

Piotr Wróbel

ARCHITEKTURA PASAŻERSKICH TERMINALI LOTNICZYCH

P i o t r W r ó b e l

ARCHITEKTURA PASAŻERSKICH TERMINALI LOTNICZYCH

Rada Wydawnicza Krakowskiej Akademii im. Andrzeja Frycza Modrzewskiego:
Klemens Budzowski, Maria Kapiszewska, Zbigniew Maciąg, Jacek M. Majchrowski

Recenzja: prof. dr hab. inż. arch. Andrzej Baranowski
prof. dr hab. inż. arch. Wojciech Kosiński

Praca powstała w ramach projektu badawczego: N N527 435 536

Projekt okładki: Piotr Wróbel

Adiustacja: zespół

ISBN 978-83-7571-244-5

Copyright© by Krakowska Akademia im. Andrzeja Frycza Modrzewskiego

Żadna część tej publikacji nie może być powielana ani magazynowana
w sposób umożliwiający ponowne wykorzystanie,
ani też rozpowszechniana w jakiegokolwiek formie
za pomocą środków elektronicznych, mechanicznych, kopiujących,
nagrywających i innych, bez uprzedniej pisemnej zgody właściciela praw autorskich

Na zlecenie:



Krakowskiej Akademii
im. Andrzeja Frycza Modrzewskiego
www.ka.edu.pl

Wydawca: Oficyna Wydawnicza AFM

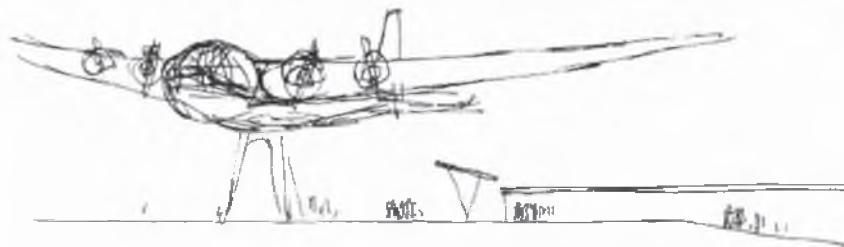
Sprzedaż prowadzi:
Księgarnia U Frycza
tel./faks: (12) 252 45 93
e-mail: ksiegarnia@kte.pl

Skład: Oleg Aleksejczuk

Druk i oprawa: Zakład Poligraficzny Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie

Każda technika przyczynia się do wywołania nowych napięć i potrzeb w człowieku, który ją stworzył. Nowe potrzeby oraz nowe techniczne odpowiedzi na te potrzeby rodzą się z naszego obcowania z już istniejącymi odmianami techniki, a to jest proces niemający końca.

Marshall McLuhan¹



1.1. Le Corbusier, *Naked Airport*, szkic.

I. Wprowadzenie

Po raz pierwszy w historii, w sposób udokumentowany i wiarygodnie potwierdzony, cięższa od powietrza maszyna z własnym napędem i pod pełną kontrolą pilota uniosła się w powietrze w grudniu 1903 roku. Jej konstruktorami i pilotami byli bracia Orville i Wilbur Wright. Od tamtego czasu samolot stał się najszybszym środkiem transportu a budynki obsługi naziemnej przeszły przemianę od prostych szop do złożonych budynków użyteczności publicznej. Konstrukcja samolotu – pozwalająca na zastosowanie jej do przewozów komercyjnych – powstała pod koniec I wojny światowej. Można więc stwierdzić, że na przestrzeni niespełna stu lat ukształtował się i rozwinął nowy oryginalny typ budowl – lotniczy terminal pasażerski.

Jedną ze strategii stosowanych w architekturze jest stopniowa adaptacja istniejących i sprawdzonych modeli typologicznych do zmieniających się potrzeb. Początkowy etap procesu formowania się architektonicznego modelu typologicznego lotniczego terminalu pasażerskiego, zanim wkroczył w fazę dojrzałości, przebiegał według podobnych reguł. Proces wstępnego kształtowania się ogólnego modelu terminalu i późniejszych jego przemian w kierunku zróżnicowanych rozwiązań

szczegółowych, przejawiał dużą dynamikę. Cechowała go także szczególna dialektyka, polegająca na negocjowaniu rozwiązań godzących interesy głównych uczestników tego procesu: pasażerów, linii lotniczych, zarządzających lotniskami, konstruktorów i producentów samolotów oraz projektantów i budowniczych terminali.

W kolejnych fazach ewolucji miały miejsce mniej lub bardziej radykalne zmiany modelu terminalu, przy czym większość impulsów pochodziła wprost z rozwoju technologii obsługi rosnącej liczby pasażerów oraz nowych konstrukcji samolotów. Niektóre pomysły wynikały z inwencji projektantów poszukujących sposobów integracji złożonych systemów lotniskowych i techniki budynkowej, inne zaś miały charakter kulturowy, będąc skutkiem wzrostu znaczenia komunikacji lotniczej w życiu współczesnych społeczeństw.

Ukształtowany na przestrzeni XX wieku model funkcjonalno-przestrzenny lotniska i terminalu, pod wpływem wielu czynników nadal podlega stopniowej ewolucji. Pozostając pod presją wymagań techniczno-ekonomicznych oraz oczekiwań co do symbolicznej reprezentacji, terminale lotnicze zmieniają swoje układy funkcjonalno-przestrzenne, struktury konstrukcyjne i repertuar form. W procesie tym powstają zarówno akceptowane innowacje upowszechniane w kolejnych generacjach terminali jak również rozwiązania nieudane, będące skutkiem błędnych decyzji na etapie tworzenia założeń programowych.

Terminale lotnicze stanowią interesujący przedmiot badań w zakresie zasad i tempa kształtowania się architektonicznych modeli typologicznych z kilku powodów. Zmiany w ich układach funkcjonalno-przestrzennych następują na tyle szybko, że można je zaobserwować i udokumentować; dostępna jest znaczna liczba zachowanych obiektów w różnych fazach rozwojowych, które można poddać analizie, a ponadto istnieje stosunkowo bogata dokumentacja w postaci tekstów źródłowych i materiałów ikonograficznych z wcześniejszych okresów rozwoju².

Lotniczy terminal pasażerski to budynek o stosunkowo nowej funkcji, który nie posiadał wcześniejszych, historycznie ugruntowanych wzorców architektonicznych. W pierwszej fazie rozwoju lotnictwa, zanim stało się ono uznanym środkiem transportu, dominowały proste budowle wznoszone na potrzeby pokazów i zawodów sportowych. Tymczasowe szopy, wiaty i trybuny widowni wzorowane na wyścigach konnych i automobilowych, zestawiano w improwizowane zespoły.

Pierwsze próby adaptowania istniejących modeli typologicznych do nowych funkcji miały miejsce w okresie powstawania komercyjnego lotnictwa cywilnego.

¹ M. McLuhan, *Zrozumieć media. Przedłużenia człowieka*, Warszawa 2004, s. 248.

² Praca powstała na podstawie materiału zgromadzonego w ramach projektu badawczego *Architektura terminali pasażerskich w portach lotniczych na przełomie wieków*, NN527 435536, kierownik i wykonawca projektu badawczego: Piotr Wróbel.

Wczesne formy proto-terminali inspirowane były budynkami willowymi, założeniami rezydencjonalnymi czy wreszcie dworcami kolejowymi i terminalami morskimi. Zapożyczone wzory okazały się jednak niewystarczające, gdyż samolot jako nowy dynamiczny środek lokomocji wymagał szczególnych rozwiązań i powołania do życia własnego wyspecjalizowanego budynku.

Po osiągnięciu dojrzałości terminalu jako modelu typologicznego, spełniającego podstawowe wymagania regularnego transportu pasażerskiego obsługiwanego przez małe samoloty z silnikami tłokowymi, terminal wszedł w fazę względnej stabilizacji.

Znaczące zmiany nastąpiły wraz z nastaniem ery dużych statków powietrznych z silnikami turbowentylatorowymi. Poszukiwania wydajnych rozwiązań dla jednoczesnej obsługi wielu samolotów i potoków pasażerów doprowadziły do osiągnięcia przez terminal postaci dzisiejszych, złożonych struktur. Posiadają one cechy wielowarstwowych i wielowariantowych systemów, których poziom komplikacji zdaje się domagać radykalnego uproszczenia. Silny impuls do poszukiwania kolejnych modeli funkcjonalno-przestrzennych może nadejść zarówno ze strony techniki lotniczej, ekonomiki transportu jak również za sprawą przewartościowań w sferze koncepcji architektonicznych.

Mimo pewnych odmienności oraz specyfiki regionalnej i krajowej, polegającej na różnicach w systemach prawnych, poziomie rozwoju gospodarczego, tradycjach budowlanych i obyczajach lotniczych, architektura terminali kształtowana jest przez zespół silnie unifikujących czynników, takich jak: międzynarodowe uregulowania prawne dotyczące techniki i kontroli lotów, zasady bezpieczeństwa oraz nadzorowania przemieszczania się ludzi i towarów w określonych systemach geopolitycznych, standardy techniczno-funkcjonalne wynikające z użytkowania przez wszystkich przewoźników na całym świecie ograniczonej liczby typów samolotów i urządzeń, a także procedury obsługi wypracowane przez międzynarodowych przewoźników i zarządzających portami. Z tych też powodów terminali dotyczą w znacznym stopniu problemy związane ze współczesną wersją architektury międzynarodowej i procesami globalizacji.

Podstawą międzynarodowej współpracy w dziedzinie lotnictwa cywilnego jest Konwencja Chicagowska, podpisana w 1944 r.³ Ustalaniem zasad funkcjonowania

lotnictwa cywilnego i nadzorowaniem ich przestrzegania zajmują się międzynarodowe organizacje zrzeszające państwa, przewoźników i zarządzających lotniskami. Należą do nich: Organizacja Międzynarodowego Lotnictwa Cywilnego – *International Civil Aviation Organization*, ICAO; Międzynarodowe Zrzeszenie Przewoźników Powietrznych – *International Air Transport Association*, IATA; Międzynarodowa Rada Portów Lotniczych – *Airports Council International*, ACI. W Polsce pieczę nad transportem lotniczym sprawuje Ministerstwo Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej (wcześniej, w latach 2001–2006 Ministerstwo Infrastruktury), Urząd Lotnictwa Cywilnego, Państwowa Agencja Żeglugi Powietrznej, Związek Regionalnych Portów Lotniczych.

Należy zwrócić uwagę na istotne rozróżnienie pomiędzy przewoźnikami – liniami lotniczymi użytkującymi samoloty, a zarządzającymi portami lotniczymi i terminalami. Terminale są na ogół projektowane i wznoszone na zamówienie niezależnych firm specjalizujących się w obsłudze naziemnej. Proces ten przebiega co prawda w porozumieniu i w ścisłej współpracy z liniami lotniczymi oraz producentami samolotów, jednak są to suwerenne podmioty prowadzące niezależną działalność i kierujące się do pewnego stopnia własnymi interesami i strategiami.

Rozwojowi lotnictwa komunikacyjnego sprzyja ogólny postęp cywilizacyjny oraz procesy globalizacyjne, mające swój początek w przeobrażeniach świata pod wpływem rozwoju nowoczesnych imperiów i kolonializmu w XIX w. Na początku lotnictwo było przede wszystkim ważnym elementem światowej sieci transportowo-logistycznej obsługującej połączenia pomiędzy metropoliami i terytoriami zależnymi państw kolonialnych oraz narzędziem dominacji krajów rozwiniętych. Obsługiwało transport poczty, urzędników administracji państwowej oraz ludzi reprezentujących wpływowe ośrodki biznesowe. W miarę osiągania dojrzałej fazy rozwoju technicznego, począwszy od okresu międzywojennego, lotnictwo przekształca się w czynnik wzrostu mobilności społeczeństw cywilizacji euroatlantyckiej. Równolegle do przemian społeczno-ekonomicznych po drugiej wojnie światowej i powstawania nowych ośrodków gospodarczych w Azji i Ameryce Południowej, ma miejsce kolejna faza wzrostu znaczenia transportu w życiu współczesnych społeczeństw a wraz z nim architektury służącej komunikacji.

Obecnie rozwój lotnictwa cywilnego jest stymulowany przez postęp techniczny umożliwiający budowę coraz bardziej niezawodnych i ekonomicznych maszyn oraz powszechne przekonanie, że transport lotniczy należy do podstawowych warunków wzrostu gospodarczego. Dążenia międzynarodowych organizacji do poszerzania wolnej przestrzeni dla przepływu kapitału, towarów, usług i ludzi wraz z rozwojem przemysłu turystycznego sprzyjają rozwojowi lotnictwa i obsługującej go infrastruktury.

³ Konwencja o międzynarodowym lotnictwie cywilnym została podpisana w Chicago 7 grudnia 1944 r. We wstępie utrzymanym we wzniosłym tonie czytamy: „Zważywszy, że przyszły rozwój międzynarodowego lotnictwa cywilnego może przyczynić się w znacznej mierze do stworzenia i utrzymania przyjaźni i zrozumienia między narodami i ludami świata oraz że wszelkie jego nadużycie może zagrozić bezpieczeństwu powszechnemu [...] [Rządy] zawarły w tym celu niniejszą Konwencję” (Dz.U. z dnia 26 czerwca 1959 r.).

Mimo powtarzających się cyklicznie kryzysów gospodarczych oraz sytuacji nadzwyczajnych (naturalne kataklizmy, konflikty zbrojne, zamachy terrorystyczne), przewozy pasażerskie w okresie po zakończeniu zimnej wojny rosły rocznie w tempie od 4 do 6%, natomiast w krajach szybko rozwijających się, takich jak Chiny, Indie a także Polska odnotowywano nawet dwucyfrowe tempo wzrostu⁴. W konsekwencji następuje szybki rozwój infrastruktury naziemnej a linie lotnicze unowocześniają i powiększają swoje floty. W ostatnich latach weszły do służby duże samoloty nowej generacji – europejski Airbus 380, amerykański Boeing Dreamliner, a starsze typy są stale unowocześniane. Istniejące lotniska przystosowują się do zwiększonego ruchu pasażerów poprzez rozbudowę i modernizację a w wielu miejscach powstają nowe lotniska z budowanymi od podstaw terminalami oraz infrastrukturą techniczną i komunikacyjną.

Lotnisko Tempelhof w Berlinie powstałe przed II wojną światową, które Norman Foster nazwał „matką wszystkich lotnisk”, czy powojenny terminal TWA na lotnisku JFK w Nowym Jorku, który stał się rozpoznawalną ikoną architektury terminali lotniczych, były budowlami wyjątkowymi, które z założenia miały stanowić oprawę dla nadzwyczajnych wydarzeń, jakimi jeszcze wówczas były podróże lotnicze. Wartości symboliczne nadbudowane niejako na technicznej funkcji tych terminali wytrzymały próbę czasu i przeniosły budowlę z natury swojej użytecznej w obszar dzieł architektury. Jednakże tego rodzaju podejście nie było normą, bowiem w latach 60. i 70. terminale były budowlami na ogół całkowicie podporządkowanymi technologii. Był to okres dominacji pragmatyki wynikającej z techniki lotniczej i ekonomii przewoźników a zarazem czas, w którym światowe wzory kształtowały największe lotniska amerykańskie.

Jeszcze w latach 80. niewiele krajów poważnie traktowało architekturę swoich portów lotniczych, które były zaledwie technokratycznie pojmowanymi węzłami

komunikacyjnymi, rządzonymi w myśl zasady optymalizacji funkcjonalno-ekonomicznej⁵. Wraz ze znaczącym rozwojem ruchu pasażerskiego, w latach 90. pojawiło się nowe podejście do budowy terminali, co znalazło swój wyraz w poszukiwaniu architektury, która spełniałaby zadania wykraczające poza zwykłą użyteczność. Nowe lotniska w Stansted, Denver i Kansai wyznaczyły nowe kierunki rozwoju, którymi podążyły duże lotniska narodowe, np. Paryż Roissy-Charles de Gaulle, Oslo-Gardermoen, Ateny-Spata, Madryt-Barajas, Londyn-Heathrow, Berlin-Schönefeld-Brandenburg (w budowie), lotniska regionalne krajów europejskich, np. Monachium, Frankfurt, Stuttgart, Bilbao czy Sewilla, przede wszystkim zaś wielkie lotniska w Azji: Chek Lap Kok w Hong Kong, Hangi w Singapurze, Suvarnabhumi w Bangkoku a także terminale w Seulu i Pekinie.

Mimo pewnej emfazy, Léon Krier trafnie opisuje te przemiany: „Nie ma bowiem żadnego powodu, aby wielkie nowoczesne założenia, takie jak porty lotnicze, mosty czy autostrady, musiały być nieprzyjemne dla oka. Biorąc pod uwagę ich wielki koszt, dlaczego nie mogą one dzięki majestatycznym pasażom, wspaniałym ogrodom, wielkim przekryciom czy lśniący salom stać się Wersalami naszych czasów?”⁶

Początki lotnictwa w Polsce przypadły na okres zaborów, w związku z czym jego rozwój podlegał ograniczeniom wynikającym z różnych polityk prowadzonych przez państwa zaborcze. W odrodzonej Polsce powstały terminale pasażerskie w Warszawie-Okęciu i w Katowicach-Muchowcu. Budynek zarządu lotniska w Bielsku-Białej -Aleksandrowicach nie obsługiwał znaczącego ruchu pasażerskiego, jednakże jego architektura zasługuje na odnotowanie. II wojna światowa przerwała przygotowania do budowy nowego lotniska i terminalu na Gocławiu w Warszawie.

W pierwszych dekadach powojennych lotnictwo cywilne w Polsce, ze względów gospodarczych i politycznych, było podporządkowane strukturalnie wojskowemu. Nie mogło rozwijać się w sposób niezależny jako część gospodarki, stąd też architektura terminali znalazła się poza głównym jej nurtem. Centralistyczna polityka wspierająca ze względów prestiżowych lotnisko w Warszawie sprawiła, że w tamtym okresie

⁴ „Wstąpienie Polski do Unii Europejskiej wiązało się z koniecznością zliberalizowania przepisów związanych z dostępem do polskiego rynku przez przewoźników z krajów UE i przewoźników z Polski do rynków państw Wspólnoty. Przeprowadzona liberalizacja miała widoczny wpływ na sytuację polskich portów lotniczych. Z działających w omawianym okresie 11 portów lotniczych, w tym jednego lotniska centralnego i dziesięciu lotnisk regionalnych, liczba odprawionych pasażerów wzrosła z 8 834 912 osób w 2004 r. do 15 362 286 osób w 2006 r., co jest równoznaczne z wzrostem o 74%”. *Analiza rynku transportu lotniczego w Polsce w latach 2004–2006*, Urząd Lotnictwa Cywilnego, Warszawa 2008. „W 2011 r. Polskie porty lotnicze obsługiwały łącznie w ruchu handlowym 21,71 mln. pasażerów, co stanowiło wzrost o 6,1% w stosunku do roku poprzedniego”. *Analiza rynku transportu lotniczego w Polsce w 2011 r.*, Urząd Lotnictwa Cywilnego, Warszawa 2012.

⁵ P. Jodidio, *Nowe formy. Architektura lat dziewięćdziesiątych XX wieku*, Warszawa 1998, s. 53.

⁶ L. Krier, *Architektura wspólnoty*, Gdańsk 2011, s. 237. Teoretyczna twórczość Léona Kriera, mocno nacechowana wrogością wobec osiągnięć modernizmu, spotyka się często z ostrym sprzeciwem, jednakże jego stanowisko reprezentujące konserwatywny punkt widzenia w odniesieniu do terminali lotniczych zasługuje na uwagę. Podobnie zresztą jak jego akcentowanie znaczenia typologii w architekturze i rozwijania idei zawartych w udanych realizacjach pojmowanych jako wzorce.

powstał tylko znaczący terminal na Okęciu, natomiast porty regionalne uległy zmarginalizowaniu. Jedyne lotnisko zbudowane od podstaw powstało wtedy w Gdańsku-Rębiechowie.

Po roku 1989, na fali odbudowy samodzielności gospodarczej regionów, poza nowymi terminalami w Warszawie-Okęciu, zbudowano szereg nowych obiektów: w Krakowie-Balicach, Katowicach-Pyrzowicach, Gdańsku-Rębiechowie, Wrocławiu-Strachowicach, Poznaniu-Ławicy, Bydgoszczy-Szwederowie, Szczecinie-Goleniowie, Zielonej Górze-Babimoście i Łodzi-Lublinku. Od czasu podjęcia projektu badawczego zakończono budowę nowych terminali kolejnej generacji w Warszawie, Gdańsku, Wrocławiu, Łodzi, Rzeszowie, Modlinie i Świdniku, rozpoczęto też rozbudowę terminalu w Krakowie⁷.

Udział Polski w rozwoju lotnictwa cywilnego na przełomie wieków wiąże się przede wszystkim z transformacją ustrojową i jej następstwami – włączeniem w system międzynarodowej wymiany gospodarczej i zagwarantowaniem wolności przemieszczania się osób. Od 1989 roku, a zwłaszcza od przystąpienia Polski do Unii Europejskiej, wzrost ruchu pasażerskiego generują podróże do pracy poza granicami kraju, podróże biznesowe i turystyczne. Ruch ten jest obsługiwany przez krajowych i zagranicznych przewoźników operujących bez przeszkód ze wszystkich lotnisk w Polsce. Duży wpływ na usprawnienie ruchu oraz konieczność modernizacji terminali miało przystąpienie Polski do Traktatu z Schengen.

Dzięki przywróceniu regionom ekonomicznej samodzielności i możliwości pozyskiwania znacznych środków finansowych pochodzących z dotacji centralnych i unijnych (m.in. w ramach programu TEN-T, *Trans-European Network for Transport*), możliwe było zrealizowanie wielu inwestycji⁸. Przez długi czas peryferyjne lotniska i skromne terminale pasażerskie na skutek opisanych przemian awansowały do roli symbolu prestiżu miast i lokalnych społeczności.

Obecnie na całym świecie, według oficjalnych danych Centralnej Agencji Wywiadowczej Stanów Zjednoczonych (CIA), znajduje się 41 821 lotnisk o utwardzonych i nieutwardzonych drogach startowych o różnej długości⁹. Zdecydowana większość to wciąż stosunkowo proste zespoły budynków i urządzeń. Wiele z nich posiada jeden trawiasty lub krótki betonowy pas startowy z małym terminalem lub budynkami administracyjnymi, skromną wieżą kontrolną i urządzeniami technicznymi wspomagającymi operacje lotnicze. Takie obiekty mogą przyjmować jedynie lekkie samoloty oraz małą ilość pasażerów i ładunku. Duży ruch powietrzny jest obsługiwany przez skomplikowane infrastruktury średnich i dużych portów lotniczych, które mogą zaspokoić potrzeby pasażerów oraz szeroki zakres zróżnicowanych typów samolotów, dostosowanych do potrzeb nowoczesnego masowego transportu pasażerskiego i tzw. lotnictwa ogólnego (*general aviation*) – prywatnego i korporacyjnego.

Przez każdy z ponad dziesięciu największych światowych hubów przewija się powyżej 50 mln pasażerów rocznie¹⁰, dziesiątki lotnisk regularnie obsługują w ciągu roku ponad 30 mln pasażerów a ponad 100 lotnisk na całym świecie obsługuje co najmniej 10 milionów pasażerów rocznie, z czego prawie połowa z nich znajduje się w Stanach Zjednoczonych.

Według danych ICAO za 2012 rok linie regularne i czarterowe przewiozły ponad 3 mld pasażerów oraz podróżujący wraz z nimi 3 mld sztuk bagażu, natomiast samoloty w rejsach rozkładowych wykonały 31,2 mln lotów¹¹. Prognozy mówią, że przez ponad 20 najbliższych lat ruch pasażerski na świecie będzie rósł o ok. 4% rocznie i w 2031 roku osiągnie rząd wielkości ponad 17 mld pasażerów, natomiast

⁹ Według danych Centralnej Agencji Wywiadowczej Stanów Zjednoczonych w Polsce znajduje się łącznie 126 lotnisk, z czego 87 posiada utwardzone drogi startowe a 39 drogi nieutwardzone o różnej długości. Daje to Polsce 47. miejsce na świecie pod względem liczby lotnisk. W Unii Europejskiej znajdują się 3102 lotniska (1858 z utwardzonymi i 1244 z nieutwardzonymi drogami startowymi). W Stanach Zjednoczonych, które zajmują pod tym względem pierwsze miejsce na świecie, znajduje się odpowiednio: 13 513, 5054 i 8459 lotnisk (dane obejmują także lotniska wojskowe), <https://www.cia.gov/library/publications>; dostęp: 27.08.2013.

¹⁰ Dane pochodzące z oficjalnej strony Centralnej Agencji Wywiadowczej Stanów Zjednoczonych z 2013 r.: 10 największych lotnisk pasażerskich (w milionach pasażerów rocznie): Atlanta (ATL) – 95 672 104; Pekin (PEK) – 81 908 740; Londyn (LHR) – 70 051 902; Tokio (HND) – 67 824 747; Chicago (ORD) – 67 124 607; Los Angeles (LAX) – 63 849 335; Paryż (CDG) – 61 478 475; Dallas / Fort Worth (DFW) – 58 887 570; Dubai (DXB) – 58 392 171; Dżakarta (CGK) – 57 839 056, <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/fields/2053.html#6>; dostęp: 27.08.2013.

¹¹ Linie regularne przewiozły 2957 mln pasażerów a nieregularne ponad 100 mln (loty czarterowe nie są objęte statystykami ICAO i IATA).

⁷ Według rejestru lotnisk prowadzonego przez Urząd Lotnictwa Cywilnego w Polsce znajduje się 55 lotnisk z drogami startowymi trawiastymi i utwardzonymi, z czego 13 to lotniska międzynarodowe posiadające status przejścia granicznego. <http://www.ulc.gov.pl>; dostęp: 27.08.2013.

⁸ Złożone aspekty rozwoju lotnictwa komunikacyjnego w Polsce po roku 1989 są przedmiotem zainteresowania badaczy z zakresu geografii i gospodarki przestrzennej. Zob. np. J. Jemioło, P. Trzepacz, *Pasażerski transport lotniczy Polski w dobie liberalizacji (2004–2012)*, Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej UJ, „Prace Geograficzne”, z. 131. W pracy przedstawiono główne kierunki przemian, jakie zaszły w pasażerskim transporcie lotniczym w Polsce w latach 2004–2012, poddając je analizie pod kątem ilościowym i jakościowym oraz na tle obecnej sytuacji i trendów rozwojowych na świecie.

na lotniskach azjatyckich liczba operacji lotniczych zwiększy się trzykrotnie w porównaniu do roku 2012¹².

W Polsce znajduje się 13 międzynarodowych portów lotniczych, które w 2013 roku obsłużyły blisko 25 mln pasażerów, z czego największy stołeczny port im. Chopina ponad 10,5 mln (drugi port Warszawy w Modlinie 344 tys.), zaś największy port regionalny im. Jana Pawła II w Krakowie-Balicach ponad 3,6 mln. Inne duże porty regionalne – Katowice-Pyrzowice, Gdańsk-Rębiechowo im. Lecha Wałęsy, Wrocław-Strachowice im. Mikołaja Kopernika i Poznań-Ławica im. Henryka Wieniawskiego, zanotowały ruch na poziomie odpowiednio: 2,5, 2,8, 1,8 i 1,3 mln pasażerów. Pozostałe porty regionalne: Rzeszów-Jasionka (588 tys.), Łódź-Lublinek im. Władysława Reymonta (353 tys.), Bydgoszcz-Szwederowo im. Ignacego Jana Paderewskiego (330 tys.), Szczecin-Goleniów im. NSZZ „Solidarność” (322 tys.), Lublin-Świdnik (188 tys.) i Zielona Góra-Babimost (12 tys.), należą do małych portów lotniczych¹³. Prognoza ULC z 2012 roku szacuje, że do roku 2030 przewozy pasażerskie w Polsce wzrosną do prawie 60 mln pasażerów.

Przytoczone powyżej statystyki i prognozy świadczą jednoznacznie o dużej dynamice wzrostu ruchu lotniczego. Znajdzie to swoje odzwierciedlenie w rozwoju lotnisk i terminali, które będą musiały poważnie rozbudować swoją infrastrukturę, aby sprostać wyzwaniom najbliższych dziesięcioleci.

I.1. Cel i zakres pracy

Celem pracy jest skonstruowanie teoretyzującego opisu wyjaśniającego genezę i mechanizmy rozwoju pasażerskiego terminalu lotniczego, rozumianego jako architektoniczny model typologiczny, który ukształtował się na przestrzeni ostatniego stulecia w odpowiedzi na potrzeby wynikające z narodzin współczesnego środka transportu. Praca ukazuje terminal w perspektywie historycznej, kulturowej oraz architektonicznej praktyki projektowej.

W polu bezpośredniego zainteresowania znalazł się zarówno terminal jako budowla posiadająca własną, do pewnego stopnia autonomiczną linię rozwojową, jak i jego najbliższy kontekst – lotnisko. Istotnym było także położenie odpowiedniego akcentu na udział uwarunkowań technicznych, które współtworzą jego architekturę w sposób na tyle znaczący, że niejednokrotnie nie można dokonać właściwej

analizy dzieła bez znajomości podstawowych problemów technologicznych, które legły u podstaw określonych rozstrzygnięć projektowych. W architekturze terminali sztuka i technika są wyjątkowo ściśle ze sobą zespolone, co zdaniem autora powinno znajdować swoje wyważone odzwierciedlenie w prezentacji problemu. Analiza terminali poprzestając na opisie zewnętrznych cech stylistycznych i wrażeń przestrzennych daje obraz niepełny i pozbawiony istotnych elementów: zapisanych w architekturze zmagających ze złożonymi problemami funkcjonalnymi czy też wpływami wcześniejszych wzorców. W związku z tym, obok zarysu ewolucji koncepcji lotniska i terminalu, w pracy znalazły się także rozdziały poświęcone elementom składającym się na szczególną architekturę lotnisk i konfiguracji dróg startowych. Wychodząc z założenia, że terminal lotniczy jest specyficznym interfejsem komunikacyjnym szlaków powietrznych, lądowych i wodnych, wyodrębniono zagadnienia dotyczące relacji terminal-samolot po stronie *airside* i terminal-układ komunikacyjny po stronie *landside*¹⁴.

Hangary, wieże kontroli lotów czy muzea lotnictwa nie są głównym przedmiotem opisu, jednakże z powodu ich oczywistych związków z terminalami, uznano za niezbędne odnotowanie ważniejszych realizacji i zagadnień związanych z ich rozwojem.

Geograficznie, z uwagi na historyczny rozwój lotnictwa cywilnego, zakres badań dotyczy głównie terminali Europy Zachodniej i Środkowo-Wschodniej oraz Stanów Zjednoczonych i Azji. Architektura terminali na wschód od Polski została uwzględniona w formie krótkiego przeglądu wybranych realizacji, jako uzupełniająca egzemplifikacja głównych tez badawczych. Historycznie w pracy uwzględniono cały cykl rozwoju terminalu lotniczego, od jego narodzin do czasów współczesnych, kończąc na przykładach dostępnych w chwili zakończenia badań.

Przykłady zagraniczne obejmują szereg przypadków, ilustrujących różne aspekty związane z problematyką projektowania i funkcjonowania terminali, z którymi autor miał okazję zapoznać się bezpośrednio w czasie podróży studialnych. Wyjątkiem jest lotnisko w Sewilli, ważne jako przykład współczesnej interpretacji modelu historycznego, które zostało zrelacjonowane na podstawie literatury. W studiach przypadków zawarto opisy i analizy większości terminali lotniczych w Polsce, ukazując je na tle rozwoju historycznego.

Dążąc do pełnego zrozumienia i wyjaśnienia zjawisk oraz zachodzących procesów, nie można także pominąć spojrzenia na architekturę terminali w szerszym kontekście kulturowym. W rozdziałach poświęconych obrazom lotnictwa i terminali

¹² *ACI Global Traffic Forecast 2012–2031*, „Passenger Terminal World”, September 2014.

¹³ Dane na podstawie: http://www.ulc.gov.pl/_download/statystyki/2014/wg_portow_lotniczych_faktyczne.pdf; dostęp: 27.08.2013.

¹⁴ W uzasadnionych przypadkach w pracy stosuje się słownictwo angielskie, które w branży lotniczej, z racji jego międzynarodowego charakteru, ma utrwaloną tradycję. Na końcu pracy zamieszczono słowniczek zawierający wyjaśnienie użytych w pracy terminów angielskich.

w dyskursie kultury zarysowano, zdaniem autora, reprezentatywne poglądy w tej kwestii.

Próba wskazania spodziewanych kierunków rozwoju zawiera uwagi na temat prognoz na przyszłość. Jest to jednocześnie forma refleksji dotycząca teraźniejszości, gdyż zmusza do spoglądania na nią nie inaczej jak tylko na formę przejściową, zawierającą przesłanki dalszych przeobrażeń.

Nawiązując do trójpodziału piśmiennictwa na temat sztuki w ujęciu Władysława Tatarkiewicza, cel pracy w skrócie można określić jako próbę opisu i wyjaśnienia, bez dawania przepisu na projekt dobrego terminalu¹⁵.

1.2. Hipotezy i pytania badawcze

Główną hipotezą badawczą jest założenie, że architektura pasażerskich terminali lotniczych, mimo iż opiera się w znacznym stopniu na zobiektywizowanych przesłankach techniczno-technologicznych, które determinują powstawanie określonych funkcjonalno-przestrzennych modeli typologicznych, podlega przede wszystkim nadrzędnym zasadom kompozycji architektonicznej przejawiającej się między innymi w holistycznie pojmowanej strukturze budowlanej.

Jak pokazuje doświadczenie, skutecznym założeniem jest zarówno przyjęcie poglądu, że architektura terminali powinna podążać drogą zaawansowanych technologii (naśladować precyzję, logikę i efektywność konstrukcji samolotu – Norman Foster, London Stansted Airport), jak i poglądu odmiennego, że budując terminal należy – uwzględniając wymagania współczesnej techniki – sięgnąć do korzeni miejscowej kultury (na przykład zaadaptować połączone modele pałacu i meczetu z gajem pomarańczowym Andaluzji – Rafael Moneo, Sewilla, San Pablo Airport). Zarówno w jednym, jak i w drugim przypadku, myślenie oparte na odmiennych przesłankach,

¹⁵ Myśl tę klarownie wyłożył Władysław Tatarkiewicz: „Literatura o sztuce ma trzy wielkie działy: jeden daje opisy, drugi przepisy, trzeci wyjaśnienia. Inaczej mówiąc – jeden jest historyczny, drugi praktyczny, trzeci teoretyczny”. J. Żórawski, *O budowie formy architektonicznej*, [w:] tenże, *Wybór pism estetycznych*, przedmowa do wydania pierwszego T. Władysława, red. D. Juruś, Kraków 2008, s. 9.

Naukowy cel pracy jest zgodny z ujęciem prezentowanym przez Adama Groblera: „[...] podstawową funkcją nauki jest nie tyle ustalanie praw lub formułowanie (rozumiejących lub nie) opisów, ile wyjaśnianie. Prawa i uteoretyzowane opisy można traktować jako instrumenty wyjaśniania w nauce, a wtórnie, w zastosowaniach nauki, jako instrumenty instrukcji postępowania”. A. Grobler, *Metodologia nauki*, Kraków 2006, s. 251.

zaowocowało architekturą dobrze spełniającą swoje funkcje użytkowe jak również posiadającą głębokie i uznane wartości symboliczne.

Praca została skonstruowana wokół szeregu innych kierunkowych pytań badawczych i roboczych hipotez. Jednym z podstawowych problemów jest próba odpowiedzi na pytanie, jak przebiegał proces rozwoju terminali pasażerskich od prostych pierwotnych form do obecnych skomplikowanych i wielkoskalowych struktur w relacji do zmieniających się układów funkcjonalnych lotnisk.

Inne ważne pytania, to jaki charakter mają wzajemne oddziaływania techniki lotniczej i architektury, jak rozwiązania architektoniczne odpowiadają na rosnący stopień komplikacji i skalę przedsięwzięć, które są pochodną nowych typów samolotów i oczekiwań coraz większej liczby pasażerów, wreszcie na czym polegają zadania architekta w złożonym układzie uwarunkowań techniczno-ekonomicznych.

Najważniejszym motorem powstania i rozwoju modelu typologicznego terminalu jest postęp techniczny, jednak lotniska i terminale nie są wyłącznie domeną techniki. Należy zatem zastanowić się, jakie są inne czynniki zmian w architekturze terminali oraz ustalić ich charakter i udział w procesach przekształceń, bowiem równolegle z rozwojem transportu lotniczego zmienia się także status związanej z nim architektury. Daje się zaobserwować proces coraz silniejszego kodowania w architekturze terminali symbolicznych znaczeń, które domagają się interpretacji i wyjaśniania sensów ukrytych za pozornie zrationalizowaną działalnością inżynierów i ekonomistów.

W czasach pierwszych udanych konstrukcji, samoloty komunikacyjne były akceptowane jako potencjalnie pozytywny i dynamiczny element nowych miast. Po okresie śmiałych wizji i niespełnionych nadziei na włączenie lądowisk w miejską zabudowę, nastąpił okres uciążliwego sąsiedztwa, trwania w oddaleniu i oczekiwaniu na przezwycięzenie kryzysu. Trudne do pokonania uwarunkowania techniczne sprawiły, że formy lotnisk rozwinęły się w innym, mniej korzystnym niż się tego spodziewano kierunku. Zamiast włączyć się w urbanistykę istniejących miast i osiedli, lotniska zaczęły tworzyć niezależne struktury na ich peryferiach. Mimo to dostrzega się obecnie ich miastotwórczy potencjał. W związku z tym należy postawić pytanie, jak przebiega ten proces i czy jest możliwe przewidywanie kierunku w jakim zmierza?

1.3. Uwagi metodologiczne

Jedną z bardziej klarownych klasyfikacji podstawowych nurtów i sposobów prowadzenia teoretycznego dyskursu w architekturze przedstawiła Kate Nesbitt w *Theorizing*

*a New Agenda for Architecture: An Anthology of Architectural Theory 1965–1995*¹⁶. Wedle autorki można wyróżnić trzy zasadnicze typy teorii: pierwszy – deskrypcyjny (obiektywizujący opis), drugi – występujący w trzech niejako odmianach – preskrypcyjny (normatywny przepis), proskrypcyjny (normatywne wykluczenie) lub afirmatywny (normatywne potwierdzenie), oraz typ trzeci – analiza krytyczna środowiska zbudowanego skoncentrowana na jego relacjach ze społeczeństwem, sytuująca architekturę w filozoficzno-kulturowym kontekście. Należy przy tym wyraźnie wskazać, że wszystkie wyróżnione typy teorii nie są tożsame z historią architektury i krytyką architektoniczną, chociaż często się z nimi wiążą i wzajemnie przenikają.

W odniesieniu do terminali lotniczych, głównie w zakresie rozwiązań funkcjonalno-przestrzennych, wiedza o określonej liczbie konkretnych realizacji, zarówno historycznych jak i współczesnych, w formie tzw. studiów przypadków, może przybrać postać pragmatycznej teorii preskrypcyjnej (normatywnej), która pomaga w podejmowaniu i uzasadnianiu określonych decyzji projektowych. Wszechstronna analiza i uporządkowana wiedza o dobrych rozwiązaniach wartych naśladowania (teoria afirmatywna – normatywne potwierdzenie), a także o błędach, których należy unikać (teoria proskrypcyjna – normatywne wykluczenie), jest jedną z podstawowych zalet metody *case study*. Wiedza na temat ogólnych mechanizmów i uwarunkowań, które powodowały przemiany i rozwój architektury terminali ma już mniej praktyczny charakter i należy do teorii deskrypcyjnej (obiektywizującego opisu) lub do historii architektury. Przegląd i syntetyzujące ujęcie głównych nurtów sposobu postrzegania fenomenu lotniska i terminalu w perspektywie kulturowej jest z kolei formą namysłu noszącej znamiona analizy krytycznej¹⁷.

Kluczowymi pojęciami i procedurami badawczymi, którymi posłużono się w przeprowadzonym w pracy opisie zjawisk w obrębie architektury terminali lotniczych są: **wyodrębnienie architektonicznego modelu typologicznego, analiza funkcji, konstrukcji i formy**, rozumianych jako integralnych części funkcjonalno

-przestrzennej **struktury budowli**, podporządkowanej z kolei naczelnej zasadzie **kompozycji architektonicznej**. W przeglądzie historycznym używa się pojęcia **generacji**, wskazującego na występowanie wspólnych cech, głównie funkcjonalno-przestrzennych terminali wznoszonych w kolejnych fazach jego rozwoju. **Różniczenia stylistyczne** mają charakter pomocniczy i są traktowane jako naturalny składnik języka opisu zjawisk architektonicznych.

Analiza posługująca się metodą polegającą na rozbiórce całości dzieła architektonicznego na **funkcję, konstrukcję i formę**, części wywodzących się z witruwiańskiej triady, jest użytecznym narzędziem badawczym w odniesieniu do architektury terminali. Prawomocność tej metody potwierdza praktyka projektowo-realizacyjna, w której można wskazać podobne elementy widoczne w czasie powstawania koncepcji i jej zapisywania w formie dokumentacji technicznej. Stopień skomplikowania współczesnych terminali wymaga jednak analizy wychodzącej poza klasyczny trójkąt. Proponuje się zatem poszerzenie języka opisu o nadrzędne pojęcie **struktury**, która jest wyrazem przemyślanych strategii nakierowanych na poszukiwanie ogólnych integrujących zasad pozwalających zapanować nad wzrastającą skalą i złożonością projektów. Przykładem tak rozumianej struktury jest zasada *wielkiej szopy* – jednoprzestrzennej hali, której zastosowanie pozwala na zadowalające pogodzenie, często nawzajem wykluczających się wymogów funkcjonalno-użytkowych z techniką budynkową i specjalnymi systemami lotniskowymi¹⁸.

Bez względu na stopień racjonalizacji procesu projektowego (deklarowany lub realnie osiągnięty), który ma na celu wyeliminowanie czynnika arbitralności, nadrzędnym pojęciem opisującym różne formy uporządkowania wszystkich składowych dzieła architektonicznego pozostaje **kompozycja**. Jest ona traktowana w pracy nie tylko jako tradycyjna, operująca historycznie ugruntowanymi schematami metoda porządkowania; jest nią każdy przemyślany zestaw środków określający zasady hierarchicznego strukturyzowania elementów składowych w złożone architektoniczno-urbanistyczne całości. Nawet w sytuacji zdecydowanych ograniczeń natury technicznej czy ekonomicznej, swoją ostateczną postać dzieło architektoniczne uzyskuje dzięki uporządkowaniu jego części wedle zasad kompozycji.

Pasażerskie terminale lotnicze są szczególnym przykładem napięcia pomiędzy postawami, które tradycyjnie pojmowane są jako opozycyjne: racjonalizacją procesu projektowego z jednej, i swobodną kreacją skoncentrowaną na wartościach

¹⁶ *Theorizing a New Agenda for Architecture: An Anthology of Architectural Theory 1965–1995*, red. K. Nesbitt, Princeton Architectural Press, 1996.

Na konieczność dyscypliny i porządkowania teoretycznej refleksji z uwzględnieniem jej współczesnych nurtów oraz wartość prac systematyzujących obszar teoretycznych dyskusji prowadzonych przez Kate Nesbitt zwróciła uwagę Ewa Kuryłowicz; E. Kuryłowicz, *Teoria architektury – próba uporządkowania*, [w:] *Definiowanie przestrzeni architektonicznej. Projektowanie a teoria*, Kraków 2002, s. 47.

¹⁷ Poważną próbę usystematyzowania problematyki teorii architektury opartej na badaniach interdyscyplinarnych i transdyscyplinarnych całościowo ujmujących złożone problemy techniczne, społeczne i artystyczne, podjęła ostatnio Elżbieta Niezabitowska w pracy *Metody i techniki badawcze w architekturze*, Gliwice 2014.

¹⁸ Terminale lotnicze należą do największych budynków wznoszonych przez człowieka. Przed II wojną światową berliński Tempelhof, który docelowo miał obsługiwać 6 mln pasażerów na powierzchni 300 tys. m² przez pewien czas uchodził za największy budynek świata. Obecnie do światowej czołówki należy terminal T3 w Pekinie o przepustowości 50 mln pasażerów rocznie, liczący 1,3 mln m² powierzchni.

estetycznych, z drugiej strony. Podporządkowanie wymogom techniki oraz opisanej obiektywnymi parametrami funkcjonalności, przy jednoczesnym przestrzeganiu ścisłych reżimów ekonomicznej optymalizacji nie musi być sprzeczne z dążeniem do budowania zrównoważonej kompozycji architektonicznej. Wysoka jakość architektury, określana w ekonomii tzw. wartością dodaną, należy do zestawu celów, których osiągnięcie niejednokrotnie zakłada się w przedsięwzięciach poddanych ściśle racjonalizowanym procedurom¹⁹. Wartość symboliczna dzieła architektonicznego należy także do katalogu pożądanых cech dobrych terminali lotniczych²⁰.

W architekturze terminali można zaobserwować występowanie określonych rozwiązań funkcjonalno-przestrzennych, przyjmujących postać konkretnych i praktycznie użytecznych **modeli typologicznych**. Występują one w różnych fazach rozwojowych; niektóre z nich są dobrze ugruntowane (terminal w układzie liniowym), inne w fazie krystalizowania lub też w zaawansowanej fazie reinterpretacji (model jednoprzestrzennego centralnego terminalu X-kształtnego). Są też modele w pewnym sensie zapomniane lub zarzucone jako bezużyteczne, które mogą być w sprzyjających okolicznościach odnowione (na przykład model z podpyłowym systemem dystrybucji pomiędzy terminalem i stanowiskami samolotów).

Uwzględniając definicję modelu realnego i typu empirycznego występujące w metodologii nauk, **rozdzielenia w zasadniczych układach terminali będą definiowane za pomocą pojęcia architektonicznego modelu typologicznego**²¹. Pojęcie typu, moc-

no osadzone w tradycji architektonicznej, oraz pojęcie modelu, rozumiane w sposób jaki używa go współczesna nauka, wzajem się dookreślają i uzupełniają²².

Architektoniczne modele typologiczne terminali mają ścisły związek (często będąc z nimi tożsame) z technicznymi klasyfikacjami terminali przeprowadzanymi z punktu widzenia ich zdolności operacyjnych oraz relacji jakie łączą je z określoną konfiguracją dróg startowych i płaszczyzn manewrowych. Klasyfikacje tego rodzaju są zazwyczaj prezentowane w literaturze fachowej²³.

Dla przykładu modelowym rozwiązaniem lotniska jako systemu, jest wypracowany w Stanach Zjednoczonych i zaadaptowany później w Europie i na całym

układ przedmiotów (zdarzeń, faktów itp.) dostatecznie podobny (izomorficzny, analogiczny) do układu badanego, ale prostszy i łatwiej dostępny badaniom (model realny układu – np. mapy, makiety, schematy).

Typ. We współczesnej metodologii nauk empirycznych – obiekt lub konstrukcja pojęciowa (pojęcie typologiczne) o charakterze wzorca, służąca systematyzacji i opisowi naukowemu danej dziedziny rzeczywistości; [...] wzorzec nazywa się **typem empirycznym** – jeśli został wyróżniony spośród empirycznie danych elementów określonego zbioru [...]”. *Nowa encyklopedia powszechna PWN*, Warszawa 1997.

Adam Grobler wskazuje na wieloznaczność pojęcia modelu rozumianego jako składnika teorii naukowych i wyróżnia modele matematyczne albo semantyczne, symulacyjne i ikonizacyjne. Te ostatnie wydają się szczególnie bliskie badaniom nad architekturą. Według Groblera model ikonizacyjny „jest to symboliczna reprezentacja badanego zjawiska, która ma charakter podobizny, to znaczy niektóre cechy modelu odwzorowują czy naśladują (z dokładnością do założeń idealizacyjnych) określone cechy oryginału. Przykładem może być mapa terenu. Reprezentacja może być mniej lub bardziej dosłowna, co ilustruje różnica między mapą przestrzenną a mapą płaską z zaznaczonymi poziomnicami”. A. Grobler, dz. cyt., s. 175.

²² Istotne rozróżnienie między klasyfikacją i typologią jest kolejnym krokiem dyscyplinującym terminologię i operacje na pojęciach; klasyfikacją jest wyczerpujący i rozłączny podział zbioru przedmiotów pewnej dziedziny, innymi słowy klasyfikacja polega na sformalizowanym porządkowaniu elementów według ściśle określonych cech i wartości. W badaniach opartych na indukcyjnej analizie danych bardziej użyteczne są typologie. „Jest tak wtedy, gdy teoretycznie interesujące zachowanie elementów dziedziny przedmiotowej zależy od wielu zmiennych, zwłaszcza porządkowych, w sposób, który nie daje się ująć za pomocą warunków koniecznych i wystarczających. Typologia, w odróżnieniu od klasyfikacji, nie jest wyczerpującym i rozłącznym podziałem swojej dziedziny przedmiotowej. Pewne elementy dziedziny mogą wykazywać cechy mieszane i nie da się ich zaliczyć do żadnego typu”. A. Grobler, dz. cyt., s. 161. Podobne stanowisko w kwestii podziałów logicznych prezentuje Z. Hajduk, *Ogólna metodologia nauk*, Lublin 2005, s. 39 i nast.

²³ Na przykład w klasycznym podręczniku projektowania lotnisk: N.J. Ashford, S.A. Mumayiz, P.H. Wright, *Airport Engineering. Planning, Design, and Development of 21st Century Airports*, New Jersey 2011.

¹⁹ Szerzej na ten temat [w:] S. Doherty, *Heathrow's Terminal 5. History in the Making*, Chichester 2008.

²⁰ W ocenie prac konkursowych na rozbudowę terminalu pasażerskiego w Krakowie-Balicach z 2008 roku znalazły się między innymi takie sformułowania jak „wizytówka godna miasta Krakowa”. Źródło: *Protokół z prac jury konkursu zamkniętego na rozbudowę terminalu pasażerskiego w Krakowie-Balicach*, 2008, archiwum Międzynarodowego Portu Lotniczego im. Jana Pawła II Kraków-Balice. Podobne sformułowania padają w opinii jury do zwycięskiej pracy w konkursie na terminal w Lublinie: „Sąd Konkursowy wyraża przekonanie, że po realizacji zespół terminalu stanie się symbolem i wizytówką miasta”. Źródło: www.portlotniczy.lublin.pl, dostęp: 29.08.2008. Deklaracje w podobnym duchu składane są także w innych częściach świata: „Hamad International Airport będzie źródłem dumy i radości dla wszystkich obywateli Kataru w przyszłych dziesięcioleciach jego funkcjonowania. Będzie dostarczać niezapomnianych wrażeń wszystkim osobom, które będą podróżować przechodząc przez jego bramy; nowy terminal będzie odzwierciedlał rangę i znaczenie Kataru w świecie podróży i na mapie turystycznej świata”. Źródło: <http://www.airport-world.com/home/general-news/item/3932-doha-s-hamad-international-airport-opens-for-business>; dostęp: 2.05.2014.

²¹ „**Model realny** – przedmiot lub układ (klasa) przedmiotów (zdarzeń, sytuacji, itp.) spełniających założenia danej teorii (model realny teorii, zwany też jej realizacją lub interpretacją);

świecie, układ przesuniętych równoległych dróg startowych, z położonym centralnie pomiędzy nimi terminalem liniowym. Modelem terminalu, który był swego czasu często stosowany w różnych wariantach, by ostatecznie zostać zarzuconym jako nierozwojowy, jest otoczony ze wszystkich stron płaszczyznami manewrowymi terminal centralny i terminal wyspa-satelita na planie koła.

Modele terminali podlegają przekształceniom na skutek postępu technicznego, warunków ekonomicznych i procesów korygujących, mających swoje źródło w przemianach społecznych i obyczajowych, ale także pod wpływem innowacyjnej działalności architektów i ich przemyślanych manipulacji na zbiorach modeli typologicznych. Stosowanie znanych modelowych rozwiązań nie podważa wartości terminali jako oryginalnych dzieł, gdyż z reguły wzory są na tyle ogólne, że muszą podlegać daleko idącym twórczym działaniom interpretacyjnym i adaptacyjnym do konkretnych sytuacji.

Zrealizowane terminale można uszeregować w zbiory modeli typologicznych, pojawiających się w następstwie kolejnych modyfikacji funkcjonalnych i adaptacji do techniki lotniczej w przekroju historycznym (porządek diachroniczny) oraz zbiory zróżnicowanych modeli typologicznych występujących równolegle, w tym samym czasie (porządek synchroniczny).

Do głównych czynników różnicujących terminale w układzie diachronicznym należą:

- stopień dostosowania do wymogów technologii obsługi samolotów jako wyraz nadążania za rozwojem techniki lotniczej,
- efektywność obsługi pasażerów i samolotów w miarę wzrastającego ruchu:
 - efektywność funkcjonalna (przepustowość),
 - efektywność ekonomiczna (zwiększanie powierzchni towarzyszących – pozaoperacyjnych).

Główne czynniki różnicujące terminale w układzie synchronicznym to:

- wielkość, przy czym w odniesieniu do terminali do określania wielkości używa się wskaźnika przepustowości mierzonej ilości odprawianych pasażerów i samolotów w określonym czasie (z reguły mówi się o przepustowości szczytowej i rocznej, jej naturalną pochodną jest wielkość wyrażona powierzchnią użytkową),
- konfiguracja elementów funkcjonalnych (stref operacyjnych i stref funkcji towarzyszących) w obrębie głównego budynku terminalu, wynikająca zasadniczo z przyjętej koncepcji relacji budynek–pasażer,
- konfiguracja elementów dodawanych do głównego budynku terminalu w formie pirsów i satelitów, wynikająca zasadniczo z przyjętej koncepcji relacji budynek–samolot,

- konfiguracja zespołu całych jednostek terminalowych jako autonomicznych elementów funkcjonalnych,
- sposób rozwiązywania problemów funkcjonalnej elastyczności, zapewnienia możliwości rozbudowy i adaptacji struktury budynku do wymagań w przyszłości (zwiększenia przepustowości i powierzchni komercyjnych),
- sposób rozwiązywania problemów kompozycji architektonicznej w oparciu o wytyczne funkcjonalne, konstrukcyjne i formalne.

Typologia jako sposób porządkowania wiedzy o architekturze i metoda projektowa ma swoje korzenie w konserwatywnej koncepcji twórczości architektonicznej, która stawia na ciągłość i akumulację doświadczeń, podejrzliwie odnosząc się do nadmiernie akcentowanej innowacyjności²⁴. Jej początki sięgają *Dictionnaire de l'architecture* wydanego przez francuskiego archeologa i teoretyka architektury Quatremère'a de Quincy z przełomu XVIII i XIX w.: „[...] wszystkie wynalazki, pomimo ich późniejszych zmian, zachowały podstawową zasadę w taki sposób, że jest ona zawsze widoczna... należy to nazwać typem w architekturze [...]”. Systematykę typologiczną na szeroką skalę w praktyce edukacyjnej zastosował współczesny mu Nicolas Louis Durand. W latach 80. XIX w. w kręgu Aloisa Riegla typologia stała się poważną teorią i metodą badawczą architektury. W Polsce została spopularyzowana w okresie międzywojennym przez Adama Bochnaka, Alfreda Lauterbacha i Władysława Tatarkiewicza, którego praca *O pojęciu typu w architekturze* z 1930 r. była w swoim czasie żywo dyskutowana²⁵. Ernst Neufert i Nicolaus Pevsner, w latach 20. i 30. XX w., operując uproszczonym pojęciem typu sprowadzanym zasadniczo do planu, utrwaliли pozycję typologii w teorii i praktyce projektowej. Swoje współczesne opracowanie idea typu uzyskała dzięki pracom Giulio Carlo Argana, *On the Typology of Architecture* z 1963 r., Alana Colquhouna *Typology and design Method* z 1967 i Anthony Widlera *The Third Typology*, z roku 1976²⁶.

²⁴ Typologia według definicji encyklopedycznej to „szeregowanie i logiczne porządkowanie elementów danego zbioru (przedmiotów, zjawisk, itp.) wg zasady porównywania ich cech z cechami elementów uznanych za typy w obrębie określonego zbioru; celem typologii jest: 1/ systematyzacja zbiorów przedmiotów lub zjawisk należących do zakresu danej nauki; 2/ opis szeregujący rozpatrywanego zbioru przedmiotów; 3/ wypracowanie, sprecyzowanie i usystematyzowanie aparatury pojęciowej danej nauki w danym zakresie”. *Nowa encyklopedia powszechna PWN...*, dz. cyt.

²⁵ W. Tatarkiewicz, *O pojęciu typu w architekturze*, „Przegląd Historii Sztuki”, R. II, Kraków MCMXXX/XXXI.

²⁶ G.C. Argan, *On the Typology of Architecture* (1963); A. Colquhoun, *Typology and design Method* (1967); A. Widler, *The Third Typology* (1976), [w:] *Theorizing a New Agenda for*

Wedle Colquhouna „technika ma często do czynienia z różnymi problemami, które nie są logicznie spójne. Wszystkich problemów konfiguracji samolotu na przykład, nie można rozwiązać inaczej, jak tylko na drodze kompromisu w zastosowaniu praw fizyki. Położenie zespołu napędowego jest zmienne, w zależności od konfiguracji skrzydeł i ogona samolotu. Położenie jednego wpływa na kształt drugiego. Stosowanie ogólnych praw jest niezbędnym składnikiem formy. Nie jest to jednak wystarczające do określania rzeczywistej konfiguracji. W świecie czystej technologii obszar wolnego wyboru jest zawsze rozpatrywany w odniesieniu do dotychczasowych rozwiązań. W świecie architektury problem ten staje się tym bardziej istotny, z uwagi na to, że ogólne prawa fizyki i empiryczne fakty są jeszcze mniej przydatne przy ustalaniu ostatecznej konfiguracji niż w przypadku samolotu lub mostu. Odwołanie się do pewnego rodzaju typologicznego modelu jest zatem tym bardziej konieczne”²⁷.

Zdecydowanym rzecznikiem typu rozumianego jako narzędzie badawcze i rygorystyczna metoda projektowa, jest skrajny konserwatysta Léon Krier. Znany z kontrowersyjnych poglądów Krier trafnie zauważa: „Fakt, że terminale lotnicze są w stanie ciągłej przebudowy, świadczy o tym, że budynek i funkcja wciąż nie mogą odnaleźć właściwego sobie typu”²⁸.

Podstawowym wartościującym kryterium współczesnej kultury architektonicznej jest **oryginalność i innowacyjność**, jednakże odwołania i reinterpretacje tradycyjnych wzorów stanowią istotny element ciągłości kultury architektonicznej. Wie-

Architecture..., dz. cyt., odpowiednio: s. 240, 248, 258. Daty publikacji wskazują, że modele typologiczne jako elementy szczególnego języka ujawniającego głębokie struktury architektonicznej składni, ostatnio zajmowały teoretyków architektury pół wieku temu. Będąc bezpośrednim intelektualnym zapleczem neoracjonalizmu, stanowiły część szerszego nurtu postmodernistycznej przemiany. Mimo upływu lat nie straciły swojej atrakcyjności i można założyć, że zgodnie z prawem cyklicznie reinterpretowanych motywów, powrócą w nowym opracowaniu za jakiś czas. Refleksy owych żywych dyskusji są nadal wyraźnie widoczne we współczesnych tekstach, choćby u Josepha Rykwerta, zob.: J. Rykwert, *Pokusza miejsca. Przeszłość i przyszłość miast*, przekł. T. Bieroń, Kraków 2013, szczególnie rozdział: *Styl, typ i tkanka miejska*.

²⁷ A. Colquhoun, dz. cyt., s. 255 [tłum. – P.W.]. Przywołany przykład formy samolotu zapewne nie był przypadkowy, niewykluczone nawet, że jest to echo dyskusji, która wówczas miała miejsce między innymi na temat nowych metod projektowania, w której swój udział mieli Serge Ivan Chermayeff, Richard Buckminster Fuller oraz pozostający pod ich wpływem Richard Rogers i Norman Foster, zwolennicy postawy twórczego *problem-solver’a* proponującego oryginalne rozwiązania nowych problemów, zamiast *shapemaker’a* – formalisty operującego ukształtowanymi historycznie typami-modelami.

²⁸ L. Krier, *Architektura wspólnoty*, dz. cyt., s. 47.

dza na temat drogi, którą architektura przeszła tworząc pewien katalog rozwiązań, będących odpowiedziami na konkretne potrzeby posiada także wymiar praktyczny i w odniesieniu do warsztatu projektowego ma walor aplikacyjny. Operacje na istniejących wzorach prowadzone ze świadomością ich słabych i mocnych stron są działaniami twórczymi, natomiast działania intuicyjne w sferze projektowej, w odniesieniu do tak złożonych zadań jak terminale lotnicze nie powinny mieć miejsca. Zebranie określonej liczby przypadków, ich wszechstronna analiza oraz zapoznanie się z materiałem krytycznym są konieczne w celu zbudowania zasobu użytecznej wiedzy w określonym zakresie²⁹.

I.4. Gromadzenie materiałów

Literatura dotycząca terminali lotniczych stanowi zespół materiałów o zróżnicowanym charakterze; prace koncentrujące się wyłącznie na architekturze i jej kulturowo-socjologicznym kontekście należą do pierwszej grupy literatury przedmiotu uwzględnionej w badaniach.

Drugą, równie ważną grupę stanowi literatura specjalistyczna o charakterze technicznym zajmująca się zasadami projektowania lotnisk, w tym terminali pasażerskich i innych elementów infrastruktury z punktu widzenia inżynierskiego. Zawiera ona przepisy prawa, normy, podręczniki (manuale) i tzw. katalogi dobrych praktyk, w których zgromadzono wymagania dotyczące szczegółowych parametrów i rozwiązań funkcjonalnych. Do grupy tej należą także biuletyny branżowe, raporty, zestawienia, analizy statystyczne, zalecenia, wytyczne, itp.

Kolejna grupa to pozycje monograficzne zajmujące się twórczością poszczególnych architektów, poświęcone wybranym lotniskom i terminalom pasażerskim, artykuły w czasopismach fachowych, wydawnictwach okolicznościowych (producentów urządzeń instytucji publicznych i eksperckich), prasie codziennej i periodykach

²⁹ Teoretycznym wsparciem i analogią wzmacniającą podejście modelowe są słowa uznanego konstruktora samolotów Tadeusza Sołtyka: „[...] każda nowa konstrukcja musi zawierać 80% starego, wszystkiego nie wymyślimy, ale te 20% musi być nowe, wyprzedzające czasy o 10, 20 lat. Bez tego nie warto zaczynać...” za: P. Gawłowski, *Formy strukturalne a architektura płatowców – wzajemne wpływy i inspiracje*, [w:] *Lotnictwo – stulecie przemiany*, red. S. Januszewski, Wrocław 2003, s. 122. W konstrukcji samolotów istnieje pojęcie „przodka (przodków)” – samolotu lub rodziny konstrukcji wcześniejszych, których elementy się przejmują i twórczo rozwija w kolejnych wersjach. Podejście to można zastosować z powodzeniem do architektury terminali, gdzie ważnym wstępnym etapem przygotowania do projektowania są studia przypadków zrealizowanych obiektów.

oraz materiały internetowe. W pracy uwzględniono również pozycje zajmujące się historią lotnictwa cywilnego i linii lotniczych oraz rozwojem konstrukcji statków powietrznych i urządzeń technicznych.

W pracy wykorzystano materiały źródłowe przede wszystkim takie jak: projekty terminali (w formie graficznej i opisowej) uzyskane w drodze korespondencji z biurami i zespołami autorskimi, opracowania studialne, analizy, dane liczbowe i statystyki, materiały graficzne – master plany, mapy AIP, projekty zagospodarowania otoczenia terminali, lotnisk i obszarów okołolotniskowych, projekty architektoniczne w różnych fazach opracowania (prace konkursowe, koncepcje, projekty realizacyjne), dostępne fotografie lotnicze, satelitarne oraz dokumentacja fotograficzna realizacji i funkcjonujących obiektów wykonana podczas podróży studialnych autora.

Wśród materiałów źródłowych należy wspomnieć również o materiałach studialnych, projektowych i informacjach technicznych, które zostały zgromadzone na przestrzeni 25 lat w trakcie prac związanych z projektowaniem obiektów lotniskowych w Polsce wykonywanych przy udziale autora w biurze architektonicznym APA Czech_Duliński_Wróbel.

W pracy omówiono terminale, które autor miał możliwość poznać z autopsji jak i te, które znane mu są z literatury przedmiotu. Źródłem informacji były zarówno podróże związane z praktyką projektową autora (wizyty na funkcjonujących lotniskach i na budowach szeregu obiektów, w zakładach produkcyjnych specjalistycznych urządzeń lotniskowych, udział w spotkaniach branżowych – targach, konferencjach, seminariach) oraz zapoznanie się z terminalami z pozycji pasażera. Analiza układu funkcjonalnego przy pomocy wcześniej zgromadzonych materiałów, fotograficzna dokumentacja rozwiązań architektonicznych czy też obserwacja ruchu i zachowań użytkowników, pozwoliły stworzyć rodzaj bazy danych, będącej punktem wyjścia do formułowania uogólnionych wniosków.

Nieocenionym źródłem informacji o formach przestrzennych lotnisk był ogólnodostępny program komputerowy Google Earth. Możliwość przeglądania, zapisu i analizy obrazów satelitarnych jest w przypadku tak dużych obiektów bardzo efektywnym narzędziem badawczym. Obrazy zbudowanego środowiska człowieka pokrywającego powierzchnię Ziemi, niejednokrotnie dostępne w układzie historycznym, pozwalają w wielu wypadkach na śledzenie „rozwoju zdarzeń” na lotniskach w perspektywie kilku lub kilkunastu lat. Dobieranie dowolnej skali dostosowanej do wielkości struktur przestrzennych umożliwia analizę zjawisk od poziomu relacji zespołów osiedleńczych obsługiwanych przez poszczególne porty lotnicze, poprzez analizę rozwiązań układów komunikacyjnych w skali regionu, najbliższego otoczenia, aż do projektu zagospodarowania terenu w skali architektonicznej. Plany termi-

nali odczytywane poprzez widoki dachów także mają dużą wartość poznawczą, tym bardziej, jeśli jest mowa o „piątej elewacji”, szczególnie istotnej w przypadku terminali. Jakość obrazów cyfrowych dostępnych za pomocą programu Google Earth jest wystarczająca do celów badawczych i prowadzenia różnego rodzaju analiz, podobnych do nieinwazyjnej metody prospekcji stosowanej w archeologii.

W przedsięwzięciach o charakterze syntetycznym i przeglądowym nieuniknionym jest posługiwanie się wynikami dociekań innych badaczy oraz „streszczanie” ich w formie dostosowanej do koncepcji prowadzonych badań własnych. Dotyczy to szczególnie rozdziałów pracy prezentujących ewolucję koncepcji lotniska w Europie i w Stanach Zjednoczonych, które częściowo bazują na chronologii i opisach obiektów znajdujących się w literaturze przedmiotu. Zostały one w pracy użyte jako pewnego rodzaju osnowa, w wielu miejscach zmodyfikowana przez świadome pominięcia lub istotne uzupełnienia, co zostało odnotowane w odpowiednich przypisach i uwagach w tekście³⁰.

1.5. Stan badań

Terminale lotnicze długo nie zajmowały eksponowanego miejsca pośród budynków architektury publicznej. Rozwój ich form przebiegał równoległe do głównego nurtu, który stanowi zasadniczy przedmiot zainteresowania krytyki, historii i teorii architektonicznej. Wraz z innymi budynkami obsługującymi infrastrukturę komunikacyjną (dworce kolejowe, terminale granicznego ruchu lądowego, terminale morskie) przez długi czas terminale lotnicze należały nawet do architektury w pewnym sensie niszczonej i utylitarnej „drugiego planu”. Zwraca też uwagę uderzająca różnica pomiędzy lotniskami, które były rzeczywiście budowane przed II wojną światową a projektami powstającymi w kręgach awangardy. W zasadzie poza hangarami sterowców Eugene Freyssinet’a zbudowanymi na lotnisku Orly, które Le Corbusier zamieścił w swojej książce *W stronę architektury*, wojskowymi hangarami Nerviego z lat 30. i ambitnymi dziełami Eero Saarinen’a z przełomu lat 50. i 60., terminale i hangary budowane we

³⁰ Trafnie problem ten ujął Jürgen Osterhammel we wstępie do obszernej monografii historii XIX w.: „Nikt bowiem nie dysponuje wystarczającą wiedzą, aby zagwarantować autentyczność każdego detalu, sprawiedliwie potraktować wszystkie strony świata i w odniesieniu do każdego spośród niezliczonych przedmiotów badań wyciągać zawsze najtrafniejsze wnioski”. Według historyka, badaczowi próbującemu budować syntezy potrzebne jest przede wszystkim „[...] wycucie proporcji, rzędów wielkości, pól siłowych i wpływów, a także uwrażliwienie na to co typowe i reprezentatywne”. J. Osterhammel, *Historia XIX wieku. Przeobrażenie świata*, Poznań 2013, s. 9.

wczesnej fazie lotnictwa komercyjnego przed drugą wojną oraz w latach powojennych do lat 80., poza wspomnianymi wyjątkami, są właściwie nieobecne w powszechnej historii architektury. Na początku swojej drogi rozwojowej obiekty komunikacyjne przeszły fazę dominacji bezideowej technokratycznej pragmatyki i to być może tłumaczy niewielkie zainteresowanie historyków i teoretyków architektury budowlami lotniczymi. Dopiero od lat 80., w miarę, jak rośnie poziom ich rozwiązań architektonicznych oraz ambicje stojących za nimi inwestorów, terminale zyskały większe zainteresowanie komentatorów.

Kenneth Frampton w *Modern Architecture. A Critical History*, swojej najnowszej wersji krytycznej historii architektury, mówi o terminalach lotniczych w kontekście nowych, słabo jeszcze rozpoznanych zjawisk w świecie architektury, których nie sposób lekceważyć choćby ze względu na skalę, a które wymagają uważnego namysłu i krytycznej analizy. Centra handlowe, kompleksy rozrywkowe i sportowe, kampusy uniwersyteckie i szpitalne, nade wszystko zaś duże lotniska Frampton zalicza do zbioru fenomenów, z których każdy z osobna stanowi heterotopijną mikrodomenę (*heterotopic micro-domains*). Odnotowuje także fakt, że megalotniska nieopstrzeżenie przekształcają się w minimiasta – mikroskalowe zespoły urbanistyczne³¹.

Pośród książek zajmujących się systematycznie architekturą terminali lotniczych wyróżnić należy trzy pozycje. Pionierską pracą jest *Building for Air Travel: Architecture and Design for Commercial Aviation*, książka będąca zbiorem tekstów różnych autorów, zredagowana i opatrzona przedmową przez Johna Zukowsky'ego, towarzyszyła wystawie pod tą samą nazwą, zorganizowaną przez Art Institute of Chicago w 1996 roku³². W poszczególnych rozdziałach poświęconych konstituowaniu się architektury terminali w Europie i w Stanach Zjednoczonych w latach 1909–1995 oraz zagadnieniom wpływu rozwoju techniki lotniczej i regulacji prawnych na uformowania architektoniczne oraz identyfikację portów, a także powstanie i rozwój idei airport city, został zarysowany niejako podstawowy katalog problemów związanych

z zagadnieniem architektury terminali. W tekstach tych znalazły się analizy i oceny architektury budynków, propozycje ich klasyfikacji jako typów funkcjonalno-przestrzennych, periodyzacji, wyróżnienia faz rozwojowych, generacji itp.

Wprowadzenie w złożoną problematykę funkcjonowania lotnisk i analizę poszczególnych rozwiązań zawiera książka *The Modern Airport Terminal. New approaches to airport architecture* Briana Edwardsa. Jak napisano we wstępie, jest ona „[...] w intencji zasobem inspiracji i przewodnikiem po zasadach dla zajmujących się projektowaniem, zamawianiem i zarządzaniem terminalami”. W publikacji widoczna jest szczególna specyfika zagadnień architektury terminali polegająca na jej integralnym powiązaniu z ekonomią i techniką³³.

Historic Airports. Proceedings of the International 'L'Europe de l'Air' Conferences on Aviation Architecture, pod redakcją zespołu: B. Hawkins, G. Lechner, P.I. Smith, ilustruje z kolei stan badań nad przeszłością architektury lotnisk w Europie. Jak zaznacza we wstępie Sir Neil Cosson, Chairman English Heritage, architektura awiacji należy do dorobku europejskiego dziedzictwa kulturowego: „Unia Europejska jest nie tylko wspólnotą ekonomiczną, ale także wspólnotą kulturową opartą na demokratycznych wartościach ufundowanych na wspólnej historii”³⁴.

Osobną grupę literatury przedmiotu stanowią książki prezentujące przeglądy projektów i realizacji. Należą do nich: Markusa Binneya, *Airport Builders*, z przedmową wybitnego francuskiego twórcy terminali Paula Andreu, która prezentuje wartościowe dokonania pod kątem dzieł autorskich, w formie materiałów graficznych i syntetycznych opisów poszczególnych realizacji³⁵. Podobną formę ma najnowsza publikacja Chrisa van Uffelena, *Airport Architecture*. Jest to obszerne zestawienie najbardziej aktualnych realizacji opatrzone krótkim wstępem i syntetycznymi notkami o budynkach i ich autorach³⁶.

³³ B. Edwards, *The Modern Airport Terminal: New Approaches to Airport Architecture*, London–New York 2005. Brian Edwards jest profesorem architektury w ECA/Herriot – Watt University, praktykującym architektem i teoretykiem.

³⁴ *Historic Airports. Proceedings of the International 'L'Europe de l'Air' Conferences on Aviation Architecture*, Liverpool 1999, Berlin 2000, Paris 2001, red. B. Hawkins, G. Lechner, P.I. Smith, English Heritage 2005, s. XI.

W 1999 r. w ramach programu Raphael finansowanego przez Komisję Europejską zrealizowano projekt „L'Europe de l'Air” mający na celu podjęcie działań zmierzających do uświadomienia znaczenia, ochrony i zachowania wczesnej architektury awiacji jako części dziedzictwa kulturalnego Europy XX w. Rolę symboli inicjatywy pełniły trzy lotniska: niemieckie Berlin-Tempelhof, brytyjskie Liverpool-Speke i francuskie Paris-Le Bourget.

³⁵ M. Binney, *Airport Builders*, Chichester 1999.

³⁶ C. van Uffelen, *Airport Architecture*, Braun Publishing, 2012.

³¹ Zob.: K. Frampton, *Modern Architecture. A Critical History*, London 2014, s. 386. Heterotopie, miejsca o szczególnej niejednoznacznej naturze zdiagnozowane przez Michaela Foucaulta, są uważane przez niektórych krytyków za reprezentatywne twory systemu rozwinętego kapitalizmu pierwszej połowy XXI wieku. Szerzej na ten temat w rozdziale: *Obraz terminalu lotniczego w dyskursie kultury*.

³² *Building for Air Travel. Architecture and Design for Commercial Aviation*, red. J. Zukowsky, Munich–New York 1996. John Zukowsky jest kuratorem muzeum Intrepid Sea, Air and Space w Chicago oraz kuratorem działu architektury w Art Institute of Chicago. Jest także redaktorem i wydawcą książek: *Building for Space Travel* (2001), *The Architecture of Von Gerkan, Marg & Partners* (1998), *Building for Air Travel: Architecture and Design for Commercial Aviation* (1996).

Część dostępnych i zgromadzonych w ramach projektu badawczego publikacji ma charakter popularyzatorski i została napisana przez publicystów i dziennikarzy zajmujących się tematyką rozwoju lotnictwa cywilnego oraz związanej z nim architektury. Zawierają one cenne informacje i interesujące syntetyczne analizy. Wspomnieć tutaj należy Alastaira Gordona, *Naked Airport: A Cultural History of the World's Most Revolutionary Structure* czy Hugh Pearmana, *Airports: A Century of Architecture*³⁷.

Do odrębnej kategorii tekstów należą książki relacjonujące długi proces programowania, projektowania oraz budowy lotnisk i terminali z różnych punktów widzenia. Do tej grupy tekstów źródłowych należą między innymi historia projektu *Munich Airport International*, Koch + Partner, *Terminal 2* czy *Heathrow's Terminal 5. History in the Making*, autorstwa Sharon Doherty, zaangażowanej w projekt T5 na Heathrow jako menagera do spraw zarządzania zasobami ludzkimi³⁸. Na osobną uwagę zasługuje wnikliwe studium architektury typu *Big Shed* autorstwa Willa Pryce'a zawarte w książce pod tym samym tytułem³⁹.

W polskiej literaturze, oprócz pozycji odnoszących się do aspektów techniczno-ekonomicznych lotnisk i artykułów w czasopismach omawiających bieżące realizacje w kraju oraz znaczące terminale zagraniczne, brak jest pozycji książkowych i systematycznych analiz traktujących o architekturze terminali w kontekście kulturowym, społeczno-ekonomicznym i technicznym. Jedną z przyczyn takiego stanu rzeczy jest zapewne zapóźnienie Polski w rozwoju infrastruktury lotniskowej. Powstała w ostatnim czasie nowa generacja terminali i rozbudowa lotnisk może przyczynić się do zwrócenia uwagi badaczy na ten szczególny rodzaj architektury. Przykładem jest książka Miachała Stangela *Airport City. Strefa okołolotniskowa jako zagadnienie urbanistyczne*, w której autor omawia problemy związane ze wzrastającą miastotwórczą rolą lotnisk⁴⁰.

Na podstawie analizy zgromadzonej literatury można wysnuć wniosek, że studia nad architekturą terminali pasażerskich znajdują się w początkowej fazie tworzenia wyspecjalizowanego obszaru badawczego. O ile współczesne realizacje są przedmiotem zainteresowania bieżącej krytyki architektonicznej, to niezbędne dla

zaistnienia systematycznych studiów teksty i materiały źródłowe dotyczące wcześniejszych form pól wzlotów wraz z ich elementami architektonicznymi oraz historii obecnych modeli typologicznych terminali znajdują się stosunkowo od niedawna w obszarze zainteresowania historyków sztuki, architektury i techniki.

1.6. Układ i struktura pracy

We *wprowadzeniu* zostały określone cele i zakres pracy, przedstawiono aktualny stan badań oraz sformułowano hipotezy i pytania badawcze. W uwagach metodologicznych wskazano na narzędzia badawcze, którymi posłużono się w pracy, omówiono także problem modelu typologicznego, który stanowi rodzaj motywu przewodniego rozważań nad rozwojem formy terminalu lotniczego.

Rozdział drugi *Zarys historycznej ewolucji lotniska i terminalu* zawiera opis procesu formowania się i przeobrażeń modelu typologicznego terminalu, który przebiegał w ścisłym związku z jego naturalnym i najbliższym kontekstem – lotniskiem. W opisie zastosowano umowny podział na część poświęconą Europie i Azji oraz Stanom Zjednoczonym ze względu na pewną odrębność dróg rozwojowych, zwłaszcza w początkowym okresie, jakkolwiek wzajemne relacje i zależności są bezdyskusyjne. Terminale wznoszone w innych częściach świata – na przykład na Bliskim i Dalekim Wschodzie czy w Ameryce Południowej zostały włączone w główny nurt refleksji oparty na zastosowanym podziale, ze względu choćby na fakt, że były one i ciągle jeszcze często są efektem eksportu osiągnięć myśli europejskiej i amerykańskiej. W osobnej części przedstawiono proces ewolucji terminalu w Polsce omawiając większości lotnisk krajowych z pojawiającymi się na nich od dziesięcioleci kolejnymi generacjami budynków obsługi lotnictwa komunikacyjnego. Uzupełnienie stanowi krótkie omówienie wybranych przykładów terminali na lotniskach leżących na wschód od Polski.

Istnieją podstawy, by sądzić, że pośród budynków użyteczności publicznej terminal lotniczy należy do obiektów najbardziej uwarunkowany techniką i technologią. Stąd też w rozdziale trzecim *Samolot, lotnisko, terminal – aspekty funkcjonalno-techniczne* omówiono zmiany w konstrukcjach samolotów i koncepcjach konfiguracji lotnisk, które znacząco wpływały na kształt budynków. Ponadto dokonano krótkiego omówienia przekształceń w relacjach między terminalem a strefą *airside*, gdzie dominuje technika lotnicza, oraz strefą *landside*, która podlega zmianom za sprawą rozbudowujących się powiązań komunikacyjnych lotniska i terminalu z miastem i regionem.

W rozdziale *Problemy historycznej ewolucji lotniska i terminalu* wskazano na zespół zagadnień architektoniczno-urbanistycznych, które pojawiły się wraz z naro-

³⁷ A. Gordon, *Naked Airport: A Cultural History of the World's Most Revolutionary Structure*, New York 2004; H. Pearman, *Airports: A Century of Architecture*, New York 2004.

³⁸ C. Hackelsberger, *Munich Airport International*, Koch + Partner, *Terminal 2*, Basel 2004; S. Doherty, dz. cyt.

³⁹ W. Pryce, *Big Shed*, London 2007.

⁴⁰ M. Stangel, *Airport City. Strefa okołolotniskowa jako zagadnienie urbanistyczne*, Gliwice 2013.

dzinami nowego modelu typologicznego i stanowiących do dzisiaj przedmiot twórczych poszukiwań i dyskusji.

W związku z tym, że praca oprócz celów badawczych ma w zamierzeniu także charakter aplikacyjny, zwrócono uwagę na podstawowe problemy pojawiające się w praktyce projektowej. Dotyczą one konkretnych wymagań funkcjonalno-przestrzennych jakie muszą spełniać współczesne terminale, a które są określane za pomocą konkretnych wytycznych i zaleceń odnoszących się do rozwiązań architektonicznych i technologicznych.

Rozdział czwarty *Terminal – aspekty funkcjonalno-przestrzenne i formalne* jest poświęcony wybranym zagadnieniom zasygnalizowanym w tytule. Rozdział piąty *Studia przypadków* stanowi zbiór wybranych przykładów europejskich reprezentujących szereg kluczowych problemów związanych z architekturą terminali⁴¹.

Ważną częścią pracy jest przegląd niektórych krytycznych koncepcji zawarty w rozdziale *Obraz terminalu lotniczego we współczesnym dyskursie kultury*. Są one reprezentatywne dla definiowania fenomenu lotniska i terminalu z punktu widzenia antropologii, socjologii i filozofii.

W ostatnim, siódmym rozdziale stanowiącym zakończenie i podsumowanie pracy zawarto refleksje związane z próbą przewidywania zmian jakich można się spodziewać w lotnictwie cywilnym a co za tym idzie w kształcie terminali. W przypadku portów lotniczych ma to swoje szczególne uzasadnienie, gdyż właściwie już od początku ich historii świadomość konieczności zapewnienia im możliwości rozwoju i dostosowania do wyzwań przyszłości zawsze towarzyszyła inwestorom i projektantom.

W aneksie znajdującym się na końcu pracy zamieszczono dodatkowe ilustracje, które wspomagają treści zawarte w odnośnych rozdziałach.

2. Zarys historycznej ewolucji lotniska i terminalu

Już w samej terminologii używanej w odniesieniu do lotnisk i terminali zmieniającej się równoległe z kształtowaniem się nowego typu formy architektonicznej i urbanistycznej, można odczytać ślady ich ewolucji. Historia nazewnictwa sięga odległych czasów pierwszych wyobrażeń o możliwości oderwania się człowieka od ziemi i odzwierciedla złożony kulturowy proces poszukiwania odpowiednich terminów opisujących nowe zjawiska, które nie posiadały swoich analogii w przeszłości.

Opis poruszania się człowieka w powietrzu odnaleziono w prostej i sugestywnej metaforze – w żeglarskiej, stąd też etymologii terminów lotniczych należy szukać we wczesnych porównaniach do podróży morskich. Żeglarskość, już w czasach przednowoczesnych, było uznawane za zajęcie równie stare co szacowne, posiadające wielowiekową tradycję i wykształconą w długim czasie kulturę techniczną. Około roku 1250 Roger Bacon pisał o swoich domniemaniach, że powietrze otaczające Ziemię jest czymś podobnym do cieczy, po której możliwe jest pływanie; jak po wodzie. W XVII wieku włoski jezuita Francesco Lana de Terzi stworzył szkic statku powietrznego, protoplasty sterowca. W miejsce sławnych żeglarzy pojawili się aeronauci żeglujący po morzu przestworzy.

Przez długi czas pionierom lotnictwa towarzyszyło co najwyżej pobłażliwe zainteresowanie szerokiej publiczności. Setki lat niepowodzeń i nieudanych prób wzbić się w powietrze spowodowały, że śmiałkowicie budzili ciekawość ale nie do końca byli traktowani poważnie. Kierowała nimi przemożna chęć latania a systematyczne naukowe badania często zastępowała intuicja. Aby dodać powagi zarówno sobie jak i ryzykownym przedsięwzięciom sięgali po określenia związane z uznaną działalnością człowieka jaką było żeglarsko.

W początkowej fazie zdobywania przez lotnictwo samodzielności, żegluga morską przekazywała mu swoją wielowiekową wiedzę i doświadczenie w nawigacji, mapy, przyrządy pokładowe, światła, radia, kody łączności, prawo drogi i procedury. Załogi wczesnych wodnosamolotów operujące w akwenach umundurowane na wzór marynarzy były bardzo z nią spokrewnione, zarówno mentalnie jak i za sprawą stosowanej techniki i słownictwa.

Potrzeba sprawnej międzynarodowej komunikacji, jednoznacznych procedur i ujednoliconych standardów obsługi, wymusiła ustanowienie uniwersalnego języka porozumienia. Le Bourget, jedno z pierwszych lotnisk komercyjnych, nadawało kształt nowym pojęciom i nowemu typowi budynku w kulturze architektonicznej, zaś język francuski, z racji osiągnięć technicznych Francji od czasu sukcesu braci Montgolfier w 1783 r. aż do końca I wojny światowej, panował w technice lotniczej.

⁴¹ W niektórych krajach istnieją wyspecjalizowane instytucje, które gromadzą literaturę, różnego rodzaju dokumentację źródłową z zakresu techniki lotniskowej oraz równoległe prowadzą działalność wydawniczą i popularyzatorską. Należy do nich między innymi Centrum Dokumentacji Grupy AENA, które wydało serię publikacji monograficznych opisujących historię i stan obecny wszystkich ważniejszych lotnisk w Hiszpanii, z uwzględnieniem architektury terminali. Wobec braku takiego syntetycznego przeglądu w literaturze polskiej, w pracy opisano większość terminali na lotniskach krajowych, z uwzględnieniem obiektów historycznych. <http://www.aena-aeropuertos.es/csee/Satellite/conocenos/es>; dostęp: 5.01.2012.

Po jej zakończeniu i przejęciu prymatu przez kraje anglosaskie, międzynarodowym standardem porozumienia w lotnictwie stał się język angielski, niepodzielnie panujący do dzisiaj.

Na początku rozwoju lotnictwa cywilnego równolegle funkcjonowały różne określenia, które odzwierciedlały stan niepewności i niezdecydowania w opisie nowego fenomenu, wskazując jednocześnie na szczególne powinowactwa. W 1898 r. Samuel Langley nazwał swoją konstrukcję Aerodromem, co miało nawiązywać do greckich słów „powietrzny biegacz”. Hipodromy i autodromy, które na swoich otwartych przestrzeniach gościły pierwsze pokazy lotnicze, również używały swoich nazw do tworzenia nowych pojęć. Pierwsze lotniska nazywano więc *aerodrome*, *airdrome*, *airport*, w języku francuskim zaś *port aérien*, *port avion*. W latach 30. ustaliła się angielska nazwa *airport*, w innych językach *aeroporto*, *aeropuerto*, *flughafen*, *luchthaven*, itd. W odniesieniu do budynku obsługi naziemnej pasażerów na początku używano określeń *air station* albo *airway station* (*aérogare*, *flughbahnhof* albo *luftbahnhof*), a z powodu podobieństwa funkcji do budynku recepcyjnego na stacji kolejowej – *railway station*. Dopiero po roku 1945 przyjęła się powszechnie angielska nazwa *airport terminal*.

Słowo terminal pochodzi z łaciny, gdzie *terminū*s oznaczał znak, kamień graniczny, granicę, koniec, cel ostateczny, w mitologii rzymskiej zaś bóstwo opiekujące się nienaruszalnością granic między posiadłościami czczone w postaci kamienia granicznego⁴². W oryginalnej pisowni słowo to zachowało się między innymi w języku angielskim – *terminus*⁴³ i francuskim – *le terminus*, gdzie oznacza końcową stację kolejową lub autobusową. Podobnie łaciński źródłosłów przetrwał w języku hiszpańskim *estación terminal* czy włoskim *il termine*. W swoim pierwotnym znaczeniu *terminū*s żyje w nazwie głównego dworca kolejowego Rzymu noszącego nazwę *Roma Termini* albo *Stazione Termini*.

W języku polskim w użyciu są rodzime potoczne nazwy, ukształtowane jako opis nowych zjawisk: *lotnisko* – „miejsce niskich lotów”, podobnie jak *samolot* – „samolecąca” maszyna. Obecnie można mówić o ustaleniu się nazwy „port lotniczy” dla kompleksu lotniskowego i „terminal lotniczy” dla budynku obsługującego ruch pasażerski (ewentualnie terminal pasażerski w odróżnieniu od terminalu cargo)⁴⁴.

⁴² *Słownik łacińsko-polski*, według słownika H. Mengego i H. Kopii, oprac. K. Kumaniecki, Warszawa 1957.

⁴³ *Terminus – the end of railway line or bus route, usually with a station, Chambers 21st Century Dictionary*, Larousse 1996.

⁴⁴ „Terminal [łac.], stacja końcowa środków transportu, miejsce przeładunku towarów i osób (najczęściej wyspecjalizowane) między różnymi środkami transportu; rozróżnia się: terminale kolejowe, samochodowe, samochodowo-kol., portowe, lotn., rurociągowo; terminal

Określenie „dworzec lotniczy” funkcjonuje już raczej rzadko, jako forma historyczna⁴⁵. Dla przykładu nazwy tej używano w odniesieniu do budynku wzniesionego w roku 1969 na warszawskim Okęciu. Określenie „dworzec lotniczy” pojawiło się także w 1988 roku w metryce dokumentacji nowego budynku na lotnisku w Krakowie-Balicach, zaś jeszcze w roku 2000, w konkursie „Życie w Architekturze” organizowanym przez Stowarzyszenia Architektów Polskich, mówiło się o „dworcu lotniczym w Gdańsku-Rębiechowie”⁴⁶. Równocześnie, w języku urzędowym (dokumenty ULC, tłumaczenia dokumentów IATA, ICAO i innych organizacji) funkcjonuje terminologia morska; jest tam mowa o statkach powietrznych i portach lotniczych. W 1987 roku założono Przedsiębiorstwo Państwowe „Porty Lotnicze” a wszystkie polskie lotniska mają w swoich oficjalnych nazwach słowo „port”, np: Port Lotniczy Rzeszów-Jasionka, Port Lotniczy Zielona Góra-Babimost.

Polskie prawo lotnicze używa m.in. następujących określeń: *lotnisko*, *część lotniska*, *lotnisko użytku publicznego*, *lotnisko użytku niepublicznego*, *port lotniczy*, *lądowisko*, *inne miejsce do startów i lądowań statków powietrznych*⁴⁷.

Międzynarodowy Port Lotniczy im. Jana Pawła II Kraków-Balice sp. z o.o. posługuje się od 2007 roku nazwą – znakiem handlowym „Kraków Airport”. Postępujący proces poszerzania się wpływów języka angielskiego i akronimów zaznaczył się upowszechnieniem w Krakowie skrótowca KRK, który jest oznaczeniem balickiego lotniska zgodnym z kodem międzynarodowej organizacji IATA. Jest coraz częściej używany nie tylko w odniesieniu do lotniska, ale powoli przenosi się także na całe miasto⁴⁸.

Przykładem poszukiwania najlepszego sposobu identyfikacji i stworzenia rozpoznawalnej nazwy jako handlowej marki może być lotnisko stołeczne, które tradycyjnie od powstania i w całym okresie powojennym było znane pod nazwą Warszawa-Okęcie. W ostatnich latach widać usilne starania o utrwalenie krótkich, dobrze brzmiących nazw: Lotnisko Chopina Warszawa – Warsaw Chopin Airport, które mają wiązać lotnisko z postacią znanego na świecie kompozytora.

może być pasażerski lub towarowy...”. *Multimedialna encyklopedia powszechna PWN*, Warszawa 2009, edycja 2010.

⁴⁵ W encyklopedii PWN z 1997 r. terminal jest definiowany jako dworzec lotniczy (*terminal* [ang. < łac.], *dworzec lotniczy*, *lotnisko*). *Nowa encyklopedia powszechna PWN*, Warszawa 1997.

⁴⁶ *Dworzec lotniczy. Koncepcja rozbudowy dworca. Kraków-Balice*, projektanci: Stanisław Deńko, Janusz Duliński, Dariusz Gruszka, Piotr Wróbel, Kraków, grudzień 1988 r., egzemplarz archiwalny dokumentacji projektowej, archiwum APA Czech_Duliński_Wróbel sp. z o.o.

⁴⁷ Ustawa Prawo lotnicze, Dz.U. 2006 Nr 100, poz. 696 z późn. zm.

⁴⁸ M. Kursa, R. Romanowski, [KRK]. *Książka o Krakowie*, Kraków 2007.

Podobne działania można zauważyć w innych krajach. Dla przykładu podmediołańskie Bergamo, które szybko rozwija się dzięki obsłudze operatorów niskokosztowych, od 2011 r. nosi imię malarza Michelangelo Merisi da Caravaggio urodzonego w Mediolanie w 1571 r.: *Il Caravaggio International Airport* (wł: *Aeroporto Internazionale Il Caravaggio*). Przedtem równolegle funkcjonowały nazwy: *Bergamo Orio al Serio Airport* (wł: *Aeroporto di Bergamo-Orio al Serio*) i *Milan Bergamo Airport* (wł. *Milan Orio al Serio Airport*). W lotniczych systemach informacyjnych lotnisko to posiada jednoznaczne kody IATA: BGY i ICAO: LIME, natomiast w języku potocznym funkcjonuje po prostu jako Bergamo (Orio al Serio jest gminą położoną w prowincji Bergamo). Przywiązanie do tradycji i krótkich nazw związanych z nazwami geograficznymi widać na innym, zbudowanym w latach 30. mediolańskim lotnisku; mimo że jego oficjalna nazwa na cześć słynnego włoskiego lotnika brzmi *Enrico Forlanini Airport*, nadal pozostaje znane pod starą nazwą Linate.

Powszechną regułą jest przyjmowanie przez lotniska nazw pochodzących od miast i małych miejscowości, w pobliżu których są położone. Londyńskie Heathrow, Stansted, Gatwick czy madryckie Barajas trwają przy zwyczajowym nazewnictwie (choć także przyjmują imiona patronów, np. oficjalna nazwa Barajas od 2014 r. brzmi: *Adolfo Suárez Madrid – Barajas Airport*).

Do mniejszości należą utrwalone nazwy pochodzące od imion patronów (zwykle zasłużonych dla danego kraju osobistości, mężów stanu), które z czasem wyparły wcześniejsze nazwy geograficzne i znalazły swoje odzwierciedlenie w międzynarodowych kodach, np. *Paris Charles de Gaulle Airport* (znany także jako *Roissy Airport*), IATA: CDG, ICAO: LFPG, lub *John Fitzgerald Kennedy International Airport*, IATA: JFK, ICAO: KJFK.

Ze względu na trudną do ustalenia, poza zapisem w postaci kodów, jednolitą i konsekwentną zasadę, w pracy, poza nielicznymi wyjątkami, przyjęto zwyczajowe skrócone nazewnictwo portów lotniczych odnoszące się głównie do ich lokalizacji.

2.1. Terminal i inne typy budowli lotniskowych

Na drodze ewolucji funkcjonalnej, poza modelem typologicznym terminalu pasażerskiego, lotnictwo wygenerowało szereg unikalnych i wcześniej nieznanymi typów budowli. Do najważniejszych z nich należą: hangary samolotów i sterowców, wieże kontroli lotów, terminale cargo, a także – powstające wraz z upływem czasu – muzea lotnictwa. Jak wcześniej wspomniano, nie są one zasadniczym przedmiotem niniejszej pracy, jednak z uwagi na ścisły związek z terminalami należy je odnotować jako budowle tworzące bezpośredni kontekst przemian modelu typologicznego terminalu pasażerskiego.

Hangar

Hangar to budowla służąca do przechowywania, napraw i obsługi statków powietrznych: samolotów, sterowców, helikopterów, szybowców, balonów⁴⁹. Jest to zarazem najstarszy typ budowli związany z lotnictwem. „Archeologia funkcjonalna” terminalu prowadzi wprost do pierwszego hangaru – pierwotnej szopy, w której konstruktorzy i wynalazcy budowali i bazowali swoje statki powietrzne⁵⁰. Szopa braci Wright była jedną z pierwszych budowli związanych z lotnictwem, których istnienie udokumentowano za pomocą obrazu fotograficznego. Wzniesiona jako prowizoryczne schronienie dla latającej konstrukcji w 1902 r. na terenie wynajętego obozowiska w Kill Devil Hills w Północnej Karolinie w Stanach Zjednoczonych, została zrekonstruowana i stanowi dzisiaj obiekt muzealny⁵¹.

Podstawowa funkcja hangaru z czasem rozrastała się, przyjmując poza warsztatem naprawczym pomieszczenia pilotów, obsługi naziemnej samolotów, pasażerów, bagażu i poczty oraz stanowisko obserwacji pola wzlotów. Po krótkim okresie koncentracji wszystkich aktywności „pod jednym dachem”, poszczególne funkcje uzyskiwały niezależność jako wyraźnie wydzielone części lub osobne budynki; najpierw – wraz z pojawieniem się lotnictwa komercyjnego – był to terminal z poczekalnią dla pasażerów i wieżą obserwacyjną na dachu. W późniejszym okresie, punkt obserwacyjny, który nabierał coraz większego znaczenia dla bezpieczeństwa operacyjnego, ostatecznie przeobraził się w wolnostojącą wieżę kontroli lotów i osobne stanowisko dyżurnych portu.

Ewolucja przebiegała od wczesnych prostych i ekonomicznych rozwiązań – dominującej bryły hangaru posiadającej część stacyjną, na której nadbudowywano stanowiska obserwacyjno-kontrolne, przez fazę pośrednią, gdzie widoczny jest już częściowo wydzielony budynek obsługi z wieżą, o zdecydowanie innej strukturze budowlanej niż hangar, aż do niezależnych budowli tworzących zespół budynków kompleksu lotniska.

Do II wojny światowej, mimo widocznego dążenia do funkcjonalnej niezależności elementów składowych, w niektórych realizacjach hangary wraz z budynkami

⁴⁹ „Hangar [fr.] prosta budowla, połączona z inną lub wolnostojąca, składająca się z dachu wspartego na filarach, w której mieści się skład materiałów sypkich (rolniczych), stanowiska dla pojazdów, syn.: magazyn, szopa. Inne, bliskie znaczenia: haingard – zadaszenie otaczające dom, hengart – konstrukcja, budynek otwarty, przymocowany do domu”. A. Dauzat, J. Dubois, H. Mitterand, *Nouveau Dictionnaire etymologique et Historique*, Paryż 1964.

⁵⁰ Systematyczny przegląd wczesnych form budowli lotniskowych zob. szerzej K. Wielgus, *Krajobrazy terenów lotniczych. Początki kształtowania lotnisk*, <http://akademialotnicza.com/index.php/biblioteka/praceseminaryjne.html>; dostęp: 28.12.2013.

⁵¹ <http://www.nps.gov/wrbr/index.htm>; dostęp: 20.05.2014.

obsługi i stanowiskami obserwacyjnymi stanowiły funkcjonalną i kompozycyjną całość. Stały w bliskim sąsiedztwie lub były ze sobą łączone w zespół lub jedną zwartą bryłę (Tempelhof II, Amsterdam). Po II wojnie hangary stały się całkowicie niezależnymi budowlami wznoszonymi w strefach obsługi technicznej, z dala od terminali, na obszarach wydzielonych baz serwisowych.

Niektórzy badacze upatrują znaczącego wpływu zrationalizowanych jednoprzestrzennych struktur hangarów na architekturę współczesnych terminali, których twórcy poszukują elastycznych, łatwo poddających się przekształceniom struktur przestrzennych⁵². W języku potocznym hangar utrwalił swoje znaczenie jako synonim wielkoskalowej homogenicznej przestrzeni.

Hangary były niezbędne dla sterowców i wczesnych samolotów, których konstrukcja była delikatna, często drewniana a poszycie wykonane ze słabo impregnowanych tkanin i materiałów nieodpornych na długotrwałe oddziaływanie warunków atmosferycznych. Samoloty stojące na zewnątrz i sterowce na uwięzi były także narażone na zniszczenie przez podmychy silnego wiatru. Z tych względów, we wczesnej fazie rozwoju lotnictwa, na czas zimy statki powietrzne bazowano w zamkniętych obiektach kubaturowych i zarządzano kilkumiesięczną przerwę w lotach.

Coraz większe maszyny wymagały hal o dużych rozpiętościach, co spowodowało, że hangary stały się szczególnym wyzwaniem i domeną działalności inżynierów. Ekonomia konstrukcji i funkcjonalność, które zwykle stały na pierwszym miejscu, wymuszały poszukiwanie rozwiązań optymalnych pod względem statycznym, materiałowym i najbardziej racjonalnych z punktu widzenia technologii budowy. Tradycje budowlane i doskonalenie udanych konstrukcji sprawiły, że wykształciły się swego rodzaju narodowe szkoły budowy hangarów; w Anglii i Niemczech wznoszono je ze stali, natomiast we Francji i Włoszech z powodzeniem rozwijano od ok. 1900 r. technologie żelbetowe.

Znaczące projekty i realizacje hangarów

Heinrich Kosina i Paul Mahlberg w latach 1924–1925 zaprojektowali na lotnisku Tempelhof I hangary, które posiadały bramy o szerokości 30 m. Architekci wcześniej praktykowali w studio projektowym Ericha Mendelshona, którego wpływy, w postaci ekspresyjnych form zbudowanych za pomocą monumentalnych podpór i prostych kratownic, są wyraźnie widoczne w architekturze berlińskich hangarów. Z kolei Karl Johann Messner był autorem hangarów wzniesionych w latach 1928–1929 w Oberwiesenfeld koło Monachium. Wyrazisty rysunek skratowanych stalowych konstrukcji słupów i ram wyrażał bezkompromisowy racjonalizm budowli inżynierskich. Bramy

tych hangarów posiadały już szerokość 80 m. W 1937 roku, wraz z budową zespołu nowych terminali, na mediolańskim lotnisku Linate powstał hangar, którego brama osiągnęła wielkość 140 m. Rozwój konstrukcji hangarów i zwiększanie ich rozpiętości stanowiły odpowiedź na rosnące zapotrzebowanie na miejsce do przechowywania i serwisowania coraz większej liczby i coraz większych samolotów komunikacyjnych. Rozpiętość skrzydeł ówczesnych samolotów, takich jak niemiecki Junkers Ju 52-3m czy amerykański Douglas DC-3 Dakota dochodziła do 30 m.

W 1935 roku włoskie lotnictwo wojskowe zorganizowało konkurs na serię powtarzalnych hangarów, które miały być budowane w całym kraju. Pier Luigi Nervi zaproponował ekonomiczne rozwiązanie oparte w znacznej mierze na prefabrykowanych elementach żelbetowych kratownic, tworzących przenikającą się siatkę łuków, z których wykonstrował dach o rozpiętości ponad 40 m i długości 100 m, niesiony przez sześć smukłych, dynamicznych w formie podpór. Wszystkie elementy – usztywnienia ścian, pas okien biegnący dookoła, konstrukcja portalu bramowego, usztywnienia zewnętrznej ramy bramowej – tworzyły spójną współpracującą strukturę. W latach 1935–1941 hangary według projektu Nerviego wzniesiono w Orbetello, Orvieto i Torre del Lago. Wszystkie zostały zniszczone podczas II wojny światowej. Dzięki swojej lekkości i elegancji budowle przeszły do historii architektury, przy czym szczególnie eksponowane są widoki wnętrz z widoczną regularną siatką żeber ustroju.

W latach 50. niemiecki konstruktor Konrad Wachsmann, po latach żmudnej pracy stworzył system przestrzennych kratownic stalowych, które miały posłużyć do budowy hangarów dla bombowców armii USA o rozpiętości skrzydeł do 70 m. Jego superstruktury, choć nie doczekały się pełnej realizacji, miały duży wpływ na wyobraźnię architektów i do dzisiaj inspirować nurt architektonicznego konceptualizmu. Prezentowane za pomocą sugestywnych zdjęć modelu, olbrzymie przekrycia z powodu wizjonerskiego rozmachu można przyrównać do dzieł jakie stworzyli architekci rewolucyjni Etienne-Louis Boullée i Claude-Nicolas Ledoux.

Projektanci z biura GMP Architekten von Gerkan, Marg und Partner mają na swym koncie znaczące osiągnięcia we współczesnej architekturze hangarów lotniczych. Ich dzieło zrealizowane w latach 1992–1994, „Jumbo Hall”, dla Lufthansy w Hamburgu, posiada bramę szerokości 150 m i mieści trzy średniej wielkości samoloty. Zasadniczą konstrukcję tworzy czytelny z zewnątrz układ łukowej kratownicy wspartej na czterech słupach, do której podwieszono konstrukcję dachu.

Najnowsze osiągnięcie biura GMP Architekten von Gerkan, Marg und Partner to „Hangar A380” we Frankfurcie, wzniesiony w latach 2005–2007 (konkurs 2004 r.), dla obsługi serwisowej największych samolotów. Jego wymiary: 350 szerokości, 140 m głębokości (w tym 20 m traktu strefy powierzchni administracyjnych i serwisowych w tylnej części hangaru) oraz 35 m wysokości, dają możliwość obsługi pod współ-

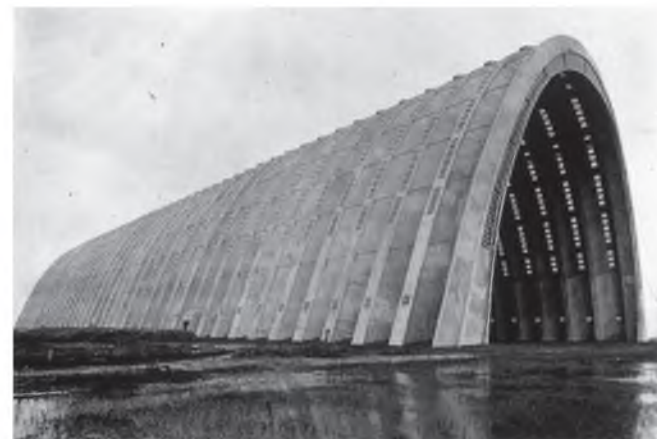
⁵² D. Brodherson, „An Airport in Ever City”: *The History of American Airport Design*, [w:] *Building for Air Travel*, dz. cyt., s. 124.

nym dachem 4 największych maszyn Airbus A380 lub sześciu samolotów Boing 747. Hangar posiada wyjątkowo prostą, minimalistyczną formę: nie ma w nim specjalnie podniesionych fragmentów portali dla ogonów samolotów, przedłużonej konstrukcji nośnej dla rozsuwanych wrót (segmenty nakładają się na siebie i nie wychodzą poza obrys hali) ani też innych nieregularności wynikających z dostosowania do kształtu samolotu. Hangar nie posiada też żadnych dynamicznych form wynikających z pracy ustroju nośnego, takich jak łuki, przypory czy niższe boczne nawy wspomagające statykę konstrukcji nawy głównej. Poza najprostszymi w swojej geometrii stalowymi płaskimi kratownicami znajdującymi się na zewnątrz, które niosą za pomocą ciągów kratowe płatwie, których dolne pasy z kolei przenoszą obciążenia dachu, frankfurcki hangar jest regularnym prostopadłością sprawiającym wrażenie niezwykle lekkości⁵³. Naturalne oświetlenie wewnątrz hangaru zapewniają całkowicie przeszklone wrota zamykające otwór bramowy o szerokości 350 m. Jest to obecnie największy czynny hangar w Europie i jeden z największych budynków przemysłowych na kontynencie. Jego kompaktowa prostokreślna forma otwiera nowy rozdział w projektowaniu lotniskowych obiektów dużych rozpiętości, w których racjonalna konstrukcja i skrajny funkcjonalizm nie generują ekspresyjnych form, będących pochodną wykresów sił i przyjętych schematów statycznych.

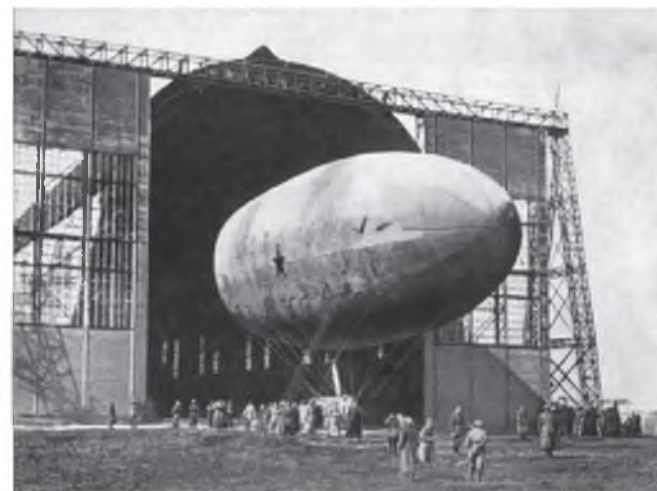
Hangary sterowców

Rozdział w historii lotnictwa związany z hangarami sterowców wydaje się na razie zamknięty, choć jeszcze w latach 30. XX w., w okresie ich świetności, uważano te niezwykle statki powietrzne za powszechny środek transportu przyszłości. Największe hangary, które wznoszono jako miejsca budowy i obsługi sterowców były budowlami inżynierskimi łączącymi wyzwania konstrukcyjne i niezwykle silny ładunek ekspresji architektonicznej. W swojej istocie były zoptymalizowanymi opakowaniami na statki powietrzne i najprostszą, maksymalnie zrationalizowaną w swojej formule odpowiedzią na potrzebę wytworzoną przez technikę lotniczą.

Hangary wraz ze sterowcami wypływającymi z ich wnętrza, unoszącymi się tuż nad powierzchnią ziemi lub lustrem wody, tworzą niecodzienne obrazy, które na stałe weszły do inspirujących ikonograficznych zasobów kultury technicznej. Z racji konstrukcji, formy i gabarytów, powolnych i majestatycznych manewrów oraz złożonych procedur cumowania do specjalnie skonstruowanych wież – sterowce rzeczywiście przypominały statki pływające w powietrzu.



2.1-1. Hangar sterowców z betonu sprężonego, Eugene Freyssinet, lotnisko Orly pod Paryżem, 1916–1924 r.



2.1-2. Московский химик-рези́нщик (МХР), rosyjski sterowiec ciśnieniowy, 1924 r. Na pierwszym planie niezależna konstrukcja kratowa bramownicy, w tle hangar o przekroju parabolicznym. Portale bramowe i bramy hangarowe, z powodu swojej wielkości, wymaganej precyzji wykonania toru jezdni oraz małej tolerancji na wybojenia i ugięcia, do dzisiaj stanowią wymagające zadanie projektowo-budowlane.

⁵³ Projekt konstrukcyjny jest dziełem biura Schlaich Bergermann & Partner, które opracowało także m.in. nagradzany za rozwiązania konstrukcyjne Stadion Narodowy w Warszawie. Prezentacja osiągnięć i filozofia działania projektantów [w:] C. Brensing i in., *Schlaich Bergermann & Partner, Detail engineering 1*, Munich 211.

Śmiałe konstrukcje dwóch hangarów dla sterowców o charakterystycznym kształcie parabolicznych łuków z betonu sprężonego według projektu Eugene Freyssinet'a zbudowano na lotnisku Orly w latach 1916–1924 (zniszczone w wyniku działań wojennych w 1944 r.). Ich forma i rozmiary: 90 x 00 m w rzucie i wysokość 60 m, wynikające z możliwości nowoczesnego materiału, zafascynowały Le Corbusiera, czemu dał wyraz zamieszczając fotografie hangarów w swojej pracy *W stronę architektury*⁵⁴.

Ze względu na stosowane materiały konstrukcyjne – oprócz stali i żelbetu, często było to także drewno, wysokie koszty eksploatacji oraz zniszczenia wojenne (hangary były celami militarnymi), zniknęły one prawie całkowicie z powierzchni ziemi. Jedynie dokumentacja fotograficzna i nieliczne zachowane przykłady, m.in. w Cardington w Wielkiej Brytanii, Rio de Janeiro w Brazylii czy w Rydze na Łotwie, pozwalają podziwiać skalę i formy tych budowli.

Idea konstruowania sterowców i hangarów, w których byłyby budowane i bazowane, nie została w całości zarzucona. Najbardziej obecnie znany w Europie jest hangar CargoLifter AG w Wiesbaden w Niemczech. Firma prowadząca przedsięwzięcie zbankrutowała a sprzedany hangar zamieniono na park wodny. Obiekt opisywany jako największa budowla samonośna na świecie został zaprojektowany przez konstruktorów biura Ove Arup.

Podobna budowla znajduje się w USA i jest własnością Narodowej Agencji Aeronautyki i Przestrzeni Kosmicznej NASA. Informatyczna firma Google wynajmuje ją jako hangar dla swojej korporacyjnej floty samolotów.

Wieże kontroli lotów

Początkowo były to pomieszczenia na najwyższych kondygnacjach hangaru lub budynku terminalu, zapewniające dobrą widoczność na pole wzlotów a później na drogę startową, drogę kołowania i płytę postojową. Z biegiem czasu, jako wyniesione wysoko ponad teren punkty obserwacji, wieże kontroli stały się samodzielnymi budowlami. Obecnie, zależnie od konfiguracji terenu i ukształtowania zespołu budynków lotniskowych, na budynkach sytuuje się osobne stanowiska dyżurnych portu, którzy sprawują nadzór nad ruchem przy terminalu i w jego bezpośrednim sąsiedztwie. Z reguły są to wyodrębnione funkcjonalnie i formalnie części budynku. Na niektórych dużych lotniskach funkcję tę pełnią niezależne, wolnostojące wieże. Na pewnym etapie rozwoju funkcje kontrolerów lotów poszerzyły się o tzw. kontrolę zbliżania, polegającą na nadzorowaniu ruchu powietrznego na trasach przeletu samolotów przez określone strefy terytorialne w korytarzach powietrznych na

dużych wysokościach. Praca w nich odbywa się wyłącznie w oparciu o przyrządy nawigacyjne, stąd też nie jest konieczne zapewnienie widoczności z pomieszczeń operatorów. Funkcje bezpośredniego nadzoru ruchu w rejonie lotniska oraz kontrola ruchu w korytarzach powietrznych są niejednokrotnie połączone w jednym zespole budynków wraz z wieżą.

Wieże kontroli lotów są interesującym tematem architektonicznym głównie dlatego, że zgodnie z wielowiekową tradycją pełnią funkcje wertykalnych dominant zespołów urbanistycznych. Widoczne z daleka, są rozpoznawalnymi znakami miejsc. Na lotniskach są kształtowane jako kompozycyjne dopełnienie horyzontalnych uformowań zespołów lotniskowych. Z reguły są też traktowane jako samodzielne, niezwiązane z terminalami prestiżowe zadania projektowe.



2.1-3. Wieże kontroli lotów.

Od lewej: Düsseldorf. Wieża zbudowana z elementów zaczerpniętych wprost z repertuaru prostych form urządzeń technicznych obsługi lotniska. Projekt Ondra & Partner, Ove Arup.

Elegancka, smukła sylwetka południowej wieży kontroli dominująca nad kompleksem portu lotniczego Roissy-Charles de Gaulle w Paryżu. Projekt Paul Andreu, ADPI Paryż.

Siedziba kontroli ruchu lotniczego pomyślana jako budowla pełniąca funkcję wertykalnej dominanty w założeniu urbanistycznym wiedeńskiego Airport City. Formalnie zdaje się nawiązywać do kształtów okrętowych mostków kapitańskich. Projekt Zechner & Zechner.

Do uznanych za wyróżniające się swoją architekturą należą między innymi wieża kontroli na lotnisku w Wiedniu wzniesiona według projektu Zechner & Zechner, wieże we Frankfurcie, Düsseldorfie i Berlinie autorstwa Ondra & Partner i Ove Arup,

⁵⁴ Le Corbusier, *Toward an Architecture*, Los Angeles 2007, s. 304–305.

wieża zaprojektowana przez Richarda Rogersa i Ove Arup na Heathrow, Paula Andreu i biuro ADPI na lotnisku Roissy pod Paryżem.

Muzea lotnictwa

Z powodu szybko zmieniających się wymagań technicznych i rosnącego zapotrzebowania na powierzchnię użytkową, lotniska i terminale są systematycznie modernizowane a większość budynków cyklicznie podlega daleko idącej przebudowie lub wyburzeniu. Często też nowe lotniska budowane są od podstaw w innych lokalizacjach, a wtedy stare lotniska pełnią nowe, ograniczone funkcje lub całkowicie znikają z powierzchni ziemi. W miarę jak lotnictwo budowało swoją własną historię, niektóre zachowane nieczynne lotniska i terminale uznano za obiekty należące do dziedzictwa kulturowego. Jedną z form ich użytkowania jest przystosowanie do pełnienia funkcji muzealnych. Zachowana oryginalna struktura konstrukcyjna, wystrój i odtworzone wyposażenie stają się miejscem, gdzie eksponowane są pamiątki dotyczące historii awiacji. Historyczne kompleksy przekształcane w tematyczne parki lotnicze uzupełniane są nowymi budynkami, które należą już do nowej kategorii współczesnych muzeów.

O przyszłości lotniska Tempelhof, położonego blisko śródmieścia Berlina, z monumentalnym terminalem i hangarami powstałymi w okresie Trzeciej Rzeszy, zdecydowała wola mieszkańców miasta. Co prawda od zamknięcia lotniska w 2008 roku trwają prace nad stworzeniem szczegółowej koncepcji jego ponownego wykorzystania, jednak postanowiono już, że podstawową funkcją będą miejskie tereny rekreacyjne. Jedną z interesujących wizji na temat swoistej rekultywacji lotniska jest propozycja usypania 1000 metrowej sztucznej góry. *Berg Project* architekta Jakoba Tiggesa, będący konceptualną, nieco prowokacyjną, wizją, wpisuje się w długą tradycję fantazji architektonicznych związanych z lotnictwem. Stanowi jednak w pewnym sensie ich odwrócenie; tereny lotniska, zgodnie z panującą obecnie eco-ideologią, niegdyś zagarnięte przez nowe technologie transportu – są niejako na powrót oddawane we władanie natury. Sugestywne sielskie obrazy dzikiej natury w środku europejskiej metropolii są zaprzeczeniem idei panujących w okresie powstawania lotniska Tempelhof⁵⁵.

Lotnisko Le Bourget, położone kilkanaście kilometrów od centrum Paryża, jest najstarszym na świecie Muzeum Lotnictwa i Aeronautyki. W czasie obu wojen światowych Le Bourget było bazą lotnictwa wojskowego a do 1980 roku czynnym lotniskiem cywilnym. Obecnie jego funkcja komunikacyjna została ograniczona do biznesowego lotniska *general aviation*. Od ponad pół wieku co dwa lata odbywa-

ją się na nim jedne z największych pokazów lotniczych *Air Show*, które gromadzą tłumy widzów i ludzi związanych z przemysłem lotniczym. Oprócz akrobacji i premierowych lotów nowych modeli samolotów, na Le Bourget podpisywane są także spektakularne kontrakty handlowe.

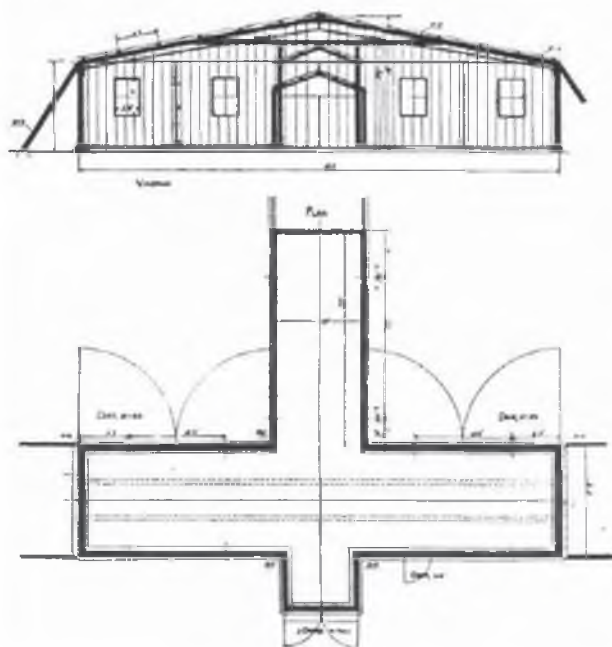
American Air Museum w Duxford w Wielkiej Brytanii zaprojektowane przez Normana Fostera i konstruktora Chrisa Wise z biura Ove Arup jest w istocie eleganckim hangarem, w którym zgromadzono zabytkowe samoloty. Jego forma, oparta na geometrii torusa, wpisuje się w nurt technokratycznego minimalizmu inspirowanego funkcjonalistycznym racjonalizmem budowlanych inżynierskich, poszukujących optymalnych rozwiązań dla bezpodporowych przekryć o dużych rozpiętościach. Krzywoliniowy dach pokryty blachą, wielki łuk przeszklonej ściany frontowej i paraboliczny rzut przecięcia z płaszczyzną terenu przywołują skojarzenia z aerodynamicznymi kształtami współczesnych samolotów, np. z kokpitem samolotu bojowego.

Terminal TWA zaprojektowany przez Eero Saarinen na lotnisku JFK w Nowym Jorku w latach 1956–1962, zaliczony niedawno do pamiątek dziedzictwa kulturowego USA, został w znacznej części ocalony dzięki zdecydowanej akcji obrońców zabytków. Jako część pełniąca funkcje recepcyjne, terminal został włączony do struktury nowego terminalu linii Jet Blue. Istnieją plany przekształcenia go w przyszłości w ośrodek hotelowo-konferencyjny.

W Krakowie na terenach byłego lotniska Rakowice-Czyżyny, w ocalałych hangarach i na płaszczyznach lotniskowych utworzono muzeum lotnictwa i lotniczy park tematyczny. W roku 2010 wzniesiono nowy budynek muzeum według projektu Pyssal, Ruge Architekten i Bartłomieja Kisielewskiego. Udana realizacja nie odnosi się wprost do lotniczej ikonografii, stanowiąc dobry przykład możliwości poszukiwania nowych form w architekturze związanej z lotnictwem.

Proces nawarstwiania się w czasie infrastruktury i powstawania kolejnych generacji lotnisk z terminalami, hangarami i innymi elementami lotniskowej infrastruktury, sprzyja historycznej refleksji. Lotniska są postrzegane w perspektywie kulturowej jako ważne i interesujące elementy cywilizacyjnego rozwoju stanowiąc przedmiot zarówno badań naukowych, jak i zainteresowania miłośników lotnictwa oraz szerokiej publiczności. Poprzez przekształcanie historycznych lotnisk i terminali w obiekty muzealne następuje proces ich dowartościowania jako pełnoprawnych składników historii architektury i włączania w system kultury materialnej.

⁵⁵ <http://www.the-berg.de>; dostęp: 20.04.2012.



2.1-4. Propozycja hangaru pochodząca z 1910 r. demonstruje bardzo praktyczne podejście do rozwiązania nowego zadania projektowego oraz dążenie do maksymalnej optymalizacji konstrukcji. Cechy te będą później stale obecne w projektach hangarów i w znacznym stopniu przeniosą się na architekturę terminali. „Skrojony na miarę” budynek, który miał stanowić swego rodzaju opakowanie dla delikatnego wówczas samolotu, przyjmuje kształt zbliżony do jego sylwetki. Odsuwany od poprzecznego „skrzydła” na specjalnych szynach „ogon” hangaru umożliwiał wepchnięcie samolotu do wnętrza. W opisie do rysunku znajduje się informacja, że dzięki temu pomysłowemu rozwiązaniu można zaoszczędzić nawet dwie trzecie powierzchni posadzki i tyleż konstrukcji dachu.



2.1-5. Widoczne na fotografii wnętrze to jeszcze nie terminal, ale bardzo czytelny znak, że zgodnie z zapowiedzią Le Crobusera „architektura stoi przed zmienionym kodem”, [w:] *W stronę architektury*, s. 304. Lekka konstrukcja, przestrzenna i rozświetlona, a w jej wnętrzu prototypowa konstrukcja helikoptera, uźebrowana, pospinała stalowymi cięgnami, równie lekka jak hangar. W tej scenarii nieco archaiczna postać konstruktora, pozującego do zdjęcia Alberto Santos Dumonta. Dużych rozmiarów maszyny wymagały nowych budynków – dużych wolnych przestrzeni bez podpór. Szlak został przetarty przez hangary sterowców; odważne konstrukcje szkieletowe zarówno samych statków powietrznych, jak i budynków, w których bazowały, wprowadziły nową skalę architektury w otwartych przestrzeniach podmiejskiego krajobrazu. Zdjęcie zostało wykonane najprawdopodobniej w hangarze sterowców w de Neuilly pod Paryżem w 1906 roku.



2.1-6. Wielka latająca tódź, potrójny trójpłatowiec Caproni CA-60 Transaero z 1921 r. w czasie budowy wewnątrz hangaru sterowców. Zaplanowany jako 100-osobowy komfortowy i bezpieczny wodnosamolot obsługujący połączenia transatlantyckie okazał się jednak konstrukcją nieudaną i rozbił się w czasie swojego pierwszego lotu.



2.1-7. Hangar samolotów bojowych w Orvieto, Pier Luigi Nervi, 1936 r.



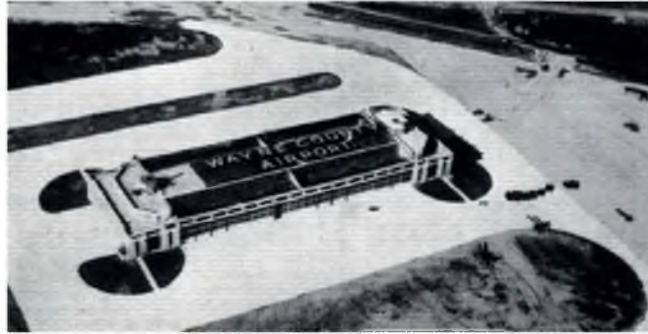
2.1-9. Hangar we Frankfurcie, projekt ABB Architekten, 1972 r. Mocno eksponowana ekspresja układu konstrukcji dachu wiszącego. Hangar mieści 6 samolotów B747 lub 14 B707.



2.1-8. Hangar dla bombowców armii USA, projekt koncepcyjny, Konrad Wachsmann, 1953 r.



2.1-10. „Hangar A380” we Frankfurcie, projekt GMP Architekten von Gerkan, Marg und Partner, konstrukcja Schlaich Bergmann und Partner, 2007 r. Konstrukcja i środki wyrazu architektonicznego zredukowane do minimum. Hangar mieści 4 samoloty A380 lub 6 B747.



2.1-11. Widok hangaru pełniącego zarazem funkcję terminalu (w oryginalnym tekście: *station building*), Wayne County Airport, USA. Na dachu widoczne nadbudowane stanowiska kontroli lotów. Autor artykułu wskazywał na wyraźne zalety ekonomiczne i organizacyjne modelu zespolonego hangaru i terminalu na lotniskach o mniejszym ruchu samolotów.



2.1-12. Stanowisko kontroli lotów zbudowane na hangarze w Wayne County Airport, USA. Początkowa faza funkcjonalnego i formalnego wyodrębniania się wieży kontroli.



2.1-13. Lotnisko Katowice-Muchowiec, terminal z wyniesionym stanowiskiem kontroli na szczycie belwederu, 1939 r.



2.1-14. Cleveland Municipal Airport, USA, 1937 r., stanowisko obserwacji umieszczone na dachu budynku.



2.1-15. Fort Worth Airport, USA, 1939 r., budynek obsługi lotniska z wysoko wyniesioną wieżą kontroli, podobną w formie i funkcji do latarni morskiej.



2.1-16. Zintegrowany hangar, budynek administracyjny, terminal i wieża kontroli. Faza przejściowa rozwoju zespołu funkcjonalnego obsługi lotniska. Wrocław-Gałów Mały, dawniej lotnisko Flughafen Klein-Gandau, ok. 1930 r. Obecnie jest to teren osiedla mieszkaniowego Gałów Mały. Hangar został poważnie przebudowany na potrzeby obiektów handlowych.



2.1-17. Zintegrowany hangar, budynek administracyjny, terminal i wieża kontroli. Lotnisko Dortmund-Brackel, 1927 r. Budynek niezachowany.



2.1-18. Lotnisko w Krośnicach, ok. 1939 r. Hangar i budynek obsługi lotniska. Budynek zachowany.

2.2. Ewolucja koncepcji lotniska i terminalu w Europie z uwzględnieniem terminali azjatyckich po roku 1980

Terminale pasażerskie mogły pojawić dopiero wówczas, kiedy samolot osiągnął poziom rozwoju maszyny o zadowalającej efektywności i poziomie ryzyka akceptowalnym w działalności cywilnej. Architektoniczny model typologiczny lotniczego terminalu pasażerskiego narodził się po kilkunastu latach od pierwszego kontrolowanego lotu w powietrzu. Po wielu próbach stał się on możliwy do zdefiniowania i wszedł w fazę intensywnego świadomego formowania. W niniejszej pracy, w odniesieniu do następujących po sobie chronologicznie kolejnych modelach funkcjonalno-przestrzennych będzie używane określenie „generacji”⁵⁶.

W początkowej fazie rozwoju lotnictwa, wobec szybko udoskonalanych konstrukcji samolotów i podążającym za nimi procesem komercjalizacji przewozów pasażerskich, ustalenie trwałych zasad wznoszenia budynków obsługi naziemnej było praktycznie niemożliwe. Z uwagi na tempo zmian nie zaistniały warunki dla czasowej chociażby kodyfikacji pewnych form funkcjonalno-przestrzennych. Całe dekady przed ustaleniem funkcjonalnej typologii w Europie, w Stanach Zjednoczonych i na obszarach od nich zależnych, lotniska wraz z budynkami były wielokrotnie gruntownie przebudowywane. W zasadzie już od epoki proto-lotnisk pierwszej dekady XX w. poprzez narodziny architektonicznego modelu typologicznego terminalu II generacji w latach 20., właściwie aż do lat 80. XX w., kiedy to można mówić o pewnej stabilizacji modelu funkcjonalno-przestrzennego terminalu IV generacji przystosowanego do masowego ruchu pasażerskiego obsługiwanego przez samoloty odrzutowe, trwały gorączkowe poszukiwania budynku najlepiej przystosowanego do wymagań pasażerów i samolotów. W okresie tym, mimo podejmowanych prób systematyzacji, nie istniały stabilne, ogólnie uznane i powszechnie naśladowane typy ukształtowań urbanistycznych i architektonicznych. Stan niepewności i poszukiwań rozwiązania adekwatnego dla nowej funkcji, dobrze odzwierciedla stwierdzenie angielskiego architekta A.B. Duwala z 1929 roku: „Dobrze wiemy jak zbudować stację kolejową lub port morski, ale wciąż szukamy właściwej formy dla lotniska”⁵⁷.

Reyner Banham w swoim znanym esej o przemijaniu lotnisk, we wczesnym okresie ich rozwoju wyróżnia fazy o lirycznie brzmiących nazwach: „fazę pastoralną” (*pastoral phase*) i fazę „zielonych zatok” (*green marinas*)⁵⁸.

⁵⁶ Takiego terminu używają autorzy szeregu artykułów [w:] *Building for Air Travel*, dz. cyt.

⁵⁷ „We know quite well how to build a railway station or a seaport, but we're still feeling our way with the airport”. *Building for Air Travel*, dz. cyt., s. 27.

⁵⁸ R. Banham, *The Obsolescent Airport*, „Architectural Review” 1962, nr 788, s. 252–253.

Pierwsza z nich nawiązuje do na poły wiejskiego charakteru i bukolicznego nastroju, jaki panował na lotniskach w czasach, kiedy składały się one ze skromnych zabudowań położonych przy łące pola wzlotów. Lotniska II generacji, takie jak Le Bourget 1 czy Königsberg, niewiele się wówczas różniły od podmiejskich terenów pasterskich, a ich wpływ na środowisko i ingerencja w krajobraz były znikome. Starty i lądowania lekkich samolotów odbywały się w dowolnym kierunku, bez pomocy utwardzonych dróg startowych, jedynie przed zwartymi budynkami terminali i hangarami zdążyła się wykształcić płyta postojowa samolotów (*ang. apron*), drenowana i utwardzana powierzchnia, która chroniła samoloty i ludzi przed grzęźnięciem w błocie. Kres fazy pastoralnej położyło pojawienie się większych i cięższych samolotów z lat 30., takich jak Junkers 32 lub DC-3, które nie były już w stanie wykonywać operacji na trawiastych drogach startowych i wymagały nawierzchni betonowych.

W fazie „*green marinas*” najistotniejszą wytyczną kompozycyjną stała się lokalizacja budynków wzdłuż lub wokół lotniska o owalnym kształcie. Tę zasadę realizowały lotniska należące do III generacji, np. Croydon, Le Bourget 2, Tempelhof 1 i 2. Zabudowania tworzyły niejako kolistą linię brzegową otaczając pole wzlotów jak zatokę przystani jachtowej. W odniesieniu do niektórych lotnisk dwusystemowych, przyjmujących samoloty korzystające z utwardzonych dróg startowych oraz tzw. latające łodzie operujące na wodzie, nazwa „*marina*” odnosiła się wprost do ich charakterystyki technicznej.

Kolejne wyzwania i odpowiadające im modele typologiczne doprowadzają systematykę terminali do VII, ostatniej generacji, która kształtuje się już w drugiej dekadzie XXI w.

Poniżej przedstawiono autorską propozycję periodyzacji i typologii, stanowiącą ogólną ramę chronologiczną, wedle której w dalszej części pracy zarysowano proces ewolucji koncepcji lotniska i terminalu lotniczego w Europie, z uwzględnieniem terminali azjatyckich powstałych po roku 1980⁵⁹.

⁵⁹ W celu utrzymania jednej zasady w zestawieniach przyjęto daty ukończenia budowy terminali i przekazania ich do użytkowania. Zazwyczaj proces planowania, projektowania i realizacji trwa od kilku do kilkunastu lat. Wyjątkiem w zestawieniu są moduły na lotnisku Paryż-Roissy, które umieszczono w zestawieniu w kilkuletnich przedziałach czasowych, gdyż każdy z modułów odpowiada niejako wielkością i funkcją osobnym terminalom. Podane w zestawieniu lotniska, na których zbudowano terminale reprezentatywne dla poszczególnych generacji są wyłącznie przykładami i nie stanowią wyczerpującej listy możliwych egemplifikacji. Terminale III generacji zgrupowano w reprezentację „szkół” niemieckiej i brytyjskiej, rezygnując z ścisłej chronologii.

1903–1914. Wczesna faza rozwoju lotnictwa

Początek historii lotnisk i terminali lotniczych

Pierwszy kontrolowany lot statku powietrznego cięższego od powietrza.

Kill Devil Hills w Północnej Karolinie, Stany Zjednoczone, nadmorskie wydmy i szopy na samoloty Braci Wright, 1903

Proto-lotniska

Aerodromy przystosowane do wyścigów lotniczych z udziałem masowej publiczności, z trybunami dla widzów, prowizorycznymi hangarami uczestników zawodów i funkcjami towarzyszącymi o charakterze rozrywkowym.

Juvisy pod Paryżem, 1908

Reims, 1909

1914–1918. I wojna światowa

Okres intensywnego doskonalenia samolotu, technik pilotażu i nawigacji. Zakładanie lotnisk-baz wojskowych i budowa budynków zaplecza obsługi.

1918–1939. Dojrzała faza rozwoju lotnictwa. Terminale I, II i III generacji

Terminale I generacji

Wczesna faza komercjalizacji lotnictwa cywilnego po I wojnie światowej. Powojenne adaptacje obiektów militarnych dla potrzeb lotnictwa cywilnego. Przejęte przez cywilnych przedsiębiorców od armii prymitywne hangary pełniące wszystkie niezbędne funkcje obsługi naziemnej sytuowane w improwizowanych układach. Początek procesu kształtowania się architektury lotnisk i terminali, kodyfikacja pierwszych zasad organizacji terenu wokół pola wzlotów.

Paryż-Le Bourget, 1918

Londyn-Cricklewood, 1918

Terminale II generacji

Narodziny architektonicznego modelu typologicznego terminalu lotniczego przystosowanego do obsługi lotnictwa komunikacyjnego. Pierwsze świadomie komponowane założenia urbanistyczne lotnisk i terminali projektowane z myślą o obsłudze regularnego ruchu.

Paryż-Le Bourget 1, 1922

Königsberg, 1922

Terminale III generacji

Doskonalenie modelu typologicznego terminalu lotniczego. Modyfikacje funkcjonalne uwzględniające segregację ruchu na ciągach technologicznych w odlotach i przylotach, dbałość o komfort i bezpieczeństwo pasażerów na stanowiskach kontaktowych przez wprowadzanie zadaszeń i proto-rękawów. Rozbudowa funkcji towarzyszących – restauracje i kawiarnie z widokiem na manewrujące samoloty.

Berlin-Tempelhof 1, 1929

Hamburg-Fuhlsbüttel, 1929

Halle-Schkeuditz/Lipsk, 1929

Londyn-Croydon, 1928

Londyn-Gatwick, 1936 Ramsgate, 1937 Londyn-Terminal Imperial Airways, 1938 Liverpool-Speke, 1938 Birmingham-Elmdon, 1939 Paryż-Le Bourget 2, 1937 Mediolan-Linate, 1937 Budapeszt-Budaörsi, 1937 Helsinki-Malmi, 1938 Dublin-Collinstown, 1940 Berlin-Tempelhof 2, 1941
1939–1945, II wojna światowa Podobnie jak I wojna światowa, okres intensywnego doskonalenia samolotu, technik pilotażu i nawigacji. Zakładanie nowych lotnisk-baz wojskowych.

1946–1980. Kryzys funkcjonalnego przeciążenia, przeskalowania i decentralizacji Terminale IV i V generacji Terminale IV generacji Powszechnie stosowany „system frontalny” – samoloty oczekujące na stanowiskach obsługi naprzeciw terminalu, coraz bardziej odczuwalny brak systemowych połączeń budynku i samolotu. Przeskalowanie terminali z powodu funkcjonalnego przeciążenia – narastającej liczby funkcji towarzyszących, wzrastającej wielkości samolotów i liczby przewożonych pasażerów. Początki stosowania układów palczastych, gwiazdzystych i satelitarnych jako prostych sposobów na zwiększenie pojemności i poprawę funkcjonalności istniejących terminali. Londyn-Heathrow T2, 1955 Paryż-Orly, Terminal Orly-South, 1961 Terminale V generacji Wprowadzenie w terminalach stanowisk kontaktowych z rękawami. Adaptowanie układów palczastych, gwiazdzystych i satelitarnych do wymagań większych samolotów oraz zwiększonego ruchu pasażerów. Rozwój procesu funkcjonalnej decentralizacji rozrastających się terminali, w tym systemu coraz bardziej odległych stanowisk gate'ów. Próby przeciwdziałania temu zjawisku poprzez minimalizowanie odległości pomiędzy strefą <i>landside</i> i <i>airside</i>, ścisła integracja terminali z garażami wielopoziomowymi. Proces ten zahamowało pojawienie się rozbudowanej strefy kontroli bezpieczeństwa w odpowiedzi na rodzące się zagrożenia ze strony terroryzmu powietrznego w latach 70. Toronto, T1, 1964 Kolonia-Bonn, 1970 Berlin-Tegel, 1974 Paryż-Roissy T1, 1974

Okres po 1980. Przewycięzanie kryzysu dysfunkcji i skali, centralizacja „pod jednym dachem”, w stronę airport city. Terminale VI i VII generacji

Terminale VI generacji

Pojawienie się i utrwalenie efektywnego modelu *wielka szopa* (*big shed, supershed*) i *wielki dach* (*big roof*), wielkich otwartych jednoprzestrzennych hal, elastycznych i podatnych na spodziewane przyszłe przekształcenia oraz modułową rozbudowę. Próby przeciwdziałania decentralizacji wymuszonej przez wzrost ruchu tranzytowego w lotach łączonych.

Terminale na dużych lotniskach europejskich

Paryż-Roissy,
Moduły A-D, 1981–1994
Moduły 2E, 2F, 2004–2008
Moduły S3, S4, 2007–2012
Londyn-Stansted, 1991
Stuttgart, Nowy Terminal, 1991
Hamburg-Fuhlsbüttel, 1994
Monachium, T1 1992
Monachium, T2 2003
Madryt-Barajas, T4, T4S 2006
Londyn-Heathrow, T5 2008
Wiedeń-Schwechat, T3 2012

Terminale na regionalnych lotniskach europejskich

Sewilla, 1989
Bilbao-Sondica, 2000

Terminale na lotniskach azjatyckich

Kansai, 1994
Hong Kong-Check Lap Kok, 1998
Kuala Lumpur, 1998
Seul-Incheon, 2001
Bangkok-Suvarnabhumi, 2006
Pekin-T3, 2008

Terminale VII generacji

Dalszy proces centralizacji terminalu „pod jednym dachem”, tendencja widoczna w dużych projektach X-, H- lub Y-kształtnych megaterminali, będących modyfikacją i syntezą wcześniejszych układów liniowych, palczastych i satelitarnych. Wiązanie terminali z położonymi w pobliżu centrami biznesu i rozrywki, awans lotnisk i terminali do roli czynników miastotwórczych w ramach struktur airport city i aerotropolis.

Shenzhen-Bao'an, 2013
Berlin-Brandenburg, 2017*
Meksyk, nowe lotnisko, faza koncepcji, 2020*
Pekin-Daxing, nowe lotnisko, faza koncepcji, 2020*

* Rok planowanego otwarcia.

2.2.1. 1903–1914. Wczesna faza rozwoju lotnictwa

Początek historii rozwoju lotnisk i terminali lotniczych

Forma lotniska i hangaru kształtowała się pod bezpośrednim wpływem wymagań technicznych, które dyktowały statki powietrzne, natomiast proces powstawania terminalu, jako nowego architektonicznego modelu typologicznego, przebiegał pod wpływem bardziej złożonych uwarunkowań. Oprócz techniki lotniczej, o kształcie terminalu decydowały także aktualne nurty w sztuce i architekturze, a także przemiany społeczno-ekonomiczne i obyczajowe. Nowy środek transportu był stopniowo oswojany, antycypowano jego niektóre kierunki rozwoju, na przykład bardzo wcześnie i trafnie rozpoznano jego znaczenie na współczesnym polu walki. Jednakże większość wizji dotyczących przyszłego kształtu lotniska i terminalu jakie powstawały w początkowym okresie fascynacji nowymi możliwościami techniki, nie potwierdziło się. Mimo to w tym właśnie czasie powstał na tyle szeroki repertuar koncepcyjnych propozycji, że niektóre z nich, w mniej lub bardziej zmodyfikowanych wersjach powracają do dzisiaj. Należą do nich lądowiska położone w centrach miast, na dachach wieżowców, lotniska budowane na wyspach czy też terminale podziemne.

Różnego rodzaju wyobrażenia na temat miejsca i roli samolotu w przyszłym świecie, jego wpływu na budowę miast i osiedli, choć nieraz całkowicie rozminęły się z rzeczywistością, miały znaczenie dla kulturowego dyskursu na temat rozwoju cywilizacji. Szczególnie te najbardziej odważne pochodzące z wczesnego okresu, kiedy entuzjastycznie witano narodziny latającej maszyny przybrały formy, które na trwałe weszły do zasobów idei i ikonografii inspirowanej myśleniem o architekturze.

17 grudnia 1903 roku Orville Wright dokonał pierwszego udanego lotu długości 36 m przebywając w powietrzu 12 sekund. Wilbur Wright w swojej pierwszej próbie w 12 sekund przeleciał 53 m, a następnie Orville 60 m w 15 sekund. W czwartym i ostatnim locie tego dnia, Wilbur przeleciał 259 m w 59 sekund. Świadcami owych czterech historycznych lotów było kilku lokalnych mieszkańców. Po raz pierwszy w historii, cięższa od powietrza maszyna z własnym napędem pod pełną kontrolą pilota unosiła się w powietrzu⁶⁰.

Bracia Wright wywalczyli uznanie swoich dokonań za pierwsze w dziejach ludzkości udane loty załogowe, istnieje natomiast szereg przekazów, które pozwalają sądzić, że mogło to mieć miejsce już wcześniej. Ostatecznie jednak oficjalna historia uznaje dzień 17 grudnia 1903 roku za datę pierwszego kontrolowanego lotu statku powietrznego. Podobnie rzecz się przedstawia z szopami na samoloty – prototypami terminali

i hangarów; przed tymi wzniesionymi w Kill Devil Hills istniało zapewne wiele innych, po których nie zachował się żaden materialny ślad i dokumentacja fotograficzna⁶¹.



2.2-1. Bracia Wright przechowywali i naprawiali swój samolot w drewnianej szopie zbudowanej w 1903 r. w Kill Devil Hills w Północnej Karolinie. Była to jedna z pierwszych w historii budowli związana z lotnictwem. Drewniana szopa stanowi „prototyp” hangaru i terminalu zarazem.

Proto-lotniska

Pierwsze samoloty rychło znalazły komercyjne zastosowanie w sportowej rywalizacji podczas wyścigów, które zaczęto organizować już w rok po udanych lotach braci Wright. Małe i lekkie maszyny nie wymagały szczególnych miejsc do startów i lądowań, stąd też początkowo pokazy i zawody lotnicze z powodzeniem organizowano na hipodromach, torach wyścigów samochodowych, polach golfowych czy poligonach wojskowych.

Najstarsze – założone w 1909 r. i działające nieprzerwanie do dzisiaj – lotnisko założono w Collage Park. Była to baza, w której Wilbur Wright szkolił pierwszych

⁶⁰ *Bracia Wright*, Encyclopedia Britannica Inc, 2012. <http://www.britannica.com/EBchecked/topic/1071950/Wright-brothers>; dostęp: 01.05.2012.

⁶¹ Do pionierów lotnictwa, którzy najprawdopodobniej jeszcze przed braćmi Wright mogli dokonać kontrolowanego przelotu maszyną cięższą do powietrza należą Otto Lilienthal, Clement Ader, Gustave Weiskopf-Whitehead, Karl Jatho, Richard William Pearse. Na oficjalnej stronie internetowej muzeum Lilienthala znaleźć można tekst świadczący o wadze jaką przywiązuje się do osiągnięć w dziedzinie techniki lotniczej: „W Stanach Zjednoczonych miejsca związane z lotami braci Wright zostały uznane za pomniki narodowe. W Niemczech natomiast o upamiętnienie Lilienthala, które byłoby adekwatne do międzynarodowego uznania jego osiągnięć, dbają pozbawieni państwowego wsparcia pasjonaci. O fabryce maszyn «Otto Lilienthal» znajdującej się niegdyś w centrum Berlina, gdzie po raz pierwszy w historii seryjnie budowano i sprzedawano samoloty, od niedawna dopiero przypomina pomnik”. http://www.lilienthal-museum.de/olma/p_home.html; dostęp: 12-02-2012.

wojskowych lotników-zwiadowców dla armii USA. Oprócz czynnej części operacyjnej mieści się tam obecnie muzeum lotnictwa. W roku 1977 lotnisko zostało wpisane do krajowego rejestru zabytków Stanów Zjednoczonych.

W Europie pierwsza specjalnie zorganizowana przestrzeń do wykonywania lotów w czasie zawodów sportowych, którą można nazwać proto-lotniskiem powstała w 1908 r. we Francji w Juvisy pod Paryżem. W 1910 r. powstało lotnisko Taliedo w Mediolanie, przekształcone w 1920 r. w lotnisko komercyjne, zaś pierwsze lotniska wraz ze specjalnymi hangarami przeznaczonymi do obsługi sterowców powstały w Niemczech w roku 1910.



2.2-2. Air race meeting koło Reims, Francja, 1909 r. Architektura wczesnych proto-lotnisk czerpała wzory z prowizorycznych budowli wznoszonych na potrzeby rozrywkowych masowych imprez. Trybuny wyścigów konnych i torów motorowych gościły widzów pierwszych pokazów pionierów awiacji. Ludyczny charakter lotniczych widowisk przetrwał do dzisiaj na chętnie odwiedzanych tarasach i w restauracjach z widokiem na manewrujące samoloty.

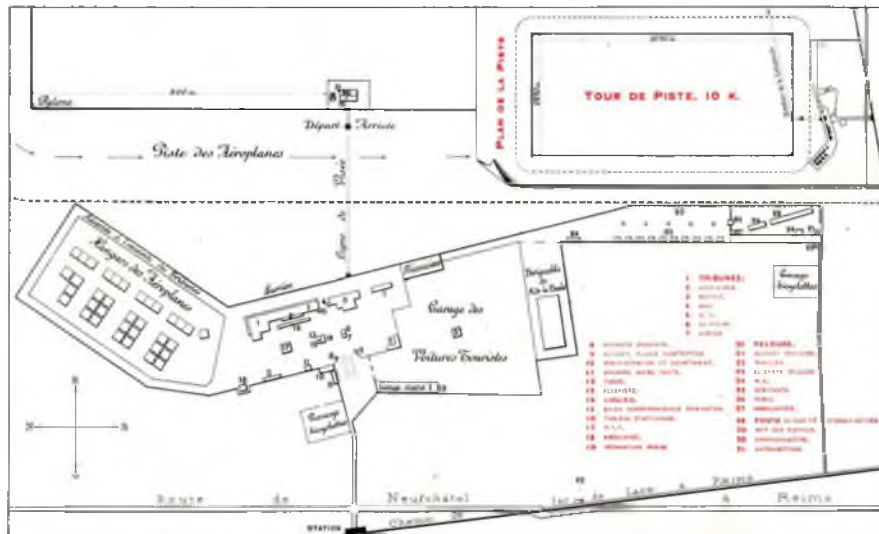
W latach 1909 i 1910 można mówić o apogeum zainteresowania nowym wynalazkiem. Zaledwie kilka lat po osiągnięciach braci Wright, Louis'a Bleriot i Glena H. Curtissa, manufaktury lotnicze z szop i garaży hobbistów przeniosły się do większych hangarów na podmiejskich polach. W Europie i Stanach Zjednoczonych odbyło się kilkanaście dużych zawodów lotniczych z udziałem dziesiątków tysięcy widzów i dziesiątków maszyn, z których najbardziej znane miały miejsce koło Reims we Francji, w Brescii we Włoszech i Johannisthal pod Berlinem.

Pierwsze powietrzne wyścigi z początku wieku spełniały ważną rolę w rozwoju lotnictwa, propagując jego osiągnięcia a mechanicy, konstruktorzy i piloci-oblatywacze byli gwiazdami ówczesnej popkultury. Oglądanie wyścigów i pokazów było modną rozrywką w czasach optymizmu i wiary w postęp *belle époque*, zwiastowało zarazem narodziny nowego typu przestrzeni publicznej, gdzie uprawiano nowy rodzaj społecznych aktywności i zbiorowych rytuałów. Należy szczególnie podkreślić ten aspekt wczesnych lotnisk postrzeganych jako miejsca żywe i atrakcyjne, gdzie podczas widowisk gromadziły się tłumy widzów, w przeciwieństwie do późniejszej niechęci żywionej dla portów lotniczych, w których zaczęto upatrywać źródła narastających uciążliwości.

W dużym stopniu tradycja mitingów lotniczych zapoczątkowana w 1909 r. przetrwała do dzisiaj. Nadal bowiem organizowane są imprezy promujące osiągnięcia techniki, przeznaczone dla masowej publiczności i celebrytów, połączone z prezentacjami dla handlowców i spotkaniami biznesowymi.

Wszystkie te imprezy organizowano podobnie: na trawiastych łąkach na peryferiach miast wznoszono szerokie widownie w formie lekkich wiat, zaś w pewnej odległości od nich hangary, w swobodnym układzie, bez jakiegoś szczególnego planu i konceptu, co najwyżej porządkując je na wzór wojskowych obozowisk. Funkcję hangarów pełniły skromne drewniane zabudowania przypominające stajnie wyścigów konnych. Najbardziej pierwotny język architektonicznych form budynków lotniskowych odnajduje swoje korzenie w masowych widowiskach hippicznych i automobilowych. Oprócz trybun widowni wznoszono także restauracje, sceny dla muzyków, salony fryzjerskie, modowe i wystawowe, punkty fotograficzne i pocztowe, które miały pomagać w zaspokajaniu niezmienniej potrzeby utrwalania wrażeń uczestników wydarzeń i dzielenia się nimi z innymi. Zapewniano także parkingi dla samochodów i pojazdów konnych oraz połączenia ze stacjami kolejowymi.

W ówczesnych założeniach dominowały tymczasowość i nastawienie na szybki zysk. Całość założeń, poza stadionami lotniczymi, nie była podporządkowana ścisłym regulacjom; brak jej było jeszcze wyraźnej kompozycji, jednak zachowane plany miejsc organizowanych mitingów lotniczych wykazują znaczny stopień racjonalizacji tych przedsięwzięć. Ze względu na skalę oraz występowanie zespołu elementów przypominających dzisiejsze lotniska proponuje się zaliczenie ich do kategorii proto-lotnisk. Ludyczny charakter i nastrój tych imprez przypominał wędrowny cyrk, w którym pionierzy awiacji walczyli o nagrody pieniężne. Mimo to imprezy przyciągały znane osobistości życia publicznego i tłumy widzów a wydarzenia 1909 roku zapłodniły zbiorową wyobraźnię i znalazły odzwierciedlenie w sztuce oraz w późniejszych pracach architektów.



2.2-3. Tereny Air race meeting koło Reims, Francja, 1909 r. Organizacja przestrzenna i sekwencja elementów funkcjonalnych przypomina późniejsze uformowania kompozycyjne lotnisk. Zostały one zlokalizowane wzdłuż i poprzecznie do osi biegnącej od węzła drogowo-kolejowego, przez parkingi, trybuny widowni i hangary aż do punktu kontrolno-obsługowego na stadionie lotniczym.

Wielki entuzjazm i zainteresowanie nowym wynalazkiem rychło jednak opadły. Zainteresowanie spektakularnymi mitingami lotniczymi zmalało a stadionowe konkurencje rychło ustąpiły miejsca lotom na długich dystansach. Korespondent polskiego czasopisma „Lotnik i Automobilista” w 1913 r. relacjonował z Paryża:

„Pomimo tego, że w zawodach brali udział najlepsi lotnicy Francji, pomimo bajecznej pogody, pomimo uruchomienia specjalnych pociągów na linii Paryż–Reims, zjazd publiczności wielki nie był. Minęły już te czasy, kiedy płatowiec budził sensację, kiedy najmniejsze popisy lotnicze ściągały tłumy. Wszak teraz codziennie, gdy dzień jest pogodny, widzi Francuz nad sobą zręczne jednopłaty, stateczne i poważne dwupłaty, a często i sterowce. Jest to rzecz już tak zwykła, że nawet nie każdy już raczy głowę do góry podnieść”⁶².

⁶² „Lotnik i Automobilista”, listopad 1913.

1914–1918, I wojna światowa

Decydujący wpływ na rozwój lotnictwa miała I wojna światowa, która udowodniła przydatność nowego wynalazku do celów militarnych. Samolotów używano do lotów zwiadowczych z użyciem fotografii a także do ostrzeliwania i bombardowania pozycji wroga. W ciągu czterech lat wysiłku wojennego państw Europy i Stanów Zjednoczonych zostały udoskonalone wszystkie typy konstrukcji statków powietrznych. Wtedy też wybudowano wiele lądowisk i rozpoczęto prace nad nowymi systemami nawigacyjnymi. Rozwinięto wojskowe konstrukcje wodnosamolotów i latających łodzi operujących na morzu.

Przed wybuchem działań wojennych, w fazie licznych eksperymentów i nieudanych prób nie było jeszcze jasne, jakie korzyści będzie można czerpać z nowych konstrukcji, choć wydaje się, że jeden z celów był określony bardzo wyraźnie; prawie każdy z wynalazców, kiedy tylko jego urządzenie osiągało zadowalającą sprawność składał ofertę armii. Tak było zarówno w przypadku sterowców Zepellina jak i samolotów braci Wright. Wszystkie udane konstrukcje balonów, sterowców, płatowców i późniejszych helikopterów, szybko znajdowały zastosowanie w wojsku. Jako konstruktor samolotów w 1890 r., bez powodzenia, próbował swoich sił Hiram Maxim, wynalazca karabinu maszynowego. Clément Ader, twórca napędzanego silnikiem parowym pojazdu Avion, który w 1890 r. jako pierwszy odbył niekontrolowany lot, był także autorem *Aviation Militaire*, popularnego w Europie przed I wojną dzieła przepowiadającego możliwości bojowe samolotu i budowę lotniskowców. Podobnie jak Samuel Langley i wielu innych autorów obiecujących konstrukcji, Ader korzystał z finansowego wsparcia swoich badań przez armię.

Sprzedaż Modelu A/Military Flyer – zbudowanego przez braci Wright w 1909 r. na potrzeby pierwszej wojskowej jednostki lotniczej U.S. Army Signal Corps – była najprawdopodobniej pierwszym poważnym kontraktem w tej branży. Z chwilą osiągnięcia przez samoloty technicznej i funkcjonalnej dojrzałości, armia zaczęła tworzyć własne, niezależne programy badawcze, które od tamtego czasu stały się normą i są realizowane na zamkniętych lotniskach w dobrze strzeżonych strefach.

W latach 1914–1918 w całej Europie powstawały wytwórnie samolotów. W Niemczech zatrudnienie przy ich projektowaniu znajdowali architekci Ruchu Nowoczesnego i Deutscher Werkbund. Peter Behrens, przez którego studio przeszli Mies van der Rohe, Walter Gropius i Le Corbusier, zbudował fabrykę samolotów w Hanowerze dla niemieckiego koncernu elektrotechnicznego AEG. Behrens był ponadto konsultantem artystycznym w AEG i jemu też przypisuje się autorstwo fabryki samolotów w Hennigsdorf pod Berlinem. Racjonalizm i pragmatyka działania, której wymagają tego typu zamówienia miała zapewne wpływ na kształtowanie się postaw przyszłych liderów awangardy architektonicznej.

Fascynację nową zdobyczą techniki najlepiej oddaje wypowiedź na łamach polskiego czasopisma „Lotnik” z 1925 r.: „Moment wybuchu wojny między narodami – krzewicielami największej kultury, nadał materialnie sile wynalazczej i twórczej ten sam impuls, jaki miał żywioł niszczycielski. Od nieśmiałych, krótkich, dyskretnych wywiadów w roku 1914, przeszliśmy do olbrzymich bitew powietrznych w roku 1918. Tylko cztery lata pracy, ale jakiej pracy. Prawie 150 000 płatowców wybudowano w tym krótkim czasie. 80 procent ludzi widziało po raz pierwszy w życiu latający płatowiec nad swoją głową w postaci straszego, śmiercionośnego potwora. Wynalazcy, konstruktorzy, inżynierowie wytężali swój mózg, by płatowcowi nadać jak najwięcej cech niszczycielskich”⁶³.

2.2.2. 1918–1939. Dojrzała faza rozwoju lotnictwa. Terminale I, II i III generacji

Terminale I generacji

Powojenne adaptacje obiektów militarnych dla potrzeb lotnictwa cywilnego

Po I wojnie samolot stał się na tyle sprawnym urządzeniem technicznym, że stwarzał realne możliwości użytkowania go w celach komercyjnych. O postępie, jaki dokonał się w czasie działań wojennych może świadczyć fakt, że Francja, która w 1914 roku posiadała zaledwie 138 samolotów, pod koniec wojny dysponowała już 6870 maszynami. Po ustaniu działań wojennych armia pozbywała się niepotrzebnych na frontach samolotów oraz zapleczy w postaci lądowisk i budynków. Nowego zatrudnienia poszukiwała również dobrze wyszkolona kadra pilotów i obsługi naziemnej. W kadłubach bombowców wycinano okna a kabiny przystosowywano do przewozu pasażerów. Wojskowe lądowiska, których po wojnie pozostało w Europie około setki, przekształcano w lotniska cywilne. Do pierwszych tego typu obiektów należy Le Bourget pod Paryżem i Cricklewood pod Londynem, pomiędzy którymi latali pierwsi europejscy operatorzy komercyjnych linii lotniczych.

Pierwsze lotniska były zakładane na płaskich trawiastych łąkach, gdyż lekkie samoloty nie wymagały długich utwardzonych dróg startowych a starty i lądowania odbywały się w dowolnym kierunku w zależności od kierunku wiatru. Infrastruktura lotniskowa była nadzwyczaj skromna i składała się prawie wyłącznie z hangarów, które mieściły wszystkie niezbędne funkcje. Były one jednocześnie warsztatami konstrukcyjnymi i naprawczymi, schronieniem dla wczesnych bardzo wrażliwych na warunki atmosferyczne konstrukcji, przy tym lekkich i nieodpornych na niszczące działanie silnych wiatrów. W hangarach mieściły się wszystkie zaczątki późniejszych

rozbudowanych i wyspecjalizowanych usług – pomieszczenia mechaników i pilotów, służby meteo, informacja i sprzedaż biletów, poczekalnie dla pasażerów, magazyny przesyłek pocztowych itp. W wyniku późniejszej ewolucji każda z nich zajęła z reguły wyodrębniony typ budowli – terminal pasażerski, terminal cargo, hangar, wieżę kontroli lotów, budynki zaplecza technicznego i administracji.

Terminale II generacji

Narodziny modelu typologicznego terminalu lotniczego przystosowanego do obsługi ruchu pasażerskiego

Do drugiej generacji terminali należą już świadomie wznoszone budowle przeznaczone do liniowej komercyjnej obsługi transportu cywilnego: powstałe w latach 1921–1922, Königsberg w Prusach Wschodnich i podparyskie Le Bourget 1. Były to pierwsze lotniska cywilne zbudowane od podstaw jako całościowa kompozycja, posiadające terminale, budynki zarządu, administracji, służb meteorologicznych, hangary i warsztaty naprawcze. Układ budynków był aranżowany według przemyślanego planu, który organizował nową jakość przestrzeni. Uznaje się, że właśnie wtedy miały miejsce udane próby zdefiniowania nowego typ budynku i narodziny dojrzałego ogólnego modelu terminalu.

Paryż-Le Bourget 1⁶⁴, 1922

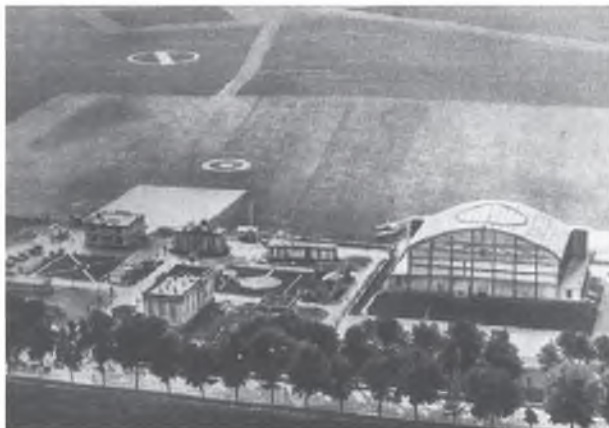
Projekt: Sekretariat do Spraw Aeronautyki

Na Le Bourget, w miejscu baraków z czasu I wojny, w roku 1922 powstał zespół neoklasycznych budynków rozlokowanych wokół reprezentacyjnego placu. Przedsięwzięcie było firmowane przez zespół architektów pracujących w ramach Sekretariatu do Spraw Aeronautyki i w związku z tym nie jest znany z imienia i nazwiska autor projektu. W pawilonach znalazły się pomieszczenia służące administracji, kontroli paszportowej i celnej, służby meteo, telegrafu oraz przedstawicielstwa linii lotniczych. Funkcje zostały niezbyt praktycznie podzielone i pogrupowane w osobnych pawilonach, ale jak się zdaje funkcjonalność nie była ich najważniejszym zadaniem. Eklektyczna, neoklasyczna architektura i neobarokowy plac ukształtowany na wzór ogrodu w stylu francuskim miał odpowiednio nastrajać przylatujących do Paryża pasażerów. Był to pierwszy terminal pasażerski, który starał się przede wszystkim reprezentować miasto, światową stolicę kultury i biznesu. Zwraca uwagę fakt, że w miejscu, które dopiero co przestało służyć kompleksowi militarno-zbrojeniowemu, na zasadzie kon-

⁶³ M. Bohatyrew, *Na rozstajnych drogach*, „Lotnik” 1925, nr 9–19.

⁶⁴ Oznaczenia „1” zostały wprowadzone w celu odróżnienia lotnisk lub terminali wznoszonych kolejno w tej samej lokalizacji.

trastu rządziła źle pojęta reprezentacja a nie utylitaryzm i technokratyczne podejście do budowli lotniskowych. Sprzeczność, która ujawniła się już w jednej z pierwszych realizacji, pomiędzy wymaganiami technicznej racjonalności a potrzebą symbolicznej reprezentacji towarzyszy terminalom po dziś dzień.



2.2-4. Paryż-Le Bourget 1, 1922. Widok z lotu ptaka. Zespół neoklasycznych pawilonów zespołonych założeniem ogrodowym w stylu francuskim, zaprojektowanych i zbudowanych wyłącznie w celu obsługi cywilnego ruchu komercyjnego. Projekt: Sekretariat do Spraw Aeronautyki.

Königsberg-Devau, Prusy Wschodnie (pol. Królewiec, obecnie ros. Kaliningrad), 1922
Architekt Hanns Hopp

Pierwsze lotnisko z terminalem pasażerskim, przeznaczone wyłącznie dla lotnictwa cywilnego wybudowano w Königsbergu, w dzielnicy Devau, w ówczesnych niemieckich Prusach Wschodnich. Postanowienia traktatu wersalskiego spowodowały odcięcie Prus Wschodnich od Niemiec przez terytorium Polski. Rodzące się lotnictwo zostało wykorzystane do ponadgranicznej, szybkiej komunikacji pomiędzy centrum kraju a odległą prowincją.

Port lotniczy w Königsbergu jest rówieśnikiem podparyskiego Le Bourget 1, jednakże jego układ prezentuje wyższy poziom organizacji funkcjonalno-przestrzennej. Osiowa kompozycja zespołu budynków została oparta na trójkącie prostokątnym; w jego wierzchołku, u zbiegu zewnętrznych ulic dojazdowych, zlokalizowano terminal. Symetrycznie, po lewej i prawej stronie, usytuowano dwa jednakowe hangary. Otaczały one płytę postojową, tworząc rozchylone ramiona przestrzeni przyjmującej samoloty.



2.2-5. Königsberg-Devau, Prusy Wschodnie, 1922. Architekt Hanns Hopp. Budynek terminalu i zarządu lotniska. Widok od strony wejścia głównego.

Projektantem terminalu był niemiecki architekt Hanns Hopp, który do końca II wojny działał w Königsbergu, wznosząc tam szereg budynków użyteczności publicznej i domów mieszkalnych. Ich stylistyka, zwłaszcza w latach 30. zmierzała w stronę czystego modernizmu⁶⁵. W latach 1918–1926 Hopp pełnił funkcję architekta miejskiego i wtedy też na zlecenie władz sporządził projekt lotniska w Devau, które miało stać się ważnym portem etapowym na trasie Berlin–Moskwa, obsługiwanej przez linie lotnicze Lufthansa i Deruluft.

Terminal w Königsbergu, w przeciwieństwie do Le Bourget 1, łączył rozczłonkowane funkcje programu w jednym symetrycznym budynku, podzielonym na ustopniowane skrzydła z tarasami na płaskich dachach. Mocno artykułowane pilastry wskazują na wpływy wertykalizmu Behrensa.

Po II wojnie światowej cywilne lotnisko w Kaliningradzie zostało przeniesione do dzielnicy Chrabrowo. Ocalałe z wojennych zniszczeń fragmenty budynku w Devau są obecnie użytkowane przez miejscowy aeroklub sportowy.

⁶⁵ Hanns Hopp (1890–1971) w 1944 r. opuścił Królewiec i osiadł w Dreźnie, kontynuując swoją karierę zawodową w NRD. W latach 1952 i 1966 był prezesem Deutsche Bauakademie. Zmarł w 1971 r. w Berlinie Wschodnim. <http://eng.archinform.net/arch/3007.htm>; dostęp: 15.04.2011.

Terminale III generacji

Doskonalenie modelu typologicznego terminalu

W latach 20. i 30. miało miejsce stopniowe doskonalenie nowo powstałego modelu typologicznego, głównie poprzez modyfikacje funkcjonalne, uwzględniające segregację ruchu na ciągach technologicznych w odlotach i przylotach. Podejmowano również próby poprawy komfortu i bezpieczeństwa pasażerów wchodzących na pokład i wychodzących z samolotów. Wynikało to z konieczności przystosowania terminali do rosnącego ruchu pasażerskiego i zapewnienia możliwości jednoczesnej obsługi więcej niż jednego samolotu. Pojawiają się wówczas także rozwiązania idące znacznie dalej, takie jak np. w Gatwick, oferujące sprawne połączenie kolejowe lotniska z centrum, przejście specjalnie zaplanowanym tunelem z przystanku kolejowego do terminalu oraz zadaszonymi przejściami na pokład samolotu (protorękawami poprzedzającymi współczesne formy rękawów).

Wczesne lotniska były bardzo popularnymi miejscami spędzania wolnego czasu, nie tylko w czasie specjalnych pokazów, przyciągając niejednokrotnie znacznie więcej odwiedzających niż pasażerów. W 1929 roku lotnisko w Berlinie odnotowało 750 tys. odwiedzających i mogło się pochwalić restauracją dla 3 tys. gości na dachu terminalu. W 1939 roku lotnisko La Guardia odnotowało prawie 250 tys. osób odwiedzających miesięcznie, osiągając szczyt 7 tys. w ciągu jednego dnia, w porównaniu do maksymalnej przepustowości dobowej wynoszącej 3 tys. pasażerów.

Rozwój lotnisk jako przestrzeni publicznych i miejsc masowych zgromadzeń uwiódł się w ich programie funkcjonalnym, zwłaszcza w zakresie cateringu, tarasów widokowych i parkingów, które stanowiły jedno z ważniejszych elementów programu funkcjonalnego. Paradoksalnie, wymagania samolotu i pasażerów na pierwszych lotniskach nie były dominujące.

W terminalach trzeciej generacji do podstawowych stref funkcjonalnych należały powierzchnie obsługi pasażerów, administracji lotniska oraz publiczności. Tę ostatnią stanowili nie tylko odprowadzający i witający podróżnych, ale przede wszystkim widzowie obserwujący operacje lotnicze. Powszechnie przyjętą praktyką było aranżowanie na terminalach wielkich tarasów widokowych z restauracjami i kawiarniami, tak jak na lotniskach Berlin-Tempelhof 1 i 2, Hamburg-Fuhlsbüttel, Ramsgate a także wznoszenie oddzielnych budynków spełniających te funkcje, tak jak w Londyn-Croydon czy Halle-Schkeuditz/Lipsk.

Dostrzegano, że powierzchnia użytkowa przeznaczona dla odwiedzającej publiczności przynosi stosunkowo małe dochody, jednakże uważano ją za niezwykle cenną ze względu na popularyzację awiacji. Zdawano sobie sprawę, że w stosunku do powierzchni przeznaczonej dla pasażerów, ilość miejsca zarezerwowana na restauracje, kawiarnie i tarasy widokowe jest zbyt duża, dlatego też dysproporcja

między strefami obsługi podróżnych i przeznaczonymi na towarzyszącą część rozrywkową miała się wkrótce szybko zmienić. Stosownie spodziewano się, że po początkowym efekcie wzmożonego zainteresowania lotnictwem, w miarę jego upowszechniania jako nowego rodzaju transportu, uwaga projektantów skupiona dotąd na lotnisku postrzeganym jako miejsce niecodziennego spektaklu skoncentruje się na jego zwykłej działalności operacyjnej⁶⁶.

Przed II wojną światową lądowanie i start większość samolotów pasażerskich wymagał pasa o długości ok. 600 m. Potrzebny był też dodatkowy wolny od zabudowy teren dla operacji prowadzonych nocą lub przy złej pogodzie, jednak całkowita powierzchnia lotniska rzadko przekraczała 200 ha (dla porównania powierzchnia lotniska Chopina w Warszawie wynosi obecnie ok. 830 ha, lotniska w Krakowie 426 ha). Pierwsze wyznaczone światłami drogi startowe pojawiły się w drugiej połowie lat 20. XX wieku. Wtedy też najważniejsze lotniska europejskie, takie jak Londyn-Croydon, Amsterdam-Schiphol i Berlin-Tempelhof instalowały oświetlenie płyty postojowej, które umożliwiało obsługę samolotów po zmroku.

Po wprowadzeniu do ruchu ciężkich jednopłatów, takich jak Douglas DC-3, pod koniec 1930 r. dla operacji lotniczych były potrzebne większe odległości. Mimo to, przedwojenne lotniska Nowy Jork-La Guardia, Londyn-Croydon, Paryż-Le Bourget i Berlin-Tempelhof zostały zlokalizowane niedaleko centrów miast. Nawet samoloty transportowe z tego okresu były stosunkowo lekkie, a drogi utwardzone były rzadkością. Na przykład w Croydon, na Tempelhof i Le Bourget wszystkie operacje w owym czasie odbywały się na pasach trawiastych.

Berlin-Tempelhof 1, 1929

Architekci Paul i Klaus Engler

Lotnisko zostało założone w 1923 r. według ogólnego wzoru przeniesionego z Johanisthal, gdzie od 1909 roku odbywały się pierwsze wyścigi i pokazy lotnicze. Potwierdza to jedną z tych niniejszej pracy, że prowizoryczne uformowania miejsc wczesnych mityngów lotniczych są niedostatecznie doceniane jako pierwotne modele typologiczne, które wywarły duży wpływ na rozwój uformowań pierwszych lotnisk komunikacyjnych. Zasady, według których już od początku ustalano wzajemne relacje toru wyścigowego, punktu kontroli sędziowskiej, trybun, hangarów, układu komunikacji zewnętrznej wraz z parkingami a także cała logistyka organizacyjna niezbędna do sprawnego przeprowadzenia imprez lotniczych z udziałem masowej widowni pozwala nazwać je proto-lotniskami.

⁶⁶ N. Norman, *Airport Development, part 1*, „The Aircraft Engineer”, Supplement to „Flight”, 22.04.1932, No. 1217 (Vol. XXIV, No. 17), <https://www.flightglobal.com/pdfarchive/view/1932/1932%20-%200409.html>; dostęp: 22.04.2011.



2.2-6. Tempelhof 1, 1926–1929. Architekci Paul i Klaus Engler. Widok ogólny od strony wejścia głównego.

Berliński terminal zbudowano w roku 1929 według projektu konkursowego Paula i Klause Englerów. Terminal był trzykondygnacyjny, na planie lekko wygiętego prostokąta, z tarasem widokowym i restauracyjnym na niemal całej powierzchni płaskiego dachu. Lokalizacja miała typowo miejski charakter, budynki znajdowały się bowiem blisko zabudowy śródmiejskiej. Budynek o długiej zakrzywionej ceglanej elewacji frontowej od strony ulicy posiadał akcentowane horyzontalnie pasma okien i symetryczne wejścia. Pomimo że był to pierwszy w historii terminal, który zakładał możliwość rozbudowy kubatury w obu kierunkach, budynek nie zachował się. Został zburzony, aby ustąpić miejsca nowemu terminalowi, który powstał w związku z szybkim rozwojem lotnictwa i ambitnymi planami Trzeciej Rzeszy.

Symetryczna kompozycja układu Tempelhof 1: hangar – terminal – hangar, została przeniesiona z Johannisthal, przeskalowana i dostosowana do ukształtowania granic działki na polu Tempelhof. Założenie urbanistyczne było w zasadzie oparte na prostej wytycznej układu linearnego, nieznacznie tylko zakrzywionego ku środkowi, w wyniku czego powstała kompozycja oparta na łuku o dużym promieniu. Wymuszony przez uwarunkowania terenowe model zabudowy był zgodny z ówczesną koncepcją kolistego pola wzlotów, otoczonego zabudowaniami, tworzącymi kształt przypominający otwarte ramiona zatoki portowej, do której zawijają statki powietrzne. W pierwszej kolejności powstał terminal i boczne skrzydła hangarów, następnie na środkowej osi płyty postojowej umieszczono wolnostojącą wieżę kontroli. Centralna, wysunięta przed front terminalu wieża z platformą obserwacyjną nie była często spotykanym rozwiązaniem przed II wojną światową, aczkolwiek podobne propozycje można zauważyć w pracach konkursowych Lehigh Portland Ce-

ment Company Airports Competition, z 1930 r. W przypadku Tempelhof 1 można zaryzykować tezę, że pierwowzorem lokalizacji wieży kontroli były stanowiska obserwacyjne sędziów czuwających nad przebiegiem sportowych zmagani na polach wyścigów lotniczych z okresu 1903–1911. Wyniesione poza budynek, swego rodzaju stanowisko dowodzenia, posiadało w tej lokalizacji dobrą widoczność i kontakt z manewrującymi samolotami, nie kolidując z tarasem na dachu, który w całości mógł zostać przeznaczony na restaurację i platformę widokową dla gości.

Hamburg-Fuhlsbüttel, 1929

Architekci Friedrich Dyrssen i Peter Averhoff



2.2-7. Hamburg-Fuhlsbüttel. Terminal, widok od strony płyty postojowej. Architekci Friedrich Dyrssen i Peter Averhoff, 1929.

W zrealizowanym projekcie konkursowym, autorzy powtórzyli schemat Tempelhof 1 – wklęsły budynek terminalu położony na osi kompozycyjnej wyznaczonej przez płytę postojową, z symetrycznie zlokalizowanymi na skrzydłach hangarami. W Hamburgu po raz pierwszy dokonano w terminalu pasażerskim ścisłej segregacji i separacji stref funkcjonalnych przylotów i odlotów, tak jak to ma miejsce we wszystkich współczesnych terminalach. Segregacja przebiegała w pionie i poziomie, a zrealizowano ją za pomocą przemyślanego systemu pochylni i schodów. Odseparowano również podróżnych z ich bagażami od publiczności odwiedzającej tarasy widokowe i restauracje.

Zwraca uwagę horyzontalne ukształtowanie budynku od strony *airside* podkreślone tarasami widokowymi na trzech poziomach. Wskazuje to na typologiczne dziedzictwo budynku i jego związki z pierwotnym wzorem widowni hipodromów i torów wyścigowych. Na tarasach przygotowano miejsca dla 35 tys. widzów pokazów lotniczych, jednak nigdy nie wykorzystano tej imponującej pojemności widowni.

Halle-Schkeuditz/Lipsk, 1929

Architekt Hans Wittwer

Szczególną pozycję w historii architektury lotniskowej zajmuje restauracja w Halle-Schkeuditz, porcie lotniczym wspólnym dla dwóch blisko siebie położonych miast Halle i Lipska. Budynek zaliczany do wybitnych dzieł międzywojennego modernizmu jest próbą możliwości awangardy architektonicznej, która nigdy nie została w pełni wykorzystana dla wyrażenia ducha rodzącego się lotnictwa. Autorem projektu był Hans Wittwer, partner w biurze architekta Hannesa Meyera, dyrektora Bauhasu w Dessau.

Z najwyższej, w całości przeszklonej kondygnacji i tarasu restauracji można było podziwiać widoki na lotnisko i pobliską równinę. Klarowna konstrukcja została oparta na dwustronnych wspornikach, w których – przy pewnym interpretacyjnym nastawieniu, można było dostrzec skrzydła. Odczytywanie kształtów budynków lotniskowych jako alegorii latania jest nieuniknione, jednakże w przypadku restauracji w Halle-Schkeuditz znajduje swoje głębsze uzasadnienie, gdyż budowlę charakteryzuje lekkość i elegancję, która pozwalała przyrównywać ją do logiki konstrukcji samolotów.

W studium poświęconym analizie nieistniejącego już dzieła Wittwera, Laura Martínez de Guereñu sprzeciwia się interpretacji odwołującej się do nieskomplikowanego mimetyzmu, zaś Rafael Moneo (w przedmowie do tegoż studium) zauważa, że Wittwer nie działał nawet według prostej zasady mówiącej, że forma podąża za funkcją⁶⁷. Ostateczny kształt dzieła architektonicznego był dla niego samoistnym, pozbawionym formalnej mediacji wyrazem technicznej struktury, w której konstrukcja odzwierciedlająca proces budowania, była częścią wizualnej matrycy budynku i to ważniejszą niż powierzchowne podobieństwo do znanych form.

W latach 20. pokazy lotnicze były największymi imprezami rozrywkowymi. Szczególną popularnością cieszyły się w Niemczech, gdzie atencja do latania i statków powietrznych brała swój początek w osiągnięciach sterowców Ferdynanda von Zeppelina. Terminale Tempelhof 1, Hamburg-Fuhlsbüttel i restauracja lotniskowa w Halle-Schkeuditz należą do znaczących przykładów tego zjawiska w architekturze lotniskowej, która znalazła swoją kulminację w megalstrukturze Tempelhof 2.

Dodatkowym czynnikiem stymulującym były ograniczenia traktatu wersalskiego, które skierowały energię Niemiec w stronę lotnictwa cywilnego, gdzie mogły one bez przeszkód rozwijać myśl techniczną i zaspokajać swoje militarystyczne ambicje. Niemieckie miasta już przed II wojną światową konkurowały ze sobą, obawiając się wyeliminowania z gry o przyszłość nowego środka transportu i obiecującej gałęzi gospodarki. Podobnie jak Halle i Lipsk, które już w latach 20. posiadały wspólne lotnisko, również Kolonia i Bonn założyły zarządzane w imieniu obu dużych miast, położone w Kolonii lotnisko (obecnie Köln-Bonn Konrad Adenauer Airport).



2.2-8. Halle-Schkeuditz/Lipsk, 1926. Architekt Hans Wittwer. Restauracja z tarasem widokowym.

To ekonomicznie uzasadnione rozwiązanie stało się wzorem naśladowanym w późniejszym okresie w Stanach Zjednoczonych. Do klasycznych przykładów miast bliźniaczych, tzw. *Twin Cities*, obsługiwanych przez jedno duże lotnisko należą Minneapolis i St. Paul z Minneapolis-Saint Paul International Airport (dodatkowo pełniącym podwójną funkcję lotniska cywilno-wojskowego) oraz Dallas i Fort Worth z Dallas-Fort Worth International Airport, położonym pomiędzy miastami i obsługującym cały obszar metropolitalny.

Londyn-Croydon, 1928

Charakterystyczną cechą architektury lotniskowej w Wielkiej Brytanii jest przeplatanie się ducha konserwatyzmu z pragmatyzmem i innowacyjnością. Historyzujące formy Croydon, miejskiego terminalu Imperial Airways w Londynie czy lotniska Liverpool-Speke mocno kontrastują z poszukiwaniami nowych modeli funkcjonalno-przestrzennych Londyn-Gatwick, Birmingham-Elmdon czy elegancją małego terminalu w Ramsgate.

⁶⁷ L.M. de Guereñu, przedmowa R. Moneo, *Hans Wittwer: Indexes in the Halle-Schkeuditz Airport*, „Ear – Theory, History of Art and Architecture” 2013, nr 6, <http://www.etsa.urv.cat/serveis/journal.html>; dostęp: 27.12.2013.



2.2-9. Londyn-Croydon, 1928. Widok od strony płyty postojowej.

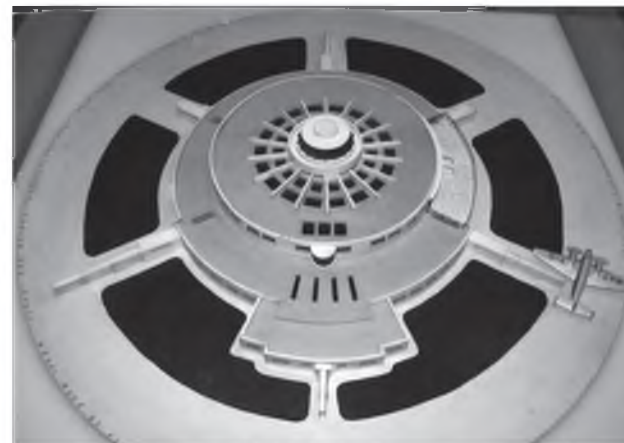
Zachowawcza architektura terminalu Londyn-Croydon (przypominającego dworzec kolejowy) została zdominowana przez charakterystyczną czworokątną wieżę kontroli. Była to pierwsza tego typu, w pełni wykształcona i bardzo wyraźnie wyartykułowana forma. Na ostatnim piętrze obiegała ją galeria obserwacyjna, a przez swoje proporcje i detal przypominała wieżę fortyfikacyjną strzegącą bram miasta. Zastosowane w terminalu nowe, jak na tamte czasy, technologie zostały wtłoczone w tradycyjne formy i nie znalazły swojego odzwierciedlenia w architekturze operującej prostymi skojarzeniami: zamek (wieża), statek (mostek kapitański), dworzec kolejowy (front, wejście). Terminal w Croydon był krytykowany już przez współczesnych, gdyż nie oddawał wbrew powszechnym oczekiwaniom ducha nowoczesnego lotnictwa. Użytkowany do 1959 roku terminal został zachowany i zaliczony do zabytków dziedzictwa narodowego.

Londyn-Gatwick, 1936

Architekci Hoar, Marlow i Lovett

Terminal w Gatwick stanowi wyjątkowy przykład innowacji znacznie wyprzedzającej swój czas. Było to pierwsze w Europie lotnisko położone stosunkowo daleko od miasta, posiadające bezpośrednie połączenie kolejowe z centrum. Ze stacji prowadziło specjalne przejście podziemne, którym pasażerowie przechodzili suchą stopą wprost do terminalu.

Sam terminal został zaprojektowany jako okrągła wyspa otoczona płytą postojową, po której samoloty kołowały zgodnie z ruchem wskazówek zegara, ustawiając się bokiem do budynku. Jego kolisty plan pozwalał na optymalne wykorzystanie funkcjonalnej powierzchni po obwodzie i równoczesną obsługę sześciu samolotów.



2.2-10. Londyn-Gatwick, 1936. Architekci Hoar, Marlow i Lovett. Oryginalny model eksponowany w dziale architektury Victoria and Albert Museum.

Pasażerowie odlatujący i przylatujący byli separowani w starannie zaplanowanych oddzielnych koncentrycznych przestrzeniach poczekalni, otoczonych pomieszczeniami służbowymi. Z terminalu, do drzwi samolotów prowadziły proto-rękawy – składane teleskopowo kryte pasaże, które posiadały kółka poruszane przez elektryczne silniki. Budynkowi zarzucano brak możliwości rozbudowy, gdyż współcześni krytycy nie przyjmowali do wiadomości, że może ona następować poprzez dodawanie kolejnych niezależnych terminali wyspowych. Budynek zaprojektowano w stylu art déco, jako trzykondygnacyjny, na planie koła o średnicy ok. 50 m., w konstrukcji żelbetowej z uzupełniającymi stalowymi ramami Vierendeela na górnych poziomach. Terminal został zbudowany w 1936 roku i pełnił swoje funkcje do roku 1950. Z racji swojego wyglądu został nazwany „ulem” (ang. *beehive*). Autorami terminalu byli architekci Hoar, Marlow i Lovett, jednak oryginalna idea funkcjonalna pochodziła ponoć od przedsiębiorcy i właściciela lotniska Morrisa Jackmana⁶⁸. Uważał on, że ówczesne terminale były budynkami wysoce niepraktycznymi, niedostosowanymi do obsługi samolotów i podróży.

⁶⁸ Według anegdoty opisującej okoliczności powstania koncepcji, kiedy Jackman pracował do późna nad nowym układem terminalu, jego ojciec miał go namawiać, aby pośzedł spać mówiąc: „ciągle tylko w kółko myślisz”. Jackman natychmiast podchwycił ideę i w 1934 postanowił opatentować wzór centralnego terminalu położonego jak wyspa na płycie postojowej.

Nie były według niego zdolne zaspokajać potrzeb podróżnych oczekujących komfortu i nie uwzględniały specyfiki podróży samolotem. Były też mało elastyczne i nieprzystosowane do rozbudowy. Problem ten pozostał zresztą do dzisiaj jednym z ważniejszych zagadnień definiujących specyfikę architektury terminali i za każdym razem stanowi poważny problem projektowy.

Terminal w Gatwick antycypował znacznie późniejsze układy lat 60. i 70. poszukujące większej liczby miejsc obsługi samolotów i pasażerów. Chodziło o maksymalne wydłużenie „linii brzegowej” w lotniczym porcie tak, aby umożliwić przybicie do nabrzeża jak największej liczby statków powietrznych. Wyspowy układ z Gatwick został powtórzony w Los Angeles (1961), Toronto (1964), Genewie (1968) i Paryżu (1974) w formie terminali satelitarnych wspomagających terminal główny. W jakimś stopniu także Houston (1964), Kolonia-Bonn (1970) i Newark (1973) nawiązywały do Gatwick z 1936 r.

Paradoksalnie „ul” z Gatwick znalazł rozwiązanie problemu zanim jeszcze został on jasno sformułowany w epoce pasażerskich samolotów odrzutowych. Pod każdym względem zbyt wyprzedził epokę i nie do końca został w swoim czasie doceniony. Budynek zachował się, wkomponowany w nowy zespół został pieczołowicie odrestaurowany i jest obecnie użytkowany jako budynek biurowy.

Ramsgate, 1937

Architekt David Pleydell-Bouverie



2.2-11. Ramsgate, 1937. Architekt David Pleydell-Bouverie.

Terminal w Ramsgate był skromnym budynkiem zlokalizowanym na małym prowincjonalnym lotnisku. Parterowy pawilon, cały przeszklony od strony płyty postojowej, na piętrze posiadał wieżę-nadbudówkę dla stanowiska kontroli. Na płaskim dachu znajdował się duży taras widokowy. Wszystkie narożniki budynku zostały wyoblone, podobnie jak w konstrukcjach statków powietrznych i na okrętach. Architekt otrzymał zadanie zaprojektowania znaku rozpoznawalnego z powietrza i trzeba przyznać, że zadanie swoje wykonał wyjątkowo dobrze; prosty i elegancki budynek, uważany jest za jedną z najbardziej udanych prób poszukiwania właściwej formy dla nowej funkcji. Zapewne intuicyjnie określona forma przychodzi dzisiaj na myśl aerodynamikę samolotu – latającego skrzydła, technicznie zrealizowanego dopiero dziesiątki lat później. Budynek niestety nie zachował się i jego urodę można ocenić jedynie na podstawie fotografii.

Londyn-Terminal Imperial Airways, 1938

Architekt Albert Lakeman

Do odmiennej klasy niż kameralne Ramsgate należy miejski Terminal Imperial Airways zlokalizowany przy Buckingham Palace Road w centrum Londynu, w pobliżu stacji kolejowej i autobusowej Victoria. Został wzniesiony w 1938 roku i w zamyśle jego twórców miał pełnić funkcję intermodalnego węzła komunikacyjnego Imperium Brytyjskiego przez następnych kilka dekad. Architektura terminalu jest syntezą imperialnej wersji art déco z wyraźnymi wpływami modernizmu w postaci poziomych okien. Plan i układ brył oparty jest na osiowej kompozycji, w której symetryczne skrzydła są równoważone wieżą zegarową w centrum budynku. Przed wejściem umieszczono rzeźbę przedstawiającą uskrzydłone postaci, będące metaforą transportu obejmującego ziemski glob. Budynek posiada wszystkie cechy reprezentacyjnej siedziby ważnej instytucji publicznej, pragnącej nobilitacji swojej działalności za pomocą okazałej budowli.

Jakość architektury terminalu miała uosabiać stabilną i pozycję na rynku oraz wzbudzać zaufanie pasażerów. Gmach był przeznaczony dla zarządu i personelu Imperial Airways a także dla obsługi wszystkich przewozów pasażerskich, pocztowych i towarowych. Miał to być punkt początkowy i końcowy każdej podróży pomiędzy Anglią a kontynentem oraz wszystkimi zakątkami imperium. Linia kolejowa łączyła terminal-miasto położony przy bardzo ważnym wówczas węźle komunikacyjnym Victoria Station z lądowiskiem wodnosamolotów w Southampton na południowym wybrzeżu (czynnym jeszcze do lat 50.) oraz lotniskiem w Croydon. Miała go także w przyszłości skomunikować z planowanym przed wojną dwusystemowym lotniskiem w Eynsford. Terminal Imperial Airways do końca XX w. był

siedzibą British Airways, następcy BOAC. Budynek zachował się i po sprzedaży go przez linie lotnicze obecnie służy za siedzibę instytucji rządowej.



2.2-12. Londyn-Terminal Imperial Airways, 1938. Architekt Albert Lakeman. Stan obecny.

Liverpool-Speke, 1938

Projektant Albert D. Jenkins

W okresie przed II wojną światową Liverpool był najważniejszym, poza Londynem, węzłem komunikacyjnym na wyspach brytyjskich. Stąd też terminal pasażerski i hangary zaprojektowano i wzniesiono z dużym staraniem, nadając im rangę zespołu ważnych budynków użyteczności publicznej. Nad horyzontalnym układem terminalu, na głównej osi dominuje wyniosła wieża kontroli i jednocześnie wieża zegarowa, jednoznacznie nawiązująca do form starych latarni morskich. Ściany wieży, terminalu i hangaru zbudowano z cegły i uzupełniono dekoracją rzeźbiarską w stylu art déco.

Całość, w założeniach kompozycyjnych planu oraz w układzie brył i w detalu, w pełni oddaje ducha brytyjskiego konserwatyzmu, który zdecydowanie kontrastuje w zestawieniu na przykład z włoskim racjonalizmem terminalu w Linate czy funkcjonalizmem fińskiego Malmi, ilustrując nieznaną dzisiaj odrębność i rozpoznawalność narodowych szkół architektonicznych przed nastaniem epoki międzynarodowego stylu *high-tech*. W roku 1986 budynki przestały pełnić swoje pierwotne funkcje i po gruntownej przebudowie terminal zamieniono na hotel sieci Marriott, natomiast

dwa hangary zaadaptowano na centrum wypoczynku, umieszczając w nich m.in. korty tenisowe, pływalnie, fitness i spa.



2.2-13. Liverpool-Speke, 1938. Projektant Albert D. Jenkins. Widok ogólny od strony płyty postojowej.

Birmingham-Elmdon, 1939

Architekci Norman i Dawbarn



2.2-14. Birmingham-Elmdon, 1939. Architekci Norman i Dawbarn.

Oryginalny terminal pasażerski, z charakterystycznymi zadaszeniami stanowisk postojowych samolotów, mimo bogactwa formalnego powstałego przez złożenie kilku elementów funkcjonalnych i stylistycznych (konwencjonalnie rozegrane wejście w stylu art deco, półokrągłe „okrętowe” tarasowe zakończenie od strony płyty, duże

wsporniki zadaszeń wzorowane najprawdopodobniej na Tempelhof 2), stanowi udany przykład poszukiwań nowego modelu typologicznego najlepiej dostosowanego do nowych potrzeb funkcjonalnych. Pięciokondygnacyjny budynek otoczony jest z trzech stron płytą postojową a dzięki daleko wysuniętym wspornikowym zadaszeniom, mającymi ochronić ludzi przechodzących pomiędzy terminalem i samolotem, umożliwiał równoczesną wygodną obsługę dwóch samolotów. Dzięki niezwykle sylwetce uskrzydłony terminal w Elmdon może być z powodzeniem odbierany jako romantyczna alegoria lotu. Terminal zachował się i obecnie to prawnie chroniony zabytek architektury.

Paryż-Le Bourget 2, 1937

Architekt Georges Labro



2.2-15. Paryż-Le Bourget 2, 1937. Widok od strony *airside*. Obecnie siedziba Muzeum Lotnictwa i Aeronautyki. Wieża kontroli po późniejszych przebudowach. Stan obecny.

Nad rozbudową lotniska na wystawę światową w 1937 r., jego lokalizacją i kształtem architektonicznym, toczyła się we Francji ożywiona debata. Jedną z propozycji była koncepcja Urbaina Cassana, doświadczonego projektanta dworców kolejowych, który zaproponował wielkie międzynarodowe wodno-lądowe lotnisko ze sztucznym jeziorem w okolicach Wersalu na wzór mediolańskiego lotniska w Linate. Przeważały jednak względy ekonomiczne i zdecydowano o rozbudowie starego Le Bourget. W 1935 r. konkurs na projekt nowego terminalu wygrał Georges Labro, który zaprojektował horyzontalny, trzypiętrowy budynek z tarasami widokowymi od strony płyty postojowej, wieżą kontroli pod szklaną kopułą i rzeźbiarskimi klasycyzującymi dekoracjami w kamieniu. Przez krótki okres był to największy terminal w Europie, rozbudowywany i modernizowany, funkcjonował do lat 50. Obecnie jest siedzibą najstarszego muzeum lotnictwa i aeronautyki oraz miejscem organizacji wielkich pokazów lotniczych.

dowywany i modernizowany, funkcjonował do lat 50. Obecnie jest siedzibą najstarszego muzeum lotnictwa i aeronautyki oraz miejscem organizacji wielkich pokazów lotniczych.

Mediolan-Linate, 1937

Architekt Gianluigi Giordani



2.2-16. Mediolan-Linate, 1937. Budynek zarządu portu z przeszkloną wieżą kontroli. Architekt Gianluigi Giordani.

Mediolan-Linate było w swoim czasie największym lotniskiem dwusystemowym (lądowo-wodnym), położonym stosunkowo daleko od morza i jednym z największych lotnisk w Europie. Posiadało betonową drogę startową i startowy basen wodny dla wodnosamolotów. Budowa nowego portu, który miał zastąpić stare lotnisko w Taliedo, rozpoczęła się w roku 1933. Zespół budynków lotniskowych – budynek administracyjny, terminal i hangar, wzniesiono w stylu racjonalizmu włoskiego lat 30. Gianluigi Giordani zaprojektował nowoczesny dwukondygnacyjny budynek, z poziomymi pasami okien o gęstej siatce podziałów i przeszkloną wieżą kontroli. Pasażerowie schodzili do samolotów dwiema rampami na betonowy pas startowy lub na molo basenu wodnego, w zależności od rodzaju samolotu, którym mieli podróżować. Budynki z lat 30. nie zachowały się, natomiast wodne lądowisko pozostaje dobrze zachowanym znakiem przeszłości. Linate funkcjonuje do dzisiaj i obsługuje loty krajowe i europejskie bliskiego zasięgu. Jest to drugi port lotniczy Mediolanu po lotnisku Mediolan-Malpensa, oddalonym ok. 50 km od centrum, drugim co do wielkości we

Włoszech. Trzecim lotniskiem Mediolanu jest obsługujące głównie przewoźników niskokosztowych Bergamo, położone również ok. 50 km od centrum miasta.

Budapeszt-Budaörsi, 1937

Architekci Virgil Borbíró (Bierbauer) i László Králík

Terminal na lotnisku Budaörsi w Budapeszcie powstał w wyniku konkursu, w którym jury wyłoniło dwóch zwycięzców – Virgila Borbíró (Bierbauera) i László Králíka. W oparciu o ich prace powstał projekt, który został ostatecznie zrealizowany w 1937 r. Był on kompromisem pomiędzy ambitnymi projektami konkursowymi a ograniczonymi możliwościami finansowymi inwestora. Główne elementy kompozycyjne to trzykondygnacyjna rotunda wraz z symetrycznymi dwukondygnacyjnymi, łukowato wygiętymi skrzydłami. Na wszystkich poziomach zaplanowano tarasy widokowe, a na szczycie umieszczono wieżyczkę kontrolerów z nadwieszonym balkonikiem obserwacyjnym. Elewacje zostały zaprojektowane w duchu „białego modernizmu”. Mimo ogólnego wrażenia prostoty wnętrze głównego owalnego holu posiada bogaty wystrój w postaci dekoracyjnych posadzek, naściennych malowideł i starannie opracowanych detali.



2.2-17. Budapeszt-Budaörsi, 1937. Architekci Virgil Borbíró (Bierbauer) i László Králík. Widok od strony *airside*.

Praca konkursowa Virgila Borbíró proponowała obiekt bardziej rozbudowany, uwzględniający ówczesne tendencje występujące w architekturze terminali, między innymi z segregacją na najniższym poziomie pasażerów odlatujących i przylatujących, obsługiwanych w separowanych głównych ciągach odpraw i kontroli celnej. W projekcie przewidziano podziemne tunele, którymi pasażerowie mieli przechodzić z głównego holu, pod płytą manewrową, bezpośrednio do stanowisk postojowych samolotów, gdzie za pomocą specjalnych wind mieli być transportowani na poziom wejścia na pokład samolotu. Było to rozwiązanie w tamtym czasie uważane

za wzorcowe, jednak bardzo kosztowne i stwarzające szereg problemów technicznych i użytkowych. Borbíró, który studiował w Monachium, posiadał oprócz talentu także zacięcie teoretyczne. Był dobrze zorientowany w ówczesnej technologii lotnisk oraz w najnowszych trendach obowiązujących w projektowaniu terminali, czego wyrazem była jego publikacja na ten temat⁶⁹.

Pod koniec II wojny światowej lotniska w Budapeszcie zostały zbombardowane. Jednakże Budaörsi, jako zachowane w najlepszym stanie, mogło nadal pełnić funkcje operacyjne. W 1950 r. rolę centralnego portu międzynarodowego przejęło przebudowane lotnisko Ferihegy i Budaörsi zdegradowano do roli podrzędnego lotniska dla samolotów rolniczych i sportowych. Złe zarządzanie i nieprzemyślane przebudowy nieliczące się z architektoniczną wartością obiektu spowodowały degradację terminalu i wyłączenie go z użytkowania. W 2000 roku terminal został uznany za zabytek, co daje nadzieję na jego rewitalizację.

Helsinki-Malmi, 1938

Architekci Dag Englund i Vera Rosendahl



2.2-18. Helsinki-Malmi, 1938. Architekci Dag Englund i Vera Rosendahl. Widok od strony głównego podjazdu, stan obecny.

Terminal w Malmi, obok brytyjskiego Gatwick z 1936 r., budapeszteńskiego Budaörsi z 1937 r. i nowojorskiego terminalu na lotnisku LaGuardia z 1939 r., można zaliczyć do wyraźnie wyróżniającej się grupy przedwojennych terminali centralnych,

⁶⁹ V. Bierbauer, *Repülőterek építészete*, Különlényomat a Magyar Mérnök- és Építész Egylet közlönye LXXII. kötet 27–34. számából, Stádium Sajtóvállalat Részvénytársaság, Budapest, 1938.

projektowanych w oparciu o symetryczną kompozycję z cylindryczną bryłą znajdującą się w centrum założenia. Model ten dobrze spełniał swoje funkcje, jednakże posiadał podstawową nieusuwalną wadę polegającą na ograniczonej możliwości modułowej rozbudowy.

Lotnisko Malmi w Helsinkach zostało założone w 1936 roku. Do roku 1952, kiedy to uruchomiono nowy port Vantaa, Malmi było najważniejszym lotniskiem Finlandii. Mimo jednoznacznych negatywnych opinii Charlesa Lindberga, który pełnił funkcję konsultanta projektu i słusznie przewidywał, że słaby grunt w planowanej lokalizacji nie pozwoli przyjmować coraz cięższych samolotów komunikacyjnych, zdecydowano się na realizację zamierzenia.

Terminal, zaprojektowany przez architektów Daga Englund i Verę Rosendahl w duchu rygorystycznego funkcjonalizmu, składa się z trzykondygnacyjnej centralnej rotundy, mieszczącej między innymi główny hol recepcyjny i powierzchnie obsługi podróżnych, oraz z jednokondygnacyjnych prostokątnych skrzydeł, wyznaczających przestrzeń placu od strony głównego podjazdu. Ceglany parter tworzy rodzaj cokołu, na którym opierają się wyższe kondygnacje białych tynkowanych ścian ułożonych na przemian z ciągłymi pasami okien obiegających dominujący nad całością układu prosty cylinder. Zadaszone wejście i zegar oraz wieża kontrolna od strony płyty jednoznacznie wskazują na funkcję budynku. Umiar i powściągliwość w kształtowaniu formy architektonicznej oraz prosty układ funkcjonalny, bez wymyślnych zadaszeń, pionowej segregacji ruchu z podziemnymi przejściami i dwukondygnacyjnymi podjazdami, kontrastują z terminalami wznoszonym w tym samym czasie w innych częściach Europy, gdzie trwały już poszukiwania rozwiązań bardziej monumentalnych i reprezentacyjnych, podnoszących lotnictwo do rangi przedmiotu dumy narodowej.

Obecnie kompletne założenie urbanistyczne, z oryginalnym układem dróg startowych opartym na trójkącie i położonym u jego podstawy zachowanym niemal w pierwotnej formie budynkiem terminalu, stanowi unikatowy przykład architektury lotniskowej z lat 30. XX w. Lotnisko jest nadal czynne i użytkowane przez lotnictwo *general aviation*, sanitarne, szkoły pilotażu oraz lotnictwo rekreacyjne. Mimo wcześniejszych planów jego zamknięcia i przeznaczenia pod zabudowę, zostanie najprawdopodobniej zachowane jako zespół posiadający wysoką wartość kulturową.

Dublin-Collinstown, 1940

Architekt Desmond Fitzgerald

W latach 40. XX w. powstały monumentalne terminale, które zamykały niejako pierwszą fazę rozwoju dojrzałego modelu typologicznego. Należy do nich okazały port lotniczy w Dublinie, zaprojektowany w „białym stylu” międzynarodowego modernizmu.

Jego architektura – układ mas i brył, dynamicznie wygięta sylwetka, pasy poziomych okien i pomosty widokowe – zdradzają silne wpływy estetyki luksusowych transatlantycznych liniowców. Zachowany w niezmienionym kształcie terminal znajduje się na liście zabytkowych budynków podlegających ochronie.



2.2-19. Dublin, 1940. Architekt Desmond Fitzgerald. Widok od strony płyty postojowej.

Berlin-Tempelhof 2, 1941

Architekt Ernst Sagebiel⁷⁰

Tempelhof 2 zajął miejsce zburzonego decyzją faszystowskich władz Berlina lotniska Tempelhof 1. Od strony płyty postojowej budynek sprawia wrażenie monumentu przez połączenie i skomasowanie wszystkich funkcji terminalu i hangarów w jednym zespole. Dzięki temu zabiegowi Tempelhof był w swoim czasie największą budowlą na świecie. W formie wielkiego łuku, tak jak zabudowa typu *crescent*, otacza ona wnętrze pola wzlotów lotniska. Rozwiązania funkcjonalne odzwierciedlają ówczesny stan techniki lotniczej oraz technologię obsługi pasażera i samolotów: maszyny wymagały przechowywania i częstej obsługi w zamkniętych halach natomiast komfort wsiadania i wysiadania pasażerów zapewniały zadaszenia osłaniające stanowiska postojowe stosunkowo niewielkich jeszcze wówczas samolotów.

⁷⁰ Ernst Sagebiel (1892–1970) był niemieckim architektem, aktywnym zwłaszcza w okresie narodowego socjalizmu. Na początku swojej kariery pracował w berlińskim biurze Ericha Mendelshona, a po wstąpieniu do SA i NSDAP działał zawodowo jako szef jednostki planowania i realizacji Luftwaffe.

Poza swoim największym dziełem – lotniskiem Tempelhof, 1935–1941, Sagebiel zaprojektował także terminale w Monachium-Reim, 1936–1939 (istnieje w zachowanych fragmentach) i w Stuttgarcie, 1936–1939 (niezachowany).

Dach został zaprojektowany z rozmachem i pełni jednocześnie funkcję tarasu, na którym w czasie pokazów lotniczych mogło się pomieścić 65 tys. widzów.



2.2-20. Tempelhof 2. Architekt Ernst Sagebiel. Widok ogólny, ok. 1948 r.

Surowy klasycyzujący styl architektury wraz ze skalą założenia jest wyrazem totalitarnych dążeń faszystowskiego systemu. Architektura służąca imperialnym aspiracjom III Rzeszy miała demonstrować jej potęgę gospodarczą i polityczną. Wydaje się, że najbardziej odpowiednim określeniem dla języka architektonicznego Tempelhof jest określenie „półmodernizm”, który był szczególnego rodzaju architekturą monumentalną, komponowaną według zasad regularności, osiowości i wertykalizmu. Posługiwała się ona nowoczesnymi materiałami i technologiami, jednakże ukrywała je jako trywialne pod szlachetnymi tradycyjnymi okładzinami z ciosów kamiennych, trawertynu i marmuru⁷¹.

⁷¹ P. Krakowski, *Sztuka Trzeciej Rzeszy*, Kraków 2002, s. 52. Autor zwraca także uwagę na ciekawą, zwłaszcza w odniesieniu do lotnisk, wątek źródeł i antycypacji sztuki nazistowskiej. Hitler, który wpływał na kształtowanie się doktryny sztuki niemieckiej, przejął poglądy na architekturę od Ryszarda Wagnera. W koncepcjach „*Gesamtkunstwerk*” i „*Kunstwerk der Zukunft*” wielkie gmachy użyteczności publicznej nie mogły być sprowadzone do wymagań

Monumentalna plaza przed terminalem miała zostać włączona w układ kompozycyjny wielkiej osi biegnącej w kierunku północ–południe, by wraz z gigantyczną osią wschód–zachód stanowić podstawę założenia urbanistycznego stolicy III Rzeszy Germanii. Jego autorem był Albert Speer a projekty nowej stolicy stanowiły przedmiot osobistego zainteresowania Adolfa Hitlera.

Zakończenie megalomańskiego planu przebudowy Berlina przewidziano na rok 1950, wraz z zakończeniem wszystkich zwycięskich wojen Niemiec, kiedy to Berlin miał się stać 10-milionową stolicą świata. Plan zakładał budowę dwóch ogromnych dworców kolejowych na północy i południu miasta połączonych metrem, oraz cztery lotniska, znajdujące się na końcach wielkich osi, spięte autostradą obwodnicą⁷². Szukając korzeni faszystowskiej gigantomanii, której zresztą – choć w mniejszym stopniu i bez tak agresywnej retoryki – ulegały także inne nacje, wskazuje się przede wszystkim na możliwości, jakie dawała ówczesna nauka i technika. Docieranie do granic możliwości i bicie rekordów nakręcało spiralę niepokonanej ambicji przekraczania kolejnych wyzwań. W warstwie ikonograficznej Speera jako architekta miały inspirować na nowo wówczas odkryte dzieła francuskich rewolucjonistów – Claude-Nicolas Ledoux i Etienne-Louis Boullée’a.

Jako model funkcjonalny obsługi samolotów i pasażerów, a także rodzaj architektury Tempelhof jest świadectwem gigantomanii hitlerowskich Niemiec, ale także sposobu myślenia, który utracił możliwości krytycznej samokontroli. Propagandowy aspekt architektury narodowosocjalistycznej „budowanej na wieczność”, szczególnie w przypadku lotnisk, które podlegają szybkiej funkcjonalnej dewaluacji pod wpływem rozwoju techniki, okazał się największym wrogiem lotniska. W planach Hitlera miało ono stać się „największym i najpiękniejszym lotniskiem na całym świecie” położonym w największej światowej metropolii⁷³. Gdy hitlerowskie Niemcy wznosiły Tempelhof 2, przewidywano, że terminal będzie czynny do 2000 roku, obsługując 6 mln pasażerów rocznie. Tymczasem na długo przed tą datą stał się

zwykłej celowości. Ich program ideowy wyrażony w czytelnych dla każdego użytkownika symbolicznych formach musiał dominować nad funkcją, bowiem „czysto użytkowa architektura jest «niewymownie mała i szpetna»” (tamże, s. 20 i nast.). Mimo znaczących osiągnięć na polu techniki lotniczej, doktryna architektury faszystowskiej odebrała Niemcom szansę wznoszenia w pełni racjonalizowanej i technokratycznej architektury terminali.

⁷² J. Fest, *Speer. Biografia*, tłum. K. Jachimaczak, Kraków 2001, s. 95 i nast.

⁷³ K. Backes, *Hitler und bildenden Künste. Kulturverständnis und Kunstpolitik im Dritten Reich*, Köln 1988, s. 125, [za:] P. Krakowski, dz. cyt.; A. Drieschner, *Ernst Sagebiel's Tempelhof airport: typology, iconography and politics. Tempelhof in its international context: logistics versus representation*, [w:] *Historic Airports. Proceedings of the International...*, dz. cyt.

swego rodzaju dinozaurem, który przez długi okres funkcjonował wyłącznie z powodów politycznych. Pod względem racjonalności rozwiązań wyprzedził go znacznie mniejsze, za to bardziej inteligentne propozycje typu Gatwick.

Niespotykana w tamtych czasach skala lotniska, a przede wszystkim budynków terminalu i hangarów, do dzisiaj posiada siłę oddziaływania na odbiorcę, budząc ambiwalentne uczucia. Lotnisko jest bowiem podwójnym symbolem – faszystowskiej pychy i architektury pozostającej na usługach totalitarnej władzy w okresie przed II wojną światową oraz znakiem niezłomnego ducha oporu berlińczyków w czasie rosyjskiej blokady w latach 1948–1949, kiedy to lotnisko Tempelhof pełniło funkcję logistycznej bazy amerykańskiego mostu powietrznego zaopatrującego odciętych od świata mieszkańców miasta.

1939–145, II wojna światowa

Okres II wojny światowej był kolejną, po I wojnie, fazą intensywnego technicznego rozwoju konstrukcji samolotu, technik pilotażu i nawigacji. Ciągłe doskonalone samoloty bojowe – szturmowe, transportowe, zwiadowcze i bombowe – brały udział w zmaganiach uczestników światowego konfliktu. Pod jego koniec osiągnęły stan zaawansowania, który mógł być już niebezpieczną barierą, po przekroczeniu której masowo produkowane samoloty odrzutowe mogły zmienić obraz działań wojennych i dramatycznie odwrócić układ sił stron globalnego konfliktu. Kończącym akordem wojny było zaawansowanie prac nad samolotami naddźwiękowymi i techniką rakietową oraz użycie samolotu jako nośnika bomby atomowej. Postęp technologiczny w produkcji samolotów bojowych umożliwił po wojnie stworzenie nowej generacji samolotów pasażerskich. Najpierw były to wydajne maszyny z silnikami tłokowymi, latające na dużych wysokościach z kabiną ciśnieniową, a następnie samoloty odrzutowe, które swoją dwukrotnie większą prędkością przelotową i pojemnością spowodowały jakościowy przełom w przewozach pasażerskich.

Jak już wcześniej wspomniano, w samolocie szybko dostrzeżono skuteczną broń i jego rozwojowi bacznie przyglądało się wielu ludzi wspieranych przez kompleks militarny. Producenci, konstruktorzy i piloci skrupulatnie analizowali nowe konstrukcje, które początkowo próbowano chronić prawem patentowym, by z czasem uczynić z nich pilnie strzeżone tajemnice. Wszystkie osiągnięcia w dziedzinie lotnictwa cywilnego stawały się zapleczem technicznym przemysłu zbrojeniowego. W czasie drugiej wojny światowej nastąpiła w tej dziedzinie radykalna zmiana i lotnictwo wojskowe stało się awangardą naukowo-techniczną, posiadającą status wyodrębnionej i niejawniej dziedziny obronności narodowej, korzystającą ze specjalnego finansowania, której dokonania systematycznie, choć z pewnym opóźnieniem przenikają do lotnictwa cywilnego.

2.2.3. 1946–1980. Kryzys funkcjonalnego przeciążenia, przeskalowania i decentralizacji. Terminale IV i V generacji

Terminale IV generacji

Po krótkim okresie odbudowy ze zniszczeń wojennych budowa i modernizacja terminali w latach 50. nabrała nowego tempa. Do kwestii, które zdominowały projektowanie i realizację terminali w pierwszym okresie po II wojnie, należał wzrost liczby przewozów pasażerskich, a co za tym idzie poważne problemy związane z przepustowością.

Na lotniskach IV generacji powszechnie był jeszcze stosowany „system frontalny”, gdzie samoloty zatrzymywały się na stanowiskach obsługi naprzeciw terminalu, w pewnej od niego odległości. Problemy z separacją pasażerów od samolotu rozwiązywano jeszcze w sposób standardowy, tak jak wcześniej przez dziesiątki lat (pasażerowie chodzili po płycie piesz), jednak z chwilą pojawienia się w drugiej połowie lat 50. pierwszych pasażerskich odrzutowców, brak fizycznego połączenia samolotu z budynkiem stał się problemem wymagającym pilnego rozwiązania. Hałas i podmuchy silników, coraz bardziej złożony system naziemnej obsługi technicznej w czasie postoju spowodowały konieczność izolowania pasażera od niebezpiecznego poziomu płyty manewrowej za pomocą rękawów, których stosowanie na dużych lotniskach stawało się powoli normą. Sprzyjała temu rosnąca wielkość samolotów, których drzwi wejściowe osiągały już wysokość pierwszego piętra.

W terminalach IV generacji zaczęto powszechnie stosować **układy pirsów palczastych, gwiazdzystych i satelitarnych** jako prostych sposobów zwiększenia pojemności istniejących starych terminali. Pomysł narodził się w USA w latach 50. i szybko przyjął się w Europie. Rozbudowy powodowały korzystną decentralizację systemu gate'ów i zwiększały pojemność terminali. Pasażerowie byli zbierani w terminalach centralnych i dystrybuowani do pirsów, w bezpośrednie sąsiedztwo samolotów. Dwa poziomy ruch pozwalały na podstawową separację przylotów i odlotów.

Pierwszym europejskim przykładem terminalu „palczastego” było Gatwick z 1958 roku, gdzie prostokątny terminal posiadał już jeden „palec” a dwa następne dodano w roku 1964. System zewnętrznych pirsów adaptowały w kolejnych latach terminale w Rzymie, Mediolanie, Kopenhadze, Londynie i Amsterdamie.

Oprócz dużych i hałaśliwych odrzutowców, począwszy od czwartej generacji terminale musiały się zmagać z kolejną fazą komercjalizacji lotnictwa i wynikającego z tego faktu poszerzenia zakresu funkcji obecnych w terminalu. Bezpośrednią przyczyną była ekonomiczna presja na poszukiwanie pozaoperacyjnych źródeł finansowania. W metropolitalnych terminalach pojawiły się sale konferencyjne i wystawowe, kluby, zakłady fryzjerskie, pralnie, gabinety dentystyczne, punkty

pierwszej pomocy, miejsca przechowywania zwłok, kwarantanny zwierząt i roślin, przechowalnie bagażu, sejfy, a w okresie zimnej wojny nawet schrony przeciwo-mowe. Spowodowało to trudną do opanowania koncentrację dodatkowych funkcji na małej powierzchni.

Projektowanie terminali dodatkowo skomplikowały zjawiska po stronie *landside*, gdzie wzrost liczby pasażerów generował nowe problemy w układach komunikacji zewnętrznej – rozrastały się i komplikowały parkingi i podjazdy samochodów, taksówek, autobusów, niezbędne stawały się sprawne połączenia ze stacjami kolejowymi i stacjami metra. Wielka liczba wielopoziomowych parkingów w otoczeniu terminalu zmusiła projektantów do wykorzystania na masową skalę wind i ruchomych chodników, w celu skracania wydłużających się dystansów.

Na skutek narastającej liczby funkcji towarzyszących, wzrastającej wielkości samolotów i liczby przewożonych pasażerów nastąpiło zjawisko funkcjonalnego przeciążenia i niebezpiecznego przeskalowania terminali. Ich układy funkcjonalno-przestrzenne stały się zbyt rozległe, nieczytelne i niewygodne dla użytkowników.

Terminale IV, a zwłaszcza późniejsze należące już do V generacji, stały się mniej monumentalne, architektura straciła na znaczeniu, a zdecydowany nacisk położono na optymalne rozwiązanie komplikujących się układów funkcjonalnych. W konsekwencji w latach 60. i 70. duże lotniska stały się rozległymi urządzeniami, natomiast w mnogości poważnych problemów funkcjonalno-technicznych zagubiła się jakość architektury.

Londyn-Heathrow, terminal T2, 1956

Architekci Frederick Gibberd and Partners

W czasie II wojny światowej Heathrow było nieznaną bazą wojskową Royal Air Force. Jako lotnisko komercyjne zostało otwarte w 1946 r., zaś pierwszy stały terminal powstał w roku 1956. Był to prostopadłościenny budynek, o wyrównanej elewacji wejściowej i rozbudowanym układzie korytarzy i pomostów od strony płyty postojowej. Ceglane elewacje i duże przeszklenia nadawały mu specyficzny rys brytyjskiego modernizmu, pozbawionego cech reprezentacji i monumentalizmu mimo dużej skali.

Przez dziesiątki lat budynków na Heathrow przybywało (T1, 1968; T3, 1970; T4, 1986), by po licznych przebudowach i rozbudowach ostatecznie osiągnąć niezwykle jak na największe lotnisko Europy przełomu wieków – stan kontrolowanego chaosu. Skomplikowane zależności przestrzenne i złożona mapa połączeń kolejowych, autobusowych i linii metra między terminalami, odzwierciedlają stopień zagmatwania planu zagospodarowania przestrzennego zespołu. Obecnie Heathrow widziane z lotu ptaka sprawia wrażenie żywego organizmu w trakcie przepoczwarczania się z układu przecinających się dróg startowych typu „V”, tworzących przez pewien czas

kształt niemal regularnej gwiazdy, w formę lotniska o równoległych drogach startowych. Terminal T5, T5B i T5C oraz nowy T2-The Queen's Terminal (wraz z T2B), który powstał na miejscu zburzonego T2 z 1956 r., zaprojektowany przez Hiszpanów Luis Vidal + Architects (LVA), tworzą czytelny wyłaniający się zarys nowego Heathrow.

Orly w Paryżu, Terminal Orly-South, 1961

Aéroport de Paris, architekt Henri Vicariot

Terminal zaprojektowano jako regularny prostopadłościan o wymiarach 200 x 70 m, w konstrukcji stalowego szkieletu obudowanego kurtynami ścian osłonowych. Kompozycja budynku złożona jest z dwóch brył: dwukondygnacyjnych skrzydeł rozciągniętych na długości 700 m i podstawowego, górującego nad nimi ośmiokondygnacyjnego korpusu. Pierwotnie, w zamyśle twórcy miało to być monumentalne, szaro-białoczarne pudło, którego masywność, złagodzona transparentnością, byłaby wyrazem narodowego prestiżu. Termin *Vitrine de la France*, wizytówka Francji, miał oddawać ducha okazałej budowli i korespondować z jej wyrazem architektonicznym. Prostota założeń formalnych, widoczna do dzisiaj mimo wieloletnich przekształceń, pozwala uznać Terminal Orly-South za jeden z nielicznych terminali zrealizowanych w duchu i stylu modernizmu Miesa van der Rohe.

Terminale V generacji

Przełom lat 60. i 70. to okres optymizmu opartego na przekonaniu, że możliwe jest wprowadzanie do powszechnego użytkowania samolotów naddźwiękowych. Nadzieje, jakie wiązano z tymi konstrukcjami, okazały się jednak trudne do zrealizowania ze względu na bariery techniczno-ekonomiczne. Concorde, który zaistniał jako projekt europejski, przynosił wyłącznie straty, a odpowiadający mu amerykański program Boeing Supersonic nie wyszedł nigdy z fazy koncepcyjnej.

Mimo niepowodzeń z samolotami naddźwiękowymi, udane konstrukcje samolotów odrzutowych w dostatecznym stopniu skomplikowały trudną sytuację przeciążonych terminali.

Wobec wyzwań skokowego wzrostu ruchu pasażerskiego głównym celem projektantów terminali V generacji było poszukiwanie sposobów podniesienia funkcjonalnej wydajności i koncentracja na technologicznym procesie przetwarzania ruchu. Jedną z ważnych idei było maksymalne skrócenie dystansu pomiędzy strefami *landside* i *airside*, innymi słowy zminimalizowanie rosnących odległości pomiędzy parkingami a samolotami. Ulubioną formą projektantów stał się kolisty lub wieloboczny satelita, który mógł przyjąć kołujące do niego samoloty ze wszystkich stron. Eksperymentowano z terminalami leżącymi tradycyjnie na granicy stref, ale też z wyspami wysuniętymi daleko w głąb strefy *airside*, niejako na środek „zato-

ki portowej”. Aby kompaktowy satelita dryfujący po płycie postojowej pomieścić wszystkie niezbędne funkcje, musiało nastąpić ich maksymalne skompresowanie. Wywoływało to kolejny poważny problem w postaci nadmiernej koncentracji ruchu na małej powierzchni wysuniętych poza terminal główny satelitów.

Długie pirsy i odległe satelity poprawiły zdolności manewrowe samolotów (skróciły czas kołowania z drogi startowej do stanowiska kontaktowego), ale osiągnięto to kosztem zwiększenia powierzchni obiektów kubaturowych i płaszczyzn manewrowych. Wydłużyły się też wydajnie trasy, które musiał pokonywać bagaż w ślad za pasażerem, i zintensyfikował się ruch pojazdów technicznych operujących na płycie, które były zmuszone pokonywać dłuższe dystanse pomiędzy obsługiwanyymi samolotami a bagażownikami i zapleciami technicznymi.

Powstała też konieczność budowy tuneli i mostów łączących główne terminale z wysuniętymi w obszar płyt postojowych wyspami. Pojawiły się długie drogi dojścia dla pasażerów, które z czasem wyposażano w ruchome chodniki, a przy większych odległościach w automatyczne systemy wewnętrznych kolejek. Za odległymi satelitami, wzdłuż rozciągniętych ciągów komunikacyjnych musiały podążać systemy bagażowe, a także kilometry różnego rodzaju instalacji. Koszty i związane z tym niedogodności w czasie eksploatacji powodowały nowe, nieznane dotąd problemy i zmuszały do poszukiwania nowych rozwiązań w terminalach następnych generacji.

Parafrazując określenia Reynera Banhama, pół wieku po lotniskach „fazy pastoralnej” (*pastoral phase*) i podobnych do „zielonych zatok” (*green marinas*) pojawiły się niejako ich odwrotności: lotniska „fazy przemysłowej” (*industrial phase*) w formie „betonowych wysp” (*concrete islands*).

Szczególnie charakterystyczną formą terminali V generacji były zakładane na okręgach terminale **satelitarne**. Pierwszy z nich w niemal czystej modelowej postaci pojawił się w 1961 roku w Toronto (projekt 1957 r., w roku 1964 otwarto jego siedmiopiętrowy parking). Był to Terminal 1, na Lester B. Pearson International Airport, według projektu Johna B. Parkina. Po kilkudziesięciu latach funkcjonowania został jednak zburzony, ustępując wydajniejszym pirsom połączonym z terminalem głównym. Europejskie przykłady podobnych rozwiązań to:

- **Kolonia-Bonn**, 1962–1970, architekt Paul Schneider-Esleben,
- **Berlin-Tegel**, rozstrzygnięcie konkursu 1965 r., realizacja 1969–1974, architekci Meinhard von Gerkan, Volkwin Marg i Klaus Nickels,
- **Paryż-Roissy**, terminal T1, realizacja 1967–1974, projekt: Aeroports de Paris, architekt Paul Andreu.

Ostatni z wyżej wymienionych przykładów stał się klasycznym rozwiązaniem w swojej kategorii, ustalającym ważny etap na drodze rozwoju szczegółowego modelu typologicznego terminalu lotniczego.



2.2-21. Paryż-Roissy, Terminal 1, 1974. projekt: Aeroports de Paris, architekt Paul Andreu.



2.2-22. Terminal satelita, T1, Pearson International Airport w Toronto. Stan z 2002 r. Ślad po zburzonym satelitarnym Terminal 1 (widoczny na drugim zdjęciu jako kolistą ciemną plamą betonu między nowymi pirsami). Stan z 2007 r.

W swoim czasie terminale satelitarne były uważane za optymalną koncepcję funkcjonalno-przestrzenną, w pełni realizującą zasady segregacji ruchu i jego dystrybucji w pionie i poziomie. Okazały się jednak rozwiązaniem przejściowym, gdyż w dłuższej perspektywie nie zdały egzaminu i na wielu lotniskach zastąpiły je układy pirsów połączonych kubaturowo z głównym terminalem.

W latach 60 i 70. XX w. pojawiło się groźne zjawisko terroryzmu lotniczego. Spowodowało to jeszcze większą presję na przestrzeganie procedur bezpieczeństwa i poprawność układów funkcjonalnych, które zamieniły się w bardzo specyficzną i złożoną technologię. Od tamtego czasu lotniska posiadają restrykcyjne przepisy, które po każdym nowym dramatycznym zdarzeniu podlegają coraz to nowym modyfikacjom, a kwestie kontroli pasażerów i bagażu stały się priorytetem w projektowaniu terminali. Jedną z najważniejszych zasad terminali V generacji – skracanie i usprawnianie drogi pasażera ze strefy komunikacji zewnętrznej *landside* na pokład samolotu – stała się trudna do zrealizowania. Bezwzględnie wymagane ścisłe wydzielenie strefy kontroli bezpieczeństwa i kontroli paszportowej od otwartej przestrzeni holu terminalowego spowodowało wydłużenie drogi dojścia pasażera do poczekalni odlotowej. Do i tak już złożonego układu funkcjonalnego zostały dodane kolejne bariery, które utrudniają realizację koncepcji terminalu transparentnego, o intuicyjnie odczytywanym układzie przestrzennym.

2.2.4. Okres od 1980

Przewyciężanie kryzysu dysfunkcji i skali, centralizacja „pod jednym dachem”, w stronę airport city. Terminale VI i VII generacji

Terminale VI generacji

Lata 80. i 90. XX wieku to z jednej strony okres kapitalizacji powojennych doświadczeń programowo-przestrzennych, z drugiej zaś okres poszukiwań mających na celu gruntowne odnowienie modelu typologicznego terminalu i zwrot ku bardziej zindywidualizowanym przestrzeniom pozwalającym na identyfikację. Pierwszy, dominujący nurt tego okresu, zwłaszcza na największych lotniskach, kontynuował neomodernistyczny kierunek technokratycznego „rozwiązania realnych problemów” w miejsce „tworzenia arbitralnych form”. Drugi nurt, który objawił się szczególnie wyraźnie na mniejszych lotniskach lokalnych, otwarcie korzystał z postmodernistycznego zwrotu w kierunku nadawania architekturze znaczeń poprzez bardziej złożone, ale i czytelne dla odbiorcy kodowanie formalne.

Ogólnie rzecz biorąc, terminale VI generacji były podsumowaniem powojennych doświadczeń w obsłudze masowego ruchu pasażerskiego. Opanowano w nich

podstawowe problemy przepustowości przez zastosowanie w planowaniu funkcji i technologii zasad opartych na usystematyzowanej metodologii wyprowadzonej z wieloletnich badań empirycznych. Za pomocą zrationalizowanej formuły typu *wielka szopa* (*big shed*) stworzono efektywne ramy przestrzenne zdolne sprostać nowym potrzebom. Wielkie otwarte przestrzenie lat 80. i 90., elastyczne i podatne na spodziewane przekształcenia oraz modułową rozbudowę, były zdecydowaną odpowiedzią na rosnącą komplikację i nieczytelność wielkoskalowych układów funkcjonalnych poprzedniej generacji.

W terminalach VI generacji poważnie wzrosło zapotrzebowanie na powierzchnię dla rozbudowanych systemów kontroli bezpieczeństwa pasażerów oraz automatyzowanych systemów transportu i kontroli bagażu. Nowym wyzwaniem dla architektów stała się także rozrastająca się technika budynkowa, szczególnie duże gabaryty instalacji przygotowania powietrza oraz systemy ochrony przeciwpożarowej. Jednocześnie pojawił się nacisk na powiększanie stref handlowo-usługowych, które zaczęły przynosić znaczące dochody zarządzającym portami. Ze względu na skalę zjawiska można mówić o trzeciej fazie komercjalizacji i aplikacji modelu centrum handlowo-biznesowego do modelu funkcjonalno-przestrzennego terminalu.

Pozbawione wyrazu, nastawione wyłącznie na zaspokojenie wymagań technologii przetwarzania pasażerów i bagażu terminale V generacji spotykały się z krytyką. W odpowiedzi na coraz częściej wyrażaną potrzebę indywidualizacji, na fali postmodernistycznych przewartościowań ok. roku 1980, podejmowano próby przywracania w utylitarnej architekturze terminali warstwy znaczeń symbolicznych. Ruch ten był szczególnie wyraźny w Europie, gdzie jak się zdaje poradzano sobie z nim znacznie lepiej niż w Stanach Zjednoczonych.

Kluczowe znaczenie lotnisk w procesach globalizacji gospodarczej, postęp techniczny zmniejszający niekorzystne oddziaływanie samolotów na środowisko, a także pewnego rodzaju kulturowe oswojenie fenomenu lotnisk spowodowały pojawienie się zjawisk zwiastujących narodziny współczesnej wersji idei *airport city*.

Nowe jednoprzestrzenne koncepcje zyskały nazwę *big shed* lub *supershed* (*wielka szopa*). Była to nowa kategoria zabudowy, która upowszechniła się w okresie powojennym we wszystkich obszarach architektury, jako przejaw ekonomicznego i funkcjonalno-przestrzennego redukcjonizmu. Terminale lotnicze stały się tylko ekstremalną manifestacją horyzontalnych jednoprzestrzennych wielkich hal, posługujących się abstrakcyjnym językiem architektonicznym. W okresie VI generacji pojawiły się duże terminale przypominające estetykę hangarów samolotów i sterowców, z eksponowaną konstrukcją nośną w stylu *high-tech*.

Model *wielki dach* (*big roof*) był wyrazem poszukiwań sposobów zrównoważenia formalnej standaryzacji i monotonii *wielkich szop*. Uwaga architektów skoncen-

trowała się na wykorzystaniu wszystkich potencjalnych możliwości kształtowania struktury konstrukcyjnej podpór i przekrycia, a najważniejszym elementem, szczególnie wyróżnionym formalnie, stał się uformowany z wielką starannością dach. Architekturę *big shed / big roof* reprezentują terminale europejskie i azjatyckie należące do najbardziej znanych i rozpoznawalnych na świecie. Nowemu modelowi typologicznemu oraz terminalowi w Stansted poświęcono więcej uwagi w kolejnych rozdziałach pracy.

Chociaż wielkie komunikacyjne transparentne rury i hale zostały wzbogacone o pasażerów handlowe, nadal nie posiadały wyraźnych społecznych konotacji. Jako wielkie kolektywne przestrzenie przepływów i cyrkulacji eliminujące poczucie wspólnoty, stały się w omawianym okresie ulubionym tematem krytyki, szczególnie ze strony antropologów kultury.

Terminale na dużych lotniskach europejskich metropolii, reprezentatywne dla VI generacji:

- **Paryż-Roissy**
ADPI, architekt Paul Andreu
 Moduły A-C, 1981–1994
 Moduły 2E, 2F, 2004–2008
 Moduły S3, S4, 2007–2012
- **Londyn-Stansted, 1991**
architekt Norman Foster and Partners
- **Stuttgart, 1991**
architekci Von Gerkan, Marg and Partners
- **Hamburg-Fuhlsbüttel, 1994**
Architekci Von Gerkan, Marg and Partners
- **Monachium, terminal T1, 1992**
architekci Hans Busso von Busse + Partners
- **Monachium, terminal T2, 2003**
architekci Koch + Partners
- **Madryt-Barajas, terminal T4, 2006**
architekt Richard Rogers and Partners, Estudio Lamela
- **Londyn-Heathrow, terminal T5, 2008**
architekt Richard Rogers and Partners, Pascall + Watson
- **Wiedeń-Schwechat,**
architekt Dietmar Eberle
 terminal T3, 2012
 terminal 1A, 2005

Terminale VI generacji na regionalnych lotniskach europejskich:

- **Sewilla, 1989**
architekt Rafael Moneo
- **Bilbao-Sondica, 2000**
architekt Santiago Calatrava

Przełomową realizacją terminali VI generacji, a także w całych powojennych dziejach architektury lotniskowej, okazał się terminal na lotnisku w **Stansted** autorstwa Normana Fostera. Jest to minimalistyczne prostopadłościenną szklaną pudło, w którym z wielkim pietyzmem potraktowana została struktura konstrukcyjno-instalacyjna. Wydobyto z niej z dużym wyczuciem znaczne pokłady technicznej ekspresji. Terminal miał zerwać z dotychczasową praktyką przesłaniania widoku na płytę manewrową przez warstwy kolejnych stref funkcjonalnych i przywrócić pierwotne znaczenie samolotu jako głównego bohatera architektury. Transparentność wolnostojącego pawilonu podkreśla lekki prześwietlony dach. Z tego też powodu Stansted należy zaliczyć zarówno do kategorii *wielkiej szopy* jak i – w wymiarze znaczenia formalnego i symbolicznego – *wielkiego dachu*.

W terminalach w Hamburgu i Stuttgarcie, podobnie jak w Stansted, dominującą staje się struktura konstrukcyjna unosząca wielki dach nad jednorodną przestrzenią, z tym że w tym drugim udało się autorom uzyskać oczekiwany rozpoznawalny indywidualny charakter polegający na ukształtowaniu podpór w kształcie konarów drzew.

Lotniska, które są zestawem wielu obiektów wznoszonych konsekwentnie według jednego generalnego planu urbanistycznego, są szczególnie interesujące z uwagi na fakt, że można na nich prześledzić poszczególne fazy rozwojowe i różnice w architekturze terminali kolejnych generacji. Do takich przykładów należą lotniska w Paryżu i Monachium.

Na lotnisku **Roissy pod Paryżem** od kilkadziesiąt lat realizowana jest koncepcja oparta na dodawaniu kolejnych modułów do wielkiego założenia urbanistycznego. Każdy element z osobna posiada komplet niezbędnych funkcji, jednak będąc częścią większej całości nanizaną na główną oś kompozycyjno-komunikacyjną, zatracą swoją indywidualność jako terminal. Linearny układ miał dążyć do maksymalnej integracji różnych rodzajów transportu i był inspirowany amerykańskim lotniskiem w Dallas-Fort Worth, swego czasu uznawanym za model wzorcowy. W formie i wielkości poszczególnych terminali widoczne są zmiany zachodzące w procesie ich ewolucji. Poczynając od centralnego T1, poprzez małe półtuki modułów A-C, znacznie większe i rozczłonkowane 2E-2F aż do poprzecznych liniowych satelitów S3 i S4, można zaobserwować kierunek przekształceń zmierzających, jak się wydaje, do światowego standardu terminalu centralnego z liniowymi satelita-

mi wysuniętymi daleko w strefę *airside*. Megastruktura zaplanowana w latach 70. z możliwością wieloletniego rozwoju okazała się udanym modelem spełniającym wymagania samolotów i transportu zewnętrznego, i mimo swoich wad – zdecydowanego preferowania komunikacji kosztem przestrzeni publicznych – dobrze funkcjonuje, pełniąc do dzisiaj funkcję drugiego co do wielkości lotniska na kontynencie europejskim.

Projektanci lotniska w **Monachium**, przystępując do szkicowania pierwszych założeń koncepcyjnych w latach 70., wzorowali się z kolei na doświadczeniach lotniska w Atlancie. Logiczna koncepcja planu generalnego, uwzględniająca potrzeby rozwojowe lotniska w perspektywie kilkudziesięciu lat (w tym wzajemne relacje układu dróg startowych i terminali), a także system komunikacji zewnętrznej wraz z funkcjami uzupełniającymi (w postaci biurów, hoteli i garaży wielopoziomowych), konsekwentnie realizowana przez dziesięciolecia, działa w sposób wyjątkowo sprawny. Monachium, tak jak Roissy, dostarcza interesujących przykładów historycznych przekształceń modeli typologicznych. Pouczająca jest analiza różnic pomiędzy starszym terminalem T1 i nowszym T2. Poza widocznymi na pierwszy rzut oka odmiennymi stylistykami, wyraźnie widać odmienne podejścia do sposobu kształtowania układów funkcjonalno-przestrzennych. W T1 architekt operował sekwencją powtarzalnych wnętrz, dzisiaj zresztą już zbyt ciasnych, zgrupowanych w układzie liniowym, podczas gdy T2, śmiało i z korzyścią dla jakości przestrzeni, realizuje zasadę *big shed* – purystycznego neutralnego pułta, z którego następuje przejście do strefy liniowych skrzydeł i satelitów odlotowych.

Na uwagę zasługuje nowa jakość przestrzeni publicznej w formie centralnej plaży, jaka powstała pomiędzy terminalem i biurami. Posiada ona zdolność integracji przestrzennej zróżnicowanych elementów kompleksu lotniskowego, czyniąc go bardzo podobnym do struktur o charakterze miejskim.

Znaczące dla omawianego okresu są dzieła Richarda Rogersa: terminal T5 na Heathrow w Londynie i terminal T4 w Barajas koło Madrytu. Oba megaterminala, każdy z nich w nieco odmienny sposób, reprezentują koncepcję *wielkiej szopy*. Szczególnie T5 jest ciekawym przykładem ze względu na mozolne poszukiwanie właściwej formuły dla dużego projektu zaplanowanego na dziesięciolecia użytkowania. W okresie od wyłonienia Richarda Rogersa jako autora projektu architektonicznego do realizacji terminalu, w okresie 20 lat pracy nad projektem, T5 przeszedł przez kilka faz koncepcyjnych. Ostatecznie, mimo że sam terminal jest imponujący, jego dach nie wykazuje ambicji, aby być postrzegany jako forma godna zapamiętania.

W terminalu w Madrycie z kolei dach jest misterną strukturą łączącą konstrukcję nośną z regulowanym systemem świetlików dachowych, posiadającą mocny wyraz i symbolikę. Richard Rogers zrealizował koncepcję typu „kanion”, dzięki której ter-

minal uzyskał charakterystyczny motyw przewodni organizacji przestrzennej oraz niebagatelny walor funkcjonalny w postaci światła dziennego doprowadzonego do najniższych kondygnacji.

Terminale w Sewilli i Bilbao należą do ważnej grupy mniejszych, regionalnych portów lotniczych, w których możliwe jest odbudowanie sensu i znaczenia architektury jako sztuki kształtowania przestrzeni w ludzkiej skali i poszukiwanie form niepoddanych dominacji technologii i ekonomiki wydajności. Istotną cechą średnich i małych portów jest także to, że są portami docelowymi, na których odbywa się bardzo mało przesiadek na loty łączone. Dzięki temu panuje na nich względny spokój, a atmosfera, poza godzinami szczytowymi, nie wywołuje stresu związanego z pośpiechem, tłokiem i długim czasem oczekiwania na odprawę.

Lotniska azjatyckie powstałe w latach 90. XX wieku dowodzą, że bagaż doświadczeń, jaki Europa i Stany Zjednoczone zebrały w ciągu blisko stu lat projektowania i budowy lotnisk jest cennym towarem eksportowym. Kraje Dalekiego Wschodu, które intensywnie rozwijają swoją infrastrukturę komunikacyjną, ciągle jeszcze chętnie korzystają z dorobku architektów i inżynierów oraz idei rozwijanych na starym kontynencie i w USA.

Od początku rozwoju lotnictwa na wszystkich kontynentach powstawały lotniska i terminale wznoszone przez suwerenne państwa, które zauważały korzyści płynące z rozwoju łączności międzynarodowej, a także krajowej komunikacji lotniczej na swoich rozległych terytoriach (Brazylia, Australia, Japonia). Lądowiska budowano również w ramach międzynarodowych przedsięwzięć komercyjnych prowadzonych przez najważniejsze ówczesne linie lotnicze (brytyjski Imperial Airways, amerykański Pan Am, niemiecki Deruluft). W Azji, podobnie jak w Afryce oraz na Bliskim i Dalekim Wschodzie, zbudowano lotniska będące częścią sieci transportu i łączności europejskich metropolii z ich odległymi koloniami. W czasach postkolonialnych, nowo powstałe i ustabilizowane po drugiej wojnie światowej kraje Bliskiego Wschodu i Azji zaczęły samodzielnie zarządzać transportem lotniczym. Jako operatorzy działający na wielkich rynkach szybko doprowadzili do powstania terminali o niespotykanej dotąd wielkości, będących zarazem spektakularnymi osiągnięciami inżynierskimi. Należą do nich między innymi lotniska i terminale położone na sztucznych wyspach Japonii, wśród nich największe Kansai, leżące 5 km od brzegów Honsiu i 28 km od miasta Kobe. W czasie boomu gospodarczego przerwanego wielkim kryzysem ekonomicznym w końcu lat 90. XX w. po raz pierwszy powstały terminale w zupełnie innej skali niż te funkcjonujące na starym kontynencie czy nawet w Stanach Zjednoczonych, bowiem ich długość mierzona była już nie w setkach metrów ale w kilometrach. W latach 80. w Azji osiągnął swoje apogeum problem przytłaczającej, nieludzkiej wielkości lotnisk i terminali.



2.2-23. Terminal lotniska w Düsseldorfie. Aplikacja modelu pasażu centrum handlowo-biznesowego na lotniskach.

Estetyka inżynierii wielkich rozpiętości i funkcjonalnej technologii została zaimportowana do Azji z Europy w celu podniesienia prestiżu rozwijających się miast i ośrodków gospodarczych. Nie posiadając wystarczających własnych doświadczeń w tym zakresie, kraje azjatyckie nadal chętnie korzystają z myśli technicznej, umiejętności organizacyjnych i planistycznych europejskich i amerykańskich biur planistycznych oraz architektów. Jest oczywiste, że magaterminale są spektakularnymi, jednak bardzo kosztownymi symbolami postępu cywilizacyjnego. Podejście ekonomiczne zaprezentowane w Changi Airport w Singapurze, gdzie zbudowano zespół stosunkowo skromnych budynków zaprojektowanych przez miejscowych architektów (terminale 1 i 2), przepuszczał więcej pasażerów niż kosztowne Hong Kong, Osaka czy Seul, jednak nie był zadowalającym architektonicznie rozwiązaniem wyzwań współczesnych węzłów komunikacyjnych. Budowa terminalu T3 w 2008 r. z automatyczną regulacją dopływu światła dziennego (terminal zaprojektowany przez miejscową firmę CPG Corporation wspólnie z Skidmore, Owings and Merrill) udowodniła, że wielkie struktury są jednak potrzebne, oczekiwane i jak się okazuje panuje powszechne przyzwolenie na wydawanie wielkich sum na ich budowę. Co więcej, wznoszenie prestiżowych terminali wymusza specyficznie rozumiana eko-

nomia konkurencji dużych lotnisk biorących udział w prawdziwej wojnie toczonej o prymat w globalnej sieci transportowej⁷⁴.

Można stwierdzić, że rywalizacja lotniczych „białych słoni” ma w sobie zarówno elementy gospodarczej racjonalności, jak również irracjonalnego współzawodnictwa, w którym oprócz korzyści ekonomicznych liczy się prestiż i uznanie na arenie międzynarodowej. Powszechnie podziwiane lotnisko Kansai rozwija się jeszcze zgodnie z długoterminowymi planami, bezpiecznie przetrwało duże trzęsienie ziemi, ale jest poważnie zadłużone, a sztuczna wyspa, na której powstało, nieuchronnie powoli pogrąży się w wodach zatoki Osaka.

Terminale VI generacji na lotniskach azjatyckich:

- **Kansai, 1994**
architekt Renzo Piano
- **Hong Kong-Check Lap Kok, 1998**
architekt Norman Foster and Partners
- **Kuala Lumpur, 1998**
architekt Kisho Kurakawa
- **Seul-Inchon, 2001**
architekci C.W. Fentress, J.H. Bradburn i BHJW
- **Bangkok-Suvarnabhumi, 2006**
architekci Murphy / Jahn and Tams + ACT
- **Pekin, terminal T3, 2008**
architekt Norman Foster and Partners

Terminale VII generacji

W terminalach pierwszych dekad XXI w. można zaobserwować dalszy proces centralizacji funkcji „pod jednym dachem”. Tendencja ta jest widoczna w dużych projektach X-, H- lub Y-kształtnych megaterminali, będących modyfikacją i syntezą wcześniejszych zdecydowanych układów liniowych, palczastych i satelitarnych. Koncepcja jednoprzestrzennego terminalu płynnie przechodzącego w rozciągnięte pirsy przypominające odnóża owadów przeważa nie tylko w najbardziej znanych na świecie projektach, ale także w terminalach średniej wielkości, najczęściej realizowanych w Chinach, które są

⁷⁴ Istnieje pogląd, że branża lotnicza, przy podliczeniu wszystkich kosztów, w tym inwestycji na rozwój infrastruktury ze środków publicznych, nie wygenerowała w czasie stu lat swojej działalności realnych zysków. Subsydiowanie przez rządy i władze regionalne budowy lotnisk i terminali opiera się na powszechnym przekonaniu, że infrastruktura komunikacyjna jest motorem napędzającym rozwój gospodarki jako całości. Zob. np.: <http://www.johnkay.com/2005/09/27/airlines-and-the-canine-features-of-unprofitable-industries>; dostęp: 25.02.2013.

obecnie największym poligonem doświadczalnym w zakresie testowania i kreowania nowych rozwiązań modeli typologicznych terminali lotniczych.

Zrealizowany już w Shenzhen-Bao'an oraz planowane w Meksyku i Pekinie-Daxing terminale zapowiadają krystalizowanie się nowej generacji budynków lotniskowych. W realizowanej koncepcji przestrzeni wewnętrznych będą bardziej zróżnicowane i niepoddane maszynowym rytmom epoki *high-tech*. Istotną innowacją będzie wprowadzenie do projektowania elementów parametrycznej struktury konstrukcyjno-architektonicznej, co przyniesie zmiany w warstwie wizualnej, wynikające ze stosowania płynnych organicznych form.

Wyraźnie widać także tendencję do wiązania terminali z położonymi w pobliżu centrami biznesu i rozrywki. Jest to niewątpliwie awans do roli czynników miastotwórczych i być może spełnienie modernistycznych planów integracji miasta i portu lotniczego.

Terminale VII generacji:

- **Berlin-Brandenburg**, 2018
architekci Von Gerkan, Marg and Partners
- **Shenzhen-Bao'an**, 2013
architekci Massimiliano i Doriana Fuksas
Konstrukcja parametryczna Knippers Helbig
- **Meksyk, nowe lotnisko**, w fazie koncepcji, 2020
Norman Foster, Fernando Romero, NACO
- **Pekin-Daxing**, nowe lotnisko, w fazie koncepcji, 2020
ADPI, Zaha Hadid Architects

Terminal na lotnisku Berlin-Brandenburg, znajdujący się w bezpośrednim sąsiedztwie czynnego lotniska Berlin-Schönefeld, został zaprojektowany przez architektów Von Gerkan, Marg and Partners, ten sam zespół, który jest autorem heksagonalnego terminalu Berlin-Tegel z 1974 r., *wielkich szop* w Stuttgarcie z 1991 r. i Hamburgu-Fuhlsbüttel z roku 1994. Mimo pokaźnego dorobku i doświadczenia autorów berliński terminal jest ofiarą poważnych problemów technicznych ujawnionych w czasie budowy, które są przyczyną kilkuletniego już opóźnienia terminu otwarcia⁷⁵. Pozostając przy ocenie koncepcji i dotychczas zrealizowanej głównej

części założenia, należy stwierdzić, że zwiastuje ona pewną generalną zmianę w podejściu nie tyle do samego terminalu, co jego integracji z najbliższym otoczeniem. Nowy terminal w Schönefeld ma na powrót stać się w pewnym sensie tradycyjnym budynkiem użyteczności publicznej, posiadającym elewację frontową z czytelnymi głównymi wejściami, widocznymi z dużego placu otoczonego budynkami komercyjnymi. Terminal nie jest sprzęgnięty z zasłaniającym go, wielopoziomowym garażem ani stacją kolejową i nie tworzy z nimi komunikacyjnej superstruktury. Plaza przed wejściem zdaje się kontynuować niemiecką tradycję urbanistyczną wpisywania lotnisk w miejską strukturę. Ten rodzaj uformowań może się upowszechnić w związku z tendencjami do lokowania wokół lotnisk zespołów budynków zgodnych z koncepcją *airport city*. Plany przewidywały, że w pierwszym etapie berliński port będzie obsługiwał 27 mln, a docelowo 45 mln pasażerów rocznie. Szacowano też, że blisko połowa przychodów berlińskiego lotniska miała pochodzić z działalności pozalotniczej.



2.2-24. Berlin Brandenburg, widok ogólny od strony *airside*, realizacja, stan z 2014 r. Architekci: Von Gerkan, Marg and Partners.

⁷⁵ Pierwotnie planowane otwarcie nowego terminalu na 2011 r., wielokrotnie przekładane, zostało nieoficjalnie zapowiedziane na rok 2017 lub nawet 2018. Na razie nie widać końca problemów technicznych, z których najpoważniejszy dotyczy systemu oddymiania budynku w czasie pożaru. Stwierdzono szereg innych wad, takich jak niewydolność instalacji zasilania w energię elektryczną, systemu chłodzenia klimatyzacji i transportu bagażu. Można podejrzewać, że Berlin-Brandenburg stanie się największym europejskim lotniskiem-widmem. Podobnie jak inne, mniejsze lotniska w Hiszpanii, które nie funkcjonują z powodu błędnych

założeń wyjściowych. Problemy terminalu są szeroko komentowane w prasie codziennej i fachowej. Zob. np.: I. Ondruskova, *Berlin Airport: The five biggest mistakes*, „Deutsche Welle”, <http://www.dw.de/berlin-airport-the-five-biggest-mistakes/a-17740584>; dostęp: 27.06.2014.

Ważnym przełomem w myśleniu o architekturze terminali był przeprowadzony w 2010 r. konkurs w Shenzhen, w mieście leżącym w południowo-wschodnich Chinach, w prowincji Guangdong. Zarówno zwycięska praca Massimiliano i Doriany Fuksasów (konstrukcja parametryczna Knippers Helbig Eginneering) jak i wyróżniony projekt Reiser + Umemoto, zdecydowanie odeszły od dominującej dotychczas konwencji. Zwłaszcza projekt Jesse Reiser i Nanako Umemoto proponował programowe, radykalne odejście od zasad *high-tech* na rzecz nowego modelowania przestrzeni opartego na metodzie architektury parametrycznej. Styl myślenia i prowadzenia teoretycznego dyskursu duetu Reiser-Umemoto wprowadza w obszar architektury lotnisk świeżą refleksję⁷⁶.

Atrakcyjne narzędzia i metody pracy, jakie oferuje architektura parametryczna bardzo dobrze pasują do zadań stojących przed projektantami największych terminali. Cyfrowe techniki wspomaganie projektowania umożliwiają programowanie i wizualizowanie struktur opartych na znanych co prawda od dawna geometrycznych schematach, jednak przekształcanych w formy przypominające świat organiczny. Zagadnienia związane z diagridami, siatkami trójkątów, pentagonów czy heksagonów (plastrów miodu) były oczywiście rozważane w architekturze już znacznie wcześniej, ale obecne możliwości technologiczne i zastosowanie pracy maszyn liczących do projektowania konstrukcji, elementów powłok oraz postęp w technologii materiałowej, pozwalają na powrót do tych motywów już ze znacznie większymi możliwościami realizacyjnymi.

Podstawowym konceptem przestrzennym zrealizowanego według zwycięskiej pracy konkursowej i otwartego w 2013 r. terminalu w **Shenzhen-Bao'an** jest płynna przestrzeń jego wnętrza. Budynek długi na 1300 m, którego podstawowa rozpiętość dochodzi miejscami do 80 m, został zaprojektowany w konstrukcji stalowej ze wspomagającą ją od wewnątrz „subkonstrukcją” żelbetową. Strukturę zewnętrzną „skóry” oparto na wiodącym motywie plastra miodu. Koncepcja formalna jest wieloznaczna i ewokuje kształty kojarzące się organizmami żywymi. Przestrzeń użytkowa została zaplanowana na trzech poziomach przeznaczonych dla niezależnych funkcji: odlotów, przylotów i obsługi technicznej.

Formy zastosowane w Shenzhen nie były też całkiem nową ideą w twórczości Fuksasa (doświadczenie realizacyjne stanowiło najprawdopodobniej dodatkowy argument przemawiający za wyborem jego pracy), gdyż wcześniej w podobnym duchu zaprojektował halę targów w Mediolanie (2005), której głównym motywem jest wielki falisty dach z romboidalnej siatki stalowej pokrytej szkłem, z rzeźbiarsko uformowanymi „kraterami” i „falami”.

Zarówno nagrodzona i zrealizowana, jak i wyróżniona praca w chińskim konkursie wyraźnie pokazały, że struktury bazujące na filozofii i estetyce wysokiej technologii osiągnęły swój punkt kulminacyjny w terminalach VI generacji (T5 na Heathrow, T4 w Barajas czy T3 w Pekinie). Formuła generowania przestrzeni magastuktur opartych na multiplikacji podstawowego powtarzalnego modułu funkcjonalno-konstrukcyjnego zdaje się ulegać wyczerpaniu. Trudna do pokonania sprzeczność pomiędzy wymaganą skalą budynku (będącą pochodną żądanej przepustowości) z jednej strony a nieodpartą potrzebą indywidualizacji przestrzeni dopasowanej do możliwości percepcji człowieka-podróżnego z drugiej strony, zmusza do poszukiwania nowych rozwiązań przestrzennych⁷⁷.



2.2-25. Shenzhen-Bao'an, 2013, architekci Massimiliano i Doriana Fuksas, konstrukcja parametryczna Knippers Helbig Eginneering. Widok wnętrza.

W projekcie konkursowym z 2014 r. nowego terminalu w **Meksyku** Norman Foster po raz kolejny, po Stansted z 1991 r., podjął próbę ustanowienia nowej wersji

⁷⁶ Reiser + Umemoto, *Atlas of Novel Tectonics*, New York 2006.

⁷⁷ Opis koncepcji konkursowej [w:] Reiser + Umemoto, RUR Architecture P.C., <http://www.reiser-umemoto.com>; dostęp: 13.09.2011.

architektonicznego modelu typologicznego terminalu lotniczego⁷⁸. Mimo zaleceń organizatorów, architekt zaproponował jeden kompaktowy budynek o powierzchni blisko pół miliona metrów kwadratowych, którego budowa i eksploatacja ma być mniej kosztowna niż etapowa, rozciągnięta w czasie realizacja kolejnych elementów. Kompresja wewnętrznej cyrkulacji polegająca na skróceniu i uproszczeniu tras ciągów technologicznych obsługi pasażerów i techniki budynkowej ma przynieść efekt zarówno ekonomiczny, jak i przestrzenny. Pozwoli to uniknąć klaustrofobicznej komunikacji dla pasażerów przewożonych w podziemnych tunelach łączących poszczególne satelity, długich taśmociągów transportujących bagaże i podążających za nimi kanałów wentylacyjnych, kabli energetycznych, sieci komputerowych, rur przenoszących różnego rodzaju media itp. Projekt jest kolejnym krokiem w dającym się zaobserwować w ostatnich latach procesie scalania rozczłonkowanych klastrów megahubów w wielkie superterminale.

Podobnie jak w Stansted, cała technika budynkowa i systemy transportowe znajdują się pod powierzchnią użytkową dostępną w znacznej części dla pasażerów. W meksykańskim terminalu mają dominować wielkoskalowe jasne i przestronne wnętrza, z otwartymi widokami na niebo i samoloty. Nowością ma być zastosowanie na wielką skalę przekrycia w postaci sfery geodezyjnej, której jednorodna i lekka struktura, zacierająca tradycyjny podział na słupową konstrukcję unoszącą statycznie pasywny dach i lekkie kurtyny ścian osłonowych, zmierza do ideału superelastycznej, wszechstronnie modyfikowalnej powierzchni użytkowej. Uwolniona od podpór i pionów instalacyjnych przestrzeń ma być intuicyjnie odczytywana przez użytkowników i podatna na przekształcenia w przyszłości.

Samonośna konstrukcja oparta na trójkącie jest od dawna przedmiotem zainteresowania Fostera. Mimo upływu lat w twórczości architekta stale widoczne są powroty do idei Richarda Buckminstera Fullera oraz jego oryginalnych poglądów na architekturę i technikę budowlaną. Foster wielokrotnie dawał temu wyraz w swoich wypowiedziach i udanych realizacjach, choćby takich jak dach nad British Muzeum w Londynie. Efektywność konstrukcji mierzona stosunkiem masy użytych materiałów do wytrzymałości ustroju, łatwość i krótki czas montażu prefabrykowanych poza placem budowy powtarzalnych elementów bez pracochłonnych rusztowań – to niektóre z najważniejszych postulatów dotyczących konstrukcji. Nieskomplikowane w swojej technicznej zasadzie i wydajne systemy utrzymywania klimatu wewnętrznego, pozyskiwanie wody deszczowej i energii ze źródeł odnawialnych to kolejne, obowiązkowe już elementy współczesnej architektury.

Dzięki sumie rozwiązań funkcjonalno-przestrzennych, materiałowo-konstrukcyjnych i instalacyjnych, terminal w Mexico City ma szansę około roku 2020 zyskać miano prawdziwie zrównoważonego, nowego typu terminalu lotniczego, zbliżającego się do idei przyjaznej dla człowieka architektonicznej ekosfery, która zastąpi opresyjne betonowe labirynty funkcjonalnie i komunikacyjnie przeciążonych lotnisk drugiej połowy XX w.⁷⁹.



2.2-26. Shenzhen-Bao'an, 2013, architekci Massimiliano i Doriana Fuksas, Widok z lotu ptaka.

Nowe lotnisko chińskiej stolicy **Pekin-Daxing**, którego data powstania nie jest jeszcze dokładnie określona (można przypuszczać, że będzie to ok. roku 2020), zostało zaprogramowane przez zespół inżynierów z paryskiego biura ADPI. Firma konsultingowa znana ze swojej działalności w zakresie ekspertyz, analiz oraz planów generalnych, a także z wielu realizacji na całym świecie, po wygranej przetargu planistycznym zaprosiła do współpracy nad projektem Zahę Hadid. Po tym jak bez sukcesu uczestniczyła w konkursach na terminal w Zagrzebiu i Meksyku, będzie to najprawdopodobniej pierwszy terminal lotniczy w jej dorobku.

Udział uznanych architektów w projektowaniu terminali dla najbardziej dynamicznych ośrodków życia gospodarczego jest dowodem na to, że ich architektura

⁷⁸ Foster + Partners, FR-EE (Fernando Romero Enterprise), NACO (Holandia Airport Consultants), I miejsce w konkursie na projekt nowego terminalu w Mexico City, wrzesień 2014 r.

⁷⁹ <http://www.fosterandpartners.com/practicedata/videos/#showBy=list&vid=105124073>; dostęp: 8.11.2014.

przestała być niszą okupowaną przez specjalistów od techniki lotniczej i technologii odpraw pasażerów. Po stu latach rozwoju architektura terminali osiągnęła stan dojrzałości i należy obecnie do architektury głównego nurtu, określając poziom cywilizacyjnego rozwoju społeczeństw na równi z innymi budynkami użyteczności publicznej.

2.3. Ewolucja koncepcji lotniska i terminalu w Stanach Zjednoczonych

Rozwój lotnictwa w Stanach Zjednoczonych przebiegał odmiennie niż w Europie. Podczas gdy na starym kontynencie, kiedy minął okres pionierskich przedsięwzięć i lotnictwo cywilne osiągało fazę zastosowań komercyjnych, organizacja linii lotniczych i budowa infrastruktury lotniskowej znajdowały się głównie w rękach administracji centralnej, w USA zadania te powierzono administracji lokalnej i sektorowi prywatnemu. Budowana infrastruktura miała być zgodna z prawem federalnym i zasadami poruszania się w przestrzeni powietrznej. Air Commerce Act z 1926 r. ustanowił jedynie ogólne ramy dla rozwoju lotnictwa i budowy sieci lotnisk w całym kraju.

Rozwój lotnictwa europejskiego był stymulowany zarówno przez przedsiębiorców reprezentujących młody przemysł lotniczy, jak i powszechny entuzjazm dla nowego środka transportu. Jednocześnie wiele państw wiązało poczucie narodowej dumy z osiągnięciami technicznymi i realnie wspierało rozwój młodej gałęzi gospodarki. W USA dominowało bardziej pragmatyczne nastawienie. Od początku działalności zorganizowanego lotnictwa cywilnego istniał tam silny związek lotnisk z liniami lotniczymi, a terminale budowano często na ich zamówienie. Konstruktorzy i producenci stosunkowo tanich, dużych samolotów skłaniali architektów, planistów i inżynierów do projektowania odpowiednich dla nich lotnisk. Swój znaczący udział w lotniczym biznesie, odkąd pojawiły się ciężkie samoloty wymagające utwardzonych płaszczyzn operacyjnych, mieli także producenci kruszyw, cementu i betonu.

W początkowym okresie w USA, podobnie zresztą jak w Europie, poszukiwano podobieństw i analogii w innych dziedzinach, które ułatwiałyby realizowanie zadań związanych z lotnictwem. Prawo lotnicze Stanów Zjednoczonych było stanowione na wzór prawa regulującego funkcjonowanie marynarki handlowej, natomiast architekci i inżynierowie, którzy stanęli przed zadaniem zaprojektowania terminali lotniczych, czerpali wzorce z terminali morskich i kolejowych.

Mimo głębokiego światowego kryzysu gospodarczego początku lat 30. amerykański transport lotniczy rozwijał się dynamicznie. Miały w tym swój udział coraz lepsze konstrukcje samolotów, między innymi takich jak Boeing 247 czy Douglas DC-3. Mimo

to producenci statków powietrznych mieli podstawy by wierzyć, że przyszłość należy do latających todzi. Byli przekonani, że będą one maszynami bardziej niezawodnymi, bezpiecznymi i dochodowymi, szczególnie na długich trasach transkontynentalnych. Z tego też względu, podobnie jak na kontynencie europejskim, w Stanach Zjednoczonych budowano w tamtym czasie lotniska dla obu typów maszyn jednocześnie.

Łączność radiowa, która osiągnęła w latach 30. stan zaawansowania, który czynił ją niezbędną w ruchu lotniczym, spowodowała pojawienie się niezbyt estetycznych dużych anten instalowanych na terminalach. Jako urządzenia zaawansowanej techniki wieże kontroli lotów stały się jeszcze ważniejszymi elementami lotniskowej infrastruktury. Były już nie tylko charakterystycznymi pomieszczeniami-laterniami na dachach budynków, z których należało zapewnić dobry widok na płytę postojową, pole wzlotów i na całą okolicę lotniska, ale stały się pomieszczeniami, gdzie skupiały się podstawowe techniczne środki zapewniające bezpieczeństwo wszystkich operacji. Był to moment, w którym wieże uzyskiwały swoją niezależność jako miejsce koncentracji najważniejszych urządzeń i autonomię jako obiekty architektoniczno-budowlane.

Na architekturę w Stanach Zjednoczonych w latach 1880–1920, w tym także na architekturę terminali lotniczych, silny wpływ miał akademicki neoklasycyzm ukształtowany w środowisku wpływowej paryskiej École des Beaux-Arts. W przededniu I wojny światowej styl ten znalazł swoich głównych konkurentów wśród architektów modernistycznych i zwolenników rodzącego się Stylu Międzynarodowego. Mimo to neoklasycyzm nadal był uważany za stosowny wyraz konserwatywnych wartości, prestiżu i nobilitacji. Chociaż w fazie schyłkowej doprowadzał do wynaturzeń manierycznych stylizacji, to wykazywał sporą żywotność i na swój sposób, podobnie jak późniejszy art déco, adaptował najnowsze osiągnięcia konstrukcyjno-materiałowe. Do najważniejszych przykładów stylu Beaux-Arts należy Marine Air Terminal na lotnisku LaGuardia w Nowym Jorku.

City Beautiful Movement z kolei był ruchem filozoficzno-estetycznym, który na przełomie wieków XIX i XX promował przebudowę i modernizację miast. W realizacji swoich idei posługiwał się w skali urbanistycznej sekwencjami rozległych, głównie osiowych założeń parkowo-ogrodowych, zintegrowanych z architekturą w duchu Beaux-Arts. Jej neoklasyczny charakter, który podkreślał konieczność porządku, godności i harmonii wraz z ogrodowym otoczeniem, miał sprzyjać budowaniu moralnego i obywatelskiego ładu ludzkich siedlisk. Miał też podnosić ogólny komfort zamieszkania w miastach przez organizację monumentalnych przestrzeni publicznych z dużą ilością ogólnodostępnej zieleni. Miało to także związek z ówczesnymi poglądami i akcjami na rzecz podnoszenia poziomu zdrowia i higieny. Przykładem zastosowania tych idei w praktyce był projekt terminalu i założenia urbanistycznego wokół lotniska w Akron-Fulton.



2.3-1. Manchester Airport, hrabstwo Hillsborough, USA. Skromny budynek zarządu i obsługi prowincjonalnego lotniska zaprojektowany z kulturą architektoniczną stylu art déco. Widok od strony północno-zachodniej.

W latach 20. i 30. XX w. ujawniła się dominacja stylu art déco wraz z jego późniejszą i bardziej dynamiczną odmianą *streamline*, która pojawiła się w latach 30. Momentem kulminacyjnym był rok 1925, w którym odbyła się w Paryżu Międzynarodowa Wystawa Sztuki Dekoracyjnej. Wywarła ona duży wpływ na sztukę, architekturę i wzornictwo przemysłowe USA. Dopiero po II wojnie światowej za sprawą architektów przybyłych z Europy zaznaczyło się zdecydowane oddziaływanie modernizmu.

Styl art déco, chronologicznie i formalnie jest traktowany dość swobodnie. Operował zestawem motywów geometrycznych zarówno pod wpływem kubizmu, jak i ekspresjonizmu. Były to układy rombów, trójkątów, oktagonów, a za sprawą secesji także dekoracja linearna. Oprócz ciągłych innowacji funkcjonalnych i technicznych trwały poszukiwania stylistyczne; eksperymentowano zwłaszcza w modnych wówczas stylach regionalnych, stąd obecność obok głównego nurtu także odcieni lokalnych kultur Indian, a nawet Majów i Azteków. W szerokim nurcie uproszczonego art déco mieściła się także wersja Mount Vernon – lokalna odmiana stylistyczna, której pierwowzorem była architektura budynków w posiadłości pierwszego prezydenta USA Jerzego Waszyngtona. Styl ten zainspirował twórców stołecznego Washington National Airport w 1941 r.

Płynna linia pojawiała się natomiast nie tylko za sprawą secesyjnych motywów roślinnych, ale również pod wpływem aerodynamiki obecnej w ówczesnej sztuce z powodu osiągnięć nauki i techniki. Art déco był szeroko akceptowaną, łagodną formą

oswajania nowoczesności, która w pewnym stopniu przyczyniła się do ewolucyjnego przejścia od form eklektycznego historyzmu do uproszczonego modernizmu. Mimo swojego synkrytyzmu i dużego zróżnicowania form, styl ten stworzył rozpoznawalną kompozycję motywów i rozwiązań w architekturze terminali lotniczych, między innymi w nowojorskim Airlines Terminal z 1940 r. czy Houston Municipal Airport z tego samego roku.

Mimo dużej wagi, jaką przywiązywano do motywów dekoracyjnych, należy podkreślić, że równolegle – nie eksponując tego na pierwszym planie, przyswajano osiągnięcia ówczesnej myśli inżynierskiej⁸⁰.

David Brondherson w książce *Building for Air Travel. Architecture and Design for Commercial Aviation*, w rozdziale *An Airport in Every City: The History of American Airport Design*, traktującym o historii rozwoju terminali lotniczych w USA, wyróżnia cztery zasadnicze okresy⁸¹: czas eksperymentów w projektowaniu w latach 1926–1929, projektowanie lotnisk w epoce ekonomicznej niepewności w latach 1929–1941, projektowanie lotnisk w okresie powojennym 1945–1958 oraz rozwój lotnisk w epoce masowego transportu lotniczego pomiędzy rokiem 1958 a 1996, w którym kończy swoją relację.

W tego typu klasyfikacjach bardzo trudno o jednorodne kryteria, gdyż próby periodyzacji komplikują nakładające się na siebie czynniki techniczno-ekonomiczne, funkcjonalno-przestrzenne i stylistyczne. Zważywszy, że w 1939 r. otwarto dwusystemowe lotnisko LaGuardia z neoklasycznymi terminalami, można uznać, że czas eksperymentów trwał aż do końca II wojny światowej. Z kolei kryzys gospodarczy początku lat 30. nie miał większego wpływu na rozwój lotnictwa. W tym czasie powstawały nowe konstrukcje samolotów i budowano terminale, a przewozy pasażerskie i towarowe obsługujące zamożną część społeczeństwa systematycznie rosły.

Wyraźną cezurę pomiędzy okresem wczesnych lat powojennych a epoką terminali hiperfunkcjonalnych wyznacza rok 1962, w którym oddano do użytku terminal

⁸⁰ „Racjonalizm konstrukcji żelbetowej połączonej z motywami kryształów, trójkątów i gwiazd tworzy syntezę form déco będących jednocześnie współczesną transpozycją gotyku, wyrażającą treści symboliczne”. Tak o złożonych związkach konstrukcji, dekoracji i symboliki art déco pisze Andrzej K. Olszewski, porównując kościół The Boston Avenue Methodist Church w amerykańskiej Tulsie z kościołem św. Rocha w Białymstoku, [w:] A.K. Olszewski, *Porównanie form art déco i modernizmu na przykładzie kościołów w Białymstoku i Tulsie (USA)*, [w:] *Architektura I połowy XX wieku i jej ochrona w Gdyni i w Europie*, Gdynia 2011, s. 91–96.

⁸¹ D. Brondherson, dz. cyt., s. 67.

TWA na lotnisku JFK w Nowym Jorku i terminal na lotnisku Dullesa w Waszyngtonie, oba autorstwa Eero Saarinen. Pierwszy z nich symbolicznie zamyka „epokę romantyczną” lotnictwa cywilnego, drugi zaś otwiera erę terminali podporządkowanych ekonomice i technologii obsługi samolotów odrzutowych. Mimo zróżnicowanego podejścia do rozwiązań funkcjonalnych architektura terminali czasu przełomu jest wyraźnie zdominowana przez formy neoekspresjonistyczne.

Airline Deregulation Act z 1978 roku miał podstawowe znaczenie dla ukształtowania się nowego, najbardziej efektywnego i obowiązującego do dziś modelu lotniska z równoległymi drogami startowymi oraz położonymi pomiędzy nimi sekwencjami terminali i liniowych satelitów, skomunikowanymi wewnętrzną podziemną koleją (Atlanta Hartfield, 1980). Niemniej jednak modele hiperfunkcjonalne epoki masowego transportu lotniczego pojawiły się już wcześniej (Dallas Fort Worth, 1973) i w związku z tym okres ten można objąć umownymi datami 1962–1980. Był to jednocześnie czas panowania idei modernistycznej optymalizacji w architekturze terminali z akcentem położonym na modułarną powtarzalność, typizację i prefabrykację. W połączeniu z tendencjami brutalistycznymi idee te poskutkowały powstaniem opresyjnych przestrzeni opisywanych później przez antropologów i socjologów zajmujących się kryzysem współczesnej architektury.

Koncentracja na perfekcyjnej technologii i wydajności trwała stosunkowo długo, zaczęto jednak coraz częściej zwracać uwagę na odczucia pasażera, którymi specjaliści od marketingu zajmują się dzisiaj w sposób równie pragmatyczny jak inżynierowie technologią obsługi samolotów. Po zdjęciu państwowej kurateli nad transportem lotniczym w latach 70. lotniska w Stanach Zjednoczonych były zmuszone zabiegać o zyski z przychodów pochodzących z działalności pozaoperacyjnej, a te trudno było wygenerować w alienujących, nieakceptowanych przez ludzi przestrzeniach. Zmiana postrzegania terminali lotniczych jako miejsc kształtowanych wyłącznie przez funkcjonalną wydajność zbiegła się z pojawieniem się nurtów postmodernistycznych, kierujących uwagę na złożoność języka architektury i potrzebę odnowienia związków z przeszłością. Za umowną datę wyznaczającą początek nowego myślenia o terminalach w USA przyjęto w pracy rok 1980, kiedy otwarto lotnisko w Atlancie, będące w istocie zamknięciem i podsumowaniem modernistycznego podejścia do projektowania terminali preferującego skrajny funkcjonalizm. Oczywiście krytyka oschłego modernizmu zaczęła się znacznie wcześniej i osiągnęła swoją ideową kulminację wraz ze zburzeniem osiedla Pruitt-Igoe, nota bene zaprojektowanego przez Minoru Yamasakiego, twórcę uznanego terminalu na lotnisku w St. Louis. Rok 1980 to także data pamiętnego Biennale w Wenecji, na którym postmodernizm zademonstrował się już jako kierunek dojrzały i wpływowy. W nurt lotnisk postmodernistycznych wpisuje się lotnisko w Denver z 1995 r. Z technicz-

nego punktu widzenia projekt kompleksowego, w pełni zautomatyzowanego systemu transportu bagażu zakończył się zupełnym fiaskiem, natomiast sam terminal przekryty konstrukcją białych namiotów stał się pożądaną przez wiele portów architektoniczną ikoną. Podobnie w Waszyngtonie, terminale B i C otwarte w 1997 r. na lotnisku im. Ronalda Reagana, których autorem jest Cesar Pelli, posiadają bardzo wyrazistą estetykę i swoim bogactwem formalnym zdecydowanie kontrastują z wcześniejszymi realizacjami w duchu uproszczonego modernizmu.

Lata 90. i początek XXI wieku przyniosły nowe idee, które przeniknęły do architektury lotnisk. Były to postulaty architektury zrównoważonej, dążącej do ograniczenia zużycia energii, pozyskiwania jej ze źródeł odnawialnych, redukcji oddziaływania na środowisko zarówno samolotów, jak i budynków.

Wiele wskazuje na to, że okres dynamicznego rozwoju i wiodącej roli w architekturze terminali na świecie Stany Zjednoczone mają już za sobą. Ośrodek innowacji i eksperymentów w tej dziedzinie przeniósł się do Azji, gdzie zarówno amerykańskie, ale i w znacznie większym stopniu europejskie doświadczenia znajdują zastosowanie w przedsięwzięciach, których skala przekracza dokonania w Ameryce Północnej i na starym kontynencie.

Proponowaną w pracy sekwencję faz rozwojowych form terminali lotniczych w Stanach Zjednoczonych przedstawiono w poniższym zestawieniu. Pominęto w nim najwcześniejszy etap rozwoju w latach 1903–1926, który w USA przebiegał podobnie jak w Europie.

1926–1945. Okres do końca II wojny światowej. Terminale eksperymentalne

Próby i eksperymenty w tworzeniu modeli terminali lądowych, wodnych i dwusystemowych. *Air Commerce Act*, 1926 r., ustanowienie prawa lotniczego określającego ogólne ramy dla rozwoju lotnictwa i budowy sieci lotnisk w całym kraju.

American Airport Design, Lehigh Airport Competition, 1929 r., rozstrzygnięcie konkursu architektonicznego będącego ważnym impulsem nadającym kierunek myśleniu o lotniskach i terminalach w Stanach Zjednoczonych.

Dearborn, Ford Airport, Michigan, 1924

Miami Airport, California, 1928

Fairfax Airport, Kansas City, 1929

Washington Airport, 1930

Akron Fulton Airport, Ohio, 1931

New York City, LaGuardia Airport, Marine Air Terminal, 1939

New York City, Airlines Terminal, 1940

Houston Municipal Airport, 1940

Washington National Airport, 1941

1945–1962. Okres wczesnych lat po II wojnie światowej. Terminale zindywidualizowane

Rozwijanie i modyfikacja wcześniej wypracowanych modeli funkcjonalno-przestrzennych terminali w dostosowaniu do wymagań wynikających ze wzrostu przewozów pasażerskich. Dominacja linii lotniczych i wpływ ich konkurencji na unikalne formy terminali.

New York City, John F. Kennedy International Airport, 1948

Lambert – St. Louis International Airport, 1956

New York City, John F. Kennedy International Airport, TWA Flight Center, 1962

1962–1980. Poszukiwanie modelu lotniska i terminalu dla masowego transportu lotniczego. Terminale hiperfunkcjonalne

Wprowadzanie do służby nowej generacji samolotów o napędzie odrzutowym i początek ery masowej komunikacji lotniczej.

Airline Deregulation Act, 1978 r., wejście w życie regulacji prawnych ustanawiających wolnorynkowe zasady działania linii lotniczych i kształtujących system przewozów łączonych w systemie *hub-and-spoke*.

Koncentracja projektantów na perfekcyjnej technologii i wydajności terminali kosztem jakości architektury. Nacisk na systemowość rozwiązań – standaryzację, modularność i prefabrykację. Ukształtowanie optymalnego modelu dużego lotniska-hubu i terminalu odpowiadającego nowym potrzebom.

Washington Dulles International Airport, 1962

Dallas/Fort Worth International Airport, 1973

Hartsfield – Jackson Atlanta International Airport, 1980

Okres od 1980. Poszukiwanie modelu terminalu efektywnego funkcjonalnie, przyjaznego dla pasażera i środowiska. Terminale zrównoważone

Lata 80. – próby równoważenia wymogów wydajności technologii obsługi z potrzebami podróżnych i nowa definicja efektywności ekonomicznej uwzględniająca przychody z pozalotniczej działalności portów.

Lata 90. i początek XXI w. – postulaty architektury zrównoważonej, dążącej do redukcji negatywnego oddziaływania na środowisko całej branży lotniczej.

Chicago O'Hare International Airport,

United Airlines Terminal, 1987

Denver International Airport, 1995

Washington National Airport, Terminal B, C, 1997

2.3.1. 1926–1945. Okres do końca II wojny światowej. Terminale eksperymentalne

Terminale lotnicze powstałe w latach 1926–1945, poza najważniejszymi lotniskami w Waszyngtonie i Nowym Jorku rozbudowanymi pod koniec tego okresu, były małymi, położonymi na peryferiach i nieaspirującymi do znaczących obiektów architektury publicznej skromnymi budynkami. Wnętrza poczekalni w ówczesnych terminalach były oszczędne, umeblowanie prostymi sprzętami, tanie i praktyczne. Punkty informacji, sprzedaży biletów i obsługi pasażera mieściły się w skromnych jednoosobowych biurach znajdujących się za ladą recepcyjną.

Ograniczony ruch pasażerów, samolotów oraz ich rozmiary nie skłaniały jeszcze do stosowania w praktyce specjalnych systemów separacji potoków pasażerów i operujących na płycie maszyn. Przewidywany rozwój transportu lotniczego sprzyjał poszukiwaniom teoretycznych rozwiązań dla przyszłego ruchu lotniczego.

Hangary adaptowały konstrukcyjne typy budowli wypracowane w budownictwie kolejowym. Dla oznaczenia pełnionej funkcji ozdabiano je specjalnymi detalami odnoszącymi się do lotnictwa. Były to najczęściej motywy figuralne w konwencjach klasycyzujących *art déco*.

W zakresie układów funkcjonalnych w okresie tym miały miejsce eksperymenty polegających na stosowaniu koncepcji terminali centralnych, dwupoziomowych, przeznaczonych dla samolotów operujących z lądu, latających łodzi oraz, w początkowym okresie, sterowców.

Dearborn, Ford Airport, Michigan, 1924

Architekt Albert Kahn

Jedno z pierwszych nowoczesnych i kompleksowo zaplanowanych lotnisk w USA i na świecie, lotnisko w Dearborn koło Detroit, było częścią pomyślanego z rozmachem biznesowego planu Henry'ego Forda. Miało ono na celu zintegrowanie w jednym przedsięwzięciu projektu i seryjnej produkcji wszechstronnego samolotu, uruchomienie regularnych połączeń pasażerskich i pocztowych oraz budowę kompletnego lotniska posiadającego najnowocześniejsze wyposażenie.

Ford skonstruował i produkował seryjnie niezawodny i bezpieczny samolot Ford Trimotor. Na lotnisku w Dearborn zbudował nowoczesną infrastrukturę z pierwszymi betonowymi pasami startowymi i systemem radionawigacji oraz, oprócz terminalu, hotel Dearborn Inn, pierwszy w USA i jeden z pierwszych na świecie hoteli dedykowanych specjalnie podróżnym korzystającym z komunikacji lotniczej. Prowadził też energiczną kampanię promocyjną, chcąc w ten sposób nakłonić do podróży lotniczych szerokie rzesze społeczeństwa. W 1926 r. założył towarzystwo przewozowe Ford Air Transport Service, które obsługiwało regularne połączenie pomiędzy Detroit i Chicago. Podobnie jak w przypadku samochodu, dla którego

Ford stworzył wielki rynek motoryzacyjny, przedsiębiorca miał ambicję wykreować poważny rynek usług transportu lotniczego z masowym klientem.

Hangar i terminal w Dearborn zostały zaprojektowane przez architekta Alberta Kahna, reprezentującego racjonalistyczny nurt w amerykańskiej architekturze przemysłowej, stosującego na szeroką skalę konstrukcje żelbetowe. Uważa się, że realizacja w Dearborn miała duży wpływ na projektowanie lotnisk i terminali w całych Stanach Zjednoczonych. Lotnisko funkcjonowało do 1947 r., a terminal pasażerski został zburzony w latach 60. Oryginalne hangary lotnicze nadal istnieją i są używane jako część urządzeń testowych fabryki Forda.



2.3-2. Dearborn, Ford Airport, Michigan, 1924. Architekt Albert Kahn.

Miami Airport, California, 1928

Architekci Delano & Aldrich



2.3-3. Miami Airport, California, 1928. Architekci Delano & Aldrich.

Prosty budynek na planie prostokąta w Miami Airport jest w zasadzie reminiscencją budynku stacyjnego lub garażu. Usytuowany krótszym bokiem do płyty postojowej, posiadał zadaszony pasaż dojściowy dla pasażerów z terminalu do samolotów stojących na płycie. Na piętrze znajdowała się logia dla gości. Autorami terminalu byli William Adams Delano and Chester Holmes Aldrich, pracujący razem od 1903 do 1935 r., absolwenci amerykańskich uczelni architektonicznych oraz paryskiego Ecole des Beaux-Arts. W swoich pracach przeszli metamorfozę od starannego historyzmu do prawie purystycznej geometrii, pozostając wiernymi zasadzie symetrii i powściągliwej dekoracji.

Fairfax Airport, Kansas City, 1929

Architekt Charles A. Smith, architekt krajobrazu Ernest Hemminghaus

Terminal w porcie lotniczym w Fairfax w stanie Kansas City był bardzo dekoracyjnym budynkiem wzniesionym w stylu art déco. Architekt krajobrazu Ernest Hemminghaus przekonywał do oryginalnego poglądu, że ukształtowanie terenu w formie wyrazistego geometrycznego parku na terenie lotniska i wokół niego mogą pomagać pilotowi w nawigacji, zaś swobodny malowniczy park może ją utrudniać. Hemminghaus zaprojektował założenie w zgodzie z głoszonymi przez siebie zasadami, utrzymując, że jest to dodatkowy, ważny aspekt estetyki lotnisk. Jego poglądy miały jednak ograniczone znaczenie w krótkiej epoce wczesnych bardzo nisko latających samolotów, których piloci orientowali się wzrokowo według wskazań widocznych na ziemi charakterystycznych punktów. W czasie słabej widoczności, tak samo jak statki morskie, nawigowali przy pomocy latarni sygnalizacyjnej znajdującej się na wyniesionym stanowisku obserwacyjnym. Co ciekawe, wielu architektów podzielało wówczas pogląd Hemminghause, że lotnisko należy projektować z uwzględnieniem widoku z powietrza. Idea ta, przewijająca w różnych momentach historii rozwoju terminalu lotniczego, przetrwała do dzisiaj. Percepcja architektury widzianej z powietrza dzięki współczesnym technikom obrazowania nabiera coraz większego znaczenia. Fotografie lotnicze znane są od dawna, jednak obrazy satelitarne obecne w całej współczesnej ikonosferze potwierdzają ówczesne poglądy amerykańskich architektów.

Formy regionalne amerykańskich terminali lotniczych

Potrzeba nadania terminalom lotniczym charakterystycznej, związanej z miejscową tradycją budowlaną formy istniała zawsze, odkąd terminal uzyskał swoją tożsamość jako architektoniczny model typologiczny. W USA w latach 20., 30. i 40. regionalizm był widoczny zarówno w małych prowincjonalnych terminalach, jak i w stołecznym porcie w Waszyngtonie. Do przykładów wyrazistego regionalizmu w amerykańskiej architekturze terminali lotniczych tego okresu należą **Albuquerque Municipal Air-**

port w stanie Nowy Meksyk (1939, architekt Ernest H. Blumenthal) wzniesiony w lokalnej manierze Pueblo Revival Style, **Grand Central Airprot, Glendale** w Kalifornii (1928, architekt Henry L. Gogerty) oraz **Los Angeles International Airport, Mines Field** (1929, architekci Gable and Want), obydwie w stylu kolonialnym hiszpańskim. Główna hala terminalu w Los Angeles przypomina hangary i zajezdnie, lecz wieża flankującą front budynku przywodzi na myśl kościelne dzwonnice. Zachowany budynek w 1966 r. został uznany za zabytek, a od 1992 r. znajduje się na liście National Register of Historic Places. Odrestaurowany, służy obecnie jako budynek biurowy obsługujący terminal cargo.



2.3-4. Los Angeles International Airport, Mines Field, terminal z 1929 r. Architekci Gable and Want.

American Airport Design, Lehigh Airport Competition, 1929

Wyjątkowym, zasługującym na osobne omówienie przykładem aktywności prywatnego kapitału w roli mecenasa architektury był zorganizowany w 1929 roku konkurs na projekt modelowego lotniska. Zorganizowany i sponsorowany przez potentata w branży budowlanej Lehigh Portland Cement Company z Allentown w Pensylwanii był typową dla Stanów Zjednoczonych inicjatywą o charakterze publiczno-prywatnym⁸². Konkurs był pomyślany jako wydarzenie mające pobudzić zainteresowanie opinii publicznej rozwojem portów lotniczych, które już wówczas jako węzły transportowe nabierały znaczenia ekonomicznego.

Wydawnictwo pokonkursowe *American Airport Design* z roku 1930, zawierające opis idei i warunków konkursu oraz 44 nagrodzone i wyróżnione prace wraz z ich oce-

⁸² Lehigh Portland Cement Company to założone w 1897 r. w USA przedsiębiorstwo produkujące cement, kruszywa i betony, działające do dzisiaj pod nazwą Lehigh Hanson, będące częścią Grupy Heidelberg Cement; <http://www.lehighhanson.com/aboutus/company-history.aspx>; dostęp: 27.12.2012.

ną sporządzoną przez sędziów konkursowych, stanowi jeden z ważniejszych tekstów źródłowych dotyczących kształtowania się terminalu pasażerskiego jako nowej formy architektonicznej we wczesnej fazie swojego rozwoju.

W kilkudziesięciu projektach i tekstach towarzyszących precyzyjnie opisano wyobrażenie idealnego modelu terminalu i lotniska. We wstępie do katalogu pokonkursowego czytamy: „w Stanach Zjednoczonych działa już ponad 1000 municypalnych, komercyjnych i prywatnych lotnisk, a planuje się otwarcie blisko 1400 kolejnych. [...] Konkurs był niewątpliwie instrumentem krystalizującym zainteresowanie wielu amerykańskich architektów i inżynierów, skupiając ich uwagę na problemie projektowania i rozwoju lotnisk. Mamy nadzieję, że publikacja najlepszych projektów będzie pobudzała publiczne zainteresowanie rozwojem portów lotniczych i przyczyni się do edukacji laików, wyrobi w nich świadomość koncepcji, czym powinno być ich lokalne lotnisko”⁸³.

Pierwszą nagrodę w konkursie uzyskała praca autorów A.C. Zimmerman, William H. Harison, Associated Architects and Engineers of Los Angeles. W zaprojektowanym przez nich lotnisku *quadrant airport* wszystkie jego elementy potraktowano jako składowe jednorodnego założenia urbanistycznego uformowanego zgodnie z klasycznymi regułami geometrycznej kompozycji. Składało się ono z wyróżnionego jako akcent kompozycyjny budynku głównego terminalu oraz zespołu hangarów, które wielkim łukiem otaczały pole wzlotów. Zgodnie z ówczesnym stanem techniki, wyznaczono na nim cały zestaw pasów startowych pod różnymi kątami, umożliwiającymi operacje lotnicze w najkorzystniejszym kierunku w stosunku do wiatru. Pole wzlotów z układem dróg startowych wraz z terminalem, hangarami, budynkami towarzyszącymi i zielenią parkową po stronie *landside* zostało zamknięte w kwadracie i ułożone symetrycznie wokół głównej osi kompozycyjnej zbudowanej na jego przekątnej. Wyznacza ona zarazem najważniejszy dojazd do terminalu i oś widokową zamkniętą monumentalną elewacją frontową. Terminal lotniczy był podobny w swoim układzie funkcjonalnym i wyrazie architektonicznym do ówczesnych gmachów dworcowych kolei żelaznych, na co zwrócono pozytywną uwagę w ocenie jury. Na części, która miała pomieścić pochylnie schodzące pod poziom płyty manewrowej, zaprojektowano taras dla osób witających i żegnających podróżnych. Najważniejszym jednak elementem projektu, który wzbudził zainteresowanie i uznanie jury,

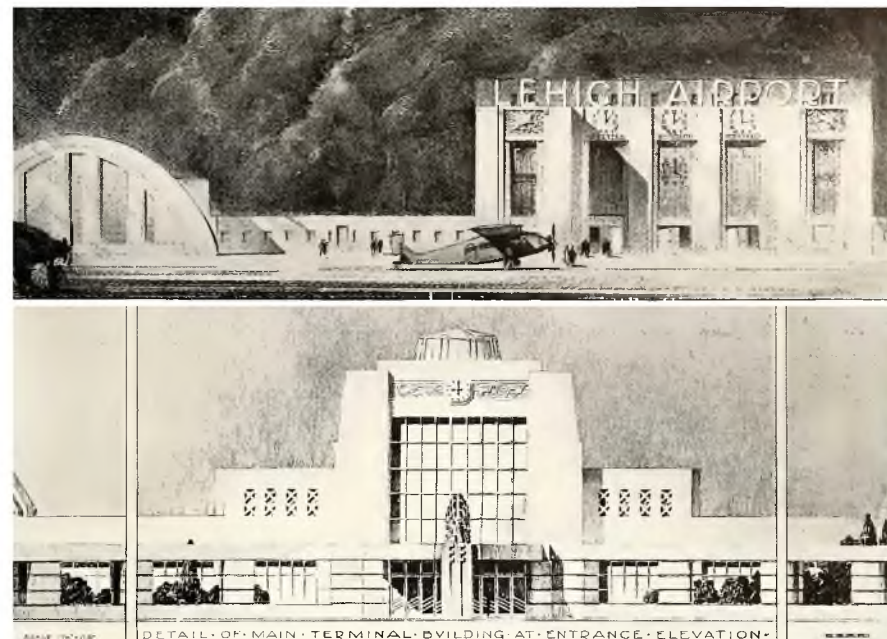
⁸³ *American Airport Design*, New York 1930, s. 6 [tłum. – P.W.]. Kompletny katalog pokonkursowy został udostępniony w formie zeskanowanego dokumentu przez University of Florida, George A. Smathers Libraries. Umieszczenie cennego materiału źródłowego w domenie publicznej jest chwałębną kontynuacją idei organizatorów konkursu. <http://www.archive.org/details/americanairportd00lehi>; dostęp: 29.06.2011.

było rozwiązanie polegające na zaprojektowaniu gwiaździstego satelitarnego pirsu, położonego na płycie manewrowej. Posiadał on rozkładane teleskopowe proto-rękawki i był połączony z głównym terminalem podziemnym przejściem. W ten sposób było możliwe zapewnienie podróżnym maksimum komfortu i bezpieczeństwa; suchą stopą mogli przebyć drogę od samochodu sprzed wejścia do terminalu aż na pokład samolotu. Podobne rozwiązanie zostało zrealizowane w 1936 r. w Wielkiej Brytanii na lotnisku w Gatwick.

Innym projektem, który często reprodukowany wszedł do kanonu ikonografii związanej z rozwojem lotnictwa, jest futurystyczna praca H. Altwatera. Przedstawił on wizję kolistego lądowiska, z koncentrycznymi pasami startowymi, wyniesionego ponad centrum metropolii na platformach wspartych na wieżowcach pełniących rolę gigantycznych podpór. Funkcję terminalu miał pełnić jeden z budynków wysokościowych. Praca Altwatera miała zarówno swoich poprzedników, jak i późniejszych naśladowców, gdyż port lotniczy wznoszący się ponad dachami miejskiego centrum był ideą, która pojawiła się dość wcześnie i żyje do dziś w zmodyfikowanej formie jako lądowisko dla helikopterów lub samolotów pionowego startu.

W ogólnym omówieniu prac zwrócono uwagę, że w miarę rozwoju terminali należy przewidywać pojawienie się dochodowych funkcji towarzyszących w postaci hoteli, restauracji, parkingów samochodowych i funkcji rekreacyjnych. Prognozy te spełniły się w całości, z wyjątkiem salonów, w których miałyby być wystawiane i sprzedawane samoloty. Ich produkcja przekształciła się w wielką gałąź przemysłu lotniczego, który stworzył niezależny rynek i oferuje do sprzedaży wiele typów maszyn. Są one promowane i eksponowane poza ruchliwymi terminalami, między innymi na wielkich wystawach połączonych z pokazami.

Zauważono także, że uczestnicy Lehigh Airport Competition zaproponowali rodzaj architektury, która – jak się wyrażono – „poprzez własną ekspresję gwarantuje użytkownikom poczucie stałości, niezawodności i godności, które to wartości osiągnięto już w architekturze wielkich terminali kolejowych i doków, w których cumują transatlantyki”⁸⁴. Stylistycznie propozycje konkursowe obracały się wokół różnych odmian historyzmu, ale dominowała architektura w duchu art déco, panującego wówczas niepodzielnie w Stanach Zjednoczonych.

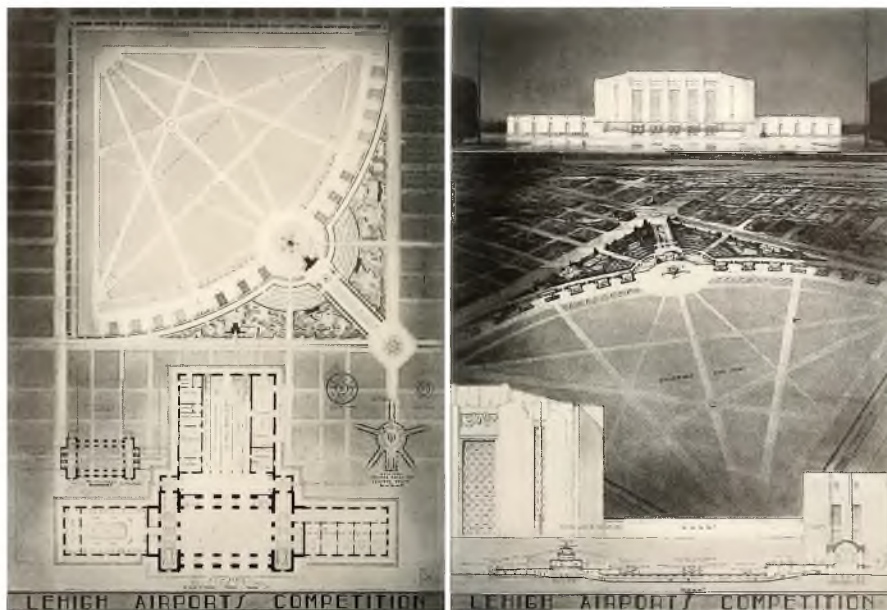


2.3-5. Architektura terminali zaprezentowana w pracach konkursowych Lehigh Portland Cement Company, mniej lub bardziej historyzująca, operuje formami mieszczącymi się w konwencji szerokiego amerykańskiego nurtu art déco.

Projekty zadeklarowanych architektów modernistycznych Richarda Neutry i Lloyd Wrighta juniora nie znalazły uznania w oczach jury, mimo że zawierały idee, które w późniejszym okresie zostały potwierdzone w realizacjach, np. przeniesienie akcentu z architektury samego terminalu traktowanego jako reprezentacyjny budynek użyteczności publicznej na sprawność funkcjonalną całego lotniska postrzeganego jako intermodalny węzeł przesiadkowy w koncepcji *Rush City Reformed* Neutry.

Terminal w Waszyngtonie był w latach 30. małym pawilonem, którego poczekalnia mieściła zaledwie 15 osób i odpowiadała pojemności ówczesnych samolotów liniowych. Na zachowanych fotografiach widać skromny budynek, wnętrza holu z rattanowymi meblami i linoleum na podłodze. Na parterze znajdowała się poczekalnia z restauracją i dwa pomieszczenia służbowe, na piętrze mała wieża kontroli lotów z pokojem personelu. Terminal w stolicy USA z 1930 r. najlepiej obrazuje skalę przeobrażeń, jakie dokonały się na przestrzeni kilkudziesięciu lat od skromnych prowincjonalnych budynków do największych obiektów użyteczności publicznej.

⁸⁴ Wyjaśnienie stosowania utrwalonych modeli typologicznych do nowych funkcji posiada również swoją wersję psychologiczną. Według autorów jednej z historii lotnictwa „Pierwsze lotniska projektowano na wzór dworców kolejowych, by znajome otoczenie pomagało zmniejszyć lęk i zaniepokojonych pasażerów”. D. Simons, T. Withington, *Historia lotnictwa. Od pierwszych dwupłatowców do podboju kosmosu*, Parragon Books Ltd., wyd. polskie 2008, s. 111.



2.3-6. A.C. Zimmerman, William H. Harison, associated architects and engineers of Los Angeles. Pierwsza nagroda w konkursie American Airport Design, Lehigh Airport Competition, 1929.

Washington Airport, 1930

Architekci Holden, Stott and Hutchinson



2.3-7. Washington Airport, 1930. Architekci Holden, Stott and Hutchinson.

Akron Fulton Airport, Ohio, 1931

Architekt Michael M. Konarski



2.3-8. Akron Fulton Airport, Ohio, 1931. Architekt Michael M. Konarski.



2.3-9. Akron Fulton Airport, Ohio, 1931. Kompozycja urbanistyczna powstała pod wpływem City Beautiful Movement, łącząc architekturę obiektów kubaturowych, komunikację – ulice i parkingi w formie bulwarów, oraz założenia parkowo-ogrodowe. W takim kontekście jeszcze większego znaczenia nabierają tarasy dla widzów znajdujące się na skrzydłach budynku, dostępne wygodnymi schodami z terenu *landside*. Terminal stał się częścią rozbudowanej i rozległej kompozycji krajobrazowej, integrującej elementy kultury architektonicznej i technicznej.

Terminal w Akron Fulton jest uznawany za jeden z najbardziej reprezentatywnych przykładów architektury obrazujących etapy rozwoju lotnictwa komercyjnego. Zaprojektowany w stylu art déco dobrze oddaje sposób myślenia o architekturze lotniskowej wczesnej fazy ekspansji transportu lotniczego w latach 20. i 30. ubiegłego wieku w USA. Budynek jest bardzo dekoracyjny, posiada elewację z kremowej cegły

z delikatnym detalem z terakoty w stonowanych kolorach pomarańczowym i zielonym. Nad głównym wejściem znajduje się zegar, a hełmy wieżyczek zwieńczone zostały modelami samolotów. Na dachach bocznych skrzydeł zaprojektowano tarasy widokowe dostępne z zewnętrznych schodów.

Zlokalizowany na północ od pasów startowych oraz wielkiego hangaru dla sterowców Goodyear Airdock wzniesionego w 1929 r., terminal jest elementem przemyślanej kompozycji urbanistycznej powstałej pod wpływem City Beautiful Movement. Symetryczna elewacja zamyka czytelną do dziś oś widokową, którą tworzy droga dojazdowa, rondo i plac parkingowy znajdujący się przed głównym wejściem. Drogom rozchodzącym się na prawo i lewo od głównej osi nadano charakter bulwarów z zaplanowanymi wzdłuż nich parkingami i szpalerami drzew. Lotnisko otaczały tereny zielone z alejkami spacerowymi, punktami widokowymi, urządzonymi miejscami do pikników itp.

Terminal obsługiwał ruch lotniczy aż do wczesnych lat 90. Po gruntownej renowacji nie pełni obecnie swoich pierwotnych funkcji i jest wykorzystywany jako obiekt komercyjny. Znajduje się w rejestrze zabytków Stanów Zjednoczonych.

New York City, LaGuardia Airport, Marine Air Terminal, 1939

Architekt Delano & Aldrich



2.3-10. New York City, LaGuardia Airport, Marine Air Terminal, 1939. Architekt Delano & Aldrich. Widok od strony wejścia głównego. Budynek zachowany.

Obecna nazwa portu została nadana na cześć inicjatora jego budowy burmistrza Fiorello LaGuardii. Miało to być port konkurencyjny i wygodniejszy od powstałego

w 1928 r. lotniska w Newark. Były to w zasadzie dwa, położone tuż obok siebie porty lotnicze: jeden dla samolotów startujących z lądu i drugi dla wodnosamolotów. Oba porty posiadały niezależne terminale i zespoły hangarów. Samoloty większe i cięższe, o dłuższej drodze startu i lądowania, operowały z wody, natomiast samoloty lądowe, jako mniejsze i wymagające krótszych pasów startowych – z płaszczyzn betonowych.

Obydwa zespoły terminali i hangarów to ciekawe propozycje odzwierciedlające twórcze poszukiwania modeli typologicznych dla rozwijających się nowych funkcji. Z głównego owalnego terminalu pasażerowie przechodzili do nabrzeżnego pirsu, z którego z kolei udawali się na mola schodzące do wodnych przystani, przy których cumowały wodnosamoloty.



2.3-11. New York City, LaGuardia Airport, Marine Air Terminal, 1939. Architekt Delano & Aldrich. Widok od strony przystani wodnosamolotów.

Marine Air Terminal był oryginalnym połączeniem klasycznej formy przypominającej Panteon z budynkiem dworcowym. Jako że architekci, którzy go zaprojektowali, byli zwolennikami tradycji szkoły Beaux-Arts, terminal zaplanowano jako masywny budynek na planie centralnym, z świetlikiem-okulusem umieszczonym pośrodku przekrywającej go kopuły. Budowla jest koncentrycznym cylindrem, z małymi otwarciami w postaci portali drzwi wejściowych. Zdobia go motywy lotnicze umieszczone w dekoracyjnym zewnętrznym fryzie, na ceramicznej mozaice znajdującej się wewnątrz budynku oraz na drewnianych ławkach, które przypominają umeblowanie dworców kolejowych. Złożona forma i stosunkowo niewielka skala

terminalu kontrastuje z gabarytami i prostym planem dużych hangarów. Architekci nie podjęli próby zintegrowania dwóch różnych typów budynków lotniskowych i uformowania większego założenia przy zastosowaniu urbanistycznej kompozycji.

W 1980 roku oryginalny terminal wodnosamolotów i hangar zostały uznane za obiekty dziedzictwa kulturowego i podlegają ochronie.

Niezachowany terminal samolotów lądowych zawierał nowatorskie rozwiązanie pionowej segregacji pasażerów odlatujących i przylatujących. Odloty odbywały się z poziomu „+1”, do którego już od frontu prowadził podjazd dla samochodów. Natomiast pasażerowie przylatujący przechodzili przez terminal na poziomie „0”, wprost do oczekujących na zewnątrz samochodów. Płyta postojowa mogła jednocześnie obsługiwać już ponad 20 kołujących samolotów.

New York City, Airlines Terminal, 1940



2.3-12. New York City, Airlines Terminal, 1940. Budynek nieistnieje.

Antycypując współczesne rozwiązania typowe dla masowych przewozów pasażerskich typu terminal-miasto, już przed II wojną światową konsorcjum linii lotniczych wspólnym staraniem wybudowało w centrum Nowego Jorku okazały budynek mieszczący kasy biletowe i hol recepcyjny z restauracją. W ramach rozrywek związanych z podróżowaniem proponowano nawet udział w spektaklach Airlines News Theater. Terminal był monumentalnym, zgeometryzowanym budynkiem w stylu późnego art déco, jednym z tych, który swoją solidnością miał budować zaufanie do przewoźni-

ków. Posiadał wewnętrzny układ podjazdów-ramp dla samochodów oraz wind dla podróżnych. Dobrze zintegrowany z systemem dróg miejskich na zasadzie węzła komunikacyjnego zapewniał sprawne samochodowe połączenia z lotniskiem. Został rozebrany w latach 80. XX w.

Wraz z okazałym londyńskim terminalem Imperial Airways – centrum logistycznym brytyjskich linii lotniczych, położonym w sąsiedztwie Victoria Station – nowojorski Airlines Terminal może uchodzić za pierwowzór koncepcji terminali miejskich, które obecnie działają w niektórych aglomeracjach i odciążają obsługę pasażerów w terminalach lotniskowych⁸⁵.

Houston Municipal Airport, 1940

Architekt Joseph Finger



2.3-13. Houston Municipal Airport Terminal, 1940. Architekt Joseph Finger. Stan obecny.

Terminal miejskiego lotniska w Houston znajdujący się na terenie William P. Hobby Airport jest jednym z niewielu zachowanych klasycznych przykładów art déco w architekturze terminali lotniczych. Symetryczny plan z silnie wyartykułowaną w bryle wieżą,

⁸⁵ Z bliskich, współczesnych przykładów podobnych rozwiązań należy wymienić Wiedeń posiadający dogodnie położony terminal-miasto z bezpośrednim połączeniem kolejowym City Airport Train (CAT). W Polsce w okresie międzywojennym Polskie Linie Lotnicze „LOT” operujące z Okęcia w Warszawie również posiadały swoją śródmiejską ekspozyturę. W 2013 r. funkcjonował „terminal miasto” w Gdańsku a w latach 90. rozważano możliwość odprawy pasażerów lotniska Kraków-Balice na dworcu kolejowym Kraków-Główny.

zwieńczoną pierwotnie latarnią sygnalizacyjną a później stanowiskiem kontroli, nadaje skromnej budowli monumentalny charakter. Pomieszczenia obserwacji i kontroli umieszczane z oczywistych powodów w najwyższym punkcie budynków stawało się rodzajem dodatkowej formalnej dominanty wieńczącej hełmy wież, belwedery i dachy, nadając terminalom specyficzny wyraz. Motyw ten nadal jest chętnie wykorzystywany przez architektów i ma duże znaczenie, szczególnie w małych terminalach.

Terminal w Houston pełnił swoje funkcje do 1954 r.; w roku 1978 został przeznaczony do rozbiórki w celu pozyskania terenu pod rozbudowę infrastruktury czynnego lotniska. Przed zniszczeniem uchronił go ruch społeczny na rzecz ratowania pamiątek historycznych związanych z lotnictwem. Obecnie, po odbudowie i rekonstrukcji, mieści się w nim Air Terminal Museum.

Washington National Airport, 1941

Architekci Howard Lovewell Cheney i Charles M. Goldman



2.3-14. Budynki w posiadłości pierwszego prezydenta USA Jerzego Waszyngtona w stylu Mount Vernon, 1796. Architekt: Benjamin Henry Latrobe.

Decyzją prezydenta Roosevelta na przełomie lat 30. i 40. teren nad rzeką Potomak stał się miejscem lokalizacji dla nowego stołecznego lotniska. Wzniesiono go w stylu uproszczonego art déco i Mount Vernon, lokalnej odmiany stylistycznej, której pierwowzorem jest architektura budynków w posiadłości pierwszego prezydenta USA Jerzego Waszyngtona. Rządowa Administracja Aeronautyki, która finansowała to prestiżowe przedsięwzięcie miała ambicje, aby lotnisko w Waszyngtonie stało

się rozwiązaniem modelowym. Realizacja była jednak krytykowana za źle zaprojektowany system cyrkulacji pasażerów, zwłaszcza za zbyt zachowawcze rozwiązanie segregacji ruchu pasażerów na jednym poziomie. Także zbyt naiwna „gloryfikacja podniebnych podróży” zrealizowana w programie ideowym wystroju nie spotkała się z szerszym uznaniem.



2.3-15. Washington National Airport, 1941. Architekci Howard Lovewell Cheney i Charles M. Goldman. Widok od strony podjazdu.



2.3-16. Washington National Airport, 1941. Poczekalnia dla pasażerów odlatających.

międzynarodowym lotniskiem Nowego Jorku. W roku 1952 wdrożono na nim realizację masterplanu opartego na koncepcji „unit terminals” – zespołu małych niezależnych terminali tworzących rodzaj klastra swobodnej zabudowy, zgrupowanego wokół wewnętrznego komunikacyjnego ringu. Na zdjęciach satelitarnych można prześledzić proces przekształcania zespołu, który pierwotnie posiadał wyraźnie zarysowaną kompozycję w coraz bardziej chaotyczny układ terminali podporządkowanych ekspansywnej polityce linii lotniczych. Na przestrzeni lat wyraźnie widać dośrodkowy ruch zewnętrznej strefy manewrowej powiększającej się kosztem wewnętrznej przestrzeni publicznej.



2.3-17. Port lotniczy im. Johna F. Kennedy’ego. Widok na nieistniejące już kaplice trzech wyznań. Świadomie zaplanowana klasyczna oś kompozycyjna, zespół obiektów kultu religijnego, jak i układ terminali pozwala mówić o lotnisku JFK jako o terminal city, wczesnej formie dzisiejszego airport city. Późniejsze przebudowy i zawłaszczanie terenu pod parkingi i komunikację samochodową, prowadzące do obecnej postaci bezosobowego homogenicznego lotniska, skłaniają do jednoznacznej negatywnej oceny zjawiska, będącego wyrazem zdecydowanego regresu w kształtowaniu form przestrzennych lotnisk amerykańskich.

JFK przez pewien czas stanowiło unikalny zespół znanych i rozpoznawalnych terminali, takich jak TWA Flight Center Saarinen’a, Sundrome Peia czy Worldport, będący sztandarowym terminalem linii Pan Am. W ramach planu regulacyjnego, którego główne rygory wyznaczały wymagania techniki lotniskowej – działające po stronie *airside* i komunikacji kołowej – po stronie *landside* miała miejsce seria spontanicznych eksperymentów architektonicznych. Poszczególne linie lotnicze testowały efektywność różnorodnych modeli typologicznych terminali wczesnej epoki samolotów odrzutowych. Kilkanaście lat od założenia lotnisko stało się architektoniczno-urbanistycznym i kulturowym fenomenem. Było miejscem, gdzie przybywało wiele znanych osobistości świata polityki i celebrytów oraz towarzyszących im stacji telewizyjnych i radiowych. W związku z tym na lotnisku wytworzył się specyficzny klimat miasta medialnego. Podobnie jak urbanistyczne centrum metropolii, Terminal City JFK sku-

piało na sobie uwagę i zainteresowanie opinii publicznej. Jako zbiór indywidualnych terminali stojących niezależnie obok siebie było podobne do miasta zbudowanego z chcących się wyróżnić wieżowców. Jak piszą amerykańscy krytycy, było to „miejsce wibracji architektury, frenetycznej aktywności, «delirious airport», ośrodek życia społecznego, ekonomicznego, architektonicznego”⁸⁸.

JFK było najważniejszym lotniskiem do czasu Airline Deregulation Act z 1978 roku, rozwijając obsługę dużych odrzutowców na wielką skalę, w ramach systemu lotów docelowych. Zmiany w ekonomicznych zasadach funkcjonowania linii lotniczych zmusiły projektantów do poszukania nowych modeli funkcjonalno-przestrzennych wielkich hiperfunkcyjnych lotnisk przesiadkowych w lotach łączonych.



2.3-18. John F. Kennedy International Airport, mapa AIP, lata 90.

Urbanistyka portu posiadała czytelną hierarchię: przestrzeń publiczną z wyraźnym centrum, dostępną ze strefy *landside* przestrzeń terminali pozostających we władaniu poszczególnych linii lotniczych, niedostępną strefę *airside* oraz „przedmieścia” budynków technicznych. Główna oś kompozycyjna, mająca swój początek przed wejściem do terminalu, składała się ze sztucznych jezior, fontann i placów

⁸⁸ J. Stoff, *John F. Kennedy International Airport*, Arcadia Publishing, 2009, s. 85.

posiadała też wertykalny akcent w postaci wież kontroli lotów. Wyjątkowe centrum znajdowało się na Tri-Faith Plaza (Placu Trzech Wyznań) z kaplicami zbudowanymi w 1965 r. dla trzech wyznań (protestantyzm, katolicyzm i judaizm), a położonymi nad sztucznym zalewem. Znajdował się tam także hotel i bank. JFK było do początku lat 80. szczególnym rodzajem lotniczego miasta, wyprzedzającym koncepcję airport city. Reprezentowało typ nieznaney wcześniej urbanistycznej struktury, do której nie pasowało być może pojęcie tradycyjnego miasta zamieszkałego przez ludzi, ale które nie było też terenem rządzonym wyłącznie przez technologię.

Uzyskane początkowo wyjątkowe wartości funkcjonalno-przestrzenne nie były w żaden sposób chronione, tak więc poddane działaniu bezwzględnych mechanizmów techniczno-ekonomicznych, stopniowo wypierane, w końcu uległy likwidacji. Obecnie lotnisko JFK jest już tylko wspomnieniem okresu świetności. Kaplice zburzono w 1988 r. a szereg terminali, mimo licznych protestów, zostało już bezpowrotnie zniszczonych (Sundrome 2011, Worldport 2013). Proces ten ma charakter nieuchronnej wymiany zużytej infrastruktury technicznej a jedynym świadkiem świetności JFK pozostanie terminal TWA.

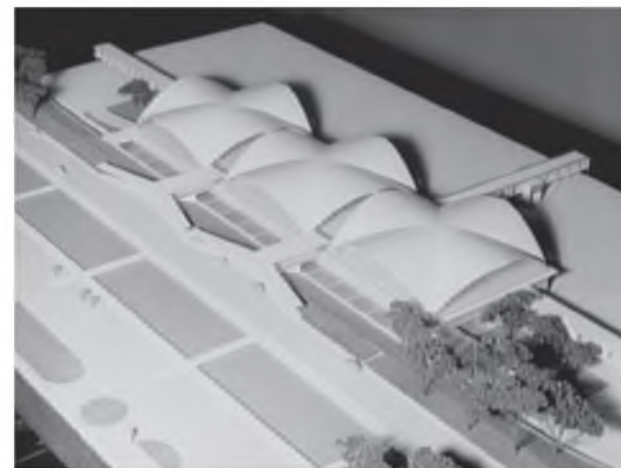
W 1989 r. podjęto próbę połączenia dwóch sąsiadujących ze sobą budynków: TWA Flight Center (Eero Saarinen and Associates, 1962) i znajdującego się obok terminalu Sundrome krajowych linii lotniczych (I.M.Pei and Partners, 1970). Próba uratowania kompleksu jednych z najbardziej rozpoznawalnych terminali lotniczych na świecie, posiadających według zgodnych ocen ekspertów „*substantial marketing value and corporate identity*” nie powiodła się. TWA sprzeciwiały się wpisaniu terminalu na listę zabytków i tym samym ograniczenia zakresu możliwej ingerencji w istniejącą substancję. Ostatecznie zwyciężyła opcja kompromisowa i zachowano główny budynek TWA jako przestrzeń recepcyjną. Natomiast część oryginalnych satelitów została zburzona, co pozwoliło na rozbudowę i połączenie z nowym terminalem JetBlue Airways. Nowy kompleks nosi obecnie nazwę Terminal 5 (T5).

Lambert – St. Louis International Airport, 1956

Architekci Hellmuth, Yamasaki i Leinweber

O wyjątkowości terminalu w St. Louis stanowią cienkie i smukłe żelbetowe łupiny, które określiły główny hol jako sekwencję łukowo sklepionych przestrzeni. Wielkie przeszklenia wypełniające łuki łupinowych konstrukcji o rozpiętości sięgających ponad 30 m stojących niejako na postumencie pierwszej kondygnacji, stwarzają wrażenie architektury lekkiej i rozświetlonej. W 1953 r. budynek został uznany za jedną z najlepszych publicznych realizacji w Stanach Zjednoczonych. W 1968 r. terminal rozbudowano i do trzech pierwotnie zaprojektowanych łupin dobudowano czwartą.

Minoru Yamasaki, uznany twórca architektury XX wieku, był później autorem między innymi osiedla mieszkaniowego Pruitt-Igoe, zburzonego przez władze miasta w 1972 r. z powodu kompletnej dewastacji domów na skutek aktów wandalizmu mieszkańców oraz słynnych wież World Trade Center, zburzonych w zamachu terrorystycznym z 11 września 2001 r.



2.3-19. Port lotniczy St. Louis, 1956. Architekci Hellmuth, Yamasaki i Leinweber. Zdjęcie modelu.

TWA Flight Center, New York City, John F. Kennedy International Airport, 1962

Architekt Eero Saarinen

Terminal linii lotniczych Trans World Airways jest dziełem wyjątkowym, w pełnym tego słowa znaczeniu ikoną architektury lotniczej. Forma terminalu wyposażonego w nowinki techniczne była częścią strategii marketingowej przewoźnika stawiającego na najwyższy poziom obsługi zamożnych pasażerów, głównie za pomocą nowoczesnych samolotów. Jako jeden z pierwszych terminali TWA został wyposażony w wążące bagaż taśmociągi przy stanowiskach check-in (w miejscu, gdzie podróżny po raz pierwszy pozbywał się bagażu, który później był transportowany do samolotu inną niezależną trasą), mechaniczne karuzele w sali odbioru bagażu, system głośników do pozwalający na przekazywanie komunikatów, wewnętrzną telewizję przemysłową oraz elektronicznie wyświetlaną tablicę informacyjną o lotach.

Autor projektu, Eero Saarinen początkowo tworzył w duchu geometrycznej abstrakcji pod wpływem Miesa van der Rohe, jednakże w późniejszym okresie zwrócił się w kierunku form płynnych, krzywoliniowych. Nie jest wykluczone, że stało się tak

pod wpływem rozstrzygnięcia konkursu na operę w Sydney, w którym Saarinen był sędzią. Ów organiczny styl znalazł swój najlepszy wyraz w neoekspresjonistycznych terminalach, zarówno w tym zaprojektowanym dla TWA na lotnisku Kennedy'ego w Nowym Jorku, jak i w późniejszym – na lotnisku Dullesa w Waszyngtonie. „W tych dwóch budowlach wyraził on poezję lotu bardziej przekonująco niż jakiegokolwiek inny współczesny architekt” – pisze David Watkin⁸⁹. Norberg-Schulz z kolei zarzuca Saari-nenowi brak jednorodnego stylu i powierzchowną retorykę, ale terminal TWA znajduje w jego oczach uznanie jako dynamiczny wyraz idei lotu⁹⁰. Sam autor tak komentuje tę realizację: „Jest to budynek, którego architektura sama wyrażałaby dramatyzm, niezwykłość i ekscytację podróżą... miejsce ruchu i tranzytu... Kształty zostały świadomie wybrane, aby wyrazić szybką jakość linii. Chcieliśmy wznoszenia”⁹¹.



2.3-20. TWA Flight Center, New York City, John F. Kennedy International Airport, 1962. Architekt Eero Saarinen. Rzut parteru. Widok od strony wejścia głównego.

Pod względem ideowym i formalnym, terminal TWA jest dziełem wielowarstwowym, w którym mamy szereg zróżnicowanych wątków. Widać w nim kontynuację stylu i sposobu myślenia bliskiego nurtowi *streamline*, czerpiącego inspirację z aerodynamiki, a wywodzącego się z głęboko zakorzenionego w amerykańskiej tradycji konserwatywnego art déco.

Paradoksalnie, chociaż terminal TWA miał futurystyczny kształt, jego wielkość była dostosowana do obsługi starego typu samolotów tłokowych, w tym do modelu Lockheed Constellation. Samoloty te zabierały na pokład nieco ponad sto osób i latały z prędkością 570 km/h. Już wkrótce jednak pojawiły się pierwsze pasażerskie odrzutowce B 707 i DC-8, dwukrotnie większe i szybsze. Z powodu niedostosowania do wymogów nowych pojemnych samolotów odrzutowych, terminal TWA od początku miał problemy z funkcjonalnością, które towarzyszyły mu w zasadzie do końca jego użytkowania. Poza zbyt małą wielkością powierzchni użytkowej zaplanowanej w jednym tylko poziomie, jego poważną wadą był brak systemu segregacji w pionie pasażerów odlatujących i przylatujących.

Mimo uznania krytyków architektury i szerokiej publiczności, terminal rychło okazał się trudnym do utrzymania reliktem przeszłości. Z powodu poważnych problemów z przepustowością właściciel budynku był zdecydowany zburzyć go, aby zrobić miejsce dla nowego terminalu. Pod naciskiem opinii publicznej, staraniem instytucji zajmujących się zachowaniem dziedzictwa kulturowego, w 2001 r. budynek został wyłączony ze służby. Został uznany przez administrację Nowego Jorku za obiekt zabytkowy a w roku 2005 wpisany na Narodową Listę Miejsc Historycznych. Wynegocjowano też kompromisowe rozwiązanie polegające na wyburzeniu wysuniętych pirsów i połączeniu go z nowym terminalem linii JetBlue. Obecnie terminal pełni funkcje recepcyjne. Operacja nie powstrzymała jednak procesu degradacji obiektu i trwają poszukiwania nowej funkcji, która pozwoliłaby zabytkowemu terminalowi przeżyć. Według ostatnich informacji, planowana jest jego adaptacja na centrum hotelowo-konferencyjne⁹².

Nie jest przypadkiem, że z architekturą terminalu współgrała konstrukcja samolotu Lockheed Super Constellation, nazywanym Connie. Dzieło inżynierów było inspirowane przez Howarda Hughesa, amerykańskiego pilota sportowego, konstruktora samolotów, przemysłowca i właściciela linii TWA w latach powojennych. Elegancka smukła sylwetka Connie na wysokim podwoziu, dynamiczny kształt kadłuba przypominający delfina zostały zaprojektowane ze smakiem artysty. Hughes stworzył image samolotu, w znacznym stopniu był też współtwórcą jego koncepcji technicznej i designu. Wprowadzony do służby w 1946 roku Super Constellation był szybkim samolotem pasażerskim wywodzącym się z modelu zaprojektowanego pierwotnie na potrzeby armii, była to jednak maszyna o napędzie tłokowym, który już wkrótce miał być zastąpiony silnikami odrzutowymi. Dla swojej pięknej sylwetki, podobnie jak ter-

⁸⁹ D. Watkin, *Historia architektury zachodniej*, tłum. R. Depta, Warszawa 2006, s. 568.

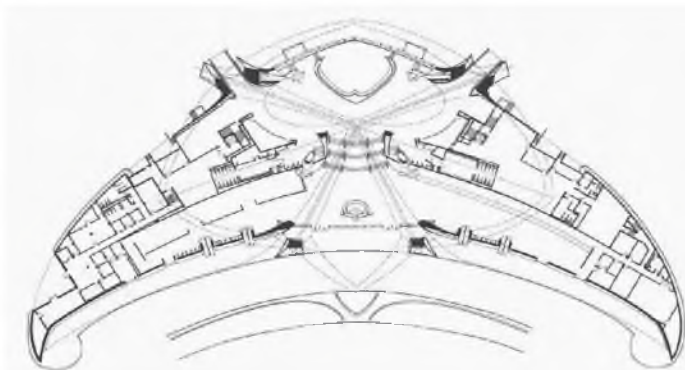
⁹⁰ C. Norberg-Schulz, *Znaczenie w architekturze Zachodu*, Warszawa 1999, s. 213.

⁹¹ A. Gordon, dz. cyt., s. 199.

⁹² *JetBlue Wants to Turn Former TWA Terminal Into Hotel*, „The Wall Street Journal”, <http://www.wsj.com/articles/jet-blue-wants-to-get-into-hotel-business-at-jfks-former-twa-terminal-1429035857>; dostęp: 14.04.2015.

minal Saarinen, Connie jest już tylko przedmiotem podziwu koneserów pięknych, niegdyś użytecznych kształtów należących do świata sztuki i techniki⁹³.

Dość dramatyczne losy terminalu TWA nieodparcie skłaniają do refleksji natury ogólniejszej, gdyż zmienność i znikanie form architektury związanej z awiacją, podlegającej swoistemu procesowi przyspieszonego recyklingu musi budzić niepokój. Znajduje to swój wyraz w uwadze Léon Kriera: „[...] parafrazując słowa Hannah Arendt – żadna przestrzeń publiczna, żadna kultura zbiorowa nie jest możliwa bez potencjalnej nieśmiertelności naszych budowli i miast. [...] Pozbawiona materialnej i moralnej nieśmiertelności architektura nie może aspirować do roli sztuki społecznej, instrumentu cywilizacyjnego pierwszej wagi”⁹⁴.



2.3-21. TWA Flight Center, New York City, John F. Kennedy International Airport, 1962. Architekt Eero Saarinen. Rzut parteru.

Echa elitarnego stylu *streamline* można odnaleźć w powojennej popularnej wersji nazwanej stylem googi lub populuxe z późnych lat 50. i 60. Operował on już nie tylko opływowymi liniami i aerodynamicznymi kształtami sterowców i sa-

⁹³ Aerodynamiczna estetyka statków powietrznych była przedmiotem kultu futurystów i w okresie panowania art déco. Współcześnie zeszła na dalszy plan, jednak nadal znajduje wielbicieli; mały śmigłowiec Bell 47D1, zaprojektowany przez Arthura Younga, z przezroczystą kulą kabiny i kratownicowym ogonem jest eksponowany w Museum of Modern Art w Nowym Jorku i podziwiany jako współczesna wersja „Nike z Samotraki”. Podobnie jak Nike stojąca u szczytu schodów muzeum w Luwrze, nowoczesny helikopter zawisł w przestrzeni nad schodami. Zob.: S. Dejan, *Język rzeczy. Dizajn i luksus, moda i sztuka. W jaki sposób przedmioty nas uwodzą?*, tłum. A. Puchejda, Kraków 2013, s. 197.

⁹⁴ L. Krier, dz. cyt., s. 250.

molotów, ale nawiązywał do estetyki statków kosmicznych. Wyrażał w ten sposób powszechną fascynację i wiarę w postęp techniczny, inspirując zarówno tandetną spontaniczną architekturę przydrożnych barów, stacji benzynowych i kin samochodowych, jak i prestiżowe realizacje, będące symbolicznym wyrazem ducha ery początków podboju kosmosu. Terminal TWA Saarinen a samolot Connie z napędem śmigłowym, widziane w takiej perspektywie, są zamknięciem pewnej epoki, w której podróż samolotem była czymś wyjątkowym a terminal miał stanowić jej ekscytujący początek.

Wraz z nadejściem samolotów odrzutowych nastąpiła epoka masowego transportu lotniczego, która radykalnie odmieniła podejście do obsługujących go budynków. Miejsce specjalnych przestrzeni celebrujących podniebne podróże zajęły wysoko-wydajne procesory przetwarzające potoki pasażerów.

2.3.3. 1958–1995. Poszukiwanie modelu lotniska i terminalu dla masowego transportu lotniczego. Terminale hiperfunkcjonalne

W połowie lat 70. W USA narastało niezadowolenie z powodu powiększania się i niewydolności państwowego aparatu biurokratycznego, który miał nadzorować i koordynować działanie transportu lotniczego. W 1978 prezydent Jimmy Carter podpisał Airline Deregulation Act, który zakończył okres, w którym o zasadach funkcjonowania linii lotniczych decydowały agendy rządowe. Od tej pory miały działać, tak jak przedsiębiorstwa poddane prawom wolnego rynku. Decyzje o siatce połączeń, cenach biletów, sposobach świadczenia usług miały należeć do zarządów konkurujących przewoźników. Autorem koncepcji deregulacji był amerykański ekonomista Alfred E. Kahn, profesor Cornell University.

Wprowadzenie w życie prawa deregulacyjnego miało duży wpływ na lotnictwo cywilne w Stanach Zjednoczonych a także, z pewnym opóźnieniem, w Europie i Azji. Bezpośrednim skutkiem było między innymi powstanie pierwszych tanich linii lotniczych (Jetblue czy Southwest) i umasowienie transportu lotniczego oraz spektakularne bankructwo najbardziej znanych na świecie linii lotniczych Pan Am. Latanie samolotami stało się powszechnie dostępną formą podróży. Airline Deregulation Act wpłynął na zmianę sposobu kształtowania siatki połączeń a tym samym na koncepcję terminali pasażerskich. Dążenie do lepszych wyników ekonomicznych przez podniesienie współczynnika załadunku samolotów spowodowało ukształtowanie się systemu sieci „hub-and-spoke”, w którym znacznie zmniejszyła się liczba pojedynczych lotów docelowych z portu do portu. W systemie tym pasażerowie są dowożeni z wielu mniejszych lotnisk regionalnych połączonych „szprychami” z wiel-

kimi „koncentratorami” – hubami, gdzie przesiadają się na kolejne loty. Zmiana przyniosła także duże korzyści pasażerom, którym nowy system, oprócz niższych cen oferował więcej możliwości połączeń. Z perspektywy czasu wprowadzenie deregulacji wydaje się nieuniknionym i koniecznym etapem na drodze do powstawania światowej sieci połączeń lotniczych i budowania hierarchicznego systemu lotnisk o zróżnicowanej wielkości.

Gwałtowny wzrost liczby lotów łączonych zrodził zapotrzebowanie na nowy model terminalu, który mógłby sprawnie obsłużyć duży ruch przesiadkowy. Większa liczba pasażerów przemieszczających się po terminalu (i jego częściach – pirsach i satelitach połączonych systemem transportu wewnętrznego) oraz większa liczba samolotów dokujących przy terminalu, manewrujących po płycie postojowej i drogach kołowania wymusiła poszukiwanie nowych rozwiązań⁹⁵.



2.3-22. LAX Building Theme, restauracja z tarasem widokowym na dachu – ikona lotniska w Los Angeles, klasyczny przykład stylu googi. Architekci William Pereira, Charles Luckman, James Langenheim.

⁹⁵ Lotnisko w Atlancie zostało zbudowane najtaniej jak to możliwe, aby ten wzmożony ruch umożliwić. Ta „megalityczna betonowa budowla, o niejasnej ofiarnej funkcji” podniosła na nowy poziom wielkiej skali brutalistyczną betonową estetykę. Niektórzy zauważają z sarkazmem, że przy betonowej Atlancie – totalitarne Dallas jest miejscem intymnym. Problem identyfikacji terminalu nie jest nowy i towarzyszył architekturze lotniskowej odkąd powstała. Charles Lindberg po samotnym locie przez Atlantyk w 1927 r. lądując na Le Bourget, nie będąc pewnym czy dobrze robi, miał sam siebie pytać: „Czy to jest fabryka czy lotnisko?”. A. Gordon, dz. cyt., s. 248.

W tym okresie budynki lotniskowe wraz z całymi kompleksami lotniskowymi zmierzały w kierunku idei systemów dystrybucji poddanych całkowitej racjonalizacji i kontroli. Wydawało się, że architektura wyrażająca symboliczne idee i podkreślająca prestiż inwestora należy już do przeszłości. Architektura stała się bezosobowa i jeśli już coś wyrażała, to wyłącznie ducha technokratów dążących do maksymalnej efektywności.

Washington Dulles International Airport, 1962

Architekt Eero Saarinen

Terminal TWA był rzeźbą w unikalnej kolekcji terminali na lotnisku JFK. Wyposażony w najnowocześniejsze urządzenia techniczne, nowojorski terminal Saarineny był przede wszystkim dziełem architektury obliczonym na uzyskanie efektów przestrzennych i formalnych. Należał bowiem jeszcze do epoki, w której podróż lotnicza nie straciła wymiaru nadzwyczajnego wydarzenia, które winno być należycie celebrowane i mieć stosowną architektoniczną oprawę. W waszyngtońskim terminalu na lotnisku Dullesa, projektowanym niemal równolegle z terminalem nowojorskim (TWA 1956–1961, terminal na lotnisku Dullesa 1958–1961, architekt zmarł w 1961 r. przed ich otwarciem), Saarinen musiał się zmierzyć z zupełnie nowymi wyzwaniem początków epoki masowego transportu lotniczego.



2.3-23. Dulles-Waszyngton, 1962. Architekt Eero Saarinen.

Było to pierwsze komercyjne lotnisko zaplanowane od początku dla samolotów odrzutowych – przewożących dwukrotnie więcej pasażerów, z dwukrotnie większą niż samoloty tłokowe prędkością. Saarinen współpracujący z inżynierami z firmy

Ammann & Whitney oraz konsultantami lotniskowymi Charles Landrum i Burns & McDonnell określili trzy główne priorytety projektu: krytyczny czas i dystans do pokonania przez pasażerów z terminalu do samolotu, minimalną drogę kołowania samolotu odrzutowego po płycie oraz maksymalną elastyczność operacyjną systemu po stronie *airside*. Na podstawie tych przesłanek powstała oryginalna koncepcja mobilnej poczekalni przedodlotowej. Bezpośrednim projektantem i wykonawcą jej konstrukcji była firma Chrysler. W tamtych czasach idea mobilnych poczekalni-ręka-wów zaprzętała uwagę wielu projektantów i zarządzających lotnisk.

W Europie wybrano inne rozwiązanie, które sprowadziło się do zastosowania autobusów płytowych przewożących pasażerów z terminalu do oddalonych stanowisk postojowych. W niektórych portach zdecydowano się na zastosowanie specjalnych autobusów posiadających wejście z tyłu pojazdu, dzięki czemu mogły one – podobnie jak w projekcie Saarinen, podjeżdżać prostopadle do drzwi terminalu i samolotu. Mimo kosztownego i precyzyjnie opracowanego projektu pojazdów, rozwiązanie z lotniska Dullesa nie sprawdziło się i nie znalazło wielu naśladowców. Wieloletnia praktyka dowiodła, że lepszym rozwiązaniem jest podziemna wewnętrzna lotniskowa kolej.

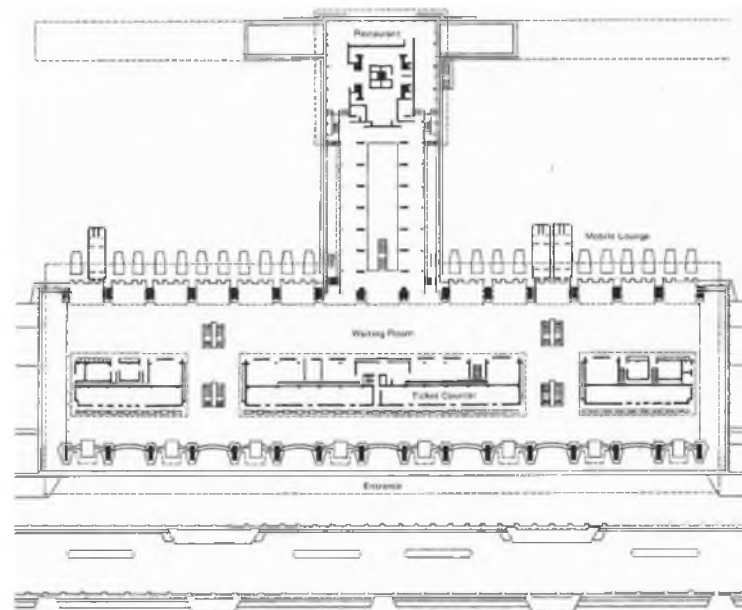
Również koncepcja zdecentralizowanych terminali, która narodziła się w latach 60. XX w. jako odpowiedź na wymagania manewrowe dużych odrzutowców i przez pół wieku kształtowała układy funkcjonalno-przestrzenne – znalazła się obecnie w odwrocie. Jej miejsce zajmuje dążenie do ponownej koncentracji wszystkich funkcji „pod jednym dachem”.

Przy projekcie terminalu na lotnisku Dullesa zespół architektów ściśle współpracował z inżynierami, specjalistami w zakresie technologii lotniczej, próbując stworzyć nowy model lotniska rozumianego jako zintegrowany system funkcjonalny, w którym układy dróg startowych, dróg kołowania i płaszczyzn manewrowych ściśle współpracują z pirsami i terminalami, spełniając wymagania technologiczne i ekonomiczne samolotów nowej generacji. Elastyczność operacyjna, sprawna obsługa naziemna, krótki czas nawrotu samolotów, sprawne zarządzanie potokami pasażerów i bagaży stały się nowymi wyzwaniami dla projektantów. Układ dróg startowych i położonych pomiędzy nimi terminali lotniska Dullesa zapowiadał już dojrzałą, optymalną strukturę hiperfunkcjonalnego lotniska a Atlancie.

Mimo fiaska koncepcji mobilnych poczekalni, budynek z powodzeniem spełnił jedno z podstawowych kryteriów dobrego terminalu. Dzięki liniowej strukturze funkcjonalno-przestrzennej pozwalającej na modułową rozbudowę w celu przystosowania do obsługi większej liczby pasażerów, zachował swoje wartości użytkowe. W przeciwieństwie do TWA, terminal w Waszyngtonie, mimo osiągniętej formalnej ekspresji za sprawą dynamicznej konstrukcji dachu zawieszzonego na wychylonych

podporach, nie był formą zamkniętą. W latach 90. od wschodu i zachodu dobudowano do niego kilkanaście modułów konstrukcyjnych, zachowując pierwotną zasadę uformowania budynku.

W twórczości Saarinen nowojorski terminal TWA reprezentuje aspekt estetyczny lotnictwa, gdzie najważniejsze są ilustracyjność i symbolizm. Natomiast w projekcie Dullesa uwaga skupiła się na tym jak terminal pracuje. Jeśli terminal TWA swoimi krzywiznami jedynie sugerował ruch, to można powiedzieć, że terminal na lotnisku Dullesa posiadał rzeczywiście ruchome części⁹⁶. Jak to ujął sam twórca, zapewne pod przemożnym wpływem konsultantów do spraw technologii obsługi samolotów: „Architekt przed epoką odrzutowców nie musiał borykać się z innymi problemami poza kwestią czystej architektury”⁹⁷. Wypowiedź ta jest uproszczeniem problemu, jednak był to w istocie punkt zwrotny, w którym technologia wyraźnie zdominowała problemy architektoniczne.



2.3-24. Terminal na lotnisku w Dulles, rzut parteru.

⁹⁶ J. Merkel, *Eero Saarinen*, New York, 2005, s. 216.

⁹⁷ Tamże, s. 220.

Dallas-Fort Worth International Airport, 1973

Architekt Gyo Obata

Podstawowy etap budowy terminali na lotnisku w Dallas-Fort Worth, których autorem jest architekt Gyo Obata⁹⁸, został zakończony w 1973 r. Według anegdoty bezpośrednią inspiracją układu funkcjonalnego miała być reklama wypożyczalni samochodów Hertza, w której biznesmen wprost z fotela samolotu płynnie przenosił się do samochodu. Obata był także zdecydowanym przeciwnikiem wyróżniającej się architektury terminali mającej wartości symboliczne. Wszystkie elementy lotniska i terminalu miały być częścią sprawnej maszyny podporządkowanej koncepcji płynnego przemieszczania się: dojazd na parking, przejście z samochodu do gate'u i do samolotu, bez przeszkód i zbędnych zatrzymań, a po wylądowaniu – jeszcze szybciej i prościej. „Nasza idea to parking a z parkingu prosto do gate'u. Bez tłoku, bez problemów, bez bólu”⁹⁹.

Homogeniczny linearny plan zespołu terminali zdaje się nie mieć ani początku, ani końca, składa się z kolejnych półokręgów, które wydłużają linię dokowania samolotów. W ich wnętrzach powstają miejsca dla parkingów, zaś środkiem biegnie główna oś komunikacyjna. Budynki składają się z powtarzalnych prefabrykowanych elementów wykonanych z żelbetu w pobliskiej fabryce i składanych na placu budowy. Wszędzie jest widoczna nadrzędna rola komunikacji, prefabrykacji, powtarzalności i uniformizacji. Lotnisko poddane totalnej decentralizacji nie posiada żadnego „środku”. W przeciwieństwie do koncentrycznego JFK, DFW pozostało linearną płynną materią bez centrum i granic. Jednakże człowiek jako stworzenie zamieszkujące przestrzeń a także pasażer poszukujący punktów odniesienia, potrzebował – także na DWF, jednoznacznie określonego miejsca centralnego dla świątecznych zgromadzeń i uroczystości. Charakterystyczne, że wskazanie takiego punktu nawet dla ceremonii otwarcia stanowiło pewien problem. Ostatecznie wyznaczono ponoć specjalny Spirituals Center, ale nigdy tego miejsca nie zmaterializowano w szczególnej architektonicznej formie¹⁰⁰.



2.3-25. Dallas-Fort Worth International Airport, 1973.

Hartsfield–Jackson Atlanta International Airport, 1980

Smith Hinchman & Grylls, *Minority Airport Architects & Planners*

Stany Zjednoczone posiadające w latach 70. najlepiej rozwinięty system transportu lotniczego były poligonem doświadczalnym, na którym odbywało się poszukiwanie nowych, bardziej efektywnych modeli nowoczesnego lotniska. W nadziei na znalezienie najlepszych rozwiązań sięgano po oszczędne modele mechanicznego systemu będące wynikiem czystej kalkulacji. Język projektantów opanował technokratyczny żargon opisujący funkcje w kategoriach technologii; główny ciąg obsługi pasażera – *passenger processing system* posiadał *access interface* i *processing components*, które przygotowywały pasażerów do przemieszczenia się w kierunku *flight interface*, a wszystkie rozwiązania zostały podporządkowane naczelnej zasadzie *park-and-fly*. Liczyła się wyłącznie wydajność a jakość architektury stała się zbyteczna. „Nie potrzebujemy monumentów, potrzebujemy sprawnych narzędzi” – mówiono w tamtych czasach¹⁰¹. DFW, mimo że był lotniskiem-maszyną, został przystosowany do systemu

⁹⁸ Gyo Obata (ur. 1923), architekt amerykański, współzałożyciel międzynarodowej firmy architektonicznej HOK (Hellmuth, Obata+Kassabaum).

⁹⁹ A. Gordon, dz. cyt., s. 243. O lotnisku DFW Alastair Gordon pisze, że inspiracją dla konceptu *park-and-fly* była reklama wypożyczalni samochodów Hertz. Thomas Sullivan, mastermind JFK i konsultant planu DFW, ponoć bardzo ją lubił i serio potraktował zawarte w niej sugestywne przesłanie o koniecznym płynnym przejściu z fotela samolotu na fotel samochodu. Miał przekonać architekta Gyo Obatę, że powinna to być główna idea prowadząca projektanta nowego lotniska. Obata z kolei tak wyjaśniał swoją ideę: „Żadnych ekstrawaganckich pawilonów. Wielki Centralny Terminal jest niemodny”.

¹⁰⁰ Tamże, s. 244.

¹⁰¹ Tamże, s. 244 i nast.

funkcjonowania przewoźników poddanych silnej kontroli państwa, w którym władze federalne nadzorowały ruch lotniczy w zakresie taryf i połączeń. Skutkiem takiego stanu rzeczy było oferowanie przez przewoźników lotów mniejszej liczby połączeń docelowych z portu do portu, bez przesiadek. Regulowane ceny biletów oraz złożony system koncesji zapewniał względną stabilność rynku. Największym zmartwieniem zarządzających portami było wówczas – jak najszybsze przemieszczanie pasażerów z samochodów pozostawianych na parkingach do samolotów.



2.3-26. Hartsfield – Jackson Atlanta International Airport, 1980.

Wprowadzenie w życie ustawy deregulacyjnej w 1978 r. poskutkowało między innymi powstaniem lotów łączonych w systemie *hub-and-spoke* – „szprych” i „koncentratorów”, hubów a tym samym znacznym zwiększeniem ruchu na lotniskach

przesiadkowych. Głównym zmartwieniem projektantów stało się zatem przemieszczanie pasażerów pomiędzy gate’ów wewnątrz terminali. Jeśli DFW jest największym osiągnięciem czasów przed deregulacją, to Hartsfield-Jackson Atlanta International Airport jest pierwszym i największym lotniskiem epoki po wprowadzeniu w życie nowych zasad. Lotnisko zaprojektowane przez Smith Hinchman & Grylls oraz Minority Airport Architects & Planners, w funkcjonującym do dzisiaj kształcie zostało otwarte w 1980 r. Dobra organizacja programowania, projektowania i budowy pozwoliła na jego realizację w zaplanowanym budżecie i terminie.

Od 2005 r. do dzisiaj, pomimo niskiej jakości architektury terminali, lotnisko w Atlancie pozostaje największym lotniskiem świata i przykładem modelowego rozwiązania w epoce masowego transportu lotniczego naśladowanym na całym świecie, szczególnie z uwagi na konfigurację funkcjonalno-przestrzenną całego systemu, zarówno po stronie *airside* jak i *landside*.

W 2010 roku port obsłużył 89 332 000 pasażerów (w 2008 r. było to nawet ponad 90 mln) i ma prawdopodobnie najwięcej bezpośrednich połączeń bezpośrednich (około 240, w tym 70 międzynarodowych do 45 krajów świata). Lotnisko posiada pięć równoległych asfaltobetonowych dróg startowych, co umożliwia przeprowadzenie aż 3 niezależnych operacji w tym samym czasie. Całkowita powierzchnia lotniska wynosi 1528 hektarów. Jest to miejsce pracy dla około 60 tys. osób. Po rozbudowie w 2015 r. posiada zdolność obsługi 121 milionów pasażerów rocznie.

2.3.4. Okres od 1980. Poszukiwanie modelu terminalu efektywnego funkcjonalnie, przyjaznego dla pasażera i środowiska. Terminale zrównoważone

Hiperfunkcjonalne lotniska – zdominowane przez wymogi technologii – ukształtowane za pomocą oschłego języka form wywodzących się z modernizmu, zyskały złą sławę odpychających „nie-miejsc”. Coraz ostrzej kontestowane z powodu nieludzkiej skali i lekceważenia potrzeb pasażera spotkały się ze zdecydowaną reakcją. W latach 80. dają się zauważyć poszukiwania modelu równoważącego sprawność technologiczną z potrzebami podróżujących ludzi. W procesie tym bardzo pomocna okazała się postmodernistyczna odnowa języka architektury a także, paradoksalnie – nowa definicja efektywności ekonomicznej, uwzględniająca przychody z pozalotniczej działalności portów.

Do zmian przyczyniły się także przekształcenia na rynku konsumenckim w USA i Europie. Rozwój wprowadzanych na skalę przemysłową nowych miejsc pracy, handlu i spędzania czasu wolnego powołał do życia nieznane dotąd struktury funkcjonalno-przestrzenne, powstające głównie na obrzeżach miast, takie jak *business-park* i *shopping mall*. Również tematyczne parki rozrywki i przemysł tury-

styczny dostarczyły bodźców do wzbogacenia programu funkcjonalnego terminali, obliczonego na stwarzanie iluzji miejsc sprzyjających ludziom. Nowe realizacje były optymistyczną alternatywą dla odhumanizowanych lotnisk modernistycznych. W latach 90. nuda oczekiwania w halach tranzytowych została złagodzona dużymi powierzchniami handlowymi, które kształtowano zgodnie z teoriami marketingu, mówiącymi o konieczności budowania atmosfery relaksu sprzyjającej zakupom i pobudzającej użytkowników do aktywności.



2.3-27. Lotnisko O'Hare w Chicago, United Airlines Terminal 1, Helmut Jahn, 1987. Przykład aplikacji modelu pasaża centrum handlowego typu mall.

W 1991 roku, z powodu nieprzystosowania do ekonomicznych zmian na rynku przewozów pasażerskich i skutków terroryzmu lotniczego, zbankrutował działający nieprzerwanie od 1927 roku, wielki amerykański przewoźnik Pan American World Airways. Z powodu swoich tradycji i globalnego zasięgu Pan Am, jako swego rodzaju ambasador, uosabiał gospodarczą i kulturalną dominację Stanów Zjednoczonych. Upadek amerykańskich linii lotniczych stał się symbolicznym wyrazem początku nowej epoki w lotnictwie i projektowaniu dużych terminali.

Występujące na lotniskach zjawiska agorafobii, klaustrofobii, agresji pasażerów sfrustrowanych oczekiwaniem i stłoczeniem, opóźnieniami oraz zagubionymi bagażami były odtąd łagodzone przez wprowadzanie zieleni, światła, wody, widoków na samoloty, szerokiej oferty gastronomicznej, handlowej i rozrywkowej.

Udane eksperymenty na nowych lotniskach na Bliskim i Dalekim Wschodzie (wzniesionych w okresie boomu lat 90.) potwierdziły słuszność postulowanych zmian. Zastosowano w nich między innymi do przekryć znacznych powierzchni modne wówczas lekkie konstrukcje namiotowe i tkaniny techniczne przepuszczające światło. Natomiast wnętrza urozmaicono elementami małej architektury stwarzającej wrażenie względnego komfortu. Nadzieje na odrodzenie architektury lotnisk umocniły ostatecznie udane realizacje lat 80. i 90., takie jak Stansted, Kansai czy Denver.

W latach 90. i na początek XXI w. pojawiły się postulaty architektury zrównoważonej dążącej do redukcji szkodliwego oddziaływania na środowisko całej branży lotniczej. Dotyczyło to zarówno ograniczenia emisji spalin przez samoloty, ale także techniki budowlanej stosowanej w terminalach. Znalazło to swoje odzwierciedlenie w architekturze, do której wprowadzono takie elementy jak: alternatywne i odnawialne źródła energii, bardziej wydajne i zautomatyzowane systemy ograniczenia zysków energii cieplnej od promieniowania słonecznego zintegrowane z systemami odpowiedzialnymi za klimat wewnętrzny, zielone dachy, eliminowanie oświetlenia sztucznego na rzecz oświetlenia światłem naturalnym itp.

Na skutek wymienionych wyżej i innych przemian ekonomicznych związanych z globalizacją gospodarki, lotniska od lat 90. zmierzają powoli w kierunku modelowych idealnych miast korporacji¹⁰². W odróżnieniu od portów nastawionych na przewoźników LCC, niektóre lotniska i przewoźnicy orientują się na pasażera biznesowego oferując mu specjalne udogodnienia. W kilkanaście minut biznesmeni mogą dojść do samolotu, który zawiezie ich w dowolne miejsce na świecie, gdzie znajdują pakiet usług w airport city podobny do oferowanego w miejscu skąd wylecieli.

Denver International Airport, 1995

Fentress Bradburn Architects

Lotnisko Denver International Airport znajduje się 40 km od centrum miasta. Lokalizacja została ostatecznie wybrana w latach 80. właśnie ze względu na znaczną odległość od zabudowy i możliwość uniknięcia konfliktów z powodu uciążliwości lotniska. Rozległy teren zabezpieczony na potrzeby lotniska pozwolił zaplanować je tak, aby

¹⁰² Szerzej na ten temat [w:] W. Jones, *New Transport Architecture*, wyd. Mitchell Beazley, 2006.

dostosować jego działanie do warunków atmosferycznych panujących w tym rejonie, szczególnie do ostrych zim. Otwarcie nowych obiektów zaplanowane na 1993 r. miało miejsce z ponad rocznym opóźnieniem, a budżet w stosunku do pierwotnie zakładanego został przekroczony o 40%.

Przy programowaniu portu wykorzystano doświadczenia lotnisk amerykańskich epoki po deregulacji, szczególnie modelu Hartsfield – Jackson Atlanta. Układ dróg startowych uległ modyfikacji z uwagi na lokalne uwarunkowania klimatyczne. Generalnie posłużono się schematem terminalu głównego i równoległych satelitów układanych na płycie postojowo-manewrowej pomiędzy równoległymi pasami startowymi.



2.3-28. Denver International Airport, Fentress Bradburn Architects, 1995. Hol główny.

Główny terminal o prostym liniowym układzie został osłonięty namiotowym dachem pokrytym białą półprzezroczystą tkaniną z teflonową powłoką. To oryginalne rozwiązanie zapewniło mu powszechne uznanie i wysokie miejsce pośród najbardziej udanych realizacji w architekturze terminali lotniczych. Wnętrze w żaden sposób nie przypomina opresyjnych przestrzeni terminali hiperfunkcjonalnych. Jasne, oświetlone naturalnym światłem przestrzenie urozmaicone atrakcjami małej architektury, mimo że nie są wyrefinowane estetycznie, reprezentują typowe

postmodernistyczne wnętrza dobrze zaspokajające potrzeby pasażerów masowego transportu lotniczego. Zamiast podziemnego tunelu łączącego terminal z satelitą zbudowano most, z którego można podziwiać ruch samolotów na lotnisku i ośnieżone szczyty gór Colorado.

Terminal w Denver jest znany nie tylko z powodu oryginalnej architektury, ale także z racji niepowodzenia związanego z budową i uruchomieniem systemu transportu i kontroli bagażu. Zaplanowany system właściwie nigdy nie osiągnął zakładanej sprawności i podlegał ciągłym naprawom i modyfikacjom. Ostatecznie dla całego lotniska wdrożono systemy częściowe, działające w ograniczonych zakresach. Ciekawe, że mimo wielu problemów związanych z budową i eksploatacją terminalu, cieszy się on dobrą opinią wśród pasażerów.

Z lotniskiem w Denver związanych jest także szereg ciekawostek, które czynią je miejsce intrygujące. Należy do nich konfiguracja pasów startowych, które jakoby mają układać się w kształt swastyki oraz niewyjaśniona funkcja zasypanych na początku budowy lotniska podziemnych budowli. Zainteresowanie budzi także tajemnicza i dwuznaczna treść malowideł oraz inskrypcji, które zdobią ściany terminalu. Kontrowersje i dyskusje wywołują rzeźby znajdujące się na terenie lotniska a problem z systemem bagażowym doczekał się nawet artystycznego opracowania w postaci groteskowych figur gargulców siedzących w walizkach podróży, umieszczonych ponad głowami pasażerów w rejonie hali odbioru bagażu. Wszystko to powoduje, że lotnisko w Denver to przykład architektury użyteczności publicznej, wywołującej powszechne zainteresowanie. Mimo młodego wieku posiada już swój niepowtarzalny klimat miejsca, o który tak usilnie zabiegają inne lotniska. Siła oddziaływania architektury terminalu i jego znaczenie dla wizerunku Denver jest porównywana do słynnej opery w Sydney¹⁰³.

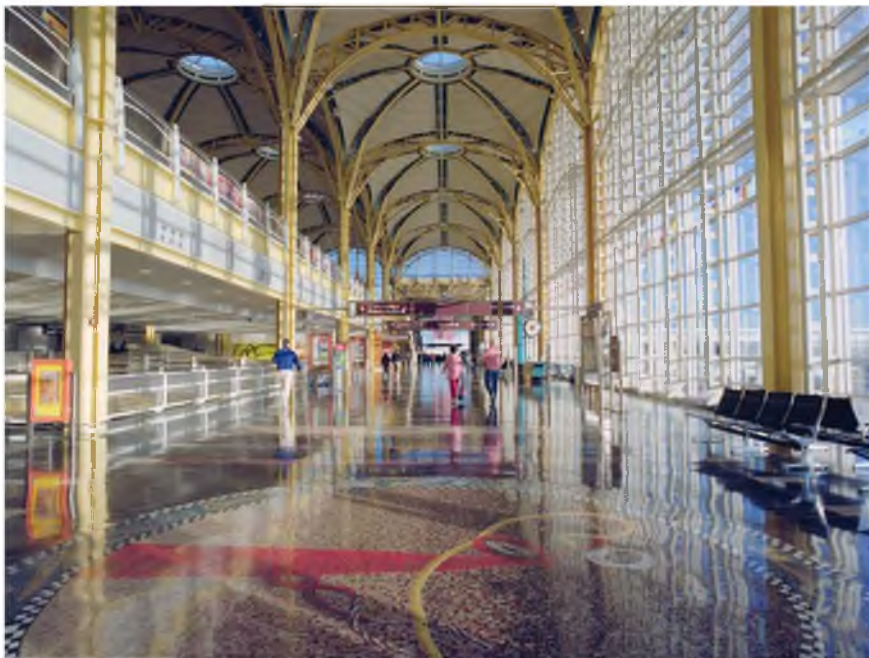
Washington National Airport, Terminal B, C, 1997

Architekt Cesar Pelli

Terminale B i C waszyngtońskiego lotniska z 1997 r. są kontynuacją terminalu A wzniesionego w roku 1941. Wraz z nim, stacją metra i układem drogowym z parkingami składają się na zwarty kompleks lotniskowy położony nad rzeką Potomak, zaledwie 5 km w linii prostej od Białego Domu. Terminale B i C, których autorem jest Cesar Pelli reprezentują szczególnie wyrazisty przykład postmodernizmu w architekturze terminali lotniczych, oddając zarazem ducha konserwatyizmu amerykańskiej stolicy. Zasada funkcjonalno-kompozycyjna jest prosta i klarowna; z głównej hali terminalu (długiej

¹⁰³ P.S. Dempsey, A.R. Goetz, J.S. Szyliowicz, *Denver International Airport. Lessons Learned*, New York 1996, s. 1.

na ponad 360 m), równoległej do drogi i linii metra, wychodzą trzy prostopadłe pirsy, w których znajdują się stanowiska kontaktowe samolotów. Główną konstrukcję liniowego, dwutraktowego terminalu stanowią powtarzalne moduły w konstrukcji stalowej, o rozpiętości 15x15m, oparte na czterech podporach i przekryte kopułowym sklepieniem. W centralnym punkcie sklepienia, w miejscu zwornika, znajduje się świetlik-okulus.



2.3-29. Washington National Airport, Terminal B, C, 1997. Architekt Cesar Pelli. Widok wnętrza.

Wnętrze posiadające charakter długiej galerii przywodzi na myśl gotyckie sklepienia wnętrz katedralnych lub stalowe konstrukcje hal z okresu rewolucji przemysłowej. Kratownicowe żebra, smukłe słupy i duże przeszklenia z gęstymi podziałami, wypełniające całe pola między podporami składają się na oryginalną neogotycką wersję nurtu technologicznego. Dla tak niezwyklej jak na koniec XX w. dekoracyjności można szukać uzasadnienia w żywotności, jaką cieszył się w Stanach Zjednoczonych styl École des Beaux-Arts a później art déco. Konstrukcja malowana na złoto-żółty kolor wraz ze światłem, które penetruje całą galerię stwarza niepowtarzalny, właściwy tylko

waszyngtońskiemu terminalowi nastrój i uprawnia do nazwania go „romantycznym ćwiczeniem z *high-tech*”¹⁰⁴.

Jak zauważono na wstępie rozdziału, istnieją przesłanki by stwierdzić, że Stany Zjednoczone, jakkolwiek nadal przodują w poziomie rozwoju cywilnego transportu lotniczego na własnym kontynencie a także w badaniach nad nowymi konstrukcjami samolotów, to w dziedzinie innowacyjnej architektury lotnisk i terminali straciły pozycję światowego lidera. Nowe znaczące projekty w Azji, głównie w Chinach, w dynamicznie rozwijających się krajach Ameryki Południowej czy w krajach Bliskiego Wschodu są realizowane przede wszystkim z udziałem architektów i specjalistów europejskich z Holandii, Francji i Wielkiej Brytanii. W USA natomiast narasta krytyka niedorozwoju krajowych lotnisk nieprzystosowanych do współzawodniczenia na rynku przewozów międzykontynentalnych¹⁰⁵.

2.4. Ewolucja lotniska i terminalu w Polsce

Niniejsza przegląd nie jest w zamierzeniu wyczerpującą historyczną dokumentacją rodzimej architektury związanej z lotnictwem cywilnym. Opis i analiza przykładów ma głównie na celu zarysowanie linii rozwojowej architektonicznego modelu typologicznego terminalu lotniczego na ziemiach polskich w obecnych granicach administracyjnych, z uwzględnieniem kontekstu historycznego. Od powstania komercyjnego lotnictwa komunikacyjnego w Europie w 1918 r. do transformacji ustrojowej w Polsce po 1989 roku nie zaistniały warunki sprzyjające rozwojowi architektury terminali, mimo to stanowią one wartą uwagi część architektury towarzyszącej komunikacji lotniczej. W okresie międzywojennym powstały interesujące realizacje jak również plany, które co prawda pozostały w sferze projektów, jednak powinny być uwzględnione przy próbie budowania całościowego obrazu architektury polskich terminali lotniczych. Z uwagi na swoją wartość powinny też znaleźć swoje miejsce w historii polskiej architektury i zostać uznane za część narodowego dziedzictwa kulturowego. Należą do nich zachowane budynki w Bielsku-Białej-Aleksandrowicach czy w Katowicach-Muchowcu oraz prace konkursowe lotniska na warszawskim Gocławiu. Historyczna perspektywa sprzyja także bardziej wywa-

¹⁰⁴ O.R. Ojeda, P. Goldberg, *National Airport Terminal, Cesar Pelli*, Rocport Publishers, Inc., 2000, s. 15.

¹⁰⁵ Zob. np. [w:] P. Smith, *Cockpit Confidential: Everything You Need to Know About Air Travel: Questions, Answers, and Reflections*, Sourcebooks, 2013. Lotniska amerykańskie w porównaniu z azjatyckimi czy europejskimi hubami, widziane oczami pasażera wypadają fatalnie. Autor opisuje je jako miejsca nieprzyjazne, źle zorganizowane, przestarzałe i zaniedbane, które nie są w stanie konkurować pod względem jakości zaprojektowanego otoczenia.

żonym ocenom niektórych realizacji, czego przykładem może być pozytywny stosunek krytyki do pochodzącego z lat 60. i zburzonego na początku lat 90. terminalu Warszawa-Okęcie.

Lotniska położone w obecnych granicach Polski zmieniały swoje lokalizacje, użytkowników, przynależność terytorialną i państwową. Pierwsze lotnisko w Warszawie powstało pod zaborem rosyjskim, porty z budynkami dworcowymi we Wrocławiu, Gliwicach i Szczecinie przed II wojną światową leżały w granicach Niemiec, lotniska we Lwowie i w Wilnie należały do międzywojennej Polski, natomiast Gdańsk znajdował się na terenie autonomicznego obszaru Wolnego Miasta.

Mimo to, w oparciu o koncepcję dyfuzji kulturowej akcentującej złożone procesy wzajemnych wpływów i oddziaływań pomiędzy określonymi strefami kulturowymi, należy wskazywać raczej na ciągłość przemian występującą na omawianym obszarze, a nie rozpatrywać ich jako zjawisk izolowanych, związanych wyłącznie z podziałami terytorialnymi.

Początki rozwoju polskiego lotnictwa przypadają na okres zaborów i trudny czas odbudowy państwowości. W każdym z zaborów proces tworzenia zrębów lotnictwa przebiegał nieco inaczej i miał wpływ na jego dalsze losy, a także na sieć połączeń komunikacyjnych w okresie międzywojennym i bezpośrednio po II wojnie światowej. Po roku 1945 Polska utraciła infrastrukturę położoną na wschodzie kraju, natomiast na zachodzie państwo polskie przejęło lotniska zbudowane przed rokiem 1939 w granicach Niemiec, Prus Wschodnich oraz Wolnego Miasta Gdańska.

Terminale znajdujące się przed II wojną na terenie Niemiec i Wolnego Miasta Gdańska omówiono w rozdziale *Lotniska polskie*, natomiast terminale Lwów i Wilno włączono do krótkiego przeglądu *Terminale na wschód od Polski*, który obejmuje zarówno terminale znajdujące się w miastach-organizatorach rozgrywek piłkarskich Mistrzostw Euro 2012 na terenie Ukrainy (m.in. Lwów, Kijów, Charków), jak i terminale w Mińsku na Białorusi i w Wilnie na Litwie. Organizacja mistrzostw piłkarskich była znaczącym impulsem modernizacyjnym dla infrastruktury transportowej zarówno w Polsce, jak i na Ukrainie, a przez to może stanowić pewien klucz periodyzacji i doboru przykładów. Ponadto terminale znajdujące się na lotniskach w krajach sąsiadujących z Polską na wschodzie, ze względu na dziedzictwo ZSRR, dostarczają interesującego materiału porównawczego.

Periodyzacja procesu ewolucji lotniska i terminalu w Polsce

Pozostając przy umownym pojęciu generacji – zastosowanym wcześniej w odniesieniu do rozwoju modelu typologicznego terminalu w Europie – historię budowy lotnisk i terminali lotniczych w Polsce podzielono na następujące okresy: pierwsze lotniska (1918–1920), I generacja terminali w okresie 1920–1939, II generacja terminali

1945–1989, III generacja terminali 1989–2007 oraz IV generacja terminali trwająca od 2007.

Należy zaznaczyć, że umowne generacje terminali wyodrębnione w polskiej historii architektury lotniczej nie odpowiadają następującym po sobie generacjom terminali europejskich, które zostały ściśle powiązane z rozwojem modeli typologicznych.

Przyjęte cezury czasowe takie jak koniec I wojny światowej i odzyskanie niepodległości, okres II wojny światowej czy rok 1989 są dostatecznie wyraziste jako wyznaczniki pewnych okresów historycznych. Rok 1920 to początek zorganizowanego lotnictwa komunikacyjnego w Polsce natomiast rok 2007 został przyjęty jako umowny początek ostatniej, czwartej generacji budowy terminali pasażerskich z racji przyznania Polsce i Ukrainie organizacji piłkarskich Mistrzostw Europy Euro 2012¹⁰⁶. Decyzja ta stała się impulsem do przygotowania dużego programu inwestycyjnego, którego jednym z ważniejszych elementów było przyspieszenie budowy szeregu obiektów infrastruktury komunikacyjnej. Bez względu na ocenę znaczenia i wagi tego wydarzenia, które miało niewątpliwie charakter propagandowy, w roku 2012 oddano w Polsce do użytku siedem nowych terminali, co w pełni uzasadnia przyjęcie tej daty za ważny punkt w umownej periodyzacji budowy terminali.

Poniżej przedstawiono autorską propozycję periodyzacji ewolucji modelu typologicznego terminalu w Polsce. Z uwagi na fakt, że we wczesnej fazie rozwoju lotnictwa komunikacyjnego, lotniska cywilne i terminale pasażerskie nie stanowiły jeszcze powszechnie występujących autonomicznych zespołów i wyodrębnionych budynków, będąc co najwyżej elementami wielofunkcyjnych układów kompozycyjnych, w zestawieniu uwzględniono także historyczne przemiany modelu typologicznego lotniska.

W dalszej części pracy przedstawiono proces ewolucji form architektonicznych terminali. Zostało to zestawione na s. 80 w układzie chronologicznym, w formie omówienia poszczególnych lotnisk krajowych w nawiązaniu do ich indywidualnych historii.

1918–1920. I generacja lotnisk

Lotniska krajobrazowe odpowiadające „fazie pastoralnej” z zabudowaniami do obsługi ładunków poczty i załóg samolotów. Pole Mokotowskie w Warszawie i lotnisko w Krakowie należące do największych lotnisk I generacji; brak obiektów, które można byłoby nazwać terminalami, pozwalającymi mówić o kształtowaniu się modelu typologicznego.

Lotnisko Warszawa-Mokotów, 1910

Lotnisko Kraków-Rakowice-Czyżyny, 1912

¹⁰⁶ Oficjalne ogłoszenie decyzji o wyborze nastąpiło 18 kwietnia 2007 r. na kongresie UEFA w Cardiff.

1920–1939. I generacja terminali

Podmiejskie lotniska uniwersalne militarno-cywilne odpowiadające fazie „zielonej mariny” z zabudowaniami posiadającymi pomieszczenia do regularnej obsługi poczty i pasażerów. Przewaga układów kompozycyjnych parkowo-ogrodowych z elementami zabudowy modernistycznej. Początki lotnictwa komunikacyjnego i pojawienie się pierwszych przewoźników operujących regularnie z Cywilnej Stacji Lotniczej Warszawa-Mokotów i Cywilnej Stacji Lotniczej Kraków. Dworce pasażerskie reprezentujące wczesną fazę rozwoju terminalu lotniczego, łączące funkcje recepcyjne dla podróżnych, siedzibę zarządu lotniska i wieży kontroli. Dojrzałe formy terminali w wiodących ośrodkach gospodarczych Warszawy i Katowic.

Proto-terminale

Cywilna Stacja Lotnicza Warszaw-Mokotów, 1921
 Poznań-Ławica, 1921
 Cywilna Stacja Lotnicza Kraków, 1923
 (lotnisko Kraków-Rakowice-Czyżyny)

Wczesne terminale

Katowice-Muchowiec, 1927
 Lwów-Skniów, 1930
 Warszawa-Okęcie, 1933
 Gdynia-Rumia-Zagórze 1936
 Warszawa-Gocław, konkurs architektoniczny 1937

Lotniska-bazy szkolno-treningowe

Bielsko-Biała-Aleksandrowice, 1935
 Radom, Dęblin, Krosno, Mielec

Terminale i budynki z pomieszczeniami do obsługi pasażerów na lotniskach w granicach Rzeszy Niemieckiej i w Wolnym Mieście Gdańsku

Gdańsk-Wrzeszcz 1, Wolne Miasto Gdańsk, 1919
 Wrocław-Gądów Mały 1, 1926
 Szczecin-Dąbie, 1927
 Gliwice-Trynek, 1929
 Gdańsk-Wrzeszcz 2, Wolne Miasto Gdańsk, 1934
 Wrocław-Gądów Mały 2, 1936

1945–1989. II generacja terminali

Sieć cywilnych połączeń lotniczych o ograniczonej funkcji komercyjnej służąca głównie utrzymaniu aparatu państwowego. Ograniczenie rozwoju portów regionalnych będące skutkiem decyzji politycznych i planowej gospodarki realnego socjalizmu z dominującą rolą stolicy jako centrum administracyjnego oraz wojska jako głównego zarządzającego infrastrukturą lotniczą. Jedyne terminal lotniczy w pełni odpowiadający modelowi typologicznemu wzniesiony w Warszawie. Pierwsze lotnisko zbudowane od podstaw w powojennej Polsce w Gdańsku-Rębiechowie.

Katowice-Pyrzowice, 1966
 Kraków-Balice, 1967

Warszawa-Okęcie, 1969

Gdańsk-Rębiechowo, 1969

Skromne peryferyjne budynki obsługi portów w Zielonej Górze-Babimoście, Szczecinie-Goleniowie, Rzeszowie-Jasionce.

1989–2007. III generacja terminali

Rozwój lotnictwa cywilnego jako niezależnej gałęzi gospodarki opartej na zasadach rynkowych. Budowa terminali przeznaczonych wyłącznie do obsługi ruchu pasażerskiego i odpowiadających modelom typologicznym. Ich projektowanie staje się poważnym zadaniem jednak wyraźnie ujawnia się brak doświadczenia w posługiwaniu się zasadami specyficznej technologii terminali wypracowanej na świecie w okresie powojennym. W architekturze zaznaczają się wpływy idei postmodernistycznych. Na większych lotniskach dają o sobie znać pierwsze objawy przeciążenia funkcjonalnego terminali, których możliwości operacyjne nie nadążają za szybkim wzrostem ruchu.

Kraków-Balice, Terminal T1, 1991
 Warszawa-Okęcie, Terminal T1, 1992
 Gdańsk-Rębiechowo, Terminal T1, 1997
 Wrocław-Strachowice, Terminal T1, 1997
 Poznań-Ławica, Terminal T1, 2001
 Kraków-Balice, Terminal T2, 2001
 Bydgoszcz-Szwederowo, 2004
 Szczecin-Goleniów, 2006
 Warszawa-Okęcie, Terminal T2, 2008–2011

Okres od 2007. IV generacja terminali

Wzrost znaczenia i autonomii lotnictwa cywilnego, które stopniowo uzyskuje niezależność od struktur wojskowych i administracji centralnej. Za sprawą kontaktów międzynarodowych i konieczności sprostania wymaganiom wzrastającego ruchu upowszechnia się wiedza w zakresie metodologii projektowania terminali. Pojawiają się modele *wielkiej szopy* i *wielkiego dachu* zaprogramowane na przyszłą rozbudowę oraz idea *airport city*. Ich architektura, odwołująca się do estetyki *high-tech*, zaczyna być traktowana prestiżowo jako element rywalizacji pomiędzy regionami. W związku z organizacją mistrzostw piłkarskich Euro 2012 powstaje w Polsce siedem nowych terminali. Lotniska stają się niezależnymi wyspecjalizowanymi przedsiębiorstwami, które są zmuszone do prowadzenia własnej polityki i radzenia sobie z barierami wzrostu, przeinwestowaniem itp.

Kielce-Obice, konkurs architektoniczny, 2009
 Warszawa-Modlin, 2012
 Gdańsk-Rębiechowo, Terminal T2, 2012
 Wrocław-Strachowice, Terminal T2, 2012
 Rzeszów-Jasionka, 2012
 Poznań-Ławica, Terminal T2, 2012

Lublin-Świdnik, 2012
 Łódź-Lublinek, 2012
 Szczytno-Szymany, konkurs architektoniczny, 2013
 Gdynia-Kosakowo, 2014
 Kraków-Balice, Terminal T4, 2016

Początki lotnictwa komunikacyjnego w Polsce sięgają roku 1920, kiedy to pierwsze pozwolenie na działalność uzyskały francusko-rumuńskie linie Compagnie Franco-Roumaine de Navigation Aérienne (CFRNA), odbywające loty z lotniska mokotowskiego na trasie Warszawa–Paryż–Strasburg–Praga–Warszawa. Pierwszym polskim towarzystwem komercyjnej komunikacji lotniczej było Aero-Targ, założone w 1921 roku dla obsługi I Targu Poznańskiego, operujące do Warszawy i Gdańska z poznańskiej Ławicy, używające samolotów i personelu wypożyczonego z Danziger Luftpost. Aero-Targ przewiozło prawie 100 pasażerów i 3 tys. przesyłek samolotami Junkers F-13.

Od początku polskie lotnictwo cywilne było koncesjonowane i subwencjonowane przez administrację państwową, w zamian za co wymagano od przewoźników regularności i punktualności.

W 1922 roku powstała Polska Linia Lotnicza Aerolloyd operująca na trasach Gdańsk–Warszawa–Lwów, Warszawa–Kraków–Wiedeń, korzystająca, podobnie jak Aero-Targ, z samolotów Junkersa i pilotów z Wolnego Miasta Gdańska. Po całkowitej polonizacji firmy w 1925 roku i zmianie nazwy na Polskie Linie Lotnicze Aerolot, przewoźnik ustanowił siatkę połączeń z Warszawy-Mokotowa do Gdańska, Krakowa i Lwowa oraz z Krakowa przez Brno do Wiednia. Przez trzy lata działalności Aerolot przewiózł ponad 27 tys. pasażerów, ponad 720 tys. kg towarów i 52 tys. kg poczty. W tym samym czasie co Aerolot działała także Spółka Akcyjna Komunikacji Powietrznej Aero, powstała z inicjatywy Związku Lotników Polskich, wspierana przez instytucje i samorząd poznański¹⁰⁷.

¹⁰⁷ Skaleń ówczesnego ruchu obrazuje szczegółowe sprawozdanie z działalności Towarzystwa Aero; „Świeżo założona lotnicza linja komunikacyjna Towarzystwa Aero, wykazała za pierwszy miesiąc swego regularnego działania, bardzo piękne rezultaty, które poniżej podajemy: Liczba pasażerów z Poznania do Warszawy: od dnia 2.6.25. do dnia 30.6.25. – 80 pasaż. (6 kobiet, 74 mężczyzn). Liczba pasażerów z Warszawy do Poznania: od dnia 2.6.25. do dnia 30.6.25. – 70 pasaż. (4 kobiety, 66 mężczyzn). Razem 150 pasaż. [...] Tow. Akc. Aero wykazało swą żywotność, bo cały okres czasu miało prawie pełne kabiny pasażerów i Farny jako płatowce komunikacyjne nie są wcale gorsze od Junkersów, bo wykazały duży procent regularności, przy tylko 2 płatowcach linję obsługujących. Nadmienić należy, że powodem nieregularności 3 proc. były wielkie niepogody i burze, które ostatnio panowały w całej Polsce. Obecnie skutek generalnej naprawy silników loty na kilka dni ustały. Jak

W 1928 roku powstało państwowo-samorządowe przedsiębiorstwo Linia Lotnicza LOT sp. z o.o. (od 1929 r. PLL LOT, od 1930 również oficjalnie przyjęty do międzynarodowej organizacji IATA), wyposażone w odpowiednie koncesje krajowe i zagraniczne, które miały zapewnić wpływ na działalności gospodarczej i gwarantować wysoki poziom bezpieczeństwa oraz jakości usług. W tym samym czasie powstało funkcjonujące do dziś godło spółki – stylizowany żuraw zaprojektowany przez grafika Tadeusza Gronowskiego. Pierwszym połączeniem krajowym LOT-u była linia Warszawa–Katowice, a zagranicznym Katowice–Wiedeń. LOT początkowo operował z Mokotowa a następnie przeniósł swoją działalność operacyjną na Okęcie¹⁰⁸.

W regularnej sieci połączeń krajowych przed II wojną światową znajdowała się Warszawa (najpierw od 1921 roku Mokotów, a od 1933 – Okęcie), Łódź-Lublinek (od 1927) i Kraków-Rakowice (1931). To ostatnie już od 1923 roku pełniło funkcje komunikacyjne jako Cywilna Stacja Lotnicza Kraków, będąc drugim co do wielkości lotniskiem w Polsce.

I generacja lotnisk, lata 1918–1920, obejmuje lotniska wraz z zabudowaniami towarzyszącymi (znajdującymi się na ich terenie), pochodzące z przełomu okresu zaborów i początków niepodległej Polski. W tym czasie głównie odbudowywano i modernizowano na cele wojskowe przejęte od zaborców powojenne lotniska, powstałe jako zaplecze baz militarnych.

W okresie I wojny światowej ukształtował się model lotniska krajobrazowego, którego podstawową cechą charakterystyczną było naturalne otoczenie i kamuflaż, wynikające z funkcji militarnej i lokalizacji poza obszarami zurbanizowanymi. Stosunkowo duża wówczas dostępność terenów pozbawionych zabudowy w sąsiedztwie ośrodków miejskich powodowała, że ogólny obraz stałych wojskowych baz lotniczych zasadniczo nie odbiegał od przyrodniczego środowiska terenów podmiejskich i w związku z tym lotniska tamtego okresu można nazwać modelem krajobrazowym, odpowiadającym „fazie pastoralnej” Reynera Banhama.

Pole Mokotowskie w Warszawie i lotnisko Rakowice-Czyżyny w Krakowie należą do największych i najlepiej udokumentowanych lotnisk tamtego okresu. Nie powstały tam jeszcze obiekty, które można byłoby nazwać terminalami, pozwalającymi mówić o ukształtowanym modelu typologicznym.

Do I generacji terminali, powstających w latach 1920–1939 – poprzedzający wczesną fazę kształtowania się modelu typologicznego terminalu pasażerskiego – należą budynki obsługi komunikacji cywilnej, które ze względu na ich prymitywną

nas informują, w czasie najbliższym nastąpi uruchomienie szlaków Poznań–Gdańsk, Poznań–Katowice–Berlin”. *Ruch komunikacyjny w Poznaniu*, „Lotnik” 1925, nr 9 (19).

¹⁰⁸ *Historia lotnictwa w Polsce*, Warszawa 2011, s. 66 i nast.

formę można nazwać proto-terminalami. Były to prowizoryczne pomieszczenia dla pasażerów i obsługi w adaptowanych wagonach kolejowych, które zorganizowano w Cywilnej Stacji Lotniczej Warszaw-Mokotów (1921) i Cywilnej Stacji Lotniczej Kraków (1923) na lotnisku Kraków-Rakowice-Czyżyny. W zaimprowizowanych pomieszczeniach odbywała się także odprawa pasażerów i poczty na lotnisku Poznań-Ławica w okresie Targów Poznańskich (1921).

Do właściwej I generacji terminali należały budynki wzniesione w okresie międzywojennym na lotniskach: Katowice-Muchowiec (1927), Warszawa-Okęcie (1933), Bielsko-Biała-Aleksandrowice (1935). Szczególnie Katowice i Bielsko-Biała (choć budynek w Aleksandrowicach nie był terminalem pasażerskim do obsługi lotów rozkładowych, ale siedzibą zarządu i obsługi lotniska) stanowią bodaj najbardziej wartościowe przykłady architektury awiacji tamtego czasu. Ukształtowane wedle różnych zasad – katowicki nawiązujący do klasycyzującej architektury rezydencjonalnej, drugi zaś w stylu „białego modernizmu” – wyróżniają się klarowną kompozycją i elegancką formą.

Jako osobną grupę należy potraktować zabudowania lotniskowe, w tym terminale pasażerskie, we Wrocławiu-Gądowie Małym (1926, 1936) i Gliwicach-Tryнку (1929). Należały one do sieci lotnisk komunikacyjnych Rzeszy Niemieckiej i znajdowały się na trasie regularnych połączeń Berlin–Wrocław–Gliwice–Wiedeń, stąd też były budowane zgodnie z tendencjami panującymi wówczas na terenie Niemiec. W 1927 roku w Szczecinie-Dąbiu, nad brzegiem Jeziora Dąbie otwarto największy dwusystemowy lądowo-wodny port lotniczy Niemiec. Leżał on na szlaku Berlin–Königsberg, którą przedłużono najpierw do Moskwy, a następnie aż do Pekinu i Szanghaju. Wolne Miasto Gdańsk, mimo dużego potencjału ekonomicznego i kulturalnego, nie zdobyło się na budowę znaczącego terminalu w Gdańsku-Wrzeszczu.

W latach 20. model krajobrazowy lotnisk zaczął ustępować modelowi uniwersalnego podmiejskiego lotniska komunikacyjnego, łączącego funkcje militarne i cywilne, obsługującego również przewozy osób i poczty. Lotnisko Rakowice-Czyżyny w Krakowie przechodziło stopniowe przeobrażenia od modelu krajobrazowego do uniwersalnego.

Natomiast zaplanowane w drugiej połowie lat 20. lotnisko Lwów-Skniów prezentowało już dojrzały model lotniska uniwersalnego, z centralnym polem wylotów na planie regularnego okręgu o promieniu 1000 m, z zespołem budynków technicznych, hangarów i terminalem podporządkowanym kolistej kompozycji i otaczającym lądowisko. W roku 1930 we Lwowie powstał cywilny port lotniczy z zapleczem techniczno-logistycznym w postaci hangaru o konstrukcji stalowo-żelbetowej, podobnym do wzniesionego wcześniej w krakowskich Czyżynach-Rakowicach.

W okresie międzywojennym budownictwo lotniskowe w Polsce było podporządkowane przede wszystkim obronności kraju. Najważniejsze decyzje dotyczące moder-

nizacji istniejących i lokalizacji nowych lotnisk oraz budowy obiektów należących do ich infrastruktury zapadały w Sztabie Głównym Wojska Polskiego. Stąd też duże znaczenie miały lotniska-bazy szkolno-treningowe, które powstały w Dęblinie i Krośnie oraz lotniska związane z przemysłem lotniczym, między innymi w Mielcu.

Nowoczesny typ lotniska szkolno-treningowego pozbawiony był ambicji tworzenia monumentalnych założeń. W ich miejsce pojawiły się racjonalne układy modernistycznej zabudowy włączone w szersze kompozycje parkowo-ogrodowe. Najlepszym tego przykładem było lotnisko w Bielsku-Białej Aleksandrowicach.

Do II generacji terminali, pochodzących z okresu 1945–1989 można zaliczyć terminale zbudowane w Polsce po II wojnie światowej, w czasie panowania ustroju realnego socjalizmu. Warszawa-Okęcie z międzynarodowym lotniskiem i terminalem pasażerskim (1969) była miejscem, gdzie powstawały najważniejsze budowle lotniskowe drugiej generacji. W związku z obowiązującą zasadą gospodarki sterowanej z administracyjnego centrum i wiodącą rolą stolicy, lotniska regionalne nie mogły w owym czasie liczyć na znaczący rozwój. Do wyjątków należy Gdańsk-Rębiechowo, będące pierwszym cywilnym lotniskiem zbudowanym od podstaw po II wojnie światowej. Poza tym wzniesiono skromne zabudowania obsługi pasażerów w Zielonej Górze-Babimoście, Szczecinie-Goleniowie i w Rzeszowie-Jasionce, które powstały z przekształcenia części lotnisk wojskowych.

Terminale II generacji, poza lotniskiem stołecznym, stanowiły położone peryferyjnie i traktowane jako mało prestiżowe obiekty o utylitarnym charakterze. Poważnym obciążeniem utrudniającym prawidłowy rozwój terminali było podrzędne znaczenie lotnictwa cywilnego w stosunku do podstawowego użytkownika i zarządzającego lotniskami, jakim było wojsko.

III generację terminali, pochodzących z lat 1989–2007 tworzy szereg terminali powstałych w pierwszym okresie po transformacji ustrojowej, zarówno w stolicy jak i na lotniskach regionalnych. Prezentują one już architekturę na powrót tworzoną ze świadomością znaczenia lotnisk jako miejsc wyrastających ponad utylitarną funkcję przystanków komunikacyjnych. Należą do nich: Kraków-Balice (1996, 2001), Gdańsk-Rębiechowo (1997), Wrocław-Strachowice (1997), Poznań-Ławica (2001) oraz Bydgoszcz-Szwederowo (2004). We wszystkich terminalach z tego okresu, w różnym stopniu zaznaczają się wpływy idei postmodernistycznych, kładących nacisk na kompozycję poszukującą harmonii w równowadze elementów wertykalnych i horyzontalnych oraz starannie opracowany detal architektoniczny.

W terminalach trzeciej generacji zwracają uwagę pewne podobieństwa w kształtowaniu bryły budynku. Dla skonstrastowania i przełamania horyzontalnego układu głównej hali, zgodnie z obowiązującym wówczas językiem postmodernistycznej artykulacji, z upodobaniem używano motywu wieży jako kompozycyjnej dominanty.

Jej wysokość miała także za zadanie rekompensować niewielką stosunkowo skalę ówczesnych terminali. Działo też zapewne przywiązanie do motywu punktu obserwacyjnego tradycyjnie kojarzącego się z lotniskiem. W terminalach w Gdańsku, Wrocławiu czy Krakowie nie pełniły one funkcji wieży kontroli lotów ani nawet stanowisk dyżurnych portu; znajdowały się w nich elementy komunikacji pionowej (Wrocław, Gdańsk) lub pomieszczenia zarządu i pilotów (Kraków).

IV generacja terminali, okres od 2007 r., to obiekty powstałe lub przygotowane do realizacji w ostatnim okresie, głównie na fali przygotowań do obsługi ruch związanego z Mistrzostwami Euro 2012 oraz kolejnej fazy modernizacji infrastruktury komunikacyjnej włączanej stopniowo do europejskiego systemu szlaków transportowych. Należą do nich Terminal 2 w Warszawie (2011), nowe terminale w Modlinie, Gdańsku, Wrocławiu, Rzeszowie, Łodzi i Lublinie oraz rozbudowa terminalu w Poznaniu (wszystkie otwarte w 2012). W Krakowie rozpoczęto budowę terminalu T4.

Terminale IV generacji świadomie operują już modelem *wielka szopa* i *wielki dach*, śmieiej nawiązując do typologicznych wzorców wypracowanych w krajach o rozwiniętej infrastrukturze lotnictwa komunikacyjnego. Jednoprzestrzenne hale są projektowane z myślą o przyszłej rozbudowie, która ma być ułatwiona poprzez niezależną modułarną strukturę konstrukcyjną *wielkiej szopy*. Pod względem funkcjonalno-przestrzennym architektura polskich terminali, podobnie jak w realizacjach zagranicznych, jest definiowana przez ukształtowanie *wielkiego dachu* i system niosących go podpór, natomiast w rozwiązaniach formalnych posługuje się na ogół umiarkowaną estetyką *high-tech*. Wieże wyrastające ponad dachy hal terminali (Warszawa, Łódź, Kraków) są już ściśle powiązane z funkcją pomieszczeń dyżurnych portu nadzorujących operacje kołowania samolotów, ruchu pojazdów obsługi i pasażerów poruszających się po płycie postojowej.

Polskie lotniska i terminale oraz ton opinii wygłaszanych na temat ich architektury odzwierciedlają cywilizacyjne zapóźnienie w tej dziedzinie. „Polskie lotniska to skanseny. Nie w pejoratywnym tego słowa znaczeniu, ale bliższym pierwotnemu. Budowane latami, rozbudowywane dziesięcioleciami, narastają jak miasta, obrastając budynkami powstającymi według jednego, choć wciąż korygowanego zamysłu urbanistycznego. Kolejne terminale, hotele, garaże reprezentują zmieniające się mody, potrzeby, style, warunki ekonomiczne, sposoby projektowania”¹⁰⁹. Powyższa uwaga pokazuje pewien sposób myślenia świadczący o specyficznej ambiwalencji. Z jednej strony widać próbę zobiektywizowanego wartościowania dorobku i przykładania do niego właściwej miary, z drugiej jednak – mimo zastrzeżenia, przyrównanie architektury z zasady związanej z nowoczesną techniką do skansenu jest opisem wartości-

jącym negatywnie. Tymczasem zasada permanentnego przekształcania lotnisk i terminali, widocznego procesu nawarstwiania elementów i starzenia się architektury sąsiadującej z nowymi realizacjami dotyczy niemal wszystkich lotnisk i terminali na całym świecie. Można nawet powiedzieć, że jest to obszar przyspieszonego architektonicznego recyklingu, co jest powszechną zasadą widoczną na większości lotnisk. Polskie lotniska podlegają tym samym procesom; obok starych terminali powstają nowe, o większej skali, w innej relacji do poszerzonych płyt postojowych, zaś niektóre z nich podlegają gruntownym przebudowom, bywa nawet, że według projektów autorów wcześniejszych budynków. W sąsiedztwie terminali w największych portach powstają już parkingi, hotele i biurowce, wytwarzając nowe zespoły urbanistyczne, o niejasnej i trudnej jeszcze do zdefiniowania morfologii. Daje się zauważyć rosnąca świadomość, że lotniska wraz z kompleksami budynków towarzyszących należy traktować już nie tylko jako peryferyjne węzły komunikacyjne i stacje przesiadkowe ale nowego typu ośrodki miastotwórcze. W niektórych portach poszukuje się już polskich odniesień do coraz szerzej podejmowanej idei *airport city*.

W procesie modernizacji bezpowrotnemu zniszczeniu ulegają wartościowe obiekty, które zasługiwałyby na zaliczenie ich do dziedzictwa kulturowego. Zburzony został terminal z lat 60. na Okęciu, budynek w Bielsku-Aleksandrowicach wymaga rekonstrukcji, a los zachowanego przedwojennego zespołu w Katowicach-Muchowcu jest niepewny.

Generalnie, w polskiej architekturze terminali lotniczych po dziesięcioleciach zaniedbań – po 1989 roku, odnotować można postęp, który polega na wzrastającym znaczeniu jakości ich architektury jako wyrazu współczesnych przestrzeni publicznych. Świadczy to o ambicjach i statusie lokalnych społeczności, a także, co jest nowym zjawiskiem, architektura terminali staje się polem konkurencji między regionalnymi ośrodkami gospodarczymi. Na tym tle dochodzi do dyskusji nad celowością i ekonomiczną zasadnością uruchamiania kolejnych portów. Planowanie inwestycji lotniskowych wymaga starannego przygotowania, gdyż są one bardzo kosztowne i wiążą się z podjęciem dużego ryzyka finansowego. Ocenia się, że lotnisko komunikacyjne jest przedsięwzięciem rentownym dopiero po osiągnięciu poziomu miliona pasażerów obsłużonych w ciągu roku. Poniżej tego wskaźnika musi korzystać z różnego rodzaju dotacji ze środków publicznych¹¹⁰.

¹⁰⁹ J. Trybuś, *Tłó latania*, „Architektura & Biznes” 2007, nr 5.

¹¹⁰ Trudno precyzyjnie określić minimalną liczbę pasażerów, jaka jest niezbędna, aby zapewnić ekonomiczną niezależność lotniska. Na podstawie danych pochodzących z polskich portów regionalnych mówi się o milionie pasażerów rocznie. <http://biznes.onet.pl/ekspert-upasc-moga-kolejne-lotniska,49683,5637708,1,news-detaj>; dostęp: 25.05.2014.



2.4-1. Wieże w terminalach czwartej generacji. Od lewej: terminal we Wrocławiu-Strachowicach, Gdańsku-Rębiechowie i Krakowie-Balicach.



2.4-2. Wieże dyżurnych portu w terminalach: od lewej Warszawa-Okęcie, Łódź-Lublink.

W ostatnich latach do grona gospodarzy lotniska komunikacyjnego aktywnie aspirują: Radom – upatrujący swojej szansy, po zaniechaniu planów budowy Centralnego Portu Lotniczego, w rozbudowie powstałego w 1930 roku cywilno-wojsko-

wego lotniska w Sadkowie (w 2012 roku zakupiono w Łodzi-Lublinku i przeniesiono do Sadkowa modułowy budynek „terminalu T2” o powierzchni 2 tys. m²); Kielce – planujące budowę od podstaw lotniska w Obicach (w lutym 2009 roku rozstrzygnięto konkurs na projekt, zwycięska praca konsorcjum Kuryłowicz & Associates i Polconsult); województwo warmińsko-mazurskie modernizujące powojenne lotnisko z lat 50. w Szymanach koło Szczytna (w kwietniu 2013 roku rozstrzygnięto konkurs na projekt terminalu, pierwsze miejsce przyznano pracy Tomasza Lelli); Stary Sącz-Nowy Sącz – zgłaszające wspólny projekt w nowej lokalizacji oraz Nowy Targ promujący od pewnego czasu rozbudowę istniejącego lotniska sportowego z lat 30. ubiegłego wieku. Niepowodzeniem zakończyła się próba uruchomienia cywilnej części na lotnisku wojskowym w Gdyni-Kosakowie. Niemal ukończony terminal (projekt biura ATI) nie zostanie w najbliższym czasie przekazany do użytkowania ze względu na ogłoszoną w 2014 r. upadłość przedsięwzięcia i zakwestionowanie przez Komisję Europejską dotacji udzielonej przez władze samorządowe na cele inwestycyjne.

Szereg miast (jest ich blisko trzydzieści), w oparciu o istniejącą infrastrukturę lotnisk powojennych, sportowych lub zdegradowanych lotnisk cywilnych, rozważa plany lub czyni konkretne starania o rozbudowę, pozwalającą na obsługę ruchu pasażerskiego. Do najbardziej znanych inicjatyw należą: Białystok-Krywlany Biała Podlaska, Koszalin-Zegrze Pomorskie, Kołobrzeg-Bagicz, Piła, Toruń, Łask, Kaniów, Legnica, Opole-Kamień Śląski, Katowice-Muchowiec, Nowy Sącz-Łososina Dolna, Bielsko-Biała-Aleksandrowice. Najprawdopodobniej plany te zostały zweryfikowane po ogłoszeniu stanowiska Komisji Europejskiej na początku 2014 roku, która zapowiada zdecydowane ograniczenia w finansowaniu tego typu przedsięwzięć¹¹¹.

2.4.1. Warszawa-Mokotów, Warszawa-Okęcie, Warszawa-Gocław

Warszawa-Mokotów, 1910–1939

Pierwsze loty aeroplanów i balonów odbywały się na terenie hipodromu przy ul. Polnej, natomiast pierwsze, nieistniejące już stołeczne lotnisko, działające w latach 1910–1939, znajdowało się na Polach Mokotowskich, w okolicach Placu Unii Lubelskiej.

Na Mokotowie w 1910 powstało Warszawskie Towarzystwo Lotnicze „Awiata” założone przez księcia Stanisława Lubomirskiego. Odbyły się tu pierwsze w Polsce

¹¹¹ Budowa lotnisk, które nie są w stanie zapewnić sobie finansowania z dochodów z obsługi wystarczająco dużego ruchu stała się problemem nie tylko w Polsce. W ostatnich latach szereg lotnisk-widm powstało w Hiszpanii (Badajoz, Castellon, Ciudad Real, Huesca). Według opinii Komisji Europejskiej, pomoc publiczna może obejmować budowę i rozbudowę infrastruktury lotnisk, natomiast ich działalność operacyjna musi być finansowana z bieżących dochodów portów.

wzloty aeroplanów. Z niego też w sierpniu 1911 wystartował hrabia Michał Scipio del Campo i odbył pierwszy lot nad śródmieściem Warszawy w samolocie Etrich Taube. W okresie I wojny światowej lotnisko zostało zajęte przez Niemców, którzy zbudowali tu kilkanaście hangarów, w tym specjalny hangar dla sterowca miękkiego typu *Parseval*, powstały budynki szkoły lotniczej i zabudowania gospodarcze. Po odzyskaniu niepodległości, w roku 1919 na Mokotowie tworzył się załazek polskiego lotnictwa wojskowego, przemysłu lotniczego i instytutów badawczych związanych z lotnictwem. Lotniska znajdowało się w granicach miasta, co ograniczało jego rozwój, stąd już w 1918 r. planowano likwidację lądowiska i przeniesienie go na Okęcie.



2.4-3. Port Lotniczy Warszawa-Mokotów. Na zdjęciu panoramicznym widać jak wysoka śródmiejska zabudowa napiera na tereny lotniska. Jego los zdawał się już wtedy przesądzony. Po prawej widoczny hipodrom, na którym odbywały się pierwsze loty statków powietrznych.



2.4-4. Cywilna Stacja Lotnicza Warszawa-Mokotów, 1921. Proto-terminal powstały z adaptacji starych wagonów kolejowych.

Zachowane fotografie dokumentują skromne zabudowania portu kontrastujące z pobliską zabudową na wyraźnie widocznej granicy miasta. Drewniane budynki z malowniczymi gankami kojarzą się raczej ze swojską atmosferą przedmieść niż z poważnym przedsięwzięciem techniczno-ekonomicznym.

Od 1920 r. z lotniska mokotowskiego odbywały się regularne loty pasażerskie towarzystw: „Franco Romaine”, „Aerolloyd”, „Aerolot”. W 1929 r. powstał operujący z Warszawy-Mokotowa polski przewoźnik Polskie Linie Lotnicze „LOT”. Stąd właśnie początkowo odbywały się regularne loty międzynarodowe do Bukaresztu, Aten, Bejrutu i Helsinek, mimo że od 1930 r. zaczęto przenosić lotnisko na Okęcie, na lotnisku mokotowskim odbywały się krajowe i międzynarodowe zawody samolotowe i balonowe, urządzano wielkie pokazy i szkolono pilotów. Ostatecznie lotnisko zlikwidowano w 1947 r.

Warszawa-Okęcie, 1933–1939

W 1933 r., kosztem ponad 10 mln przedwojennych złotych ukończono budowę lotniska na warszawskim Okęciu. Obejmowało ono budynek dworca wraz z betonową płytą postojową, trzy hangary, warsztaty, garaże oraz kotłownię. Pas startowy pozostał trawiasty.



2.4-5. Warszawa-Okęcie, 1933–1945. Widok terminalu od strony płyty postojowej.

W kwietniu 1934 r. po przeniesieniu z Mokotowa nastąpiło uroczyste otwarcie nowego lotniska przez prezydenta RP Ignacego Mościckiego. W pierwszym roku działalności lotnisko obsłużyło 10 750 pasażerów. W 1937 r. zainstalowano wyposażenie radionawigacyjne i radiolatarnię Lorentz (pierwowzór dzisiejszego ILS). Do wybuchu wojny z lotniska utrzymywane były regularne połączenia lotnicze z 6 krajowymi oraz 17 zagranicznymi lotniskami. Najwięcej pasażerów – pra-

wie 22 tys., lotnisko na Okęciu odprawiło w roku 1936 w związku z olimpiadą w Berlinie¹¹².



2.4-6. Wnętrza, tak jak i terminal, zaprojektowano ze smakiem, jaki charakteryzował międzywojenny styl lat 30., będący szczęśliwym zespoleniem zasad stylu międzynarodowego z elegancją art déco.

2.4-7. Wieża kontroli lotów na lotnisku Warszawa-Okęcie, zbudowana z wykorzystaniem wieży ciśnień. Oryginalne i praktyczne rozwiązanie dało efekt w postaci monumentalnej w skali (wysokiej na 50 m.) i ekspresyjnej budowli. Projekt: Piotr Czyżewski, Ignacy Widawski, Jan Trypolski, 1930.



2.4-8. Pasażerowie przed wejściem na pokład i opuszczający samolot na lotnisku Warszawa-Okęcie. Fot. Narodowe Archiwum Cyfrowe.

Budynek terminalu pasażerskiego, zgodnie z ówczesnymi zasadami był otoczony hangarami. Stanowiły one niezbędne zaplecze techniczne do bazowania lekkich jeszcze wówczas maszyn oraz ich napraw i bieżącej obsługi. Terminal był w planie i elewacji symetryczny, dwukondygnacyjny, z widoczną ponad dachem niewielką platformą

widokową. Reprezentacyjne główne wejście od strony lotniskowej było flankowane dwiema półokrągłymi absydami. W elewacji zdecydowanie dominowała pozioma artykulacja okien i gzymsowania. Bezpośrednie sąsiedztwo zewnętrznych łukowych kratowych konstrukcji stalowych, do których podwieszone były na cięgnach dachy hangarów powodowało pewien dysonans i zaburzenie skali z jednej strony, z drugiej zaś nadawały całości industrialny charakter.

Wartość nieocenionej dokumentacji standardów lotnictwa cywilnego w okresie międzywojennym mają fotografie pokazujące odprawy pasażerów i bagażu. Dyskomfort pokładowania i opuszczania ówczesnych samolotów a jednocześnie prostota i bezpretensjonalność rozwiązań oglądane z dzisiejszej perspektywy, w porównaniu do obecnych standardów mogą jedynie budzić wzruszenie, jakie towarzyszy oglądaniu starych fotografii. Ilustrują one skalę przemian, jakie zaszły w okresie kilkudziesięciu lat. Są jednocześnie wskazówką, jak daleko idące, trudne dzisiaj do przewidzenia zmiany są możliwe w przyszłości. Różnice są szczególnie istotne, gdy jako punkt odniesienia przyjmuje się wielkie huby dysponujące zautomatyzowanymi ciągami technologicznymi rozmieszczonych na rozległych przestrzeniach, obsługujące średnie i duże samoloty komunikacyjne. Na małych lotniskach nadal pasażerowie poruszają się pieszo, a ręczny załadunek i rozładunek bagażu niewiele się zmienił. W małych samolotach nadal poważnie traktuje się wagę pasażerów i rozmieszczenie ładunku, zwłaszcza, że w ostatnich dekadach obywatele świata podróżujący samolotami średnio przybrali na wadze.

Warszawa-Okęcie, po 1945

Zaprojektowany przez Krystynę Król-Dobrowolską i Jana Dobrowolskiego, zbudowany w latach 1967–1969 budynek terminalu pasażerskiego na warszawskim Okęciu był przez długie lata „oknem na świat” dla większości Polaków latających poza granice kraju. W roku 1971 port lotniczy Warszawa-Okęcie po raz pierwszy obsłużył w ciągu roku milion pasażerów¹¹³.

¹¹² J. Trybuś, *Warszawa niezaistniała. Niezrealizowane projekty urbanistyczne i architektoniczne Warszawy dwudziestolecia międzywojennego*, Warszawa 2012, s. 141.

¹¹³ O niedorozwoju polskich lotnisk, który był szczególnie dotkliwy i coraz bardziej odczuwalny od końca lat 70., świadczyć może historia tzw. pawilonu fińskiego. Zbudowany w 1979 r. parterowy budynek przez kilkadziesiąt lat służył jako terminal przylotowy a później pod nazwą „Etiuda” pełnił funkcję terminalu dla przewoźników niskokosztowych. Jeszcze w 2005 r. w czasie rozmów projektantów z zarządem PPL na temat programu użytkowego nowego terminalu w Rzeszowie, substandardową „Etiudę” wskazywano jako dobry przykład optymalnego, ekonomicznie uzasadnionego rozwiązywania dla małych portów. Zmodernizowany w 2007 r. dwa lata później pawilon został oficjalnie zamknięty. Reaktywowany jako terminal pomocniczy w 2012 roku w związku z mistrzostwami Euro 2012, stał się nieomal symbolem obsługi pasażerów poniżej dopuszczalnego poziomu.

Prostopadłościenny budynek na planie prostokąta był prostą bryłą wzbogaconą dominantą w postaci wieży kontroli i długą linią zewnętrznego tarasu widokowego. Jego główną atrakcją był dach oparty na geometrii trójkąta, którego ostre przyzmy opadały w głąb jednoprzestrzennej hali. Funkcje rozlokowane na poziomie parteru i na antresoli tworzyły wrażenie przestrzenności. Biorąc pod uwagę ówczesne problemy z jakością wykonania bardziej złożonych form, w tym rozrzeźbionych dachów, był to projekt odważny. Duże przeszklenia ścian osłonowych oraz ukształtowanie lekkiego dachu wspartego na regularnej siatce podpór były powrotem do tradycji ruchu nowoczesnego w architekturze.



2.4-9. Port Lotniczy Warszawa-Okęcie, terminal pasażerski. Widok od strony głównego podjazdu. Budynek nieistniejący.

Architektura terminalu była nie tylko akceptowana, ale nawet przedmiotem swego rodzaju dumy. „Rola Centralnego Portu Lotniczego nie ogranicza się tylko do funkcji komunikacyjnych. Lotnisko, a w szczególności MDL (Międzynarodowy Dworzec Lotniczy), jest dla miasta niezmiernie ważna «wizytówką». Nie należy zapominać, że dla wielu obcokrajowców przybywających do Warszawy jest on pierwszym obiektem, z jakim spotykają się po wyjściu z samolotu. Wrażenia, jakie dostarcza dworzec i jego obsługa, w znacznym stopniu mają wpływ na formowanie opinii o mieście i kraju. [...] MDL swoją konstrukcją i wystrojem robi korzystne wrażenie na przybyszach. Panuje opinia, że należy do najładniejszych dworców w Europie”¹¹⁴.

Jarosław Trybuś opisując warszawskie Okęcie wskazuje na fakt, że terminal zaprojektowany przez Dobrowolskich został zburzony dzieląc los wielu innych przykładów wartościowej architektury. Zastąpił go budynek nowszy, ale architektonicznie „wsteczny”, określan jako „zapóźniony postmodernizm”. „Najpierw wspomnienia

¹¹⁴ M. Mikulski, A. Glass, *Polski transport lotniczy 1918–1978*, Warszawa 1980, s. 203.

domaga się nieistniejący dworzec z lat 60. Jego nieobecność jest dowodem nonszalanckiego stosunku do dziedzictwa późnego modernizmu. [...] Hala odlotów podzielona smukłymi słupami, podtrzymującymi lekkie jak papier, bardzo efektowne sklepienie, zniknęła w latach 90.”¹¹⁵

David Brodherson charakteryzuje warszawski terminal jako przykład regionalnej odmiany, sponsorowanego przez państwo modernizmu i przejaw powrotu do prostych planów stylu międzynarodowego¹¹⁶. Po okresie oficjalnego klasycyzmu obowiązującego w okresie panowania stalinowskiego reżimu w bloku sowieckim powrócono do tradycji modernistycznych. Okęcie jest przez autora zestawiane z rozbudową lotniska Domodiedowo w Moskwie (projekt Elkin, Kriukow, Loksizin, Aeroprojekt, 1965 r.), w którym zastosowano spektakularną ścianę osłonową od strony płyty samolotów, podobnie jak na lotniskach O’Hare w Chicago czy na Orly w Paryżu.



2.4-10. Widok od strony *airside* – elementy kompozycji: wieża kontroli, zewnętrzny taras widokowy i bryła terminalu z charakterystycznym dachem pilastym.

¹¹⁵ J. Trybuś, *Tło latania...*, dz. cyt. Terminal Dobrowolskich, zwłaszcza na tle późniejszych realizacji, jest obecnie coraz częściej oceniany jako udany przykład architektury użyteczności publicznej, który zbyt pochopnie zburzono. Świadczy to o przewartościowaniu w ocenach architektury terminali w dłuższej perspektywie czasu. Na ten temat także [w:] M. Czarnecki, *Dworzec lotniczy Okęcie*, „Architektura Murator” 2012, nr 9.

¹¹⁶ D. Brodherson, dz. cyt., s. 142.

Terminal T1, 1992



2.4-11. Warszawa-Okęcie, Terminal T1. Widok ogólny od strony podjazdu.



2.4-12. Terminal T1. Widok holu po stronie *landside*.

W 1992 roku otwarto nowy terminal T1¹¹⁷. Został on wzniesiony w tzw. systemie „projektuj i buduj”, tzn. że firma wykonawcza posiadała w swoim kontrakcie zobowiązanie do zaprojektowania terminalu, jego budowę i przekazanie do użytkowania. Taki system realizacji powoduje w naturalny sposób dążenie do optymalizacji kosztów po stronie generalnego kontraktora, stąd też skłonność do ograniczania ceny projektu, standardu budowy i co za tym idzie jakości architektury. Na początku okresu trans-

formacji ustrojowej mogło mieć to swoje uzasadnienie w słabości i niedoświadczeniu inwestora w realizacji poważnych, złożonych zamierzeń w warunkach gospodarki rynkowej. W efekcie powstał terminal o raczej niskich walorach architektonicznych i użytkowych, o nieco prowincjonalnym charakterze.

Zakładana pierwotnie przepustowość 3,5 mln pasażerów rocznie przy 46 stanowiskach odprawy biletowo-bagażowej, po rozbudowie została zwiększona do 5,5 mln pasażerów rocznie. W roku 2012 terminal T1 został zamknięty i po gruntownej przebudowie oraz połączeniu z nowym terminalem T2 ponownie otwarty w 2015 r.

Terminal T2, 2006–2011

Architekci Estudio Lamela

Terminal T2 zrealizowano w latach 1998–2011 (1998 – rozstrzygnięcie przetargu, 2006 – otwarcie części przylotowej, 2008 – otwarcie części odlotowej. 2011 – otwarcie pirsu centralnego). W ramach kompleksowego kontraktu projekt powierzono firmie Estudio Lamela z Madrytu prowadzonej przez Carlosa Lamela. Jest to biuro architektoniczne dysponujące doświadczeniem zdobytym dzięki współpracy z pracownią Richarda Rogersa przy projektowaniu i realizacji terminalu w Madrycie-Barajas. Pomijając problemy techniczno-proceduralne, które spowodowały znaczne opóźnienie w przekazaniu budynku do użytkowania, można stwierdzić, że odpowiada on aktualnym tendencjom w architekturze współczesnych terminali lotniczych.



2.4-13. Warszawa-Okęcie, Terminal T2. Widok od strony głównego wejścia.

¹¹⁷ Nazewnictwo i oznaczenie obiektów są umowne i ulegają zmianie w trakcie kolejnych reorganizacji portu.

Zakładana przepustowość T2 to 6,5 mln pasażerów rocznie. Posiada on 70 stanowisk odprawy biletowo-bagażowej w części odlotowej. Zasadniczo korpus terminalu stanowi hala odlotowo-przylotowa z segregacją ruchu odloty/przyloty w pionie, położona centralnie w stosunku do długiego na ponad 700 m pirsu, z którego 45 stanowisk gate i 27 rękawów pozwala na elastyczną i komfortową obsługę pasażerów.



2.4-14. Warszawa-Okęcie, Terminal T2. Widok holu po stronie *landside*, stanowiska odprawy biletowo-bagażowej.

Terminal zaprojektowano zgodnie z koncepcją *wielkiej szopy*. Dach o konstrukcji stalowej, z podłużnymi świetlikami – uformowanymi w tzw. szedy doświetlającymi wnętrze – nakrywa jednorodną strukturą wszystkie elementy wewnętrzne – podstawowy poziom użytkowy, antresolę, komunikację pionową i poziomą. Dominującym elementem, o interesującej architekturze jest wieża kontroli operacji płytowych w kształcie poszerzającego się ku górze graniastosłupa. Korytarze przyrędkawowe, z zewnątrz posiadające ekspresyjną dynamiczną formę, po bliższym przyjrzeniu się, zwłaszcza od wewnątrz, stanowią element o brutalistycznej, odbiegającej od całości konwencji. Szczególnie w kontakcie z lekkimi przeszklonymi ruchomymi rękawami powodują pewien niepożądany zgrzyt.

Wnętrza, zaprojektowane z kulturą i umiarem, są jednorodne i poddane dyscyplinie całościowej koncepcji struktury. Zaplanowano je klarownie, realizując konsekwentnie zasadę czytelnej dla wzroku gradacji elementów i intuicyjnej orientacji pasażera we wnętrzu. Zasada kolorystyczna: „odcienie od bieli do czerni z dominującą szarością + jeden zdecydowany kolor” została przeprowadzona konsekwentnie. Z umiarem eksponowany detal techniczny konstrukcji nie konkuruje z detalami dekoracji wnętrz. Na neutralnym tle dobrze działa czytelna informacja wizualna.

Mankamentem jest homogeniczna, pozbawiona głębszego wyrazu elewacja frontowa, a co za tym idzie cała część głównego podjazdu/dojścia do terminalu. Próba nadania jakiejś dominującej cechy „twarzy” terminalu, polegająca na pochyleniu szklanej kurtyny zwieńczonej belkowany zadaszeniem nie przyniosła oczekiwanego rezultatu.

W okresie dominacji technokratycznego podejścia do terminali, traktowanych w latach 70. jako węzły komunikacyjne, ich wyraz architektoniczny został zmarginalizowany. Powszechnie sądzono, że tworzenie wyrazistych form pozwalających na identyfikację frontu budynku jest niecelowe, gdyż pasażer docierający na poziomy użytkowe różnymi środkami transportu nie ma odpowiednich warunków dla ich percepcji. Temat ten stał się jednak na powrót ważny, chociażby z racji przypisywania terminalom roli wiodących elementów miastotwórczych w zespołach określanych jako *airport city*. W przypadku T2 problem być może tkwi także w nieprzezroczystości przeszklenia, które za zamgloną przesłoną niepotrzebnie skrywa wgląd do interesującego wnętrza żyjącego budynku.

Warszawa-Gocław, 1937

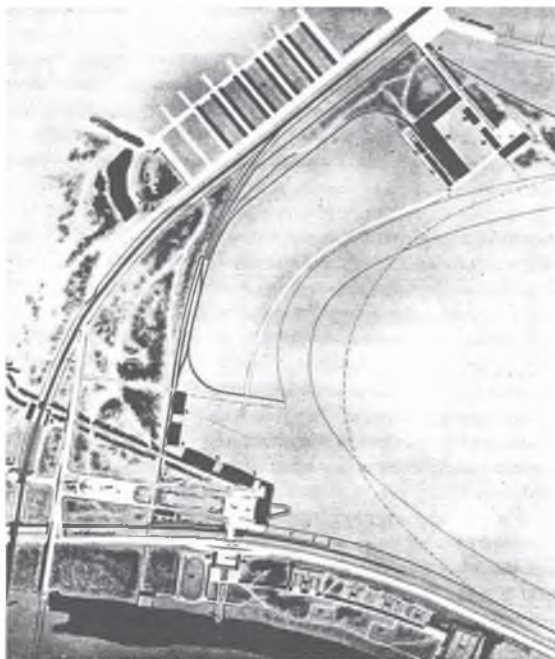
W okresie międzywojennym, wobec szybkiego rozwoju lotnictwa komunikacyjnego, rozważano koncepcję przekształcenia lotniska na Okęciu w bazę lotnictwa wojskowego, zaś na lokalizację dla nowego lotniska cywilnego wybrano Gocław. Miało to związek z zamiarem wzniesienia na Saskiej Kępie, w sąsiedztwie nowego lotniska, kompleksu budynków zamierzonej na 1943 rok Powszechnej Wystawy Krajowej, która mogłaby być połączona z wystawą światową. Wydarzenia te miały uczcić 25 rocznicę odzyskania przez Polskę niepodległości¹¹⁸.

W 1937 r. Ministerstwo Komunikacji wspólnie ze Stowarzyszeniem Architektów Polskich ogłosiło konkurs na projekt portu lotniczego na Gocławiu. Pierwszej nagrody nie przyznano, natomiast projekty uhonorowane II i III nagrodą posiadały błędy wynikające z braku wiedzy na temat specyfiki obsługi ruchu lotniczego. Mimo to zaproponowane rozwiązania architektoniczne były interesujące i mogły być rozwijane, jednak na przeszkodzie stanął wybuch wojny.

¹¹⁸ Informacje o konkursie na lotnisko na Gocławiu pochodzą z książki Jarosława Trybusia, *Warszawa niezaistniała...*, dz. cyt.

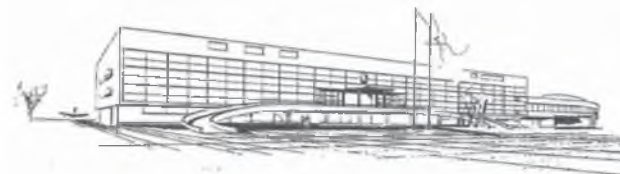
Projekt Zbigniewa Czecha i Janusza Kieszkowskiego (II nagroda) składał się z kompleksu złożonego z terminalu, zakładów lotniczych, osiedla mieszkaniowego dla pracowników i hangarów. Ponadto założenie urbanistyczne uzupełniał zespół obiektów sportowych, przystań rzeczna oraz tereny zieleni parkowej. Sam terminal zaprojektowano w stylistyce międzywojennego klasycyzującego monumentalizmu, charakterystycznego dla budynków użyteczności publicznej mających oddawać ducha niepodległej Polski aspirującej do roli mocarstwa, podobnie jak kolejowy Dworzec Centralny według projektu Czesława Przybylskiego z 1931 r.

Projekt Stanisława Albrechta, Stanisława Połujana i Andrzeja Uniejewskiego, który zajął III miejsce, zdradza wyraźne wpływy stylu architektury corbusierskiej. Asymetryczna kompozycja składała się z przeszkłonego prostopadłościennego terminalu z rampą dwukondygnacyjnego podjazdu oraz walca restauracji. Pionowa segregacja ruchu w odlocie i przylocie oraz waga, jaką przywiązywano do lokali gastronomicznych i tarasów widokowych była zgodna z ówczesnymi tendencjami.



2.4-15. Lotnisko na Goławiu, praca konkursowa, Zbigniew Czech, Janusz Kieszkowski, II nagroda, 1938 r.

W warunkach konkursowych znalazły się wytyczne, że w projekcie należy zwrócić uwagę na „[...] możliwość rozbudowy projektowanych urządzeń i budynków”¹¹⁹. Lotnisko miało być skomunikowane z miastem za pomocą dróg kołowych, kolei i transportu rzeczno-ego na Wiśle. Wyniki konkursu oraz uzasadnienie jego rozstrzygnięcia wskazują, że oprócz funkcji użytecznych miało też pełnić funkcje propagandowe oraz świadczyć o dynamice odrodzonego państwa.



2.4-16. Lotnisko na Goławiu, praca konkursowa, Stanisław Albrecht, Stanisław Połujan, Andrzej Uniejewski, III nagroda, 1938 r.

Należy zwrócić uwagę na ogólny kierunek w ówczesnym myśleniu o lotniskach jako o miejscach aktywności, organizujących znaczne obszary miasta oraz powiązanych kompozycyjnie i funkcjonalnie z otaczającymi elementami tkanki miejskiej. W okresie powojennym, zresztą nie tylko w Polsce, ten sposób kompleksowego projektowania lotnisk został na długie lata ograniczony do prostej funkcjonalności komunikacyjnej.

¹¹⁹ Tamże, s. 141.

2.4.2. Warszawa-Modlin

Terminal pasażerski, 2012

Architekci Stefan Kuryłowicz & Associates

Mazowiecki Port Lotniczy Warszawa Modlin powstawał w miejscu istniejącego lotniska wojskowego czynnego w okresie 1940–2000. Ze względu na stan infrastruktury w zasadzie wykorzystano tylko istniejącą już lokalizację, gdyż uruchomienie lotniska wymagało i gruntownej przebudowy drogi startowej wraz z urządzeniami nawigacyjnymi, budowy płyty odladania i płyty postojowej, parkingów, węzła komunikacyjnego w rejonie lotniska i układu drogowego łączącego z siecią dróg krajowych oraz przebudowy i rozbudowa linii kolejowej, która ma w przyszłości zakończyć się przystankiem w rejonie terminalu. Jest on częścią większego planowanego przedsięwzięcia polegającego na budowie nowego lotniska wraz z infrastrukturą komunikacyjną. Lotnisko w Modlinie jest tzw. drugorzędnym (*secondary airport*) portem lotniczym Warszawy, który w pewnym zakresie jest konkurencyjnym, ale przede wszystkim lotniskiem uzupełniającym i wspomagającym obsługę stolicy¹²⁰. Modlin był poważnie rozważaną lokalizacją dla Centralnego Portu Lotniczego Polski.

Terminal został zaprojektowany na planie prostokąta, z wszystkimi funkcjami operacyjnymi (ułożonymi liniowo wzdłuż dłuższego boku) na poziomie terenu oraz funkcjami uzupełniającymi, zlokalizowanymi na antresoli. Mimo że terminal był od początku tzw. projektem niskobudżetowym, autorom udało się osiągnąć dobry poziom rozwiązań architektonicznych. Podstawowe decyzje w zakresie konstrukcji i doboru materiałów pozwoliły zachować podstawowe wartości formalno-przestrzenne nawet w sytuacjach, gdzie widoczne są oszczędności czynione przez inwestora i wykonawcę, a niektóre elementy wykończenia zostały zrealizowane niewłaściwie lub ich zaniechano. Generalna koncepcja jednordnej i syntetycznej formy oraz organizacja najbliższego otoczenia (podjazdy, parkingi) na tyle porządkują przestrzeń i pomagają w odbiorze architektury, że obywa się ona bez kosztownego detalu.

„Kolejny i na pewno nie ostatni wyraz fascynacji lotnictwem – tu uzasadniony funkcją. Krzywizna fasady przypomina przekrój przez samolot. Oszczędna polityka tanich linii lotniczych znajduje swój wyraz w prostocie konstrukcji i projektu wnętrza oraz doborze niedroгих materiałów”¹²¹. Terminal w kształcie długiej rury o eliptycznym przekroju, pokryty falistą blachą może być równie dobrze kojarzony z hangarami, jak i kadłubami samolotów, na przykład z charakterystyczną sylwetką Junkersa Ju 52.



2.4-17. Mazowiecki Port Lotniczy Warszawa Modlin, 2012. Widok ogólny od strony podjazdu.

Niewielka skala terminalu odpowiadająca planowanej przepustowości na poziomie 1,5 mln pasażerów rocznie, realizacja odpraw pasażerów i transportu bagażu w podstawowym układzie technologicznym oraz ograniczenie stref handlowych i pionowej segregacji ruchu (w parterowym terminalu nie przewidywano stanowisk kontaktowych wyposażonych w rękawy) – pozwoliły na osiągnięcie czytelnego układu funkcjonalnego.

Na przeszkodzie w modułowej rozbudowie terminalu w przyszłości może stanąć układ ciągów technologicznych odpraw pasażerów uformowany na osi podłużnej budynku. Bardziej sprzyjający rozbudowie układ poprzeczny (na kierunku hol ze stanowiskami check-in – płyta postojowa) skutkowałby koniecznością odwróceniem porcji budynku.

2.4.3. Gdańsk-Wrzeszcz, Gdańsk-Rębiechowo

Gdańsk-Wrzeszcz, 1919–1974

Lotnisko Gdańsk-Wrzeszcz powstało w 1910 r. i był pierwszym portem lotniczym na terytorium Polski. Zajmowało tereny istniejącego od 1829 r. pruskiego poligonu wojskowego i od początku XX wykorzystywanego jako prowizoryczne lądowisko. Po powiększeniu obszaru przyszłego portu do ok. 100 hektarów, w pobliżu linii kolejowej Gdańsk–Gdynia wzniesiono pierwsze budynki lotniskowe. Po I wojnie światowej powstałe na mocy postanowień traktatu wersalskiego autonomiczne miasto-państwo Wolne Miasto Gdańsk zostało zdemilitaryzowane. Znajdująca się we Wrzeszczu baza wojskowa w roku 1920 została przekształcona w zarządzane przez gdański senat lotnisko cywilne. W 1923 r. otwarto port lotniczy posiadający dwo-

¹²⁰ J. Jemioło, P. Trzepacz, dz. cyt., s. 18.

¹²¹ G. Piątek, J. Trybuś, *Pasja i pragmatyzm. Człowiek, architektura, wolność*, Warszawa 2010.

rzec pasażerski z restauracją, hangary, warsztaty naprawcze oraz budynki mieszkalne personelu. W 1921 r. towarzystwo lotnicze „Aerotarg” z Poznania we współpracy z gdańskim „Danziger Luftpost” uruchomiło specjalne połączenia obsługujące Międzynarodowe Targi Poznańskie. W latach 1922–1934, do czasu uruchomienia lotniska w Gdyni-Rumi, Gdańsk-Wrzeszcz – oprócz linii niemieckich latających z Berlina do Królewca (Königsberg) – obsługiwał samoloty należące do polskich linii lotniczych: „Aerolloyd”, „Aerolot” i PLL „LOT”. W czasie II wojny lotnisko we Wrzeszczu było używane przez Luftwaffe, wtedy też kolejny raz powiększono obszar jego pola wzlotów.

Odbudowane i zmodernizowane lotnisko zostało ponownie otwarte w 1947 r. Zmieniono jego konfigurację, budując nową betonową drogę startową na kierunku północ-południe i budynek obsługi lotniska po stronie wschodniej. Mimo położenia w obszarze zurbanizowanym i dogodnej komunikacji z miastem (połączenie z centrum zapewniały autobusy, tramwaje i kolej), lotnisko nie posiadało terminalu na odpowiednim poziomie. Przez pewien czas dworzec pasażerski nie pozwalał nawet na odprawę bagażu, której dokonywano pod prowizoryczną wiatą.

Z powodu niekorzystnych warunków nawigacyjnych, wynikających z bezpośredniej bliskości Zatoki Gdańskiej, przeszkód lotniczych (wzgórz krawędzi Wysoczyzny Gdańskiej oraz historycznej i nowopowstałej zabudowy) a także braku możliwości rozbudowy w obszarze rozwijającego się miasta, w latach 60. zdecydowano o zamknięciu lotniska we Wrzeszczu i budowie nowego w Rębiechowie.



2.4-18. Zabudowania lotniska Gdańsk-Wrzeszcz w latach międzywojennych.

Lotnictwo cywilne w Polsce po 1945 r. nie było sektorem gospodarki podlegającym mechanizmom ekonomicznym, toteż nowa inwestycja, mimo że miał to być port obsługujących wyłącznie loty komercyjne, nie została przygotowana w oparciu o biznesowy plan zarządzającego portem ani też nie była podporządkowana wy-

tycznym głównego krajowego przewoźnika. Mimo to budowa lotniska była traktowana przez administrację i władze komunistycznej partii jako przedsięwzięcie ważne i prestiżowe. Rębiechowo było bowiem pierwszym lotniskiem budowanym od podstaw przez nową władzę PRL-u w powojennej Polsce. Wydarzeniu temu nadano wówczas szczególne znaczenie propagandowe, co znalazło swój wyraz w przekazie medialnym¹²².

Gdańsk-Rębiechowo, od 1974

Terminal T1, 1997

Architekci Szczepan Baum, Andrzej Kwieciński, Marcin Ochmański

Dworzec lotniczy w Gdańsku-Rębiechowie (obecnie oznaczony jako terminal T1) zbudowany w 1997 r. należy do III generacji terminali wzniesionych na polskich lotniskach w okresie po drugiej wojnie światowej. Po wybudowaniu nowego terminalu T2 i połączeniu go z już istniejącym budynkiem, funkcje operacyjne w starym terminalu zostały znacznie ograniczone.

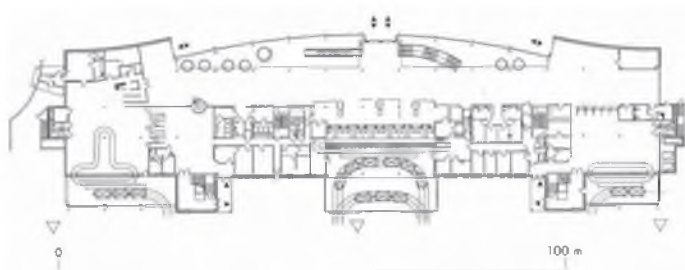
W roku 1999 w konkursie pod hasłem „Życie w architekturze” organizowanym przez Stowarzyszenie Architektów Polskich został wybrany najlepszym budynkiem użyteczności publicznej w Gdańsku. Według opinii jury prezentował „niezwykle wysokie walory architektoniczne wyrażone w funkcji, formie i konstrukcji. Prosty i czytelny układ funkcjonalny terminalu zapewnia użytkownikom komfort i łatwość odbioru przestrzeni. Dalekie wglądy na płytę lotniska i krajobraz wokół dają poczucie wolności. Wyrafinowany, racjonalny detal, spokojna kolorystyka, jednorodność i spójność użytych materiałów uzupełnia wysoką jakość całego założenia. Gdański terminal lotniczy jest bramą do Europy i elegancką wizytówką miasta”¹²³.

Na oficjalnej stronie internetowej lotniska im. Lecha Wałęsy nadal podkreśla się jakościową zmianę w architekturze nowego terminalu, który określa się jako „terminal pasażerski w europejskim standardzie”¹²⁴.

¹²² Pomimo głębokiej przemiany ustroju społeczno-gospodarczego nie można jednoznacznie stwierdzić, że budowa nowych polskich terminali w związku z mistrzostwami piłkarskimi EURO 2012 miała już wyłącznie wymiar ekonomiczny. Terminale początku XX w., podobnie jak w latach 70., również pełniły funkcje emblematów w swoistej propagandzie sukcesu uprawianej przez władze. Nadal są budowlami w znacznym stopniu postrzeganymi jako wyznaczniki poziomu rozwoju państw, miast i regionów. Swoją symboliczną rolę zewnętrznych oznak statusu pełnią w sposób coraz bardziej czytelny i bezpośredni.

¹²³ *Życie w architekturze – III edycja konkursu*, „Architektura – Murator” 2000, nr 3, s. 23.

¹²⁴ <http://www.airport.gdansk.pl/airport/media-center/airport-history>; dostęp: 22.02.2014.



2.4-19. Gdańsk-Rębiechowo. Terminal T1, 1997. Rzut parteru.



2.4-20. Gdańsk-Rębiechowo. Terminal T1.

Terminal T2, 2012

Architekci Zbigniew Pszczulny, Mariusz Rutz, JSK Architekci

Terminal T2 powstał na zachód od istniejącego terminalu T1, równoległe do nowego podjazdu oraz istniejącej drogi startowej. Budynek zaprojektowano jako jednoprzestrzenną halę podzieloną na dwie podstawowe strefy funkcjonalne; strefę związaną z płytą lotniska mieszczącą sortownię bagażu i poczekalnie przedodlotowe, oraz strefę ogólnodostępną z halą odpraw biletowo-bagażowych, biurami linii lotniczych, punktami gastronomicznymi oraz usługami. Terminal posiada trzy kondygnacje nadziemne oraz jedną podziemną. Terminale T1 (istniejący, przekształcony w terminal przylotowy) i nowy – T2 połączono łącznikiem na poziomie I piętra.

W pewnym sensie bliźniaczy w stosunku do wrocławskiego gdański terminal będący realizacją zwycięskiej koncepcji konkursowej jest *wielką szopą* nakrytą rozrzużbionym *wielkim dachem*. W opisach architektury budynku akcentowana jest jego modularność i stosunkowo łatwa możliwość rozbudowy w przyszłości. Pierwsza faza powiększenia terminalu nastąpiła już w roku 2015, równoległe z budową lotniskowego przystanku Pomorskiej Kolei Aglomeracyjnej, która będzie rozwinięciem od dawna funkcjonującej w Trojmieście linii SKM.



2.4-21. Gdańsk-Rębiechowo. Terminal T2. Widoczna różnica skali budynków terminalu T1 z 1997 i T2 z 2012 r.



2.4-22. Gdańsk-Rębiechowo. Terminal T2. Hol główny.

2.4.4. Poznań-Ławica

Terminal T1, 2001, T2, 2012

Architekci Piotr Z. Barełkowski, Przemysław Borkowicz, Studio ADS

Lotnisko w podpoznańskiej Ławicy powstało w 1913 r. jako niemieckie lotnisko wojskowe. W 1919 r. zostało zdobyte przez powstańców wielkopolskich i przeszło w ręce Polaków, będąc w dużej części do 2009 r. nieprzerwanie użytkowane przez armię. W 1921 r. podczas trwania I Targu Poznańskiego, z Ławicy uruchomiono loty do Warszawy i Gdańska, które były pierwszymi komercyjnymi połączeniami lotniczymi w Polsce obsługiwany przez firmę „Aerotarg”. Z powodu niekorzystnego usytuowania względem centrum miasta, nad którym przebiega ścieżka podejścia, od dłuższego czasu rozważane są alternatywne lokalizacje dla nowego lotniska Poznania.



2.4-23. Widok ogólny starej części terminalu, 2001.

W 2001 roku otwarto nowy terminal pasażerski T1, który obecnie, po rozbudowie, obsługuje odloty. Jego projekt i realizacja były poważnie utrudnione, gdyż krępowały je elementy konstrukcji wcześniejszego nieukończonego projektu. Widoczne jest to zwłaszcza w centralnej części, gdzie ciasne, zbudowane w technologii tradycyjnych ścian nośnych schodkowo narastające fragmenty kubatury zostały włączone przez architektów do nowej, śmielszej koncepcji. Miało to najprawdopodobniej wpływ na decyzję o radykalnym rozdzieleniu wejścia do strefy odlotów i wyjścia z przylotów oraz zlokalizowaniu ich na przeciwległych końcach skrzydeł liniowego terminalu. Środkowa oś kompozycyjno-funkcjonalna została zdominowana przez oś podłużną, zaakcentowaną krzywoliniowym dachem, tworzącym na wejściach-podjazdach wielkoskalowe zadaszenia¹²⁵. W 2012 roku otwarto kolejną część rozbudowanego terminalu o pow.

¹²⁵ Choć skojarzenie wydaje się dość odległe, to w informacji o terminalu pojawiło się porównanie konstrukcji dachu do „latającej” formy: „Nowo wybudowany terminal ma kształt spadochronu”, „Lotnisko w Poznaniu. Nowy terminal otwarty!”, http://www.muratorplus.pl/inwestycje/inwestycje-publiczne/lotnisko-w-poznaniu-nowy-terminal-otwarty_77645.html.

18 tys. m², która obsługuje przyloty. Podobny do wcześniejszego rozwiązania dach został zrealizowany w układzie poprzecznym i osłania centralnie położone wyjście ze strefy przylotów wraz z podjazdem dla samochodów.

Na uznanie zasługuje fakt, że zarówno uwarunkowania ograniczające projekt pierwszego etapu, jak i rozbudowa zrealizowana po ponad dekadzie od chwili otwarcia pierwszego terminalu przez ten sam zespół architektów, utrzymała niezmienioną stylistykę budynku. Operując podobnymi rozwiązaniami architektonicznymi i materiałowymi na przestrzeni kilkunastu lat osiągnięto dobry poziom funkcjonalności oraz spójny charakter całego założenia. Zespół terminali w Poznaniu jest dobrym przykładem panowania nad ładem przestrzennym kompleksu obiektów lotniskowych, powstających w długim czasie, przy konieczności poszukiwania kompromisów z różnego rodzaju decyzjami, które nie były podporządkowane długofalowym planom.



2.4-24. Widok ogólny nowej części terminalu, 2012.

2.4.5. Wrocław-Gądów Mały, Wrocław-Strachowice

Wrocław-Gądów Mały, 1910–1978

Port lotniczy Gądów Mały (niem. Flughafen Klein-Gandau) to nieistniejące już lotnisko, leżące bezpośrednio przy trasie wylotowej na zachód, w odległości 7 km od centrum. Powstało w 1910 roku na miejscu placu ćwiczeń garnizonu Breslau. W czasie I wojny światowej zostało rozbudowane i wykorzystywano je do celów wojskowych. Było to jedno z pierwszych lotnisk w Niemczech i do czasu zbudowania w 1936 lotniska w Strachowicach (Flughafen-Schöngarten) jedyne lotnisko we Wrocławiu.

Od roku 1920, podobnie jak Gdańsk-Wrzeszcz, w wyniku postanowień traktatu wersalskiego Gądów Mały pełnił wyłącznie funkcję lotniska cywilnego. Od 1922 r. działała na nim filia wytwórni samolotów Junkers. W 1930 do Gądowa przyleciał sterowiec Graf Zeppelin. Lądował tu także czterosilnikowy Junkers G 38ce, największy wówczas samolot na świecie, z prowadzącym swoją kampanię wyborczą Adolfem Hitlerem na pokładzie.

Lotnisko w Gądowie Małym zawsze miało miękką, trawiastą nawierzchnię i należało do wczesnych lotnisk „epoki pastoralnej”. Wzniesiono na nim szereg budowli, których formy należały do kolejnych faz rozwojowych lotnictwa komercyjnego. Pełniły też funkcje, które były wówczas równie ważne, jak obsługa transportu lotniczego służąc za miejsce pokazów, festynów z udziałem masowej publiczności oraz spotkań towarzyskich mieszkańców.

Pierwszy terminal lotniczy Wrocław-Gądów Mały został wybudowany w 1926 roku. Był to drewniany budynek z klasycyzującymi portykami kolumnowym nad głównymi wejściami. Napis z nazwą lotniska i zegar w tympanonie świadczą o przywiązaniu do konwencji budynków stacji kolejowych. Trójnawowa konstrukcja z dwuspadowymi dachami została uzupełniona o wieżę kontroli nadbudowaną ponad kalenicą od strony pola wzlotów.

W 1932 na lotnisku w Gądowie Małym wybudowano hangar z wieżą kontroli lotów¹²⁶. Architektura hangaru reprezentowała nurt międzywojennego modernizmu, którego racjonalizm z założenia musiał współdziałać z wymaganiami techniki lotniczej. Stalowa kratownica ustroju nośnego dachu i portalu bramowego wyznacza jednocześnie wysokość pasa przeszklenia doświetlającego wnętrze. Regularne pasy na wrotach i napis na dachu wraz z betonową płytą odpowiadającą dokładnie długości frontowej elewacji budynku tworzą wrażenie inżynierskiego porządku i precyzji. Prostopadłościenna wieża kontroli, zarówno jej korpus jak i ostatni poziom stanowisk obserwacyjnych, wraz z płytą zadaszania wjazdu na teren obiektu tworzą dobrze wyważoną kompozycję. Jednakże przy hangarze, który swoją rozpiętością nadaje całemu założeniu inną skalę, zdają się one być elementami, które łączy zaledwie wymóg funkcjonalny. Ten kompozycyjny dysonans pokazuje trudności w konstruowaniu nowego modelu typologicznego.

W 1936 roku, kiedy lotnisko obsługiwało regularne loty w granicach ówczesnej Rzeszy do Berlina, Szczecina, Jeleniej Góry, Gliwic, Goerlitz, Drezna, Lipska i Halle, a także trasy zagraniczne do Warszawy i Pragi, otwarto nowy terminal pasażerski. Nowa siedziba zarządu lotniska wraz z reprezentacyjną salą przylotowo-odlotową dla podróżnych była prostokątnym budynkiem zakończonym regularną rotundą restaura-

cji wraz z tarasem widokowym na dachu wykorzystywanym sezonowo do organizacji spotkań towarzyskich. Mimo zniekształceń i przebudów obiekt istnieje do dzisiaj.



2.4.25. Drewniany terminal na lotnisku w Gądowie Małym, 1926.



2.4.26. Hol terminalu na lotnisku w Gądowie Małym, 1926.

W latach 1946-1958 Gądów Mały obsługiwał regularne loty cywilne linii lotniczych PLL LOT. Drugie wrocławskie lotnisko, Wrocław-Strachowice było w tym czasie lotniskiem wojskowym.

We wrześniu 1959 r. na lotnisku otwarto Salon Lotniczy, który podczas inauguracji zgromadził blisko 200 tysięcy osób. Również od 1946, aż do zamknięcia w 1978 r. Gądów Mały pełnił funkcję lotniska sportowego Aeroklubu Dolnośląskiego i stanowił centrum wrocławskiej społeczności lotniczej.

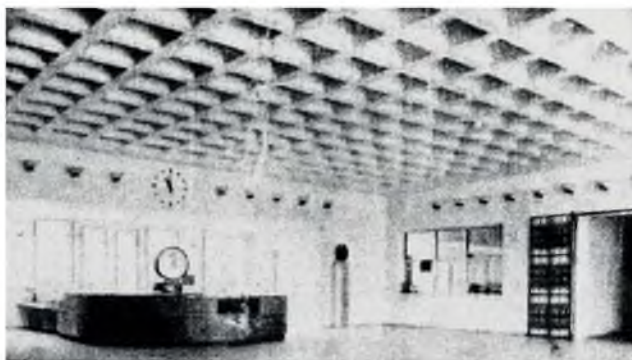
W połowie lat 70. teren Gądowa Małego przeznaczono pod zabudowę mieszkaniową i w 1978 lotnisko zamknięto. Na jego miejscu powstało osiedle mieszkaniowe, a nazwy ulic – Balonowa, Skrzydlata, Szybowcowa, Latawcowa, Sterowcowa, Samo-

¹²⁶ Ilustrację obiektu zamieszczono w rozdziale: *Terminal i inne typy budowli lotniskowych*.

lotowa oraz bulwary Dedala i Ikara – nawiązują do lotniczej przeszłości tego miejsca. Zachowany stary terminal został zaadaptowany do nowych funkcji.



2.4-27. Nowy terminal na lotnisku w Gdowie Małym, 1936.



2.4-28. Nowy terminal na lotnisku w Gdowie Małym, 1936. Hol recepcyjny.

Wrocław-Strachowice, od 1959

Terminal T1, 2003

Architekci Leszek Szostak, Krzysztof Wrzós

Funkcję portu cywilnego lotnisko w Strachowicach zaczęło pełnić od roku 1959. Posiadało wówczas regularne połączenia krajowe obsługiwane przez PLL LOT. Do roku 2010 współużytkownikiem lotniska była baza wojskowa, stąd też typowe w takich przypadkach niekorzystne położenie terminalu cywilnego na końcu drogi startowej.

Zrealizowany w 1999 r. terminal pełnił swoje funkcje do 2012 r., kiedy obsługę ruchu pasażerskiego przejął oddalony o ok. 1,5 km nowy terminal. Widoczna z frontu wyniesiona bryła holu głównego i zadaszenie nad wejściem – wykonane w dość masywnej i gęstej konstrukcji stalowej – nadaje budynkowi specyficzny charakter – zbliżony do architektury przemysłowej i kolejowej. Od strony płyty budynek prezentuje się jako układ lekkich horyzontalnych pawilonów z dominantą w postaci wieży. Z obu stron budynku na attykach i pasach na wejściach umieszczono duże napisy z nazwą portu. Przedmiotem sporów jest odpowiedź na pytanie, czy aż tak eksponowana informacja o miejscu startu i lądowania jest na terminalach lotniczych niezbędna. Wydaje się, że dużą rolę w wyjaśnieniu tego zjawiska ma tu tradycja związana z dworcami kolejowymi, gdzie nieodłącznymi elementami elewacji frontowej była nazwa stacji i zegar.



2.4-29. Port lotniczy Wrocław-Strachowice, Terminal T1, 2003. Widok od strony podjazdu.

Terminal T2, 2012

Architekci Zbigniew Pszczulny, Mariusz Rutz, JSK Architekci

Otwarty w 2012 r. terminal zbudowano w nowej lokalizacji, w połowie długości drogi startowej, bez żadnych powiązań funkcjonalno-przestrzennych ze starym budynkiem. Port lotniczy w nowej lokalizacji jest dobrze skomunikowany z centrum miasta za pośrednictwem obwodnicy Wrocławia. Zaplanowano także przyszłościowe połączenie portu z centrum miasta linią kolejową lub tramwajową. W rejonie terminalu przewidziano wewnętrzny układ komunikacyjny z parkingami oraz miejscem na hotel i biurowce.

Wyłoniony w konkursie architektonicznym projekt w klarowny sposób realizuje zasadę jednoprzestrzennej *wielkiej szopy* przekrytej *wielkim dachem*, w której znaj-

dują się wolnostojące, możliwe do łatwego demontażu i usunięcia w razie rozbudowy lub przebudowy elementy funkcjonalne. Podstawowe strefy rozdysponowano na dwóch poziomach: na parterze zlokalizowano stanowiska check-in, strefę kontroli bezpieczeństwa i halę przylotów, natomiast na piętrze poczekalnie przedodlotowe. Na piętrze drugim zaprojektowano taras widokowy, z którego przez halę odlotów widać samoloty operujące na płycie.

O wyrazie architektury decyduje bogate ukształtowanie dachu, złożonego z niezależnych pasów falujących nad halą terminalu. Trudno oprzeć się wrażeniu, że projektantów mogło zainspirować podobne rozwiązanie terminalu w Saragossie, gdzie nad prostokreślnym budynkiem unosi się dynamiczna forma rozrzeźbionych połączy dachowych. Przemyślane pociągnięcia projektowe we wszystkich skalach projektu, dbałość o detal i wykończenie tworzą dobry klimat współczesnego budynku użyteczności publicznej.

Zwraca uwagę bardzo lekka główna konstrukcja nośna oraz konstrukcja ścian osłonowych, co wraz z dużymi świetlikami dachowymi daje efekt jasnego i przestronnego wnętrza. Szczególnie atrakcyjne są widoki z górnych poziomów, ponad pawilonami parterów, gdzie panoramę dookoła terminalu tworzą pasma otwartych terenów zielonych i ściana lasu po stronie *airside*.



2.4-30. Port lotniczy Wrocław-Strachowice, Terminal 2, 2012. Hol główny terminalu. Widoczne pawilony niejako wstawione do wnętrza wielkiej szopy przekrytej wielkim dachem.

2.4.6. Katowice-Muchowiec, Katowice-Pyrzowice

Katowice-Muchowiec, 1927

Architekci Tadeusz Michejda, Lucjan Sikorski

W latach 20. XX w., w okresie prosperity gospodarczej Śląska i Katowic (jako miasta wojewódzkiego Górnego Śląska) powstały lotniska w Muchowcu i Aleksandrowicach. Były one samodzielnymi próbami podjętymi przez odrodzoną Rzeczypospolitą mającymi na celu rozwój cywilnej infrastruktury komunikacyjnej i potencjału militarnego kraju. Połączenie nowoczesnej techniki z architekturą okazało się trudnym wyzwaniem, zmuszającym twórców do inwencji i poszukiwania nowych rozwiązań.

W 1927 roku rozstrzygnięto konkurs na budynek dworcowy na nowym lotnisku w Muchowcu. Jego zwycięzcą został Lucjan Sikorski, jednakże do realizacji skierowano pracę Tadeusza Michejdy, który Sikorskiego zaprosił do współpracy. Architekci zaprojektowali reprezentacyjny jak na owe czasy terminal, w którym znalazły się pomieszczenia zarządu oraz obsługi pasażerów z poczekalnią i restauracją.

Terminal jest próbą adaptacji klasycyzującego modelu pałacu dla potrzeb lotnictwa. Mimo jednoznacznych odwołań do form historycznych, zarówno w planie jak i detalu (kolumnady, trójkątny motyw wieńczący nad głównym wejściem), widoczne jest ich współczesne opracowanie. Piętrowy budynek został zaopatrzony w rodzaj obserwacyjnego belwederu i kolumnowy ganek, akcentując oś całego założenia od strony lądowiska. Symetryczne parterowe skrzydła zostały połączone z głównym budynkiem wolnostojącymi kolumnadami osłaniającymi przejścia. Cały zespół, wraz z dachami o małym spadku, tworzy horyzontalną kompozycję, zamykającą perspektywę pola wzlotów¹²⁷. Budynek obsługi lotniska w Muchowcu pochodzi z wczesnego okresu działalności Michejdy, w którym wyraźne zaznaczały się w jego twórczości wpływy wątków historycznych. W późniejszych pracach architekta widoczne jest przejście na pozycję zdeklarowanego funkcjonalizmu.

¹²⁷ Należy docenić prostotę i dyscyplinę założenia całego lotniska w skali urbanistycznej – regularny prostokąt pola wzlotów, przecięty w późniejszym okresie przekątną betonowej drogi startowej, system dróg dojazdowych łączących lotnisko z miastem wraz z parkingami po stronie *landside*, jednoznaczną kompozycję terminalu i hangarów oraz zabudowy towarzyszącej, usytuowanych wzdłuż czytelnej linii zabudowy. Logika organizacji przestrzennej lotniska w Muchowcu jest z reguły nieosiągalna w dzisiejszych realizacjach. Być może mała skala obiektu i jego konserwatywny charakter skłaniają do zbyt krytycznych opinii, iż „kompozycja zdradza nieporadność stylistyczną architektów, ale można ją wytłumaczyć brakiem doświadczenia w projektowaniu tego typu obiektów”. A. Syska, *Siła narodu – Wojsko Polskie i budownictwo sportowe*, [w:] *Modernizmy. Architektura nowoczesności w II Rzeczypospolitej*, t. 2: *Katowice i województwo śląskie*, red. A. Szczerski, Kraków 2014, s. 149.

Lotnisko w Muchowcu, na którym wzniesiono przed wojną budynek zarządu i obsługi pasażerów oraz dwa hangary zostało wybudowane staraniem Śląskiego Okręgu Ligi Obrony Powietrznej Państwa a następnie oddane w dzierżawę Ministerstwu Komunikacji. Polskie Linie Lotnicze „LOT” obsługiwały regularne połączenie pasażerskie na trasie Katowice–Warszawa od 1926 r. raz dziennie. W okresie powojennym, jeszcze do 1958 r., LOT utrzymywał regularne połączenie ze stolicą. Później, z powodu pogarszającego się stanu technicznego pasa na skutek szkód górniczych, loty zawieszono.



2.4-31. Port Lotniczy Katowice-Muchowiec, 1927. Widoki od strony pola wzlotów.

W ostatnich latach rozważane są możliwości odbudowy lotniska i uczynienia z niego tzw. lotniska miejskiego (*city airport*), obsługującego mały ruch biznesowy i miejski samolotami krótkiego startu i lądowania (STOL). Opłacalność takiego przedsięwzięcia ze względu na znaczne koszty budowy w zasadzie całej nowej infrastruktury – utwardzonej drogi startowej, urządzeń nawigacyjnych, restauracji starego terminalu i budowy nowych obiektów kubaturowych – jest problematyczna i stanowi przedmiot publicznej dyskusji¹²⁸. Istnieją duże naciski ze strony mieszkańców okolicznych osiedli i lobby developerskiego, którzy kwestionują zasadność rewitalizacji lotniska i przywrócenia jego funkcji, postulując zniesienie istniejących formalnych ograniczeń w wysokości otaczającej zabudowy.

¹²⁸ Niech Muchowiec się rozwija ale mieszkańcy nie mogą cierpieć, http://katowice.gazeta.pl/katowice/1,35063,10708364,Niech_Muchowiec_sie_rozwija__ale_mieszkancy_nie_moga.html, dostęp: 2011.12.20.



2.4.32. Port Lotniczy Katowice-Muchowiec. Hol główny poczekalni pasażerów, ok. 1929 (datowanie na podstawie plakatu propagującego Powszechną Wystawę Krajową w Poznaniu w 1929 r. widocznego na fotografii).

2.4.33. Hol główny poczekalni pasażerów, stan obecny recepcji lotniska.



2.4-34. Port Lotniczy Katowice-Muchowiec. Wolnostojąca kolumnada pomiędzy budynkiem głównym i pawilonem skrzydła bocznego.

Katowice-Pyrzowice, od 1966

Pierwsze lotnisko w pobliskim Zendku założyli Niemcy w czasie II wojny światowej jako lotnisko zapasowe dla Luftwaffe oraz miejsce lotów doświadczalnych samolotów z napędem rakietowym. Po wyzwoleniu na bazie poniemieckiej infrastruktury utworzono polskie lotnisko wojskowe. Cywilny port lotniczy z dojazdem od strony Pyrzowic rozpoczął swoją działalność w 1966 roku i został wybudowany częściowo za pieniądze kopalń, które szkodami górniczymi doprowadziły do uszkodzenia pasa startowego lotniska w Muchowcu. Do 1994 r. lotnisko było współużytkowane z wojskiem. W 1969 r. powstał terminal pasażerski o pow. 550 m², drogi kołowania i płyta postojowa. W latach 1976–1980 Pyrzowice przeżywały pierwszy okres rozwoju, kiedy funkcjonowały regularne połączenia z Warszawą, Gdańskiem, Szczecinem, Koszalinem i Słupskiem, obsługując 120 tys. pasażerów rocznie.

W nowym ustroju gospodarczym, w 1991 r. powstało Górnośląskie Towarzystwo Lotnicze S.A., które postawiło sobie za cel rozwój lotnictwa cywilnego w regionie. W 1994 r. zmodernizowano terminal pasażerski, w 1997 otwarto halę cargo. W 2004 r. nastąpiła inauguracja lotów z MPL Katowice węgierskiej niskokosztowej linii lotniczej Wizz Air.

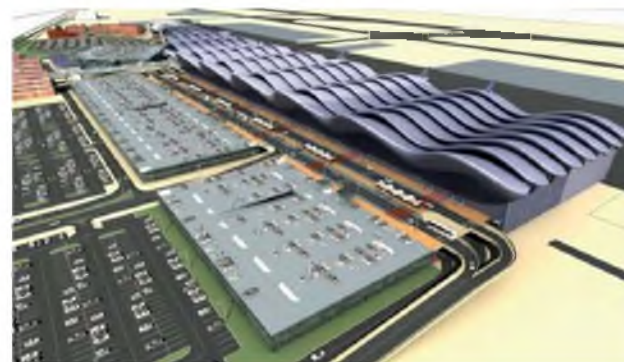
W 2004 r. zakończono rozbudowę terminalu pasażerskiego zwiększając jego powierzchnię do 7 600 m², co podniosło przepustowość do 1,7 mln pasażerów rocznie. W roku 2006 lotnisko zostało połączone z systemem dróg regionu śląskiego i kraju drogą ekspresową S1. W 2007 r. otwarto Terminal B, zwiększając przepustowość do 3,6 mln pasażerów rocznie. W 2012 r. przebudowano Terminal A i w 2015 r. zrealizowano Terminal C przeznaczony dla obsługi przylotów. Za rosnącym sukcesywnie ruchem pasażerskim na śląskim lotnisku podążają kolejne rozbudowy, jednak nie stanowią one kontynuacji spójnej koncepcji przestrzennej. Poszczególne segmenty różnią się znacznie gabarytami i rozwiązaniami formalnymi będąc przykładem działania, które na pewno posiada ekonomiczne uzasadnienie, ale nie stanowi odpowiedzi na potrzebę kreowania architektury i przestrzeni publicznej odpowiadającej randze pełnionej funkcji.

W 2008 roku przyjęto Plan Generalny dla portu wyznaczający kierunki rozwoju infrastruktury lotniskowej i okołoportowej do roku 2032. Częścią dokumentu jest koncepcja zagospodarowania przestrzennego strefy ogólnodostępnej portu, stworzona przez zespół architektów z Katedry Urbanistyki i Planowania Przestrzennego Wydziału Architektury Politechniki Śląskiej¹²⁹. Autorzy koncepcji urbanistycznej odwołują się do bezpośrednich studiów przypadków rozwiązań w funkcjonujących portach w Warszawie, Londynie (T5 na Heathrow, Stansted, City Airport) oraz materiałów do-

stępnych w sieci dotyczących lotnisk w Manchesterze i Barcelonie. W rozwiązaniach architektonicznych zasugerowano nawiązanie do wartościowej architektury budynku dworca kolejowego w Katowicach, który został zburzony ustępując miejsca komercyjnej inwestycji w centrum miasta.



2.4-35. Terminal B. Widok od strony głównego podjazdu, 2007 r.



2.4-36. Koncepcja rozbudowy terminali wraz z garażami wielopoziomowymi i parkingami oraz układem komunikacyjnym w rejonie terminali. Autor opracowania: zespół z Katedry Urbanistyki i Planowania Przestrzennego Wydziału Architektury Politechniki Śląskiej. Dzięki uprzejmości Michała Stangela.

Bliskość Katowic i Krakowa w naturalny sposób powoduje, że porty lotnicze obu miast konkurują ze sobą. W latach 70. mimo istnienia racjonalnych przesłanek nie doszło do realizacji śmiałego pomysłu budowy wspólnego lotniska dla dwóch sąsiadujących ze sobą aglomeracji w okolicach Chrzanowa. Wydaje się, że szansa ta została bezpowrotnie zmarnowana.

¹²⁹ <http://www.pasazer.com/in-6197-wizualizacje,rozwoju,katowice,airport.php>; dostęp: 24.09.2010.

2.4.7. Gliwice-Trynek

Terminal pasażerski, 1929

Lotnisko Gliwice-Trynek powstało w 1916 roku i do II wojny światowej było najważniejszym, obok polskiego lotniska w Katowicach-Muchowcu, lotniskiem Górnego Śląska po stronie niemieckiej. Przez pewien okres Gliwice posiadały regularne połączenie z Berlinem i Szczecinem oraz było tzw. lotniskiem etapowym na długich trasach z Londynu do Teheranu (przez Hamburg, Berlin, Wrocław, Lwów, Odessę, Tbilisi) i z Rzymu do Warszawy (przez Genuę, Triest, Wiedeń). W lipcu 1931 roku w Gliwicach wylądował sterowiec Graf Zeppelin, który po jednodniowym pobycie odleciał do Friedrichshafen. Obecnie Gliwice-Trynek jest małym cywilnym lotniskiem sportowym Aeroklubu Gliwickiego oraz bazą Lotniczego Pogotowia Ratunkowego dla Województwa Śląskiego.



2.4-37. Port lotniczy Gliwice-Trynek, ok. 1929 r.

Budynek terminalu z 1929 roku, biorąc pod uwagę skalę przedwojennych Gliwic, prezentował się dość okazale. Układ oparty na osiowej kompozycji brył o narastających masach, znajdował swoją kulminację w części centralnej zaakcentowanej wieżą obserwacyjną kontrolerów. W jednym ze skrzydeł, posiadających zewnętrzne tarasy zwrócone na płytę peronową i pas startowy, zlokalizowano restaurację. Jej powierzchnia odpowiadała części operacyjnej, co odzwierciedlało znaczenie, jakie przywiązywano do funkcji towarzyszących, szczególnie do restauracji obsługujących wszystkich gości terminalu. W środkowej części znajdował się hol, przypominający swoim kli-

matem hol recepcyjny dworca kolejowego. Skala obsługiwanego ruchu nie zmusiła projektanta do zastosowania specjalnych rozwiązań kładących nacisk na technologię obsługi pasażerów. Potrzeby zaspokajały rozwiązania ograniczające się do powielenia konwencjonalnych układów dworców kolejowych.



2.4-38. Port lotniczy Gliwice-Trynek, ok. 1929 r. Hol recepcyjny.

2.4.8. Kraków-Rakowice-Czyżyny, Kraków-Balice

Kraków-Rakowice-Czyżyny, 1912–1963

Lotnisko Kraków-Rakowice-Czyżyny założone w 1912 roku przez Austriaków zaledwie 5 km od historycznego centrum miasta jako lotnisko wojskowe jest jedną z najstarszych baz lotniczych Europy. Od 1923 pełniło także funkcje komunikacyjne jako Cywilna Stacja Lotnicza Kraków, będąc drugim co do wielkości lotniskiem w Polsce. Ruch pasażerski obsługiwała wydzielona część rozległego lotniska uniwersalnego, pełniącego głównie funkcje militarne. Zaplecze logistyczne dla samolotów komunikacyjnych początkowo stanowił hangar o konstrukcji drewnianej, pokryty płótnem. Do roku 1931 powstał stały cywilny port lotniczy wraz z terminalem (nadal w drewnianych barakach) i hangarem już w konstrukcji stalowo-żelbetowej¹³⁰.

Po wojnie, budowa kombinatu metalurgicznego im. Lenina i dzielnicy mieszkaniowej w Nowej Hucie, oraz postępująca zabudowa od strony Krakowa stopniowo ograniczały zdolności operacyjne lotniska, stąd też w roku 1963 podjęto decyzję o jego i przeniesieniu do Balic. Pod koniec swojej działalności, w 1961 r. lotnisko w Czyżynach odprawiło 39 027 pasażerów, a w rok później 56 535¹³¹. Po likwidacji

¹³⁰ K. Wielgus, *Rakowice-Czyżyny lotnisko Krakowa. Od „Ogrodu dla Lotników” do Lotniczego Parku Kulturowego*, Kraków 2002, s. 40.

¹³¹ Tamże, s. 31.

lotniska większość terenów byłego portu ulegało stopniowej dewastacji. W 1966 roku na znacznym obszarze urządzono tereny zielone (obecnie Park Lotników Polskich). Ocalałe niezabudowane tereny historycznego lotniska wraz z częścią betonowej drogi startowej (przeciętej drogą tranzytową i pasem miejskiej infrastruktury) z zachowanymi obiektami kubaturowymi, ruinami po starych obiektach oraz nowym budynkiem Muzeum Lotnictwa są objęte planem Lotniczego Parku Kulturowego.



2.4-39. Lotnisko Kraków-Rakowice-Czyżyny. Na zachowanych fotografiach widać drewnianą bramę z napisem „Cywilny Port Lotniczy M.K.” oraz baraki pierwszego prowizorycznego prototerminalu zbudowane z oszalowanych deskami wagonów kolejowych.

Kraków-Balice, od 1964

W 1964 roku władze wojskowe lotniska w Balicach zezwoliły na korzystanie przez lotnictwo cywilne z urządzeń lotniskowych oraz udostępniły 10 hektarów terenu po wschodniej stronie drogi startowej, na którym w 1967 r. zbudowano pierwszy terminal pasażerski zaprojektowany przez architekta Andrzeja Kurkiewicza z Miejskiego Biura Projektów w Krakowie. Był to pawilon atrialny o powierzchni 900 m², posiadający część krajową i międzynarodową¹³².

Lotnisko w podkrakowskich Balicach jest obecnie największym portem regionalnym w Polsce. W swojej historii przeszło fazy rozwoju od małego lotniska podporządkowanego jednostce wojskowej, skokowego wzrostu przewozów w wyniku włączenia Polski do struktur europejskich (w latach 2005/6 odnotowano 90% wzrost ruchu¹³³) i wreszcie konieczności pilnego poszukiwania sposobów zwiększania możliwości operacyjnych a także presji przewoźników niskokosztowych (pierwsi przewoźnicy LCC pojawili się na Balicach w 2004 r.). Lotnisko co jakiś czas doświadcza poważnych proble-

mów wynikających z ujawniania się barier w rozwoju infrastruktury i ograniczonego terenu, jaki pozostaje w jego władaniu. Po wyczerpaniu możliwości rozbudowy zaplanowanej do końca 2016 r., w następnych dziesięcioleciach lotnisko w Balicach będzie najprawdopodobniej zmuszone do radykalnych decyzji i działań w szerszej skali.

W 1993 r. powstał nowy terminal przystosowany do obsługi ruchu międzynarodowego. „Projekt dworca powstał w wyniku nietypowego konkursu architektonicznego, zorganizowanego przez krakowski oddział SARP w 1988 roku na zlecenie ówczesnego Architekta Miasta Krakowa – Zbigniewa Zuziaka. Było to kilkunastodniowe seminarium projektowe dla zaproszonych zespołów, przeprowadzone, by uniknąć realizacji nieuwzględniającego kontekstu kulturowego Krakowa projektu o anonimowym obliczu, jaki proponował miastu inwestor”¹³⁴.

Głównym założeniem projektowym było zbudowanie hali w konstrukcji stalowej o dużym rozstawie siatki słupów, która elastycznie poddawałaby się zmianom aranżacyjnym w trakcie eksploatacji oraz umożliwiała modularną rozbudowę w przyszłości. Liczono się nawet z tym, że „jednoprzestrzenne wnętrze szklanej puszkii z antresolą w pasie środkowym (przy założeniu możliwości jej demontażu w zależności od potrzeb)” będzie musiało pełnić swoje funkcje nawet przez najbliższe kilkadziesiąt lat¹³⁵. W opisie projektu widoczne jest dążenie do zdefiniowania terminalu, którego organizacja przestrzenna byłaby bliska koncepcji otwartej struktury konstrukcyjno-instalacyjnej, z naczelną zasadą wolnego planu, co pozwala zaliczyć krakowski terminal do jednej z pierwszych w Polsce realizacji typu *big shed*. Zgodnie z duchem czasu *wielka szopa* została uzupełniona o „elementy kompozycyjne o wymowie symbolicznej” i koniecznej reprezentacji¹³⁶. Nie obyło się zatem bez form wprost odwołujących się do symboliki lotniczej: stalowo-szklanej „lotni” wieńczącej wieżę oraz prostopadłego, wychodzącego w kierunku parkingu „skrzydła”, które przez jakiś czas stanowiło zadanie główne wejścia do terminalu.

Znaczenie, jakie projektanci przywiązywali do opracowania tzw. „piątej elewacji” znalazło swój wyraz w świetliku obiegającym cały budynek, który miał podkreślać wrażenie lekkości i przestrzenności. Budowa została zaplanowana w dwóch etapach i zakończona w roku 1996. Przepustowość terminalu o powierzchni 4900 m² szacowano na 440 tys. pasażerów rocznie.

Mimo wyraźnej postmodernistycznej stylistyki w niektórych rozstrzygnięciach

¹³⁴ K. Ingarden, *Port lotniczy w Krakowie*, „Architektura – Murator” 1995, nr 10.

¹³⁵ *Dworzec Lotniczy Kraków-Balice. Koncepcja rozbudowy*, Akademicka Pracownia Architektury, projektanci: Stanisław Deńko, Janusz Duliński, Dariusz Gruszka, Piotr Wróbel, Kraków 1988, opis koncepcji, pkt.8. *Kompozycja i rozwiązania przestrzenne*, egzemplarz archiwalny dokumentacji, archiwum APA Czech_Duliński_Wróbel.

¹³⁶ Tamże.

¹³² K. Sojka, *Historia krakowskiego lotniska*, Kraków 2014, s. 75.

¹³³ „Liczba pasażerów przyjętych przez lotnisko w Balicach może w tym roku sięgnąć dwóch milionów. Krakowski port stanie się w ten sposób najszybciej rozwijającym się lotniskiem świata”. R. Romanowski, *Gazeta.pl*, krakowski dodatek do „Gazety Wyborczej”, 22.06.2006.

formalnych, o podstawowym kształcie struktury budynku drugiego terminalu zdecydowało podejście funkcjonalistyczne, co przez szereg lat umożliwiało kolejne jego modernizacje. Pierwsza poważna rozbudowa (podwajająca powierzchnię użytkową) nastąpiła w roku 2001, pozwalając na osiągnięcie przepustowości na poziomie 1,3 mln pasażerów rocznie.



2.4-40. Kraków-Balice. Pierwszy dworzec pasażerski, 1964.

Ograniczone możliwości techniczno-ekonomiczne okresu transformacji powodowały szereg funkcjonalnych i estetycznych ułomności, jednak nie przeszkodziły w realizacji struktury, która przez kilkadziesiąt lat spełniała swoje zadanie, sukcesywnie adaptując się do nowych potrzeb, by ostatecznie zostać wchłoniętą przez najprawdopodobniej ostatnią fazę powiększania terminalu. Na funkcjonalności terminalu niekorzystnie odbija się brak jednolitego poziomu kondygnacji podziemnej, która pozwalałaby na zapewnienie dobrego standardu obsługi kubatury przez technikę budynkową i lotniskową (systemy instalacyjne i system transportu bagażu).

Przystąpienie Polski do traktatu z Schengen i wzrost ruchu pasażerskiego wymagały kolejnych etapów powiększania powierzchni użytkowej; w latach 2005 i 2007 otwarto nowe poczekalnie odlotowe i bagażownie w częściach dobudowanych po stronie północnej, po likwidacji tarasu widokowego. Obecnie realizowana, czwarta już i największa z dotychczasowych rozbudowa (planowane zakończenie w 2016 r.), spowoduje wzrost powierzchni do ok. 55 tys. m² i pozwoli na obsłużenie 8 mln pasażerów w ciągu roku.

Wszystkie etapy powiększania terminalu odbywały się według tej samej reguły dodawania kolejnych modułów do podstawowego korpusu pochodzącego z początku lat 90., zarówno w kierunku wschodnim – wydłużając terminal wraz z elewacją frontową, jak i północnym – zwiększając głębokość jego traktu. Pierwszy terminal z ka-

mienno-aluminiową fasadą akcentowaną wieżą oraz regularny kolumnowy portyk drugiego terminalu współistniały przez szereg lat, jasno wskazując miejsce, gdzie następowała zmiana wiodących nurtów w architekturze. Zaprojektowany w ostatnich latach „pryzmat” elewacji frontowej – trójkątny w przekroju główny hol terminalu, przesłoni od południa dotychczasowe elewacje, nadając terminalowi nowy jednolity charakter.

Na etapie projektowania najnowszej części terminalu dał o sobie znać problem sprzeczności pomiędzy rygorami ekonomicznymi, techniczną pragmatyką a oczekiwaniem form architektonicznych, wyrażających w powszechnym odczuciu stosowny do rangi miasta prestiż. W pewnym sensie powtórzyła się sytuacja z 1988 r., kiedy to jednym z artykułowanych wobec architektów wymagań było zaproponowanie budynku o jakości rozwiązań formalnych wyższej niż przeciętna.



2.4-41. Kraków-Balice. Terminal pasażerski T2, 2001.

Poważnym problemem większości polskich lotnisk był do niedawna brak systematycznie tworzonych i aktualizowanych planów rozwoju i zagospodarowania przestrzennego, opartych na korygowanych prognozach wzrostu ruchu i różnego rodzaju opracowaniach studialnych. Powodowało to powstawanie do pewnego stopnia improwizowanych, nieczytelnych układów urbanistycznych, niezdolnych do koordynowania kolejnych etapów rozbudowy terminali pasażerskich i przyjmowania nowych elementów zabudowy, takich jak terminale cargo, hangary baz serwisowych, a także parkingi, garaże, hotele, biurowce oraz obiekty związane z infrastrukturą techniczną. Kiedy w 2000 r. powstawał terminal cargo, ruch pasażerski i przewozy towarowe były w Krakowie na takim poziomie, że nie powodowało to problemów funkcjonalno-przestrzennych. Obecnie lokalizacja terminalu towarowego wyraźnie koliduje z rozbudo-

wywanym tuż obok terminalem pasażerskim i płytą postojową, zaburza także ruch kołowy w układzie komunikacyjnym po stronie ogólnodostępnej.

Pomimo korzystnych okoliczności – bezpośrednie sąsiedztwo autostrady A4 i działające od 2006 połączenie kolejowe z centrum Krakowa, Balice nie posiadają sprawnego układu komunikacyjnego łączącego port lotniczy z miastem. Niedokończony węzeł autostradowy i kolizyjne jednopoziomowe skrzyżowania linii kolejowej z lokalnymi drogami – to najpoważniejsze wady systemu.

Niesprzyjające okoliczności, wynikające z braku masterplanu, nie przeszkodziły w osiągnięciu – stosunkowo prostymi środkami – zadowalającego stopnia uporządkowania i zapobieżenia degradacji przestrzennej w sąsiedztwie terminalu.

Mały obszar, który przez długi czas pozostawał w realnej dyspozycji zarządzającego portem, w praktyce wymusił przyjęcie zasady maksymalnej intensywności zabudowy. Konsekwentnie rekomendowana przez projektantów i realizowana przez inwestora koncepcja zwartej zabudowy w równoległych pierzejach – sukcesywnie rozbudowywanego terminalu (1993–2015), garażu wielopoziomowego (2010) i hotelu (2014) zdefiniuje na najbliższe lata układ przestrzenny strefy publicznej lotniska i nada mu charakter czytelnego wnętrza ulicy, przeciętej kładką pieszą łączącą wszystkie funkcje i umożliwiającej dostęp do nich „suchą stopą”¹³⁷.

Kraków Airport nie dysponuje rezerwami terenowymi, stąd też nie może realizować własnych planów w skali airport city, natomiast poprzez jednoznacznie określony układ zespołu terminalu wraz z garażem, hotelem i przystankiem kolejowym, może pełnić rolę jego czytelnego centrum.

2.4.9. Rzeszów-Jasionka

Terminal pasażerski, 2012

Architekci Jacek Czech, Janusz Duliński, Piotr Wróbel, APA

Port Lotniczy Rzeszów-Jasionka jest najdalej na południowy-wschód wysuniętym lotniskiem komunikacyjnym w Polsce. Lotnisko zostało zbudowane przez Niemców jako lotnisko wojenne w 1940 roku, posiadało pas startowy o długości 1200 i szerokości

40 m. Całkowicie zniszczone przez wycofującego się okupanta, w roku 1949, decyzją Wydziału Lotnictwa Cywilnego Polskiego Komitetu Wyzwolenia Narodowego lotnisko w Rzeszowie zostało odbudowane i uruchomione. W roku 1959 Zarząd Ruchu Lotniczego i Lotnisk Komunikacyjnych przejął zarząd od Państwowych Linii Lotniczych „LOT” i od tego czasu lotnisko było modernizowane. Wybudowano nowy dworzec lotniczy, płytę przeddworcową, drogi kołowania, drogę startową oraz wieżę kontroli. W latach 60. i 70. nastąpił rozwój połączeń krajowych i Jasionka obsługiwała 100 000 pasażerów rocznie. Do 2009 r. port był zarządzany przez powstałe w roku 1987 Przedsiębiorstwo Państwowe „Porty Lotnicze”, które sprawowało nadzór nad wszystkimi lotniskami komunikacyjnymi w Polsce.

Załamanie gospodarcze okresu transformacji spowodowało znaczący spadek ruchu pasażerskiego. Pomimo wybudowania nowego terminalu, Polskie Linie Lotnicze „LOT” zawiesiły regularną komunikację Rzeszowa ze stolicą. Pod koniec lat 90. PLL „LOT” wznowiły regularną komunikację z Warszawą. W tym czasie wzniesiono też nowe budynki zaplecza administracyjno-technicznego, stacji paliw, zmodernizowano i wydłużono drogę startową (3200 m długości i 45 m szerokości), drugą płytę postojową i drogę kołowania¹³⁸.

Lotnisko w Jasionce jest dobrze skomunikowane z centrum Rzeszowa; dwie główne drogi – biegnąca od wschodu, planowana jako ekspresowa droga nr 19 do Lublina oraz od zachodu droga krajowa nr 9 do Warszawy, są spięte łącznikiem lokalnej drogi poprowadzonej tuż przy lotnisku i funkcjonującym od kilku lat parkiem technologicznym „Aeropolis”. Po stronie zachodniej znajduje się czynna linia kolejowa, która w przyszłości może zostać przedłużona do lotniska, co zdecydowanie poprawi obsługę komunikacyjną portu. Drogi kołowe i linia kolejowa tworzą dobry początek logicznej sieci transportowej.

Równie ważne jest połączenie lotniska z obsługiwanym regionem. Przyjmuje się, że port tej wielkości co Jasionka jest dostępny dla podróżnych w promieniu ok. 100 km. Stąd też bardzo korzystne jest połączenie z autostradą A4 za pomocą węzłów na drogach krajowych, które znajdują się w odległości kilku kilometrów od terminalu. Autostrada A4 łączyła kilka dużych miast południowej Polski i tym samym dobrze skomunikowała lądowo ich lotniska: Rzeszów, Kraków, Katowice, Wrocław. Po przekroczeniu granic na wschodzie i na zachodzie, w zasięgu kilku godzin jazdy znalazły się Lwów i Berlin. Jest to nie bez znaczenia, bo jak pokazują doświadczenia krajów rozwiniętych sieci komunikacyjne wspomagają rozwój miast metropolitalnych.

¹³⁷ Koncepcja zwartej zabudowy definiującej jednoznaczną formę urbanistyczną była konsekwentnie realizowana już od chwili, gdy pojawiły się pierwsze potrzeby kolejnych etapów rozbudowy zespołu budynków lotniskowych a wraz z nimi konieczność określenia porządkującej zasady: „Po wybudowaniu drogi dojazdowej od strony autostrady, placów parkingowych oraz terminala pasażerskiego i towarowego zarysował się wreszcie oczekiwany, czytelny układ urbanistyczny, który swoją skalą zaczyna odpowiadać randze miasta i regionu, którym służy”. P. Wróbel, *Balice – okno na świat dla Krakowa*, „Architektura & Biznes” 2001, nr 7/8.

¹³⁸ Opracowano na podstawie: <http://www.rzeszowairport.pl/strona/105/historia.html>; dostęp: 21.03.2011.



2.4-42. Dworzec pasażerski lotniska Rzeszów-Jasionka w latach 60. Obiekt reprezentuje wczesną fazę rozwoju terminalu lotniczego, łączącego funkcje recepcyjne dla podróżnych, siedzibę zarządu lotniska i wieżę kontroli, która swoją charakterystyczną formą określa funkcję budynku. Terminal wraz z wieżą został zachowany i po przebudowie pełni funkcję Ośrodka Kształcenia Lotniczego.

W 2010 r., realizując kolejny duży plan modernizacji lotniska zbudowano parking i system wewnętrznych dróg dojazdowych. W roku 2012 oddano do użytku nowy terminal o powierzchni 14 000 m² zaprojektowany przez biuro APA Czech_Duliński_Wróbel. W 2013 r. rozpoczęła pracę nowa wieża kontroli lotów wraz z zapleczem administracyjno-technicznym, a w 2014 ukończono budowę dwóch hangarów bazy serwisowej. Nowy terminal został zaprojektowany i zrealizowany w krótkim czasie jako zaplanowana całość wraz z wewnętrznym układem komunikacyjnym, parkingiem, siecią infrastruktury i płytą postojową samolotów.

Lotnisko w Jasionce znajduje się otwartej przestrzeni i w jego bezpośrednim sąsiedztwie nie ma jeszcze intensywnej zabudowy. Pasażer zmierzający w kierunku lotniska od strony wschodniej już ze znacznej odległości może dostrzec dobrze widoczny na równinie terminal; z daleka widać błyszczącą czaszą dachu rozpiętą nad główną częścią budynku. Boczne skrzydła zostały horyzontalnie rozciągnięte w formie ścian-ogrodzeń, które kontynuują frontowe elewacje. Projektując budynek architekci brali pod uwagę również ten aspekt – możliwość oglądania terminalu z dalekich perspektyw. Jak każde lotnisko, również i to w Jasionce z czasem stanie się terenem poddanym intensywnej urbanizacji; już powstają tam nowe obiekty, mimo to wydaje się, że podstawowe decyzje projektowe jeszcze długo pozostaną aktualne.

Głównymi przesłankami projektu było dążenie do osiągnięcia możliwie czytelnego, klarownego układu funkcjonalnego oraz ukształtowanie jednoznacznej rozpoznawalnej formy „wiodącej”. Mimo że funkcja współczesnego terminalu pasażerskiego, nawet małego, w regionalnym porcie jest złożona a pewne wymagania użytkowe można uznać za sprzeczne, rzeszowski terminal ma osiowy plan i kompozycję podporządkowaną symetrii, z dominującą bryłą mieszczącą główną halę recepcyjną. Dzięki

temu orientacja w układzie funkcjonalno-przestrzennym nie nastrocza podróżnym większych problemów.

W projekcie przyjęto zasadę kształtowania terminalu jako wieloprzestrzennej hali w typie *big shed* przekrytej wielkim dachem. Swoją formą, konstrukcją i jednolitym materiałem użytym do pokrycia krzywoliniowej płaszczyzny tworzy on tzw. piątą elewację – znaczący element w architekturze awiacji.



2.4-43. Terminal w porcie lotniczym Rzeszów-Jasionka, 2012. Architekci Jacek Czech, Janusz Duliński, Piotr Wróbel, APA.

Ponadto, projektując terminal autorzy poszukiwali dla niego kształtu, który pozwoliłby identyfikować go jako budynek użyteczności publicznej z racji nie tylko swojej skali, ale także wyrazu formalnego. Frontowy tuk odwołuje się w pewnym sensie do określonego typu budynków służących komunikacji, między innymi do hal dworców kolejowych, ale może też budzić skojarzenia z czaszą spadochronu albo napiętym żaglem. Poza swobodnymi interpretacjami dach rozpięty nad terminalem optymalnie przykrywa i niejako „godzi” trzy kondygnacje użytkowe, tarasowo otwierające się na przestrzeń holu.

Użycie okładzin z drewnianych płyt, zarówno na ścianach jak i w podwieszonym suficie w głównej hali recepcyjnej, które zdecydowanie wpływają na „ocieplenie” wnętrza, miało na celu przede wszystkim poprawę klimatu akustycznego.

Osobne zagadnienie ściśle związane z architekturą węzłów komunikacyjnych stanowi informacja wizualna. Na wielu budynkach użyteczności publicznej pojawiają się napisy, co nie jest rzeczą szczególną, bo różnego rodzaju inskrypcje towarzyszyły architekturze od wieków, jednak obecnie z reguły nie są to elementy

projektowane jako integralna część architektury podporządkowane przemysłanej kompozycji. Nadmiernie eksponowane napisy, znaki graficzne i reklamy są zwykle obcymi elementami umieszczanymi bezceremonialnie na elewacjach i attykach, świadcząc o merkantylizacji architektury.

Współczesna technika budowlana oferuje akceptowalne metody umieszczania różnych treści na budynkach. W Rzeszowie, podobnie jak we Wrocławiu i Gdańsku, udało się z niej szczęśliwie skorzystać. Za pomocą nadruku na szybach eksponowanej elewacji północnej i południowej umieszczono nazwę portu lotniczego.

2.4.10. Lublin-Świdnik

Terminal pasażerski, 2012

Architekci Grzegorz Stiasny, Jakub Waclawek, ARE

Port lotniczy w podlubelskim Świdniku rozpoczął pracę operacyjną w grudniu 2012 roku. W pierwszym roku swojej działalności obsłużył blisko 190 tys. pasażerów. Port, w tym budynek terminalu, został zaprojektowany w oparciu o zwycięską pracę konkursową konsorcjum biur ARE-Sener-Polconsult z 2008 r. i zbudowany w całości, w zasadzie od podstaw. Inwestycja obejmowała budowę drogi startowej i płyty postojowej wraz z pozostałymi elementami infrastruktury po stronie *airside* oraz terminal pasażerski o powierzchni użytkowej 11 500 m² i drogi dojazdowe wraz z linią kolejową po stronie *landside*.

Już na etapie planowania inwestycji podjęto decyzję o połączeniu lotniska z centrum miasta linią kolejową a w warunkach konkursowych znalazł się wymóg uwzględnienia tego warunku w projekcie terminalu. Autorzy zaproponowali przystanek kolejowy zintegrowany z terminalem pod jednym dachem. Ponieważ terminal i układ komunikacyjny są rozwiązane jako jednopoziomowe, stąd też konieczne określenie priorytetu dla kolei poskutkowało praktycznie rozcięciem budynku na dwie części: wejścia i podjazdy do strefy odlotów i przylotów po stronie *landside* zostały rozdzielone torem kolejowym. Decyzja o dominującej roli połączenia szynowego znalazła swój wyraz w strukturze budynku, tak w rozwiązaniach funkcjonalnych widocznych w planie jak i w uformowaniach bryły obiektu. Szczelina przystanku kolejowego wcinającego się w kubaturę terminalu wyznaczyła oś kompozycyjną układu, przez co budynek zyskał dość nietypowy kształt, pozbawiony w zasadzie elewacji wejściowej. Zamiast reprezentacyjnego frontu z podjazdem na całej swojej długości, terminal posiada dwa równoważne półkoliste aneksy. Czyni to lubelski terminal w pewien sposób podobnym do terminalu w Poznaniu przed rozbudową o moduł przylotowy, w którym podjazdy dla przylotów i odlotów znajdowały się na przeciwległych końcach podłużnej osi holu głównego. Uniemożliwia

to jednoznaczne zdefiniowanie integrującej przestrzeni publicznej w strefie ogólnodostępnej.

Układ funkcjonalny oparty jest na podziale na część odlotową i przylotową ze strefą stanowisk odpraw biletowo-bagażowych i sortownią bagażu w części centralnej. Terminal posiada właściwe głębokości traktów, co powoduje, że jest wydłużony na osi płyta postojowa – układ komunikacyjny. Pozwoliło to na poprawne rozwiązanie ważnych dla terminalu funkcji po stronie *airside*. Z uwagi na modułarną i prostą konstrukcję hali, rozbudowa terminalu wydaje się w przyszłości możliwa, ale pod warunkiem odpowiedniej reorganizacji podstawowych modułów operacyjnych.

Symetryczna kompozycja planu znalazła swoje odzwierciedlenie w regularnej formie bryły czytelnej z zewnątrz. „Geometryczna miękkość narożników przełożyła się na jego ogólny wyraz plastyczny: budynek poddano estetyzacji polegającej na wyobleniu ścian zewnętrznych i przedłużeniu połaci dachowych, całość ubrano w przezroczyste szkło i przede wszystkim w białą, blaszaną okładzinę. W ten sposób, w kłopotliwych warunkach projektowania pozbawionego jakiegokolwiek tradycyjnie rozumianego kontekstu architektonicznego, powstał obiekt lekki i sympatyczny, będący echem samolotowej bieli i aerodynamicznych krągłości [...]”¹³⁹.



2.4-44. Terminal pasażerski w porcie lotniczym Lublin-Świdnik, 2012. Architekci Grzegorz Stiasny, Jakub Waclawek, ARE.

Należy zwrócić uwagę, że wspomniane zabiegi estetyzacyjne ograniczyły się do działań zgodnych z naturą użytych do budowy niedrogich materiałów. Wyraźnie

¹³⁹ R. Rutkowski, *Terminal pasażerski Portu Lotniczego Lublin w Świdniku*, „Architektura – Murator” 2013, 2.

widać, że projekt konkursowy, w którym dynamiczna jednorodna forma wynikała z ciągłości pokrycia dachu i ścian, na etapie projektu realizacyjnego został poddany procesowi optymalizacji, czyli redukcji kosztów rozwiązań architektoniczno-materiałowych do poziomu realnego budżetu, którym dysponował inwestor. Szczęśliwie autorzy nie poszli drogą kamuflażu rzeczywistego standardu budowlanego, dążąc do osiągnięcia źle pojętej reprezentacji czy też naśladowania repertuaru form *high-tech* w wersji niskokosztowej. Zręczne pociągnięcia formalne, „szczerłość” i logika zastosowanych rozwiązań w połączeniu z funkcjonalnością dały w sumie nadspodziewanie pozytywny efekt w postaci udanego regionalnego terminalu lotniczego.

Projekt lubelskiego terminalu może też posłużyć za ciekawe studium przypadku niepozabawionej emfazy retoryki, jaka ciągle jeszcze towarzyszy architekturze awiacji. Jest ona dobrze widoczna między innymi w opisach relacjonujących rozstrzygnięcie konkursu: „Dzięki zastosowaniu cienkiej jak wygięta wiatrem tkanina czy biała kartka papieru powłoki zewnętrznej, budynek będzie optycznie lżejszy, przez co bliższy powietrznemu żywiołowi”¹⁴⁰.

Gdyby pozostać przy lotniczych porównaniach można byłoby stwierdzić, że projekt konkursowy posługiwał się ideą zespolonej struktury współczesnych samolotów, w której konstrukcja nośna efektywnie współpracuje z powłoką. W rzeczywistości terminal zbudowano w konwencji wczesnych konstrukcji samolotów szkieletowych, gdzie układ słupów i belek niesie pokrycie, które pod względem statycznym stanowi obciążający balast. Z pierwotnej ekspresyjnej przestrzennej skorupy osłaniającej wewnątrz pozostały jedynie charakterystyczne wyoblenia.

Podkreślany zazwyczaj w warunkach konkursowych oraz w formalnych dokumentach (tworzonych przez inwestorów) wymóg ścisłej racjonalności niejednokrotnie nie pokrywa się z rzeczywistymi nieujawnianymi preferencjami zamawiających, wyrażającymi się w konkretnych rozstrzygnięciach. Mimo rzeczowo opisanych wymagań wobec projektów oraz określonego budżetu, górę biorą oczekiwania spełniające ambicje władz, lokalnych społeczności i architektów¹⁴¹. Świadczą o tym chociażby porówna-

nia lubelskiego terminalu do największych hubów na świecie: „Istotnym walorem nagrodzonego projektu jest również jego czytelność na płaszczyźnie wizualnego komunikatu, zdradzającego na pierwszy rzut oka jego przeznaczenie. Taki efekt autorzy osiągnęli dzięki sprawnej żonglerce motywami obecnymi w architekturze lotniskowo-powietrznej początku XXI wieku. A lotniska początku XXI wieku mają rzut samolotów albo płaszczynek.[...] Operują miękkimi, płynnie prowadzonymi liniami. Mają w dachu dużo niewielkich świetlików. A zaczęło się od światowej sławy projektu Fostera w Pekinie. Potem był Fuksas w Shenzhen. A teraz podobny kod wizualny odbija się echem w projekcie lubelskim”¹⁴².

2.4.11. Bielsko-Biała-Aleksandrowice

Budynek portu lotniczego, 1935

Architekt Karol Schayer

Decyzję o budowie lotniska w Aleksandrowicach koło Bielska Białej podjęto w 1928 roku. Jej bezpośrednią przyczyną była reakcja na budowę lotniska komunikacyjnego w odległej o kilkadziesiąt kilometrów czeskiej Ostrawie. Idea realizacji przedsięwzięcia była szeroko propagowana wśród społeczeństwa przez Ligę Obrony Powietrznej i Przeciwgazowej. Dla inicjatywy pozyskano poparcie wielu osobistości i możnych

-
- jednoczesna odprawa 4 samolotów klasy B737-800 (ok.180 miejsc) w pierwszym etapie oraz jednoczesna odprawa do 9 samolotów klasy B737-800 w drugim etapie;
 - liczba stanowisk check-in w I Etapie realizacji nie mniejsza niż 10,
 - liczba stanowisk check-in w II Etapie realizacji wg wskazań autorskich;
 - odprawa pasażerów odbywająca się na jednym poziomie;
 - powierzchnia przewidziana na część handlowo-komercyjną z propozycją programu użytkowego oraz kaplica;
 - prosta forma architektoniczna optymalizująca koszty realizacji;
 - rozwiązania umożliwiające osiągnięcie maksymalnych wskaźników przepustowości szczytowej i godzinowej przy zachowaniu standardu obsługi pasażerów w klasie B zgodnie ze standardami IATA, przy czym zachęca się do zastosowania samoobsługowych i internetowych stanowisk do odprawy pasażerów;
 - lokalizacja sortowni w zależności od przyjętej koncepcji terminala umożliwiająca kontrolę bagażu rejestrowanego zgodnie z obowiązującymi przepisami”.

Regulamin konkursu na „Opracowanie koncepcji architektoniczno-urbanistycznej modernizacji i rozbudowy lotniska Lublin w Świdniku”, Lublin, maj 2008. Całkowity koszt budowy lotniska oszacowano na 480 mln zł brutto, w tym I etapu na 350 mln brutto. W trakcie projektowania zmniejszono powierzchnię użytkową z 24 tys. m² do nieco ponad 11 tys. m².

¹⁴² http://www.sztuka-architektury.pl/index.php?ID_PAGE=15045; dostęp: 31.08.2008.

¹⁴⁰ http://www.sztuka-architektury.pl/index.php?ID_PAGE=15045; dostęp: 31.08.2008.

¹⁴¹ Ponieważ wytyczne projektowe dla terminalu w Świdniku zawarte w regulaminie konkursu są reprezentatywnym zbiorem założeń programowych, życzeń i poglądów zamawiających, określając w syntetyczny sposób filozofię małych i średnich terminali lotniczych, zostały poniżej przedstawione w pełniejszym zakresie:

„– konstrukcja modułowa umożliwiająca bezkolizyjną dobudowę kolejnych modułów powiększających przepustowość wynikającą z prognozy ilości operacji lotniczych i wielkości ruchu lotniczego;

– zakładana przepustowość w pierwszym etapie 1 mln pasażerów rocznie, I Etap; zakładana docelowa przepustowość 3,2 mln pasażerów rocznie, II Etap;

donatorów. Prace projektowe rozpoczęły się w 1933 a prace budowlane w 1934 roku. W roku 1935 zakończono realizację budynku portu oraz hangaru. W roku 1936 lotnisko było gotowe do działalności operacyjnej, uzyskało też pozwolenie na utworzenie szkoły lotniczej. Mieściła się ona w zespole budynków, do których należał między innymi hotel dla uczniów i personelu. W ocenie ówczesnych gości bielskiego lotniska „Domy o nowoczesnej linii architektonicznej na tle Beskidów nadają szkole jakby charakter letniskowy”¹⁴³.



2.4-45. Bielsko-Biała-Aleksandrowice, 1935. Architekt Karol Schayer. Widok od strony południowo-zachodniej.

Budynek portu lotniczego w Aleksandrowicach, dzieło wybitnego śląskiego twórcy Karola Schayera, powstał siedem lat później niż lotnisko w Katowicach-Muchowcu i prezentuje bardziej dojrzałą formułę architektury komunikacji powietrznej. Choć budynek nie był terminalem pasażerskim, pełniąc jedynie funkcje kontroli ruchu i utrzymania lotniska, można uznać go za najbardziej udaną realizację związaną funkcjonalnie z lotnictwem okresu międzywojennego w Polsce. Czysta stylistycznie, świadomie operująca wszystkimi elementami składowymi modernistycznej kompozycji

budowla, na fotografiach z epoki prezentuje się szlachetnie i może być porównywana z zachowaniem skali i proporcji do architektury terminalu mediolańskiego lotniska w Linacie czy weneckiego Lido. Horyzontalna część parterowa, piętrowa podbudowa wieży i sama wieża – wyższa o kolejne dwie kondygnacje – układają się w asymetryczny, harmonijnie spiętrzony zestaw brył. Tarasy widokowe na dwóch poziomach, ażurowe pergole i charakterystyczny detal wyokrąglonych balustrad nadają budynkowi lekkości. Równoważenie elementów wertykalnych i horyzontalnych widoczne jest w opracowaniu gzymsów, poziomych pasów i pionów okien a nawet komina, masztu na wieży i rur spustowych.

W okresie powojennym budynek uległ przebudowie, która w znacznym stopniu zniekształciła pierwotną sylwetkę; na tarasie powstało stanowisko kontroli operacyjnej, zabudowano też balkon na najwyższej kondygnacji. Mimo to obiekt zachował najważniejsze elementy, charakterystyczne cechy stylistyczne i proporcje. Wymaga jednak gruntownej odnowy a przywrócony do stanu zbliżonego do czasów swojej świetności mógłby pełnić nadal funkcje związane z działalnością lotniska lub zostać włączony do zespołu nowych budynków, tak jak to się stało w przypadku zachowanego terminalu w Gatwick, który funkcjonował w latach 1936–1950, a obecnie jest częścią zespołu biurowców City Place Gatwick.

Hangar, który zbudowano w Aleksandrowicach równocześnie z budynkiem zarządu lotniska, jest prostym w założeniu obiektem użytkowym. Racjonalność rozwiązań konstrukcyjnych nie przełożyła się jednak na elegancję formy architektonicznej. Hangar posiada dach pulpitowy w konstrukcji stalowej, z głównym spadkiem w kierunku tyłu budynku. Kratownica na froncie, która miała utrzymać sztywność układu portalu niosącego wrota, tworzy krótki kontrspadek. Sprawia to, że hangar robi wrażenie prostopadłościennej hali przekrytej rodzajem dachu naczółkowego. Hangar, podobnie jak budynek zarządu, przebudowany w okresie powojennym, zachował się w zasadniczym kształcie i nadal pełni funkcje zgodnie z pierwotnym przeznaczeniem.

Po wojnie na lotnisku w Aleksandrowicach podtrzymywano tradycje lotnictwa sportowego. W 1946 powołano do życia Instytut Szybownictwa w Bielsku-Białej, który wraz z Przedsiębiorstwem Doświadczalno-Produkcyjnym „PZL Bielsko” do 2002 roku projektował i konstruował szybowce. Obecnie lotnisko pełni funkcję miejscowego aeroklubu. W 2010 roku podjęto decyzję o budowie utwardzonego pasa startowego o długości 810 m.

¹⁴³ A. Syska, dz. cyt., s. 150.

2.5. Przykłady terminali na wschód od Polski

Lwów



2.5-1. Lwów, 1955, architekci Giennadij Jelkin, Giennadij Kriukow. Projekt konsultował Iwan Żółtowski, do rewolucji 1917 r. mistrz architektury neorenesansowej, później czołowy reprezentant neoklasycyzmu okresu stalinowskiego. Anachroniczna w poł. XX w. historyczna forma adaptowana została dla potrzeb współczesnego terminalu lotniczego, gdzie portyk antycznej świątyni i dekoracja rzeźbiarska w dalszym ciągu był środkami służącymi do podkreślenia statusu i wyróżnienia ważnego budynku użyteczności publicznej.



2.5-2. Nowy terminal na lwowskim lotnisku oddany do użytku w 2012 r. w związku z Mistrzostwami Euro 2012. Projekt terminalu w stylu umiarkowanego międzynarodowego *high-tech* opracował lokalny oddział międzynarodowej firmy „Tebodin Ukraina” przy wsparciu firmy NACO (Netherlands Airport Consultants) specjalizującej się w projektowaniu lotnisk na całym świecie. Nowy terminal jest importem zachodniej myśli w dziedzinie architektury lotniskowej, mocno kontrastującym z zachowanym terminalem z lat 50.

Mińsk



2.5-3. Mińsk, 1957, architekci Geоргij Zaborski, Aleksander Woinow. Położony w śródmieściu terminal Mińsk-1, podobnie jak terminal lwowski, został zaprojektowany zgodnie z obowiązującymi oficjalnymi kanonami klasycyzującego socrealizmu. W roku 1989 większość lotów przeniesiono na nowe lotnisko Mińsk-2. Od 2011 r. stare lotnisko i terminal nie obsługuje już regularnego ruchu pasażerskiego.



2.5-4. Mińsk, 1989, architekci B. Wotinow, A. Izoitko, W. Sirota, J. Grigoriew, B. Łarczenko, G. Sysojew, H. Temnowa. Budynek założony na planie łuku zamykającego wnętrze przedpola od strony głównego podjazdu. Ekspresyjne przerysowane formy, szczególnie korytarzy przyrękawowych, stanowią lokalną wschodnioeuropejską wersję późnomodernistycznego języka przesadnie zaznaczającego związek architektury z nowoczesnością i postępem technicznym.

Kijów



2.5-5. Nowy terminal D na lotnisku Kijów-Boryspol oddany do użytku w 2010 r. Widok od strony głównego podjazdu. Na pierwszym planie zwracają uwagę rozgałęzione słupy konstrukcyjne niosące bogato ukształtowane zadaszenie strefy wejściowej oraz dach wewnątrz terminalu. W wielogłęziowych podporach można odnaleźć wpływ strukturalizmu Stansted. Podświetlane po zmroku masywne obudowy słupów oraz zadaszenie pokryte lustrzanym materiałem zostały uformowane w sposób zmierzający do osiągnięcia silnego efektu dekoracyjnego.



2.5-6. Port lotniczy Kijów-Boryspol. Terminal B, 1995 r. Widok od strony głównego podjazdu.



2.5-7. Port lotniczy Kijów-Boryspol. Nowoczesny układ lotniska z dwiema przesuniętymi równoległymi drogami startowymi i drogami kołowania.

Wilno



2.5-8. Wilno, 1954, architekci Dmitrij Burdin, Giennadij Jelkin. Monumentalny klasycyzujący terminal zachował się i został uznany za zabytek.



2.5-9. Widok nowego terminalu od strony płyty postojowej.



2.5-10. Fazy rozwojowe rozbudowy terminalu w Wilnie. Stary budynek uznany za zabytek dziedzictwa narodowego otoczono nowymi skrzydłami, wraz z historyczną osią kompozycyjną pozostał dominantą nowego układu.

2.6. Ewolucja formy lotniska i terminalu pierwszej połowy XX w.

2.6.1. Identyfikacja i ustalenie katalogu problemów

Już na przełomie lat 20. i 30. XX w. u progu dynamicznego rozwoju transportu lotniczego dostrzeżono i trafnie zidentyfikowano szereg problemów, które przez długie lata nie znalazły zadowalającego rozwiązania i do dzisiaj zajmują planistów i projektantów. Do najważniejszych z nich należą:

- strukturalne techniczne przeszkody w procesie dążenia do integracji lotnisk z miastami,
- konieczność położenia nacisku w projektowaniu terminali na funkcjonalną efektywność i maksymalne przystosowanie do specyfiki obsługi ruchu pasażerskiego,
- stworzenie warunków do elastycznego przekształcania funkcji i zapewnienie możliwości rozbudowy wobec spodziewanego wzrostu ruchu w przyszłości,
- pokonanie sprzeczności pomiędzy oczekiwaną reprezentacyjnością a podejściem technokratycznym w architektonicznych rozwiązaniach terminali¹⁴⁴.

Chociaż samoloty napędzane silnikami tłokowymi nie były jeszcze tak dokuczliwe jak późniejsze odrzutowce, to jednak zdawano sobie sprawę, że sąsiedztwo lotniska nie będzie najlepszym miejscem dla zabudowy mieszkaniowej. Dostrzegano problem konieczności, ale i trudności w racjonalnym zagospodarowaniu terenów wokół lotnisk narażonych na ich negatywne oddziaływanie. Z czasem ograniczenia wysokości zabudowy, hałas, i zanieczyszczenie środowiska stały się na tyle uciążliwe, że lotniska stały się czynnikiem w znacznym stopniu degradującym otaczające tereny. Pomimo że na przeszkodzie stały poważne ograniczenia techniczne i wymogi bezpieczeństwa operacji lotniczych, stanowiące zresztą do dzisiaj barierę nie do pokonania, integracja lotnisk z śródmieściami miast była ważnym tematem architektonicznym od początku rozwoju lotnictwa. Ikona tamtego czasu dostarcza wielu obrazów samolotów na miejskich lądowiskach pomiędzy budynkami lub na ich dachach. Było to wyrazem pragnienia bezpośredniego wprzęgnięcia nowego środka transportu w strukturę dynamicznego organizmu miejskiego.

Nowe możliwości transportu lotniczego i jego wpływ na urbanistykę, podobnie jak kolei i samochodu, został przez architektów dostrzeżony bardzo wcześnie, jednak zespolenie lotnisk z obszarami zurbanizowanymi, po niemal stu latach od pierwszych

konceptyjnych prób, nadal pozostaje ideą trudną do zrealizowania. Przyczynami strukturalnego niedostosowania miast i lotnisk, poza uwarunkowaniami technicznymi, jest tempo w jakim te organizmy się rozrastają oraz destrukcyjny wpływ portów lotniczych na środowisko.

Zawierające optymistyczne obietnice utopie komunikacyjne: *Plan Voisin* Le Corbusiera (1925, 1929), *The Metropolis of Tomorrow* Hugh Ferrisa (1929), *Broadacre City* Franca Lloyda Wrighta (1932), *La Ville Radieuse* Le Corbusiera (1935) czy *Futura-rama* Bela Geddesa (1939–1940), jeśli nawet nie rozwiązywały problemów, zwracały uwagę na nadciągające konflikty między urbanistyką opartą na tradycyjnych środkach transportu a powstającą komunikacją „dużych prędkości”. Charakterystyczne, że w wymienionych pracach dostrzegano zarówno koleje, samochody jak i samoloty, jako współtworzące komunikacyjną infrastrukturę przyszłości. Postępujące od końca XIX w. procesy eksurbanizacji – rozlewania się miast na duże obszary ekstensywnej zabudowy oraz ekspansji samych lotnisk w drugiej dekadzie XX w. osiągnęły swoje apogeum w latach 60. ubiegłego wieku. Wydaje się, że dopiero obecnie, w pierwszych dziesięcioleciach XXI w. kryzys w tej dziedzinie jest powoli przełamywany. Ruchliwe huby wraz z przyległymi obszarami stref okołolotniskowych są przedmiotem zainteresowania projektantów i stanowią kanwę nośnych koncepcji *airport city* i *aerotropolis*.

Trudne sąsiedztwo: lotnisko–miasto

Stałym motywem powracającym w wielu koncepcjach i fantazjach architektonicznych XX w. było lotnisko położone w centrum miasta, z lądowiskiem zbudowanym na dachach budynków lub wspartym na wieżowcach, ułożonym na płycie przekrywającej dworzec kolejowy, unoszącym się na rzece lub na przybrzeżnych wodach zatoki. Fundamentalna sprzeczność pomiędzy lotniskiem wymagającym dużej wolnej przestrzeni a jego naturalnym ciężeniem ku centrum metropolii z jej węzłami komunikacji kołowej i kolejowej, najważniejszymi ośrodkami administracji, handlu i finansów została tylko częściowo rozwiązana za sprawą nielicznych małych lotnisk zlokalizowanych praktycznie w obrębie miast (*city airport*) lub lądowisk helikopterów pośredniczących pomiędzy centrami a lotniskami na peryferiach. Dzieje lotnictwa to historia statków powietrznych i terminali, ale także w równym stopniu historia trudnych relacji pomiędzy lotniskiem i miastem.

Na fali entuzjazmu z powodu osiągnięć pierwszych lotników powstały pochodzące już z 1910 roku ryciny Eugene Henarda, przedstawiające wizje inżynierskie na temat miasta przyszłości. Lądowiska na dachach i windy transportujące płatowce na niższe kondygnacje, są przykładem niezrozumienia ograniczeń nowych środków transportu przez ówczesnych futurologów. Fantazje infrastrukturalne owładnięte maniakalną potrzebą porządkowania miejskiej techniki w systemy instalacyjne, które będą

¹⁴⁴ Relacjonując w 1932 r. swoją wizytę na lotnisku w Akron-Fulton w stanie Ohio w USA, autor artykułu sygnalizuje wymieniony zestaw wyraźnie określonych zagadnień, przedstawiając je jako główne problemy stojące przed projektantami kolejnych generacji terminali. N. Norman, *Airport Development, part 2, „Flight”*, 6.05.1932, No. 1219 (Vol. XXIV, No. 19), <https://www.flightglobal.com/pdfarchive/view/1932/1932%20-%200428.html>; dostęp: 22.04.2011.

zapewniały podziemny transport, dostarczanie paliwa, świeże powietrze i usuwanie odpadów, pokazując zmaganie się projektantów z narastającą komplikacją miejskich organizmów. W pracach Henarda znalazło swój pełny wyraz zjawisko funkcjonalnego i technicznego przeciążenia miast epoki przemysłowej, które później dało o sobie znać w terminalach lat 50. i 60. XX w.

Oprócz wizji miasta, w której domy i ulice są złożoną strukturą spiętrzonej infrastruktury, Henard zaproponował oryginalny system wież wyznaczających strefy centralne miast i będących jednocześnie punktami orientacyjnymi dla pilotów. Próbował w ten sposób stworzyć nowy model miejskiej zabudowy będący konsekwencją pojawienia się samolotu.

Lotnisko, jeszcze pod nazwą „stacja aerostatyczna” – jako element planu urbanistycznego – pojawiło się już w 1912 roku w pracy konkursowej na plan urbanistyczny stolicy Australii Canberry. Donat Alfred Agache, którego praca uzyskała trzecią nagrodę w konkursie, wyraźnie akcentował znaczenie dla urbanistycznego planu miasta romantycznego symbolu rozwoju, jakim wówczas stało się lotnisko. Widoczna w planie i perspektywie kompozycja bazuje na klasycznym układzie dużego dziedzińca-placu otoczonego hangarami sterowców, balonów i płatowców. Na osi, włączonej w układ miejskiej kompozycji, Agache zaprojektował budynek recepcyjno-administracyjny z centralnie położonym miejscem wzlotów dla balonów.

Lotnisko było także elementem monumentalnego, idealistycznego planu urbanistycznego *International Word Center* z 1913 r. autorstwa norweskiego rzeźbiarza Hendricka Christiana Andersena i francuskiego architekta Ernesta Hebrarda. Koncepcja nie była związana z konkretnym miejscem, jej lokalizację proponowano między innymi pod Rzymem, Hagę, Bernem lub Paryżem. Pełne symboliki pompaticzne założenia osi komunikacyjnych i gmachów publicznych, operujące stylistyką paryskiej École des Beaux-Art, zdradzało wyraźne tendencje do planowego strefowania funkcji miejskich. Lotnisko znalazło się za zielonym pierścieniem otaczającym strefę budynków mieszkalnych i publicznych, w dzielnicy przemysłowej¹⁴⁵.

Od początku XX w. swoje badania nad nowym modelem urbanistycznym miasta w oparciu o ideę koncentrowania w wydzielonych strefach poszczególnych funkcji miejskich prowadził Tony Garnier. Doceniając znaczenie komunikacji dla sprawnego działania organizmu miejskiego, w swoich koncepcjach uwzględniał konieczność rozwiązywania sprawnych połączeń drogowych i kolejowych oraz racjonalnej lokalizacji węzłów komunikacyjnych w postaci dworców kolejowych i lotnisk. Plany idealnego miasta przemysłowego powstały już w 1904 roku, poddawane kolejnym modyfika-

cjom zostały opublikowane w *Une Cité industrielle. Étude pour construction de villes*. w roku 1918.

W roku 1906, trzy lata po sukcesie braci Wright, król Wiktor Emanuel III położył kamień węgielny pod nowy centralny dworzec kolejowy w Mediolanie – *Stazione di Milano Centrale*. Wtedy też ogłoszono pierwszy konkurs, który jednak nie przyniósł zadowalającego rozstrzygnięcia. W roku 1912 ogłoszono wyniki kolejnego konkursu architektonicznego, którego zwycięzcą został Ulisse Stacchini i w 1916 r. rozpoczęto budowę. Z powodu wojny i kryzysu gospodarczego prace wstrzymano; podjęto je na nowo w roku 1925, dodając nową konstrukcję stalową hali peronowej. Dworzec ukończono dopiero w roku 1931.

Rozwiązania architektoniczne mediolańskiego giganta nawiązują do gmachu Union Station w Waszyngtonie i monumentalnych budowli starożytnego Rzymu, zaś układ funkcjonalny oparto na studiach dworców w Lipsku i Stuttgarcie. Z powodu oryginalnej mieszkanki stylistycznej użytej w dekoracji, m.in. elementów secesji, art déco i przetworzonych motywów antycznych, jego styl jest określany jako assyryjsko-mediolański. Jest to jeden z największych i najbardziej okazałych w Europie dworców kolejowych. Kilkakrotnie modernizowany nadal dobrze spełnia swoje zadania i obsługuje każdego dnia ok. 320 tysięcy pasażerów (ok. 120 mln pasażerów rocznie), korzystających z sześciuset pociągów codziennie odprawianych z zabytkowej stacji kolejowej.

Do dyskusji wokół nowego dworca w Mediolanie na początku XX w. włączyli się artyści, którzy stali w zdecydowanej opozycji do tradycyjnych akademickich poglądów na temat sztuki, architektury i przeżywanych już wówczas problemów komunikacyjnych. Sant'Elia, którego prace należą do kanonu pionierów ruchu nowoczesnego w architekturze, antycypował współczesne węzły intermodalne, gdzie różne formy transportu (kolej, samochody, samoloty) tworzą komunikacyjną sieć obsługującą tereny zurbanizowane. Zważywszy, że jego rysunki były odpowiedzią na plany budowy eklektycznego dworca kolejowego oraz fakt, że powstały w niecałą dekadę od udanego lotu braci Wright, trzeba przyznać, że prezentują wyjątkowo dojrzałą formę adaptacji architektury do potrzeb i możliwości nowego środka transportu. Dzięki publikacji *Stazione Aeroplani Treni* w *Manifestie Futurystycznym* fantazje komunikacyjne z udziałem samolotów zyskały rozgłos i przeniknęły do przestrzeni ikonograficznej kształtującej wyobraźnię i sposób myślenia pokoleń nowoczesnych architektów. Rysunki Citta Nuova były duchowo spokrewnione z wizjonerskimi projektami Mendelshona i Henarda, ale także, co nie jest wykluczone, były inspirowane wielopoziomowymi węzłami komunikacyjnymi metropolii amerykańskich¹⁴⁶.

¹⁴⁵ C. Hañ, *Architecture and Urban Planning for the European Union*, Praeger Publishers, Greenwood Publishing Group, Inc., 2004, s. 24.

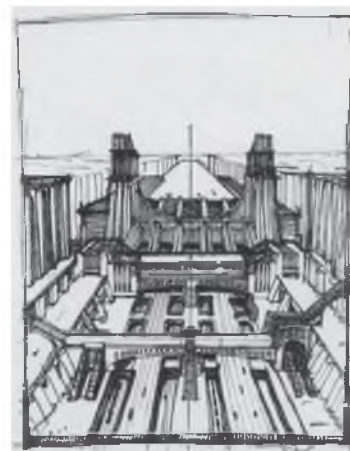
¹⁴⁶ Jest wysoce prawdopodobne, że idee Sant'Elia dotyczące wielopoziomowego miasta miały swoje źródło w paryskich koncepcjach ulic i linii kolejowych prowadzonych na różnych po-

Cykl rysunków La Città Nuova tym bardziej zaskakuje swoim profetyzmem, że zestawiony z realizacją pompierskiej budowli mediolańskiego dworca, uzmysławia jak dalece ówczesni architekci byli uwikłani w nieistotne z dzisiejszego punktu widzenia problemy myślenia za pomocą historycznych klisz. Mozolne dochodzenie do rozwiązań odpowiednich dla rodzącej się nowoczesnej komunikacji było katalizatorem przyspieszającym narodziny nowoczesnej architektury.



2.6-1. Eugene Henard, 1910 r. Wizje inżynierskie na temat miasta przyszłości z lądowiskami na dachach i wieżami sygnalizacyjnymi. Wpływ technologii nowych środków transportu i postępu technicznego na architekturę był także wyraźnie widoczny w późniejszych pracach Le Corbusiera. Idea poziomego strefowania i pionowej segregacji funkcjonalnej nie jest wynalazkiem modernistów. Posiada ona w krajach rozwiniętych wieloletnią tradycję i oparcie w kulturze technicznej.

ziomach i zbiegających się na centralnym dworcu kolejowym, które prezentowali Eugene Henard lub Tony Moilin. Zwraca na to uwagę R. Banham, *Rewolucja w architekturze. Teoria i projektowanie w „pierwszym wieku maszyny”*, Warszawa 1979, s. 412. Możliwe też, że silną inspiracją dla Stazione Aeroplani Treni były rozwiązania komunikacyjne funkcjonujące już w centrach amerykańskich metropolii, znane zapewne artyście z fotografii.



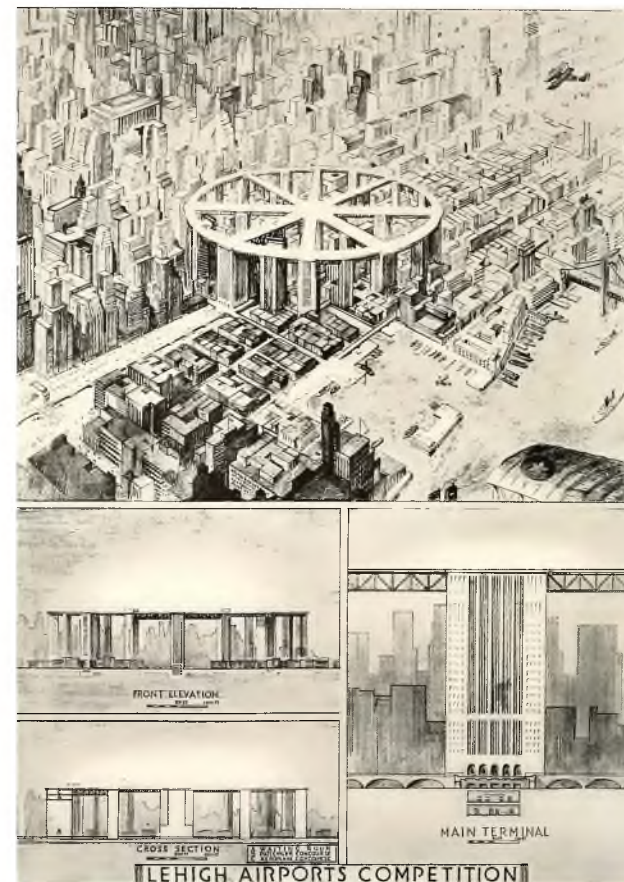
2.6-2. Antonio Sant'Elia, Stazione Aeroplani Treni dla Città Nuova, 1912. U dołu widoczne perony dworca kolejowego, powyżej w dalekiej perspektywie samoloty na pasie startowym, który miał jednocześnie stanowić zadaszenie nad szeroką aleją (obecnie Viale Vittorio Pisani). Dworzec kolejowy i terminal lotniczy, jako nowe modele typologiczne, które powstały w odpowiedzi na nowe potrzeby nowoczesnych środków transportu, łączą liczne związki. Starszy chronologicznie dworzec kolejowy był w początkowej fazie rozwoju terminalu chętnie adaptowanym wzorem i punktem odniesienia.



2.6-3. Lotniska na Sekwanie, 1932. André Lurçat zaproponował lotnisko w samym centrum Paryża, tuż przy wieży Eiffla, połączone z liniami metra i garażami umieszczonymi pod pokładem. Samoloty przy starcie miały posiadać wspomaganie katapultą, aby były niezależne od kierunków wiatru. Były to pomysły inspirowane zapewne wojskowymi eksperymentami z lotniskowcami.



2.6-4. Norman Bel Geddes, amerykański scenograf i projektant form przemysłowych, jest autorem koncepcji pływającego lotniska u wybrzeży Nowego Jorku z końca lat 30. ubiegłego wieku. Położenie miałyby być kontrolowane za pomocą silników napędzających śmigła znajdujące się na krawędziach sztucznej wyspy, a wszystkie funkcje terminalowe znajdowałyby się pod pokładem. Lotnisko jako rodzaj wielkiego lotniskowca zakotwiczonego na morzu jest pomysłem, który jest realnie brany pod uwagę w sytuacjach trudnych do pokonania ograniczeń pojawiających się na stałym lądzie. Najbardziej znaną, bliską pomysłowi Geddesa realizacją jest lotnisko na sztucznej wyspie Kansai.



2.6-5. Lehigh Portland Cement Company Airports Competition, 1930. Futurystyczna wizja lądowiska w kształcie koła opartego na dachach wielu wieżowców. Autor: H. Altwater. „Wizja opublikowana raczej ze względu na jej oryginalność aniżeli na praktyczne zastosowanie. Realizacja planu pociągałaby za sobą oczywiste nadmierne niebezpieczeństwa w trakcie użytkowania”¹⁴⁷. Idea Altwatera zaprezentowana w konkursie miała swoich poprzedników jak i następców.

¹⁴⁷ Opinia sądu konkursowego. Lehigh Portland Cement Company Airports Competition, 1930, s. 93.



2.6-6. Owalne lądowisko w Nowym Jorku, 1919.



2.6-7. Charles W. Glover, centralne lotnisko Londynu, którego wielka obręcz miałyby spoczywać ponad budynkami King Cross Station, 1931.



2.6-8. Francuska wersja lotniska z pasem startowym obracającym się na okręgach umieszczonych na wieżowcach centrum miasta, 1938.

2.6-9. Nicholas De Santis, *Aerotropolis*, popularna wizja metropolitalnego skyporstu przyszłości, 1939.

Wizualizacja zamieszczona w popularnym magazynie wskazuje na podstawowy problem komunikacji lotniczej, trudny do rozwiązania od jej początków aż do dzisiaj: oddalenie lotnisk od centrów miast. Trudnym do spełnienia marzeniem ciągle pozostaje lądowanie w centrum metropolii, zjazd windami na poziom ulic i metra oraz przemieszczanie się dalej za pomocą komunikacji miejskiej. Ilustracja przedstawia wizję intermodalnego węzła komunikacyjnego, obsługującego lokalny ruch mieszkańców latających małymi samolotami oraz ruch długodystansowy obsługiwany sterowcami. Przed II wojną światową długie dojazdy do pracy były już w Stanach Zjednoczonych problemem postrzeganym jako konsekwencja rozwoju urbanizacji. Sterowiec powoli manewrujący nad terenem zabudowanym i dostojnie cumujący do nabrzeża lądowiska położonego ponad budynkami wydawał się być realną alternatywą dla metalowych samolotów wymagających dużych prędkości. Pokazane w artystycznej wizji *aerotropolis* koncentruje wokół siebie inne, miastotwórcze funkcje towarzyszące, takie jak obiekty kulturalno-rozrywkowe, sportowe i handlowo-usługowe.



2.6-10. Powojenna zrationalizowana wersja lotniska śródmiejskiego w Stanach Zjednoczonych, propozycja Charlesa Froescha i Walther Prokoscha, architekta i inżyniera, specjalistów w branży lotniczej, 1946.

W kierunku fordowskiego modelu terminalu

Wraz ze zwiększającym się ruchem, dla terminali III generacji (wg periodyzacji ewolucji terminali europejskich przedstawionej w niniejszej pracy) coraz większym problemem stawało się funkcjonalne przygotowanie do sprawnej jednoczesnej obsługi kilku samolotów przylatujących i odlatujących. Nie znaleziono jeszcze wówczas dobrego rozwiązania separacji pasażerów od maszyn i personelu naziemnego. Jakkolwiek natężenie ruchu na lotniskach lat 20. i 30. w żaden sposób nie mogło zapowiadać dzisiejszego poziomu przewozów pasażerskich, słusznie jednak przewidywano, że terminale muszą być gotowe do rozbudowy. Sądono przy tym, że modułowość i prefabrykacja pomogą skutecznie rozwiązać ten problem.

W czasie, gdy lotnictwo nie było jeszcze wystarczająco bezpiecznym i ekonomicznym środkiem transportu, możliwość czerpania zysków z rodzącej się gałęzi przemysłu dostrzegł Henry Ford. Z właściwym sobie rozmachem i systemowością, stawiając na bezpieczeństwo i niezawodność, skonstruował i wytwarzał na taśmie produkcyjnej model uniwersalnego samolotu. W 1926 r. w Dearborn koło Detroit zbudował nowoczesne lotnisko, z pierwszymi na świecie betonowymi pasami startowymi i radionawigacją oraz z hotelem dla podróżnych, znajdującym się na przeciw terminalu. U uruchomił także jedno z pierwszych regularnych połączeń pocztowych i pasażerskich.

Grunt pod prawdziwie fordowską fazę rozwoju lotnictwa jako masowego środka komunikacji przygotowały jednak terminale w Berlinie-Tempelhof i Birmingham-Edmondson, które z dzisiejszej perspektywy wyglądają archaicznie, jednak wielkimi zada-

szeniami stwarzały warunki do szybszego i bardziej komfortowego ruchu pasażerów pomiędzy terminalem i samolotem. Krytykowany za brak możliwości rozbudowy ze względu na zamkniętą kolistą formę Beehive w Gatwick, w rzeczywistości otworzył drogę do myślenia o „superterminalach” rozbudowanych za pomocą pirsów centralnych i palczastych oraz rozwijania możliwości operacyjnych lotnisk przez dodawanie kolejnych terminali w układach satelitarnych. Rzeczywisty początek „fazy fordowskiej” miał miejsce po II wojnie światowej, kiedy lotnisko wraz z terminalem stało się wysoce zorganizowaną strukturą przystosowaną do obsługi masowego ruchu, zapewniającą zdecentralizowany dostęp pasażerów do wielu przewoźników operujących równocześnie w wielu miejscach lotniska. Ideę tę w pełni oddaje propozycja rozbudowy lotniska w Chicago z 1943 r. oparta na podwójnym systemie dróg startowych, zdolnym obsługiwać równocześnie do 90 samolotów¹⁴⁸.

Lotniczy terminal pasażerski – reprezentacyjny budynek czy sprawne urządzenie

Specyficznym problemem lotnisk i terminali ściśle związanych z dynamicznym rozwojem konstrukcji statków powietrznych, okazało się równoważenie nakładów inwestycyjnych na infrastrukturę naziemną, w tym na budowę kosztownych i podlegających szybkiemu procesowi starzenia funkcjonalnego terminali pasażerskich. Trudnym do rozstrzygnięcia dylematem stała się z jednej strony skłonność do traktowania terminali jako tradycyjnych budynków użyteczności publicznej, od których oczekuje się przede wszystkim reprezentacji a podejściem technokratycznym, gdzie budynek nie jest niczym więcej jak tylko urządzeniem o określonej żywotności, podlegającym okresowym wymianom substancji w ślad za postępem techniki.

Spór „pragmatyków” z „tradycjonalistami” trwa w zasadzie do dzisiaj i tylko pozornie przybiera postać prostego konfliktu pomiędzy racjami architektury i ekonomii. Wznoszeniem budynków posiadających wysokie wartości architektoniczne, czy wręcz rozpoznawalnych ikon, zainteresowane są nie tylko środowiska architektów. Zapotrzebowanie na prestiżowe obiekty w sposób otwarty i jednoznaczny zgłaszają zarządzający portami, uzasadniając swoje decyzje racjonalnymi przesłankami ekonomicznymi, w których tzw. wartość dodana wynikająca z pozytywnej oceny architektury terminali przez pasażerów, znajduje się na wysokiej pozycji¹⁴⁹.

¹⁴⁸ F. Charles, P. Walther, dz. cyt.

¹⁴⁹ Skrajna ekonomizacja działalności przewoźników niskokosztowych natrafia na opór ze strony niezależnych organizacji zarządzających portami, szczególnie na lotniskach średnich i małych, które obsługują jednocześnie wszystkie rodzaje operacji (niskokosztowe, czarterowe i regularne). Mimo postulowanych zasad ekonomii i elastyczności rozwiązań, w rzeczywistości przeważa naturalne dążenie do posiadania reprezentacyjnego budynku użyteczności publicznej – prestiżowej bramy do miasta i regionu.

2.6.2. Awangarda architektoniczna wobec nowych wyzwań

Jednym ze zjawisk, które w ewolucji lotnisk i terminali zwracają szczególną uwagę jest rozbieżność pomiędzy poziomem architektury modernistycznej tamtego czasu, a jakością realizacji w obszarze architektury lotniczej. Zadziwiająca jest także ignorancja lub nawet prowokacyjne lekceważenie demonstrowane przez awangardowych twórców dla technicznych wymagań lotnisk i samolotów, które już wówczas wymagały dużych otwartych terenów. Zamiast realistycznych koncepcji widoczna jest obsesyjna wizja lądowisk sytuowanych w gęstej zabudowie centrów miast. Mimo że terminal był nowym typem budynku, który narodził się w epoce modernizmu, widoczny jest brak zainteresowania ze strony jego wybitnych twórców i woli zrozumienia specyfiki nowej funkcji. Mimo deklaracji futurystów, architektura lotnisk i terminali nie doczekała się ze strony głównego nurtu modernizmu swojej praktycznej ramy realizacyjnej, nie zyskała też teoretycznej definicji i podbudowy w formie dojrzałej krytycznej refleksji.

Terminale i hangary budowane we wczesnej fazie lotnictwa komercyjnego są właściwie nieobecne w historii architektury modernistycznej. Jak wcześniej wspomniano, nieliczne przypadki to hangary Nerviego z lat 30. i terminal TWA Eero Saarinen na lotnisku FJK w Nowym Jorku z 1961 roku.



2.6-11. Szkic opublikowany w: Erich Mendelsohn: *Das Gesamttschaffen des Architekten – Skizzen, Entwürfe, Bauten*, Berlin 1930. Należy do serii szkiców z ok. roku 1914, przedstawiających szereg form budynków przemysłowych i użyteczności publicznej, takich jak fabryka samochodów, studio filmowe, krematorium czy hangar lotniczy. Wskazują one na potrzebę odbudowy typologicznego porządku form odpowiadających nowym współczesnym funkcjom.

Znany szkic Ericha Mendelsohna z 1914 r. przedstawiający hangar z warsztatami lotniczymi jest częścią większej serii prototypowych form budynków przemysłowych i użyteczności publicznej. Masywne organiczne płynne linie antycypowały formy, które znalazły praktyczny wyraz w obserwatorium Einsteina w Poczdamie. Choć Mendelsohn, podobnie jak Sant'Elia nigdy nie otrzymał zamówienia w dziedzinie

lotnictwa, jego niezrealizowane projekty pokazują, jak wielkie znaczenie mają szkice i rysunki zapisujące rozważania na temat architektury. Częstokroć znaczą one tyle samo, co realne projekty, gdyż utrzymywane przez historyków i krytyków architektury w obiegu kultury na prawach obrazów-ikon pełnią ważną funkcję w dyskursie na temat architektury lotnisk¹⁵⁰.

Idea lotniska i terminalu w twórczości Le Corbusiera

W *Ville Contemporaine* z 1922 roku zaprojektowanej dla trzech milionów mieszkańców Le Corbusier proponował lotnisko w samym centrum miasta, pomiędzy wieżowcami, w punkcie, w którym na różnych poziomach mogłyby się połączyć drogi pojazdów kołowych, szynowych i samolotów. Nie jest wykluczone, że jego obraz był w pewnym stopniu inspirowany rysunkami Sant'Elia. Z punktu widzenia bezpieczeństwa lotnisko pomiędzy 50-piętrowymi wieżowcami oddalonymi od siebie o 300 metrów jest technicznym absurdem, jednak zarzuty te Le Corbusier odpierał stwierdzeniem, że technologia lądowania dużych samolotów nie jest jeszcze doskonała. Taka postawa jest niezrozumiała u twórcy, który poświęcił szereg rozdziałów swojego ważnego dzieła *Vers une architecture* (1923) i całą książkę *Aircraft* (1935) właśnie samolotom.

W 1930 Le Corbusier przedstawił zmodyfikowaną wersję swojej miejskiej utopii w *Ville radieuse* i skorygował położenie lotniska. Zresztą w roku 1933 w konkursie na projekt nowej dzielnicy Antwerpii zaprojektował lotnisko zgodne z ówczesnymi standardami technicznymi, korzystając najprawdopodobniej z konsultacji ekspertów, co świadczyć może o jego przekornej postawie jako teoretyka.

Praca konkursowa dla terenów położonych na lewym brzegu Skaldy w Antwerpii była dla Le Corbusiera okazją do zademonstrowania swojej koncepcji miasta idealnego. Zastosował w nim wszystkie rygorystyczne zasady funkcjonalizmu: całkowity rozdział ruchu pieszego i kołowego, zieleń przepływająca przez całe miasto-ogród pod budynkami wyniesionymi ponad teren, bez podziałów i granic własnościowych w parterze. Funkcje publiczne – sportowe i administracyjne tworzą rozległe tereny powiązane osiami kompozycyjno-komunikacyjnymi z całym systemem miejskim. Lotnisko, które Corbusier zlokalizował na zachodnich krańcach nowego miasta, zostało zarysowane jedynie szkicowo, jednak na tyle czytelnie, aby ocenić, że spełniało ono podstawowe wymagania ówczesnej techniki. Układ dróg startowych zamknięty w trójkącie równobocznym przypomina zmodyfikowaną koncepcję francuskiego inżyniera Duvala z 1929 r. Terminal w kształcie wygiętego do wnętrza budynku przypomina terminale w typie *green marinas*.

¹⁵⁰ Szerzej na ten temat zob.: P. Gajewski, *Zapisy myśli o przestrzeni*, Kraków 2001.

W 1946 r. Le Corbusier przedstawił nowy model „nagiego” preriowego lotniska w otwartym, równinnym krajobrazie. Jego wysokość wyznaczył z kolei na ok. 2,5 m. ponad teren, gdyż jak twierdził, cała reszta mogłaby uszkodzić „biologię nowoczesnego samolotu”.

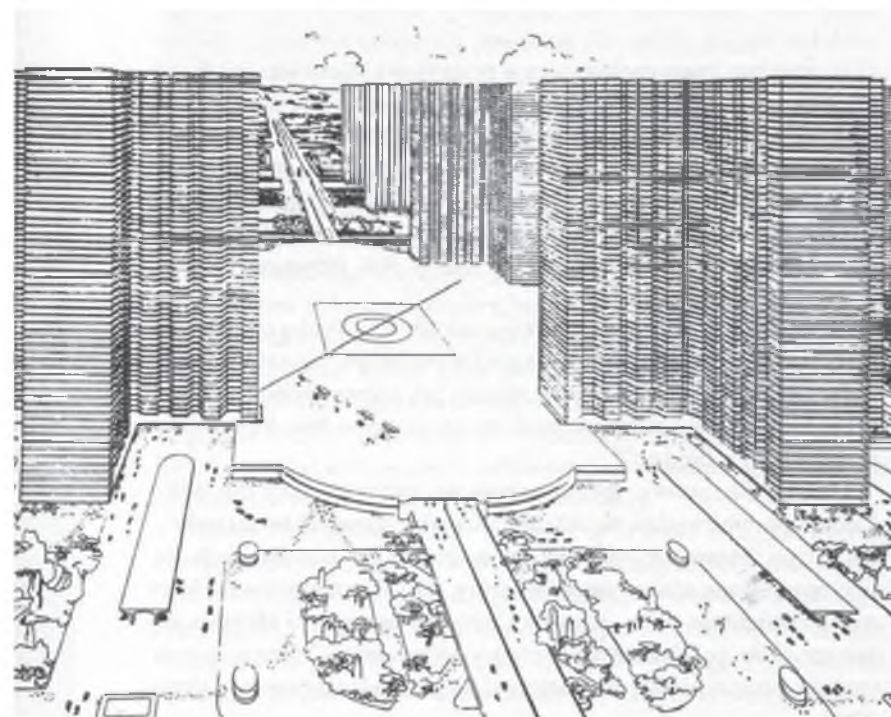
Warto zwrócić uwagę, że najbardziej znana corbusierowska fraza odnosząca się do mieszkania-maszyny, wywodzi się bezpośrednio z fascynacji inżynierską logiką funkcji i formy samolotu. W książce *W stronę architektury*, w formie wstępu do rozdziału *Oczy które nie widzą. Samoloty*, Corbusier pisze: „Samolot to rezultat selekcji. Nauka płynąca z samolotu polega na logice, jaka towarzyszyła sformułowaniu problemu i jego rozwiązaniu. Problem domu nie został jeszcze postawiony. Dzisiejsze realizacje architektoniczne nie odpowiadają już naszym potrzebom. Istnieją jednak standardy domu mieszkalnego. Mechanika jest kluczowym czynnikiem ekonomicznym. Dom to maszyna do mieszkania”¹⁵¹.

Poszukując nowego paradygmatu dla odrodzonej architektury, Le Corbusier odkrył samolot jako możliwy do naśladowania wzorzec procedury projektowej i realizacyjnej. Latająca maszyna była dowodem na możliwość ustanowienia nowego sposobu strukturyzowania wielu części w logiczną i spójną całość. Książka *Aircraft. New Vision*, zbudowana z charakterystycznych dla Corbusiera krótkich wypowiedzi i autorskich szkiców, będących komentarzem do fotograficznych obrazów samolotów, detali technicznych, widoków naturalnych krajobrazów i miast oglądanych z powietrza, jest apoteozą twórczości inżynierskiej i czystego funkcjonalizmu statków powietrznych¹⁵².

Le Corbusier z pewnością nie był ekspertem w dziedzinie lotnisk, ale jego wizje, których centralną częścią są rysunki i szkice, znajdują się niemal w każdej wypowiedzi na temat architektury lotnisk i terminali¹⁵³.

Broadacres City / Usonia Franka Lloyd Wrighta powstała jako projekt intelektualny już w latach 20., zaś w pełni została wyartykułowana w książce *The Disappearing City* (1932) oraz na wystawie w Nowym Jorku (1935), na której Wright zaprezentował rysunki wraz z dużym modelem fizycznym. W kolejnych publikacjach (*When Democracy Builds*, 1945 i *The Living City*, 1958) oraz w przypisach tworzonych do końca życia, Wright rozwijał swoją koncepcję, uzupełniając ją o kolejne szczegóły i rysunki. Źródłem tych utopijnych wizji była krytyka miasta przemysłowego i wiara w nieograniczone możliwości postępu technicznego. Zwracającym uwagę elementem

koncepcji były wizjonerskie pojazdy – osobiste „aerotory”, którymi mieli poruszać się mieszkańcy *Usonii*, niewymagające centralnych lotnisk i infrastruktury. W mniej znanych pracach Franka Lloyd Wrighta juniora przewijają się podobne motywy – lądowiska samolotów i sterowców na dachach wieżowców i chmary samolotów unoszące się nad monumentalnymi budynkami użyteczności publicznej. W 1929 roku Wright junior zaprojektował trzy niezrealizowane lotniska: Los Angeles Municipal Airport, lotnisko Boeinga w Burbank w Kalifornii oraz teoretyczne lotnisko na konkurs Lehigh Airport Competition.



2.6-12. Le Corbusier, rejon centralnego dworca w projekcie *Une Ville Contemporaine*, 1921–1922. Do dzisiaj niespełnione, futurystyczne marzenie o lotnisku włączonym w wielopoziomowy węzeł komunikacyjny położony w centrum miasta. Niemożliwą technicznie lokalizację lotniska pomiędzy wysokimi budynkami, podobnie jak wizję Sant’Elii, Reyner Banham nazywa „rozwiązaniem samobójczym”.

¹⁵¹ Le Corbusier, *W stronę architektury*, Warszawa 2012, s. 147.

¹⁵² Le Corbusier, *Aircraft. New Vision*, London–New York 1935.

¹⁵³ Jedyną jego realizacją związaną z lotnictwem jest niewielki budynek aeroklubu w małej miejscowości Conflans, położonej 26 km od Metz. Projekt powstał 1938 r. i został ukończony dopiero po wojnie, w roku 1953. Obecnie, mocno zniekształcony, pełni funkcję baru.

Idee nowej urbanistyki sprzyjającej środkom komunikacji i mobilności mieszkańców rozwijał Richard Neutra w swoim teoretycznym mieście *Rush City Reformed* (1923–1935), próbując bez powodzenia promować je w konkursach architektonicznych. Jego praca z 1931 roku, przygotowana wraz ze studentami-praktykantami na konkurs Lehigh Airport Competition to dojrzały, zupełnie nie utopijny i bynajmniej nie grzeszący naiwnością projekt. Lotnisko, z eliptycznym polem wzlotów, zostało rozwiązane bez przesadnego akcentowania reprezentacyjności budynku terminalu, na którym zresztą widnieje znamieny napis: Rush City Air Terminal.

Na tle wyróżnionych przez konkursowe jury prac w większości wykonanych w duchu art déco, projekt Neutra wyróżniał się jednoznacznie prostą modernistyczną stylistyką. Wyraźnie widoczny akcent, który został położony na funkcjonalistyczny węzeł komunikacyjno-przesiadkowy Rush City Air Transfer, z klarowną segregacją ruchu w pionie: port lotniczy na poziomie terenu, stacja kolejowa z pociągami poprowadzonymi po estakadach, odbiór bagażu i podjazd samochodów na kondygnacji podziemnej stanowił syntezę głównych idei autora koncepcji¹⁵⁴.

Rosyjska awangarda architektoniczna okresu rewolucji bolszewickiej prowadziła odważne artystyczne eksperymenty, które starały się dorównać swoją skalą i radykalizmem ówczesnym projektom społecznym. Widoczne są w nich również wpływy idei propagowanych na zachodzie; na łamach „Architektury Współczesnej” rosyjski konstruktywista Mojżesz Ginzburg, podobnie jak Le Corbusier, przekonywał, że architekt powinien tworzyć architekturę tak samo racjonalnie, jak inżynier konstruuje samolot, czyli kierując się zasadą optymalizacji podstawowej struktury eliminować każdy zbędny i obciążający element¹⁵⁵. Jednakże poza nielicznymi i pośrednimi odniesieniami do lotnictwa konstruktywizm nie zajął się bardziej szczegółowym opracowaniem tego tematu za pomocą własnego języka form, gdyż w zacofanym gospodarczo państwie samolot i lotnisko nie zdążyły znaleźć się w polu praktycznych zainteresowań projektantów.

Strukturalista Mikołaj Ładowski, prowadzący na początku lat 20. kursy kompozycji w szkole Wchutiemas, skupiał się na budowaniu kompozycji z podstawowych form przestrzennych. Jego własne prace oraz prace powstałe pod jego kierunkiem odwoływały się do praw rządzących wizualno-przestrzenną percepcją człowieka. Konkretnie funkcje budynków zdają się być zaledwie pretekstem do teoretycznych studiów i poszukiwań formalnych.



2.6-13. W związku z wykładami prowadzonymi w latach 30. w Ameryce Południowej Le Corbusier odbył szereg podróży lotniczych. W wydanej w 1935 roku książce *Aircraft. New Vision*, dał wyraz swojej fascynacji latającymi maszynami.



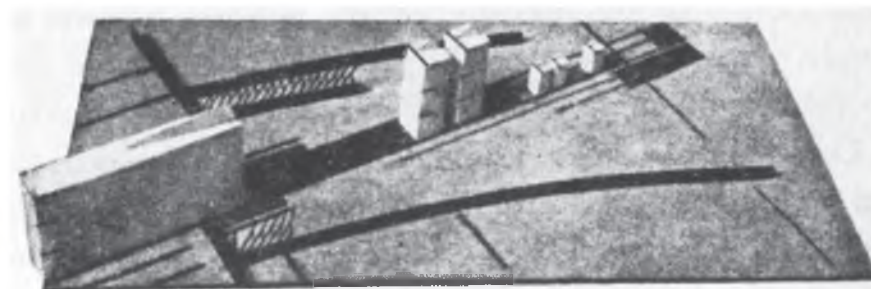
2.6-15. Logika dzieła inżynierskiego – funkcja i kształt zweryfikowane przez obiektywne prawa natury nic nie straciły ze swojej inspirującej mocy. Norman Foster twierdzi, że jego rozwiązanie modułów instalacyjnych zasilanych z poziomu piwnic, pozwalające na naprawy i serwis bez zakłócania ciągłej pracy terminalu, to ten sam sposób myślenia, którym kierowali się inżynierowie umieszczając silniki współczesnych samolotów turbowentylatorowych w łatwo dostępnych i wymiennych gondolach podwieszanych do skrzydeł. Stare modele posiadały trudne do obsługi i wymiany silniki zabudowane w skrzydłach i kadłubie. Norman Foster, *Reinventing the Airport*, 1996, <http://www.fosterandpartners.com/practice-data/essays>; dostęp: 12.02.2012.

¹⁵⁴ T.S. Hines, *Richard Neutra and the Search for Modern Architecture: A Biography and History*, Berkely 1994, s. 67.

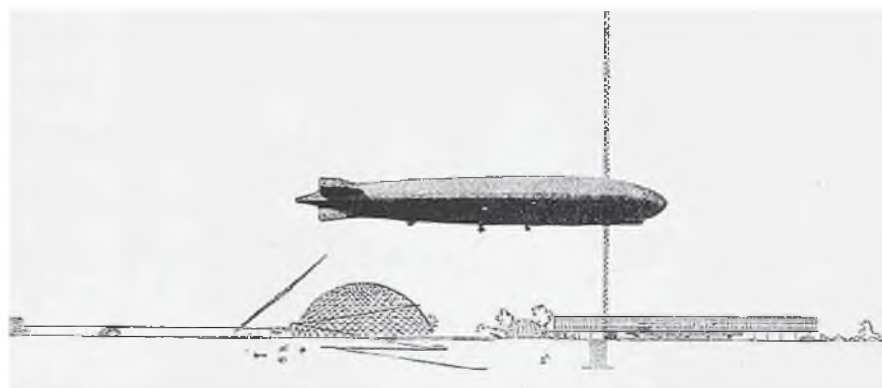
¹⁵⁵ Zob.: A. Buriak, *Luksus wertykalny*, [w:] *Oblicza modernizmu w architekturze*, red. R. Nakonieczny, J. Wojtas-Swoszowska, Katowice 2013, s. 23.



2.6-14. Wizje wielkich miast zdominowanych przez wielopoziomową komunikację wraz z lądowiskami na dachach i tarasach budynków przenikały do opinii publicznej za pomocą popularnych wizualizacji tworzonych w czasopiśmie o masowym zasięgu. New York Tribune, January, 1910. Opis pod ilustracją: „Kosztowne poszerzenia ulic z powodu wzrastającego tłoku tak jak na Manhattanie, mogą być zlikwidowane poprzez planowanie tego rodzaju arterii”.



2.6-16. Ładowski i zespół Laboratorium Psychotechnicznego, stadium modelowe portu lotniczego, 1923. Przykład rozwoju abstrakcyjnej koncepcji Prounów El Lissitzky'ego w wielkiej skali.



2.6-17. Iwan Ilcz Leonidow, Pałac Kultury, 1930.

Iwan Leonidow w 1928 r. wykonał cykl projektów pałaców kultury – ośrodków edukacji i rekreacji, innymi słowy – centrów propagandy nowego systemu, które oddziałując za pomocą kultury i sportu miały kształtować oblicze komunistycznego społeczeństwa. W wizjonerskich projektach, operujących z rozmachem lekkimi strukturami o dużych rozpiętościach, nad którymi unoszą się sterowce i maszty cumownicze, widać wyraźnie oddziaływanie idei lekkich przeszklonych konstrukcji, które zainspirowały powstanie kopuł geodezyjnych Buckminstera Fullera i hangarów Konrada Wachsmanna¹⁵⁶. Futurystyczny konceptualizm Leonidowa w pewnym sensie znajduje swoje spełnienie w obecnych projektach terminali lotniczych Normana Fostera, który powołuje się na ważną lekcję racjonalnej szkoły konstrukcji Fullera.

¹⁵⁶ Zob.: K. Frampton, *Modern Architecture...*, dz. cyt., s. 171.

Jak wynika z powyższego krótkiego przeglądu w tym samym czasie, gdy doszło do skryształizowania dojrzałego modelu terminalu i realizacji jego kolejnych ulepszonych wersji, powstało szereg ważnych prac ideowych i koncepcyjnych. Miały one charakter mniej lub bardziej realistycznych propozycji lub zgoła futurystycznych wizji, jednak w jakiś sposób wywarły wpływ na kulturowy dyskurs o lotnictwie oraz późniejsze rozważania teoretyczne, a nawet rozwiązania praktyczne. W dość krótkim intensywnym okresie powstał cały katalog idei, które do dzisiaj funkcjonują jako wizje przyszłości czekające na swoją materializację. Co jakiś czas są odnawiane w zmodyfikowanej uwspółcześnionej wersji i wprowadzane do ikonograficznego obiegu kultury.

3. Samolot, lotnisko, terminal

— aspekty funkcjonalno-przestrzenne

3.1. Samolot

3.1.1. Konstrukcje

Zmieniające się wraz z rozwojem techniki konstrukcje statków powietrznych mają zasadniczy wpływ na kształt lotnisk i terminali pasażerskich. Lądowiska i miejsca pokładowania sterowców, hydroplanów, wczesnych małych samolotów z napędem tłokowym, dużych samolotów z silnikami tłokowymi czy obecnie powszechnie eksploatowanych samolotów turbowentylatorowych, wąsko- i szerokokadłubowych, oraz samolotów turbośmigłowych, w tym także epizodycznie statków turboodrzutowych ponadźwiękowych – stopniowo powodowały zmiany w układach funkcjonalnych, strukturach przestrzennych oraz formach obsługujących je budowli.

Istnieje również odwrotny kierunek oddziaływania; lotniska położone w gęstej zabudowie wymusiły powstanie specjalnych maszyn krótkiego startu i lądowania (np. BAe 146), uboga infrastruktura małych portów miała wpływ na skonstruowanie modeli o podwyższonych zdolnościach manewrowych na ziemi (np. B727) a lądowiska śródmiejskie już obecnie domagają się przyspieszenia prac nad niezawodnymi i opłacalnymi pionowzlototami.

Badania nad zastosowaniem w praktyce nowych technologii w znacznym stopniu uwzględniają ograniczenia istniejącej infrastruktury i zakładają możliwość jej wykorzystania, licząc się z kosztami przebudowy, które trzeba byłoby ponieść dostosowując stare terminale do obsługi zupełnie nowych typów samolotów. Projektanci największych maszyn klasy „F” ograniczali maksymalną rozpiętość ich skrzydeł, uwzględniając fakt, że pociągnie to za sobą konieczność modernizacji i budowy nowych większych stanowisk przy terminalach, a z kolei rozstaw podwozia i silników pociągnie za sobą podniesienie parametrów elementów naziemnego pola operacyjnego. Dyscyplina obowiązujących limitów była ściśle skalkulowana, bowiem w przeciwnym razie mogłoby się okazać, że większość portów na świecie nie może obsłużyć kolosów, które przemysł lotniczy byłby w stanie zbudować.

Konstrukcje statków powietrznych posiadają własną, odrębną i dobrze udokumentowaną historię, warto jednak zwrócić uwagę na niektóre typy samolotów pod kątem ich szczególnego znaczenia dla rozwoju lotnictwa cywilnego, a tym samym wpływu na konfigurację terminali pasażerskich. Syntetyczne zestawienie ma na celu zobrazowanie głównej linii rozwojowej i wskazanie punktów krytycznych ewolucji w dążeniu

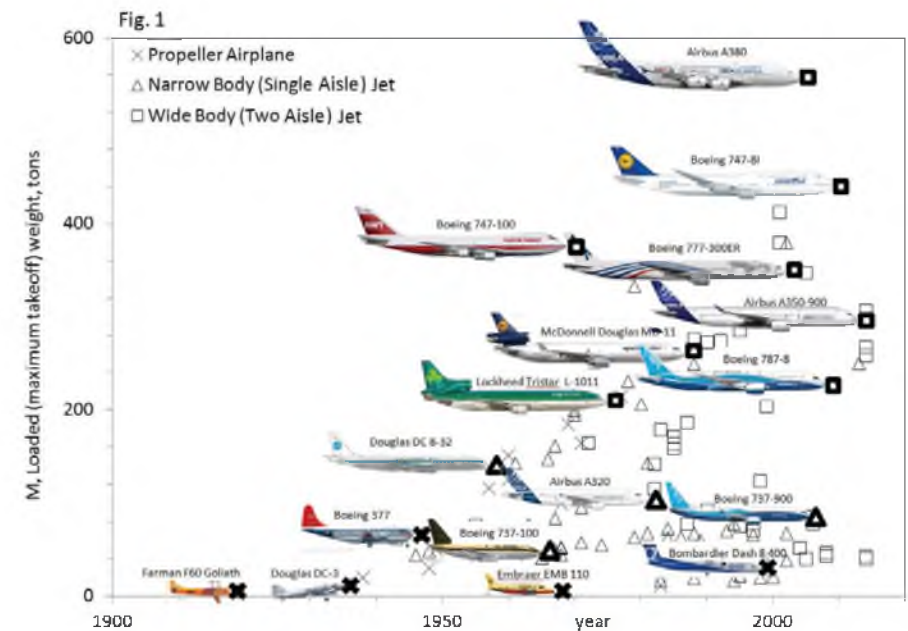
do maksymalizacji podstawowych parametrów użytkowych samolotów, które kształtowały następujące po sobie kolejne generacje modeli typologicznych terminali¹⁵⁷.

Interesującą interpretację historii rozwoju konstrukcji samolotów rozwinął amerykański naukowiec Adrian Bejan¹⁵⁸. Wraz z inżynierami Boeinga i Airbusa przeanalizował dane stu różnych modeli samolotów pod kątem ich parametrów technicznych i osiągnięć. Mają one potwierdzać prawa szerszej teorii uczonego głoszącej, że postęp technologiczny jest przedłużeniem ewolucji biologicznej. Według niego obserwując procesy rozwoju człowieczo-mechanicznych gatunków latających – samolotów, jesteśmy naoczni świadkami procesów potwierdzających teorię ewolucji. Tak więc to co od początku lotnictwa było opartym na intuicji przeczuciem, opisywanym językiem wizjonerów-artystów, obecnie znajduje być może uzasadnienie w naukach empirycznych¹⁵⁹. Bejan twierdzi, że możemy udokumentować tę ewolucję a także przewidzieć jej przyszły przebieg w oparciu o zasady fizyki, bowiem samoloty muszą przestrzegać teoretycznych zasad allometrycznych obowiązujących zarówno ptaki, jak i inne zwierzęta. Wynika z nich, że większe samoloty dysponujące większą prędkością i zasięgiem są bardziej efektywne jako pojazdy. Masa silnika jest proporcjonalna do wielkości samolotu, analogicznie jak u zwierząt, gdzie masa głównych narządów napędowych (mięśni, serca i płuc) odpowiada wielkości ciała. Małe i duże samoloty wykazują ściśle proporcjonalność między rozpiętością skrzydeł i długością kadłuba a ilością zużywanego paliwa. Te same zasady „konstrukcyjne” można zauważyć u zwierząt.

Constructal, oryginalna teoria Adriana Bejana mówi ponadto, że zarówno rozwojem ludzkiej technologii jak i formowaniem się geologicznej rzeźby terenu, ukształtowaniem rzecznej delty, korony drzewa czy też zasadami budowy ciała zwierząt, rządzą te same prawa należące do fizyki. Jednym z nich jest prawo mówiące, że aby system przepływu skończonej wielkości utrzymywał się przy życiu, jego konfiguracja musi

rozwijać się w czasie w taki sposób, aby stanowić łatwiejszy dostęp dla przepływających przez niego prądów. Bez ich energii nic się nie porusza i nie jest w stanie przetrwać. Jest to jednocząca zasada przejawiająca się we wszystkich strukturach sztucznych i naturalnych. Co ciekawe, cyrkulacja różnych pojazdów i pasażerów w węzłach komunikacyjnych stanowi modelowy system przepływów a tezy o ruchu fal energii uczony ilustruje między innymi schematem lotniska w Atlancie. Jak twierdzi, systemy przepływów są obecne w całej przyrodzie i w ludzkich wytworach. Ich architektura ewoluuje w celu pokonywania tarcia i innych form oporu, aby zmierzać w kierunku coraz sprawniejszego wykorzystania energii.

Zwracają uwagę pewne symptomatyczne analogie występujące w koncepcjach współczesnej fizyki i socjologii; zarówno u Adriana Bejana, jak i Manuella Castellsa, jednego z najbardziej znanych współczesnych badaczy komunikacji, pojawia się terminologia wywiedziona z „teorii falowych” opisujących przepływy w systemach łączności, potoków pasażerów w przestrzeniach komunikacji, użytkowników w sieciach teleinformatycznych itp. Tego typu podejście – integrujące różne formy kultury a jednocześnie posiadające naukową legitymację – jest szczególnie inspirujące dla badań prowadzonych w obszarze kultury technicznej.



3.1-1. A. Bejan, J.D. Charles, S. Lorente, Ewolucja konstrukcji samolotu, wzrost nośności na osi czasu.

¹⁵⁷ W bogatej literaturze przedmiotu można znaleźć szczegółowe i precyzyjne dane techniczne, informacje na temat historii prac koncepcyjnych i badań w locie, losy poszczególnych modeli, wersji itp.. W niniejszym opisie wskazano jedynie na maksymalne osiągi samolotów pasażerskich (pojemność i prędkość) dla czytelnego zobrazowania zachodzących zmian. Przegląd opracowano posługując się danymi dostępnymi m.in. [w:] *Multimedialna encyklopedia powszechna PWN*, dz. cyt.

¹⁵⁸ Adrian Bejan jest profesorem mechaniki i inżynierii materiałowej na Duke University w Stanach Zjednoczonych. Specjalizuje się w zagadnieniach termodynamiki. Autor prawa „projektowania” w przyrodzie (*Constructal Law of Design in Nature*) wyjaśniającego identyczność ewolucji systemów żywych i nieożywionych. *Constructal* jest neologizmem utworzonym przez autora teorii.

¹⁵⁹ A. Bejan, J.D. Charles, S. Lorente, *The evolution of airplanes*, „Journal of Applied Physics” 2014, t. 116. http://dukespace.lib.duke.edu/dspace/bitstream/handle/10161/8957/Bejan%20et%20al._The%20Evolution%20of%20Airplanes.pdf?sequence=1; dostęp: 2.01.2015.

Rywalizacja samolotów, latających łodzi i sterowców

W okresie międzywojennym przyszłość rywalizujących konstrukcji statków powietrznych nie była jeszcze przesądzona. We wczesnej fazie rozwoju płatowiec przystosowany do operowania na płaszczyznach utwardzonych musiał konkurować ze sterowcami i latającymi łodziami korzystającymi ze sztucznych i naturalnych akwenów. Przez pewien czas koegzystowały one nawet ze sobą operując na tych samych lądowiskach, zabiegając o uznanie za najbardziej efektywny i bezpieczny środek transportu. Jeszcze w latach 30. XX w. wydawało się, że przyszłość żeglugi powietrznej będzie oparta nie na statkach powietrznych cięższych od powietrza – aerodynamach, ale na lżejszych od powietrza aerostatach. Przekonanie takie umocniło się szczególnie od 2. połowy XIX w., kiedy oprócz balonów wolnych, mogących latać tylko z wiatrem, swoje udane loty rozpoczęły również sterowce — balony ze sztywną konstrukcją i z napędem, zdolne do poruszania się w zamierzonym kierunku do zaplanowanego celu.

Niemiecki generał i konstruktor Ferdinand von Zeppelin już od roku 1900 budował coraz doskonalsze modele sterowców. W 1906 uruchomiono produkcję seryjną a od 1910 roku odbywały się w Niemczech regularne loty. Z bazy grafa von Zeppelina nad jeziorem Constanca sterowce latały m.in. do Düsseldorfu, Hamburga, Drezna i Berlina, odwiedziły także Szczecin, Wrocław i Gliwice. Nie był to jednak ruch powietrzny w dzisiejszym rozumieniu. Loty nowymi statkami powietrznymi odbywali żądni wrażeń i przygód bogaci entuzjaści niezwykłych podróży. Do II wojny światowej „zeppelinami” nazywano wszystkie sterowce, niezależnie od kraju pochodzenia.

Końcem ery tego środka transportu powietrznego stała się katastrofa największego niemieckiego sterowca LZ 129 Hindenburg. Wypadek miał miejsce 6 maja 1937 roku na lotnisku Lakehurst koło Nowego Jorku, gdy napęczniony wodorem statek po udanym przelocie z Europy podchodził do lądowania. W spektakularnej katastrofie, której przyczyna nigdy nie została do końca wyjaśniona, zginęło 36 osób¹⁶⁰.

Największe sterowce w czasach rozkwitu tej technologii zapewniały podróżnym przelot przez Atlantyk w luksusowych warunkach, zbliżonych do transatlantyków, podczas gdy lot na pokładzie samolotu był przedsięwzięciem nieporównanie mniej komfortowym i w dużym stopniu ryzykownym.

Rozdział w historii lotnictwa związany ze sterowcami jest na razie zamknięty, chociaż prace nad nowoczesnymi konstrukcjami trwają nadal a na temat możliwości ich zastosowania w transporcie toczą się spory. Okazjonalnie są atrakcyjnymi nośnikami reklam, ale ze względu na swoje potencjalne możliwości stosunkowo taniego transportu towarów drogą powietrzną oraz zastosowania jako dźwigów i transportowców zdolnych unosić znaczne obciążenia, pozostają w polu zainteresowania niektórych inżynierów i przedsiębiorców.

Latające łodzie startujące z portów wodnych początkowo posiadały ekonomiczną przewagę nad lądowymi płatowcami, stąd też do II wojny światowej funkcjonowało szereg lotnisk dwusystemowych. Wiele dalekich tras było obsługiwanych przez duże wodnosamoloty. Były one powolne i posiadały ograniczony zasięg (wszystkie dłuższe przeloty miała charakter etapowy), jednak oferowały wyższy poziom komfortu i bezpieczeństwa. Do II wojny światowej znaczna część infrastruktury lotniskowej i terminali powstawała w pobliżu otwartych akwenów. La Guardia w Nowym Jorku czy Santos Dumont w Rio de Janeiro są przykładami lotnisk, które nadal działają na terenach pierwotnie wybranych pod kątem ich zdolności do obsługi dużych hydroplanów. Lotniskowe obiekty w Southampton Water w Wielkiej Brytanii już zniknęły, ale sztuczne jezioro na lotnisku Linate koło Mediolanu we Włoszech istnieje nadal i znajduje się w pobliżu obiektów administracyjnych działającego do dzisiaj portu. Jeszcze w latach 20. przed rozbudową Le Bourget 2 rozważano możliwość budowy nowego lotniska wodno-lądowego w okolicach Wersalu. Podobne dylematy towarzyszyły w drugiej połowie lat 30. planistom brytyjskim, którzy analizowali możliwość budowy modelowej dwusystemowej bazy lotniczej u wybrzeży Wielkiej Brytanii. W Polsce zachowała się infrastruktura lądowo-wodnego lotniska w Szczecinie-Dąbiu zbudowanego przez Niemców w 1927 roku nad jeziorem Dąbie, w latach 20. przez pewien czas kotwiczowisko klipperów znajdowało się na Martwej Wiśle w granicach Wolnego Miasta Gdańska a nawet przez krótki okres wodnosamoloty odprowadzono z pomostów sopockiego mola.

Każdy rodzaj statków powietrznych wytworzył własne specyficzne formy lądowisk, hangarów i terminali. Budynki obsługujące samoloty lądowe i wodne różniły się nieznacznie, a nawet podejmowano udane próby realizacji uniwersalnych terminali dwusystemowych, natomiast sterowce sprawiały trudne do pokonania problemy techniczne. Kłopotliwe i ryzykowne operacje cumowania oraz duże gabaryty tych statków wymagały sporej inwencji i pomysłowości projektantów. O ile wielkie konstrukcje hangarów sterowców osiągnęły postać okazałych funkcjonalno-przestrzennych struktur, o tyle miejsca pokładowania załóg i pasażerów nie wyszły poza fazę eksperymentów. Idee budowy specjalnych wież cumowniczych, które mogłyby stać się unikalnymi konstrukcjami wieżowych terminali, nie doczekały się realizacji. Po ugruntowaniu się technicznej i ekonomicznej dominacji płatowców, wiele lądowisk sterowców z czasem przekształcono w lotniska.

Łodzie zakończyły swoją regularną służbę w latach 50. Wprowadzenie w latach 60. do powszechnej użytku dominującego obecnie samolotu o napędzie turbowentylatorowym, z ciśnieniową kabiną, startującego i lądującego na betonowym pasie, ostatecznie utrwaliło kierunek rozwoju współczesnego lotnictwa komunikacyjnego i modelu typologicznego terminalu przystosowanego do obsługi samolotu operującego z lądu.

¹⁶⁰ *Multimedialna encyklopedia powszechna PWN*, dz. cyt.



3.1-2. W 1928 r. LZ 127 Graf Zeppelin odbył udaną podróż przez ocean. Dzięki komfortowym warunkom podróży sterowce zyskały w opinii pasażerów przewagę nad płatowcami. Wszystkie rodzaje maszyn były wówczas technicznie bardzo zawodne i niebezpieczne. Koncepcja pływającego lotniska Edwarda R. Armstronga i Henry'ego J. Gielowa miała wspomagać loty transatlantyczne płatowców umożliwiając im międzylądowania. Aby wspomóc mały zasięg ówczesnych samolotów oraz zmniejszyć ryzyko awarii nad oceanami, rozważano pomysły zakotwiczonych na morzu lądowisk etapowych.



3.1-3. Standard, jaki sterowce oferowały podróżnym był nie do porównania z ciasnymi i hałaśliwymi pokładami prymitywnych płatowców. Z racji swojej wielkości, w przedziałach pasażerskich wielkich sterowców, podobnie jak na transatlantycznych liniowcach, znajdowały się komfortowe kabiny sypialne, wygodne restauracje z kuchniami, salony i palarnie. Hindenburg w czasie swojej służby przewiózł przez Atlantyk 2600 osób z prędkością przelotową 135 km/godz.



3.1-4. Zeppelin i pływający hangar. Bain News Service 1908 r. Poważnym problemem tych wielkich statków powietrznych była ich mała manewrowość. Podatność na uszkodzenia w trakcie operacji cumowania do specjalnych wież, w czasie opuszczania i wprowadzania do hangaru przy silnym wietrze stwarzała duże problemy i zagrożenie awarii. Aby ułatwić manewry budowano nawet hangary obrotowe lądowe i pływające, zdolne do zmiany położenia w celu dostosowania się do pozycji sterowca (zależnej od kierunku wiatru).



3.1-5. Latająca łódź Dornier Do X na jeziorze Müggelsee (Berlin maj 1932). Pokładowanie na latające łodzie, podobnie jak na statki czy jachty, odbywało się z pomostów zbudowanych na wodach zatoki-kotwicowiska. Kształt kadłuba posiadającego dobre właściwości pławne i okrągłe iluminatory – bulaje w burtach, jednoznacznie wskazują na hybrydowy charakter pojazdu wodno-powietrznego.



3.1-6. Baza latających łodzi w Dinner Key koło Miami na Florydzie. Widok od strony kotwisk samolotów. Dinner Key była bazą dla latających łodzi Pan American World Airways w latach 1930–1945. Był to jeden z największych w swoim czasie portów lotniczych na świecie i główny hub dla ruchu lotniczego między Ameryką Północną i Południową. Z powodu braku odpowiedniej infrastruktury na lotniskach docelowych, latające łodzie były optymalnym rozwiązaniem pod względem logistycznym. Technologiczne osiągnięcia w konstrukcji samolotów w czasie II wojny światowej i budowa odpowiednich lotnisk lądowych w Ameryce Południowej spowodowały, że wodnosamoloty stały się rozwiązaniem przestarzałym.

Wczesne konstrukcje samolotów

Intensywne zbrojenia I wojny światowej i eksploatacja samolotów w ekstremalnych warunkach przyczyniły się do rozwoju techniki lotniczej oraz opanowania sztuki pilotażu przez dużą liczbę pilotów wojskowych. Z chwilą ustania działań wojennych rozpoczęły się intensywne poszukiwania komercyjnego wykorzystania istniejącego potencjału w postaci infrastruktury naziemnej, sprawnych technicznie samolotów i doświadczonego personelu. Do najwcześniejszych konstrukcji produkowanych na potrzeby tworzących się po I wojnie światowej w Europie pierwszych linii lotniczych, należał pierwotnie zaprojektowany w 1918 r. jako ciężki bombowiec, francuski **Farman F.60 Goliath** z 1919 r. (liczba miejsc 14, prędkość przelotowa 120 km/h, zasięg ok. 400 km, rozpiętość skrzydeł 26,5 m). Był to jeszcze prymitywny dwupłatowiec o drewnianej konstrukcji pokryty tkaniną, napędzany dwoma silnikami.

Również w 1919 r. wszedł do służby **Junkers F 13** (liczba miejsc 4, prędkość przelotowa 170 km/h), niemiecki samolot pasażerski skonstruowany w zakładach Junkersa. Pokryty charakterystyczną falistą blachą z duraluminium był pierwszym samolotem

komunikacyjnym w konstrukcji całkowicie metalowej. Posiadał jeden silnik z przodu kadłuba, za nim znajdowała się tylko częściowo zakryta kabina dwóch pilotów, oraz całkowicie zamknięty, wyposażony w okna i ogrzewanie przedział pasażerski.

Zaprojektowany w 1925 r. w Holandii **Fokker F VII** (liczba miejsc 10, prędkość przelotowa 160 km/h), ze względu na dobre właściwości lotne, łatwość pilotażu, bezpieczeństwo i duży zasięg (ok. 1200 km) był szeroko używany w transporcie lotniczym na świecie od połowy lat 20. XX w. Ponadto, wobec zawodności ówczesnych silników tłokowych, układ trzysilnikowy jaki zastosował Fokker pozwalał zasadniczo zwiększyć bezpieczeństwo podróży. Była to wówczas nowatorska konstrukcja, umożliwiająca kontynuowanie lotu po awarii jednego z silników.

W 1925 roku w koncernie Forda powstał **Ford Trimotor** (liczba miejsc 8-9, prędkość przelotowa 145 km/h). Podobnie jak Fokker F.VII Ford Trimotor był samolotem trzysilnikowym i całkowicie metalowym, tak jak Junkers F 13, pokrytym falistą blachą (z tej racji był nazwany „blaszaną gęsią”). Model ten został pomyślany jako część poważnego przedsięwzięcia Forda, który za pomocą floty niezawodnych bezpiecznych samolotów i lotnisk z terminalami pasażerskimi, zamierzał rozwinąć sieć regularnych połączeń i stworzyć lotniczy biznes na szeroką skalę (zob. rozdz. 2.3.1. *1926–1945. Czas eksperymentów w projektowaniu terminali*).

Samoloty lat 30.

Lata 30. należą do dwóch podstawowych modeli: niemieckiego trzysilnikowego Junkersa **Ju 52-3m** (liczba miejsc 17, prędkość przelotowa 250 km/h), najbardziej niezawodnego samolotu lat 30; oraz amerykańskiego samolotu **Douglas DC-3 Dakota** (liczba miejsc 24, prędkość przelotowa 380 km/h). Ten ostatni był jednym z najpopularniejszych, najbardziej udanych i znaczących samolotów w historii transportu lotniczego. Przyczynił się do popularyzacji podróży lotniczych w latach 30. i 40. XX w. Wyprodukowano ponad 16 tys. sztuk tych maszyn i kolejne tysiące w następujących po sobie wersjach od DC-1 do DC-7, z których ostatnia była najbardziej popularnym samolotem z silnikiem tłokowym poprzedzającym erę samolotów odrzutowych.

Handley Page H.P.42 i H.P.45 (liczba miejsc 18–24, prędkość przelotowa 195 km/h), duży czterosilnikowy dwupłatowiec o rozpiętości skrzydeł dochodzących do 40 m i znacznym zasięgu ok. 800 km, był z kolei oryginalną konstrukcją brytyjską. Budowane na potrzeby rozległego światowego imperium w wersjach przystosowanych do obsługi linii europejskich i zamorskich, samoloty te służyły w liniach lotniczych Imperial Airways od 1930 roku.

W roku 1937 pojawił się **Boeing 307 Stratoliner** (liczba miejsc 33, prędkość przelotowa 350 km/h), amerykański samolot pasażerski wytwórni Boeinga, cywilna wersja samolotu bombowego B-17C. Był to pierwszy komercyjny samolot pasażerski z ci-

śnieniową kabiną dla załogi i pasażerów, umożliwiającą loty na dużych wysokościach, wyposażony w silniki tłokowe z turbosprężarkami. Rozwiązanie to pozwoliło osiągnąć większą sprawność i moc silników a tym samym umożliwiło samolotom osiąganie pułapu rzędu 10 tys. m. Samoloty pasażerskie latające na dużych wysokościach uniezależniły się od zmiennych warunków pogodowych panujących na mniejszych wysokościach, osiągając zdecydowanie lepszą efektywność jako środek transportu. Strato-liner był pierwszym samolotem, który posiadał pilota-inżyniera jako trzeciego członka załogi odpowiedzialnego za utrzymanie pracy rozbudowanych podsystemów. Boeing zbudował tylko 10 sztuk tych samolotów, które od 1940 r. latały na trasach między USA i Ameryką Łacińską oraz z Nowego Jorku do Los Angeles, jednak pozwoliło to na opanowanie i doskonalenie nowej technologii.



3.1-7. Farman F.60 Goliath. Bombowiec i liniowiec, samolot o modernistycznej architekturze pozwalającej nazwać go „latającym budynkiem”. Maszyna z upodobaniem prezentowana przez Le Corbusiera: „Paryż – Praga w sześć godzin, Paryż – Warszawa w dziewięć godzin”.

Okres powojenny

W okresie powojennym pojawił się **Lockheed Constellation**, nazywana potocznie „Connie” (liczba miejsc 109, prędkość przelotowa 570 km/h), kultowa konstrukcja w historii lotnictwa. Constellation z ciśnieniową kabiną zapoczątkował erę stosunkowo niedrogich i komfortowych podróży lotniczych świadczonych przez operatorów na całym świecie. Służba Super Constellation napędzanego silnikami tłokowymi przypadła na okres technologicznej rewolucji związanej z wprowadzeniem do służby

samolotów pasażerskich z napędem odrzutowym. „Connie” został wyparty przez odrzutowce De Havilland Comet i Boeing 707; w 1967 r. odbył swój ostatni rozkładowy lot. Za sprawą wystudiowanego kształtu i funkcjonalności, charakterystycznego trójdzielnego ogona i linii kadłuba przypominającego smukłą sylwetkę delfina wspartą na wysokim podwoziu, do dzisiaj jest ceniony jako przykład szczególnej estetyki lotniczej. Koncepcja Constellation i jej etos pięknej latającej maszyny powstały pod wpływem wizji Howarda Hughesa, który miał swój osobisty udział w procesie projektowania samolotu. Unikalny design samolotu ideowo i chronologicznie łączy się z wyszukany-
mi formami terminalu TWA. Obydwa dzieła sztuki lotniczej współpracujące ze sobą w latach 60. zamknęły pierwszy powojenny okres rozwoju w lotnictwie cywilnym.

Pierwszym pasażerskim samolotem odrzutowym produkowanym seryjnie była pionierska brytyjska konstrukcja **De Havilland Comet DH-106**, z 1949 r. (liczba miejsc 44-119, prędkość przelotowa 805 km/h). Wkrótce po wprowadzeniu go do użytku w latach 50. doszło do serii katastrof, co doprowadziło do rezygnacji z zamówień przez większość potencjalnych odbiorców, którzy w zamian zakupili samolot Boeing 707.



3.1-8. Lockheed Constellation, „Connie”. Uosobienie elegancji formy zgodnej z prawami aerodynamiki, echo nurtu *streamline* w stylu art déco. Ostatni piękny „tłokowiec” przed erą wydajnych odrzutowców.

Era samolotów odrzutowych lat 50. i 60.

Od 1954 r. na najczęściej uczęszczanych trasach zaczął latać wąskokadłubowy samolot dalekiego zasięgu **Boeing 707** (liczba miejsc 112–219, prędkość przelotowa 960 km/h). Dzięki dużej prędkości, zasięgowi ok. 9900 km i liczbie miejsc odznaczał się dużą ekonomicznością w eksploatacji. Był pierwszym pasażerskim odrzutowcem, który odniósł wielki sukces komercyjny (wyprodukowano ponad tysiąc sztuki tych samolotów). Doświadczenia w budowie samolotów wojskowych B-47 i B-52 oraz rodzina

samolotów typu B707 położyła podstawy pod wieloletnią dominację firmy Boeing na rynku producentów samolotów pasażerskich. W roku 1958 pojawił się także podobny do B707 wąskokadłubowy odrzutowy samolot pasażerski dalekiego zasięgu **McDonnell Douglas DC-8** (liczba miejsc 124–269, prędkość przelotowa 940–960 km/h). W Europie w 1955 r. wszedł do służby francuski odrzutowiec regionalny **SE-210 Caravelle** (liczba miejsc 102, prędkość przelotowa 850 km/h). Niespodziewanie droższe loty regionalne wykonywane tym samolotem cieszyły się większym powodzeniem niż tańsze podróże odbywane starszymi typami samolotów tłokowych. **Boeing 727** z 1963 r. (liczba miejsc 132–192, prędkość przelotowa 890 km/h), który reprezentował już dojrzałą konstrukcję ery samolotów odrzutowych, stał się najpopularniejszym na świecie, przed modelem 737, wąskokadłubowym samolotem pasażerskim średniego zasięgu.

Samoloty odrzutowe nowej generacji latały dwa razy szybciej zabierając na pokład dwa razy więcej pasażerów niż samoloty tłokowe, a ich odrzutowe silniki okazały się bardziej niezawodne niż tradycyjny napęd śmigłowy DC-7 i Lockheed Constellation. Modele B707 i DC-8 zrewolucjonizowały lotnictwo pasażerskie i doprowadziły do powstania masowego pasażerskiego transportu lotniczego. Gwałtowny wzrost ruchu zmusił projektantów do poszukiwania wydajnych modeli lotnisk i terminali zdolnych do jednoczesnej obsługi wielu samolotów i potoków pasażerów w tranzycie. (Zob. rozdz. 2.3.3. 1958–1995. *Poszukiwanie modelu lotniska i terminalu dla masowego transportu lotniczego. Terminale hiperfunkcjonalne*).

Era masowej komunikacji lotniczej

Rok 1967 był kolejnym przełomem w masowej komunikacji lotniczej; do służby wszedł **Boeing 737** (liczba miejsc 106–191, prędkość przelotowa 800 km/h), najczęściej zamawiany przez linie lotnicze na świecie wąskokadłubowy samolot pasażerski średniego zasięgu. W różnych wersjach jest produkowany nieprzerwanie do dzisiaj; miesięcznie sprzedawanych jest na całym świecie ponad 30 sztuk, zaś łącznie zbudowano ich już prawie 4 tys. Mimo że jest nadal modernizowany można już powiedzieć, że dzięki swojej niezawodności i ekonomice umożliwił kolejny, po napędzie odrzutowym, jakościowy skok w transporcie lotniczym, szczególnie przyczyniając się do rozwoju przewoźników niskokosztowych¹⁶¹.

¹⁶¹ We wrześniu 2014 r. Boeing ogłosił plany budowy nowego modelu samolotu B737 MAX 200, który powstaje na zamówienie linii lotniczych Ryanair. Zmniejszona grubość oparcia pozwoli zmieścić w kabinie dodatkowych 8 foteli. Wraz z nowymi silnikami i ulepszeniami aerodynamicznymi samolot będzie kolejną ekonomiczną wersją pierwotnej konstrukcji z 1967 roku. <http://www.independent.co.uk/travel/news-and-advice/squeezing-eight-more-people-on-board-will-give-passengers-more-room-claims-ryanair-9719158.html>; dostęp: 13.09.2014.

Dwa lata po B737 erę szerokokadłubowych samolotów dalekiego zasięgu rozpoczął **Boeing 747-100, Jumbo Jet** (liczba miejsc 493–663, prędkość przelotowa 958–980 km/h). Był to duży czterosilnikowy samolot posiadający dwa pokłady pasażerskie. Jego projekt powstał na zamówienie linii lotniczych, które zachęczone sukcesem Boeinga 707 i Douglasa DC-8 rozpoczęły poszukiwania jeszcze większych maszyn zdolnych zaspokoić rosnący światowy popyt na podróże lotnicze. Nowoczesne Jumbo Jet-y przewoziły więcej pasażerów przy mniejszych kosztach eksploatacji, mniejszej emisji CO₂ i hałasu.

Ze względu na swoje gabaryty samoloty nowej generacji drugiej połowy lat sześćdziesiątych przewartościowały dotychczasowe poglądy na projektowanie terminali. Z rozpiętością skrzydeł dochodzącą do 70 m i wysokością prawie 20 m, zabierając na pokład 500–600 pasażerów doprowadziły do radykalnego przeskalowania dotychczasowych rozwiązań; zmianie musiały ulec parametry stanowisk kontaktowych, wielkość poczekalni, hal odbioru bagażu i wszystkich pozostałych elementów obsługi naziemnej. Nowa jakość, wynikająca ze skokowego wzrostu przewozów wraz ze wzmożoną ochroną przez aktami terroru, wymusił zmiany systemowe w podejściu do terminali. Zaczęło im grozić bowiem widmo upodobnienia się do silnie strzeżonego, zatłoczonego a do tego szkodliwego zakładu przemysłowego. Proces odnowy architektury i przywrócenia akceptowalnego poziomu funkcjonalności terminali zapoczątkowany w końcu lat 70. ostatecznie powiódł się. (Zob. rozdz. 2.3.4. *Okres od 1980. Poszukiwanie modelu terminalu efektywnego funkcjonalnie, przyjaznego dla pasażera i środowiska. Terminale zrównoważone*).

Pierwszy naddźwiękowy samolot pasażerski o napędzie turboodrztowym **Concorde** Aerospatiale/BAC (liczba miejsc 128, prędkość przelotowa 2150 km/h), wzniósł się w powietrze w 1969 r., do regularnej służby wszedł w 1976 a zakończył ją w roku 2003. Był realizacją idei transportu naddźwiękowego na dalekich dystansach z lat 50. Powstał jako produkt międzynarodowego porozumienia między Francją i Wielką Brytanią. Głównymi trasami Concorde'a były loty transatlantyckie między USA a Europą, z rekordową prędkością i w czasie o połowę krótszym od pozostałych samolotów. Technicznie wykonalny projekt okazał się jednak przedwczesny i zakończył się ekonomicznym niepowodzeniem.

W roku 1972 powstała kolejna udana konstrukcja, **Airbus A300** (liczba miejsc 220–375, prędkość przelotowa 833 km/h), szerokokadłubowy samolot pasażerski średniego i dalekiego zasięgu (ok. 7500 km), będący rezultatem przemysłowej polityki i ścisłej współpracy linii lotniczych z biurami konstrukcyjnymi producentów. W 1966 r. American Airlines złożyły zamówienie na następcę Boeinga 707, określając na podstawie prognoz rynkowych i analizy możliwości technicznych główne parametry użytkowe przyszłej maszyny – ilość miejsc, zasięg i rodzaj napędu. Wydajność i niezawod-

ność ówczesnych silników turbowentylatorowych sprawiła, że A300 był pierwszym na świecie dwusilnikowym samolotem szerokokadłubowym, jednocześnie pierwszym produktem Airbusa – europejskiego konsorcjum firm prowadzących badania nad aeronautyką, które przełamało dominującą pozycję Boeinga.

Inauguracja modelu **Airbus A320** w 1988 r. (liczba miejsc 117–220, prędkość przelotowa 897 km/h) otworzyła kolejny rozdział w historii lotnictwa – epokę samolotów pasażerskich wyposażonych w cyfrowy układ sterowania lotem *fly-by-wire* – za pośrednictwem elektronicznych przekazywników i mechanicznych siłowników realizujących decyzje pilota, korygowanych i optymalizowanych przez systemy komputerowe. Nowy Airbus był samolotem średniego zasięgu i stanowił bezpośrednią odpowiedź europejskiego producenta na amerykańskiego Boeinga 737. Po sukcesie swojej pierwszej konstrukcji A300, Airbus podjął decyzję o budowie nowego samolotu pasażerskiego, który miał być następcą popularnego w tamtych czasach B727. Nowy samolot miał się charakteryzować głównie niskimi kosztami eksploatacyjnymi. Airbus A320 miał ambicję wyprzedzić technologicznie takie samoloty jak B727 i 737-300/400/500. Filozofia nowej konstrukcji opierała się na zastosowaniu nowoczesnych technologii, takich jak cyfrowy układ sterowania parametrami lotu. Pozwoliło to między innymi na redukcję załogi do dwóch pilotów i użycie do budowy nowoczesnych materiałów kompozytowych i wydajnych silników, co z kolei miało zmniejszyć ciężar maszyny i zwiększyć jej zasięg.

Bardzo duże samoloty pasażerskie

(VLCT, *Very Large Commercial Transport*)

Europejski program budowy bardzo dużego samolotu pasażerskiego dla 600–800 pasażerów, który byłby konkurencją dla amerykańskiego Jumbo Jeta rozpoczął się na początku lat 90. W tym celu zorganizowano międzynarodowy zespół firm w ramach konsorcjum Airbusa, które byłby zdolne do wspólnego opracowania projektu niezawodnej technicznie i ekonomicznej maszyny. Przedsięwzięcie było trudnym zadaniem organizacyjno-logistycznym już od etapu koncepcyjnego, przez projektowanie, produkcję podzespołów aż do końcowej fazy złożonych testów, prób i światowego marketingu. Zaangażowano do niego zespoły inżynierów i producentów głównie z czterech krajów: Niemiec, Francji, Wielkiej Brytanii i Hiszpanii. Końcowym efektem był Airbus A380 (liczba miejsc 560–853, prędkość przelotowa 945 km/h), pierwszy samolot klasy F, szerokokadłubowy czterosilnikowy samolot dalekiego zasięgu (ok. 15 tys. km), w całości dwupoziomowy. W roku 2005 A380 odbył międzynarodowe loty testowo-promocyjne a w roku 2007 został przekazany do służby pierwszy egzemplarz seryjny.



3.1-9. Samolot Airbus A380 na pokazach Air Show w Le Bourget pod Paryżem. Maszyna, przedmiot dumy europejskiej myśli technicznej, z powodzeniem konkurująca z amerykańskimi potentatami, jest głównym bohaterem publicznego spektaklu. Prezentowana przez producenta jako „cud najnowszej techniki” jest podziwiana przez tłum widzów.

W 2011 r. rozpoczął regularne loty **Boeing 747-8** (liczba miejsc 362–581, prędkość przelotowa 917 km/h), duży (obecnie najdłuższy), szerokokadłubowy, czterosilnikowy, odrzutowy samolot dalekiego zasięgu. B 747-8 należy do nowej generacji samolotów, których projekt od początku był nastawiony na osiągnięcie maksymalnych efektów ekonomicznych i zminimalizowanie oddziaływania na środowisko. Według producenta, dzięki zastosowaniu materiałów kompozytowych masa maszyny i zużycie paliwa w przeliczeniu na pasażera są o 10% mniejsze niż w A380, spaliny zawierają 16% mniej CO₂ a emitowany hałas jest o 30% mniejszy od poprzednich modeli.

W 2011 r. rozpoczął służbę **Boeing 787-800 Dreamliner** (liczba miejsc 210–330, prędkość przelotowa 903 km/h), średniej wielkości, szerokokadłubowy, dwusilnikowy samolot dalekiego zasięgu. Konstrukcja jest kontynuacją koncepcji budowy ekonomicznych, głównie dzięki zastosowaniu lekkich materiałów kompozytowych, a przy tym komfortowych samolotów dostosowanych do propagowanej przez Boeinga strategii lotnictwa obsługujących połączenia bez uciążliwych przesiadek na długich dystansach „z punktu do punktu” (zasięg ok. 16 tys. km). Przekładane terminy dostaw oraz usterki techniczne w początkowej fazie eksploatacji, które zresztą nie są w lotnictwie czymś wyjątkowym, pokazują trudności związane z wprowadzaniem do powszechnego użytku nowych modeli.

Oprócz spektakularnych osiągnięć w klasach dużych samolotów (od C do F) następuje stały rozwój konstrukcji samolotów małych i średnich (klasy A i B), napędzanych zmodyfikowanymi wersjami silników turbośmigłowych oraz mniejszych jednostek turbowentylatorowych. Oprócz wiodących obecnie Boeinga i Airbusa specjalizujących się w produkcji dużych samolotów, mniejsi producenci, tacy jak brazylijski Embraer, kanadyjski Bombardier, farncusko-włoski ATR czy szwedzki Saab dostarczają popularne na świecie maszyny obsługujące trasy krótkodystansowe. Są one często obecne na małych lotniskach regionalnych, zabierając na pokład w zależności od modelu od 50 do 120 pasażerów i latają z prędkością w granicach 500–900 km/h.

Do osobnej bardzo zróżnicowanej grupy należą małe statki powietrzne general aviation z napędem turbośmigłowym i turbowentylatorowym, obsługujące ruch prywatny i komercyjny, posiadające w przedziale pasażerskim od 4 do 20 miejsc. Dla obsługi tego typu samolotów i ich użytkowników buduje się często specjalne małe terminale, położone w wydzielonych strefach dużych lotnisk lub na lotniskach małych, w odpowiedzi na potrzeby biznesu.

Z punktu widzenia pasażera najbardziej liczy się bezpieczeństwo lotu, cena biletu, punktualność oraz komfort podróży. Linie lotnicze zaś, oprócz wymagań pasażerów, kładą szczególny nacisk na ekonomię, a ocena samolotu wynika z podstawowych parametrów: oszczędność paliwa i tzw. wskaźnik wypełnienia (*fuel efficiency, load factor*). Wylczeniom towarzyszą szczegółowe analizy danych historycznych oraz prognozy na temat zachowań i cech pasażerów (średniej wagi ciała, wzrostu), zabieranego w podróż bagażu itp.

Skalę zmian, do których musiały przystosować się terminale pokazuje obrazowe porównanie: rok 1919 i stojący opodal skromnego budynku samolot zabiera na pokład 14 osób, by z prędkością 120 km/h przenieść je na odległość 400 km; niespełna sto lat później – równocześnie wzdłuż pirsu liczącego kilkaset metrów oczekuje kilka samolotów połączonych z halą odlotów przeszkłonymi pomostami, do których wchodzi jednocześnie po kilkuset pasażerów, aby z prędkością ponad 900 km/h udać się w podróż na różne kontynenty.

3.1.2. Klasyfikacje

Współcześnie pełni służbę duża liczba samolotów pasażerskich, różniących się między innymi wielkością, liczbą przewożonych pasażerów, rodzajem napędu. Klasyfikacje spełniają szereg konkretnych funkcji, w tym handlowych i technicznych. Są niezbędne dla określania jednolitych wymagań w zakresie bezpieczeństwa operacji na wszystkich lotniskach na całym świecie, służą do standaryzacji parametrów użytkowych przy

projektowaniu lotnisk, pozwalają także racjonalnie planować wielkość i układ budynków obsługi naziemnej.

Klasyfikacje przeprowadza się pod różnym kątem i przy uwzględnieniu wielu czynników: na potrzeby planistów i zarządzających portami, którzy tworzą założenia co do generalnej wielkości lotniska i wymagań, jakie muszą być spełnione dla określonych klas samolotów (dotyczy to głównie długości i szerokości dróg startowych, dróg kołowania i stanowisk postojowych), przewoźników, których interesują głównie parametry ekonomiczne (pojemność kabiny pasażerskiej, ładowni cargo, zasięg, pojemność zbiorników i zużycie paliwa) i projektantów terminali, którzy analizują parametry mogące wpływać bezpośrednio na budynek. Określenie typów samolotów, które mogą pojawić się w określonym porcie oraz zestawienie ich parametrów technicznych należy do podstawowych danych wyjściowych przy projektowaniu lotnisk i terminali.

Najważniejsza klasyfikacja samolotów znajduje się w Załączniku 14 do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym i jest ściśle powiązana z tzw. **kodem referencyjnym lotniska**¹⁶². Kod referencyjny składa się z cyfry i litery, przy czym litera kodu określa wielkość samolotu mierzona rozpiętością skrzydeł i rozstawem kół podwozia, jaki może być bezpiecznie przyjmowany na danym lotnisku. Statki powietrzne podzielono na grupy i oznaczono literami od A do F, przyporządkowując im rozpiętości skrzydeł od 15 do 80 m oraz rozstaw kół podwozia od 4,5 do 16 m. Każdej wielkości/literze kodu odpowiadają z kolei minimalne odległości do najbliższych przeszkód, czyli innych samolotów lub budynków. Przy projektowaniu stanowisk postojowych wymagane jest zachowanie, odpowiednio dla klas, następujących odległości: 3,0; 3,0; 4,5; 7,5; 7,5; 7,5 m. Są to tylko przykładowe, główne parametry, które należy brać pod uwagę przy projektowaniu. Ich pochodną jest cały szereg innych szczegółowych danych, opisanych w specyfikacjach dostarczanych przez producentów samolotów. Zawierają one na przykład informacje określające wysokość drzwi wejściowych, miejsca parkowania pojazdów technicznych obsługi, dostępu dla serwisu itp. Dane te umożliwiają właściwe projektowanie stanowisk postojowych, szczególnie kontaktowych przy budynku, całej płyty postojowej w strefie przyterminalowej i samego terminalu w bezpośrednim styku z samolotem¹⁶³. Determinują także korelację parametrów najważniejszych urządzeń technicznych na styku terminal-samolot, takich jak długość

¹⁶² Załącznik 14 do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym. Lotniska, t. I: Projektowanie i eksploatacja lotnisk. Międzynarodowe normy i zalecane metody postępowania, Organizacja Międzynarodowego Lotnictwa Cywilnego (ICAO), wyd. piąte, lipiec 2009.

¹⁶³ Do podstawowych elementów charakterystyki samolotów pasażerskich, poza wyżej wymienionymi należy także zasięg, prędkość maksymalna i przelotowa. *Airport Development Reference Manual*, 9th Edition, Montreal–Genewa, January 2004, s. 224.

i wysokość ruchomych pomostów dla pasażerów (tzw. rękawów) a także gabaryty stałych mostów oraz wież przyrękawowych.

Poza opisaną powyżej klasyfikacją pozostałe podziały mają charakter umowny i mogą łączyć elementy techniczno-ekonomiczne istotne z punktu widzenia producentów i linii lotniczych. Badanie prawidłowości występujących na rynku przewozów pasażerskich, próby przewidywania trendów rozwojowych i przyszłych oczekiwań skłaniają do posługiwania się podziałami na kategorie samolotów ze względu na przeznaczenie do obsługi tras o określonych długościach. Rozróżnia się więc samoloty **regionalne, średnio i długodystansowe**. Mogą one przewozić od kilku do kilkuset pasażerów: regionalne posiadają około sto miejsc, największe samoloty dalekiego zasięgu – ponad 500 miejsc (A-380 w konfiguracji trzyklasowej ma 560 miejsc, a w układzie w całości w klasie ekonomicznej aż 853 miejsca).

Pojemność samolotu wiąże się ściśle z wielkością i konstrukcją kadłuba, który pozwala na umieszczenie w nim określonej liczby miejsc-fotele w jednym rzędzie, stąd też wyróżnia się samoloty **wąskokadłubowe** (których wewnętrzna średnica kadłuba wynosi od 3 do 4 m) i **szerokokadłubowe** (o wewnętrznej średnicy kadłuba wynoszącej od 5 do 6 m). Rozróżnienie to prowadzi do podziału na samoloty jedno- i dwuprzeglądowe (*single aisle, twin aisle*). Aktualnie nie produkuje się maszyn z 3 przejściami i więcej. Dla przykładu najbardziej popularny wąskokadłubowy Boeing 737 posiada układ siedzeń 3-3 (3 fotele – przejście – 3 fotele) a największy szerokokadłubowy Airbus A-380 odpowiednio 3-4-3¹⁶⁴. Samoloty szerokokadłubowe ze względu na swoją pojemność są używane na trasach długodystansowych – międzykontynentalnych i transoceanicznych. Samoloty wąskokadłubowe są wykorzystywane na trasach średniodystansowych i regionalnych.

Mając na uwadze aspekty ekonomiczne, takie jak koszt zakupu i eksploatacji maszyny, w tym stosunek prędkości przelotu do zużycia paliwa czy też klasyfikację handlową, gdzie kryterium podziału ma odniesienie do tzw. segmentów rynku lotniczego, operuje się także ogólnym podziałem na samoloty:

- małe regionalne turbośmigłowe,
- małe regionalne odrzutowe,
- duże regionalne odrzutowe,
- małe szerokokadłubowe,
- duże szerokokadłubowe.

Z kolei poniższa tabela obrazuje istotny podział odzwierciedlający różnice grup jakościowych lotnictwa cywilnego. Są tutaj samoloty tzw. lotnictwa ogólnego (*general*

aviation), korporacyjne i liniowe (regionalne i transportowe) obsługujące regularne przewozy komercyjne.

Programy budowy nowych typów samolotów są długotrwałe i bardzo kosztowne¹⁶⁵. Bywa, że pociągają za sobą konieczność przeprowadzenia poważnych zmian i dużych inwestycji na lotniskach, stąd też nowości pojawiają się na rynku stosunkowo rzadko, a konstrukcje udane i sprawdzone są użytkowane przez wiele lat.

3.1-10. Tabela 3. Przykładowa klasyfikacja samolotów pasażerskich według sposobu użytkowania i przeznaczenia

SAMOLOTY LOTNICTWA OGÓLNEGO (GA, <i>General aviation aircraft</i>)	
Samoloty małe, używane w nieregularnym lotnictwie cywilnym (<i>Small Aircraft, General Aviation</i>)	jednosilnikowe: Beechcraft A36 (Bonanza) Cessna 172 (Skyhawk) dwusilnikowe: Beechcraft 58TC (Baron) Cessna 421 (Golden Eagle)
SAMOLOTY FIRMOWE (CA, <i>Corporate aircraft</i>)	
Samoloty firmowe (korporacyjne) (<i>Corporate Aircraft</i>)	Raytheon-Beechcraft King Air B300 Cessna Citation II Gulfstream GV
SAMOLOTY REGIONALNE (COM, <i>Commuter aircraft</i>)	
Samoloty regionalne (<i>Commuter Aircraft</i>)	Embraer 120 Bombardier DHC-8 (Dash 8) Saab 230B Bombardier Regional Jet Beechcraft 1900 ATR 72
SAMOLOTY TRANSPORTOWE (TA, <i>Transport aircraft</i>)	
Samoloty krótkodystansowe (<i>Short-Haul – Short-Range Transport Aircraft</i>)	A-320 B 737-300 Fokker F100
Samoloty średniodystansowe (<i>Medium-Haul – Medium-range Transport Aircraft</i>)	A 300-600R B 727-200 B 757-200
Samoloty długodystansowe (<i>Long-Haul – Long-range Transport Aircraft</i>)	A 380 A 340-200 B 777-200 B 747-400

¹⁶⁴ Liczba miejsc w rzędzie oraz odległość między rzędami określa komfort przedziału podróży; układ miejsc w klasie biznes to 2-2-2.

¹⁶⁵ Samoloty powstałe po 1969 r. są na ogół po kolejnych modyfikacjach nadal w produkcji.

3.2. Lotnisko

3.2.1. Architektura lotnisk

Tematem pracy jest architektura terminali pasażerskich jednakże, jak już na wstępie zauważono, błędem byłoby traktowanie ich jako wydzielonych, wolnostojących obiektów, zwłaszcza wobec coraz wyraźniej widocznych zmian w kierunku kształtowania zintegrowanych stref okołolotniskowych. Nierozwalne związki zabudowy z układami dróg startowych i komunikacji zewnętrznej skłaniają to tego, aby przynajmniej wskazać na główne problemy związane ze szczególną architekturą zespołów lotniskowych.

Pojęcie *architektura lotnisk* jest tutaj rozumiane jako specyficzny rodzaj uporządkowania elementów funkcjonalno-przestrzennych kompleksu lotniskowego, poddanego specjalnym rygorom technicznym i technologicznym, mieszczącego się w zakresie kompetencji zawodowych architekta, zarówno w skali architektonicznej jak i urbanistycznej.

Autor pracy podziela pogląd, który w krajach zachodnich i w Stanach Zjednoczonych ugruntował się już u progu dojrzałej fazy rozwoju lotnictwa komunikacyjnego, że do kształtowania architektury lotnisk są uprawnieni zarówno inżynierowie specjalizujący się w tej dziedzinie jak i współpracujący z nimi architekci. Wynika to ze specyfiki i zakresu problematyki, która łączy w sobie powiązane zagadnienia techniczne oraz dotyczące zagospodarowania przestrzennego.

Lotnisko jest złożoną strukturą składającą się z budowli inżynierskich, urządzeń zapewniających obsługę operacji lotniczych statków powietrznych oraz z budynków obsługi. Zgodnie z definicją zawartą w Prawie lotniczym jest to „(...) wydzielony obszar na lądzie, wodzie lub innej powierzchni w całości lub w części przeznaczony do wykonywania startów, lądowań i naziemnego ruchu statków powietrznych, wraz ze znajdującymi się w jego granicach obiektami i urządzeniami budowlanymi o charakterze trwałym, wpisany do rejestru lotnisk”¹⁶⁶.

Encyklopedia Britannica definiuje lotnisko w następujący sposób: Airport, zwany również air terminal, aerodrome, albo airfield – miejsce i instalacje do wykonywania startów i lądowań samolotu. Lotnisko ma zwykle utwardzone drogi startowe i obiekty obsługi technicznej, służy jako terminal dla pasażerów i cargo¹⁶⁷.

Według nieco szerszej definicji w Encyklopedii PWN lotnisko jest to „(...) wydzielona powierzchnia na lądzie lub wodzie, przeznaczona do przylotów, odlotów, manew-

rowania i postoju statków powietrznych; do lotniska należą zabudowania oraz pole wzlotów z pasami startowymi i drogami kołowania, zaopatrzone w światła sygnalizacyjne i systemy łączności; obszar lotniska obejmuje także przestrzeń powietrzną leżącą nad lotniskiem i w jego otoczeniu, zawierającą strefy podejścia, oczekiwania i pilotażu. Lotniska dzielą się na wojskowe i cywilne oraz na kategorie w zależności od wyposażenia umożliwiającego korzystanie z nich w złych warunkach atmosferycznych. Duże lotniska (przystosowane do przyjmowania dużej liczby samolotów pasażerskich) są nazywane portami lotniczymi”¹⁶⁸.

Osobną kategorię wśród lotnisk stanowią bazy wojskowe, które z reguły posiadają status obszarów zamkniętych. Oprócz specjalnych wydzielonych baz wojskowych znane są na całym świecie przykłady współużytkownia lotnisk przez wojsko, służby ratownicze, prywatne lotnictwo ogólne oraz lotnictwo komercyjne. W Polsce, z uwagi na historyczne uwarunkowania, lotniska cywilne w niektórych przypadkach dzielą teren i infrastrukturę z lotniskami wojskowymi (np. Kraków-Balice czy Bydgoszcz-Szwederowo)¹⁶⁹.

Wszystkie elementy wymienione w przytoczonych definicjach są uporządkowane według określonych zasad, a jednocześnie tworzą szczególny i unikalny rodzaj struktury architektoniczno-urbanistycznej. Mając powyższe na uwadze proponuje się definicję lotniska, która uwzględni architektoniczny punkt widzenia.

Lotnisko jest niepowtarzalną kompozycją – konfiguracją wariacji i kombinacji w zakresie podstawowych elementów składowych: dróg startowych i dróg kołowania (DS-DK), elementów terminalu i płyty postojowej (TR-PP) oraz wewnętrznego i zewnętrznego układu komunikacyjnego (WUK-ZUK). Lotnisko jest rodzajem unikalnego wzoru, niejako indywidualnego kodu genetycznego, zapisanego w skali urbanistycznej i architektonicznej, historycznie ukształtowanego przez inwencję inżynierów i architektów, działających w określonych warunkach techniczno-ekonomicznych i społeczno-politycznych, będącego wyrazem kultury materialnej i duchowej danego czasu.

Na indywidualność lotniska jako wyjątkowej kompozycji kształtowanych przez czynniki rozwojowe działające w długim czasie zwraca uwagę uznany za najbardziej miarodajny podręcznik projektowania terminali: „Nie ma dwóch istniejących identycznych lotnisk. Nawet jeśli występują podobieństwa niektórych obiektów powstałych jako pochodna konkretnej konfiguracji dróg startowych, każde z nich będzie po-

¹⁶⁸ *Multimedialna encyklopedia powszechna PWN*, dz. cyt.

¹⁶⁹ Nie jest to zjawisko wyjątkowe występujące tylko w Polsce i nie zawsze musi negatywnie wpływać na funkcjonowanie portu. Na świecie, w tym między innymi w krajach wysoko rozwiniętych, takich jak USA i Norwegia, istnieje szereg normalnie funkcjonujących lotnisk cywilno-wojskowych, używających w pewnym zakresie wspólnej infrastruktury.

¹⁶⁶ Prawo lotnicze, art. 2 ust. 4, Dz. U. 2006 Nr 100, poz. 696 z późn. zm.

¹⁶⁷ „Port lotniczy”. *Encyclopædia Britannica. Encyclopædia Britannica Online*. Encyclopædia Britannica Inc, 2012. <http://www.britannica.com/EBchecked/topic/11049/airport>; dostęp: 06.05.2012. Terminy dotyczące lotniska pozostawiono w brzmieniu oryginalnym.

siadać kilka unikalnych cech – często będących skutkiem kompromisu¹⁷⁰. Dzieje się tak pomimo tego, że projekt lotniska jest domeną techniki a szczegółowe wymagania dotyczące parametrów podlegają regulacjom zapisywanymi w formie obligatoryjnych ścisłych przepisów uzupełnianych fakultatywnymi zaleceniami.

Na lotniskach w sposób specjalny wydziela się **część lotniczą**: jest to kontrolowany obszar trwale przeznaczony do startów i lądowań statków powietrznych wraz z urządzeniami służącymi do obsługi tego ruchu¹⁷¹. Ponadto całe lotniska stanowią strefy pod specjalnym nadzorem, gdyż posiadają status miejsc, gdzie przebiegają granice państwowe i celne. Mogą być także (zarówno same lotniska, jak i samoloty) celem nieodpowiedzialnych lub świadomie wrogich działań.

Zbiory Informacji Lotniczych zawierających mapy, plany i dane o lotniskach, drogach lotniczych oraz obowiązujących procedurach istotnych dla żeglugi powietrznej są publikowane w formie specjalnych map (*Aeronautical Information Publication*, AIP) wydawanych z udziałem administracji państwowej. W Polsce publikacją AIP zajmuje się Polska Agencja Żeglugi Powietrznej.

W istocie lotniska wraz z terminalami należą do najpilniej kontrolowanych przestrzeni. Oprócz dyskretnej inwigilacji, w sytuacjach kryzysowych, w przestrzeniach publicznych pojawiają się spektakularne oznaki nadzoru: uzbrojone w długą broń patrole policji i wojska, pojazdy pancerne itp. Ma to zapewne znaczenie psychologiczne, niemniej jednak jest widowym znakiem, jak duże znaczenie dla działania współczesnych państw i społeczeństw ma transport lotniczy.

Podstawowy podział stref lotniska widoczny i czytelny dla pasażera, wyznacza granica pomiędzy strefą *airside* i *landside*. Ponadto istnieją także wyznaczane tzw. strefy zastrzeżone, sterylne i specjalnego nadzoru, które mają różnicowany status, procedury. Specjalne szczegółowe przepisy określają wymagania w tym zakresie a projektantów obowiązują precyzyjnie opisane parametry przegród budowlanych, ogrodzeń, dróg patrolowych, systemów kontroli dostępu i monitoringu opartych na urządzeniach teleinformatycznych. W czasie projektowania i użytkowania terminalu, wyznaczanie tych stref i ich realizacja stanowi poważny problem natury technicznej i architektonicznej. Jednym z najbardziej widocznych elementów systemu kontroli i nadzoru jest ogrodzenie lotniska zwieńczone „drutem kolczastym” – taśmą tnącą¹⁷².

¹⁷⁰ *Airport Development Reference Manual*, 9th Edition, dzieło cytowane, pkt. C1.1.7 Existing Airports, s.45.

¹⁷¹ Art. 2 ust. 6 ustawy Prawo lotnicze, Dz.U. 2006 Nr 100, poz. 696 z późn. zm.

¹⁷² Jednoznacznie negatywne skojarzenia i w zasadzie brak możliwości ukrycia tych zewnętrznych znamion nieprzekraczalnych granic urasta niemal do rangi symbolu pokazującego niemożliwą do rozwiązania sprzeczność pomiędzy koniecznym nadzorem i ideą otwartej przestrzeni publicznej.

Lotnisko oraz jego strefa ochronna (w Polsce jest to tzw. obszar ograniczonego użytkowania), zajmują znaczne tereny, wyłączając całkowicie lub ograniczając ich użytkowanie jako miejsc lokalizacji budynków mieszkalnych, szpitali, domów opieki społecznej oraz zabudowy związanej ze stałym lub wielogodzinnym pobytem dzieci młodzieży, lokalizacji terenów rekreacyjno-wypoczynkowych poza miastem¹⁷³. Na zarządzających portami nakłada się obowiązek rekompensowania mieszkańcom, którzy znaleźli się w takiej strefie, uciążliwości wynikających z hałasu. Wprowadza się także ograniczenia w ruchu samolotów w porze nocnej. Mimo postępu w konstrukcji samolotów oraz redukcji hałasu i emisji spalin, strefa okołolotniskowa – zwłaszcza w pasach „nalotów” – nadal nie jest odpowiednim miejscem do pracy, zamieszkania i wypoczynku. Ustawa Prawo lotnicze zobowiązuje zarządzającego lub zakładającego lotnisko użytku publicznego do opracowania planu generalnego na okres nie krótszy niż 20 lat, który musi być aktualizowany minimum co 5 lat. Działania te powinny sprzyjać długofalowemu planowaniu i projektowaniu logicznych struktur architektoniczno-urbanistycznych, minimalizując skutki konfliktów społecznych.

Na przestrzeni jednego wieku lotnisko zmieniło swój status z podmiejskich terenów rekreacyjnych na zamknięty, ściśle strzeżony i precyzyjnie określony normami prawnymi i technicznymi teren, na którym znajduje się cały szereg zaawansowanych urządzeń oraz zespoły coraz bardziej prestiżowej architektury. Lotniska zajmują rozległe, w znacznej części wydzielone ogrodzeniami obszary, które pomimo poważnych przeobrażeń, nierzadko nadal przypominają tereny przemysłowe epoki industrializacji lub specjalne strefy militarne.

Postęp techniczny w zakresie konstrukcji małych i średnich samolotów sprzyja także utrzymaniu istniejących i powstawaniu lotnisk lokalnych. Mają one coraz większe znaczenie ekonomiczne, a w Polsce – odrabiającej w tym zakresie wieloletnie zapóźnienie – są nowym problemem w zakresie planowania przestrzennego.

Lotniska nadal są źródłem wielu uciążliwości, jednak systematycznie wzrasta ich znaczenie jako czynników miastotwórczych generujących aktywność inwestycyjną w strefach okołolotniskowych. Powiększają się strefy funkcjonalne aktywizowane przez same lotniska, a także użytkowników nie związanych bezpośrednio z lotnictwem korzystających z bliskości węzłów komunikacyjnych. Należą do nich biura firm współpracujących z siecią kooperantów, międzynarodowych korporacji, ośrodki

¹⁷³ Zob. np: Uchwała Nr XXXII/470/09 Sejmiku województwa małopolskiego z dnia 25 maja 2009 r. w sprawie utworzenia obszaru ograniczonego użytkowania dla lotniska Kraków-Balice, zarządzanego przez Międzynarodowy Port Lotniczy im. Jana Pawła II Kraków-Balice Sp. z o.o.

produkcji nowych technologii, centra logistyczne, wystawowe, kongresowe itp. Pojawiają się też funkcje ogólnomiejskie, takie jak ośrodki handlowo-usługowe czy centra rozrywki i rekreacji, korzystające z efektu synergii. Zespół tych zjawisk oraz nowe – lub raczej odnowione, podejście do problemów przestrzeni sąsiadujących z lotniskami przyjmują postać *airport corridor*, *airoprt city* czy *aerotropolis*¹⁷⁴.

3.2.2. Klasyfikacje lotnisk

Polskie prawo określa szczegółowe zasady klasyfikacji lotnisk według kryteriów ogólnych i technicznych. Według tych pierwszych następuje podział ze względu na:

- zakres ruchu statków powietrznych (lotniska międzynarodowe i krajowe),
- charakter ruchu statków powietrznych (ruch regularny i nieregularny),
- właściciela (państwowe, prywatne, prywatno-państwowe),
- dostępność dla użytkowników (użytku publicznego i wyłącznego).

Lotnisko użytku publicznego to lotnisko otwarte dla wszystkich statków powietrznych w terminach i godzinach ustalonych przez zarządzającego tym lotniskiem i podanych do publicznej wiadomości. Lotnisko użytku wyłącznego to lotnisko wykorzystywane przez zarządzającego tym lotniskiem, użytkowników wymienionych w dokumentacji rejestracyjnej tego lotniska oraz za zgodą zarządzającego lotniskiem – przez innych użytkowników lotniska.

Portem lotniczym jest lotnisko użytku publicznego wykorzystywane do lotów handlowych¹⁷⁵.

Według kryteriów technicznych, lotniska dzieli się ze względu na:

- lokalizację (mowa jest o lotniskach naziemnych, nawodnych i na obiektach),
- rodzaj nawierzchni drogi startowej (o nawierzchni sztucznej – betonowe i asfaltowe oraz bez nawierzchni sztucznej, czyli trawiaste i gruntowe),
- wymagania techniczne w zależności od kodów referencyjnych,
- rodzaj przyjmowanych statków powietrznych (dla samolotów, śmigłowców, szybowców),
- kategorię podejść do lądowania (od drogi startowej bez przyrządów do drogi startowej z podejściem precyzyjnym kat. IIIc – oznaczającej najwyższy stopień dokładności i precyzji urządzeń naprowadzających),
- kategorię ochrony przeciwpożarowej.

Techniczną klasyfikację lotnisk przeprowadza się na podstawie wcześniej wspomnianych kodów referencyjnych określających ich główne parametry, gdzie cyfra odnosi się do długości drogi startowej a litera kodu do wielkości samolotów, które mogą być przyjmowane (mierzoną rozpiętością skrzydeł i rozstawem kół podwozia)¹⁷⁶. Innymi słowy kod referencyjny lotniska oznacza, że jego wszystkie najważniejsze elementy, w tym drogi startowe, płaszczyzny manewrowe, systemy nawigacyjne, personel i służby ratownicze, są przygotowane do ciągłej obsługi określonej wielkości samolotów. Lotnisko posiadające kod referencyjny 4D, a więc uprawnione do regularnej obsługi samolotów średniego i dalekiego zasięgu jak np. B757 lub A300, może – jeśli ma takie możliwości, wyjątkowo przyjąć samolot kodu E, jednak operacja taka wymaga podjęcia dodatkowych działań. Oznaczenie lotniska kodem 4F oznacza, że posiada ono uprawnienia do przyjmowania wszystkich typów cywilnych statków powietrznych.

Dla przykładu polskie lotniska Kraków-Balice, Poznań-Ławica czy Rzeszów-Jasionka posiadają kod 4D, niemniej w Krakowie lądował już Jumbo Jet posiadający kod E, zaś w Rzeszowie AN124 a w Poznaniu AN225, samoloty kodu F. Lotnisko w Katowicach-Pyrzowicach, które ma ambicje stać się regionalnym węzłem cargo posiada wyższy kod 4E, podobnie jak port stołeczny, który mimo to przyjmował już A380, największy samolot pasażerski kodu F.

Mniej sformalizowany podział zawarty w ustawie Prawo lotnicze wprowadza najogólniejszy podział lotnisk z uwagi na rolę w polityce rozwoju kraju, gdzie wyróżnia się **lotniska lokalne (gminne, powiatowe) oraz ponadlokalne (regionalne, krajowe)**.

Praktyczny podział i klasyfikacja lotnisk w zależności od wielkości i rangi jest związany z dominującym obecnie w światowym ruchu lotniczym modelem *hub-and-spoke* – „piast” i „szprych”. System ten, którego genezę i wpływ na projektowanie terminali omówiono w rozdziale 2.3.3 (1958–1995, *Poszukiwanie modelu lotniska i terminalu dla masowego transportu lotniczego. Terminale hiperfunkcjonalne*).

Hub to duży port tranzytowy, który spełnia rolę głównego portu przesiadkowego z ofertą przelotów w wielu relacjach i specjalnie dostosowaną do tego celu infrastrukturą. Ważna jest jego duża zdolność operacyjna (jednoczesne przyjmowanie i odprawianie dużej liczby samolotów), sprawny system ruchu i obsługi samolotów skracający ich postój, wydolny transport pasażerów pomiędzy odległymi stanowiskami gate, pirsami lub terminalami, rozbudowany automatyczny system transportu bagażu podążającego za pasażerem, bogata oferta handlowa i usługowa w strefie oczekiwania. Hubami nie zawsze są lotniska zlokalizowane w stolicach krajów (np. Atlanta-Hartsfield-Jackson jest zaplanowanym w dobie deregulacji hubem wykorzystującym centralne położenie na terytorium Stanów Zjednoczonych, Fraport znajduje się we Frankfurcie, piątym co do wielkości miastem Niemiec).

¹⁷⁶ Załącznik 14 do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym. Lotniska, dz. cyt.

¹⁷⁴ Zasygnalizowana problematyka wykracza poza zasadniczy temat pracy, stąd też nie jest przedmiotem bardziej wnikliwych rozważań. W polskiej literaturze doczekała się już specjalnych opracowań. Zob.: M. Stangel, dz. cyt.

¹⁷⁵ Prawo lotnicze, art. 2 ust. 17, Dz.U. 2006 Nr 100, poz. 696 z późn. zm.

3.2-1. Tabela określająca kod referencyjny lotniska i przykłady odpowiadających im samolotów. Opracowanie własne na podstawie: *Tabela 1-1. Kod referencyjny lotniska, Załącznik 14 do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym. Lotniska*, dokument cytowany.

KOD REFERENCYJNY LOTNISKA					
PIERWSZY ELEMENT KODU		DRUGI ELEMENT KODU			PRZYKŁADOWE SAMOLOTY ODPOWIAJĄCE KODOM OD A DO F
CYFRA KODU	REFERENCYJNA DŁUGOŚĆ STARTU SAMOLOTU (1)	LITERA KODU	ROZPIĘTOŚĆ SKRZYDEŁ	CAŁKOWITY ROZSTAW ZEWNĘTRZNYCH KOŁ PODWOZIA GŁÓWNEGO (2)	
1	do 800 m	A	do 15	do 4,5 m	wszystkie samoloty jednosilnikowe, niektóre odrzutowce korporacyjne (<i>business jets</i>)
2	800–1200	B	15–24	4,5–6	samoloty regionalne, duże odrzutowce korporacyjne (<i>business jets</i>) EMB-120, ATR 42, 72
3	1200–1800	C	24–36	6–9	samoloty średniego zasięgu B727, B737, A320
4	od 1800	D	36–52	9–14	samoloty średniego i dalekiego zasięgu B757, B767, A300
		E	52–65	9–14	samoloty średniego i dalekiego zasięgu B747-400, A330, A340
		F	65–80	14–16	samoloty dalekiego zasięgu B747-800, A380, AN225

(1) Wszystkie wartości w m.

(2) Odległość pomiędzy zewnętrznymi krawędziami koł w podwoziu głównym.

Lotnisko centralne pełni rolę portu „zbiorczego”, pośredniego pomiędzy hubem a regionalnym. Klasycznym jego przykładem jest Lotnisko Chopina w Warszawie. Z racji pełnienia funkcji stołecznych „zbiera” ono ruch docelowy z regionów Polski a ponadto oferuje większość połączeń międzynarodowych, w tym loty do dużych globalnych hubów przesiadkowych. W czasach gospodarczego centralizmu jego rola była wzmacniana decyzjami administracyjnymi, które ograniczały rozwój lotnisk w innych ośrodkach kraju. W ostatnich latach występuje stała tendencja zmniejszania się udziału portu w Warszawie w przewozach pasażerskich na rzecz lotnisk regionalnych; w 1991 roku było to 90,6% a w 2011 42,6%. Dla przykładu zmiana udziału portu

w Krakowie wynosi odpowiednio 2,7% i 13,7%, Gdańsk 3,6% i 11,2%, Katowice 0,2% i 11,6%¹⁷⁷.

Docelowe loty krajowe i międzynarodowe oraz połączenia z lotniskami centralnymi i hubami oferuje zwykle lotnisko regionalne. W Polsce wszystkie lotniska położone poza stolicą należą do grupy portów regionalnych.

Docelowe loty krajowe i międzynarodowe oraz połączenia z lotniskami centralnymi i hubami oferuje zwykle **lotnisko regionalne**. W Polsce wszystkie lotniska położone poza stolicą należą do grupy portów regionalnych.

Specjalną, nieliczną kategorię stanowią **lotniska miejskie** (*City Airport*) przejmujące ruch małych samolotów z większych portów położonych w sąsiedztwie. Oferują dostępność do centrów wielkich miast dla specjalnych grup pasażerów biznesowych. Do najbardziej znanych – funkcjonujących z powodzeniem na terenie położonym blisko centrum należy London City Airport. Lotniska miejskie są obsługiwane przez mniejsze samoloty pasażerskie o specjalnej konstrukcji zapewniającej krótki start i lądowanie oraz stosunkowo niski poziom hałasu i emisji spalin a także przez małe samoloty i śmigłowce.

Za **lotnisko małe** uważa się takie, które obsługuje do 1 mln pasażerów rocznie¹⁷⁸. Definicja ta ma swoje znaczenie ze względu na ekonomiczne podstawy działalności portów lotniczych. Jest to problem znany w ostatnich latach, szczególnie w Europie, gdzie ambicje mniejszych ośrodków (budujących kosztowną infrastrukturę ze środków publicznych a nie oparte na realnych prognozach) prowadzą do poważnych kłopotów finansowych.

Własny oryginalny i odzwierciedlający rolę transportu lotniczego podział lotnisk stworzyły Stany Zjednoczone, gdzie klasyfikacja zaczyna się już od małych lokalnych lotnisk obsługujących od 2,5 tys. do 10 tys. pasażerów rocznie a kończy na największych hubach obsługujących ruch międzykontynentalny. Jednocześnie FAA podkreśla znaczenie lotnisk General Aviation, z których nieregularnie operują małe komunikacyjne samoloty prywatne, korporacyjne i sportowe¹⁷⁹.

¹⁷⁷ J. Liwiński, *Działalność polskich portów lotniczych w 2011 r.*, Ośrodek Informacji Naukowej, Technicznej i Ekonomicznej ULC, http://www.ulc.gov.pl/_download/opracowania/pl_porty_2011.pdf; dostęp: 20.02.2012.

¹⁷⁸ *Airport Development Reference Manual*, 9th, dz. cyt.; J3.1.1 Definition of Small Airport, s. 319. Jednocześnie w innych opracowaniach podaje się liczby od 0,5 do 1,5 mln pasażerów rocznie jako orientacyjny próg rentowności lotniska np. [w:] Wytyczne Komisji Europejskiej, *Community guidelines on financing of airports and start-up aid to airlines departing from regional airports*, s. 16.

¹⁷⁹ http://www.faa.gov/airports/planning_capacity/passenger_allcargo_stats/categories; dostęp: 3.01.2013.

3.2.2. Konfiguracje dróg startowych

Konfiguracja i liczba dróg startowych ma duży wpływ na kształt i typ terminalu (lub terminali) oraz możliwości jego późniejszego rozwoju. Rzuca także na rozwiązania w zakresie układów komunikacyjnych, na sposób prowadzenia dróg kołowych i linii kolejowych wiążących port lotniczy z regionalną siecią komunikacyjną. Wszystkie te elementy tworzą ściśle ze sobą powiązany i wzajemnie się determinujący system. Z planów starych lotnisk można odczytać uwarunkowania historyczne krępujące rozwój w postaci śladów systemów skośnych dróg startowych oraz próby ich przekształcania według współczesnych wzorców. Na lotniskach nowych czytelne są charakterystyczne schematy koncepcji wypracowanych i rozpowszechnionych w ostatnim półwieczu. Lotnisk tzw. modelowych, które są wynikiem realizacji jednorazowego konsekwentnego planu, obrazującego określone tendencje w projektowaniu danego czasu, jest stosunkowo niewiele.

Zdolność operacyjna portu, która jest zwykle określana jako maksymalna liczba możliwych startów i lądowań samolotów, jest zdeterminowana głównie przez liczbę dróg startowych, które są dostępne do wykorzystania w dowolnym czasie.

Zdecydowana większość lotnisk na całym świecie ma najprostszy możliwy układ — jedną drogą startową. Tam gdzie występowały niedopuszczalne boczne wiatry przez znaczną część czasu, konieczna była konfiguracja dwóch dróg startowych; zazwyczaj w postaci głównej drogi startowej i pomocniczej skośnej, wykorzystywanej w przypadku silnego wiatru bocznego. W zależności od konfiguracji i dostępności terenu, droga startowa dla wiatru bocznego przecinała drogę główną albo tworzyła z nią układ otwartej lub zamkniętej litery „V”. W warunkach dobrej widoczności, kiedy samoloty mogą operować zgodnie z przepisami lotu z dobrą widocznością (VFR)¹⁸⁰, konfiguracja zapewnia wzrost zdolności operacyjnej; od najniższego poziomu dla dróg skrzyżowanych, przez „zamknięte V” do konfiguracji „otwartych V”.

W warunkach ograniczonej widoczności lub dużego natężenia ruchu, operacje muszą się odbywać według ścisłych instrukcji i zasad kontroli ruchu oraz przy pomocy przyrządów (IFR)¹⁸¹. W warunkach występowania wiatru bocznego drogi skośne nie mogą być używane równocześnie z główną drogą startową. W praktyce oznacza to, że konfiguracje z drogami skrzyżowanymi i w konfiguracji „V” odpowiadają zdolności operacyjnej jednej drogi startowej.

Zwiększenie zdolności operacyjnej w lotach VFR jest możliwe przy zastosowaniu konfiguracji dróg równoległych. Większość dużych lotnisk ma zapewnioną odpowiednią przepustowość, nawet w złych warunkach pogodowych poprzez separację równoległych pasów startowych o ponad kilometr. Konfiguracja niezależnych dróg równoległych pozwala na równoczesne starty i lądowania na obu drogach.

Osiągnięcie jeszcze większej zdolności operacyjnej jest możliwe przy zastosowaniu kolejnych równoległych dróg startowych (trzeciej i czwartej) aż do konfiguracji dwóch podwójnych dróg równoległych, tak jak to ma miejsce na lotnisku w Los Angeles. Przy takiej konfiguracji, nawet w trudnych warunkach, jest możliwe jednoczesne lądowanie dwóch samolotów oraz start dwóch innych. Największe światowe lotniska posiadają plany zagospodarowania, które przewidują osiem dróg startowych w konfiguracji niezależnych dwóch podwójnych uzupełnionych przez dwie podwójne skośne, które są zdolne do pracy przy bocznym wietrze. Z drugiej strony coraz więcej typów dużych samolotów pasażerskich może operować przy bocznym wietrze, wynoszącym 20 węzłów (ok. 37 km/h) i więcej. Zmniejsza to prawdopodobieństwo, że konfiguracja złożona z czterech podwójnych pasów startowych skośnych (*crosswinds*) kiedykolwiek zostanie zrealizowana.

Do czasu wprowadzenia ciężkich samolotów jednopłatowych na początku lat 30., samoloty cywilnego transportu lotniczego były w stanie startować z pasów trawiastych na odległości mniejszej niż 600 m. Dwukrotny wzrost średniej wielkości i ciężaru samolotów (z ok. 10 do 20 ton), wymagał poważnych zmian w koncepcji lotnisk i terminali. Ciężkie samoloty rujnowały trawiaste lądowiska i niezbędne stały się drogie utwardzone pasy startowe. W drugiej połowie lat 20. w Stanach Zjednoczonych betonowe nawierzchnie stały się już standardem.

Pojawienie się ciężkich samolotów, takich jak DC-3 pociągnęło za sobą konieczność budowy utwardzonych dróg startowych o długości ponad 900 m. Wymagania te rosły aż do połowy lat 70., kiedy nowe samoloty, takie jak Douglas DC-8 i niektóre modele Boeinga 747 wymagały na poziomie morza pasa startowego o długości prawie 3600 m. Na większych wysokościach lub w przypadku wysokich temperatur otoczenia ze względu na rozrzedzone powietrze podczas operacji, niezbędne były nawet jeszcze dłuższe drogi startowe. Niebezpieczna tendencja do zwiększania ich długości spowodowała wiele problemów na istniejących lotniskach, które były zmuszone do kosztownych modernizacji umożliwiających obsługę nowych typów samolotów. Nacisk operatorów portów lotniczych i rozwój techniki silników turbowentylatorowych ostatecznie odwrócił ten niekorzystny trend. Od lat 70. możliwości startowe i wydajność wznoszenia nowoczesnych maszyn uległa znacznej poprawie, a wymagania dotyczące długości dróg startowych zaczęły maleć.

¹⁸⁰ VFR, *Visual Flight Rules*, międzynarodowe przepisy dotyczące lotów statków powietrznych z bezpośrednią widocznością.

¹⁸¹ IFR, *Instrument Flight Rules*, międzynarodowe przepisy dotyczące lotów wykonywanych w złych warunkach meteorologicznych lub w nocy (wg wskazań przyrządów).

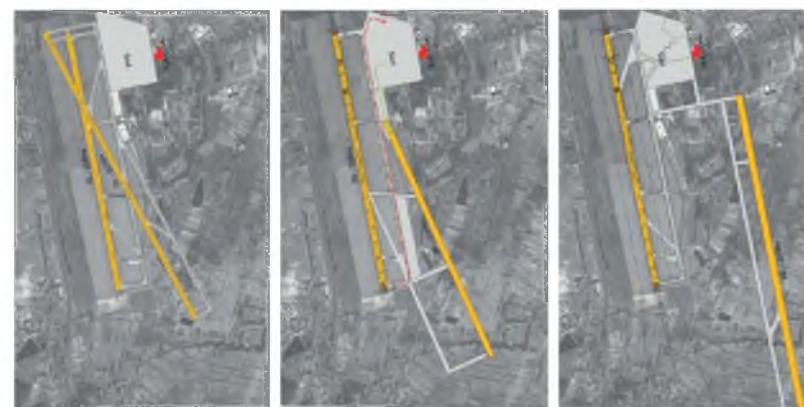
W latach 30., a więc już pod koniec pierwszej dekady rozwoju lotnictwa komunikacyjnego, lotnisko zostało zauważone jako poważny problem planistyczny. Mimo wzrostu swojej masy i zdolności manewrowych ówczesne samoloty nie były tak odporne jak dzisiaj na boczne poddmuchy i musiały latać zgodnie z kierunkami zmiennych wiatrów. Stąd też każde większe lotnisko było wyposażone w kilka pasów skośnych, często przecinających się, dostosowanych do kierunków przeważających wiatrów. Lotniska stawały się coraz bardziej uciążliwe dla okolicznych mieszkańców, zabudowa zaś ograniczała jego możliwości operacyjne. Niektóre z portów już wówczas natrafiały na poważne ograniczenia rozwoju. Z tego też powodu podjęto próby formułowania teoretycznych zasad określania konfiguracji, liczby i parametrów dróg startowych, co miało pozwolić na zabezpieczanie rezerw terenowych. Wzrastający ruch pasażerski oraz nowe duże samoloty wymuszały tworzenie systemów typologicznych dla terminali i lotnisk jako nowych form architektoniczno-urbanistycznych. Analizowano różne konfiguracje dróg startowych pod kątem ich optymalnego dostosowania do potrzeb lotniska, między innymi możliwie najmniejszego zapotrzebowania na teren oraz zużycia betonu na kosztowne nawierzchnie. Miało to również poważne konsekwencje dla form terminali dostosowanych do niejednokrotnie bardzo skomplikowanych wzorów lądowych.



3.2-3. Model lotniska wodno-lądowego jako rozwiązania idealnego i przyszłościowego jeszcze w drugiej połowie lat 30. było przedmiotem rozważań Empire Airways nad strategią rozwoju infrastruktury transportu lotniczego Wielkiej Brytanii. Na fotografii modelu widoczny jest wydzielony regularny port z lądowiskiem i kotwicznikiem dla latających łodzi oraz położone na stałym lądzie lotnisko z drogami startowymi i kołowania, układającymi się w regularną formę podwójnego krzyża, obsługującymi wszystkie kierunki operacji w zależności od kierunku wiatru. Na nabrzeżu, w strefie pośredniej, przewidziano pas hangarów wraz z dwusystemowym terminalem pasażerskim zdolnym do jednoczesnej obsługi zarówno wodnosamolotów, jak i samolotów lądowych.



3.2.2a. Jedna z koncepcji urbanistycznych rozbudowy portu lotniczego Kraków-Balice w związku z planowaną budową drugiej drogi startowej. *Plan koordynacyjny zagospodarowania otoczenia lotniska Kraków-Balice*, Q-Arch, APA Czech_Duliński_Wróbel, 2009.



3.2.2b. Analiza możliwych lokalizacji drugiej drogi startowej na lotnisku Kraków-Balice, Włodzisław Czyczuła, Czesław Jarosz, Michał Słupski, Politechnika Krakowska, Wydział Inżynierii Lądowej i Instytut Inżynierii Drogowej i Kolejowej, Katedra Infrastruktury Transportu Szynowego i Lotniczego, 2008, [w:] *Plan koordynacyjny zagospodarowania otoczenia lotniska Kraków-Balice*, Q-Arch, APA Czech_Duliński_Wróbel, Kraków 2009.



3.2-4. Propozycja rozbudowy lotniska w Chicago z 1943 r. oparta na podwójnym systemie dróg startowych, zdolnego do równoczesnej obsługi do 90 samolotów. F. Charles, P. Walther, *Airport Planning*, New York–London 1946.



3.2-5. Schematy konfiguracji dróg startowych, terminali, zabudowy towarzyszącej i dróg dojazdowych. Rysunki pokazują ścisłe zależności pomiędzy geometrią układu dróg startowych i zasadą kształtowania planu terminalu. Świadczą też o usilnych próbach zapanowania nad złożoną grą wzajemnych zależności elementów lotniska i poszukiwaniu rozwiązań modelowych, pozwalających na budowanie wielostopniowych systemów konfiguracji. F. Charles, P. Walther, *Airport Planning*, New York–London 1946.



3.2-6. Robert Paul Schweikher, Lehigh Portland Cement Company Airports Competition, wyróżnienie honorowe, 1930. Układ krzyżujących się dróg startowych spiętych obwódką obwodowej drogi kołowania (po lewej).

3.2-7. Międzynarodowy Port Lotniczy Chicago Midway z układem krzyżujących się dróg startowych, odzwierciedlającym tendencje lat 40. i 50. Port lotniczy otoczony zwartą zabudową funkcjonuje do dzisiaj (po prawej).

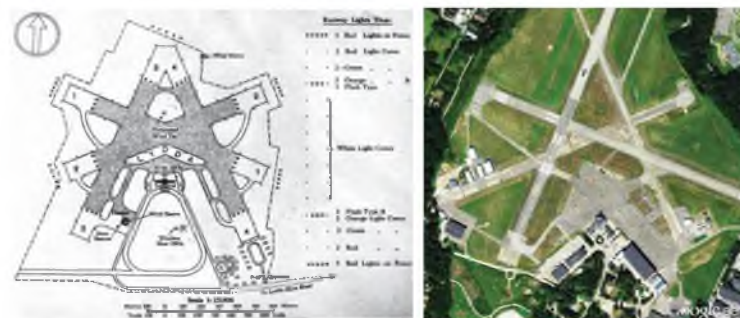


3.2-8. Lotnisko we Lwowie-Skińlowie, 1928 r. Układ lotniska opartego na regularnym kole pola wlotów (po lewej).

3.2-9. Plan lotniska Warszawa-Okęcie, lata 30. XX w. Widoczny kolisty kształt trawiastego pola wlotów, bez wyraźnego pasa startowego o sztucznej nawierzchni (po prawej).

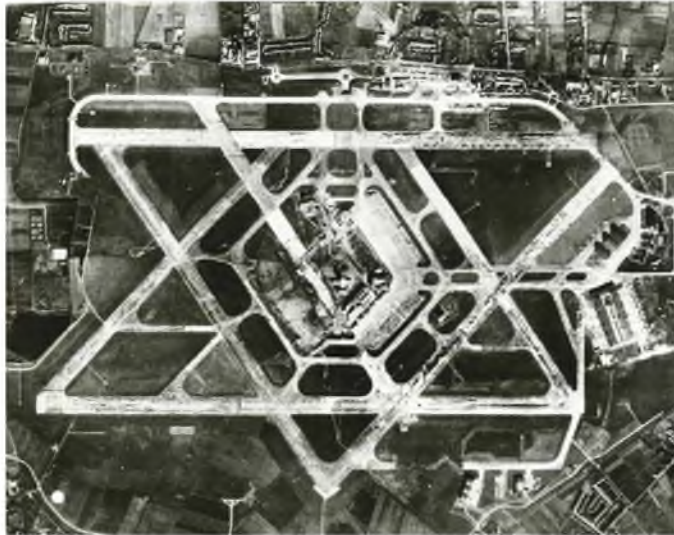


3.3-10. Niezrealizowany plan lotniska Warszawa-Gocław, 1939 r. Drogi startowe i kołowania wpisane w elipsę tworzące układ lotniska w typie „zielona zatoka”.

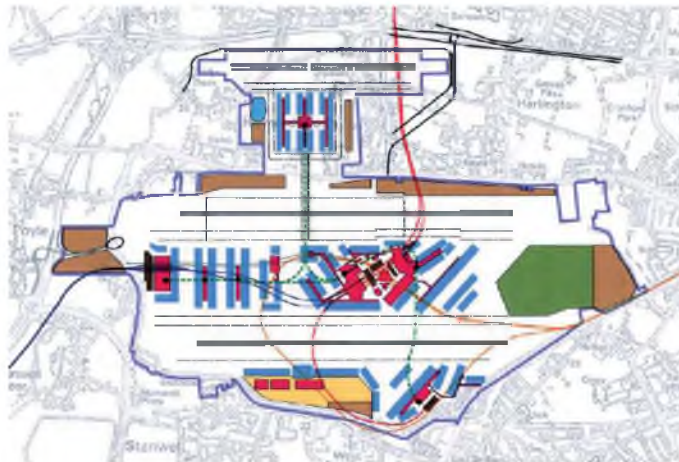


3.2-11. W 1929 francuski inżynier Duval rozwinął koncepcję lotniska, w którym zabudowania w kształcie klina wbijały się pomiędzy pasy startowe w kierunku centrum układu. Lotnisko Lydda (Lod), obecnie Ben Guriona w Tel Awiwie, lata 30. XX w. (po lewej).

3.2-12. Funkcjonujące do dzisiaj lotnisko Helsinki-Malmi zrealizowane zgodnie z założeniami Duval'a (po prawej).



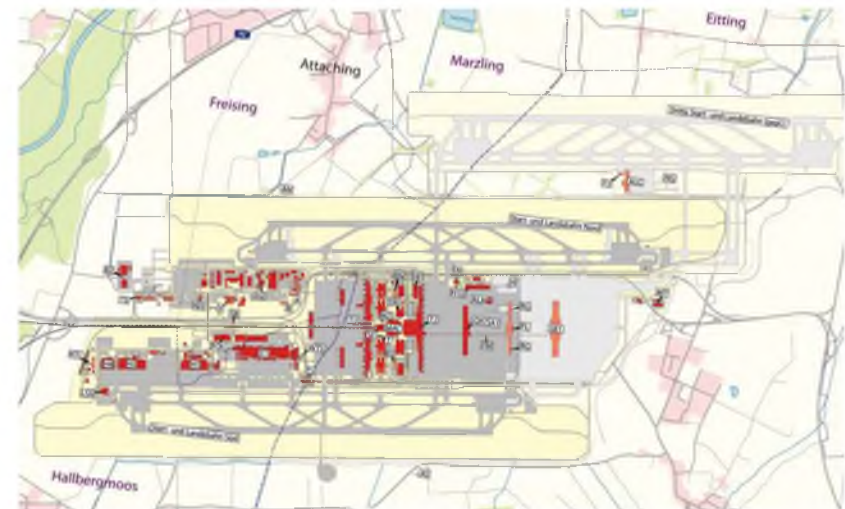
3.2-13. Port lotniczy Heathrow, 1955 r. Przedwojenne peryferyjne lotnisko wojskowe pod Londynem, po II wojnie przekształciło się w największy europejski hub. Jeszcze w latach 50 XX w. posiadało układ dróg startowych przypominający gwiazdę Dawida.



3.2-14. Jedna z koncepcji rozbudowy lotniska Heathrow w oparciu o budowę trzeciej równoległej drogi startowej. Planowana rozbudowa kolejną dekadę jest przedmiotem dyskusji i gwałtownych protestów społecznych.



3.2-15. Port lotniczy w Monachium. Modelowe europejskie rozwiązanie oparte na schemacie dwóch równoległych dróg startowych wzorowane na Atlancie, z położonymi pomiędzy nimi centralnie terminalami.

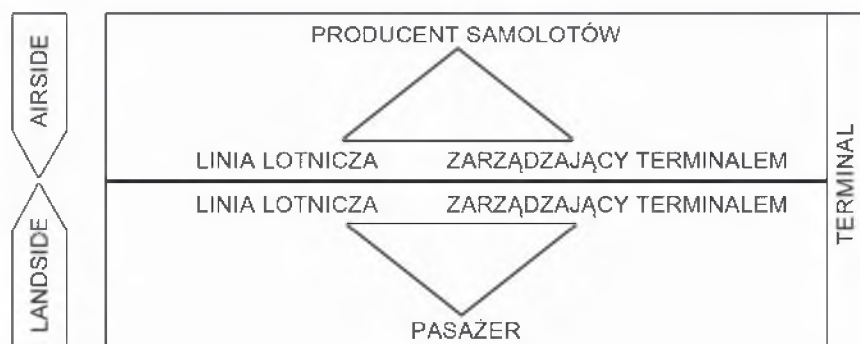


3.2-16. Planowana rozbudowa lotniska w Monachium o kolejną, trzecią równoległą drogę startową. Pomimo szeroko zakrojonej akcji informacyjnej nadal napotyka na zdecydowany społeczny opór.

3.3. Terminal

3.3.1. Funkcje, strategie projektowe, cykle życia

Terminal pasażerski jest integralną częścią lotniska, które stanowi jego najbliższy naturalny kontekst funkcjonalno-przestrzenny. Podstawowymi podmiotami w terminalu są ludzie i maszyny – pasażerowie i samoloty. Samolotami dysponują przewoźnicy, zwykle linie lotnicze, w tle sytuują się zarządzający terminalami i lotniskami, natomiast poza bezpośrednim polem widzenia pasażera znajdują się producenci statków powietrznych. Wszystkie te podmioty współpracują ze sobą, jednak z natury rzeczy reprezentują do pewnego stopnia odmienne punkty widzenia, wynikające ze zróżnicowanych priorytetów i interesów. Konstrukcje samolotów są opracowywane w porozumieniu, niejednokrotnie nawet na bezpośrednie zamówienie przewoźników, którzy najlepiej znają potrzeby i zachowania pasażerów. Zarządzający lotniskami z kolei dążą do zapewnienia sprawnej obsługi i pogodzenia interesów wszystkich ich użytkowników. Poza wymienionymi podmiotami na lotnisku działają także różnego rodzaju służby, w tym państwowe służby nadzoru i kontroli ruchu powietrznego, służby graniczne, celne, porządkowe oraz przedsiębiorstwa komercyjne – firmy handlowo-usługowe, handlingowe, paliwowe itp.



3.3-1. Schemat wzajemnych relacji, zależności i konfliktu interesów pomiędzy podstawowymi podmiotami obecnymi w terminalu: pasażerami, liniami lotniczymi, zarządcami terminali i lotnisk oraz producentami samolotów. Opracowanie na podstawie: B. Edwards, *The Modern Airport Terminal: New Approaches to Airport Architecture*, London–New York 2005.

W *Airport Development Reference Manual* (ADRM), publikacji która jest w praktyce obowiązującym w Europie podręcznikiem projektowania terminali, można natrafić

na początku rozdziału poświęconego zasadom projektowania, jako podstawową wytyczną wielkimi literami (co już samo w sobie stanowi wyjątek w sposobie prezentacji treści w ADRM) na paradygmat architektury funkcjonalnej: „w projektowaniu FORMA PODAJĄ ZA FUNKCJĄ”¹⁸².

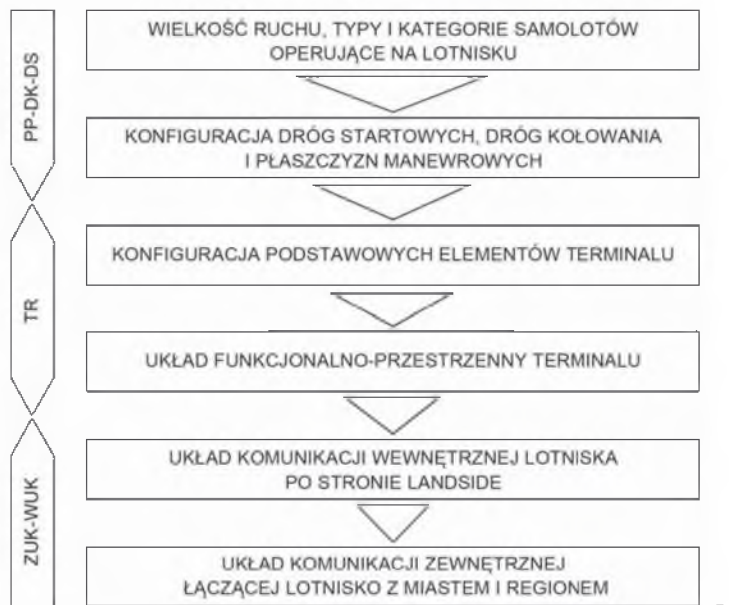
We wszystkich wskazówkach zawartych w ADRM podkreśla się z naciskiem, że podstawowe znaczenie dla projektu terminalu ma zrozumienie „prawa funkcjonalności” wynikającego z potrzeb głównych linii lotniczych i dominujących typów operacji prowadzonych na danym lotnisku (charakterystycznych dla lotniska docelowego lub transferowego hubu), struktury siatki połączeń i potrzeb pasażerów kształtujących strategie i priorytety operacyjne terminalu. Ponadto akcentowane jest twierdzenie, że mimo iż wiele lotnisk prezentuje podobne rozwiązania, do których doszło poprzez naśladowanie międzynarodowych standardów, to każde z nich jest indywidualnym organizmem.

W modelowej hierarchii zależności funkcjonalnych – determinującej układ poszczególnych elementów lotniska – najważniejsze miejsce zajmuje wielkość ruchu określana liczbą operacji, strukturą typów i kategorii startujących i lądujących statków powietrznych. Wielkość ta ma bezpośredni wpływ na przyjęty układ systemu dróg startowych i kołowania wraz z płaszczyznami manewrowymi lotniska, który z kolei rzutuje na koncepcję ogólnej konfiguracji terminalu, a w dalszej konsekwencji na jego wewnętrzny układ funkcjonalno-przestrzenny.

W rzeczywistości, w układach które są wynikiem historycznych zaszczości i uwarunkowań, wszystkie z powyższych elementów, na drodze odbywającej się w czasie interakcji dostosowują się do siebie, dążąc do optymalnego kompromisu, możliwie najbliższego rozwiązaniom modelowym. Dla przykładu lotnisko Schiphol w Amsterdamie funkcjonuje w oparciu o bardzo niekorzystny układ wielokierunkowych odziedziczonych z przeszłości dróg startowych przecinających się i leżących w układzie V. Z kolei port lotniczy w Gatwick w Londynie po dziś dzień korzysta zaledwie z jednej drogi startowej (osiągając swoisty rekord przepustowości przy tych wyjątkowych ograniczeniach) a madryckie lotnisko Barajas przez szereg lat, poprzez kolejne eta-

¹⁸² *Airport Development Reference Manual*, 10th Edition, International Air Transport Association, Montreal–Genewa 2014, s. 147. Zważywszy na listę specjalistycznych biur i konsultantów, którzy brali udział w opracowaniu podręcznika, należy sądzić, że jest to postulat sformułowany bezpośrednio przez architektów. Kolejne już, dziesiąte wydanie podręcznika planowania lotnisk prezentuje nowe podejście do projektowania portów lotniczych uwzględniające współczesne zjawiska kształtujące cywilny ruch lotniczy i aktualne poglądy na jego rozwój. Autorzy zastrzegają się zdecydowanie, że nie jest to kompletny podręcznik projektowania lotnisk i terminali a jedynie zalecenia, które powinny być stosowane z uwzględnieniem specyficznych lokalnych uwarunkowań. Ze względu na okres przejściowy w pracy przywoływana jest zarówno edycja 9, jak i 10.

py przebudowy, zmierza do ukształtowania optymalnej konfiguracji dróg startowych równoległych. Najlepszym europejskim przykładem rozwiązania modelowego, w którym teoretyczna drabina zależności znalazła swoje pełne odzwierciedlenie jest zakładane od podstaw w latach 60. lotnisko w Monachium.



3.3-2. Struktura zależności funkcjonalnych elementów lotniska i jego otoczenia. Opracowanie własne.

W miarę jak rośnie skala lotniska, wzrasta też znaczenie terminalu pasażerskiego; od budynku zapewniającego niezbędne minimum obsługi, spełniającego podstawowe wymagania, aż do pozycji dominującej, jaką terminal osiąga na lotniskach największych. Na małym lotnisku wartość terminalu pasażerskiego może wynosić poniżej 10% inwestycji obejmującej całe lotnisko, natomiast w dużych portach jego koszt może dochodzić nawet do 70% budżetu całej infrastruktury¹⁸³. Dlatego tak ważną rzeczą jest, aby projekt, który zostaje ostatecznie przyjęty do realizacji miał możliwie

jasno określone cele: wielkość dostosowaną do rodzaju i natężenia spodziewanego ruchu pasażerskiego oraz do zakładanego poziomu obsługi.

Z uwagi na pełnione funkcje, terminal można podzielić na dwie zasadnicze części, które przyjęły nazwy zainspirowane architekturą komputerów – **interfejs** i **procesor**. Interfejs terminalu obejmuje obszar, gdzie następuje wymiana energii i informacji pomiędzy pasażerem przybywającym na lotnisko różnymi środkami komunikacji a terminalem i liniami lotniczymi; w tej strefie zostaje określony status przybywającego jako pasażera i właściciela bagażu (kontrola biletowo-bagażowa). Po przejściu kontroli bezpieczeństwa (ewentualnie także kontroli paszportowej) pasażer przechodzi do strefy procesora. Jest to strefa, w której pasażer jest poddawany prostym operacjom przemieszczania do właściwej poczekalni, gate'u i w końcu do samolotu. Podobne strefy, o podobnej sekwencji i funkcji, można także wyróżnić w innych obiektach komunikacyjnych, na przykład na dworcach kolejowych, co stanowi ich specyficzną wspólną cechę.

Funkcje, które znajdują się w każdym, niezależnie od wielkości, współczesnym terminalu obsługującym komercyjny ruch pasażerski można podzielić na dwie zasadnicze grupy:

- **funkcje operacyjne** – służące do bezpośredniej obsługi pasażerów, statków powietrznych i ich załóg, niezbędne do wypełniania podstawowych zadań terminalu na głównych ciągach technologicznych: w odlotach i przylotach w portach docelowych, w tranzycie w portach przesiadkowych, oraz
- **funkcje towarzyszące** – niezwiązane bezpośrednio z działalnością operacyjną, jednak niezbędne ze względu na jakość i standard obsługi.

Z punktu widzenia układu funkcjonalnego terminalu można wyróżnić trzy podstawowe typy przestrzeni: obsługi operacyjnej, oczekiwania i kolejowania oraz przestrzeń cyrkulacji i połączeń między systemami.

Funkcje towarzyszące lokalizowane są w sąsiedztwie i w powiązaniu z przestrzeniami oczekiwania i cyrkulacji według określonych reguł, jednak konkretne sposoby ich „mieszania” i formowania są decyzjami projektowymi stanowiącymi o indywidualnym obliczu terminali.

Terminal pasażerski jest systemem połączonych i ściśle ze sobą współpracujących podsystemów funkcjonalnych. O efektywności działania terminalu jako systemu decyduje poziom integracji jego podsystemów. Do podstawowych elementów należą:

- główny hol odlotowy wraz z zewnętrznym przedpolem i wewnętrznymi funkcjami komercyjnymi, główny hol przylotowy wraz ze strefą spotkań i powitań wraz z funkcjami komercyjnymi,
- zespół głównych poczekalni odlotowych wraz ze strefą komercyjną,
- podrzędne i rozproszone poczekalnie odlotowe (np. w pirsach i satelitach) wraz ze strefami komercyjnymi,

¹⁸³ „Lotnisko”. *Encyclopædia Britannica. Encyclopædia Britannica Online*. Encyclopædia Britannica Inc, 2012. Autor hasła: Norman J. Ashford; <http://www.britannica.com/EB-checked/topic/11049/airport>; dostęp: 3.05.2011.

- punkty kontroli w strefie „wejścia” i „wyjścia” – kontrola bezpieczeństwa, graniczna, celna, sanitarna,
- system kontroli i transportu bagażu rejestrowanego (*BHS, Baggage Handling System*) – gromadzenie, kontrola i transport bagażu do samolotów w strefie odlotów (docelowych i transferowych), rozładowanie z samolotów i dystrybucja do pasażerów w strefie przylotów,
- system transportu wewnętrznego – pojazdy obsługi technicznej, pojazdy kontroli i nadzoru, naziemne i podziemne systemy transportu pasażerów – autobusy płytowe, pociągi kolei wewnętrznej (*APM, Automated People Mover*).

Poszczególne funkcje i systemy tworzą trzy podstawowe ciągi technologiczne: **odlotów, przylotów i tranzytu**, przy czym wielkość tranzytu zależy od wielkości i rodzaju lotniska; na dużych lotniskach przesiadkowych stanowi on znaczącą strefę funkcjonalno-przestrzenną, natomiast na małych lotniskach docelowych może praktycznie nie istnieć.

Strategie i zasady projektowania

W projektowaniu terminalu należy spełnić bardzo dużo wymagań i zaleceń. Są one zróżnicowane a każde z nich z osobna stanowi odrębne zagadnienie wymagające, specjalnych rozwiązań funkcjonalnych, technicznych i architektonicznych. Można je podzielić na grupy warunków szczegółowych, które należy spełnić koniecznie oraz ogólnych, do których spełnienia należy dążyć w miarę możliwości. Do wymagań podstawowych należy zaprojektowanie terminalu dostosowanego do zakładanej wielkości i struktury ruchu oraz zabezpieczenie możliwości przyszłej rozbudowy. Terminal musi posiadać także sprawne systemy operacyjne, które służą bezpośrednio do obsługi pasażerów i samolotów. W następnej kolejności można wymienić funkcje towarzyszące i uzupełniające, które podnoszą standard i komfort użytkowania. Lista najważniejszych wymagań, do których według autorów ADRM powinien być dostosowany dobrze zaprojektowany terminal przedstawia się następująco¹⁸⁴:

- wielkość ruchu pasażerskiego mierzonego w skali roku, za pomocą tzw. godziny szczytowej (projektowej) i liczba godzin szczytowych,
- możliwości rozbudowy odpowiadające prognozom wzrostu ruchu,
- liczba i struktura typów samolotów operujących na danym lotnisku – samoloty w podziale na klasy odpowiadające ich wielkości, liczby przewożonych pasażerów, wąskokadłubowe, szerokokadłubowe, regionalne itp.,
- struktura pasażerów obsługiwanych na danym lotnisku – w ruchu krajowym, międzynarodowym, długo i krótkodystansowym, w klasie biznesowej, ekonomicznej, niskokosztowej,

- struktura dominujących operatorów – przewoźnicy indywidualni niezależni, alianse, przewoźnicy regularni i niskokosztowi (*New Model Airlines*),
- wymagania środowiskowe i zrównoważonego rozwoju,
- wymagania lokalne, regionalne i narodowe w zakresie bezpieczeństwa, ruchu granicznego i przepisów celnych,
- adaptacja do obsługi internetowej, za pomocą samoobsługowych stanowisk odprawy biletowej i bagażowej (*self-service desks, self-service bag drop*), biometrycznych urządzeń kontroli przejść granicznych,
- poziomy i standardy obsługi – czasy obsługi biletowo-bagażowej, kontroli bezpieczeństwa, kontroli przejść granicznych, tranzytu,
- liczba osób żegnających i witających oraz odwiedzających sympatyków lotniska,
- zachowania pasażerów warunkowane kulturowo i religijnie,
- wymagania transportu i kontroli bagażu w odlocie i przylocie, w części ogólnodostępnej i technicznej,
- powierzchnie handlowo-usługowe i gastronomiczne,
- możliwość implementacji nowych rozwiązań systemów technologicznych,
- połączenia intermodalne z transportem publicznym, samochodowym, innymi środkami komunikacji zewnętrznej i transportu wewnętrznego lotniska.

Ogólne wymagania stawiane wobec układu funkcjonalnego i najważniejsze rozwiązania zalecane do zastosowania w terminalu¹⁸⁵:

- zapewnienie maksymalnej funkcjonalności i bezpieczeństwa pasażerów, statków powietrznych i ich załóg oraz personelu naziemnego, operacyjnej efektywności, wygody pasażerów, rozsądnego kosztu realizacji i eksploatacji,
- dostosowanie do konfiguracji i przepustowości systemem DS/DK, konfiguracji PPS oraz do zewnętrznego układu komunikacyjnego łączącego terminal z miastem i aglomeracją,
- spełnienie wymagań głównych (strategicznych) linii lotniczych,
- umożliwienie działania aliansów lotniczych „pod jednym dachem”, wobec ich niestałości elastyczna struktura terminalu powinna stwarzać możliwość zmiennej konfiguracji.
- możliwe krótkie połączenia piesze komunikacji zewnętrznej do i z terminalu oraz – co jest ważniejsze – systemu kontroli i transportu bagażu do i z samolotu,
- łatwa orientacja w przestrzeniach publicznych i na głównych ciągach odloty – przyloty (preferowana orientacja intuicyjna z małą ilością skrętów, wspomagana czytelnym systemem informacji wizualnej, ludzka skala układów przestrzennych),
- krótkie odcinki dojść pomiędzy najważniejszymi funkcjami operacyjnymi,

¹⁸⁴ Na podstawie: *Airport Development Reference Manual*, 10th Edition, dz. cyt.

¹⁸⁵ Na podstawie: *Airport Development Reference Manual*, 9th Edition, dz. cyt.

- rozplanowanie głównych funkcji (odloty, przyloty) zasadniczo na dwóch poziomach, ewentualnie na trzecim poziomie przeznaczonym dla transferu izolowane go od ruchu krajowego i międzynarodowego,
- minimum zmian poziomów i kierunków na drogach pasażerów wewnątrz budynku,
- przystosowanie rozwiązań architektoniczno-budowlanych do potrzeb osób niepełnosprawnych,
- unikanie krzyżowania się głównych ciągów funkcjonalnych,
- wszystkie terminale (jeśli występuje więcej niż jeden) muszą być dobrze skomunikowane, a w razie gdy drogi te są zbyt długie należy je wyposażać w mechaniczne chodniki lub automatyczny transport szynowy (w rzeczywistości odległość terminali może być na tyle duża, że trzeba wprowadzać komunikację samochodową – *shuttle bus* – lub kolejową),
- możliwie krótkie odległości pomiędzy stacjami transportu pasażerów i bagażu a stanowiskami postoju samolotów, jeśli dojście piesze jest niemożliwe,
- kompatybilność wszystkich urządzeń z aktualnymi potrzebami wszystkich typów przyjmowanych samolotów i przewidzenie, w miarę możliwości, dostosowania do potrzeb przyszłych generacji statków powietrznych,
- modularna struktura umożliwiająca rozbudowę budynku i wszystkich elementów systemu oraz dostosowanie do ewoluujących przepisów, potoków pasażerów oraz zmiennych aliansów przewoźników,
- możliwość przebudowy i rozbudowy bez zakłócania działania dotychczasowego terminalu (bez konieczności relokacji podstawowych funkcji),
- ekstrawagancka architektura i unikalne systemy konstrukcyjne nie mogą podnosić kosztu ponad akceptowane normy.

Zestawienie ma charakter dyscyplinujący inwestorów i projektantów a jego celem jest zwrócenie ich uwagi przede wszystkim na podstawowe zadania, jakie terminal ma spełniać. Pierwszy i ostatni wymóg najlepiej charakteryzują generalne podejście do architektury – najbardziej pożądaną i postulowaną cechą jest funkcjonalność i bezpieczeństwo. Poszukiwania formalne znalazły się na ostatnim miejscu, przy czym już samo określenie „ekstrawagancka architektura i unikalne systemy konstrukcyjne” brzmi prawie tak jak ostrzeżenie przed eksperymentem i napomnienie, że nowatorskie poszukiwania nie są preferowane. W rzeczywistości jest to istotny problem cechujący architekturę współczesnych terminali, które muszą godzić często sprzeczne wymagania inwestorów. Formalnie deklarują oni postawę racjonalnego funkcjonalizmu, przy nie do końca jasno artykułowanych, jednak realnie występujących oczekiwaniach co do reprezentacyjnego charakteru architektury. Podobną postawę prezentują pasażerowie, dla których „atrakcyjna architektura wprowadzająca miłą,

relaksująca atmosferę” (patrz zestawienie na końcu rozdziału) jest w ostatecznym odbiorze ważniejsza niż walory funkcjonalne. Otwarte pole do dyskusji i eksperymentów projektowych pozostawia określenie „akceptowalne normy”.

Modularność i możliwość rozbudowy

Już w okresie międzywojennym zauważono, że terminal lotniczy powinien być strukturą otwartą podatną na zmiany, mającą zdolności przystosowywania się do zmieniających się wymagań użytkowych i technicznych. Chociaż możliwości przewidywania przyszłości są ograniczone i opierają się zwykle na ekstrapolacji danych historycznych, wymóg zapewnienia możliwości rozbudowy (w związku ze zwiększonym zapotrzebowaniem na powierzchnię użytkową) wynikający ze wzrostu ruchu należy obecnie do kanonu zasad projektowych. Sprzeczność między dynamiczną i zmienną funkcją a statyczną z natury architekturą jest drugim poważnym problemem, po primacie funkcji nad jakością architektury, w jakie uwikłane jest projektowanie terminali. Dwie najbardziej znane realizacje Saarinen z lat 60. mogą stanowić najlepszy przykład skrajnie różnych podejść; nowojorska siedziba TWA, która pozostała piękną choć niepodatną na przekształcenia rzeźbą i terminal w waszyngtoński porcie Dulles, który dzięki modularnej siatce podpór trzydzieści lat później mógł być ponad dwukrotnie rozbudowany i bez szkody dla pierwotnej koncepcji architektonicznej pełnić swoje funkcje po dziś dzień.

Do podstawowych środków zapewniających możliwość rozbudowy należą rezerwy powierzchniowe tworzone w każdej fazie planowania, w tym odpowiednia odległość w układzie poprzecznym, pomiędzy krawędzią płyty postojowej a strefą komunikacji zewnętrznej (ulic dojazdowych, linii kolejowych), co pozwala na sukcesywne dodawanie pirsów lub satelitów do budynku głównego po stronie *airside*, oraz proporcjonalne powiększanie holu głównego i strefy komunikacyjnego przedpola po stronie *landside*. Problem odpowiedniej głębokości budynku jest wyraźnie widoczny na przykładzie portu w Gdańsku po wzniesieniu nowego terminalu stojącego obok swojego poprzednika z lat 80., gdzie dysproporcja pomiędzy wielkością i głębokością traków budynków jest uderzająca.

Rezerwy terenu w układzie równoległym do płyty postojowej, odpowiednie usytuowanie budynków towarzyszących oraz ukształtowanie zewnętrznej infrastruktury technicznej i komunikacyjnej, umożliwiają z kolei rozbudowę w kierunkach podłużnych powodując, że wszystkie funkcje towarzyszące mogą podążać za rozbudową. Tutaj z kolei można przywołać przykład portu w Krakowie, gdzie lokalizacja cargo blokuje ekspansję terminalu pasażerskiego na kierunku wschodnim.

Najprostszym środkiem, który umożliwia etapową rozbudowę jest modularność głównej struktury, zwykle opartej na regularnej siatce słupów, tworzącej powtarzalne

moduły konstrukcyjno-przestrzenne. Równie ważny jest przemyślany, układ „sztywnych” elementów struktury budynku takich jak piony komunikacyjne i systemowo zaprojektowane trakty instalacyjne. Wewnętrzne otwarte patia mogą stanowić część strategii rozwojowej, pozwalając na bezkolizyjne stopniowe włączanie ich powierzchni do użytkowanej kubatury. Rezerwy te mogą umożliwić zaspokojenie pojawiających się co pewien czas potrzeb rekonfiguracji stref operacyjnych i powierzchni handlowych.

Konstrukcja, najtrwalszy element struktury budynku, powinna posiadać możliwość adaptacji do nowych potrzeb poprzez systemową elastyczność i rozsądne rezerwy nośności. Monolityczne systemy płytowo-belkowe traktowane zazwyczaj jako rozwiązanie zachowawcze i konserwatywne powinny być zastępowane przez lekkie konstrukcje prefabrykowane i bezbelkowe w sposób przemyślany. Optymalizacja konstrukcji na etapie budowy może się okazać czynnikiem ograniczającym możliwości przekształceń w przyszłości. Do najlepszych przykładów systemowej zaprogramowanej podatności na zmiany (jak dotąd możliwości niesprawdzonej jeszcze w praktyce) można zaliczyć koncepcję zakładającą wymianę całego układu podpór i stropów wewnątrz niezależnej obudowy, posiadającej własną konstrukcję nośną, którą zrealizowano w terminalu T5 na Heathrow.

Kompatybilność i elastyczność

Poważnym sprawdzianem zdolności adaptacyjnych terminali europejskich było w ostatnich latach wprowadzenie dodatkowego podziału na strefy Schengen i non-Schengen, bardziej restrykcyjnych zasad kontroli bezpieczeństwa, narastającego zróżnicowania oraz dominacji wymagań przewoźników regularnych i niskokosztowych, poszerzanie zakresu samoobsługi w strefach *check-in* czy też pojawienie się na dużych lotniskach największych samolotów nowej generacji. Dla projektantów i zarządzających portami stało się jasne, że terminale i pirsy w strefie przypryływowych stanowisk kontaktowych powinny posiadać rezerwy zdolne przyjmować w przyszłości większe statki powietrzne. Ponadto duże stanowiska postojowe samolotów muszą posiadać rezerwy na instalowanie dodatkowych urządzeń obsługowych oraz zdolność zwiększania powierzchni i rekonfiguracji układu stref poczekalni odlotowych.

Optymalizacja rozwiązań

Wielkość rezerw i zabezpieczenie możliwości ekspansji terminalu ma zazwyczaj swoje limity przestrzenne i ekonomiczne, chociaż te pierwsze są niejednokrotnie generowane przez brak planów perspektywicznych i działania doraźne. Bez ponoszenia nadzwyczajnych nakładów można zapewnić znaczne możliwości rozwojowe, kładąc nacisk na planowanie w skali urbanistycznej. Regularnie opracowywane wariantowe projekty studialne podążające za kolejnymi zmianami pozwalają z wyprzedzeniem

badać możliwości rozwojowe, określać zagrożenia i bariery wzrostu. Nieprzemysłane i nieskoordynowane decyzje infrastrukturalne, pozornie odległe i niezależne od terminalu, w dłuższej perspektywie tworzą trudne do pokonania ograniczenia w logicznym rozwijaniu spójnej koncepcji funkcjonalno-przestrzennej kompleksu lotniskowego. Na poziomie rozstrzygnięć planistycznych można ukształtować pojemną i elastyczną kompozycję architektoniczno-urbanistyczną, która posiada wysokie walory przestrzenne a zarazem cechy dobrze zorganizowanego systemu funkcjonalnego. Jak pokazuje historyczna analiza zespołów urbanistycznych lotnisk, mimo dużej dynamiki wykazują one względną trwałość stosowanych schematów i zasad kompozycyjnych.

Ład przestrzenny, wynikający z logiki planowania i przewidywania przyszłych zdarzeń, stanowi nie tylko wartość estetyczną, ale także tzw. wartość dodaną, która w dojrzałych procesach planistycznych jest brana pod uwagę jako jeden z elementów w hierarchii celów racjonalnie programowanej inwestycji.

W praktyce projektowej dużą rolę odgrywają studia przypadków. Obserwacje, pomiary i krytyczne analizy a także ich upowszechnianie w formie wytycznych i rekomendacji w literaturze fachowej są stałym elementem rozwoju wiedzy na temat strategii i zasad projektowania terminali lotniczych.

Poniżej przedstawiono szereg wskazówek sformułowanych na podstawie zebranych w ostatnich latach doświadczeń, które mogą pozwolić uniknąć poważnych błędów. Większość z nich ma charakter ogólnych stwierdzeń i postulatów, niektóre zaś są konkretnymi wytycznymi mającymi postać danych liczbowych¹⁸⁶:

- opcja rozbudowy jest zwykle tańsza niż budowa nowego terminalu,
- odległość pomiędzy płytą postojową a układem komunikacyjnym po stronie *land-side* (drogami dojazdowymi do terminalu) jest zwykle za mała, aby w przyszłości rozbudować terminal o pirsy lub satelity,
- ze względu na długoterminowe trendy rozwojowe terminale, pirsy lub satelity niskokosztowe powinny być zawsze brane pod uwagę w projekcie każdego terminalu,
- proporcje kosztownych kontaktowych stanowisk postojowych dla samolotów i tanich w eksploatacji stanowisk oddalonych zależą od strategii biznesowych przewoźników operujących na lotnisku, stąd też na etapie programowania terminalu konieczne są wszechstronne konsultacje,
- w małych portach terminale powinny być jednopoziomowe, z opcją budowy drugiego poziomu w przyszłości (opcja ta zdaniem autora wymaga przede wszystkim zachowania znacznej rezerwy dla dróg dojazdowych),

¹⁸⁶ Zestawienie opracowano na podstawie: *Airport Development Reference Manual*, 10th Edition, dz. cyt.

- pirsy muszą mieć wielkość i położenie zapewniające dobry dostęp samolotów i pasażerów oraz bagażu, umożliwiając szybkie ich przemieszczanie się do stanowisk przesiadkowych zapewniając wymagany czas połączenia (*Minimum Connection Time, MCT*),
- wszyscy przewoźnicy i alianse powinny być obsługiwane pod jednym dachem,
- w portach, które planują obsługę największych samolotów kodu F należy zachować odpowiednie odległości i separacje wymagane stosownymi przepisami (Aneks 14 ICAO),
- projektowane powierzchnie nie powinny przekraczać wskaźnika powierzchniowego wyrażonego stosunkiem powierzchni użytkowej do liczby pasażerów w godzinie szczytowej (*Square Meters per Peak Hour Passenger SQM/PHP*): 25 m² dla ruchu krajowego, 30 m² dla czarterowego i 35 m² dla ruchu międzynarodowego.

Cykle życia terminalu

Jak wcześniej wspomniano, postulat elastyczności struktury budynku – podatności na zmiany w krótkim czasie i możliwość rozbudowy wraz ze wzrostem ruchu w dłuższej perspektywie, poza maksymalną funkcjonalnością, jest motywem przewodnim wszystkich zaleceń dotyczących architektury terminali. Temat ten jest omawiany w literaturze przedmiotu głównie w aspekcie ekonomicznym, zwraca się przy tym uwagę na różną długość życia poszczególnych elementów budynku; od podlegającego szybkiej wymianie oprogramowania, sprzętu komputerowego i wyposażenia meblowego, przez trwalsze elementy komunikacji budynkowej, obudowy zewnętrzne, system bagażowy, urządzenia mechaniczne, elektryczne i instalacje wewnętrzne, aż po najtrwalszy element – konstrukcję nośną budynku, której długość użytkowania ocenia się od ok. 10 do 60 lat. Podejście to zbieżne jest z koncepcją warstw budynku podlegających zmianom na skutek działania czasu i interakcji z użytkownikiem Stewarta Branda, według którego architekturę tworzą następujące składowe: teren/działka, która jest nieruchomością wieczną, niejako pozaczasową; konstrukcja, której żywotność można określić średnio na 60 lat; „skóra” obudowy zewnętrznej zmieniająca się w cyklach 20-letnich; instalacje wewnętrzne, starzejące się po 15 latach; podziały wewnętrzne, zmieniające się w rytmie od 3 do 30 lat i żyjące najkrócej; wyposażenie ruchome nieomal „żyjące chwilą”¹⁸⁷. Brand twierdzi przy tym, że ciągłe przekształcenia budyn-

¹⁸⁷ S. Brand, *How Buildings Learn*, Penguin Books, 1994. Brand stwierdził w swojej książce pośrednio, że budynki nie są suwerennymi dziełami sztuki, których autorami są architekci-artycyści, ale należą do użytkowników, którzy mają pełne prawo do ich przekształcania zgodnie z potrzebami. Jest to stanowisko zbieżne z tendencją opartą na pojęciu *Building management*, zmierzającą do traktowania architektury jako materialnej substancji podlegającej

ków odbywają się za sprawą trzech niepowstrzymanych sił – technologii, pieniądza i zmieniających się mód. Trudno oczekiwać, że zarządzający terminalami prezentujący stanowisko „oficjalnego pragmatyzmu” przyznają się do ulegania ostatniemu czynnikowi zmian wskazanego przez Branda, jednak szczegółowe badania w tym zakresie mogłyby rzucić nieco światła na ukryte motywy niektórych decyzji inwestycyjnych¹⁸⁸.

Mimo skrajnie technokratycznego nastawienia planistów, w charakterystyce kluczowych cech lotniska klasy światowej przeprowadzonej z punktu widzenia statystycznego pasażera, jakość architektury znajduje się na wysokiej pozycji. W zestawieniu zaprezentowanym w ADRM (edycja 9) znalazła się już na trzecim miejscu, zaraz po dostępności komunikacyjnej, a zdecydowanie przed walorami funkcjonalno-przestrzennymi¹⁸⁹:

- łatwy dostęp do/z lotniska z zewnątrz,
- krótkie dystanse bez zmiany poziomów pomiędzy: podjazdem do terminalu i stanowiskami check-in, stanowiskami check-in i stanowiskami gates, samolotem i salą odbioru bagażu (wraz ze stanowiskami kontroli celnej) i podjazdem do terminalu oraz stacją kolejową i przystankami komunikacyjnymi,
- atrakcyjna architektura wprowadzająca miłą, relaksującą atmosferę,
- krótkie kolejki we wszystkich punktach kontroli (biletów, bagażu, bezpieczeństwa, paszportów, kart pokładowych),
- punktualne odloty i przyloty, brak opóźnień,
- szybkie dostarczanie bagażu i duże wózki bagażowe,
- czytelny układ funkcjonalny i informacja wizualna,
- dobra oferta handlowa,
- trakcyjne salony *CIP (Commercially Important Person)*¹⁹⁰,
- duży wybór i rozsądne ceny gastronomii.

przede wszystkim prawom ekonomii, która powinna być przedmiotem efektywnego zarządzania od metodycznego zaplanowania aż do wyczerpania funkcji użytkowych i „śmierci technicznej”.

¹⁸⁸ Osoby decydujące o planach inwestycyjnych nieodmiennie odwołują się do motywów technologicznych i finansowych. Niekiedy przyznają się do dążenia do celów wzmacniających prestiż, a stąd już blisko do szerszej definicji mody.

¹⁸⁹ *Airport Development Reference Manual*, 9th Edition, dz. cyt., rozdział B1.3.3 *Basic Consideration of Terminal Design*, B1.4.2. *A Passenger Viewpoint*, s. 23.

¹⁹⁰ W polskiej nomenklaturze nadal funkcjonuje pojęcie VIP – *very important person*, który kojarzy się raczej z osobami, które szczególne traktowanie zawdzięczają statusowi w hierarchii władzy (umownie od prezydenta miasta, marszałka województwa i wojewody wzwyż). CIP, *Commercially Important Person* jest bardziej właściwym określeniem w sytuacji, gdy prawo do korzystania ze specjalnych udogodnień w najwyższym standardzie obsługi może nabyć każdy pasażer kupując odpowiedni bilet.

Linie lotnicze mają nieco inne priorytety niż pasażerowie: na pierwszych czterech miejscach znajduje się funkcjonalność elementów lotniska po stronie *airside*, dróg startowych, dróg kołowania i stanowisk postojowych (krótkie odległości i dobre wyposażenie). Na miejscu piątym znalazło się wymaganie, aby atrakcyjność projektu architektonicznego terminalu nie dominowała nad wymaganiami operacyjnymi przewoźników. W dalszej kolejności wskazuje się na używanie rękawów do obsługi 90% pasażerów, krótki czas potrzebny do przesiadki (*MCT*) oraz takie rozplanowanie funkcji, aby potoki pasażerów przechodzących wprost ze strefy kontroli biletowo-bagażowej do bramek odlotowych nie nakładały się z pasażerami dokonującymi zakupów¹⁹¹.

Mimo akcentowania nadrzędności funkcjonalno-inżynierskiej logiki w projektowaniu terminali, myślenie pod kątem osiągnięcia wrażenia prestiżu i reprezentacji ma w dalszym ciągu duże znaczenie w programowaniu i ocenie jakości samego budynku. W literaturze dotyczącej zagadnień projektowych można znaleźć bardzo krytyczne uwagi wskazujące na powierzchowne oceny projektów na podstawie makiet i renderingów, bez oceny przeprowadzonej przez specjalistów lotniskowych i konsultantów operacyjno-technologicznych pod kątem spełnienia potrzeb użytkowników¹⁹².

Powyższe zróżnicowane preferencje potwierdzają występowanie konfliktu interesów użytkowników terminalu oraz tezę o trudnym do rozstrzygnięcia dylemacie projektantów, którzy muszą nieustannie poszukiwać równowagi pomiędzy techniczną funkcjonalnością a jakością architektury.

3.3.2. Wyznaczanie podstawowych parametrów terminali

Wiedza i doświadczenia XX wieku

W historii lotnictwa komunikacyjnego można wskazać szereg ważnych momentów, w których następowały istotne przeobrażenia o charakterze jakościowym. Były one z reguły pochodną skokowego wzrostu liczby przewożonych pasażerów na skutek postępu technicznego oraz zmian w środowisku prawno-ekonomicznym. Można do nich zaliczyć:

- pojawienie się konieczności jednoczesnej obsługi kilku samolotów, co spowodowało narodziny specyficznej technologii terminalu z segregacją potoków pasażerów w latach 30. XX w.,
- przeciążenie funkcjonalne w latach 50., kiedy to liczba funkcji, które musiał pomieścić terminal zdecydowanie wykroczyła poza prosty zestaw holi kasowych, poczekalni i restauracji,

- dojrzałą fazę epoki odrzutowców pasażerskich oraz uchwalenie ustawy deregulacyjnej w Stanach Zjednoczonych wraz z narodzinami masowego pasażerskiego transportu lotniczego i położenia nacisku na efektywność przetwarzania potoków pasażerów w latach 70.,
- radykalne podniesienie standardów bezpieczeństwa w odpowiedzi na akty terrorizmu powietrznego lat 70., w wyniku których rozbudowano i przekonfigurowano strefy kontroli bezpieczeństwa pasażerów i bagażu,
- procesy globalizacji transportu lotniczego z udziałem krajów azjatyckich i bliskowschodnich w latach 90., kiedy to pojawiły się nieznane wcześniej w Europie i USA lotniska-giganty,
- wzrost znaczenia przewoźników niskokosztowych oraz automatyzacja obsługi pasażerów za pomocą systemów informatycznych zapoczątkowana na przełomie wieków.

W początkowym okresie, gdy loty odbywały się rzadko i nieregularnie, lotnisko było atrakcyjnym miejscem masowej rozrywki a funkcje terminalu nastawione były przynajmniej w takim samym stopniu na potrzeby podróżnych, jak i na odwiedzających tych widzów i sympatyków lotnictwa.

Z powodu relatywnie wysokiego kosztu i małej dostępności transportu lotniczego lata 30. i 40. należały do transportu kolejowego. Mimo to, pierwszy okres poważnych zmian miał miejsce już w drugiej poł. lat 30. i nastąpił z chwilą, gdy natężenie ruchu wymusiło skupienie uwagi na nowym jakościowo zadaniu: sprawnej obsłudze kilku samolotów jednocześnie startujących i lądujących. Problemy logistyczne z tym związane – segregacja podróżnych, towarów, pojazdów i personelu obsługi, w końcu także konieczność odpowiedniej separacji maszyn oczekujących na stanowiskach oraz będących w ruchu w rejonie terminalu – wymusiły poszukiwanie nowych rozwiązań funkcjonalnych, zarówno w budynkach jak i w strefie płyty postojowej.

Dla zobrazowania sytuacji w latach 20. XX w. wystarczy przytoczyć przykładowe dane statystyczne z lotniska w Königsbergu (obsługującego trasy do Moskwy i Berlina), z którego w sezonie letnim 1922 r. korzystało około 50 pasażerów miesięcznie, natomiast londyński Croydon w 1923 roku, na trasach do Paryża, Brukseli, Amsterdamu i Kolonii obsługiwał w ciągu miesiąca około 1200 pasażerów¹⁹³. W roku 1928 lotnisko w Hamburgu przyjmowało i odprawiało dziennie łącznie 62 pasażerów a lotnisko w Berlinie – 113. W 1928 r. liczba wszystkich pasażerów, którzy skorzystali z transportu lotniczego w USA wynosiła 52 394, podczas gdy w Niemczech w 1927 r. już 151 000¹⁹⁴. W 1938 roku Hamburg obsługiwał 125 pasażerów a Berlin (wówczas

¹⁹¹ *Airport Development Reference Manual*, 9th Edition, dz. cyt., rozdział B1.3.3 *Basic Consideration of Terminal Design*, B1.4.2. *An Airline Viewpoint*, s. 24.

¹⁹² Tamże, rozdział F9.1, s. 178.

¹⁹³ *Civil Aviation in Russia, The London-Continental Service*, „Flight”, 12.04.1923, No. 746 (Vol. XV, No. 15), <https://www.flightglobal.com/pdfarchive/view/1923/1923%20-%200202.html>; dostęp: 22.04.2011.

¹⁹⁴ *Building for Air Travel*, dz. cyt., s. 39.

jedno z największych lotnisk na świecie, obok Londynu, Nowego Jorku i Chicago) 678 pasażerów w ciągu dnia.

Wkrótce po odnotowanych znaczących wzrostach liczby lotów ujawniły się ograniczenia funkcjonalne terminali, które nadal przypominały „stację kolejową z jednym torem”; były sprawne w obsłudze jednego samolotu, natomiast kilka maszyn jednocześnie sprawiało już poważny logistyczny kłopot. W roku 1936 w szczycie godzinowym na Tempelhof i Craydon lądowało i startowało jednocześnie już do 10 maszyn. Wtedy też podjęto pierwsze systematyczne badania statystyczne natężenia i rozkładu ruchu. W 1930 roku dokonano pierwszych pomiarów czasów obsługi i zaczęto studiować natężenie i zasady ruchu w celu ich racjonalizacji¹⁹⁵.

Już pierwsza dekada rozwoju portów i budowy terminali przed II wojną światową, skłoniła szereg krajów do dyskusji na temat architektury związanej z awiacją. W Wielkiej Brytanii otwarcie wyrażano niezadowolenie z architektury terminali nowej generacji, szczególnie dokuczliwie odczuwano dystans do osiągnięć na kontynencie – w Niemczech, Francji czy Holandii. W środowiskach opiniotwórczych krytykowano konserwatywną architekturę lotniska w Craydon. Zaczęto doceniać złożoność procesu projektowania lotniska i postulowano konieczność zatrudniania architektów we wszystkich jego fazach. Zauważano przy tym, że nowoczesne lotnisko kumuluje w sobie wszystkie problemy planistyczne i że należy poprzez dobrą architekturę budować pozytywny obraz lotnisk w społeczeństwie, aby przyciągnąć użytkowników nowej formy komunikacji. W latach 30. w Wielkiej Brytanii powstała specjalna komisja stowarzyszenia architektów R.I.B.A. do spraw lotnisk, która monitorowała rozwój architektury lotniczej¹⁹⁶. W 1928 r. R.I.B.A. podjęła inicjatywę zorganizowania konkursu dla młodych architektów na projekt lotnisk dla brytyjskich metropolii, mogących zastąpić w nieodległej przyszłości już istniejące, licząc się z perspektywą ok. 15 lat.

Kolejny krytyczny moment w rozwoju terminali przypada na lata powojenne, kiedy lotnictwo cywilne zaabsorbowało postęp techniczny, jaki dokonał się w czasie II wojny światowej a gospodarka światowa, zwłaszcza Europa i USA ruszyła na fali od-

budowy po wojennych zniszczeniach. Lotniska musiały się zmagać z ograniczeniami w przepustowości po stronie *landside* – organizacją ruchu i zapewnieniem miejsc parkingowych dla wzrastającej liczby prywatnych samochodów początkowej fazy masowej motoryzacji. Budynki terminali stanęły też wobec zwiększonego zapotrzebowania na powierzchnie handlowo-usługowe.

Prawdziwy przełom nastąpił jednak w latach 60. i 70., kiedy to zaczęła się era odrzutowców pasażerskich. Pomiędzy rokiem 1960 i 1970 ruch w USA wzrósł o 173%, co było największym odnotowanym wzrostem w historii Stanów Zjednoczonych i na świecie¹⁹⁷. W tym samym dziesięcioleciu wzrosła wielkość samolotów od B707 czy DC-8 posiadających 125–150 miejsc do B747-100 o pojemności 350–450 miejsc¹⁹⁸.

W ślad za powyższymi zmianami poszły regulacje prawno-ekonomiczne. Amerykańska ustawa deregulacyjna zmusiła linie lotnicze i operatorów lotnisk do radykalnego przeorganizowania terminali. Ówczesni projektanci – architekci i inżynierowie nie posiadali żadnych podręczników i przewodników a zasadą było zdobywanie wiedzy na podstawie bezpośrednich doświadczeń. Wtedy też architektura terminali wyszła poza obszar niszowy a projektowanie stało się domeną inżynierów technokratów, doskonalących swoją metodologię działania w praktyce. Po latach prób i obserwacji,

¹⁹⁷ Podobne skokowe wzrosty można było zaobserwować pod koniec XX w. w Polsce. W 2006 r., na skutek zadziałania efektu otwarcia polityczno-gospodarczego po 1989 r., krakowskie Balice odnotowały w stosunku do roku 2004 dynamikę wzrostu wynoszącą 92,2%. R. Romanowski, *Balice najszybciej rozwijającym się lotniskiem świata*, „Gazeta.pl”, 22.06.2006.

¹⁹⁸ *Airport Passenger Terminal Planning and Design*, Vol. 1: *Guidebook*, ACRP (Airport Cooperative Research Program) Report 25, Transportation Research Board of the National Academies, Washington 2010.

Czas, kiedy projektanci po raz pierwszy musieli zmierzyć się z nieznanymi dotąd wielkościami i skalami – potokami pasażerów, przepływającymi przez terminale, zlatującymi się falami i kołującymi wokół budynków samolotami, strumieniami samochodów cyrkulujących wokół lotnisk – wspomina cytowany już wcześniej Paul Andreu: „Według terminów praktycznych i operacyjnych to w latach 60. miały miejsce przedsięwzięcia najintensywniejsze i najbogatsze w koncepcje: Los Angeles, Tampa, Houston, Kansas City – wspominając tylko amerykańskie przykłady, bazowały na nowych koncepcjach, niedoskonałych i otwartych na krytykę i zainspirowały dzisiejsze przedsięwzięcia. Przeprowadzane wtedy badanie nad zorganizowaniem przestrzeni zabudowanej, jej topologii oraz punktów węzłowych i zagieć tworzących oczekiwane refleksje nad jej formą prowadzone przez następnych architektów w świetle współczesnych idei filozoficznych i matematycznych. Takie badanie ma dziś tendencję do mniejszej śmiałości; i jeżeli słowo koncept pojawia się coraz częściej, to liczba prawdziwych pomysłów rozwijanych lub wprowadzanych właściwie zanika”. M. Binney, dz. cyt., s. 7.

¹⁹⁵ Tamże, s. 45.

¹⁹⁶ John Dower, architekt, brał udział w pionierskich projektach lotnisk w Wielkiej Brytanii, był także sekretarzem specjalnej komisji R.I.B.A. W ciągu kilku lat zwiedzał lotniska kontynentalne, gromadził informacje, plany, dokumentację fotograficzną lotnisk i terminali w Stanach Zjednoczonych i na świecie. Stworzył materiał studialny, który służył do analizy trendów rozwojowych i planowania infrastruktury lotnictwa komunikacyjnego w Wielkiej Brytanii. Ilustrowana relacja z podróży z analizą porównawczą rozwiązań krajowych i zagranicznych znalazła się m.in. [w:] J. Dower, *Architecture of the Airport. The Trend of Design Today as Discloser of the Building Under Construction or in Process of Design at Home and Abroad*, „Flight”, 30.01.1936, s. 100–104.

dysponując określoną sumą doświadczeń można było ocenić, które modele typologiczne sprawdziły się i są najbardziej przystosowane do zmian, a które należy zarzucić.

W związku z pojawieniem się nowych problemów wynikających z dużej liczby samolotów operujących na drogach startowych i płaszczyznach manewrowych w rejonie terminali oraz z potokami pasażerów, zaistniała konieczność metodycznego uporządkowania praktyk organizacyjnych, wymagań technicznych i rozwiązań projektowych.

W okresie powojennym pojawiły się już podręczniki systematyzujące dostępną wiedzę. Do pierwszych należy książka napisana wspólnie przez architekta i inżyniera pt. *Airport Planning*, wydana w 1946 roku w Nowym Jorku i Londynie. Autorzy Charles Froesch i Walther Prokosch opisują zgromadzone doświadczenia, wskazując na słabe i mocne strony przedstawionych rozwiązań.

Praca nad standardami projektowania terminali rozwinęła się latach 70. wraz z różnicowaniem się segmentów lotnictwa oraz typów podróży i ich oczekiwań; od pasażera samolotu krótkodystansowego z jednym bagażem podręcznym, któremu nie towarzyszyły osoby żegnające i witające, do pasażera samolotu długodystansowego z kilkoma sztukami dużego bagażu na wózku, który był ponadto odprowadzany i witany przez inne osoby.

Na początku lat 70. wiodące biura architektoniczne i inżynierskie USA we współpracy z liniami lotniczymi opracowały przewodniki do projektowania terminali i związanych z nimi płyt postojowych, sponsorowane przez FAA (*Federal Aviation Association*): *The Apron-Terminal Complex*, 1973 r., *The Apron and Terminal Building Manual*, 1975 r.. W 1988 r. FAA opublikowała *Planning and Design Guidelines for Airport Terminal Facilities*, *Advisory Circular 150/5360-13* (zmodyfikowany w 1994 r.) oparty na wydawnictwach z lat 70., zawierający wytyczne do projektowania terminali i związanych z nimi elementami lotniska.

Pozycjami zawierającymi aktualne wskazówki do projektowania w USA są opracowania ACRP (*Airport Cooperative Research Program*) *Report 25, Airport Passenger Terminal Planning and Design, Volume 1: Guidebook* oraz *Volume 2: Spreadsheet Models and User's Guide* wydane w 2010 r.

Operatorzy portów lotniczych, dostawcy usług lub osoby przygotowujące inwestycje często borykają się z problemem informacji dotyczących nowych technologii i rozwiązań. Informacje te są często rozproszone i brak im wiarygodnej oceny. Są ponadto formalnie nieudokumentowane, niepotwierdzone przez godne zaufania źródła i nie mają oparcia w systematycznym opisie doświadczeń i praktyki.

W Stanach Zjednoczonych, w celu udroźnienia kanałów informacyjnych, powołano wspomniany program ACRP finansowany przez rządową agendę FAA. *Research Board of the National Academies* zarządzający merytorycznie programem ACRP, do swoich prac zaprasza interdyscyplinarne zespoły inżynierów i naukowców zajmują-

cych się transportem oraz praktyków z sektora publicznego, prywatnego i środowiska akademickiego. Efektem ich prac są syntezy informacji związanych z funkcjonowaniem lotniska, wyszukiwanie i syntetyzowanie użytecznej wiedzy ze wszystkich dostępnych źródeł i przygotowanie zwięzłych, udokumentowanych raportów na poszczególne tematy. W podstawowym zeszycie *Airport Passenger Terminal Planning and Design* wymieniono kilkanaście innych istotnych opracowań studialnych wraz z opisem studiów przypadków, są to m.in.: *Ground Access to Major Airports by Public Transportation, Guidebook for Planning and Implementing Automated People Mover Systems at Airports, Airport Passenger Conveyance System Usage / Throughput* czy *Airport Curbside and Terminal-Area Roadway Operations*.

Oprócz FAA, również IATA od szeregu lat wydaje podręczniki projektowania terminali pod nazwą *Airport Development Reference Manual*, którego najaktualniejsza wersja to edycja 10, która ukazała się w 2014 r. (Poprzednia 9 edycja została wydana w 2004 r. i zawierała 721 stron tekstu, schematów, diagramów i wykresów). Tak jak w przypadku FAA, również IATA współpracuje z reprezentantami przewoźników i zarządzającymi portami, mimo to w niektórych przypadkach wskazania ADRM nieznacznie odbiegają od praktyki stosowanej w USA.

Jak wcześniej wspomniano aktualny stan wiedzy i ugruntowanych zasad w zakresie projektowania terminali pasażerskich jest w znacznym stopniu wynikiem zmian, jakie nastąpiły w latach 60. z chwilą wejścia do służby pasażerskich odrzutowców; jednak dopiero pod wpływem zmian lat 70. do powszechnej praktyki projektowania lotnisk i terminali weszły takie pojęcia jak przepustowość (*capacity*), godziny szczytowe (*peak hour*) czy poziom obsługi (*level of service*).

Wiele wskazuje na to, że obecnie ma miejsce kolejna faza ważnych przeobrażeń w lotnictwie cywilnym – automatyzacja procesów obsługi za sprawą rozwoju systemów teleinformatycznych, która już wpływa na pojawianie się nowych koncepcji w organizacji funkcjonalno-przestrzennej budynków. Zmiany w podejściu do planowania wielkości lotnisk i terminali, które mogą nadejść w związku z postępem w dziedzinie budowy samolotów to raczej przyszłość bardziej odległą.

Należy także zaznaczyć, że mimo empirycznie wyznaczonych wskaźników i parametryzowanych założeń, które są podstawą kalkulacji, projekt opiera się na liczbach opisujących planowany ruch pasażerski, jest zatem rodzajem przewidywania przyszłości. Zakładana liczba podróży może się nie sprawdzić nie tylko co do rzeczywistej wielkości, ale także struktury (pasażerowie docelowi, tranzytowi), ilości zabieranego bagażu (podręczny, rejestrowany, ponadgabarytowy), typów obsługiwanych samolotów, przewoźników regularnych lub niskokosztowych, czarterowych itd.

Obliczenia wykonane na podstawie uśrednionych współczynników wyjściowych mają charakter statystyczny i przybliżony, tym bardziej, że ostatecznie przyjęte wiel-

kości muszą zawierać pewien margines tolerancji na nieprzewidziane okoliczności. W praktyce projektowej wyliczone wartości trzeba też odnieść do realnych uwarunkowań wynikających z rozwiązań architektoniczno-budowlanych i konstrukcyjnych: założonej siatki modularnej, zapotrzebowania na powierzchnię komunikacji, funkcji towarzyszących, instalacji, powiązań funkcjonalnych z innymi strefami itd.

Metody obliczeń są różne: od prostych arkuszy kalkulacyjnych operujących nieskomplikowanymi formułami arytmetycznymi do złożonych wzorów matematycznych opartych na teoretycznych modelach. Mimo usilnego dążenia do pełnego zobiektywizowania procesu obliczania niezbędnej powierzchni użytkowej nie jest możliwe jego całkowite sformalizowanie. Specyfika i indywidualne uwarunkowania każdego terminalu oraz elementy innowacyjności wprowadzają czynnik zakłócający jednoznaczność wyliczonych wielkości¹⁹⁹.

Wiedza i doświadczenie w zakresie budowania terminali gromadzona jest nieprzerwanie od chwili, gdy pojawiły się pierwsze budowle tego typu. Wszelkie nowości, zarówno w przeszłości jak i obecnie rozprzestrzeniają się szybko i zgodnie z zasadami dyfuzji kulturowej obejmującej także kulturę techniczną.

Do skutecznych środków przenoszenia tej wiedzy należą zinstytucjonalizowane formalne kontakty na bazie przepisów prawa, zaleceń i podręczników, bezpośrednie kontakty ludzi zajmujących się określoną działalnością na konferencjach, seminariach i targach branżowych, wymiana doświadczeń w środowisku naukowym, podróże studialne i powstające w ich wyniku sprawozdania, raporty i publikacje książkowe oraz ogólny wzrost mobilności społeczeństw. Jako ważna część systemu gospodarczego lotnictwo komunikacyjne w poszczególnych krajach jest pod silną presją konkurencji, w której liczy się innowacyjność. Z drugiej strony branża lotnicza, która ma duży udział w procesach globalizacji, jest obecnie najbardziej umiędzynarodowionym światowym cywilnym kompleksem techniczno-organizacyjnym, pracującym według podobnych standardów i zasad, które podlegają weryfikacji pod kątem bezpieczeństwa i sprawności działania.

Przepustowość lotniska i terminalu, godziny szczytowe, poziom obsługi, obliczanie przepustowości terminalu i zapotrzebowania na powierzchnię

Przepustowość lotniska

Przepustowość terminalu stanowi tylko jeden z czynników określających przepustowość całego lotniska. Pozostałe to: przepustowość pola ruchu naziemnego (liczba

¹⁹⁹ W wymaganiach stawianych uczestnikom przystępującym do opracowywania projektów znajduje się zwykle zestaw przepisów i zaleceń, które należy spełnić (w tym ADRM), ale także formuła, że „oczekiwane rozwiązania powinny być oparte także na własnym doświadczeniu i wiedzy projektanta”.

możliwych operacji statków powietrznych) oraz układu komunikacyjnego po stronie *landside* (dojazdy, parkingi), przepustowość środowiskowa (np. ograniczenia narzucone przez przepisy określające poziom dopuszczalnego hałasu). Przepustowość całego lotniska określa zatem przepustowość najsłabszego elementu systemu.

Częstotliwość startów i lądowań z podziałem na typy samolotów określa wielkość ruchu lotniczego na danym lotnisku (ATM, *Air Transport Movement*). Wskaźnik ten obejmuje łącznie wszystkie operacje z udziałem samolotów pasażerskich, transportowych, lotnictwa ogólnego i wojskowego. Przepustowość dróg startowych i płaszczyzn manewrowych oraz godziny szczytowe w ruchu samolotów mają ścisły związek z projektowaniem wielkości i konfiguracji terminalu, a tym samym z określeniem jego przepustowości.

Przepustowość terminalu

Podstawowymi parametrami opisującymi terminal pasażerski są przepustowość (*capacity*) i poziom obsługi (*level of service*, LoS). Determinują one zapotrzebowanie na powierzchnie użytkową terminalu oraz jego wyposażenie w urządzenia techniki lotniskowej, określają także jego możliwości operacyjne. Założone parametry wpływają na koszty budowy a w dłuższej perspektywie na koszty eksploatacji.

Przepustowość terminalu jest wielkością określającą liczbę pasażerów, która może zostać obsłużona w danym czasie w określonym standardzie obsługi. W związku z tym, że zarówno w przylocie, jak i w odlocie występuje szereg punktów krytycznych, o jego przepustowości decyduje najsłabsze ogniwo w systemie. Do punktów, w których dokonuje się pomiarów przepustowości należą: po stronie odlotów – stanowiska *check-in*, system kontroli i transportu bagażu, kontrola bezpieczeństwa, kontrola paszportowa, hala odlotów, gate'y autobusowe, gate'y kontaktowe (z rękawami lub z bezpośrednim wyjściem na płytę do samolotu). Po stronie przylotów są to: kontrola paszportowa, transfery, hala odbioru bagażu, system kontroli i transportu bagażu.

Przepustowość można określać jako szczytową godzinową (określona liczba pasażerów w ciągu godziny), dobową i roczną, lub bardziej praktycznie, np. możliwość jednoczesnej odprawy samolotów o danej pojemności (np. dwa samoloty średniej wielkości w przylocie i odlocie). Najbardziej miarodajną wielkością jest przepustowość godzinowa szczytowa, gdyż pokazuje ona realną zdolność wszystkich systemów terminalu do obsługi pasażerów w najmniejszej obliczeniowej jednostce czasu. Są to z reguły wielkości teoretyczne i umowne, gdyż w praktyce przekroczenie przepustowości obliczeniowej nie skutkuje zablokowaniem działania systemów a jedynie obniżeniem standardu obsługi, tj. dłuższym czasem oczekiwania, kolejkami, ogólnym dyskomfortem w przestrzeniach ogólnodostępnych. „Przepustowość większości elementów infrastruktury lotniskowej, a przede wszystkim terminalu i pola ruchu

naziemnego, jest zdefiniowana na podstawie maksymalnego godzinnego przepływu pasażerów i statków powietrznych. Infrastrukturę planuje się w taki sposób, aby sprostą szczytowemu godzinnemu natężeniu ruchu, tak więc punkt wyczerpania się przepustowości jest osiągnięty wtedy, kiedy to szczytowe natężenie ruchu nie może zostać zagospodarowane zgodnie z ustalonymi standardami obsługi²⁰⁰.

Danymi wyjściowymi do projektowania terminalu o zakładanej przepustowości i poziomie obsługi są dane historyczne z pomiarów natężenia ruchu tzw. godziny szczytowe (*peak hour*), oraz prognoza wzrostu ruchu z uwzględnieniem podziału na spodziewane klasy samolotów, stopień załadowania, rodzaje linii lotniczych, pasażerów, poziomy oczekiwanej obsługi itp.

Godziny szczytowe

Na wszystkich lotniskach występuje zjawisko tzw. godzin szczytowych, w których przyjmuje się i odprawia największą liczbę samolotów, a ruch na lotnisku i w najbliższej strefie jest największy. Poza tymi godzinami, w zależności od wielkości i specyfiki miejsca, ruch jest zdecydowanie mniejszy a zdarza się, że nawet na pewien czas ustaje. Są lotniska, na których pojawia się jeden lub kilka samolotów w określone dni, ale są też i takie, kiedy nie odlatuje żaden samolot. Im większe lotnisko, tym ruch bardziej regularny; wielkie lotniska przyjmujące samoloty z odległych portów na innych kontynentach pracują całą dobę, jednak i na nich również występują godziny szczytowe wynikające z koncentracji samolotów obsługujących najbliższe strefy czasowe.

Metodologia wyznaczania godzin szczytowych nie jest jednolita we wszystkich krajach. IATA definiuje godzinę szczytową jako godzinę największego natężenia ruchu w umowny „dzień projektowy” (*design day*) albo „ruchliwy dzień” (*busy day*), wyznaczony jako drugi najbardziej ruchliwy dzień w średnim tygodniu szczytowego miesiąca. Amerykańska FAA zaleca przyjmowanie do projektowania terminali wskaźnika godziny szczytowej ze średniego dnia szczytowego miesiąca (*Peak Month Average Day, PMAD*) przy czym za podstawę do analizy należy przyjmować od trzech do pięciu ostatnich lat z historycznych danych konkretnego lotniska.

Na lotnisku Heathrow wypracowano własną metodę opartą na obliczeniach godziny szczytowej jako średniej z 30 godzin szczytowych w roku (*Standard Busy Rate, SBR*). W Amsterdamie obliczenia oparte są na 20, natomiast w Paryżu na 40 godzinach szczytowych w skali roku.

Poziom obsługi

Poziom obsługi jest definiowany poprzez zależność czasu i przestrzeni, w jakich odbywa się obsługa pasażerów. Krótszy niż optymalny czas obsługi jest zazwyczaj rezultatem znacznej powierzchni użytkowej, jaka jest do dyspozycji w stosunku do potrzeb operacyjnych. Jest to zwykle stan charakterystyczny dla nowych terminali, które dysponują pewnymi nadwyżkami w stosunku do rzeczywistych potrzeb i dopiero zmierzają do osiągnięcia zakładanego obciążenia maksymalnego.

Precyzyjne jednoznaczne określenie poziomu obsługi jest trudne i w pewnym stopniu podlega subiektywnej ocenie pasażerów. Jest zależne od wielu czynników – płynności ruchu w przestrzeni powietrznej, liczby i wielkości samolotów oraz stopnia ich załadowania, rodzaju pasażerów i przewożonego bagażu. Poziom obsługi ma także charakter dynamiczny, zmienny w czasie; w godzinach szczytu może osiągać poziomy nieznośnego zatłoczenia; natomiast w pozostałym czasie kształtować się na poziomach komfortowych. Należy zauważyć, że poziomy obsługi nie zależą wyłącznie od powierzchni użytkowej, jaką dysponuje terminal, ale także od zdolności organizacyjnych zarządzającego i sprawności personelu. W każdym przypadku poziomy obsługi powinien być świadomie kształtowany przez decydentów i projektantów za pomocą możliwie zobiektywizowanych narzędzi opartych na wiarygodnych obserwacjach i pomiarach oraz prognozach przewidywanego ruchu i stanowić rezultat rozsądnego kompromisu pomiędzy kosztami budowy, a możliwą do uzyskania efektywnością systemów. Jest to szczególnie poważny do rozwiązania problem w terminalach na mniejszych lotniskach, gdzie maksymalne natężenie ruchu jest krótkotrwałe a w pozostałym czasie infrastruktura nie jest wykorzystywana.

Dla celów planowania i oceny działania terminali sporządza się odpowiednie skale poziomu obsługi (*LoS, Level of service*). W edycji 9 ADRM była to skala sześciostopniowa (od A do F, niejako na wzór sześciostopniowej skali kodów samolotów lub poziomów przepływów w systemach komunikacji, np. samochodów na autostradach w USA), w której opisowo określono standardy od „doskonałego” do „nieakceptowalnego”. Chociaż tabela już nie jest stosowana, daje dobry pogląd na omawiane zagadnienie, które jako problem pozostaje nadal aktualne.

Poziom C – „dobry” był rekomendowany przez IATA jako najlepiej równoważący standardy obsługi w odniesieniu do nakładów na budowę terminalu. Wszystkie podstawowe funkcje operacyjne terminalu posiadały sparametryzowane wytyczne w formie wskaźników powierzchniowych, odnoszących się do poszczególnych poziomów obsługi.

Na podstawie badań opinii i stopnia zadowolenia pasażerów oraz przewoźników z działania i obsługi portów lotniczych prowadzonych przez różne organizacje na całym świecie, ustala się listy najlepiej ocenianych lotnisk i terminali. Są one umownie

²⁰⁰ Przedsiębiorstwo Państwowe „Porty Lotnicze”, *Kompleksowa analiza przepustowości Portu Lotniczego im. Fryderyka Chopina w Warszawie*, oprac. Ove Arup & Partners International Ltd Sp. z o. o. Oddział w Polsce, s. 3.

nazywane lotniskami klasy światowej („*World-Class*” Airports) i wyznaczają standard obsługi, który może być rekomendowany jako wzór do naśladowania. Opis udogodnień wraz z zalecaną powierzchnią użytkową poszczególnych stref funkcjonalnych został ujęty w tabelarycznym zestawieniu i może służyć jako katalog ogólnych wytycznych dla zarządzających i projektantów²⁰¹.

3.3-3. Tabela poziomów obsługi (*Level of Service Framework*), wg: Airport Development Reference Manual, 9th Edition, International Air Transport Association, Montreal-Genewa, January 2004, tab. F9.1, s. 179.

A	DOSKONAŁY	niezakłócony przepływ potoków pasażerów, brak opóźnień, doskonały poziom komfortu
B	WYSOKI	stabilny przepływ potoków pasażerów, nieduża liczba małych opóźnień, wysoki poziom komfortu
C	DOBRY	stabilny przepływ potoków pasażerów, akceptowalna liczba opóźnień, dobry poziom komfortu
D	ODPOWIEDNI	niestabilny przepływ potoków pasażerów, akceptowalna liczba opóźnień w krótkich okresach czasu, odpowiedni poziom komfortu
E	NIEODPOWIEDNI	niestabilny przepływ potoków pasażerów, nieakceptowalna liczba opóźnień, nieodpowiedni poziom komfortu
F	NIEAKCEPTOWALNY	krzyżujące się potoki pasażerów, załamanie systemu i nieakceptowalna ilość opóźnień, nieakceptowalny poziom komfortu

W praktyce należy się jednak liczyć z tym, że wzory matematyczne nie są w stanie precyzyjnie opisać i uwzględnić różnych typów zachowań pasażerów czy też warunków ekonomicznych, psychologicznych i kulturowych zakłócających planowane działanie systemów²⁰².

²⁰¹ Na odbierany przez pasażerów poziom obsługi ma wpływ nie tylko standard budynku i usług. Opóźnienia i długie oczekiwanie wynikają także z powodu zakłóceń w ruchu powietrznym, nie leżą więc w kompetencjach zarządzających terminalami. Z powodu wzajemnych zależności nie można też zdecydowanie rozdzielić pojęcia jakości terminalu i lotniska.

²⁰² W regionalnym porcie lotniczym w Krakowie-Balicach, w czasie gdy operowały z niego szerokokadłubowe samoloty obsługujące bezpośrednie połączenia do Stanów Zjednoczonych, odlatujący na dłużej do USA mieszkańcy Podhala przybywali na lotnisko z dużą ilością bagażu rejestrowanego, byli też odprowadzani przez całe rodziny i grono znajomych wraz góralskimi kapelami. Żaden z systemów nie był w stanie zapewnić pasażerom i odprowadzającym odpowiedniego poziomu obsługi. Podobne problemy wystąpiły na tym samym lotnisku w roku 2006, kiedy miała miejsce kumulacja efektu wejścia na polski rynek przewoźników LCC oferujących loty za 1 zł.

W najnowszym wydaniu ADRM z 2014 r. uproszczono zasady określania poziomu obsługi, redukując je do trzech stopni:

- 1) ponadprzeciętny, który poprzez nadwyżki w powierzchni użytkowej, możliwościach odpraw w strefach operacyjnych i systemach technicznych kompensuje każdą zmienność statystyczną i każde odchylenie od normy,
- 2) optymalny, który zapewnia akceptowany poziom obsługi, tj. czas oczekiwania i wystarczającą powierzchnię użytkową, co zapobiega tworzeniu się długich kolejek,
- 3) poniżej optimum – poziom nieakceptowany ze względu na długi czas obsługi, tłok i ogólny dyskomfort²⁰³.

Obliczanie przepustowości terminalu i zapotrzebowania na powierzchnię

Dobry projekt terminalu powinien zapewnić zrównoważoną przepustowość i optymalny poziom obsługi prowadzonych operacji, przy zachowaniu wymaganych prawem i dobrymi praktykami procedur, pozwalających na realizację bez zakłóceń obowiązującego rozkładu lotów. Teoretyczne obliczanie poziomu zrównoważonej przepustowości pozwala przede wszystkim zawczasu uniknąć wąskich gardeł w krytycznych punktach obsługi operacyjnej. Ze względu na dynamiczny, zmienny w czasie charakter zjawisk zachodzących w poszczególnych elementach/podsystemach terminalu, pogodzenie wymogów przepustowości z poziomem obsługi oraz kosztami inwestycyjnymi i eksploatacyjnymi, należy do najtrudniejszych zadań w programowaniu i projektowaniu terminali. Zdaniem autora, bez ustalenia jednoznacznych priorytetów, w praktyce jest to zadanie trudne lub niemożliwe do wykonania.

Szacowanie przepustowości elementów budynku terminalu jest wysoce złożonym zadaniem zawierającym takie elementy jak „teoria kolejek” (*queuing theory*), symulacje oraz analizy statystyczne połączone ze szczegółowymi badaniami schematów zachowań i poruszania się ludzi w budynkach. Określanie przepustowości oraz wyznaczanie wielkości poszczególnych stref wymaga bardzo wnikliwego podejścia, aby wyeliminować możliwe źródła błędów, które mogą wynikać z pominięcia nietypowych zjawisk, na przykład niekorzystnych interakcji pomiędzy ruchem w odlotach i przylotach (*upstream and downstream systems*)²⁰⁴.

²⁰³ Sam fakt wprowadzenia w trakcie pisania pracy kolejnego wydania podręcznika projektowania terminali i konieczność przeanalizowania różnic pomiędzy nimi jest elementem składającym do podejścia do omawianych zagadnień z właściwej historycznej perspektywy. Rozbudowa terminalu T4 w Krakowie-Balicach zaprojektowana w 2012 r. według zaleceń poprzedniej wersji podręcznika i oddawanego do użytkowania w czasie obowiązywania zaleceń nowej edycji ADRM, unaocznia ciągłe zmiany w podejściu do projektowania.

²⁰⁴ Zestawienie opracowano na podstawie: *Airport Development Reference Manual*, 10th Edition, dz. cyt., rozdział F9.10, *Zasady oparte na praktyce*.

Wyróżnia się następujące metody szacowania przepustowości:

- w istniejących portach – na podstawie bezpośredniej obserwacji i pomiarów rzeczywistych operacji,
 - w portach projektowanych:
 - a) za pomocą przybliżonych kalkulacji z zastosowaniem wzorów i wskaźników na podstawie danych wyjściowych historycznych i prognozowanych,
 - b) z zastosowaniem modeli symulacyjnych, również na podstawie danych jw.
- Ostatnia metoda jest rekomendowana jako najbardziej miarodajna i skuteczna.

Istnieje szereg sposobów określania i definiowania **przepustowości lotniska** (wyraźnie używa się też pojęć „pojemność” i „port lotniczy”)²⁰⁵. Mają one różne zastosowanie i niekoniecznie są bezpośrednio powiązane z komfortem odczuwanym przez pasażera.

Przepustowość podstawowa (teoretyczna) portu lotniczego to maksymalna liczba operacji startów i lądowań umownego statku powietrznego w jednostce czasu, prowadzonych w ustalonych warunkach ruchu lotniczego i ciągłej obsłudze pasażerów oraz ładunków (towarów i poczty).

Przepustowość praktyczna portu lotniczego to liczba operacji startów i lądowań umownego statku powietrznego w jednostce czasu (prowadzonych w ustalonych warunkach ruchu lotniczego i ciągłej obsłudze pasażerów, ładunków, towarów i poczty), dla której średni czas opóźnienia będzie odpowiadał poziomowi akceptowalnemu.

Przepustowość deklarowana portu lotniczego to zestaw parametrów, jakie zarządzający jest zobowiązany określać na początku każdego sezonu rozkładowego w celu organizacji i koordynacji rozkładu lotów. Postuluje się, aby przepustowość deklarowana była najbardziej jak to jest możliwe zbliżona do przepustowości praktycznej. Służyć do tego powinna rzetelna analiza wielu elementów mogących wpłynąć na wskazane wartości, gdyż mają one konsekwencje dla wszystkich uczestników systemu, w tym także dla linii lotniczych i powiązanych ze sobą lotnisk.

Przepustowość statyczna jest prostą arytmetyczną wartością wyrażającą maksymalną liczbą użytkowników, którzy mogą się znaleźć na danej powierzchni (m^2 /użytkownika), natomiast **przepustowość dynamiczna** to maksymalna liczba pasażerów i bagażu, która może być obsłużona w określonym czasie przez dany podsystem (np. przez kontrolę bezpieczeństwa). **Przepustowość zrównoważona** jest parametrem bilansującym przepustowość dynamiczną i statyczną.

Przepustowość maksymalna to zdolność obsługi pasażerów osiągalna w wybranym przedziale czasu, jednak niezrównoważona z ewentualnymi opóźnieniami i nieuwzględniająca standardu obsługi.

Z pojęciem przepustowości wiąże się też szereg zagadnień technicznych i organizacyjnych. Małe lotniska mają ograniczony wpływ na kształtowanie rozkładu lotów poprzez ich koordynację. Rozkłady układane są przy uwzględnieniu przede wszystkim możliwości operacyjne dużych lotnisk węzłowych – docelowych i przesiadkowych, w których z kolei mają swoje bazy najwięksi przewoźnicy (miejsca postoju maszyn, załóg, zaplecza serwisowe itp.). W miarę wzrostu wielkości lotniska i natężenia ruchu i przypisania go do jednej z grup: 1) lotniska o nieokreślonym statusie, 2) z organizacją rozkładu lotów i 3) z koordynacją rozkładu lotów, rośnie znaczenie właściwego obliczania przepustowości.

Mimo prób ścisłej parametryzacji przepustowość jest wartością podatną na szereg nieprzewidywalnych czynników: zmienność warunków meteorologicznych, sytuacje awaryjne i kryzysowe, utrudnienia operacyjne (awarie techniczne systemów, samolotów). Wszystkie te czynniki mogą wpływać na rzeczywistą przepustowość i powodować opóźnienia w ruchu samolotów.

Przepustowości osiągane w praktyce z reguły znacznie przewyższają przepustowości wyliczone teoretycznie. Dzieje się to kosztem standardów obsługi i komfortu podróży. Przykładem jest lotnisko w Pekinie, które już w 2012 roku obsługiwało 82 mln pasażerów, podczas gdy jego przepustowość zakładana w projekcie wynosiła 75 mln pasażerów rocznie. Przewiduje się, że do roku 2015 Beijing Capital International Airport będzie rocznie obsługiwał 90 mln pasażerów²⁰⁶.

Najważniejsze strefy, w których zachodzą zdarzenia determinujące przepustowość to:

- strefa kontrolowana lotniska, w której wykonywane są operacje odlotów i podejścia do lądowania statków powietrznych,
- pole manewrowe, zawierające drogi startowe, na których wykonywane są operacje startów i lądowań statków powietrznych oraz drogi kołowania, po których statki powietrzne kołują na płyty postojowe,
- płyty postojowe statków powietrznych, na których wykonywane są precyzyjne manewry kołowania i odkołowania, dokowania i wypychania ze stanowisk postojowych, obsługa naziemna, w tym m.in. pokładowanie/wypokładowanie pasażerów, załadunek/wyładunek bagażu i ładunków, tankowanie, obsługa cateringowa,

²⁰⁵ M. Malarski, J. Manerowski, *Przepustowość portu lotniczego*, „Journal of Aeronautica Integra” 2007, nr 1. Definicje za: J. Skorupski, A. Stelmach, *Deklarowana przepustowość portu lotniczego – problemy, koncepcje rozwiązań*, „Infrastruktura Transportu” 2008, nr 1.

²⁰⁶ airport-technology.com; <http://www.airport-technology.com/projects/beijing-daxing-international-airport-china>; dostęp: 12.01.2013.

utilizacja odpadów, zasilanie w energię elektryczną, wodę, klimatyzowanie wnętrza samolotu, operacje z „rękawami”,

- terminale pasażerskie, w których wykonywana jest m.in.: odprawa biletowo-bagażowa pasażerów, odprawa gate’owa/boarding’owa, kontrola paszportowa, celna i bezpieczeństwa, sortowanie bagażu

Dodatkowe elementy realnie determinujące przepustowość:

- wydolność podsystemu połączeń z aglomeracją miejską
- ograniczenia środowiskowe (np. ograniczenie operacji w porze nocnej)²⁰⁷.

Jak wynika z samego wyliczenia sposobów definiowania przepustowości kluczowy parametr określający terminal lotniczy to złożony problem, który ma bezpośredni związek z projektowaniem architektonicznym. Mimo że doczekał się rozwinięcia w rozbudowaną wiedzę o silnej podbudowie teoretycznej, stanowi zaledwie część zagadnień związanych z projektowaniem i jak się okazuje w praktyce nie stoi w sprzeczności z zasadami kompozycji architektonicznej rozumianej jako kompleksowe formowanie złożonych struktur funkcjonalno-przestrzennych.

Przepustowość nie obejmuje takich istotnych funkcji pozaoperacyjnych jak: powierzchnie handlowo-usługowe i gastronomiczne, węzły sanitarne, pomieszczenia pomocnicze – magazynowe, personelu, administracyjne, pomieszczenia techniczne, itp. Ich wielkość wynika z lokalnych norm i przepisów, zwyczajów i założeń będących pochodną określonej ekonomiki i filozofii tworzenia standardów lub strategicznych celów portu lotniczego. Szczególnie ważne są powierzchnie techniczne budynku – maszynownie systemów wentylacji i klimatyzacji, energetyki oraz systemów kontroli i transportu bagażu. Ich wielkości i wzajemna konfiguracja w budynku podlegają wyłącznie wymaganiom technicznym i decyzjom architektoniczno-budowlanym. Błędne rozstrzygnięcia co do wielkości i położenia sortowni bagażu mogą trwale zmniejszyć wydolność systemów, obniżając przepustowość lotniska.

Programowanie powierzchni komercyjnych, które decydują w coraz większym stopniu o dochodach portów, korzysta ze specyficznych metod opartych na strategiach marketingowych. Lokalizacja i ukształtowanie powierzchni handlowych, proporcje wielkości powierzchni po stronie *landside* i *airside*, sposoby nakłaniania pasażerów do zakupów (wykorzystujące coraz bardziej wyszukane metody oparte na

badaniach psychologii konsumentów lub nieskrywana perswazja) stanowią odrębną dziedzinę wiedzy.

Zebrań wszystkich wymienionych elementów w całość jest zadaniem wymagającym współpracy zespołów projektantów i specjalistów konsultantów na wszystkich etapach planowania, a osiągnięte rezultaty nie są wyłącznie pochodną poprawnego zastosowania matematycznych formuł z użyciem właściwych danych wyjściowych. Dowodzą tego chociażby wyniki różnego rodzaju badań dotyczących oceny terminali przez podróżnych, z których wynika, że o stopniu akceptacji przestrzeni nie decyduje efektywność technologiczna (rozległe nadmiarowe przestrzenie, duża przepustowość i wysoki poziom obsługi) ani też sama bogata oferta handlowa i różnego rodzaju atrakcje.

Spoglądając na projekty przygotowywane do realizacji – Terminal 3 w Dubaju (obecnie jest tam największy terminal na świecie liczący ponad 1 700 000 m²), londyńskie lotnisko w ujściu Tamizy, nowy Pekin-Daxing, Mexico City czy Stambuł – można odnieść wrażenie, że „rozmiar jest wszystkim”, czego potrzebuje terminal lotniczy. Każde nowe przedsięwzięcie staje do szczególnego konkursu wielkości i piękności. Jeśli przyjrzeć się preferowanym przez IATA wzorcom, to uwaga ekspertów tej organizacji skupia się na „poziomie obsługi” (LoS) czyli na dwóch podstawowych wyznacznikach: „powierzchni przypadającej na pasażera” i „czasie obsługi pasażera”, który z kolei na powrót odsyła do powierzchni. Tymczasem preferencje pasażerów nie podają się wyłącznie „efektowi skali”. Jeśli przyjrzeć się terminalom, które są najlepiej oceniane w rocznych sprawozdaniach *Airport Service Quality (ASQ)* prezentowanych przez Międzynarodową Radę Portów Lotniczych (*Airports Council International, ACI*) zajmujące od pewnego czasu czołowe pozycje Incheon w Seulu i T3 Changi w Singapurze, które choć nie są małe, są jednak prawie trzy razy mniejsze niż największe lotniska Bliskiego Wschodu.

Pewnych wyjaśnień tych zjawisk dostarcza psychologia środowiskowa; zgodnie z niektórymi teoriami na ludzkie zachowanie w środowisku wpływają trzy podstawowe czynniki: uczucie przyjemności, podniecenia i dominacji. Inaczej mówiąc, ludzie czują się najbardziej komfortowo, gdy znajdują się w środowisku, które rozumieją, czują się w nim bezpiecznie i mają nad nim kontrolę. Przy czym stan dobrego samopoczucia – złożony efekt reakcji na poziomie psychologicznym i fizjologicznym, nie jest skutkiem zrationalizowanej analizy, ale przeważnie odbywa się na drodze nieświadomej oceny i spontanicznej reakcji na otoczenie. Wpływ na nie mają automatycznie postrzegane konkretne cechy środowiska: skala i proporcje, obudowy i granice oraz łatwość intuicyjnej nawigacji²⁰⁸. Wydaje się więc, że istnieje pewne optimum pomię-

²⁰⁷ *Kompleksowa Analiza Przepustowości Portu Lotniczego im. Fryderyka Chopina w Warszawie. Podsumowanie Wyników*, sierpień 2011, Ove Arup & Partners International Ltd Sp. z o.o. Oddział w Polsce. Według przywołanego opracowania na całkowitą przepustowość Lotniska Chopina składają się: przepustowość pola ruchu naziemnego, terminala, strefy *landside* (parkingów, *kerbside*, możliwości przewozowe transportu do i z lotniska), przepustowość środowiskowa (ograniczenia wynikające z norm hałasu).

²⁰⁸ A. Mehrabian, J.A. Russell, *An Approach to Environmental Psychology*, wyd. MIT Press, 1980.

dzy małym terminalem, w którym zbyt często panuje duży tłok i megahubem, w których z kolei trudno osiągnąć wartości, które psychologia środowiskowa identyfikuje jako parametry dobrego postrzegania przestrzeni.

W swojej niezwykle trafnej diagnozie zawartej w opisie do projektu lotniska w Dżuddzie w Arabii Saudyjskiej z 2005 roku, Rem Koolhaas napisał: „Projektowanie lotnisk to «przewidywanie nieokreślonego». Zasadniczo występują one w dwóch rozmiarach: albo zbyt małe, albo zbyt duże. Funkcjonują w cieniu permanentnego zagrożenia koniecznością dostosowania się do nieprzewidywalnej ekspansji i rekonfiguracji, są zmuszane do szczególnego hazardu i podejmowania ryzyka w planowaniu swojej odpowiedniej wielkości. Pod względem budowlanym lotnisko nie jest nigdy skończone, strukturalnie skazane na bezustanną rozbudowę, na nigdy nienadchodzącą «stan docelowy»»²⁰⁹.

3.3.3. Konfiguracje terminali

Biorąc pod uwagę rodzaj obsługiwanego ruchu można wyróżnić terminale przystosowane do odprawiania i przyjmowania lotów z punktu do punktu, terminale tranzytowe oraz przeznaczone dla pasażerów klasy VIP/CIP.

Terminale obsługujące ruch „z punktu do punktu”, należą do najstarszych typów terminali i spełniają podstawowe zadania komunikacyjne. Z reguły obsługa lotów początkowych i docelowych, z minimalnym lub w ogóle nieistniejącym tranzytem, gdzie po wyjątkowych godzinach szczytowych (np. w sezonach turystycznych lub okresach świątecznych) ruch jest mały i nie wywołuje większych problemów technologicznych jest cechą charakteryzującą terminale na małych lotniskach.

Typowe terminale tranzytowe powstały wraz z wprowadzeniem w życie idei wolnego rynku przewozów pasażerskich i ukształtowaniem się modelu „piast i szprych”. W hubach znaczna część pasażerów nie opuszcza strefy tranzytu i nie odwiedza miasta przesiadkowego, w związku z tym nie korzysta też z parkingów i komunikacji terminal – miasto/region. Terminale tego typu stwarzają największe problemy funkcjonalno-przestrzenne na etapie projektowania i logistyczne w czasie użytkowania, a w połączeniu z funkcją dużego ruchu docelowego stanowią najpoważniejsze wyzwanie pod względem programowym.

Terminale VIP/CIP powstają w celu zaspokojenia specjalnych potrzeb pasażerów reprezentujących elity biznesu i władzy. W niektórych krajach, w których ustrój społeczno-polityczny pozwala na szczególne wyróżnianie rodziny władców i pasażerów

uprzywilejowanych, wznoszone są kameralne terminale dla lotnictwa państwowego i *general aviation*. Specjalne terminale dla pasażerów biznesowych powstają na terenach wydzielonych lotnisk ogólnodostępnych lub na małych lotniskach dobrze skomunikowanych z ważnymi ośrodkami gospodarczymi.

Poszukiwanie optymalnych rozwiązań funkcjonalnych – pozwalających łączyć wymagania technologiczne złożonych podsystemów terminali, linii lotniczych i pasażerów – było w przeszłości i nadal jest przyczyną powstawania różnych typów konfiguracji terminali. Konfiguracja terminalu w planie, obok układu w przekroju pionowym jest zasadniczą cechą różnicującą.

W literaturze przedmiotu rozróżnia się następujące typy konfiguracji terminali w planie²¹⁰:

- linearny (*linear*), np. Heathrow T4, Monachium T1 i T2, Singapur T2,
- pirs palczasty (*pier/finger*), np. Heathrow T3, Amsterdam Schiphol, Bangkok, Zurich,
- satelitarny (*satelite*), np. Atlanta, Denver, Paryż-Roissy T1, Tokio Narita T2, Heathrow T5,
- otwarta płyta (*open apron*), np. Waszyngton Dulles, Montreal Mirabel,
- kompaktowe moduły jednostek terminalowych (*compact module unit terminal*), np. Paryż-Roissy, moduł A,B,C,D; Dallas Forth Worth, Hanover, Budapeszt.

W najnowszym wydaniu ADRM (edycja 10) dokonano bardziej syntetycznego podziału, wyróżniając zaledwie trzy główne, globalnie rozpoznawalne konfiguracje terminali: 1) linearny, 2) satelitarny, 3) pirs / palczasty (typu X, Y oraz H).

Typ „otwarta płyta” jako rozwiązanie modelowe dla dużych lotnisk należy już zdecydowanie do przeszłości, stanowiąc historyczne świadectwo poszukiwania rozwiązania mogącego sprostać wyzwaniom początku epoki pasażerskich odrzutowców. Specjalne pojazdy transportujące pasażerów z terminalu do samolotu na lotnisku Dullesa są wycofywane a terminal na nieczynnym lotnisku Mirabel pod Montrealem będzie w najbliższym czasie zburzony.

Na wielu małych lotniskach nadal jest z powodzeniem stosowany transport pasażerów z terminalu na oddalone stanowiska postojowe za pomocą specjalnych autobusów płytowych. Kompaktowe moduły oddzielnych jednostek terminalowych również uступują tendencji do koncentrowania wszystkich funkcji pod jednym dachem.

²¹⁰ Terminologia, liczba wyróżnionych typów i ich następstwo nie są ścisłe. Podobnie kryteria i zasady konstruowania zestawień oraz dobór przykładów zależą w pewnym stopniu od decyzji autorskich.

²⁰⁹ Jeddah International Airport by OMA, „Dezeen Magazine”, 19.07.2007, <http://www.dezeen.com/2007/07/19/jeddah-international-airport-by-oma>; dostęp: 18.09.2012 [tłum. – P.W.].

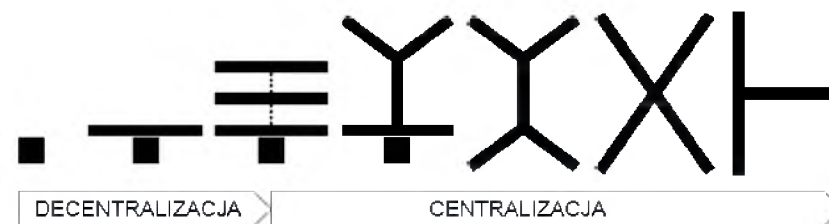
W ramach poszczególnych „czystych” typów istnieją warianty i formy pośrednie, posiadające zarówno zalety, jak i ograniczenia funkcjonalne, a także nieusuwalne wady, które zostały zidentyfikowane w trakcie długich okresów użytkowania. Metodyczna ewaluacja poszczególnych konfiguracji przedstawiona w ADRM jest wynikiem badań i pomiarów. Analiza każdego z rozwiązań została przedstawiona w formie tabelarycznego zestawienia kryteriów wraz z odpowiadającymi im zestawami argumentów „za i przeciw”. Stała obserwacja efektywności układów funkcjonalnych i pomiary ilościowe są podstawą dla parametrycznego opisu i wartościowania określonych rozwiązań funkcjonalnych²¹¹.

Mając na uwadze klasyfikację architektonicznych modeli typologicznych proponuje się syntezę uwzględniającą ADRM, dokumenty FAA oraz badania własne autora, przedstawioną w zbiorczym zestawieniu tabelarycznym (Aneks). Przyjęto w nim zasadę historycznego następstwa, która odpowiada rosnącej złożoności i wielkości terminali – od układów najprostszych do najbardziej rozbudowanych i największych, występujących na współczesnych lotniskach.

W ostatnich latach, przy projektowaniu nowych obiektów widoczny jest ruch w kierunku wielkich scentralizowanych terminali, za którymi przemawiają korzyści wynikające z ekonomii skali, możliwość aplikacji kompaktowych jednorodnych systemów operacyjnych, systemowej organizacji instalacji budynkowych, elastyczności przestrzennej oraz podatności na przebudowy i rozbudowy. Modularność i prefabrykacja dodatkowo sprzyjają szybkiej realizacji i obniżeniu kosztów.

Po okresie decentralizacji dużych hubów i rozczłonkowania na szereg peryferyjnych satelitów, można zaobserwować proces powtórnej koncentracji układów funkcjonalno-przestrzennych. Wielkie jednorodne bryły skupiają wszystkie funkcje pod jednym dachem, redukując rozbudowane systemy transportu i komunikacji wewnętrznej (podziemnych systemów transportu bagażu i automatycznych kolei) i podążającej za nimi infrastruktury technicznej.

²¹¹ Przykładem badania optymalnej konfiguracji terminali jest praca: A.R. Correia, C.J.P. Alves, *Optimal Configuration of Airport Passenger Terminals*, „Airlines Magazine”, e-zine edition. Issue 31. Badając empirycznie za pomocą pomiarów ilościowych modele funkcjonalne terminali typu „linear”, „transporter”, „pier”, „satelite” na konkretnych przykładach lotnisk brazylijskich autorzy ustalili listę rekomendowanych rozwiązań. Podstawowymi wskaźnikami ewaluacji był dystans do pokonania przez pasażera i koszt budowy systemu. Dla lotnisk o przepustowości 0,5, 2,0 i 5,0 mln pas./rok najlepsze pod względem dystansu okazały się proste układy „linear” a kosztowo układy „transporter”. Układy „pier” i „satelite” nie były preferowane. W badaniach nie uwzględniono trudniejszych do oszacowania m.in. kosztów manewrowania samolotów i przychodów z handlu, wiążących się bezpośrednio z czasem pobytu pasażera w terminalu.



3.3-4. Postępujący proces decentralizacji terminalu, który po osiągnięciu swojego apogeum rozczłonkowania i wydłużenia tras cyrkulacji w okresie lotnisk hiperfunkcjonalnych, przechodzi w fazę ponownej stopniowej centralizacji funkcjonalno-przestrzennej. Opracowanie własne.

Konfiguracje terminalu w przekroju

Biorąc pod uwagę podstawowy układ przestrzenny i organizację funkcji operacyjnych w pionie można wyróżnić terminale jedno, półtora i dwupoziomowe²¹².

Terminale jednopoziomowe to najprostszy układ przestrzenny, w którym zewnętrzny układ drogowy, podjazd, poziom operacyjny terminalu i płyta postojowa samolotów znajdują się na tym samym poziomie. W konsekwencji ciągi odlotów i przylotów muszą również być zorganizowane na jednej kondygnacji. Ruch pasażerów do i z samolotów odbywa się pieszo po płycie lub autobusami. Zasadniczo jest to model odpowiadający potrzebom mniejszych portów (o przepustowości do ok. 5 mln pasażerów rocznie). W Polsce terminale jednopoziomowe znajdują się między innymi na lotniskach w Modlinie, Lublinie i Bydgoszczy.

Terminale półtorapoziomowe posiadają zewnętrzny układ drogowy, podjazd, poziom operacyjny terminalu i płytę postojową samolotów na tym samym poziomie, natomiast wewnątrz, z reguły już za jednoprzestrzennym holem, następuje segregacja pionowa odlotów (na poziomie +1) i przylotów (na poziomie 0). Ruch pasażerów do i z samolotów możliwy jest za pomocą rękawów. Ten typ dyspozycji przestrzennej zastosowano w krajowych terminalach w Gdańsku, Wrocławiu, Krakowie czy Rzeszowie.

Terminale dwupoziomowe to układy, w których podjazdy i terminal posiadają dwa pełne poziomy z pełną segregacją w pionie ruchu i obsługi w przylotach i odlotach. Podobnie jak w terminalach półtorapoziomowych, oprócz systemów *walk-in-walk-out*

²¹² Duże terminale są budynkami wielokondygnacyjnymi, posiadającymi nadziemne i podziemne poziomy obsługi pasażerów a także poziomy administracyjne i techniczne powiązane ze spiętrzonymi układami komunikacyjnymi. Stąd też z uwagi na wzrastający stopień złożoności układów przestrzennych mówi się coraz raczej o układach prostych jednopoziomowych i złożony wielopoziomowych.

i autobusowych, wejście pasażerów do i wyjście z samolotów możliwe jest poprzez rękawy. Dwupoziomową strukturę ma terminal na lotnisku Chopina w Warszawie.

Podobnie jak w rzucie, również w układach pionowych występują różne odmiany przedstawionych powyżej podstawowych schematów. Terminal w Stansted (który w 2007 roku obsłużył blisko 24 mln a w roku 2030 planuje osiągnąć liczbę 30 mln pasażerów w ciągu roku)²¹³ posiada funkcje operacyjne na jednym poziomie, jednakże położenie sortowni bagażu i komunikacji po stronie *landside* i *airside* pod terminalem powoduje, że należy zaliczyć go do modeli dwupoziomowych. Konfiguracje terminalu w przekroju zależą od przyjętej koncepcji, uwarunkowań historycznych (zastanych układów podlegających rozbudowie), topograficznych (poziom linii kolejowych i płyty postojowej). Ważnym elementem wpływającym na sposób kształtowania przekroju budynku jest lokalizacja systemu transportu bagażu z sortownią oraz pomieszczeń techniki budynkowej, które projektuje się poniżej poziomu terenu lub ponad poziomami operacyjnymi.

3.3.4. Konstrukcja

Pierwsze terminale wznoszono z zastosowaniem tradycyjnych technik budowlanych. Przeważała prosta konstrukcja ścian nośnych, a elewacje i wnętrza dekorowano zgodnie z obowiązującymi w określonym miejscu i czasie konwencjami.

Kiedy doszło do wykryształizowania terminalu obsługującego komercyjny ruch pasażerski i wydzielenia go jako funkcji niezależnej od hangaru, wczesne terminale na małych lotniskach w dalszym ciągu były niejednokrotnie ustrojami drewnianymi. Doraźne korzyści ekonomiczne z powstającego dopiero nowego typu działalności gospodarczej dominowały nad zasadą trwałości. Dopiero z chwilą, gdy lotnictwo jako nowy obiecujący środek komunikacji stało się przedmiotem zainteresowania państw i regionów, w budowę terminali zaangażowano poważniejsze środki.

Symbolem tempa rozwoju lotnictwa a jednocześnie podsumowaniem jego pierwszej fazy była budowa terminalu wraz hangarami na lotnisku Tempelhof. W niepełna czterdzieści lat od prymitywnych szop postawionych przez braci Wright na pustkowiach Kill Devil Hills, na początku XX wieku, berliński terminal lotniczy osiągnął rozmiary monumentalnego gmachu. Wzniesiony z zastosowaniem elementów żelbetowej konstrukcji szkieletowej wraz ze stalowymi zadaszeniami nad miejscami postojowymi samolotów, zespólny z hangarami w konstrukcji stalowej o dużych rozpiętościach, był poważnym przedsięwzięciem inżynierskim.

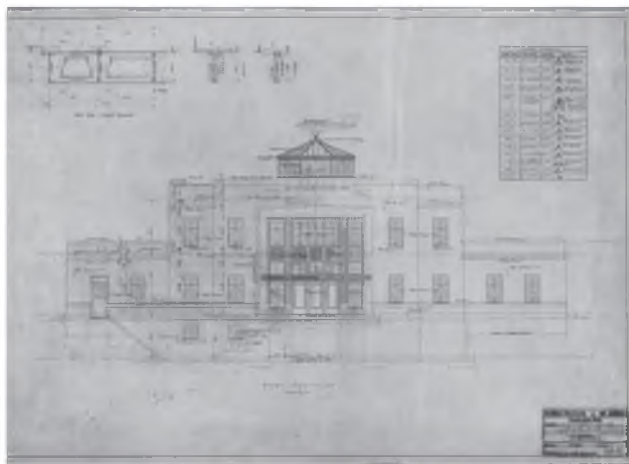
²¹³ <http://www.stanstedairport.com/about-us/media-centre/press-releases/stansted-traffic-results-for-december-2013>; dostęp: 15.06.2014.

Konstrukcje żelbetowe. Po II wojnie, w latach 50. i 60. kontynuowano doświadczenia prowadzone z żelbetem w pierwszej połowie XX w. przez Ericha Mendelsohna, Augusta Perreta czy Piera Luigi Nervi. Cienkie przekrycia łupinowe dawały duże możliwości kształtowania swobodnych form rzeźbiarskich o dużych rozpiętościach. Do czołowych osiągnięć należą terminale w Saint Louis-Lambert Minoru Yamasakiego, TWA na lotnisku JFK w Nowym Jorku oraz terminal na lotnisku Dulles w Waszyngtonie, zaprojektowane przez Eero Saarinen wraz z konstruktorami z biura Amman & Whitney.

Forma terminalu w Nowym Jorku, choć stała się architektoniczną ikoną, daleka jest od ideału konstrukcyjnej formy strukturalnej, stąd też konieczne było na przykład znaczne pogrubienie żeber w miejscu koncentracji naprężeń przypodporowych. Mimo swoich wad wzniesienie konstrukcji było możliwe ze względu na stosunkowo niewielkie rozpiętości przekryć²¹⁴. Wad tych nie posiada już terminal w Waszyngtonie, w którym większy nacisk położono na poprawność schematu statycznego niż na rozstrzygnięcia formalne. Ekspresja żelbetowego dachu wiszącego została poddana rygorom prostokreślnego rzutu, co wraz regularnością głównych przęseł nośnych umożliwiło późniejszą rozbudowę.

Pewną rolę w wyborze rodzaju konstrukcji odgrywają tradycje narodowe. We Francji, od dawna oswojonej z właściwościami i fakturą betonu, przy jego użyciu powstawały kolejne terminale autorstwa Paula Andreu na podparyskim Roissy. O ile jednak w T1 betonowa materia jest eksponowana jako podstawowy budulec, o tyle w nowszych modułach T2 od A do F powoli ustępuje miejsca drewnianym powłokom drobnoelementowych okładzin stosowanych jako ostateczne wykończenie wnętrz, tonując brutalizm wcześniejszych realizacji. W 2004 r. z powodu błędów projektowych i wykonawczych zawałiła się część terminalu 2F pociągając za sobą ofiary śmiertelne i poważne konsekwencje finansowe dla operatora portu. Wypadek był szeroko komentowany, gdyż w dramatyczny sposób przypominał, że projektowanie i wnoszenie śmiałych konstrukcji zawsze wiąże się z ryzykiem.

²¹⁴ Do krytycznych należy na przykład opinia zawarta [w:] A.J Macdonald, *Structure and Architecture*, Departament of Architecture, University of Edinburgh, 2001, s. 113. Odmienne stanowisko prezentuje Curt Siegel: „Mamy przed sobą nowe formy i nowe proporcje, stanowiące rezultat «swobodnej» koncepcji plastycznej; mimo to w każdej krzywiznie i w każdym detalu wyczuwamy coś więcej niż swobodę plastyczną. Jest to jedność formy i konstrukcji osiągnięta w wyniku ścisłego przestrzegania prawa ciężenia, wytrzymałości materiałów, a przede wszystkim idei konstrukcyjnej budowli łupinowej”. I dalej: „Na szczególną uwagę zasługuje tu sposób kształtowania podpór. Mają one swobodny kształt wymodelowany [...] na podstawie określonych przez inżynierów kierunków i wielkości sił oraz wielkości niezbędnych przekrojów betonowych”. C. Siegel, *Formy strukturalne w nowoczesnej architekturze*, Warszawa 1974, s. 232.



3.3-5. Cleveland Municipal Airport, budynek zarządu portu, 1937.



3.3-6. Port lotniczy w Bilbao. Detal, tak jak cały terminal, wykonany z wysokiej jakości betonu architektonicznego.

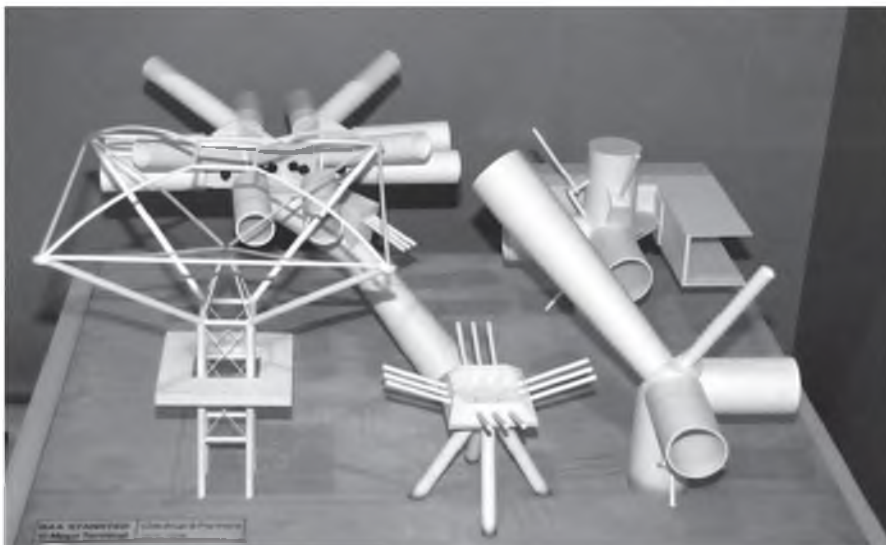


3.3-7. Terminal 1, port lotniczy Paryż-Roissy. Monolityczna konstrukcja żelbetowa nadaje monumentalny wyraz całemu założeniu – owalnemu terminalowi wraz z estakadami i satelitami.

Efektowną kontynuację kierunku rzeźbiarskiego stanowi terminal Santiago Calatravy w Bilbao. Jako absolwent wydziału inżynierii budownictwa lądowego posiadający ambicje artystyczne, Calatrava z dużą swobodą operuje konstrukcyjnym detalem, czyniąc z niego rodzaj charakterystycznej, rozpoznawalnej dekoracji. Nadając swoim projektom bogate, można nawet powiedzieć barokowe formy, panuje jednak nad inżynierską poprawnością rozwiązań.

W latach 70. i 80. żelbet w znacznym stopniu zastąpiły **konstrukcje stalowe**. Ze względu na stosunkową lekkość elementów oraz łatwość wstępnej prefabrykacji i montażu, przy jednoczesnej możliwości osiągania dużych rozpiętości przekryć z małą liczbą podpór, ustroje belkowe i kratowe lepiej nadawały się do realizacji założeń koncepcji typu *wielka szopa*. Na pierwszym miejscu pośród pożądanych cech konstrukcji w budowlach tego typu znalazła się efektywność konstrukcji – maksimum rozpiętości przy minimum zużycia materiału, krótki czas montażu, możliwość precyzyjnego przygotowania dużych elementów poza placem budowy. Podkreślana w projektach systemowość i ekonomizacja rozwiązań osiągana jest przez modularność, prefabrykację i powtarzalność elementów. Modelowym przykładem integracji konstrukcji z instalacjami budynkowymi w jednorodną spójną strukturę jest przełomowy terminal na lotnisku Stansted autorstwa Normana Fostera i Petera Rice'a i wybitnego konstrukto-

ra z Ove Arup Associates. Doświadczenia zdobyte w Stansted, Foster z zespołami wybitnych inżynierów rozwijał później konsekwentnie w kolejnych realizacjach w Hong Kongu i Pekinie, a obecnie opracowuje również w konstrukcji stalowej imponujące przekrycie terminalu w Meksyku. Ten wszechstronny twórca pokazał również możliwości nowoczesnej prefabrykacji elementów żelbetowych stosując je między innymi w swoim projekcie portu lotniczego w Ammanie.



3.3-8. Modele fizyczne najważniejszych elementów konstrukcyjnych terminalu w Stansted eksponowane na stałej wystawie architektury w Victoria and Albert Museum w Londynie.

Konstrukcja stalowa decydująca o wyrazie architektury portu w Suvarnabhumi w Bangkoku została zaprojektowana przez architekta Helmuta Jahna i konstruktora Wernera Sobka. Współpraca była na tyle ścisła, że terminal uznawany jest za wspólne dzieło obu równorzędnych projektantów.

Generalnie, pod koniec XX w. – zgodnie z duchem nurtu *high-tech* konstrukcja nośna została mocno wyeksponowana decydując o wyrazie architektury terminali. W ten sposób, jak twierdzą krytycy, miał być jakoby podkreślony ścisły związek budynków służących międzynarodowej sieci transportu lotniczego z zaawansowaną technologią samolotów²¹⁵.

Konstrukcje drewniane stanowią zdecydowaną mniejszość w rozwiązaniach terminali. Dążenie do nadania budynkowi regionalnego charakteru zdecydowało o zastosowaniu w norweskim Gardermoen dźwigarów z drewna klejonego. Rytm belek wspartych na żelbetowych słupach tworzy oryginalny klimat wnętrza. Do wyjątków należą konstrukcje w całości będące strukturami drewnianymi. Architekt Shigeru Ban w konkursie na terminal w Zagrzebiu rozstrzygniętym w 2008 r. zaproponował taką właśnie konstrukcję, promując ten materiał jako jedyny w pełni odnawialny i nadający się do wznoszenia dużych obiektów użyteczności publicznej.

Przekrycia wiszące należą do najstarszych i najprostszych w swojej zasadzie systemów konstrukcyjnych. Czystość konstrukcji wiszących polega między innymi na tym, że widoczny dla oka kształt jest prawdziwym odwzorowaniem układu sił wewnętrznych. Paradoksalnie, zastosowanie konstrukcji wiszących na szerszą skalę w dużych obiektach wymagało dojrzałej technologii materiałowej i obliczeniowej. Stąd też dopiero wynalezienie błon z włókien szklanych pokrytych teflonem oraz wprowadzenie do praktyki projektowej wspomagania komputerowego umożliwiło budowę dużych przekryć wiszących.

Do najbardziej spektakularnych realizacji należą Haj Terminal West w porcie lotniczym Dżudda w Arabii Saudyjskiej oraz terminal w Denver w Stanach Zjednoczonych. Lekkie przekrycie terminalu w Dżuddzie 1981 r. jest modelowym przykładem dostosowania konstrukcji do warunków klimatycznych; półprzezroczyste powłoki osłaniają powierzchnie użytkowe przed pustynnym słońcem, filtrują światło i zapewniają komfortowy klimat we wnętrzach bez użycia energochłonnych systemów klimatyzacyjnych. Układ złożony z 210 modularnych kwadratów o wymiarach 45x45 m tworzy jeden z największych na świecie dachów o powierzchni 50 ha. Współautorem projektu jest bengalski inżynier i architekt Fazlur Rahman Khan, jeden z pionierów zastosowania technik komputerowych w projektowaniu nowoczesnych konstrukcji²¹⁶.

Przekrycie terminalu w Denver składa się z kilkunastu powtarzalnych segmentów o wymiarach w rzucie 60 x 274 m i zróżnicowanej wysokości, tworzących rytm namiotów uporządkowany według określonej zasady. Dach ten stał się rozpoznawalną, w pełnym tego słowa znaczeniu ikoną, identyfikującą miejsce z widokiem architektury. Białe namioty na tle ośnieżonego pasma gór tworzą niepowtarzalny obraz, który bierze swój początek w strukturze konstrukcyjnej.

²¹⁶ J. Włodarczyk, *Współczesne techniki budowlane w architekturze. Zagadnienia wybrane*, [w:] *Technika jako czynnik inspirujący w architekturze*, praca zbiorowa, red. J. Włodarczyk, Gliwice 2004, s. 61.

²¹⁵ C. Schittich, *In Detail Interior Spaces. Space, light, materials*, Berlin 2002, s. 15.



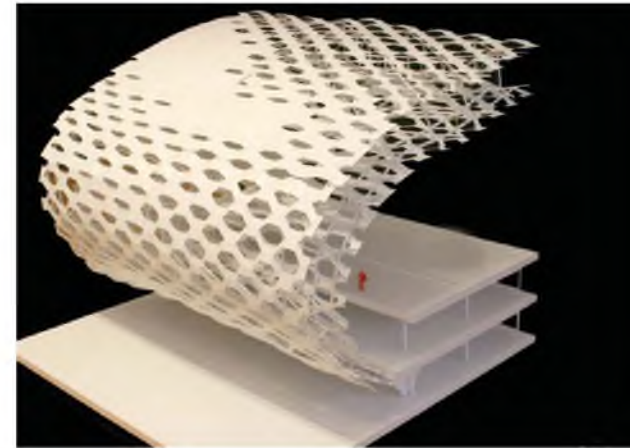
3.3-9. Terminal w Gardemoen pod Oslo. Drewniane dźwigary dachowe niesione przez stalowe głowice żelbetowych słupów.



3.3-10. Port lotniczy Dżudda w Arabii Saudyjskiej. Skidmore Owings & Merrill, Fazlur Kahn, Geiger Berger Ass, 1981.



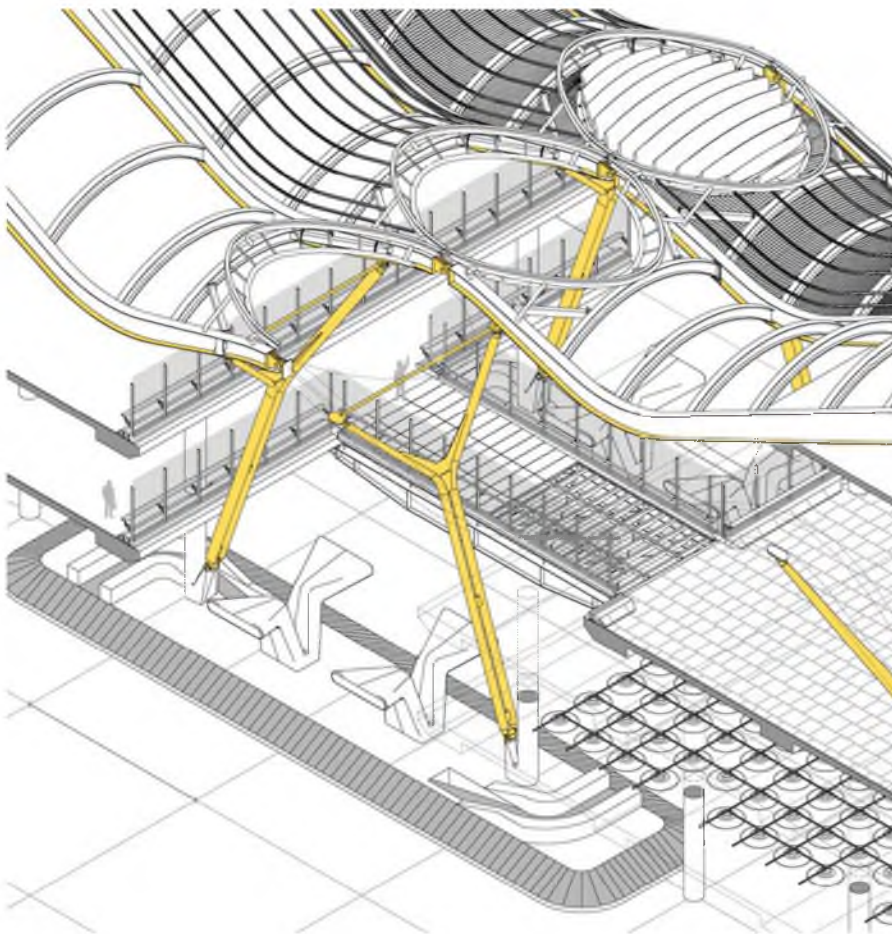
3.3-11. Lotnisko w Denver. Horst Berger Partners, Severund Ass., 1994 r.



3.3-12. Model struktury konstrukcyjnej terminalu na lotnisku w Schenzen.

Trudno przesądzić, który z typów konstrukcji dominuje w realizowanych w ostatnim czasie terminalach. Wraz z rozwojem technologii wytwarzania betonów i stali, technologii montażu, prefabrykacji oraz doskonalenia technik obliczeniowych, postęp dokonuje się równolegle, zarówno w konstrukcjach stalowych jak i żelbetowych. Obecnie na ogół mamy do czynienia z **konstrukcjami mieszanymi**, gdzie masywne konstrukcje żelbetowe tworzą swego rodzaju „cokoły” i podstawy dolnych kondygnacji, na których wznoszą się lekkie stalowe ustroje kondygnacji wyższych i przekryć o dużych rozpiętościach. Dla przykładu, w prestiżowym konkursie na terminal w Schenzhen w Chinach ogłoszonym w 2007 r., w ostatecznej rozgrywce zwyciężyła stalowo-żelbetowa struktura zaprojektowana przez Massimiliano i Dorianę Fuksasów wraz z inżynierem Knippersem Helbigiem, przed żelbetową powłoką amerykańskich architektów Reiser i Umemoto.

Złożone funkcje terminali, zwłaszcza ich części poddane wymaganiom technologii optymalnego „przetwarzania” pasażerów, bagaży i samolotów, upodabniają je w pewnym zakresie do obiektów przemysłowych. Od konstrukcji wymaga się przede wszystkim, aby służyła bezkonfliktowej realizacji założeń technologicznych i sprzyjała poprawnemu działaniu wyposażenia instalacyjnego. Forma z kolei, mimo dominacji technologii, nie jest bynajmniej traktowana jako wyłącznie pochodna rozwiązań funkcjonalno-konstrukcyjnych. Postulowanym stanem jest idealna koherencja elementów składowych, jednak faktyczne realizacje na ogół odbiegają od teoretycznego wzorca i nawet w uznanych dziełach dochodzi do dysonansów lub wyraźnej nierównowagi.



3.3-13. Madryt-Barajas Airport, Terminal T4 i satelita T4S. struktury konstrukcyjno-przestrzennej. Modularny układ konstrukcji dachu i podpór jest skoordynowany z systemem karuzel bagażowych i dysz klimatyzacyjnych. Widoczna idea tzw. kanionów, polegająca na sekwencyjnym „rozciniu” przekroju w celu doprowadzenia światła dziennego do najniższych kondygnacji.

Z drugiej zaś strony osiągnięcie zadowalającej integracji funkcji, konstrukcji i formy nie zawsze jest wystarczającą gwarancją powstania wartościowego i uznanego dzieła²¹⁷.

²¹⁷ Wobec rozwoju nowych technologii i poszukiwania metod skutecznego panowania nad rosnącą złożonością współczesnych zadań projektowych, „nowy strukturalizm” próbuje

Inżynier czy architekt?

Rozważając kwestie związane z konstrukcją należy także wskazać na problem sporu kompetencyjnego, który zarysował się już na początku okresu rewolucji przemysłowej przygotowującej grunt pod narodziny modernizmu. W architekturze lotnisk i terminali, gdzie – podobnie jak w budowlach przemysłowych, można uzasadnić potrzebę dominacji inżyniera-technologa nad architektem-artystą, bardzo wyraźnie widać etapy przenoszenia akcentów i poszukiwania równowagi pomiędzy przedstawicielami różnych specjalności. „Obecnie w wielkich architektonicznych zadaniach inżynier musi być wymieniany obok architekta, a jego wkład często bardziej decyduje o nowatorstwie zamysłu niż wkład architekta”²¹⁸. Tak Nikolaus Pevsner w pisanej w czasie II wojny historii architektury europejskiej komplementował Nerviego za jego żelbetowe konstrukcje florenckiego stadionu i wojskowych hangarów.

W projektach lotnisk i terminali pasażerskich, obok architekta, oprócz projektanta konstrukcji, pojawiają się także jeszcze inni inżynierowie, którzy mają niejednokrotnie duży wpływ na kształt dzieła architektonicznego. Są to specjaliści w zakresie techniki i technologii lotniskowej, którzy decydują o ukształtowaniu strefy operacyjnej i jej bezpośredniego styku z budynkiem. Także eksperci zajmujący się systemami transportu bagażu i kontroli jego bezpieczeństwa mogą być autorami istotnych modyfikacji założeń architektonicznych. Stwarza to sytuacje, w których powracają pytania stawiane już u progu narodzin ruchu nowoczesnego w architekturze, a dotyczące zawodowych kompetencji i miejsca architekta w procesie programowania i realizowania zaawansowanych technicznie budowli. Zagrożenia dla pozycji zawodu (wynikające ze wzrastającego znaczenia rozwiązań technicznych) poważnie niepokoiły architektów

w ostatnich latach nawiązać do idei architektonicznego strukturalizmu lat 50. i 60., nadając głębszy sens architektonicznej inżynierii. W tradycyjnie pojmowanym schemacie działania, rozwój projektu postępuje sekwencyjnie od formy, przez konstrukcję do materiałów, gdzie jako pierwsza pojawia się ogólnie zarysowana koncepcja formalna wymyślona przez architekta. Jest ona następnie strukturalizowana i materializowana we współpracy z inżynierem-statykiem. Historycznym przełomem i punktem wyjścia dla rozwoju nowego podejścia były według opinii Petera Rice’a relacje, które rozwinęły się między architektem Jornem Utzonem i Jackiem Zunzem (również konstruktorem z Ove Arup), w czasie trudnej budowy Sidney Opera House w latach 1957–1973. W efekcie integracji procesu projektowego, znoszącego formalny woluntaryzm architekta, kolejność etapów procesu projektowego ma ulegać odwróceniu i przebiegać od materiału, przez strukturę do ostatecznej formy. Zob.: Rivka i Robert Oxman, *The New Structuralism: design, engineering and architectural technologies*, „Architectural Design”, lipiec/sierpień 2010; także: *Structuralism Reloaded?: Rule-Based Design in Architecture & Urbanism*, red. T. Valena, T. Avermaete, G. Vrachliotis, Edition Axel Menges, 2011.

²¹⁸ N. Pevsner, *Historia architektury europejskiej*, Warszawa 1976, s. 429.

już w 2 poł. XIX w. „Czy przeznaczeniem architektury jest ustąpić sztuce inżynierskiej? Czy inżynier przyćmi swą pracą architekta?”, pytał César Daly w 1867 r.²¹⁹ W roku 1924 Le Corbusier mógł udzielić uspokajającej odpowiedzi: „stulecie maszyny zbudziło architekta. Stworzyły go nowe zadania i nowe możliwości. Teraz jest przy pracy wszędzie”²²⁰. Siegfried Giedion tak widział sytuację podziału ról pomiędzy architekta i inżyniera: „Na ogół jest prawdą, że współcześni architekci zdolali w końcu stuletnich zmagani dogonić konstrukcję. Dziś oczekują architekturę nowe zadania. Musi teraz sprostać potrzebom odmiennym od ściśle racjonalnych; odmiennych niż te, które pragmatycznie określono. Żywa architektura musi także zadowolić te irracjonalne, emocjonalne żądania, które są głęboko zakorzenione w naszym wieku”²²¹. Diagnoza Giediona postawiona na początku lat 40. XX w., wskazująca na obecność we współczesnych społeczeństwach potrzeb nie poddających się łatwej racjonalizacji a domagających się spełnienia w obszarze architektury, wydaje się bardzo aktualna.

Najwcześniejsza faza rozwoju lotnisk i terminali obywatela się często bez architektów, natomiast już w budynkach reprezentujących dojrzałą formę architektonicznego modelu typologicznego, ich rola jako autorów całości kompozycji dzieła architektonicznego była wyraźnie doceniana (Königsberg – Hanns Hopp, Tempelhof II – Ernst Sagebiel).

Znawca lotnisk z początku lat 30. ubiegłego wieku tak widział podział kompetencji pomiędzy ówczesnymi projektantami: „przede wszystkim chciałbym powiedzieć, że mam nadzieję, że staje się jasne, że choć architekci i inżynierowie powinni być zatrudniani od początku prac nad rozwojem lotniska, niezbędna jest prawidłowa koordynacja ich różnych umiejętności i zachowanie ścisłej współpracy między nimi a użytkownikami lotniska, głównym inżynierem powinien być człowiek, którego raczej należy opisać jako «projektanta lotniczego»”²²².

Po wojnie tendencja ta znalazła swoją kulminację w powszechnie podziwianych rzeźbiarskich realizacjach Saarinen. W latach 60. i 70. w projektowaniu terminali zapanowało nastawienie skrajnie pragmatyczne i wydawało się, że odtąd dominującymi postaciami procesu projektowego będzie inżynier-technolog i ekonomista. Lata 80. przyniosły jednak powrót do zapotrzebowania na architekturę, która działa i pracuje sprawnie jak maszyna, ale posiada jednocześnie silną warstwę symboliczną. Poza tym również po stronie architektów zaszły pewne zmiany w nastawieniu do uprawianego

zawodu; szereg twórców z pokolenia, które zaznaczyło swoją aktywność w tamtym czasie (Foster, Piano, Rogers) przeszło na pozycje architektów-inżynierów deklarując swoje przywiązanie do idei jedności sztuki i techniki.

Nic nie wskazuje na to, aby miał nastąpić jakiś przełom; być może nawet paradoksalnie – mimo nacisku nie tyle ze strony techniki co ekonomiki rozwiązań, następuje pewne przechylenie w kierunku oczekiwania obiektów unikalnych, znaków identyfikujących miejsca. Ta szczególna moda na „ikony”, rozpoznawalne „wizytówki” i „bramy do miast” powoduje, że nawet przejawiający skłonność do samoograniczeń architektki są zachęceni przez publiczność do projektowania kosztownych „białych słoń”.

Inspiracje lotnicze w konstrukcjach budynków terminali

Samolot jako zaawansowana technicznie i w pełni zracjonalizowana konstrukcja powraca co pewien czas jako ważny motyw i wzór do naśladowania przez architektów projektujących obiekty naziemne.

Do corbusierowskich idei z lat 30. ubiegłego wieku wyraźnie nawiązuje Norman Foster, który jako zdeklarowany architekt-inżynier stara się realizować w swojej twórczości zasadę ścisłej racjonalności konstrukcji. Mimo że odwołuje się do logiki budowy samolotu, w swoich projektach nie próbuje jej naśladować za pomocą powierzchniowych środków wizualnych²²³. Kształt kosmicznego Spaceportu w Nowym Meksyku – projekt bodaj najbliższy związany z zaawansowaną techniką, w widoku z powietrza ma w sobie coś z tajemniczych obiektów pojawiających się w okolicy słynnej Strefy 51, jednak jego budowlana struktura jest konwencjonalna i nie jest tak nowatorska jak stacjonujące w niej pojazdy. Budynek robi wrażenie jakby mocno przywarł do ziemi i przypomina raczej ciężkie budowle megalityczne a nie statki kosmiczne, choć w syntetycznych widokach Spaceportu można się w jego formie doszukać kształtu przypominającego niezidentyfikowane obiekty latające.

Według konstruktora Petera Rice’a, „formy i kształty budynków są bardzo różne, ale poszukiwanie rozwiązania ma te same korzenie: droga, która prowadzi do rozwijania idei jest zdominowana przez skalę i ziarnistość artykulacji elewacji”²²⁴. Należy

²¹⁹ C. Daly, *Revue générale d'architecture*, 1867, s. 6, za: G. Siegfried, *Przestrzeń, czas i architektura. Narodziny nowej tradycji*, Warszawa 1968, s. 246.

²²⁰ Le Corbusier, *L'esprit Nouveau*, Paryż 1924, nr 25.

²²¹ S. Giedion, *Przestrzeń, czas i architektura. Narodziny nowej tradycji*, Warszawa 1968, s. 246.

²²² N. Norman, „Fliht”, 29.04.1932, <http://www.flightglobal.com/pdfarchive/>; dostęp: 15.02.2011.

²²³ Norman Foster poproszony o przedstawienie w popularnym programie telewizyjnym swojego ulubionego budynku wybrał Boeinga 747, uzasadniając, że maszyna o wielkości dużego budynku ma racjonalne rozwiązania o najwyższej jakości estetycznej. Za: P. Wiśtock, *Trzecie londyńskie lotnisko*, „Architektura – Murator”, 5.05.1995. Foster od młodości jest wierny logice maszyn. Służbę wojskową odbył w Royal Air Force, ma licencję pilota.

²²⁴ P. Rice, *Details: Steel at Beaubourg, Concrete at Lloyd's*, [w:] *Peter Rice. An Engineer Imagines*, London 1994, s. 115. Peter Rice (1935–1992), wybitny konstruktor, autor i współautor projektów konstrukcyjnych takich realizacji jak Opera w Sydney, Centrum Pompidou w Paryżu, siedziba Lloyd'a w Londynie, Terminal 3 i stacja TGV/RER na lotnisku Charles de Gaulle, terminale pasażerskie na lotniskach w Stansted i Kansai.

być może uzupełnić tę uwagę o znaczenie skali i artykulacji konstrukcyjnego gridu dla architektury terminali, możliwego do odczytania w planie budynku. Jest to widoczne w wielkich terminalach w Kansai, Stansted, Hong Kong, Barajas czy też T5 na Heathrow. Konstrukcyjne węzły, oparcia stalowych ramion na stropach czy żelbetowych słupach są eksponowane jako detale w stylu *high-tech*, w których istotnym czynnikiem dyscyplinującym jest wymóg poprawności technicznej.



3.3-14. Półskorupowa konstrukcja współczesnego samolotu pasażerskiego.

Z nurtem architektury odwołującym się wprost do aerodynamicznych motywów był silnie związany Jan Kaplicky. W latach 80. deklarował, że najbardziej inspirujące są dla niego dzieła natury, konstrukcje pojazdów, samoloty i rakiety. Z zaawansowanej technologii czerpał swoje smukłe, gładkie i opływowe kształty, sugerując, że nie chodzi wyłącznie o powierzchnią aplikację-dekorację²²⁵. Zakłębnięcia płaszczyzn, zaokrąglenia krawędzi białobłędów odwołują się do uformowań takich jak przejście kadłuba w skrzydło czy też podział skrzydła na klapy i spojery. Kaplicky, podobnie jak Le Corbusier, wskazał na rozdźwięk pomiędzy architekturą terminali a inżynierią statków powietrznych, gdzie dążenie do osiągnięcia równowagi pomiędzy teorią aeronautyki, możliwościami dostępnej technologii materiałowej a kosztami i metodami

wytwarzania jest najsukuteczniejszą metodą odkrywania nowych form. Co prawda w całej twórczości Kaplicky'ego znalazł się tylko jeden projekt związany wprost z awiacją (*Dom pilota helikoptera* z 1979 roku), jednak skromna, ale przekonująca realizacja *Media Centre* w Lord's Cricket Ground w Londynie potwierdza głębszy sens fascynacji techniką i każe widzieć w jego poszukiwaniach coś więcej niż współczesną odmianę amerykańskiego nurtu *streamline* z lat 30. ubiegłego wieku.



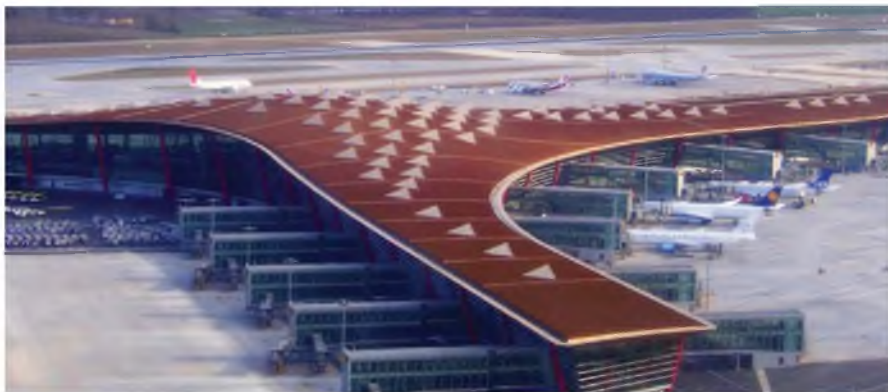
3.3-15. Vickers Wellington Mk.I, brytyjski bombowiec zaprojektowany w latach 30. przez słynnego inżyniera i wynalazcę Barnesę Wallisa. Konstrukcja oparta na strukturze geodezyjnej zapewniała mu wyjątkową wytrzymałość i odporność na uszkodzenia.

Wzajemne relacje i oddziaływania formy i funkcji organizmów żywych są głównymi problemami, którymi – podobnie jak teoria architektury – od dawna zajmuje się biologia ewolucyjna. Jak kształtują się formy organizmów i skąd bierze się strukturalne podobieństwo między organizmami? W jaki sposób kształty organizmów i ich części wydają się dostosowywać do niektórych funkcji? Tematy te są znacznie starsze niż sama teoria ewolucji, bo zajmowały już Arystotelesa i wszystkich późniejszych biologów. Francuski zoolog Georges Cuvier (1769–1832), uważany za ojca nowoczesnej anatomii porównawczej wierzył, że funkcja jest bardziej podstawowa niż forma; Darwin również zawsze był bardziej zainteresowany funkcją, a jego teza o naturalnej selekcji była wyraźnie zorientowana na problem wyjaśnienia adaptacji funkcjonalnej²²⁶.

²²⁶ <http://www.britannica.com/EBchecked/topic/681551/biology-philosophy-of/283546/Form-and-function>; dostęp: 10.10.2011.

²²⁵ D. Sudjic, *Future Systems*, Phaidon Press Limited 2006.

Architekci Reiser i Umemoto, odwołując się w swoich rozważaniach do prac przyrodników wskazują na niedostatki prostych wyjaśnień ewolucjonistycznych przenoszonych na grunt teorii architektury. „Po corbusierowsku rozumiana ewolucja zakłada, że ciągle doskonalenie typu następuje w konsekwencji selektywnego ciśnienia procesu projektowego. W rzeczywistości, w architekturze jako prawda może być wypowiedziana zupełna odwrotność”²²⁷.



3.3-16. Terminal w Pekinie. Poszukiwanie matematycznej zasady-formuły konstrukcyjnej obejmującej w całości wielkie założenie, jednej z największych na świecie kubatury znajdującej się pod dachem, skłoniło projektantów do oparcia się na module trójkąta. Z niego, w rzucie i w przekroju, wygenerowana została lekko łukowata powierzchnia dachu wraz ze świetlikami. Ażurowa powierzchnia podwieszonego sufitu oraz czerwony chiński kolor na stropie i zewnętrznych kolumnach nadały uniwersalnej strukturze rozpoznawalny lokalny charakter.

Paleontolog Stephen Gould i genetyk Richard Lewinton zaprzeczają optymistycznemu pogładowi, że wszystko jest dokładnie dostosowane do określonych celów. Zamiast tego, ich zdaniem mamy w naturze do czynienia z bardziej złożoną i niejednoznaczną sytuacją; nagłe wypadki oraz kooptacja i preadaptacja (wykorzystanie starych funkcji do nowych celów) odgrywają ważną, niedocenianą rolę w procesie ewolucji formy i funkcji organizmów. Takim właśnie wysoce użytecznym produktem ubocznym ewolucji techniki wojennej jest wedle Reiser i Umemoto konstrukcja skorupowa,

²²⁷ Reiser + Umemoto, dz. cyt., s. 198. Architekci studia Reiser + Umemoto byli autorami pracy konkursowej na Terminal 3 w Shenzhen Bao'an International Airport, która zdobyła uznanie jury i została uhonorowana wyróżnieniem. Ich poglądy zaprezentowane w książce *Atlas of Novel Tectonics* są bardziej zniuansowaną, pogłębioną wersją poglądu, że forma podąża za funkcją.

rozwinięta przy seryjnej produkcji bombowców. Jej zastosowanie w architekturze nie jest jednak dla nich oczywiste i nie traktują go jako zobowiązania do podążania za rozwojem technologii. „Pragnienie czystej strukturalnej skóry, która jest optymalnym rozwiązaniem dla samolotu, staje się czynnikiem ograniczającym dla architektury. Kiedy sprzeczność pomiędzy konstrukcją i skórą staje się zbyt miękka, gubi się architektoniczny potencjał”²²⁸. Wynika z tego, że współcześni architekci nie podzielają już entuzjazmu Corbusiera i uważają, że architektura nadal zachowuje swoją suwerenność i nie zamierza sprowadzać swoich celów do konstrukcyjnej optymalizacji.



3.3-17. Naukowiec i wynalazca Samuel Pierpont Langley swój aerodrom, jak nazwał maszynę przeznaczoną do lotu, wystrzeliwał w 1903 r. z pływającej katapulty. Nieco surrealistyczna w swoim wyrazie struktura powstała z zespolenia piętrzących się na sobie budowli: rzecznej barki, baraku dla personelu, rusztowania pokładu, na którym zamontowano mechanizm wyrzutni oraz spoczywającej na nim konstrukcji płatowca. Ta dziwaczna wielowarstwowa budowla w symboliczny sposób obrazuje proces poszukiwania i kształtowania się architektonicznych modeli typologicznych adaptowanych do obsługi nowych funkcji. Można powiedzieć, używając terminologii Juliusza Żórawskiego, że czynnikami, jakie działały w tym przypadku były wyłącznie wytyczne funkcjonalne i konstrukcyjne, przy całkowitym zawieszeniu wytycznej formalnej. Mimo technicznego fiaska, jakie poniósł aerodrom Langleya, jego koncepcja stała się pierwowzorem, a on sam patronem nowej skutecznej broni, jaką jest współczesny lotniskowiec.

Wprowadzenie do projektowania wysoko wydajnych maszyn liczących musiało poskutkować sięgnięciem do zasobów inspiracji opartych na matematycznych modelach. Należy jednak przy tym zwrócić uwagę, że zastosowanie technik obliczeniowych otworzyło w architekturze drogę do praktycznego zastosowania osiągnięć pochodzą-

²²⁸ Tamże, s. 99.

cych jeszcze z epoki XVII-wiecznej matematyki²²⁹. Do takich motywów, które znalazły zastosowanie w realizacjach terminali lotniczych należą definiowane matematycznie dwuwymiarowe płaszczyzny i seryjność – szeregi, ciągi, łańcuchy, tworzące sekwencje elementów o numerycznie określonych wzajemnych związkach i przekształceniach. Płaskie twory zamienione w struktury 3D stały się istotnymi elementami architektury wielkich dachów terminalu w Pekinie czy Abu Dhabi.



3.3-18. USS Langley. Pierwszy lotniskowiec US Navy. Okręt zbudowany pierwotnie w 1912 r. jako węglowiec, w 1920 r. został przebudowany na lotniskowiec i nazwany imieniem wynalazcy Samuela Pierponta Langleya. Pokład, który robi wrażenie sztucznej ingerencji w oswojoną formę statku handlowego, podobnie jak w przypadku oryginalnego aerodromu Langleya, zaburza percepcję znanego kształtu kojarzonego z określoną funkcją. Formy nowych typów maszyn i budynków często mają swój początek w ryzykownych zestawieniach znanych i rozpoznawalnych form użytkowych. Dla utylitarnej technologii, która w swoich poszukiwaniach optymalnego rozwiązania, w odróżnieniu do kompozycji architektonicznej, pomija całkowicie wytyczną formalną, nie istnieją żadne bariery ograniczające prowadzenie eksperymentów.

3.3.5. Wyposażenie techniczne

Instalacje budynkowe

Jednym z głównych problemów ruchu nowoczesnego w architekturze było godzenie starej witrażarskiej tradycji z nowymi technikami budowania. Na początku okresu przełomu architekci uczyli się nowych konstrukcji; żelbet i stal wymusiły zainteresowanie nowymi technologiami, by w konsekwencji spowodować wytworzenie nowego języka form. Po nich przyszedł czas na instalacje budynkowe, które w miarę jak rosła ich ilość, gabaryty, znaczenie i koszt, stawały się coraz większym problemem dla architektów, budowniczych i użytkowników. Aby utrzymać zasadę prymatu architektury i służebnej roli techniki konieczne było poszukiwanie nowych form porozumienia i współdziałania pomiędzy architektami, konstruktorami-statykami i inżynierami-projektantami instalacji. Rozwój lotnictwa i pojawienie się terminali lotniczych zbiegło się

w czasie z okresem dynamicznego rozwoju nowych technologii budowlanych i wyposażenia technicznego.

Zapewnienie sprawności działania poszczególnych podsystemów w terminalach lotniczych będących w gestii inżynierów różnych specjalności stwarza poważny problem wzajemnych relacji pomiędzy budowlaną strukturą budynku i elementami technicznego wyposażenia, a w konsekwencji także pomiędzy ich projektantami. Wymagania w zakresie koordynacji różnorodnych elementów, wyznaczanie traktów instalacyjnych, ukrywania i specjalnego maskowania poszczególnych instalacji lub przeciwnie – świadomego ich eksponowania i włączania w strukturę budynku, staje się poważnym wyzwaniem.

Bez wyznaczenia ogólnych porządkujących zasad nie jest możliwe zapanowanie nad rozbudowaną wewnętrzną infrastrukturą. Wycofanie się architekta na pozycję „kreatora formy” zdystansowanego wobec wyposażenia technicznego jest już raczej niemożliwe. Technika budynkowa, ze względu na swoje znaczenie, gabaryty i koszt w całości przedsięwzięcia wymusza decyzje projektowe w zakresie architektury i współpracę w zespole projektantów inżynierów.

Niepokojąco wzrastająca ilość instalacji, w które jest wyposażony nowoczesny budynek stała się poważnym problemem dla architektów już w pierwszej połowie XX wieku. Louis Kahn w latach 50. zaproponował systemowe rozwiązanie – dzieląc przestrzeń na obsługującą i obsługiwaną. W Richards Medical Research Laboratories w Filadelfii (1961) zaprojektował specjalne piony komunikacyjno-instalacyjne w formie wydzielonych zewnętrznych wież, które dzięki starannemu ukształtowaniu stały się integralną częścią kompozycji architektonicznej. Dodały one budynkowi silnej ekspresji i wyrazu na tyle, że był on porównywany do sylwety San Gimignano. Mimo że Kahn wskazał na leżące w zasięgu ręki nowe środki wyrazu, jego koncepcja nie stała się uniwersalną metodą projektową²³⁰.

Norman Foster zmagał się z problemem technicznego wyposażenia jeszcze przed przystąpieniem do projektów terminali lotniczych. Swoje skrajnie technokratyczne podejście do projektowania, przetestował w budynku Sainsbury Center for Visual Art. Wolny plan galerii otoczył przestrzenią serwisową umieszczoną w gabarytach konstrukcji kratowych ścian i stropu. Przystępując do projektowania terminali

²³⁰ Louis Kahn miał powiedzieć: „Boullée miał dobrze – żadnych rur”, wskazując tym samym na poważny problem warsztatu architekta, który często wydaje się być bagatelizowany. Do dzisiaj funkcjonują wśród projektantów skrajne nastawienia do problemu instalacji: od postawy „artystowskiej”, traktującej z dystansem technikę budynkową jako zło konieczne, do „inżynierskiej”-pasjonatów przyjmujących uwikłanie w koordynację owych kahnowski rur za legitymację zawodowego profesjonalizmu.

²²⁹ J. Burry, M. Burry, *The New Mathematics of Architecture*, London 2010.

disponował już dojrzałą filozofią architektury jako zintegrowanej struktury, w której rozwiązania techniczne nie są traktowane jako zło konieczne, ale pełnoprawny czynnik, determinujący kształt architektonicznego dzieła. W Stansted zastosował rozwiązanie polegające na zblokowaniu instalacji w pionach umieszczonych pomiędzy słupami konstrukcyjnymi, przechodzącymi w ramiona niosące lekkie, wolne od urządzeń dach. Wszystkie elementy w tym także instalacje, tworzą charakterystyczny powtarzalny moduł, z którego cały terminal został logicznie i czytelnie skonstruowany. Fosterowi i inżynierom z biura Arup udało się osiągnąć stan względnej równowagi pomiędzy techniczną substancją budynku, która osłania, wentyluje i oświetla przestrzeń użytkową, sama pozostając na drugim planie, będąc jednak widoczną, niezamaskowaną i wstydliwie ukrytą.



3.3-19. Poczekalnia przedodlotowa w terminalu we Frankfurcie w czasie przebudowy. Po zdjęciu elementów sufitu podwieszonego widoczna przestrzeń międzystropowa wypełniona instalacjami, poniżej indywidualnie zaprojektowane oprawy oświetleniowe. Jest to standardowe rozwiązanie, stanowiące duży problem projektowo-realizacyjny i eksploatacyjny współczesnej architektury użyteczności publicznej. Poważne trudności nastręcza umieszczenie kanałów klimatyzacji i wentylacji, kabli elektrycznych, instalacji przeciwpożarowych itp. w ograniczonej wysokości, ich wzajemna koordynacja oraz serwisowanie w trakcie eksploatacji.

W T5 na Heathrow, podobnie jak na Brajas w Madrycie, wymiana powietrza została rozwiązana jako rozbudowany system, złożony z wielkogabarytowych kolumn zespólnych z informacją wizualną oraz mniejszych, różnego rodzaju nawiewników i wywiewników umieszczonych w przestrzeniach międzystropowych, starannie ukrytych w elementach budowlanych (w okładzinach ściennych, posadzkach, cokołach, sufitach a nawet pomiędzy fotelami poczekalni) oraz innych wolnostojących i zabudowanych elementach małej architektury (kolumnach, parapetach, „skrzynkach” itp). Niektóre rozwiązania, zarówno te oparte na kamuflażu jak i eksponowaniu techniki jako detalu architektonicznego, wymagają indywidualnego opracowania, sporej inwencji i dużego nakładu pracy projektantów, w fazie realizacji zaś starannego wykonania²³¹.

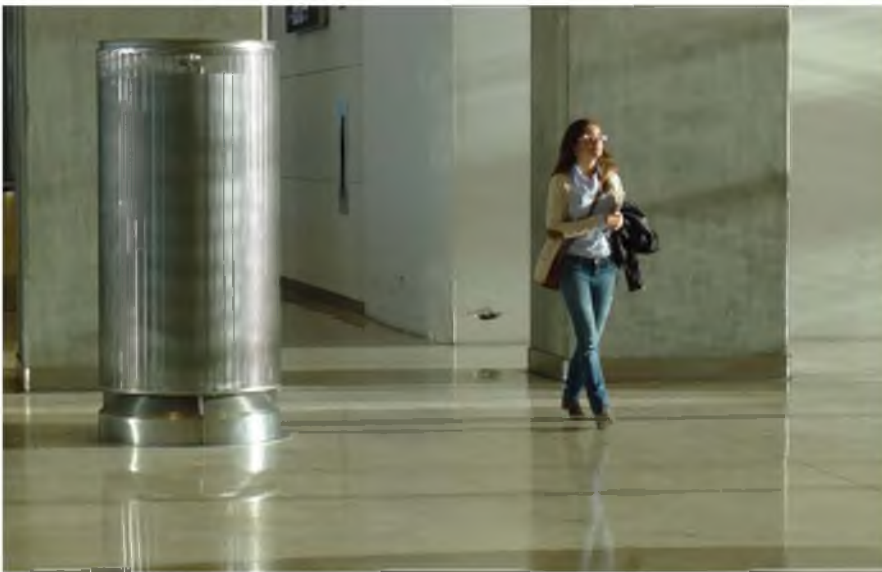


3.3-20. Terminal T5 na Heathrow. Sufit podwieszony tylko w części maskujący instalacje znajdujące się powyżej. Ta umowna bariera wzrokowa czyni zadość przeciętnemu poczuciu wykończenia płaszczyzny z jednej strony, z drugiej zaś rzadka i łatwo demontowalna umożliwia swobodny dostęp do instalacji podstropowych.

²³¹ *Air Diffusion Systems for major Airport. Heathrow Airport London, Terminals 5 and 2B, Stuttgart Airport, Terminal 3, Munich Airport, terminal 2, Rotterdam Airport.* Materiały informacyjne firmy Strulik GmbH dostarczającej systemy wentylacyjno-klimatyzacyjne dla terminali.

Wymagania co do jakości powietrza i zapewnienia komfortu we wnętrzach powodują, że projekty wentylacji i klimatyzacji stają się rozbudowanymi specjalistycznymi projektami inżynierskimi. Gabaryty tej instalacji nie pozwalają na zastosowanie prostej metody, polegającej na doprowadzeniu do kubatur zaprojektowanych przez architektów odpowiedniej liczby kanałów, rur i kabli. Konieczne jest integrowanie elementów systemu z rozwiązaniami architektonicznymi już we wstępnej fazie budowania koncepcji.

W głównej hali w części odlotowej terminalu na lotnisku w Barajas, w którym dach jest także z założenia wolny od instalacji, zastosowano charakterystyczne kolumny z dyszami dalekiego zasięgu, które na znacznej wysokości dostarczają dużych ilości schłodzonego powietrza. Ze względu na swoje rozmiary zostały one dostosowane do siatki modularnej podstawowej konstrukcji oraz do układu wysp ze stanowiskami odprawy biletowo-bagażowej. W poczekalniach przedodlotowych natomiast posłużono się wolnostojącymi kolumnami, z których powietrze wypływa z małą prędkością, stąd też było możliwe ich sytuowanie w bezpośrednim kontakcie z ludźmi. Rozwiązania tego typu są stosowane na wielu lotniskach, między innymi zostały powtórzone przez architektów z Estudio Lamela na warszawskim Okęciu.



3.3-21. Terminal na lotnisku Madryt-Barajas. Nawiewniki kolumnowe w przestrzeni poczekalni przedodlotowych.

Oryginalne rozwiązanie polegające na współdziałaniu instalacji z odpowiednio uformowanymi elementami architektury wnętrza zastosowano w terminalu w Kansai; dysze klimatyzacji nawiewają powietrze z dużą prędkością ze strefy *landside* w kierunku „aerodynamicznie” uformowanego sufitu, po którym ślizga się ono i wyhamowując „zakręca” zgodnie z kształtem przekroju budynku opadając w dół. W ten sposób uniknięto budowy nie tylko sieci widocznych kanałów, ale także poprawiono efektywność wymiany powietrza.

Systemy ochrony przeciwpożarowej odpowiadające rygorystycznym przepisom bezpieczeństwa mogą radykalnie wpłynąć na przyjęte założenia funkcjonalno-przestrzenne. Wymogi dotyczące ewakuacji ludzi w razie zagrożenia, instalacje oddymiania, zabezpieczenia przeciwpożarowe konstrukcji, wielkości stref pożarowych itp. w znacznym stopniu ograniczają i wymuszają określone rozwiązania architektoniczne. Należy zatem już na wstępnym etapie rozwijać koncepcje w porozumieniu ze specjalistami od zabezpieczeń przeciwpożarowych. Traktowanie tych systemów jako instalacji uzupełniającej wyposażenie budynku w fazie zaawansowanego już projektu może prowadzić do poważnych problemów i konieczności wprowadzania istotnych zmian w założeniach.

Przykładem dobrze pojętej integracji wymogów bezpieczeństwa z układem funkcjonalno-przestrzennym jest decyzja inżynierów i architektów z biura RPBW (Renzo Piano Building Workshop), którzy zdecydowali o lokalizacji sklepów i restauracji w terminalu na lotnisku Kansai. Powierzchnie komercyjne zgrupowano na specjalnie wydzielonej kondygnacji, pomiędzy żelbetowymi stropami poziomu odlotów i przyłotów. Poza klarownością układu funkcjonalnego i łatwością orientacji uzyskano efekt ścisłej strefy pożarowej wydzielonej odpowiednimi przegrodami poziomymi i pionowymi oraz dodatkowo wyposażonej w wodną instalację tryskaczową.

Z kolei w Chek Lap Kok Hong Kong dach terminalu zamyka jedną z największych na świecie stref pożarowych. Wymagało to jednakże opracowania złożonego projektu w oparciu o indywidualne symulacje komputerowe i badania-eksperymenty z użyciem projektowanych materiałów. Jest to jedna z możliwych metod pracy, wymaga jednak dobrej organizacji i współdziałania wszystkich uczestników procesu inwestycyjnego, a także pociąga za sobą poważny wzrost kosztów po stronie projektu.

Niepowodzenia związane z projektowaniem i budową terminalu Berlin-Brandenburg pokazują, jak trudne i ważne jest ukształtowanie nowoczesnego terminalu jako spójnej struktury funkcjonalno-przestrzennej, konstrukcyjnej i instalacyjnej już od wczesnej fazy koncepcyjnej. Dążenie architektów do uzyskania efektu „czystego” lekkiego dachu pozbawionego urządzeń takich jak różnego rodzaju wentylatory, sprężarki, agregaty, rurociągi, trasy kablowe itp. musi mieć zrozumienie i fachowe wsparcie w zespołach inżynierów i ekspertów.

Systemy informatyczne

Zaawansowane technologie i systemy informatyczne są na lotniskach normą. Rozwój techniki powoduje wprowadzanie nowych zastosowań, poziomów integracji, magazynowania, przetwarzania i przekazywania między systemami rosnącej liczby danych. W wymiarze fizycznym pociąga to za sobą wzrost liczby urządzeń peryferyjnych, siłowników, przenośników, punktów kontrolnych a także zapotrzebowania na przestrzeń instalacyjną, trasy kablowe, pomieszczenia techniczne i obsługi personelu o specjalnych wymaganiach. W konsekwencji wzrasta komplikacja i złożoność systemów budowlanych i instalacyjnych a także zwiększa się ogólne zapotrzebowanie na energię. Do specyficznych systemów lotniskowych należą:

- system zarządzania lotniskiem (*Airport Operational Database, AODB*), który pozwala na nadzorowanie i koordynację działalności operacyjnej: między innymi ruchu samolotów, obsługi naziemnej na stanowiskach postojowych, działalność przewoźników w zakresie obsługi pasażerów, ważenie bagażu i wyważanie obciążenia samolotów, rozliczenia, statystyki i raporty
 - system informacji o lotach (*Flight Information Display System, FIDS*), informujący o statusie lotów, odlotach, przylotach, opóźnieniach, miejscach i czasie odpraw, pokładowania itp.,
 - system komunikatów dźwiękowych,
 - systemy bezpieczeństwa związane z kontrolą bagażu i pasażerów.
- Do typowych systemów związanych z techniką budynkową należą:
- system telewizji dozorowej, STVD,
 - system kontroli dostępu, SKD,
 - system sygnalizacji włamania i napadu, SSWN,
 - system sygnalizacji pożarowej i ewakuacji, SSP,
 - dźwiękowy system ostrzegania, DSO,
 - system zasilania awaryjnego, SZA,
 - system komunikacji i łączności, sieć strukturalna, łączność radiowa,
 - system zarządzania techniką budynkową (*Building Management System, BMS*).

System transportu

i kontroli bagażu rejestrowanego

System transportu i kontroli bagażu rejestrowanego (*Baggage Handling System, BHS*), to jest bagażu większego od tzw. podręcznego lub kabinowego, który pasażer może samodzielnie wnieść na pokład do przedziału pasażerskiego i umieścić w odpowiednich schowkach lub pod siedzeniem, jest często nazywany przez projektantów i użytkowników „sercem terminalu”. Odgrywa on kluczową rolę w zapewnieniu przepustowości, płynności ruchu i satysfakcji pasażerów z udanej podróży. Sprawność

BHS decyduje o poziomie obsługi na każdym lotnisku, jednak jego znaczenie rośnie wraz ze wzrostem wielkości lotniska, by na dużych hubach przesiadkowych osiągnąć znaczenie pierwszorzędne.

Podstawowe zadania BHS polegają na przenoszeniu bagażu:

- pod stanowisk odprawy biletowo-bagażowej (*check-in*) do właściwego samolotu (odloty),
- z samolotu do samolotu (transfer),
- z samolotu do strefy odbioru bagażu (przyloty).

Miarą sprawności systemu jest dostarczanie bagażu w określone miejsce w terminalu na czas, szczególnie w lotach łączonych: nie wolniej niż przemieszczający się pasażer, ale też nie szybciej, gdyż, powstaje wtedy niebezpieczeństwo odprawienia bagażu bez pasażera. Skrajnie niekomfortową sytuacją jest zagubienie bagażu w systemie i skierowanie go na niewłaściwy lot.

W małych i średnich portach lotniczych, gdzie dystans do pokonania trasy ze strefy odpraw do stanowisk gate'ów jest stosunkowo krótki, zapewnienie odpowiedniej sprawności systemu nie nastręcza większych trudności. W dużych hubach, gdzie ze względu na znaczne odległości pasażerowie przemieszczają się do odległych satelitów czy długich pirsów za pomocą wewnętrznych systemów komunikacji oraz dużą ilość bagażu i lotów łączonych, komplikacja układów BHS rodzi poważne problemy techniczno-organizacyjne.

Dodatkowo sytuację komplikują systemy, w których bagaż jest dostarczany przez terminale miejskie lub też jest nadawany przez podróżnych ze znacznym wyprzedzeniem. Powoduje to konieczność budowy zautomatyzowanych magazynów do czasowego przechowywania bagażu.

Wielkość i złożoność systemów transportu bagażu jest bardzo zróżnicowana; od prostych jednopłaszczyznowych układów taśmociągów, rolotoków i karuzel, obsługiwanych z udziałem pracy wykonywanej ręcznie na małych lotniskach, do wielokilometrowych, wielopiętrowych i w pełni zautomatyzowanych systemów wyposażonych w skanery etykiet identyfikacyjnych, kodowane samobieżne wózki przenoszącymi bagaż (*Destination-Coded Vehicles, DCVs*) i automatyczne sortowniki. Po segregacji bagaż trafia na wózki transportowe i jest przewożony na płytę, gdzie odbywa się jego załadunek na samolot (odloty) lub za pomocą taśmociągów jest kierowany na taśmociągi-karuzele do sal odbioru bagażu (przyloty).

W małych, jednopiętrowych terminalach sortownia położona centralnie jest rozwiązaniem optymalnym, zapewniając sprawną obsługę odlotów i przylotów. W terminalach o większej przepustowości lokalizacja sortowni, zarówno w rzucie poziomym, jak i w pionie, należy do podstawowych decyzji projektowych podejmo-

wanych już we wstępnej fazie projektowania. Jej położenie względem poziomu płyty postojowej samolotów (poniżej lub na poziomie zbliżonym) pociąga za sobą poważne konsekwencje funkcjonalno-przestrzenne, wpływając na układ podstawowych funkcji. Krzyżowanie się ciągów technologicznych wymagających separacji wymusza z kolei stosowanie na nich segregacji poziomej lub pionowej.

Stopień skomplikowania części mechanicznej i automatyki nadzorującej działanie BHS powoduje, że staje się on zadaniem możliwym do wykonania wyłącznie przez duże, dysponujące odpowiednim doświadczeniem i zapleczem projektowo-badawczym wyspecjalizowane firmy. Mimo znacznych kosztów, przygotowań i prób rozruchowych niejednokrotnie dochodzi do spektakularnych niepowodzeń. Przykładem może być Terminal T5 na londyńskim Heathrow, oficjalnie otwarty przez królową, oddany do użytku w marcu 2008 roku, w terminie i w zaplanowanym budżecie po niemal 20 letnim okresie projektowania i budowy. Mimo bardzo długiego i starannego planowania, system transportu bagażu zaprojektowany i skonstruowany przez światowego lidera w branży lotniskowej, odmówił posłuszeństwa zaraz po otwarciu terminalu (odwołano około 500 lotów, 20 tys. bagaży nie dotarło do pasażerów na czas). Po naprawie systemów informatycznych, które były przyczyną awarii, linie British Airways przeprowadziły specjalną kampanie reklamową informującą, że system działa poprawnie²³². Po czterech latach od nieudanej premiery terminal T5 uzyskał pierwsze miejsce w konkursie-plebiscycie organizowanym przez Skytrax na najlepszy terminal na świecie²³³.

Falstartem było również otwarcie w 1998 r. lotniska w Kuala Lumpur, gdzie awaria systemu komputerowego opóźniła loty, spowodowała chaos bagażowy, powodując frustrację tysiące pasażerów²³⁴. Pierwotny termin otwarcia w roku 1993 terminalu w Denver został przesunięty na rok 1995. Zamiast jednego zintegrowanego systemu transportu bagażu obsługującego trzy pirsy uruchomiono ostatecznie trzy oddzielne systemy o ograniczonej automatyzacji.

Stare lotnisko w Kai Tak w Hong Kongu musiało pozostać otwarte sześć miesięcy dłużej niż pierwotnie zakładano, aby nowe lotnisko Chek Lap Kok mogło pokonać problemy z rozruchem. Obecnie jest to wzorzec nowoczesnego lotniska, do którego aspiruje wiele innych światowych hubów, jednak w okresie z trudem osiąganą pełną zdolności operacyjnej groziło mu ekonomiczne fiasko. Także nowy Terminal T4 w Madrycie w 2006 roku miał poważne problemy z dostawą bagażu przez dwa tygodnie. AENA (zarządzający lotniskiem Barajas) i Siemens (projektant i dostawca systemu BHS) byli wzywani przez media do publicznych przeprosin za utrudnienia i niedogodności w związku problemami technicznymi z uruchomieniem nowego terminalu.



3.3-22. Terminal T1 na lotnisku Roissy w Paryżu. Specjalnie zaprojektowane gałęziowe kanały instalacji klimatyzacji zostały wyeksponowane na tle ciemnego sufitu. W trakcie gruntownej renowacji obiektu w ostatnich latach zostały pieczołowicie odnowione jako pełnoprawny element dzieła architektonicznego.

²³² J. Bachman, *Heathrow: So Much Press, None Good*, „Bloomberg Businessweek”, 31.03.2008, http://www.businessweek.com/lifestyle/travelers_check/archives/2008/03/heathrow_somuc.html; dostęp: 20.04.2011.

²³³ Ankietowani pasażerowie oceniali terminal pod względem układu funkcjonalnego, atmosfery, dostępności handlu i usług. Nie jest to ocena jakości architektury, jednakże opinia użytkowników może w pewien sposób odzwierciedlać na przykład czytelność rozwiązań przestrzennych. Z pewnością nagroda potwierdza sprawne funkcjonowanie terminalu jako użytecznej wielofunkcyjnej struktury. http://www.worldairportawards.com/Awards_2012/terminal.htm; dostęp: 3.05.2012.

²³⁴ J. Koźmiński, *Terminal 5, czyli śmiech przez łzy*, „Dziennik Polski”, 4.04.2008.



3.3-23. Świetlik dachowy z membraną rozpraszającą światło dzienne, zespolony z podwieszonym systemem sztucznego oświetlenia — reflektorami i odbłyśnikami. Madryt-Barajas.



3.3-24. Świetlik lekkiego dachu z układem siatek filtrujących światło. Londyn-Stansted.

3.4. Przekształcenia w relacjach po stronie *airside* i *landside*

3.4.1. Przekształcenia w relacjach terminal — samolot

Historia relacji pomiędzy terminalem a samolotem wskazuje na istnienie trudnego do pokonania jakościowego dystansu pomiędzy statyczną, zachowawczą architekturą budynku, a zaawansowanym urządzeniem technicznym. Samolot — mobilny i dynamiczny, a jednocześnie bardzo wrażliwy środek transportu zdaje się nie poddawać żadnej formule architektoniczno-przestrzennej. W portach morskich, na dworcach kolejowych, autobusowych czy terminalach samochodowych, architekci wraz z inżynierami rozwiązywali w zadowalającym stopniu problem relacji środek lokomocji — budynek. Zadaszone perony kolejowe i autobusowe czy nawet trapy i rękawy do pokładowania pasażerów na statki czy wjazd samochodów do wnętrza promów zdają się być bardziej naturalnymi rozwiązaniami od sposobów, w jaki samolot jest przyjmowany przez współczesny terminal lotniczy. Problem relacji terminal — samolot ma wymiar nie tyle estetyczny, świadcząc o braku spójności pomiędzy elementami kompozycji, ale czysto techniczny, zakłócając pracę budowli jako systemu komunikacyjnego, obniżając wartość funkcjonalno-użytkową budynku i poziom komfortu podróży. Obecne relacje pomiędzy terminalem i samolotem można określić jako pewne przewizorium przed nieznaną jeszcze, spodziewaną w przyszłości technologiczną zmianą.

Przez dziesiątki lat podejmowano szereg prób integracji samolotu z terminalem — za pomocą podziemnych tuneli i wind na stanowiskach postojowych, zadaszeń osłaniających samoloty i pasażerów, mechanicznych wózków dosuwających samolot do stałego rękawa czy też specjalnych pojazdów przewożących pasażerów z terminalu do samolotu.

Problemu styku terminal — samolot w zasadzie nie udało się w dobry sposób rozwiązać do dzisiaj a na lotniskach obsługujących ruch linii niskokosztowych można nawet mówić o pewnym regresie. Z uwagi na koszt obsługi rękawa oraz specjalnych pojazdów wypychających samoloty ze stanowisk kontaktowych znajdujących się przy terminalu, przewoźnicy niskokosztowi z reguły rezygnują z tego typu usługi. Samoloty, jak za dawnych lat, zatrzymują w pewnym oddaleniu od terminalu a manewr nawrotu wykonują za pomocą własnych silników, natomiast dystans pomiędzy maszyną a budynkiem pasażerowie pokonują pieszo. Dla małych lotnisk, ze względów ekonomicznych, jest to rozwiązanie wystarczające, choć posiadanie rękawów bywa dla nich kwestią prestiżu.

Dworce kolejowe początkowo również stanowiły zestawienie słabo współpracujących ze sobą elementów architektury i techniki. Zwłaszcza duże dworce czołowe budowano niejako z dwóch odrębnych części: budynku recepcyjnego z holem kasowym, wznoszonym zgodnie z historycznym modelem reprezentacyjnego pałacu lokowanego „między dziedzińcem i ogrodem” oraz hali peronowej, konstruowanej z wykorzysta-

niem nowoczesnych konstrukcji stalowych o dużych rozpiętościach. O ile, mimo ciągle widocznych strukturalnych sprzeczności, już w odniesieniu do dworców kolejowych z początku XX w. (np. dworzec w Mediolanie, Stazione di Milano Centrale, architekt Ulisse Staccini, projekt 1912 r., czy w Antwerpii, Antwerpen-Centraal, architekt Louis Delacenserie, 1905 r.) można już mówić o pewnym stopniu integracji i współpracy architektury ze środkiem transportu, to w londyńskim dworcu Waterloo (przebudowa Waterloo Station dla pociągów Eurostar, Nicholas Grimshaw and Partners, 1993 r.), bariera obcości technicznego środka transportu i architektury została przewyższona. W Waterloo Station widać bowiem już ścisły związek struktury architektoniczno-konstrukcyjnej z wymaganiami technologicznymi nowoczesnego pojazdu szynowego.

Wydaje się, że na lotniskach istnieje ciągle wyraźna granica między częściami przeznaczonymi dla ludzi, które są przedmiotem projektów architektonicznych i maszynami budowanymi przez inżynierów lotnictwa. Samolot nie został jeszcze, tak jak pociąg, oswojony i włączony w przestrzeń działań architektonicznych. Nie sprzyjają temu problemy natury technicznej: podmuchy silników, hałas, spaliny, zbiorniki pełne łatwopalnego paliwa, wielkość i kształt, w końcu ich ograniczona manewrowość oraz znaczne zróżnicowanie gabarytów i napędów różnych typów. Dodatkowo funkcjonalne „pojednanie” samolotu z architekturą komplikują inne przeszkody: przejście do strefy, gdzie operują statki powietrzne jest często – w sensie prawnym, przekroczeniem granicy państwowej i szczególnie chronionej strefy bezpieczeństwa.

Na dużych lotniskach samoloty cumują do terminali i spinane są z nimi krytymi pomostami, na podobieństwo trapów prowadzących na pokłady statków, stojących u nabrzeży. Niesystemowość lub nawet niestosowność tego szczególnego interfejsu łączącego terminal z samolotem jest łagodzona w różny sposób. Same rękawy stykające się z kadłubami muszą być traktowane jak neutralne urządzenia, których estetykę pozostawia się w całości technikom. Jednakże w sytuacjach, gdy przyjmuje się koncepcję wysuniętych na płytę postojową mostów i wież przyrędkawowych, ingerencja architekta sięga poza granicę zewnętrznej ściany terminalu. Przykładem mogą być prostopadłościennne, podobnie jak sam terminal – „skrzynie” przed terminalem w Monachium, ekspresyjne, rozbudowane formy na lotnisku Chopina w Warszawie czy utrzymane w charakterystycznej manierze płynnych konstrukcyjnych struktur mosty przyrędkawowe w Bilbao. Na lotnisku w Barajas granicę projektu architektonicznego wyznaczono na ścianie terminalu i w związku z tym mosty nad drogą techniczną, skromne wieże przyrędkawowe wraz z ruchomymi rękawami zostały zaprojektowane i dostarczone przez wyspecjalizowanych wytwórców jako kompletne urządzenia techniczne.

Samoloty posiadają techniczne możliwości obrotu, są też w stanie za pomocą odwróconego ciągu poruszać się do tyłu, jednak cały szereg problemów, takich jak potencjalne zagrożenie uszkodzenia silników, zagrożenie ścian terminalu, urządzeń

i pojazdów obsługi przez podmuchy, wymagana precyzja manewrów w sąsiedztwie terminalu przy ograniczonej widoczności z kabiny pilotów, poziom hałasu i wysokie zużycie paliwa podczas naziemnych manewrów powodują, że normą jest używanie specjalnych holowników do wypychania samolotów na określoną pozycję na płycie. Stamtąd już samodzielnie, za pomocą własnych silników samoloty poruszają się do przodu kołując na pas startowy.

Zmienne warunki atmosferyczne, hałas coraz większych silników i wymagania obsługi technicznej skłaniały do poszukiwania odpowiednich rozwiązań. Już w latach 20. ubiegłego wieku powszechne było przekonanie, że pasażerom należy zapewnić przejście suchą stopą z terminalu do samolotu oraz z terminalu do innych środków transportu. Ponadto coraz większy ruch pasażerski domagał się coraz bardziej sprecyzowanej technologii obsługi, standaryzacji procedur, kanalizowania potoków pasażerów, pojazdów obsługi, transportu zewnętrznego itp. Odnotować można także wczesne próby kształtowania stanowisk obsługi samolotów na podobieństwo kolejowych zadaszonych peronów. W wielu pracach konkursowych prezentujących dużą inwencję autorów, próbowano rozwiązać te problemy za pomocą wiat osłaniających stanowiska obsługi, pionowej segregacji ruchu pojazdów i ludzi, podziemnych tuneli i naziemnych mostów, wysuwanych spod ziemi zadaszonych schodów, wind itp. Widoczna była też świadomość konieczności przewidywania zwiększenia ruchu i zabezpieczania możliwości rozbudowy układów funkcjonalnych terminali w przyszłości.

W konkursie R.I.B.A. na projekt modelowego lotniska z 1928 r. znalazły się rekomendacje dla uczestników, aby pasażerowie dostawali się do samolotów tunelami, mostami lub pod dachem, osłonięci od warunków atmosferycznych oraz uciążliwości i niebezpieczeństw od pracujących silników i manewrujących maszyn. „Dry boarding” był sloganem reklamowym tamtych czasów. Po II wojnie, kiedy samoloty zabierały na pokład już od 80 do 100 pasażerów, problem osłonięcia ich przed warunkami atmosferycznymi narastał bardzo szybko.

Wzrastający ruch pasażerski, który wymuszał jednoczesną obsługę co najmniej dwóch samolotów, separację przylatujących i odlatujących pod kątem kontroli celnej i paszportowej oraz dążenie do zapewnienia komfortu pasażerom i personelowi naziemnemu powodował, że już w latach 30. XX w. szukano sposobów porządkowania ruchu w strefie *airside*, na płycie przed terminalem. Jednym z wczesnych pomysłów była tzw. bycza zagroda (ang. *bull-pen*) wyznaczająca „przestrzeń cyrkulacyjną” w sąsiedztwie terminalu, przez którą pasażerowie poruszali się pieszo między terminalem i samolotem, korzystając z zadaszonych osłaniających ich przed warunkami atmosferycznymi. W budynku pasażerowie przechodzili przez punkty kontroli, a w zagrodzie znajdowały się przejścia w wyznaczonych miejscach parkowania samolotu. Można je uznać za wczesne formy stanowisk kontaktowych.

Wnikliwi obserwatorzy transportu lotniczego byli już wówczas świadomi tymczasowości proponowanych rozwiązań i konieczności podążania w ślad za rozwojem techniki. Najczęściej punktem odniesienia dla przyszłości lotnictwa był stan technicznego zaawansowania kolei. Autor przeglądowego artykułu opisującego wrażenia z podróży studialnej po lotniskach w USA z wczesnych lat 30. XX w. snuł przypuszczenia, że zmiany pójść w kierunku rozwiązań podobnych do dworców kolejowych z peronami wokół pociągów²³⁵. Zdawał sobie również sprawę, że nietrwałe drewniano-płocienne konstrukcje zadaszeń i ogrodzeń w niedalekiej przyszłości zastąpią wyłącznie konstrukcje stalowo-szklane. W tamtym czasie funkcjonowały, zresztą już różnego rodzaju, składane zadaszenia, konstruowane zgodnie z inwencją lokalnych techników. Na przykładzie londyńskiego lotniska w Croydon angielski komentator rozważał także alternatywne rozwiązania w postaci podziemnych tuneli prowadzących do stanowisk samolotów, łącząc je z potrzebą zapewnienia pięciu stanowisk równoczesnej obsługi samolotów z opcją docelowego zwiększenia tej liczby dwukrotnie.

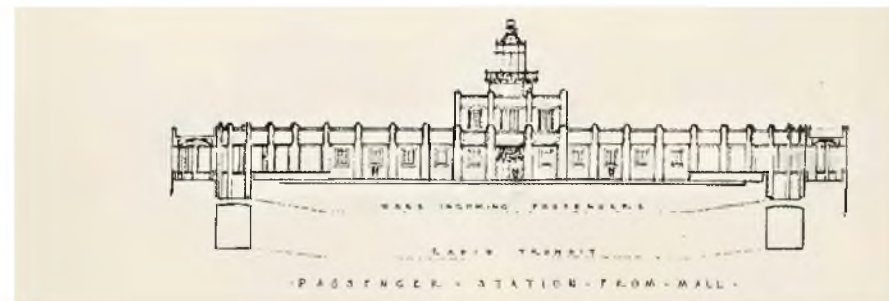
Pojawienie się dużych samolotów odrzutowych po II wojnie światowej definitywnie położyło kres lotniczo-kolejowym porównaniom. Mimo to idea zadaszenia powierzchni, na której odbywa się obsługa samolotu pozostała żywa aż do lat 60. XX w. i bodaj po raz ostatni znalazła swój wyraz w terminalu Pan Am na lotnisku JFK w Nowym Jorku i jego radzieckiej kopii na moskiewskim Szeremietiewie.

Do oryginalnych rozwiązań, które w swoim czasie wydawały się niezwykle nowatorskie należą pojazdy kołowe, przeznaczonych do transportu pasażerów pomiędzy terminalem i samolotami, będące rodzajem mobilnych poczekalni-rękawów, poruszających się po płycie. Zaprojektowane specjalnie dla lotniska Dullesa w Waszyngtonie, pierwszego lotniska ery samolotów odrzutowych, były w swoim czasie przedstawiane jako szczyt osiągnięć technicznych. Pomysł, który został skopiowany zaledwie na kilku innych lotniskach, m.in. na kanadyjskim Mirabel pod Montrealem (które *nota bene* okazało się kompletnym fiaskiem planistów i projektantów) nie sprawdził się i został zarzucony.

Po stu latach rozwoju lotnictwa cywilnego i wielu próbach rozwiązania problemu istnieją dwa zasadnicze sposoby dostępu do samolotów: bezpośrednio z płyty postojowej schodami dostawianymi do samolotu (lub schodami rozkładanymi wbudowanymi, jakie posiadają małe samoloty pasażerskie) lub za pomocą pomostów wejściowych dla pasażerów, tzw. rękawów.

Do obsługi samolotów poniżej 75 miejsc, ze względu na małą liczbą pasażerów i poziom drzwi wejściowych rękawy nie są na ogół używane. W przypadku dużych samolotów połączenie kabiny samolotu z terminalem za pomocą specjalnego pomostu jest rozwiązaniem koniecznym, zapewniając sprawną i wygodną obsługę pasażerów oraz bezkolizyjną, bezpieczną pracę obsługi technicznej samolotu na poziomie płyty.

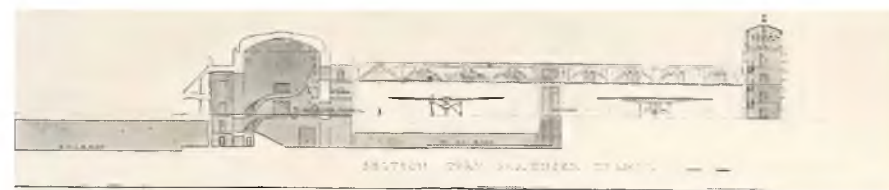
²³⁵ S. Norman, *Airport Development, part 2*, dz. cyt.



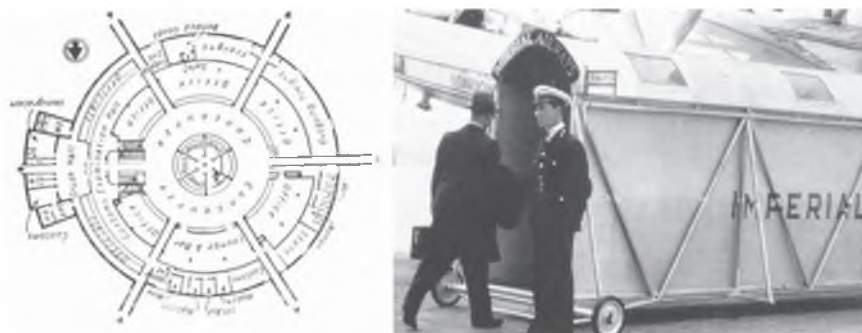
3.4-1. Propozycje nowoczesnych rozwiązań funkcjonalnych usprawniających pracę terminalu pojawiły się już w latach 20. XX w. Praca konkursowa z 1928 r. zawiera propozycję segregacji pionowej w terminalu oraz szybkie połączenia po stronie *landside* pomiędzy stacjami kolei i metra, podjazdami dla samochodów pasażerów odlatujących z poz. -1 i przylatujących na poz. 0. Po stronie *airside* zaprojektowano zadaszone przejścia do samolotów oraz wydzielony tunel pod płytą do transportu bagażu pomiędzy terminalem i stanowiskami obsługi samolotów. Architekt H. Roy Kelley, American Airport Design, Lehigh Airport Competition, wyróżnienie honorowe, 1930.



3.4-2. Stanowiska obsługi odlotów i przylotów pod zadaszeniem zintegrowanym z budynkiem terminalu. Architekt Odd Nansen, Latham C. Squire, American Airport Design, Lehigh Airport Competition, trzecia nagroda, 1930.

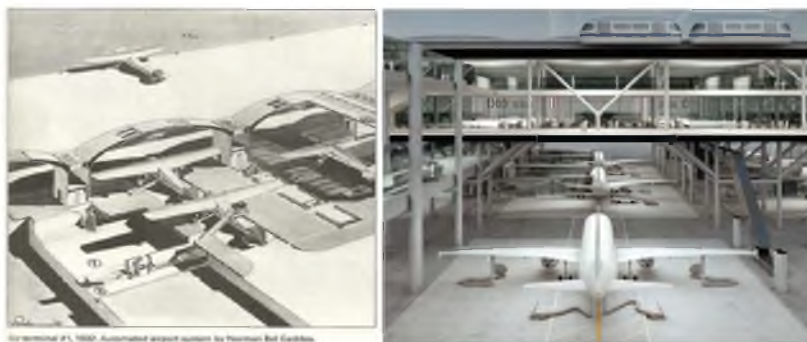


3.4-3. Podobne rozwiązanie uzupełnione o przejście podziemne. Architekt William Frank Bower, Henry Louis Sandlass, Alfred A. Rothman, American Airport Design, Lehigh Airport Competition, wyróżnienie honorowe, 1930.



3.4-4. Mobilna kryta galeria – proto-rękaw, około 1930, lotnisko Londyn-Croydon.

3.4-5. Londyn-Gatwick, 1936. Z zaplanowanego na okręgu terminalu, od gate'ów do samolotów prowadziły proto-rękawy – składane teleskopowo kryte pasaże. Miały one kółka poruszane przez elektryczne silniki. Niektóre prace prezentowane na American Airport Design, Lehigh Airport Competition w 1929 roku mogły inspirować twórców „ula” w Gatwick.



3.4-6. Automatyczny system obsługi samolotów zaprojektowany i opatentowany przez amerykańskiego projektanta Normana Bela Geddessa, 1932 r. Jego propozycja miała zaradzić powszechnej w owych czasach sytuacji, kiedy pasażerowie miesali się i przepychali pośród pilotów, personelu technicznego, poczty i bagażu. Prowadząc pasażerów wydzielonymi tunelami, schodami i windami Geddes zwracał uwagę na konieczność opracowania precyzyjnej technologii odprawy osób i obsługi maszyn. Miała ona skrócić do minimum konieczny czas postoju samolotu na ziemi, tzw. czas nawrotu (czas niezbędny na uzyskanie gotowości do ponownego startu).

3.4-7. Pewne idee wykazują dużą żywotność i co jakiś czas pojawiają się w odnowionych wersjach technicznego sztafażu i uwspółcześnionej szacie graficznej. Wobec wzrastającego zapotrzebowania na powierzchnię dla nowych terminali wydaje się naturalne, że potokowy system obsługi i odprawy samolotów może ponownie być poważną propozycją dla przeciążonych hubów. Büro für MEHR, koncepcja terminalu Drive-Through.

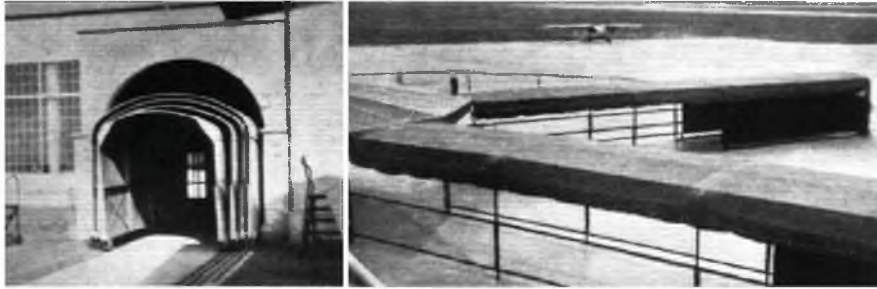


3.4-8. Tempelhof II, 1936. Daleko wysunięte wspornikowe zadaszennia ostnając ludzi i samoloty. Idea wykazująca cechy wspólne z zadaszenniami peronów kolejowych. Podobne rozwiązanie zastosowano w terminalu w Elmdon w Wielkiej Brytanii w roku 1939.



3.4-9. W 1950 r. firma Whiting Corporation próbowała wprowadzić do użytku system polegający na dosuwaniu samolotu do rękawa za pomocą wózków zamontowanych w płycie postojowej. System nie przyjął się z powodu zbyt dużego zagrożenia uszkodzenia maszyny w trakcie ryzykownej operacji.

3.4-10. „łatwiejszy załadunek”, informacja w prasie fachowej na temat prób z prototypami urządzeń dokujących dla samolotów.



3.4-11. Składane zadaszenie dla wsiadających pasażerów w Oakland, 1932.

3.4-12. Ogrodzenie strefy operacyjnej po stronie *airside*, tzw. *bycza zagroda* (ang. *bull-pen*) wraz z drewniano-płóciennymi zadaszeniami dojść do stanowisk samolotów w Indianapolis, lata 30. XX w.



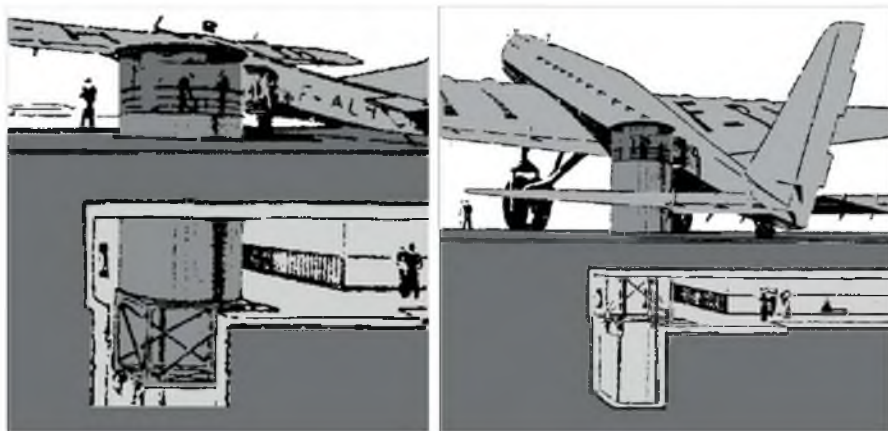
3.4-13. Przez długi czas samoloty pasażerskie kołowały w pobliżu budynku i odkołowywały na pole wzlotów lub pas startowy za pomocą własnych silników. Pasażerowie pod gołym niebem przechodzili pieszo z terminalu na stanowisko postojowe i wchodziłi na pokład samolotu. W zależności od typu i wielkości maszyny odbywało się to w mniej lub bardziej niewygodny sposób i dlatego też od początku podejmowano próby, aby poprawić komfort pasażerów. Douglas DC-2 w barwach PLL LOT przed 1939 r.



3.4-14. Samoloty DC-3 i DC-4 przed terminalem na lotnisku w Zurichu, lata 50. XX w.



3.4-15. Obsługa współczesnego regionalnego samolotu średniego zasięgu na lotnisk Düsseldorfie.



3.4-16. Problem połączenia „suchą stopą” terminalu z samolotem wyzwalał swego czasu dużą inwencję i pomysłowość inżynierów. Tunel z windą dostosowującą się do wysokości wejścia na pokład samolotu. Lotnisko w Budapeszcie, projekt niezrealizowany, ok.1937 r.



3.4-17. Washington Dulles International Airport jest jednym z niewielu lotnisk (obok m.in. Meksyku i Montrealu), które korzystają jeszcze z mobilnych poczekalni-rękawów zbudowanych wraz z terminalem Eero Saarinen w latach 1958–1963. Oryginalny pojazd skonstruowany przez Chyslera, mieszczący ok. 100 osób, dostosowujący swoją wysokość do poziomu w różnych typach samolotów, miał rozwiązać problem szybkiego pokonywania odległości pomiędzy stanowiskami postoju samolotów i terminalem. Po rozbudowie wielkość lotniska Dullesa wymagała wprowadzenia bardziej wydajnych środków transportu pasażerów pomiędzy pirsami w postaci specjalnych pociągów zwanych Aerotrain. Tego typu pociągi należące do systemów automatycznych kolejek (*automated people mover*, APM) obsługują także m.in. wewnętrzną komunikację na lotniskach w Singapurze, Atlancie, Denver, Rzymie czy Madrycie.

3.4-18. Mobilna poczekalnia-rękaw, lata 60., Washington Dulles International Airport.



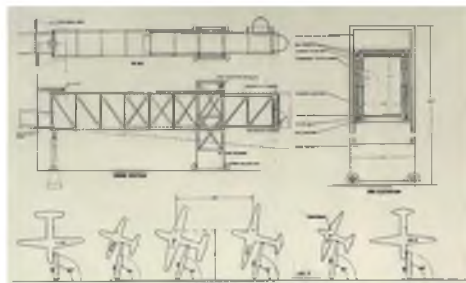
3.4-19. Terminal T3 na lotnisku JFK w Nowym Jorku, wcześniej znany pod nazwą Worldport, zbudowany przez Pan American World Airways (Pan Am) w roku 1960. Zaprojektowany przez Ives, Turano & Gardner Associated Architects i Walther Prokosch of Tippetts-Abbett-McCarthy-Stratton.

W chwili otwarcia tak o terminalu pisała prasa: „Rozwiązaniem problemów obsługi ruchu pasażerskiego ma być okrągły terminal z przewieszonym dachem, gwarantującym pasażerom przejście suchą stopą. [...] Osiem pasów dróg dojazdowych pozwala skorzystać wsiadającym i wysiadającym przed terminalem z 30 samochodów osobowych lub taksówek na minutę. Płyta postojowa pozwala obsługiwać jednocześnie osiem dużych samolotów odrzutowych w ciągu godziny”. Panamerama, *Airport Development*, „Flight”, 26.08.1960, Vol. 78, No. 2685, <https://www.flightglobal.com/pdfarchive/view/1960/1960%20-%201466.html>; dostęp: 22.04.2011.

W 1971 roku Worldport został rozbudowany i przez kilka lat był największym na świecie terminalem lotniczym (elipsa o wymiarach osi ok. 160 i 130 m). W czasach świetności Pan Am, który jako pierwszy dysponował dwupokładowymi Jumbojetami, Worldport osłaniający swoim wielkim zadaszeniem samoloty i pasażerów wskrzesił na krótko koncepcję zapoczątkowaną przed wojną na Tempelhof 2 i w Elmdon. Mimo że był uznanym przykładem architektury, w 2013 r. został zburzony.



3.4-20. Na moskiewskim Szeremietiewie w 1964 roku otwarto Terminal I (obecnie Terminal B). Jest to centralny, zaprojektowany na planie koła o średnicy ok. 90 m budynek, o wielkim zadaszeniu osłaniającym operacje załadunku i rozładunku samolotów. Trudno oprzeć się wrażeniu, że jest to radziecka odpowiedź na nowojorski Worldport.



3.4-21. Powojenny podręcznik projektowania portów lotniczych napisany pospół przez inżyniera i architekta, zaleca stosowanie rękawów jako logicznego następstwa zwiększenia gabarytów samolotów pasażerskich i podniesienia poziomu pokładów do ponad 3 m, segregacji pionowej obsługi pasażerów (odloty z poziomu +1) oraz unikania kolizji ruchu pasażerów z obsługą naziemną. F. Charles, P. Walther, *Airport Planning*, New York–London 1946, s. 188.



3.4-22. Terminal 3 na lotnisku JFK w Nowym Jorku (nie zachowany). Jeden z nielicznych przykładów, gdzie samolot parkował w doku uformowanym w linii zabudowy terminalu. Rękawy wysuwane prostopadłe do terminalu i samolotu w naturalny sposób łączyły pokład z poczekalniami pasażerów.



3.4-23. Złożony system rękawów przy terminalu na lotnisku Paryżu-Roissy.



3.4-24. Na dużych lotniskach połączenie terminali z samolotem za pomocą rękawów jest standardem. Ruchomy pomost o zmiennej długości i wysokości, dostosowujący się do położenia drzwi w samolocie, najlepiej zapewnia komfort i bezpieczeństwo pasażerom przechodzącym z budynku na pokład samolotu oraz separuje od ruchu pojazdów technicznych na płycie lotniska. W rękawie można zapewnić odpowiednią temperaturę oraz izolację akustyczną od hałasu pracujących silników.



3.4-25. Rozbudowany system pomostów i rękawów dostosowany do wielkości stanowisk postojowych może sprawić, że klarowny w zamyśle i przyjazny dla pasażerów terminal znajduje swoje zakończenie w klaustrofobicznych korytarzach.



3.4-26. Przeszkłone rękawy niwelują uczucie dyskomfortu i ciasnoty.

3.4.2. Terminal – komunikacja zewnętrzna

Współczesne lotniska pełnią funkcję intermodalnych węzłów transportowych posiadających połączenia z rozbudowaną i zróżnicowaną siecią dróg kołowych i szynowych. Autostrady, linie kolejowe i linie metra pozwalają w krótkim czasie dotrzeć do centrów miast będącymi celami podróży, na lotniska przesiadkowe położone w odległych częściach dużych metropolii czy też do innych miast i regionów. Prędkości jakie osiągają pociągi (200–300 km/h), mimo skracania czasu potrzebnego na dojazdy i kontrole na lotniskach, stanowią główną realną alternatywę dla podróży lotniczych na dystansach do kilkuset kilometrów. Na dużych lotniskach obsługujących rozbudowaną sieć połączeń, badanie wzajemnego wpływu transportu lotniczego i kolejowego (występują tu zarówno korzystne zjawiska synergii, jak i negatywnej konkurencji), wymaga szczegółowych pomiarów i analiz. Ingerencja w złożony system infrastruktury jest kosztowna i niesie z sobą skutki społeczne, środowiskowe i ekonomiczne²³⁶.

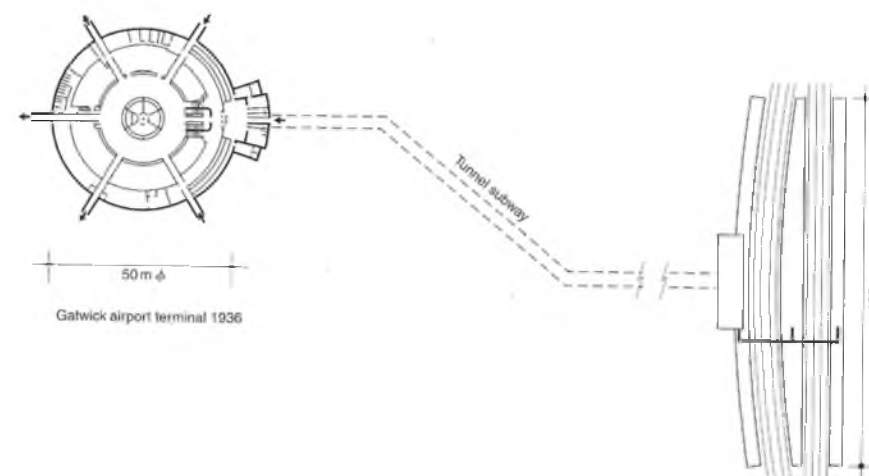
Ze względu na położenie stacji kolejowej w stosunku do terminalu lotniczego wyróżnić można następujące typy konfiguracji:

- separacja pionowa (np. Zurych, Wiedeń, Heathrow),
- przyległa (np. Paryż Charles de Gaulle, Frankfurt, Stansted),
- połączona sąsiadująca (np. Lyon, Atlanta, Waszyngton),
- oddalona (np. Luton, Düsseldorf)²³⁷.

Każde z tych rozwiązań posiada swoje uwarunkowania funkcjonalne, techniczne i ekonomiczne. W małych terminalach nie jest uzasadnione budowanie podziemnych stacji kolejowych, natomiast konieczne jest zapewnienie przynajmniej bezkolizyjnych skrzyżowań linii kolejowych z drogami kołowymi.

Pierwsze lotnisko Taliedo w Mediolanie założone w 1910 roku posiadało dogodne połączenie linią tramwajową z centrum miasta. Wynikało to z bliskości w stosunku do śródmieścia terenów wydzielonych pod pole wzlotów dla jednych z pierwszych zawodów lotniczych. W późniejszym okresie, gdy lotniska lokalizowano na terenach bardziej odległych, realizowanie tak prostego połączenia nie było już możliwe. Natomiast potrzebę zapewnienia sprawnych połączeń pomiędzy centrami a lotniskami położonymi na peryferiach miast, wraz ze wzrostem ruchu pasażerskiego, powszechnie dostrzegano już przed drugą wojną światową. Obecnie tylko niewielka liczba dużych lotnisk pozostaje w historycznych lokalizacjach blisko centrów. Lotnisko Kai Tak

w Hong Kongu, na które samoloty podchodziły do lądowania pomiędzy drapaczami chmur zostało zamknięte w lipcu 1998 roku. Położony zaledwie 5 km w linii prostej od Białego Domu Washington National Airport nadal funkcjonuje, ale nowe lotniska są już budowane w odległych lokalizacjach, gdzie uciążliwości związane z ich funkcjonowaniem powodują możliwie najmniej konfliktów społecznych.



3.4-27. Lotnisko Gatwick, 1936. Jeden z pierwszych na świecie węzłów komunikacji intermodalnej.

Wszystkie liczące się europejskie i azjatyckie porty lotnicze są skomunikowane z obszarami śródmiejskimi za pomocą linii kolejowych. Dla przykładu pociągiem podróżuje 37% pasażerów korzystających z lotniska w Kopenhadze, 33% w Amsterdamie, 27% we Frankfurcie i 44% w Osace. Najwyższy współczynnik, wynoszący 60% posiada lotnisko Gardermoen pod Oslo²³⁸. W USA w większości przypadków nadal tradycyjnie jedyną drogą i środkiem transportu na lotnisko to autostrada i samochód²³⁹.

Za prekursorski, pierwszy na świecie projekt terminalu pasażerskiego od początku pomyślanego jako część zintegrowanego systemu transportowego zapewniającego szybki przejazd z centrum i przejście suchą stopą do samolotu uznaje się terminal w porcie lotniczym Gatwick pod Londynem²⁴⁰. Terminal był połączony podziemnym

²³⁶ M. Janic, *Assessing some social and environmental effects of transforming an airport into a real multimodal transport node*, „Transportation Research Part D: Transport and Environment”, Vol. 16, Issue 2, March 2011, Elsevier B.V. 2011, s. 137–149.

²³⁷ Przytoczony podział zaproponował Christopher Blaw [w:] *Transport Terminals and Modal Interchanges. Planning and Design*, Architectural Press, Elsevier B.V. 2005.

²³⁸ Dane na podstawie IATA, *Airport Development Reference Manual*, 9th edition, dz. cyt.

²³⁹ Tamże, fig. 13-1, s. 294.

²⁴⁰ C. Blaw, dz. cyt.

tunelem o długości ok. 120 m ze specjalnie zbudowaną stacją kolejową, która łączyła lotnisko z dworcem Victoria w centrum Londynu. W latach 30. XX w. czas podróży ze stacji Victoria, wraz z dotarciem na lotnisko, załatwieniem formalności związanych z odprawą oraz samym przelotem do Paryża wynosił około dwie i pół godziny.



3.4-28. Model planowanego, gruntownie zmienionego przez Speera i Hitlera Berlina. U dołu po prawej Dworzec Północny, w centrum Hala Zgromadzeń, u góry po lewej Pole Tempelhof.

W Wielkiej Brytanii, ze względu na konkurencję między skomercjalizowanymi liniami lotniczymi a koleją, ułatwienia w połączeniach między pociągami, a samolotami są blokowane przez konkurujące przedsiębiorstwa. Mimo tych ograniczeń, z londyńskiego Heathrow można w ciągu 15. minut dostać się do centrum na stację Paddington. Bardziej odległe Stansted także posiada dobre kolejowo-drogowe połą-

czenie z centrum. Gatwick, które od chwili powstania w latach 30. znajdowało się na głównej linii Londyn–Brighton, oprócz połączenia z Victoria Station obecnie jest skomunikowane ze stacjami London Bridge, Blackfriars, King's Cross i Charing Cross.

Przez podparyskie lotnisko de Gaulle'a, w podziemnym tunelu, przebiega kolej TGV, łącząc je z północą, południem i wschodem Francji, jak również z Niemcami, Belgią i Holandią. Duża stacja kolejowa jest częścią kompleksu lotniskowego, stanowiąc rozbudowany kontrapunkt na osi kompozycyjno-funkcjonalnej całej sekwencji terminali.

W Norwegii pasażerowie jadący do i z nowego lotniska Gardermoen pod Oslo mogą skorzystać z szybkiego pociągu, który w ciągu 20 minut dociera do centralnej stacji w Oslo. W Wiedniu bezpośrednia linia Skylink łączy terminal-miasto z nowym lotniskiem w Schwechat.

W Japonii lotnisko-wyspę Kansai łączy linia kolejowa docierająca do Osaki i Kobe. Pasażerowie mogą używać pociągów o zróżnicowanej prędkości. W Hong Kongu zbudowano specjalną ekspresową linię do obsługi nowego lotniska Chek Lap Kok na wyspie Lantau. Szybkie pociągi jadą zaledwie 20 minut do centrum miasta.

Na większości głównych stacji kolejowych funkcjonują tzw. miejskie terminale, na których pasażerowie mogą dokonać odprawy i pozbyć się uciążliwych bagaży na długo przed wejściem na pokład samolotu.

Do bardziej znanych węzłów kolejowych zespolonych z lotniskami, które uzyskały ikoniczną identyfikację dzięki architekturze, należą między innymi Frankfurt i Lyon. We Fraporcie (taką nazwę przyjęło lotnisko), o wyrazie stacji kolejowej zdecydował „Squaire” (skrzyżowanie słów „plac” i „powietrze”), budynek wzniesiony nad dworcem kolejowym, który oprócz funkcji komunikacyjnych mieści biurowce i hotele. Należy do największych biurowców w Niemczech (140 tys m² powierzchni użytkowej), jest położony pomiędzy najruchliwszymi europejskimi autostradami A3 i A5, połączony przejściem pieszym z trzecim, co do wielkości lotniskiem w Europie. Całość stanowi zintegrowany węzeł komunikacyjny obsługujący jedno z ważniejszych europejskich megalopolis.

W USA dobre połączenia lotnicze tradycyjnie oznaczały szybki dostęp do najbliższych dróg i autostrad międzystanowych, ale w Europie i coraz częściej w Azji, gdzie główne lotniska obsługują gęsto zaludnione aglomeracje, buduje się sprawne połączenia obsługiwane przez transport publiczny. Dobre lotniska oferują już więcej niż tylko bezpośrednie połączenie kolejowe lub metro do najbliższego miasta; Schiphol posiada regularne połączenia z głównymi miastami Holandii oraz wieloma innymi poza jej granicami. Z Kloten pod Zurychem jest 10 minut do miejskiego dworca głównego, posiadającego połączenia kolejowe z całą Szwajcarią i Europą. W Genewie niektóre ekspresy długodystansowe odjeżdżają z lotniska co godzinę w głównych europejskich

kierunkach a lotnisko we Frankfurcie znajduje się mniej niż 15 minut jazdy od głównej stacji kolejowej w mieście i pociągów rozjeżdżających się z niej po całej Europie.

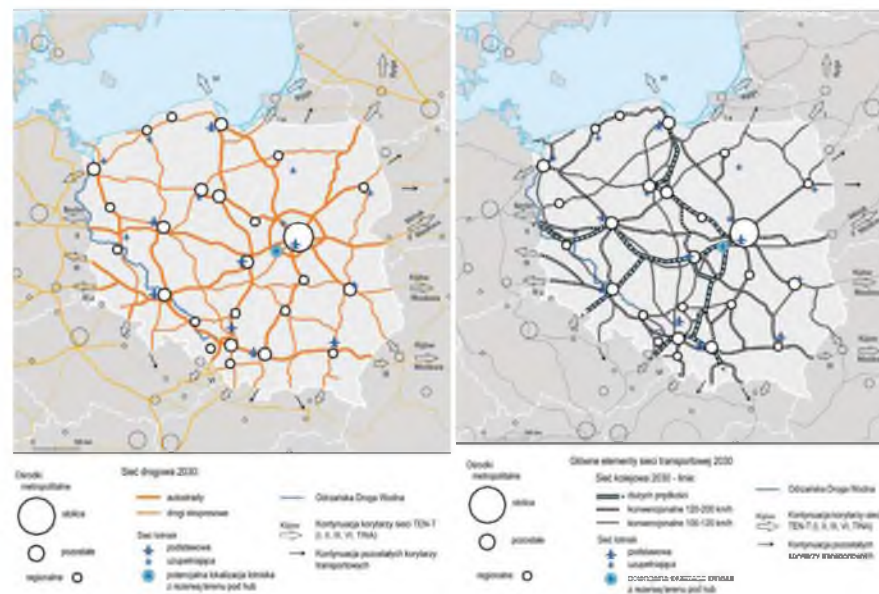


3.4-29. Budynek biurowo-hotelowy „Squaire” znajdujący się opodal lotniska i połączony z terminalami, wzniesiony nad stacją kolejową we Fraporcie (Frankfurt).



3.4-30. Port lotniczy Lyon-Saint-Exupéry, posiada stację kolejową, która umożliwia przesiadki na szybki pociąg TGV z Paryża do Marsylii. Wachlarzowaty kształt zbudowany w 1994 r. według projektu Santiaga Calatravy stał się emblematem miejsca.

Alternatywą dla bezpośredniego połączenia kolejowego jest połączenie z miejską siecią metra. Nieuchronnie pociąg to za sobą dłuższe czasy podróży połączone z dużą liczbą przystanków. Jest to rozwiązanie tańsze, oferujące często znacznie szerszy wybór kierunków. Londyńskie Heathrow łączy się z całą wielką siecią londyńskiego metra, chociaż czasy podróży do centrum miasta wynoszą 45–60 minut. Monachium z kolei oferuje metro zaczynające bieg przez zielone tereny przedmieść i docierające do dworca głównego w centrum miasta w 40 minut.



3.4-31. Wizja zagospodarowania przestrzennego kraju określona w KPZK 2030 (Koncepcja przestrzennego zagospodarowania kraju) oparta jest na postrzeganiu przestrzeni przez pryzmat rozwoju policentrycznej metropolii sieciowej. Istotnym elementem sieciowej struktury są powiązania komunikacyjne – drogowe, kolejowe i lotnicze. Metropolia składa się z najważniejszych polskich miast stanowiących jej rdzeń oraz współtworzących ją miast o znaczeniu regionalnym. Do policentrycznej metropolii sieciowej dołączane są subregionalne ośrodki wzrostu. Policentryczna metropolia sieciowa jest otwarta na oddziaływanie sieci europejskich ośrodków metropolitalnych, przede wszystkim znajdujących się na terenie Unii Europejskiej. Model rozwoju przestrzennego jest osadzony w policentrycznej strukturze systemu osadniczego kraju²⁴¹.

Niektóre polskie lotniska posiadają połączenia szynowe z miastami i siecią krajową. Niedorozwój infrastruktury kolejowej jest w tym zakresie bardzo duży. Dopiero od czerwca 2012 r. lotnisko Chopina w Warszawie jest połączone z siecią Szybkiej Kolei Miejskiej. Również lotnisko w Modlinie ma specjalne połączenie kolejowe (wspomagane jeszcze na ostatnim odcinku przez autobusy). Gdańskie lotnisko w Rębiechowie znajduje się na trasie Pomorskiej Kolei Metropolitalnej, natomiast na

²⁴¹ Koncepcja przestrzennego zagospodarowania kraju 2030, Projekt dokumentu rządowego przeznaczony do konsultacji, Ministerstwo Rozwoju Regionalnego, Warszawa, 25.01.2011, s. 5.

wrocławskim terminalu znajduje się przygotowany wcześniej podziemny przystanek, który będzie obsługiwany przez kolej lub tramwaj. Również integralną częścią realizowanego w ostatnim czasie terminalu w Świdniku jest stacja autobusów szynowych. Połączenie kolejowe, w oparciu o istniejącą starą trasę, jest także możliwe pomiędzy Rzeszowem i lotniskiem w Jasionce. Obecne natężenie ruchu nie uzasadnia jednak jej budowy. Pomiędzy Krakowem a Balicami od kilku lat funkcjonuje połączenie obsługiwane przez autobusy szynowe. Na ukończeniu jest budowa nowego przystanku kolejowego, połączonego zabudowaną kładką pieszą z garażem wielopoziomowym i rozbudowanym terminalem pasażerskim oraz modernizacja szlaku pomiędzy stacją Kraków Główny a lotniskiem w Balicach.



3.4-32. Lotnisko W San Francisco w Stanach Zjednoczonych. Złożony węzeł autostradowy i kolejowy, za pomocą którego lotnisko jest połączone z miastem oraz systemem lokalnych i międzystanowych dróg lądowych. Wnętrze pierścienia utworzonego przez terminale wypełnione jest garażami wielopoziomowymi. Po wewnętrznym obwodzie krąży lotniskowa kolej zapewniająca komunikację pomiędzy elementami struktury po stronie *landside*.

Włączenie lotniska do krajowej i międzynarodowej sieci transportowej planuje się już na etapie wstępnego programowania Centralnego Portu Lotniczego. Ma on być skomunikowany poprzez węzeł przesiadkowy z liniami tzw. kolei dużych prędkości łączących większe miasta Polski.

W Koncepcji Zagospodarowania Przestrzennego Kraju do 2030 r., będącego projektem rządowego dokumentu, zintegrowany układ transportu kolejowego, drogowego i lotniczego jest potraktowany jako ważna struktura umożliwiająca rozwój cywilizacyjny kraju.

Technokratyczne podejście do rozwiązywania problemów komunikacyjnych i koncentracja wyłącznie na zagadnieniach infrastrukturalnych prowadzi niejednokrotnie do drastycznej atrofii form architektoniczno-urbanistycznych niezbędnych do prawidłowego definiowania i funkcjonowania przestrzeni publicznych. Dominująca rola parametrów ekonomicznych prowadzi do zaniku tradycyjnych uformowań kojarzonych z miejską specyfiką na rzecz homogenicznych przestrzeni przepływów. Jest to stale aktualny problem zaniku znaczących, zindywidualizowanych pod względem architektonicznym miejsc.

Z reguły lotniska są tworem urbanistycznymi nieprzyjawnymi dla ruchu pieszych czy rowerzystów. Zdecydowanie preferuje się, albo traktuje niemal na zasadzie wyłączności, komunikację samochodową i szynową. Rzadko się zdarza, aby w planach uwzględniano logiczny system chodników i ścieżek rowerowych prowadzących do lotniska. Tym bardziej zwraca uwagę wyjątkowa informacja o takich możliwościach znajdująca się na oficjalnej stronie internetowej lotniska w Brukseli²⁴².

Wielki kompleks lotniskowy obsługujący Madryt leży w pobliżu starej miejscowości Barajas, od której port przyjął swoją nazwę, jednak w żaden zaplanowany i zkomponowany sposób nie jest z nią powiązany. Miejscowość Barajas jest oddzielona od lotniska trudną do przekroczenia drogą szybkiego ruchu. Jedyne połączenie stanowi zaledwie kilku wąskich kładek pieszych. Sprawiają one wrażenie wymuszonych przejść technicznych, łącząc najbardziej oddalony od terminali pierścień parkingów oraz buforowe postoje taksówek z garażami wielopoziomowymi położonymi już na terenie lotniska. Nie można tam odnaleźć śladów integracji przestrzennej zespołu starego Barajas z wielkim lotniskiem, które sprawia wrażenie, że żyje własnym, odrębnym życiem.

Problem właściwego kształtowania przestrzeni przyjaznych dla pieszego nie jest całkowicie pomijany. Istnieje wiele przykładów, gdzie starania inwestorów, planistów i projektantów przyniosły pozytywne rezultaty. „Humanistyczna ekonomia”, która podpowiada, że większe zyski można czerpać z miejsc, które są akceptowane przez użytkowników, prowadzi do poszukiwania dobrych rozwiązań. Tradycyjnie kształtowane place i ulice mogą pełnić konkretne funkcje w strukturze przestrzennej lotnisk. Oprócz powierzchni operacyjnej, na której odbywa się przemieszczanie

²⁴² Do i z lotniska, http://www.brusselsairport.be/en/passngr/to_from_brussels_airport; dostęp: 24.05.2013.

i „rozrzadzanie” potoków pasażerów pomiędzy określonymi elementami funkcjonalnymi (terminal – garaż wielopoziomowy – przystanki autobusowe – postoje taksówek – przystanki kolejowe i metra – obiekty handlowo-usługowe), przestrzenie te pełnią niebagatelną i ciągle niewykorzystaną rolę w organizacji i identyfikacji przestrzeni w rejonie terminali lotniczych.

4. Terminal — aspekty funkcjonalno-przestrzenne i formalne

Wczesne modele typologiczne lotnisk i terminali w zakresie rozwiązań formalnych i funkcjonalno-przestrzennych były adaptacjami założeń historycznych lub zapożyczeniami pochodzącymi z repertuaru rozwiązań wypracowanych wcześniej przy projektowaniu dworców kolejowych. W następnym etapie poddawano je różnego rodzaju modyfikacjom, by po wyczerpaniu możliwości adaptacyjnych przejść do stosowania artykulacji przestrzeni w duchu modernizmu. W jego ramach osiągnięto zadowalające wyniki w postaci modelu funkcjonalno-przestrzennego, który zyskał miano *wielkiej szopy*. Jego wzbogaconą odmianę skupioną na uformowaniach przekrycia stanowi formuła *wielki dach*. Istnieją przesłanki, aby mówić już o kolejnej wersji modelu przestrzennego idącego w kierunku wielkich powłok – superstruktur równoważących elementy funkcji, formy i konstrukcji, znoszących tradycyjną artykulację struktury nośnej i obudowy podzielonej na ściany i przekrycie.

Do ważnych tematów dotyczących formy architektonicznej terminali lotniczych należy także problem naśladowania form aerodynamicznych wynikający ze ścisłych związków architektury i techniki lotniczej a także nurt architektury regionalnej, w którego ramach podejmowane są próby przeciwstawienia się globalnej uniformizacji, w naturalny sposób wywierającej silny wpływ na kształt światowej sieci transportowej.

4.1. Podobieństwa w procesie ewolucji terminali lotniczych i dworców kolejowych

Pojawienie się lotnictwa jako nowego środka transportu okazało się równie ważnym wydarzeniem jak wcześniejsze o 100 lat narodziny kolei. W rozwoju form ich sieciowej infrastruktury występują pewne analogie i prawidłowości, szczególnie w procesie ewolucji dworca i budynku stacyjnego oraz lotniska i terminalu pasażerskiego. Co prawda dynamika przekształceń architektury terminali, przynajmniej w początkowej fazie rozwoju do lat 50.–60. XX w. nie dorównywała burzliwemu rozwojowi dworców, jednakże cykl przemiany pierwotnej szopy-hangaru w złożony i reprezentacyjny terminal przypomina proces przekształcania stacji kolejowej od prymitywnej szopy-

wozowni do znaczącego w strukturach nowoczesnych miast gmachu dworcowego²⁴³. Działo się tak na skutek podobieństwa w zestawie problemów, z którymi musieli zmierzyć się architekci; przede wszystkim była to konieczność ukształtowania architektonicznego modelu typologicznego odpowiadającego nowej funkcji. W obydwu przypadkach musiała cechować go funkcjonalna elastyczność i podatność na rozbudowę podążająca za rozwojem techniki i wzrostem obsługiwanego ruchu, a jednocześnie czyniącego zadość ważnej potrzebie osławiania wynalazków technicznych, początkowo budzących nieufność użytkowników. Cel ten, zarówno w przypadku kolei jak i lotnictwa, realizowano za pomocą sprawdzonej metody polegającej na aplikacji elementów architektury historycznej. Ponadto istotną wspólną cechą obiektów transportu kolejowego i lotniczego był fakt, że ich sprawne funkcjonowanie zależało od współpracy zróżnicowanych zbiorów elementów infrastruktury tworzących rozbudowane systemy; w pierwszym przypadku były to budynki stacyjne, parowozownie, nastawnie, torowiska, tunele, wiadukty, w drugim zaś drogi startowe, płaszczyzny kołowania, hangary oraz terminale z punktami kontroli operacji lotniczych. Zarówno specjalizacja w projektowaniu dworców jak i lotnisk zmusiły architektów korzystających z budowanego przez wieki prestiżu do ustalania nowych relacji i podziału kompetencji z inżynierami, którzy oprócz elementów czysto technicznych, projektowali także śmiało konstrukcje hal peronowych albo hangarów. Efektem tej współpracy było pojawienie się silnego nurtu inżynierskiego w architekturze drugiej połowy XIX wieku.

Jednym z pierwszych dworców, w którym ustalono kanony architektury halowego terminalu kolejowego był Centralny Dworzec w Monachium, zbudowany w latach 1847–1849 według projektu F. Bürleina. Architekt zaadaptował na potrzeby budynku dworcowego model wczesnochrześcijańskiej świątyni, z dekoracyjną rozetą we frontowej fasadzie i narteksem akcentującym główne wejście. Z czasem repertuar form poszerzono w zasadzie o wszystkie style przeszłości – greckie świątynie, rzymskie termy, gotyckie katedry, renesansowe i barokowe pałace, tworząc spektakularne teatralne rozwiązania²⁴⁴. Podmiejskie terminale lotnicze, poza nielicznymi wyjątkami, długo nie dorównywały monumentalnej skali rozwiązań dworców kolejowych lokowanych w centrach miast, jednak w drugiej połowie XX w. osiągnęły stopień rozwoju, który – podobnie jak dworce, uprawniał je do porównań z katedrami.

²⁴³ Interesującej analizy procesu ewolucji dworców kolejowych dokonał amerykański historyk sztuki Meeks, wyodrębniając następujące fazy rozwojowe: od „emulacji jednego stylu”, przez „syntezę wielu” i „wyszukanie” do „okresu megalomanii”, [w:] C.L.V. Meeks, *The Railroad Station. An architectural history*, Architectural Press, 1957.

²⁴⁴ M. Rymar, *Architektura dworców Kolei Karola Ludwika w Galicji w latach 1855–1910*, Warszawa 2009, s. 73.

Przykładem adaptacji historycznych zasad kompozycji urbanistycznej do wymagań współczesnej sieci transportowej było zastosowanie schematu *Entre cour et jardin*. Typ pałacu barokowego, wykształconego we Francji w XVII wieku, gdzie główny budynek – *corps de logis*, leżał na osi między dziedzińcem honorowym – *cour d'honneur*, a ogrodem, okazał się bardzo przydatnym i elastycznym schematem kompozycyjnym²⁴⁵. Architektura eklektyczna przed modernistycznym przewrotem chętnie korzystała z tego modelu, gdyż pozwalał on na organizację dużych przestrzeni miejskich wokół reprezentacyjnych budowli. Zasada *między dziedzińcem a ogrodem* była między innymi bardzo użyteczna przy projektowaniu wystawnych dworców kolejowych w Paryżu, Berlinie i Londynie, Mediolanie, Antwerpii czy Dreźnie. Zasada reprezentacyjnego dziedzińca była realizowana w postaci miejskiego placu z podjazdem dla pojazdów konnych i automobili wraz z urządzoną geometrycznie zielenią przed głównym budynkiem stacyjnym. Monumentalny gmach w tradycyjnej konstrukcji, wznoszony już często przy użyciu nowych technologii zbrojonego betonu, zwykle z bogatą dekoracją w postaci rzeźb, sztukaterii i malowideł, mieścił hol recepcyjny i kasowy, poczekalnie, restauracje, biura itp., przechodząc w układ peronów przekrywanych przeszklonymi halami o zrationalizowanej konstrukcji stalowej. W miejsce ogrodu za *corps de logis* na dworcach pojawiały się co prawda torowiska, jednak czytelna historyczna formuła pozwalała na zadowalające pod względem kompozycyjnym włączanie nowych budowli komunikacyjnych w strukturę miasta.

W przeciwieństwie do dworców kolejowych, terminale na podmiejskich lotniskach na ogół nie wymagały integracji z kompozycją urbanistyczną miast. Miało tam miejsce zjawisko odwrotne: to lotnisko stanowiło zaczyn nowego organizmu, który stwarzał szansę na organizację przestrzenną przedmieść. Na początku swojego rozwoju, skromne lotnisko jako element miastotwórczy znajdowało się poza centrum zainteresowania architektury cywilizacji euroatlantyckiej. Nie było więc powodu, aby sprzyjało koncentracji energii i środków na budowę dojrzałych struktur architektoniczno-urbanistycznych. Ponadto jego wymagania zmieniały się zbyt szybko, aby wykształcić stabilny wzór zabudowy, w tym także model typologiczny samego terminalu. Mimo to, w niektórych wczesnych realizacjach, zapewne także pod wpływem dworców, pojawiały się próby adaptowania barokowej zasady *między dziedzińcem a ogrodem* do komponowania układów przestrzennych całych lądowisk. W odróżnieniu od dworców kolejowych, na pewnym etapie rozwoju, w swojej tzw. fazie pastoralnej i zielonych marin, lotniska miały szansę zrealizować w praktyce historyczny model w pełnej do niego analogii. Dziedziniec z podjazdem urządzony w formie geometrycz-

²⁴⁵ Klasycznymi przykładami takiego założenia są Wersal i Vaux-le-Vicomte we Francji, w Polsce zaś pałac w Wilanowie i Nieborowie.

nego parku i symetryczny terminal pasażerski odpowiadały modelowemu dziedzińcowi i pałacowi, natomiast w miejscu ogrodu pojawiały się odpowiednio rozległe łaki pola wzlotów, ujmowane z czasem w okręgi lub elipsy. Zanim pojawiły się na nich duże płaszczyzny utwardzone opisywano je jako ściśle zgeometryzowane linearne układy wielu dróg startowych dostosowanych do zróżnicowanych kierunków wiatru. Przykładem dużych lotnisk zaprojektowanych wedle tych zasad były berlińskie lotniska Tempelhof, przy czym konsekwentnie kompozycyjnie „wpiętym” w urbanistykę stolicy było dopiero Tempelhof II.



4.1-1. Historyczny model i przykłady węzłów komunikacyjnych, w których do organizacji przestrzennej nowego typu złożonych układów funkcjonalnych z powodzeniem zastosowano zasady klasycznej kompozycji rezydencjonalnej. 1. Pałac w Wersalu, XVII w., który przez następne stulecia inspirował architektów i inżynierów. 2. Dworzec kolejowy w Mediolanie, architekt Ulisse Stacchini, projekt 1912 r. 3. Lehigh Portland Cement Company Airports Competition, koncepcja lotniska idealnego, trzecia nagroda w konkursie, architekci Odd Nansen, Latham C. Squire, 1929 r. Układ krzyżujących się dróg startowych został wpisany w kwadrat pola wzlotów, symetryczny terminal wraz z hangarami położonymi na skrzydłach przypomina pałac, zaś podjazd-dziedziniec zyskał oprawę w formie regularnego parku. Całość zespolona ścisłym geometrycznym porządkiem statycznej kompozycji zamkniętej.

Przełom w komunikacji, który nastąpił wraz z umasowieniem samochodu jako indywidualnego środka transportu, oraz równoległy rozwój lotnictwa komunikacyjnego uniemożliwił pełną realizację modelu, szybko ujawniając jego anachronizm. Dziedziniec został zajęty najpierw przez parkingi a następnie przekształcił się w węzeł komunikacyjny po stronie *landside*. Miejsce pałacu przez pewien czas zajmował jeszcze terminal o cechach klasycznej symetrycznej budowli, jednak w miejscu ogrodu poja-

wiły się betonowe płaszczyzny manewrowe, płyty postojowe, drogi startowe i drogi kołowania, które były już organizowane wyłącznie w zgodzie z wymaganiami techniki lotniczej i nawigacyjnej.

Formy współczesnych lotnisk nadal mogą sugerować, że mają wiele wspólnego z barokowymi kompozycjami, jednakże nie jest to już wynik świadomych manipulacji na historycznych modelach, lecz skutek trwałości i uniwersalizmu pewnych uformowań, w tym szczególnie kompozycji osiowej, która okazuje się rozwiązaniem optymalnym nawet w dynamicznych hiperfunkcjonalnych projektach XX i XXI w.



4.1-2. Struktury największych współczesnych lotnisk zorganizowane według zasad osiowej symetrycznej kompozycji. Od lewej: port lotniczy w Seulu, Pekinie, Hong Kongu.

4.2. Model typologiczny wielka szopa (*big shed*)

Stale rosnące zapotrzebowanie na powierzchnię użytkową – podatną na przekształcenia i rozbudowę, wzrost stopnia złożoności elementów funkcjonalnych przy jednoczesnym coraz większym nasyceniu instalacjami i specjalistycznymi urządzeniami technicznymi, wymusiły na projektantach terminali poszukiwanie nowych form organizacji przestrzeni. Klasyczne systemy organizacji przestrzennej, oparte głównie na sekwencji pomieszczeń dodawanych i porządkowanych według hierarchicznych zasad kompozycji osiowej a nawet zgodnie z późniejszymi kanonami kompozycji swobodnej, nie były w stanie spełnić oczekiwań dynamicznie rozwijającego się nowego architektonicznego modelu typologicznego.

Bez klarownej porządkującej systemowej struktury nie jest obecnie możliwe uzyskanie pożądanych cech terminalu: czytelny układu przestrzennego, separacji krzyżujących się ciągów pieszych i pojazdów, przyjaznego dla pasażera klimatu wewnątrz w dużych kubaturach rozciągniętych na znacznych odległościach, zadowalającego naturalnego oświetlenia przy głębokich traktach użytkowych itd. Należy dodać, że wszystkie te wartości muszą być osiągnięte pod presją ekonomicznej efektywności, technicznej niezawodności, nieograniczonej elastyczności i zapewnienia potencjału modularnej rozbudowy a także oczekiwanej reprezentacji i jakości „architektury ikonicznej”. Instalacje i systemy techniczne, ze względu na swoją złożoność i znaczenie dla funkcjonowania współczesnych terminali, nie dają się zredukować do roli wyposażenia technicznego podporządkowanego rozwiązaniom formalnym, które byłyby wprowadzane do projektu już po zamknięciu etapu koncepcyjnego. Muszą być uwzględniane jako równoprawne elementy całościowo rozumianej struktury budynku.

Problem ten, jak wcześniej wspomniano, zaprzętał już w latach 50. uwagę Louisa Kahna. Za pewnego rodzaju kontynuację jego poglądów na relacje między powierzchnią użytkową i usługową można uznać Centrum Pompidou, Richard Rogersa i Renzo Piano z 1977 r. Poszukiwania zrównoważonej syntezy techniki budynkowej z całą strukturą doprowadziły w latach 70. do powstania idei *obsługiwanej szopy* – *serviced shed*, powłoki integrującej wszystkie funkcje podstawowe i obsługujące, wraz z konstrukcją i instalacjami. Swoją pełną wyraz znalazła ona w Centrum Sztuk Wizualnych imienia Roberta i Lisy Sainsbury, zaprojektowanym przez Normana Fostera.

Shed (ang. *szopa, buda, wiata, zajezdnia, remiza*) to podstawowa forma zamknięcia przestrzeni. Tak jak idea *prymitywnej chaty*, która pojawiła się już u Witruwiusza a do teorii architektury została wprowadzona w XVIII w. przez Marca-Antoine’a Laugiera, *szopa*, choć obecna w teorii nie tak długo, należy do idei odnoszących się do „poziomu zerowego” architektury, poszukującej inspiracji w podstawowych, prymi-

tywnych formach przestrzennych. Oglądana z zewnątrz jak i od wewnątrz szopa nie wykazuje indywidualnych cech morfologicznych, jest neutralna i obojętna do czasu, gdy nie stanie się przedmiotem operacji konstrukcyjnych i formalnych mających na celu przystosowanie jej do pełnienia konkretnych funkcji.

Podobnie jak hangar, *szopa* jest dobrym punktem odniesień teoretycznych rozważań związanych z terminalami lotniczymi, odsyłając do początków kształtowania się form architektonicznych związanych z lotnictwem. W ich przypadku *szopa* nie jest wyłącznie nośną metaforą przywołującą prymitywną formę kontrastującą ze złożonymi strukturami współczesnych terminali. Architektura budynków lotniskowych wywodzi się w prostej linii z prowizorycznych budynków o schematycznym układzie i konstrukcji. Ich tymczasowość a jednocześnie logika struktury zredukowanej do minimum mają w sobie szczególną siłę utylitaryzmu prymitywnych form zabudowy, o niewyszukanych „naturalnych” formach, poddanych skrajnej racjonalizacji. Nurt pragmatycznego minimalizmu jest stale obecny w historii architektury terminali pasażerskich a pojęcie *big shed* jest terminem posiadającym określone miejsce w krytyce i teorii architektonicznej.

Nikolaus Pevsner w roku 1943 w swoim słynnym rozróżnieniu postawił następującą tezę: „Szopa na rowery jest budynkiem a katedra w Lincoln – dziełem architektonicznym”²⁴⁶. W następnych dekadach, na skutek modernistycznych przewartościowań, granica pomiędzy uznaną architekturą i marginalną nie-architekturą rychło uległa zatarciu. Wielkimi szopami były budynki przemysłowe, które pokolenie modernistów, w tym także Pevsner, wprowadziło w obszar architektury wysokiej. Robert Venturi w 1972 r. powrócił do dyskusji na temat szopy pojmowanej jako najbardziej uniwersalny model i pierwotny wzór budynku. Jego podział na „kaczki” i „dekorowane szopy” (*decorated shed*) w syntetyczny sposób identyfikował problem i nawiązywał do podstawowych idei teoretycznych²⁴⁷.

Martin Pawley z kolei w 1998 r. był jednym z pierwszych, który nazwał i opisał zjawisko *wielkiej szopy*²⁴⁸. Zauważył, że w ciągu powojennych dekad proste pudła zdominowały podmiejski pejzaż współczesnych miast. Tworzą one, od lat 90. również w Europie Środkowowschodniej, specyficzny krajobraz hal przemysłowych i magazynowych, wielkopowierzchniowych hal targowych i hipermarketów. Podobnie jak Pevsner uczynił to w latach 40. w stosunku do tradycyjnej szopy, obecnie odmawia się jej współczesnym mutacjom miana architektury. Jednak jest to zjawisko, które nie powstaje bez udziału architektów i z racji swojej skali domaga się analizy. Jakościowa

²⁴⁶ N. Pevsner, *Historia architektury europejskiej*, Warszawa 1976, s. 11.

²⁴⁷ R. Venturi, S. Izenour, D.S. Brown, *Learning from Las Vegas. The Forgotten Symbolism of Architectural Form*, The MIT Press, revised edition, 1977, s. 87.

²⁴⁸ M. Pawley, *Terminal Architecture*, London 1998.

przemiana środowiska zbudowanego polegająca na budowie milionów *szop* wokół miast jest faktem, którego nie można lekceważyć. Powstał bowiem w ten sposób nowy, dominujący model przestrzenny, pozostający w wyraźniej opozycji do tradycyjnych wartości architektury.

Termin *wielka szopa* przyjął się jako określenie współczesnego typu organizacji przestrzennej i jest ze szczególnym upodobaniem używany w odniesieniu do terminali. W ślad za Pawley'em również Hugh Perman konstatuje, że większość terminali lotniczych to „po prostu wspaniałe, wielkie szopy”²⁴⁹ a Will Pryce w książce zatytułowanej po prostu *Big Shed* poddaje systematycznej analizie architekturę reprezentującą ten model organizacji przestrzeni²⁵⁰. Wedle Pryce'a terminale lotnicze są w rzeczywistości hybrydą: połączeniem dworca, fabryki, węzła komunikacyjnego i shopping mall'a. Szyderczy opis terminalu w Kansai, którego „[...] wielka hala, z żółtymi lampami przypominającymi centrum sportowe, gdzie szalony tłum poszukuje przecenionych skandynawskich mebli jak w prowincjonalnym supermarkecie” pokazuje dystans teoretyka i obiektywizm analityka²⁵¹.

Swój udział w kształtowaniu architektury terminali jako *wielkich szop* mają także hangary. Hale o wielkich rozpiętościach, bez wewnętrznych podpór, projektowane i wznoszone dla przemysłu lotniczego przed II wojną światową i intensywnie wykorzystywane do produkcji bojowych maszyn, po zakończeniu działań wojennych stały się bezużyteczne. Podobnie jak po zakończeniu I wojny, dla wyprzedawanych hal szukano nowych zastosowań. Jako wieloprzestrzenne, zrationalizowane konstrukcje stały się wymarzonymi obiektami eksperymentów modernistycznych architektów. W Illinois Institute of Technology sale koncertowe i wystawowe w nieczynnych hangarach były ulubionymi tematami prac dyplomowych; rozległe wnętrza istniejących budynków były na nowo aranżowane na potrzeby nowych funkcji²⁵². Zachowany kolaż wykonany przez Daniela Brennera na bazie fotografii hangaru zaprojektowanego przez Alberta Kahna, będący częścią studialnej pracy dyplomowej wykonanej pod kierunkiem Miesa van der Rohe, wszedł do kanonu historii sztuki i architektury. Wolna od słupów, ścian i pionów komunikacyjnych przestrzeń lotniczego hangaru o wymiarach 90 x 130 m, wcześniej miejsce produkcji i bazowania samolotów, została potraktowana jak neutralna hala studia filmowego i na nowo zorganizowana przy użyciu architektonicznej scenografii. Zbudowano nowe perspektywy i plany przez dodanie płaszczyzn sufitu, posadzki i ścian. Znaczne fragmenty kratownic i wrót pozostały widoczne, wzmagając wrażenie przestrzenności oraz budując kontrast dla architektonicznej interwencji.

Zastosowane materiały to ulubione motywy van der Rohe: drewno, kamień, metal i neutralne poziome płaszczyzny. Na ich tle, na pierwszym planie widać klasyczne dzieła sztuki symbolizujące funkcjonalną metamorfozę utylitarnych budowli.

Głównymi promotorami adaptacji modelu wielkiej szopy dla potrzeb współczesnych funkcji byli Norman Foster, Richard Rogers i Renzo Piano. Na poglądy i praktykę projektową Rogersa i Fostera duży wpływ miał Serge Chermayeff głoszący konieczność zmiany roli architekta. Kreatora, twórcę kształtu (*shapemaker*) miał zastąpić autor rozwiązania problemu (*problem-solver*), który kierując się w swoim działaniu logiką i ścisłymi przesłankami wynikającymi z zadania projektowego konstruował racjonalny algorytm postępowania. Wynikiem jego zastosowania miał być budynek, który nade wszystko dobrze „działał i pracował”. Kształt miał być rzeczą wtórną i pochodną przyjętej metody. Rogers tak to wspomina: „Wierzyliśmy we wszystko co mówił. Jego zwięzłe intelektualne przesłanie jest ciągle z nami”²⁵³. Choć odwołania wprost do Le Corbusiera ze strony Rogersa nie padają, to w istocie była to kontynuacja poszukiwania modelu dla architektury pojmowanej jako precyzyjnie skonstruowanej i dobrze funkcjonującej maszyny.

Nie bez znaczenia były również studia Rogersa i Fostera w Stanach Zjednoczonych, gdzie duże wrażenie wywarły na nich racjonalne metody projektowania i budowania domów mieszkalnych w ramach programu Case Study Houses w latach 1945–1966. Pragmatyka architektury amerykańskich domów jednorodzinnych a także bezpośrednia współpraca na początku lat 70. Normana Fostera z Buckminsterem Fullerem, twórcą kopuł geodezyjnych, miała duży wpływ na podejście młodych brytyjskich architektów do rozwiązywania problemów wielkich hal lotniskowych terminali²⁵⁴. Wspomniane wcześniej Centrum Pompidou dla Richarda Rogersa i Renzo Piano oraz Sainsbury Center for Visual Art dla Normana Fostera były spektakularną materializacją teoretycznych spekulacji. Paradoksalnie, w pełni dojrzałe realizacje technokratycznego podejścia miały miejsce w obiektach kultury. Wszyscy trzej architekci reprezentowali ugruntowane postawy technicznie nastawionych *problem-solvers*. Nawiązując dobrą współpracę z zarządzającymi portami lotniczymi przenieśli swe doświadczenia do budynków nowego typu – do wielkich terminali, najpierw w Stansted, Chek Lap Kok i Kansai, a później w Barajas, T5 na Heathrow i do terminalu w Pekinie, a ostatnio do projektowanego terminalu w Meksyku. Razem z technologami, inżynierami i konstruktorami poszukiwali wydajnych schematów działania, rozwiązań modelowych i systemowych, spełniając oczekiwania operatorów terminali i linii lotniczych, ocze-

²⁴⁹ H. Perman, *Airports: A Century of Architecture*, Laurence King, 2004, s. 14.

²⁵⁰ W. Pryce, dz. cyt., s. 8.

²⁵¹ Tamże.

²⁵² W. Blaser, *Mies van der Rohe*, Birkhauser-Publishers for Architecture, 1997, s. 71.

²⁵³ W. Pryce, dz. cyt., s. 25.

²⁵⁴ Case Study Houses były znaczącym eksperymentem w amerykańskiej architekturze mieszkalnej sponsorowanym przez Arts & Architecture magazyn, który spopularyzował w Ameryce modernistyczny sposób myślenia o domu.

kujących „nowej rzeczowości” w architekturze. Nie jest wykluczone, że ich metoda projektowa ma już za sobą okres szczytowych dokonań, jednak w architekturze terminali są one ciągle jeszcze dominujące i kształtują powszechne wyobrażenie o nowoczesnych lotniskach.

Droga do nobilitacji jednoprzestrzennej szopy i podniesienia jej do rangi głównej idei była logiczną konsekwencją modernistycznej koncepcji uniwersalnej, elastycznej przestrzeni, zdolnej przyjąć zmienne w czasie funkcje i ich konfiguracje. „Perfekcyjnie wykonany hangar”²⁵⁵ z wolnym planem nadawał się znakomicie nie tylko dla zmiennej ekspozycji muzealnych wraz z funkcjami towarzyszącymi ale przede wszystkim do obsługi potoków pasażerów, bagaży i samolotów. Jednorodny kontener obsługiwanej hali (*serviced shed*), oprócz elastyczności i możliwości panowania nad sztucznym środowiskiem wnętrza oferował możliwość osiągnięcia jeszcze jednego istotnego celu: pogodzenia wymagań funkcjonalnych i konstrukcyjnych z coraz bardziej rozbudowanymi systemami instalacyjnymi.

Zaawansowana technologicznie, lekka struktura-skorupa definiująca granice przestrzeni o pożądanych fizycznych parametrach w sposób możliwie neutralny, niesie z sobą siłę oddziaływania architektonicznego minimalizmu. Rogers dał temu wyraz w następujący sposób: „Stojąc wewnątrz Centrum Sainsbury doświadczenie heroicznej skali i prostoty napętnia mnie podziwem”²⁵⁶.

Neutralne parametry techniczne i cechy budynku przemysłowego zostały podniesione do rangi ideologicznego manifestu. Eksponowanie anatomii budynku – konstrukcji, instalacji i komunikacji, które stają się elementami jego morfologii, rodzi jednak nowe problemy. Techniczna poprawność zdaje się jednak posiadać zbyt małą ekspresję, brakuje jej formalnego wyrazu i niezbędnej emfazy. Następuje więc „przeformowanie” i zaczyna się kolejny etap poszukiwania satysfakcjonujących rozwiązań. Aby zbudować dramatyczne napięcie kumuluje się ponad miarę drugorzędne cechy morfologiczne, artykułuje i manifestuje je zamiast zwyczajnie zastosować. Kryje się za tym tradycyjne dążenie do wzbudzania uczucia monumentalności, oczekiwanej przez zamawiającego „potęgi i chwały” budowli, z której „mógłby być dumny”. Fetyszyzowanie technologii wyczerpuje się zatem tak samo szybko jak każdy cykl wzbogacania formy, aż do stadium wymagającego ponownej redukcji. Proces ten można zaobserwować porównując chociażby klasycznie surowy terminal w Stansted z późniejszymi realizacjami w Pekinie czy Madrycie.



4.2-1. Terminal T2 na lotnisku w Monachium, Koch + Partners. Klasyczna wielka szopa – prostopadłościennie przeszklone „pułdo”, wyposażone w zestaw systemów tzw. budynku inteligentnego: podwójną skórę – ścianę osłonową, ogniwa fotowoltaiczne i inne alternatywne źródła energii wspomagające zasilanie budynku, aktywne sterowanie parametrami powietrza w hali wraz z automatycznie poruszającymi przystonami redukującymi nadmierne zyski ciepła od promieni słonecznych.

Deprecjonujące stwierdzenie, że lotnisko jest przestrzenią przepływów podobną do fabryki-przetwórnicy, w której zarówno człowiek jak i jego bagaż znaczą w sensie operacyjnym tyle samo, będąc przedmiotami poddanymi technologicznemu przetwarzaniu, jest powtarzaną chętnie diagnozą krytyków alienującej nowoczesności. Nie znaczy to jednak, że architektura terminali zatrzymuje się na poziomie zwykłego utylitaryzmu. Efektywność i optymalizacja (standaryzacja i powtarzalność elementów struktury, kontrola kosztów budowy i eksploatacji, krótki czas realizacji, łatwa modułowa rozbudowa) zajmują pierwsze miejsca na liście deklarowanych oczekiwań, ale wymiar przekraczający zaprogramowaną po inżyniersku sprawność również musi zostać spełniony. *Wielkie szopy*, mimo że programowo manifestują pragmatyzm, wcale nie są zwolnione z obowiązków pełnienia funkcji symbolicznych. Tak jak przed wiekami, wszystkie budynki użyteczności publicznej są powołane do tego, aby odzwierciedlać aspiracje mieszkańców miejsca, w którym je wzniesiono. Na lotnisku są to ambicje inwestora i właściciela terminalu. Oprócz reprezentacyjności wymaga się od nich także, że będą spełniały oczekiwania budowania nastrojów komfortu, spokoju, wygody i bezpieczeństwa. Tak więc architektura terminali, oprócz oczywistych wymagań ściśle technicznych, ma do spełnienia równie ważne i trudne zadania.

²⁵⁵ B. Laupen, C. Grafe, N. Körnig, M. Lampe, P. de Zeeuw, *Projektowanie w ujęciu analitycznym*, tłum. E.M. Niezabitowska, Katowice 2012.

²⁵⁶ W. Pryce, dz. cyt., s. 33.



4.2-2. Centrum Pompidou, Richard Rogers, Renzo Piano, konstrukcja Peter Rice, Ove Arup Associates, 1977. Jednoprzestrzenna hala *wielkiej szopy*, *big shed* (lub *served shed*) jako uniwersalna przestrzeń dla ekspozycji sztuki. We wnętrzu zostały wyeksponowane kratownice stropowe, natomiast słupy nośne usunięto poza obrys ścian zewnętrznych budynku.

4.2-3. Centrum Sztuk Wizualnych imienia Roberta i Lisy Sainsbury w Norwich (wschodnia Anglia), Norman Foster, 1978. Obsługiwana hala – *served shed*, jednorodna powłoka okrywająca wszystkie funkcje i instalacje, posiadająca cechy perfekcyjnego hangaru oferującego maksymalną elastyczność aranżowania czasowych funkcji, zdolnego do przekształceń z modułową rozbudową włącznie.



4.2-4. Widok wnętrza zakładów przemysłowych Martin Aircraft Company, Baltimore, 1937, zaprojektowanych przez Alberta Kahna, uznanego twórcę architektury przemysłowej w Stanach Zjednoczonych lat 30 i 40. W hangarze widoczny bombowiec B-10 i latająca łódź M-156.

4.2-5. Kolaż wykonany przez studenta Daniela Brennera na bazie fotografii hangaru zaprojektowanego przez Alberta Kahna, będący częścią studialnej pracy dyplomowej wykonanej pod kierunkiem Miesa van der Rohe.

4.3. Model typologiczny wielki dach (*big roof*)

Koncentracja twórczej inwencji na przekryciu budynku terminalu wytworzyła na tyle odrębną podgrupę w ramach modelu *wielka szopa* (*big shed*), że można wyodrębnić ją jako jego pochodną, nazywając przez analogię *wielkim dachem* (*big roof*)²⁵⁷. Pojęcie wielkości jest oczywiście względne, bo do kategorii *big shed* zaliczają się zarówno światowe giganty (Stansted, Hong Kong, Kansai, Barajas) jak i mniejsze terminale na lotniskach centralnych i regionalnych (Oslo, Warszawa, Saragossa, Wrocław, Gdańsk). *Wielkie dachy* przykrywają też nie tylko *wielkie szopy* ale i inne modele typologiczne, natomiast ukształtowanie płaszczyzn dachu jest w tym przypadku najistotniejszym elementem identyfikacji. Są to zwykle kształty, które znajdują swój wyraz w rysunku elewacyjnym, jednak ich oddziaływanie, poza naturalnym rzeźbiarskim widokiem z góry, skierowane jest przede wszystkim do wnętrza. Tak zwana piąta elewacja terminali może być odczytywana z poziomu wzroku pasażera zwłaszcza w sytuacji, gdy poprzez system doświetleń powstających w wyniku zagieć, uskoków, rozsunieć i mijania się elementów dachu, możliwe jest prześledzenie wzajemnych „ruchów” poszczególnych części połączeń²⁵⁸.

Pierwowzorem terminali typu *wielki dach* jest bez wątpienia terminal w Stansted, w którym Norman Foster programowo uczynił zeń najważniejszy element architektury, nazywając go częścią przezroczystej koperty, której bliżej do nieba i chmur niż jakiegokolwiek innej konwencjonalnej struktury. Z kolei ideę dachu jako zoptymalizowanej membrany osłaniającej delikatne wnętrze Foster zawdzięcza Buckminsterowi Fullerowi, którego twórczość podziwiał, i z którym łączyła go wieloletnia znajomość. W tekście opisującym doświadczenia swojej pracy nad terminalami, Foster, świadom innowacyjnej wartości swojego dzieła, jasno wyklada zasady, którymi się kierował: „Ogromne nowe terminale lotniskowe mają pewne cechy wspólne z wizjami Fullera. Forma terminalu lotniczego jest wymuszona przez konieczność ukształtowania linii pierzei zabudowy, i chociaż zewnętrznie terminale są bliskie tradycyjnym budynkom,

wnętrze jest bardziej określone przez architekturę poszczególnych elementów znajdujących się pod ochronnym parasolem ogromnego lekkiego dachu. Jest to podejście, które było pionierskie w projektowaniu terminalu w Stansted, a które następnie stało się wzorem dla terminali lotniczych na całym świecie”²⁵⁹. W istocie terminal w Stansted jest pośród terminali lotniczych dziełem przełomowym.

W terminalach należących do grupy *big roof* słupy konstrukcyjne są opracowywane z dużą starannością, widać w nich dbałość o przekonujący inżynierski kształt i wydobywanie ekspresji w zgodzie z logiką pracy statycznej. Podpory dachu stanowią integralną część rozwiązania, jednak znajdują się na drugim planie, jeśli chodzi o znaczenie dla całości kompozycji. W niektórych przypadkach stanowią tylko zadowalającą pochodną w stosunku do formy dachu.



4.3-1. Rzeszów-Jasionka, APA Czech_Duliński_Wróbel, 2012. Płaszczyzna jednorodnego dachu stanowi najważniejszy dla architektury budynku terminalu element formalny. Jego geometria nasuwa skojarzenia ze spadochronem i lotnią, natomiast łuk wyprofilowany nad głównym wejściem może być interpretowany jako odwołanie do architektury elewacji frontowych budynków dworcowych.

Decydujące znaczenie dla uzyskania architektonicznej jakości dachu, który miałby zostać nobilitowany do pełnienia funkcji rzeczywistej – a nie tylko rozumianej w sensie przenośnym, kolejnej elewacji budynku, ma rodzaj materiału użytego do przekrycia. Do takich, które spełniają oczekiwania architektów należy blacha aluminiowa,

²⁵⁷ Proponuje się wyodrębnienie grupy terminali w typie *big roof*, których wyróżniającą cechą wspólną, niezależnie od skali zadania, jest skupienie uwagi na uformowaniach architektonicznych dachu i podpór, powiązanych ściśle z rozwiązaniami techniczno-konstrukcyjnymi. Inwencja i pomysłowość architektów, skreślona pragmatyką funkcjonalizmu *wielkiej szopy*, poszukuje ujęcia w eksponowaniu kształtu przekrycia.

²⁵⁸ Przeszkłone ściany prostopadłościennej skrzynki małych terminali nie stwarzają zbyt wielu pretekstów do działań formalnych, dlatego też uwaga skupia się na dachu. Jest to skuteczny zabieg, co potwierdzają spostrzeżenia odbiorców: „Jego ogromny dach zdaje się przypominać klawiaturę rozszalałego fortepianu”; opis wrocławskiego terminalu [w:] J.S. Majewski, *Z bazarowej cywilizacji w XXI wiek*, „Gazeta Wyborcza”, 8.06.2012.

²⁵⁹ N. Foster, *Reinventing the Airport*, 1996, <http://www.fosterandpartners.com/practice-data/essays>; dostęp: 12.02.2012.

formowana mechanicznie z taśm-półfabrykatów w usztywnione wielokrotnymi rąbami panele. Możliwość formowania elementów o znacznej długości i łączenie ich w sposób, sprawiający wrażenie jednolitej płaszczyzny jest technologią, która odpowiada ideowym założeniom koncepcji *wielkiego dachu*²⁶⁰.

Przekrycie budynku, zwłaszcza pod szerokościami geograficznymi, pod którymi trzeba się liczyć z silnym destrukcyjnym oddziaływaniem opadów atmosferycznych połączonych z dużymi skokami temperatury, jest szczególnie czułe na poprawność rozwiązań technicznych i jakość wykonania. Poważnymi przeszkodami, które utrudniają realizację „czystej formy” są wymagania dotyczące zapewnienia bezpiecznego dostępu w celu konserwacji pokrycia i systemu odprowadzenia wody (elementy asekuracyjne, pomosty, drabiny itp.), zapobiegania oblodzeniu odpływów, spustów (płoty przeciwśnieżne, elektryczne okablowanie przeciwołodziennowe). Dodatkowo ekspozycja dachy terminali mogą zostać łatwo pozbawione elegancji przez niekontrolowane umieszczanie na nich różnego rodzaju instalacji (np. antenowych, klimatyzacyjnych)²⁶¹.

Do udanych rozwiązań należących do kategorii *big roof* można zaliczyć dach terminala we Wrocławiu, który wywodzi się z rodziny form „falistycznych”, które wcześniej w bardzo wyrazisty sposób objawiły się na terminalu w Saragossie. W związku z wystawą Expo, na którą terminal został wzniesiony, i jej przewodnim hasłem, autorzy projektu odwołali się do fal jako głównego motywu formalnego. Przykładów podobnych rozwiązań w budynkach terminali lotniczych można poszukać znacznie więcej: fale poprzeczne, podłużne, płaszczyzny łamane pod różnymi kątami. W autorskim opisie pracy konkursowej zespołu biura JSK, które zaprojektowało wrocławski terminal, znaleźć można swoistą definicję budynku rozumianego jako *wielka szopa* pokrytego *wielkim dachem*: „konstrukcja budynku terminalu – lekka, jednoprzestrzenna hala, zadarszona przekryciem o miękkim, ale wyrazistym i dynamicznym kształcie”²⁶². W pracy konkursowej na ten sam obiekt zespołu Ingarden Ewy Architekti, Itten+Brechtuh AG uhonorowanej drugim miejscem również znajdujemy jednoznaczne wskazanie waż-

ności rozwiązania dachu: „Dach – ikona. [...] składa się z równoległych pasm krytych blachą aluminiową lub tytanowo-cynkową, o geometrii opartej na przekrojach sinusoidalnych [...]. Kształt ich kojarzyć się może ze śmigłami”²⁶³.

Koncepcja oparta na podobnych założeniach również z biura JSK uzyskała pierwszą nagrodę w konkursie na terminal pasażerski w Gdańsku i została z powodzeniem zrealizowana. Jak przyznają sami architekci „Odwodnienie takiego dachu jest jednak pewnym wyzwaniem technologicznym. [...] Zaprojektowaliśmy wyrafinowany system, który odsysa wodę z powierzchni dachowych, ale wszystkie rury odwodnieniowe prowadzone są tak, żeby nigdzie nie były widoczne. Zostały one starannie ukryte wewnątrz stalowych słupów”²⁶⁴.

Koncepcja dachu jako formy wiodącej terminalu nie jest aż tak nowa. Oglądanie architektury z powietrza zachęcało architektów do spoglądania na budowle z perspektywy pasażerów samolotów. Przyjmowanie punktu widzenia wyniesionego wysoko ponad ziemię pojawiało się w sposób naturalny gdy chodziło o architekturę związaną z lotnictwem. W końcu lat 60. na warszawskim Okęciu terminal zaprojektowany przez Krystynę Król-Dobrowolską i Jana Dobrowolskiego operował bogatą rzeźbą dachu.

W konkursie na koncepcję terminala pasażerskiego w Krakowie-Balicach przeprowadzonym w 1989 r. istotnym elementem zwycięskiego rozwiązania projektowego premiiowanego przez jury była tzw. piąta elewacja. Płaski stropodach posiadał na krawędzi świetlik dachowy obiegający budynek po całym obwodzie. Stwarzało to wrażenie lekkości i odsłaniało z wnętrza widok w kierunku nieba. Ówczesny stan techniki budowlanej powodował, że wykonanie tego elementu budynku wymagało zastosowania indywidualnych, jak się okazało w trakcie wieloletniej eksploatacji, niedoskonałych rozwiązań.

W Rzeszowie-Jasionce, mimo że terminal tylko częściowo kwalifikuje się jako realizacja modelu funkcjonalno-przestrzennego *wielkiej szopy*, dach ma podstawowe znaczenie jako tworzywo dla formy architektonicznej. Opisując terminal, autorzy projektu wypowiadają swój pogląd na ten temat: „Obecnie budowane terminale są przeważnie wieloprzestrzennymi halami stąd też jednym z głównych zadań architekta staje się zaprojektowanie atrakcyjnego w formie przekrycia. Wielki dach, jego konstrukcja, materiał użyty na pokrycie i cała powierzchnia są znaczącą w architekturze terminali tzw. piątą elewacją”²⁶⁵.

²⁶³ Tamże.

²⁶⁴ K. Brzezicka, *Na zielonej łące. Port i nowy terminal lotniczy we Wrocławiu*, rozmowa z autorem projektu Mariusze Rutzem z JSK Architekti, „Świat Architektury. Magazyn dla Architektów i Projektantów” 2012, nr 1/2 (20).

²⁶⁵ K. Brzezicka, *Błyszcząc w przestrzeni*, rozmowa z autorami projektu, „Świat Architektury. Magazyn dla Architektów i Projektantów” 2012, nr 4 (22).

²⁶⁰ J. Słoka, Ł. Łomozik, *Systemy krycia dachów nowoczesnych hal terminali portów lotniczych*, „Nowoczesne Hale” 2010, nr 2.

²⁶¹ Jak dużą wagę autorzy terminali przywiązują do rozwiązania dachu i do jakiego stopnia identyfikuje on architekturę terminali może świadczyć spór, jaki powstał na tle prac konkursowych na terminal we Wrocławiu i Gdańsku. Krakowska pracownia Ingarden & Ewy zarzuciła konkurentom z JSK Architekti plagiat polegający na powtórzeniu ich autorskich rozwiązań funkcjonalnych, przestrzennych, w tym zasady ukształtowania dachu zastosowanych w projekcie konkursowym dla Wrocławia, w pracy złożonej przez JSK w konkursie na projekt terminalu w porcie lotniczym im. Lecha Wałęsy w Gdańsku.

²⁶² *Terminal międzynarodowego Portu Lotniczego Wrocław. Wyniki konkursu. Katalog prac konkursowych*, red. A. Zwierzchowski, Port Lotniczy Wrocław SA, 2006.



4.3-2. Terminal na lotnisku na wyspie Kansai, Renzo Piano, 1994. W kształcie dachu można doszukiwać się formy przypominającej falę tsunami albo kadłub samolotu.



4.3-3. Terminal na lotnisku na wyspie Kansai. Przekrój ujawnia logikę profilu dachu podążającego za funkcją — od zadaszenia nad wejściem, przez *wielki garb* nad holem głównym do wygasającej fali nad strefą poczekalni i stanowisk gate.



4.3-4. Terminal T5 na lotnisku Heathrow, Richard Rogers, 2008. Przekrój. Koncepcja zrealizowana. Niezależna konstrukcja stropów międzykondygnacyjnych umieszczona wewnątrz „dopasowanej, elastycznej koperty” ścian osłonowych i wielkiego dachu. Ściany i dach osłaniają strukturę, którą można w przyszłości przekształcać nie naruszając obudowy.



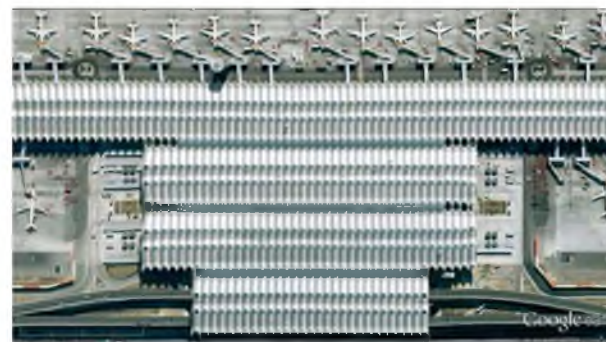
4.3-5. Terminal T5 na lotnisku Heathrow, Richard Rogers. Jedna z pierwszych, zarzuconych później koncepcji. Dwupoziomowy terminal przykryty wielkim dachem tzw. „latającym dywanem”. Funkcjonalna zasada „wszystkie funkcje pod jednym dachem” znalazła swój pełny wyraz z rozwiązaniem formalnym.



4.3-6. Terminal T4 na lotnisku Madryt-Barajas, Richard Rogers, Estudio Lamela, 2006. Szkic autorski. Rysunek wyjaśnia koncepcję zmierzającą do wywołania wrażenia, że spoczywająca na ziemi „funkcjonalna maszyna” jest osłonięta unoszącym się nad nią lekkim lewitującym dachem.



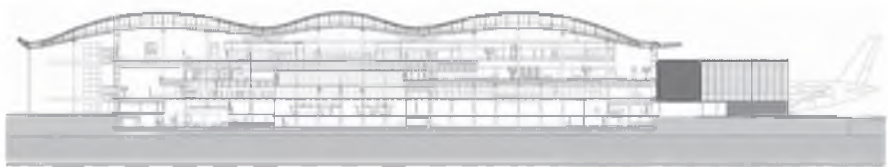
4.3-7. Terminal T4 na lotnisku Madryt-Barajas. Widok od strony głównego dojazdu od strony *landside*. Porównywanie symetrycznych krzywizn dachu do rogów byka wydaje się uzasadnione.



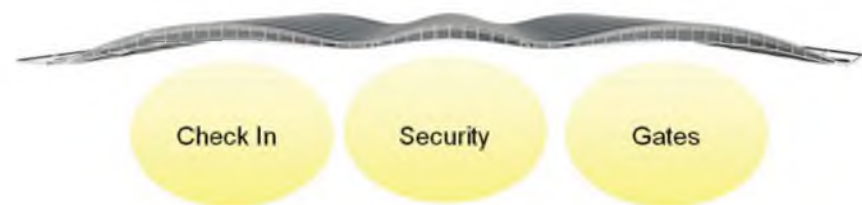
4.3-8. Terminal T4 na lotnisku Madryt-Barajas. Widok „piątej elewacji” wyraźnie wskazuje na zastosowanie powtarzalnego modularnego elementu struktury przekrycia.



4.3-9. Terminal 2 na lotnisku Heathrow, LVA Luis Vidal + Architects, 2011.



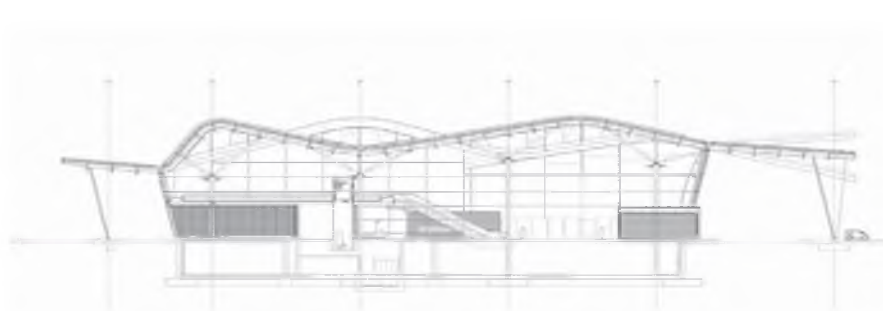
4.3-10. Terminal 2 na lotnisku Heathrow. Przekrój.



4.3-11. Terminal 2 na lotnisku Heathrow. Schemat, rysunek autorski. Trójdzielna struktura dachu podążająca za sekwencją głównych funkcji, które zostały niejako odcisnięte w przekroju terminalu.



4.3-12. Terminal na lotnisku w Saragossie, Vidal + Asociados arquitectos, 2008. Widok od strony głównego podjazdu. Niedrogie materiały, stosunkowo prosta konstrukcja stalowa i blacha trapezowa, dzięki odpowiednim zabiegom formalnym pozwoliły uzyskać atrakcyjną formę. „Pływający” dach ma kojarzyć się z falami wody. W 2008 r. w Saragossie odbywała się wystawa Expo pod hasłem „Woda a zrównoważony rozwój” a terminal był częścią infrastruktury komunikacyjnej, która powstała specjalnie na tę okazję.



4.3-13. Terminal na lotnisku w Saragossie. Przekrój. Falowanie płaszczyzn dachu zostało podporządkowane sekwencji stref funkcjonalnych, zapewniając m.in. zadaszenia podjazdów po stronie *airside* i stref wejściowych po stronie *landside*. Przesunięcia „fal” zapewniają doświetlenie wnętrza kubatury.



4.3-14. Wrocław, JSK Architekci, 2012. Widok od strony *landside*. Podobna jak w Saragossie zasada rozwiązania przekrycia dachu pozwala na osłanianie stref funkcjonalnych i doświetlenie wnętrza. Bogata struktura pozwala na osiągnięcie atrakcyjnej formy przestrzennej.



4.3-15. Warszawa-Okęcie, Krystyna Król-Dobrowolska, Jan Dobrowolski, 1969. Bogata rzeźba dachu przekrywająca jednoprzestrzenną *wielką szopę* była przedmiotem zainteresowania architektów już w latach 60. Śmiałe konstrukcyjne rozwiązania są zwykle ryzykowne pod względem użytkowym, gdyż wymagają dyscypliny projektowej i wysokiego poziomu techniki budowlanej.

4.4. „Latająca kaczka” versus „statyczne pudło”

Potrzeba nadawania budynkom związanym z awiacją kształtów przywodzących na myśl ideę lotu nie ujawniła się od razu; przez długi czas terminale i samoloty wiodły stosunkowo niezależne życie w różnych i odległych przestrzeniach kultury; terminale osadzone w akademickiej tradycji architektury, naśladowały utrwalone wzory dworców kolejowych i przystani morskich, samoloty zaś ewoluowały w rytmie wyznaczanym przez inżynierską inwencję, wzmagającą się w okresach wojen.

W odniesieniu do płatowców, zarówno tych z wczesnej fazy poszukiwań konstrukcyjnych, jak i tych, które jako udane rozwiązania na dłużej znalazły praktyczne zastosowanie w lotnictwie, można mówić o szczególnej architekturze struktur przestrzennych²⁶⁶. Bogaty zestaw form, które osiągnęły techniczny sukces jak i intrygujących niezrealizowanych wizji, świadczy o twórczym podejściu inżynierów do dziedziny, gdzie jedynym i bezwzględным kryterium weryfikującym wartość dzieła była jego zgodność z prawami natury, pozwalająca na bezpieczny, kontrolowany przez pilota lot. Innowacyjność w lotnictwie poddana obiektywnym kryteriom sprawdzającym ich efektywność oraz inspirujący wpływ aerodynamicznych kształtów należą do stałych motywów towarzyszących architekturze budynków lotniskowych. Wedle opinii Tadeusza Sołtyka, wybitnego polskiego konstruktora samolotów (twórcy m.in. TS 11 Iskra, pierwszej polskiej konstrukcji napędzanej silnikiem odrzutowym), „samolot powinien być funkcjonalny, estetyczny i tani”²⁶⁷. Konstrukcyjno-ekonomiczny minimalizm w technice ma zatem wiele wspólnego z minimalizmem architektonicznym; w obu przypadkach następuje stopiowa redukcja formy aż do osiągnięcia optimum²⁶⁸.

Jedną z pierwszych i od razu udaną realizacją zainspirowaną aerodynamicznymi formami był mały budynek na lotnisku w Ramsgate (1937 r.). Z powietrza i ziemi forma jednoznacznie kojarzyła się z samolotem, przypominając latające skrzydło. Optywowe kształty mieściły się w konwencji *streamline* szerokiego nurtu art déco, łącząc je z trendami modernistycznymi, wyrażającymi się lekkością przeszklonych elewacji.

²⁶⁶ Płatowiec to główna konstrukcja samolotu, śmigłowca lub szybowca; składa się z kadłuba, skrzydeł (wirników nośnych), usterzenia i podwozia; w skład płatowca nie wchodzi zespół napędowy, instalacje, wyposażenie i uzbrojenie.

²⁶⁷ Za: P. Gawłowski, dz. cyt., s. 122. Znamienna jest także wypowiedź innego wybitnego konstruktora samolotów Jerzego Teisseyera: „Konstrukcja w ogóle, a konstrukcja samolotów w szczególności jest sztuką, podobnie jak malarstwo i rzeźba. Sztukę taką można opanować jedynie i wyłącznie przez dłuższą praktykę, a warunkiem tego jest: gruntowne przygotowanie teoretyczne, zamiłowanie do tego rodzaju pracy i talent konstruktorski...”, tamże, s. 122.

²⁶⁸ Temat związków między techniką lotniczą a architekturą jest zauważany nie tylko w środowisku architektów, na ten temat zob.: P. Gawłowski, dz. cyt., s. 117–126.

Terminal w Elmdon koło Birmingham (1939 r.), powstał w podobnej manierze, jednak jego charakterystyczne skrzydła miały mocne uzasadnienie funkcjonalne, stanowiąc zadaszenie nad stanowiskami postojowymi samolotów. Budynek przypominał raczej hybrydę powstałą przez „uskrzydlenie” konwencjonalnego budynku dworcowego.



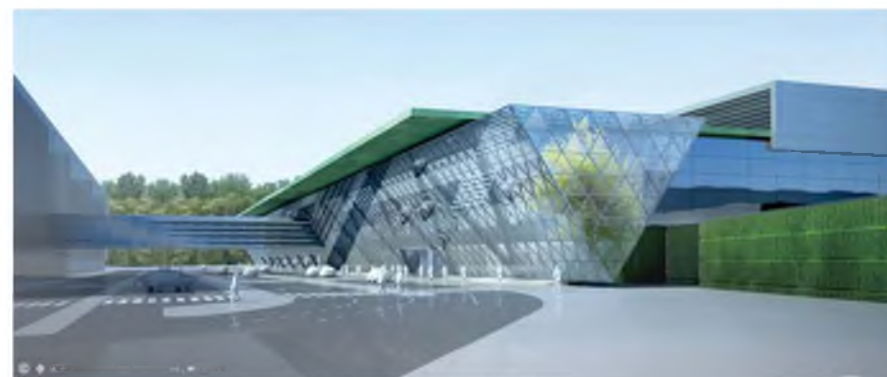
4.4-1. Hargrave i Swain demonstrują, jak człowiek może być unoszony przez latawiec, 1894.

4.4-2. Leonardo da Vinci miał wielu gorliwych naśladowców, którzy nie rezygnowali z prób skonstruowania mechanicznych skrzydeł na podobieństwo ptaków. Ornitopter (skrzydłowiec) i jego twórca George R. White, 1927.

Dopiero ikona ikon, jak Jencks nazwał terminal Saarinena, w pełni zrealizował ideę oczekiwanej i podziwianej przez rzeszę odbiorców „latającej kaczki”, posiadającej ptasi dziób, skrzydła i masywne szpony²⁶⁹. Mimo że ptak został odlany z betonu, sugeruje, że może wzbić się w powietrze razem z samolotami, które obsługuje. Saarinen tworzył swoje dzieło w latach 50., kiedy dopiero nabierał rozpędu „architectural star system” realizujący ekskluzywne zamówienia na architektoniczne ikony. Warto pamiętać, że w czasach kiedy powstał terminal TWA, w opinii wielu krytyków, architektoniczny mimetyzm należało napiętnować jako gorszące odstępstwo od zasad purystycznego modernizmu. Z tego też powodu Pevsner zaliczył Saarinena do anty-pionierów. Zadając retoryczne, pełne ironii pytania, wyrażał pogląd, że terminal TWA jest rodzajem niestosownej dewiacji; „Dlaczego budynek służący do obsługi odlotów i przylotów powinien osiągać najwyższy stopień ekspresji? Z pewnością funkcja duchowa terminalu lotniczego, jeśli już tak to nazwać, nie jest ani podniecająca ani

budująca. Czy ktoś chce otrzymywać informację o locie nr 230 od eleganckiej stewardesy we wnętrzu rafy koralowej?”²⁷⁰.

Podczas gdy architekci na ogół posługują się zracjonalizowanymi uzasadnieniami dla swoich formalnych rozwiązań, odbiorcy architektury starają się odnaleźć proste porównanie, aby w ten sposób „rozkodować” i oswoić abstrakcyjny kształt. Do budowania porównań i metafor służą inne budynki, przedmioty i cały świat ożywiony. W wypadku terminali porównania są oczywiste i nie sposób się od nich uwolnić; terminal może być podobny do okrętu, pałacu, fabryki, może przypominać „pudełko na buty”, „akwarium”, „wiadro”, „betonowy bunkier” ale przede wszystkim powinien „latać”.



4.4-3 Terminal T4 na lotnisku w Krakowie-Balicach, APA Czech_Duliński_Wróbel, projekt 2011. W autorskim zamyśle abstrakcyjna geometryczna forma w sposób niezamierzony spotkała się z mało znaną koncepcją szybowca Aleksandra Grahama Bella z 1909 r., który oparł swoją konstrukcję na matematycznie określonym czworoscianie foremny. Dach terminalu pokryty miedzianą blachą nawiązuje do materiału stosowanego w architekturze starego Krakowa.

Dylemat architektury: „latająca kaczka” czy „praktyczna buda”, ma wiele wspólnego z wczesnymi poszukiwaniami właściwej z punktu widzenia fizyki formuły statku powietrznego. Konstrukcje latawców, szybowców i samolotów z okresu przed sukcesem braci Wright, pod względem morfologii można podzielić na inspirowane wprost kształtami natury ornitoptery oraz inne, które zgodne były z zasadami aeronautyki, ale nie wzorowały się bezpośrednio na ptasiej anatomii. Paradoksalnie, kanciaste skrzynki i wielopłaszczyznowe rozbudowane struktury nadzwyczaj dobrze radzą sobie

²⁶⁹ C. Jencks, *The Iconic Building*, New York 2005, s. 31.

²⁷⁰ Tamże, s. 30.

w powietrzu, a operując prostymi zgeometryzowanymi formami, niosą w sobie spory ładunek architektonicznej ekspresji. W latawcach skrzynkowych Pottera, Hargrave'a, Conyego czy Cody'ego, przestrzenna forma i sztywna konstrukcja bardzo bliska jest pojęciu architektury pudełkowej, a jednak są one także bardzo efektywne technicznie i posiadają korzystny stosunek jednostki powierzchni do uzyskiwanej siły nośnej. Pierwsze płatownce korzystały właśnie z tej zasady, dlatego też opływowe formy budynków na lotniskach, poza okresem art déco, pojawiły się dopiero z nastaniem epoki odrzutowców pasażerskich.



4.4-4. Latawiec Cygnet II, Aleksandra Grahama Bella, 1909.

Mimo że regularny geometryczny kształt nie wyklucza aerodynamicznej efektywności, nigdy nie był on rozpoznawalną metaforą lotu. Zarazem zbyt jednoznaczne odwołanie do form aerodynamicznych może być postrzegane jako posunięcie niewyszukane, należące do kultury popularnej, a nawet kojarzyć się z kiczem i estetyką kampu.

Głęboką potrzebę lotniczej symboliki zaspokajają dzisiaj niejednoznaczne formy powstające w oparciu o metody parametryzacji, gdzie możliwa jest do osiągnięcia racjonalna formuła przestrzenno-konstrukcyjna a zarazem dowolnie szeroka metafora. Odpowiada to bardziej złożonej obecnie sytuacji; proste relacje pomiędzy aerodynamiczną efektywnością formy a funkcjonalnością statku powietrznego, od czasu gdy Le Corbusier pisał swoją książkę *Aircraft*, zdecydowanie się skomplikowały, szczególnie w obszarze lotnictwa wojskowego. W amerykańskim bombowcu F-117 Nighthawk, wykonanym w technologii stealth, dla osiągnięcia bojowej skuteczności polegającej na absorpcji i rozpraszaniu fal radarowych oraz większej manewrowości przy dużych prędkościach, poświęcono naturalną aerodynamiczną stateczność samolotu, który bez ciągłego komputerowego wspomagania staje się zupełnie niesterowny i pozbawiony możliwości kontrolowanego lotu. W wersji nie-

co złagodzonej, w lotnictwie cywilnym sterowanie w systemie fly-by-wire („latanie poprzez kable”), w którym sygnał cyfrowy z joysticka zastępuje mechaniczne połączenia wolantu z powierzchniami sterowymi, wprowadza nową jakość w relacjach człowiek-maszyna.

Na bazie racjonalnego kształtu terminalu w Shenzhen zaprogramowanego przez technologów obsługi statków powietrznych, Massimiliano i Doriana Fuksasowie zaprojektowali wieloznaczną formę przypominającą organiczną rzeźbę. Podstawową ideą koncepcji przestrzennej wnętrza jest płynność, z wyraźnie zaznaczonymi jej cechami: ruchem i przerwami-zatrzymaniami. Na pytanie czy nie jest to aby postmodernistyczny piktorializm, Fuksas odpowiada: „Nie jestem zainteresowany skojarzeniami, asocjacjami. Interesuje mnie raczej metamorfoza. Forma ewoluuje wzdłuż ogromnie długiego budynku. Dla jednego zaczyna się jako ryba lub ptak i przekształca się w samolot, albo na odwrót. Ale obie interpretacje są równoprawne”²⁷¹.

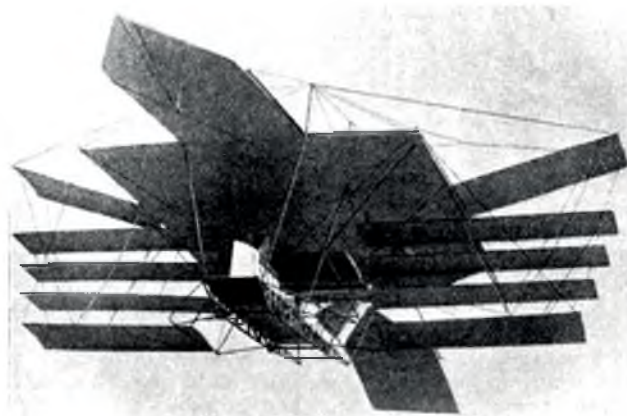
Na podobnie zaskakujące i rozbieżne skojarzenia można natrafić w opisach racjonalistycznego terminalu w Stansted; dla jednych, za sprawą charakterystycznych gałęziowych słupów jest to budowla inspirowana konstrukcją staromodnych płatownców z lat 30., dla innych zaś „terminal posiada «latający» dach podtrzymywany przestrzennymi ramami w kształcie odwróconych piramid, sprawiający wrażenie stylizowanych łabędzi w locie”²⁷².

Zapewne jeszcze długo na lotniskach powstawać będą „latające kaczki”: ptaki, samoloty, skrzydła, lotnie czy spadochrony. Motyw jest na tyle kuszący, że nie sposób mu się oprzeć, tym bardziej, że mieści się w podstawowej, intuicyjnie pojmowanej roli architektury jako szczególnie powołanej do zmagania się z siłą grawitacji i dostarczania rozpoznawalnych znaków orientacyjnych na mapie zbudowanego środowiska człowieka²⁷³.

²⁷¹ Massimiliano Fuksas *Talks about Architecture and the Architect's Obligation to Society*, „Detail” 2012, nr 1.

²⁷² H. Pearman, dz. cyt., s. 108. Ten sam autor widzi większą zgodność form samolotów i budynków w okresie międzywojennym niż obecnie (np. w Ramsgate), nawet w przypadku realizacji, których autorzy deklarują swoją uwagę do najnowszej techniki. http://en.wikipedia.org/wiki/London_Standed_Airport; dostęp: 5.01.2013.

²⁷³ Na lotnisku w Aszchabadzie, w stolicy Turkmenistanu, turecka firma Polimeks buduje nowe terminale pasażerskie. Zarówno większy terminal do obsługi komercyjnych linii lotniczych, jak i mniejszy przeznaczony dla general aviation, mają czytelny kształt sokoła, ważnego symbolu turkmeńskiej kultury. Planowane otwarcie terminali nastąpi w 2016 r.



4.4-5. Nieudana konstrukcja wielopłatowca Hirma Maxima z 1894 r.. Uderza „barokowy” nadmiar płaszczyzn nośnych. Samolot posiadał 44 m długości, 34 m rozpiętości skrzydeł, był wyposażony w dwa silniki parowe o mocy 360 KM i ważył 3,5 tony. Mimo że Maxim był wynalazcą karabinu maszynowego, na polu budowy latających aparatów musiał ustąpić braciom Wright, specjalistom od konstruowania i naprawiania rowerów. Gruntowna znajomość osiągnięć poprzedników, opanowanie zasad przenoszenia napędu za pomocą łańcucha oraz konstrukcyjny talent pozwoliły im stworzyć najpierw lekki szybowiec a potem sterowalny pojazd z napędem mechanicznym. Projekt Maxima zakończył się zupełnym niepowodzeniem.



4.4-6. Geometryczny minimalizm wczesnego górnopłata.



4.4-7. Kanciaste kształty bombowca F-117 Nighthawk podporządkowane militarnej pragmatyce obaliły mit eleganckich aerodynamicznych form współpracujących z siłami natury. Między innymi dzięki rozbudowanemu systemowi fly-by-wire i elektronicznym systemom sterowania statkiem powietrznym możliwa stała się budowa samolotów o ograniczonej stateczności wynikającej z naturalnej aerodynamiki. Pozwoliło to z kolei na rozwinięcie innych ważnych cech maszyn bojowych: redukcji masy i rozpiętości skrzydeł, zwrotności oraz maksymalnej prędkości manewrowej.



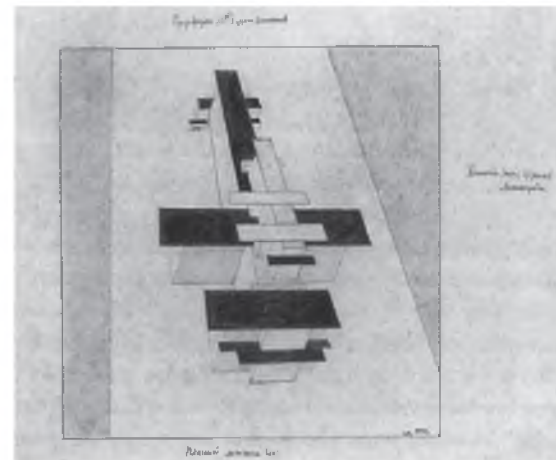
4.4-8. B-2 Spirit, amerykański bombowiec strategiczny zbudowany w technologii stealth. Jego fascynująca minimalistyczna forma osiągnięta dzięki najnowszej technologii, uosabia absolutną jedność funkcji, formy i konstrukcji. John Powson umieścił fotografię sylwetki B2 pośród innych dzieł sztuki w swoim wizualnym eseju *Minimalizm*, podobnie jak niegdyś uczynił to Le Corbusier z bombowcem Farman w książce *W stronę architektury*.



4.4-9. Terminal na lotnisku w Shenzhen, Massimiliano i Doriana Fuksas, 2013. Opis architektury terminalu z serwisu informacyjnego popularnego portalu internetowego: „Budynek został zaprojektowany w kształcie manty (tropikalnej ryby podobnej do płaszczyki). Ma długość ok. 1,5 km i wygląda, jakby uformował go wiatr. Do jasnego, świetlistego wnętrza o strukturze plastra miodu wchodzi się przez «ogon» manty. Dach podtrzymują charakterystyczne białe kolumny przypominające drzewa. Obieg wody deszczowej służy do podlewania roślin w terminalu, a budynek ma wykorzystywać w dużej mierze energię słoneczną”. Doszukiwanie się kształtów ryb i drzew, formowanie przez wiatr, wykorzystanie energii słonecznej i wody deszczowej – to charakterystyczne figury współczesnego opisu architektury, posługującego się metaforami i porównaniami odwołującymi się do natury.



4.4-10. Testowe loty samolotu Santos-Dumonta wspomaganego przez balon ciśnieniowy, 1906 r. Dwupłatowiec w układzie kaczka, o skrzydłach zbudowanych na zasadzie latawca skrzynkowego, poruszany śmigłem pchającym napędzanym silnikiem o mocy 50 KM. Technicznie uzasadnione zespolenie formy powstałej w oparciu o regularną geometrię oraz błochną obłóć.



4.4-11. Pudełkowa architektura wczesnych samolotów również inspirowała myślenie o formach przestrzennych nawiązujących do lotnictwa. Kazimierz Malewicz, „Domy przyszłości w Leningradzie: dom pilota”, 1924 r.



4.4-12. W 1938 r. w Asmarze, w stolicy Erytrei będącej ówczesną kolonią włoską, powstała zaprojektowana przez Giuseppe Pettazziego stacja benzynowa. Z powodu skojarzeń z formą samolotu można ją zaklasyfikować jako „kaczkę” Venturiego, z tym, że nieco znaczeniowo „przesuniętą”, gdyż wspornikowo wysunięte skrzydła nie osłaniają pasażerów i stanowisk postojowych samolotów ale dystrybutory i kierowców tankujących samochody. Niezwykła forma ma dobre uzasadnienie funkcjonalne a mimo to budynek jest łudząco podobny do terminalu w Birmingham-Edmond z 1939 r. Jak widać duch futurystycznej aeroarchitektury unosił się wówczas nad wieloma miejscami, a szczególnie związanymi z komunikacją.

4.5. Regionalizm versus kosmopolityzm

Stała presja wywierana na projektantów zmierzająca do osiągania rozwiązań maksymalnie wydajnych pod względem technologicznym, unifikacja przepisów oraz praktyk w skali międzynarodowej a także szybkie rozprzestrzenianie się i naśladowanie udanych wzorów funkcjonalno-przestrzennych spowodowała, że indywidualizacja formy architektonicznej terminali od samego początku należała do zestawu podstawowych problemów projektowych. Można powiedzieć, że opozycja sprowadzona do umownego przeciwstawienia kosmopolityzmu i regionalizmu, to – obok postulatu elastycznej struktury umożliwiającej podążanie za wzrostem ruchu – jeden z najbardziej interesujących problemów-paradoksów, jaki cechuje architekturę terminali lotniczych.

Już we wczesnej fazie rozwoju lotnictwa przed II wojną światową zauważano dysonans pomiędzy architekturą kształtowaną wedle ówczesnych tradycyjnych reguł projektowych i potrzebami techniki lotniczej. Naturalną konsekwencją było poszukiwanie rozwiązań bardziej odpowiadających potrzebom nowej funkcji i przekonanie o konieczności upowszechniania ich w formie dobrych wzorów do naśladowania. Po okresie funkcjonalnego przeciążenia terminali w latach 50. i przezwyciężeniu kryzysu adaptacji do wymagań dużych samolotów odrzutowych w latach 60. XX w., wypracowano wydajne modele hiperfunkcjonalne. W następstwie przemian kulturowych w ramach szeroko rozumianego postmodernizmu w latach 80. nastąpił zwrot w kierunku nadawania architekturze terminali znaczeń symbolicznych oraz implementacji do modeli hiperfunkcjonalnych elementów miejskiego krajobrazu, takich jak choćby znakowanie homogenicznej przestrzeni elementami sprzyjającymi identyfikacji miejsca i budowaniu czytelnej hierarchii przestrzennej, na przykład poprzez formowanie pasaży handlowy na wzór miejskich ulic. Równocześnie można mówić o ukształtowaniu się dojrzałej formuły technologicznie sprawnego modelu terminalu oprawionego w stylistyczną retorykę *high-tech*, który jest z powodzeniem realizowany jako powszechnie akceptowany wzorzec nowoczesności. U schyłku XX i na początku XXI w. unikalne wartości oparte bądź to na konotacjach lokalnej kultury czy też tzw. architektury ikonicznej zostały włączone w pragmatykę ekonomicznej ewaluacji terminalu jako miejsca posiadającego indywidualizujący wyróżnik w globalnej sieci transportowej, a przez to podnoszący jego wartość w skali ocen dokonywanych przez pasażerów. Niejednokrotnie działania zmierzające do przełamania anonimowości terminali jako węzłów komunikacyjnych poddanych technokratycznej logice i nadania im szczególnego znaczenia (*sens of place*) mają charakter powierzchowny, ograniczając się do tworzenia róż-

nego rodzaju atrakcji i imitacji wartości kulturowych. Proponowane w skali wewnątrz elementy tematycznych parków rozrywki, znaki nawiązujące do lokalnych atrakcji turystycznych czy wrażliwości ekologicznej weszły na stałe do strategii marketingowych zarządzających portami lotniczymi.

Współczesny nurt architektury regionalnej jest szeroki i nie ogranicza się zwykle do prostej aplikacji form z przeszłości do architektury współczesnej, jednak jakość osiągniętych rozwiązań jest bardzo różna: od udanych wariacji na temat architektury kontekstualnej do zbyt natęrczowych cytatów z przeszłości. Zakres odniesień jest rozległy i obejmuje zarówno adaptację historycznych rozwiązań przestrzennych i tradycyjnych modeli architektonicznych, próby nawiązania dialogu z zastanymi wartościami miejsca i otoczenia, poprzez analogie do rozwiązań materiałowych aż do przywoływania historycznych motywów formalnych i ikonograficznych. Konstrukcja dachów nad terminalami w Barajas mająca jakoby przypominać rogi byka, wodne fale dachu w Saragossie, słupy nośne gdańskiego terminalu uformowane podobnie jak żurawie portowe czy miedziany dach nad terminalem w Krakowie posiadają ten sam wspólny mianownik – poszukiwanie pretekstu, który pomógłby wzbogacić sens formy architektonicznej o lokalne odniesienia kulturowe.

Bez szczegółowych rozróżnień pomiędzy regionalizmem krytycznym posiadającym swoją teoretyczną podbudowę w pismach Kennetha Framptona z lat 80.²⁷⁴, formułą odnowionego regionalizmu lat 90. i pierwszej dekady XXI w., architekturą wernakularną, czerpiącą inspiracje z kultury lokalnej i ludowej czy nawet regionalizmem rozumianym potocznie – na użytek niniejszych rozważań przyjmuje się definicję nurtu regionalnego w architekturze terminali lotniczych jako świadomie podejmowanych poszukiwań alternatywy dla standaryzacji stylu międzynarodowego w oparciu o dziedzictwo kulturowe i wartości przyrodnicze danego miejsca.

Do wczesnych przykładów regionalizmu w architekturze terminali, pochodzących jeszcze z okresu poprzedzającego zjawiska globalizacyjne, należą wzniesione w 1939 r. budynki na lotniskach w Albuquerque w stanie Nowy Meksyk oraz tzw. Grand Central Air Terminal w Glendale położony niedaleko Los Angeles w Stanach Zjednoczonych z roku 1929. Terminal w Albuquerque został zaprojektowany przez architekta Ernesta Blumenthala w stylu Pueblo Revival. Styl ten, czerpiąc inspirację z architektury pueblo i hiszpańskiego kolonializmu, opracowany na przełomie wieków, upowszechnił się w latach 20 i 30 XX w. w południowo-zachodniej części USA. Terminal w Albuquerque zachował się i znajduje się na liście obiektów dziedzictwa narodowego, odrestaurowany pełni obecnie funkcje pomocnicze. Nowy terminal zbudowany w 1996 r.

²⁷⁴ K. Frampton, *Towards a Critical Regionalism: Six points for an architecture of resistance*, [w:] *Anti-Aesthetic. Essays on Postmodern Culture*, Seattle 1983.

spełniający wymagania współczesnego portu lotniczego, nawiązuje wprost do form obiektu historycznego, powtarzając zasady budowania tektoniki brył i kolorystykę materiałów wykończeniowych.

Do przykładów regionalizmu krytycznego poszukującego symbiozy współczesnej technologii lotniskowej z tradycyjnymi modelami typologicznymi zaliczyć należy terminal w porcie San Pablo w Sewilli z 1992 r., zaprojektowany przez Rafaela Moneo w oparciu występujący w Andaluzji wzór hiszpańsko-mauretańskiego zamkniętego założenia pałacowego formowanego wokół dziedzińców²⁷⁵. Podobnymi przykładami są terminal w porcie lotniczym Dżakarta-Soekarno-Hatta z 1990 r. autorstwa Paula Andreu z zespołem Aéroports de Paris, w którym architekci zastosowali otwarte pawilony przedodlotowe nawiązujące do tradycji indonezyjskich domów oraz Haj Terminal West w porcie lotniczym Dżudda w Arabii Saudyjskiej, zaprojektowany przez Skidmore Owings & Merrill, w którym warunki klimatyczne wskazały główny kierunek rozwiązań polegających na połączeniu modularnej sitaki konstrukcyjnej z tradycją namiotowych powłok osłaniających przed słońcem i filtrujących światło²⁷⁶.

Białe namiotowe dachy Denver zainspirowane widokiem ośnieżonych gór, z pewnością na długo pozostaną modelowym przykładem ikonicznej architektury terminali, na wskroś nowoczesnej a jednocześnie odwołującej się do lokalnego kontekstu – krajobrazu, miejscowych tradycji rzemieślniczych i zwyczajów autochtonicznych społeczności. Tymi samymi wartościami co architektura Denver, choć w zupełnie innej skali, operuje projekt regionalnego lotniska pod kołem polarnym autorstwa Office of Architecture and Haptic Architects, w którym nieregularne płaszczyzny rozrzeźbionego dachu nawiązujące do górskiego krajobrazu, który jest naturalnym otoczeniem lotniska, są wiodącym pomysłem formalnym dla całego projektu, gwarantując mu silny motyw formalnej identyfikacji.

Nieco inną strategię swoistego kamuflażu przyjęli projektanci regionalnego lotniska Lleida-Alguaire w Hiszpanii, pokrywając budynek teksturą pobraną niejako z okolicznych pól uprawnych. Dekoracyjny motyw pokrycia dachu wypiętrzonego na ściany wieży kontroli lotów pozwolił w prosty sposób osiągnąć pożądany efekt wpisania budynku w otaczający krajobraz.

Cztery kolumny symbolizujące pasy na katalońskiej fladze, wzniesione w 1919 roku na wzgórzu Montjuic w Barcelonie przez architekta Josepa Puig i Cadafalch są architektoniczną ikoną symbolizującą niezależność Katalonii. Zburzone w roku 1928 tuż przed Wystawą Światową i pieczołowicie odbudowane w roku 2010 stanowią

kulturowy kontekst dla odczytywania twórczości Katalończyka Ricardo Bofilla. W ramach przeprowadzonej z rozmachem w 1992 r. rozbudowy barcelońskiego lotniska przygotowywanego do przyjęcia gości Letnich Igrzysk Olimpijskich, za pomocą monumentalnej, długiej na prawie kilometr kolumnady, stworzył pasaż handlowy, dla którego przestrzennym pierwowzorem była słynna barcelońska ulica La Ramblas. Kolumnada połączyła terminale wznoszone w różnych okresach czasu z nowymi halami poczekalni odlotowych w zwarty kompleks Portu Lotniczego 2. W kolejnym, niezależnym Terminalu 1 otwartym w 2009 r., reprezentującym pod względem funkcjonalno-przestrzennym nowy model typologiczny a w swojej stylistyce odwołujący się do nurtu *high-tech*, w bocznych skrzydłach terminalu Bofill ponownie zastosował klasyczne, w żaden sposób nie przetworzone doryckie kolumny. Tutaj jednak sprawiają one wrażenie uporczywie powtarzanej aplikacji historycznego cytatu, niezbyt fortunnie połączonego z technologią obudowy ścian osłonowych.

O zasięgu zjawiska i w zasadzie nieograniczonych możliwościach adaptacyjnych świadczyć mogą przykłady nawet bardzo egzotyczne, jak choćby terminal w Bahias de Huatulco w Meksyku, zbudowany z zespołów kwadratowych półotwartych pawilonów uzupełnionych pergolami, krytych strzechą z wysuszonych liści palmowych, znanych w tradycji Ameryki Środkowej jako *palapas*. Należy zwrócić uwagę, że prze-myślane stosowanie tradycyjnych form budownictwa spełnia jednocześnie szereg ważnych funkcji – przede wszystkim pozwala architektom na sięganie po inspiracje mocno zakotwiczone w kulturze architektonicznej regionu i przez to głębsze uzasadnienie proponowanych rozstrzygnięć formalnych i kompozycyjnych. W wymiarze bardziej praktycznym sprzyja zachowaniu specyfiki miejsca, która jest wysoko cenioną wartością w przemyśle turystycznym a jednocześnie jest rozwiązaniem racjonalnym z punktu widzenia techniki i ekonomii budownictwa zapewniając optymalne przystosowanie do miejscowych warunków klimatycznych.

Opór wobec procesów unifikacyjnych będących skutkiem mechanizmów globalizacyjnych, szczególnie silnych w architekturze terminali lotniczych, jest zjawiskiem naturalnym i należy sądzić, że będzie trwale obecny obok głównego nurtu rozwoju architektury terminali jako pewnego rodzaju forma jego kontestacji²⁷⁷.

²⁷⁵ M. Binney, dz. cyt., s. 197.

²⁷⁶ Tamże, s. 111.

²⁷⁷ W 1989 r. w czasie prac nad terminalem w podkrakowskich Balicach autor spotkał się z sugestiami ze strony osób reprezentujących instytucje opiniujące projekt, aby nadać mu regionalny charakter przez dodanie wieży w formie jurajskiej czatni należącej do tradycji miejscowej architektury.



4.5-1. Wzniesiony w 1929 r. terminal w Glendale łączy kolonialny styl hiszpański z elementami wystroju art déco. Legendarne lotnisko związane z takimi nazwiskami jak konstruktorzy Howard Hughes i Jack Northrop oraz piloci Charles Lindbergh i Amelia Earhart nie zachowała się a ocalała substancja budynku jest rekonstruowana przez prywatnego inwestora.



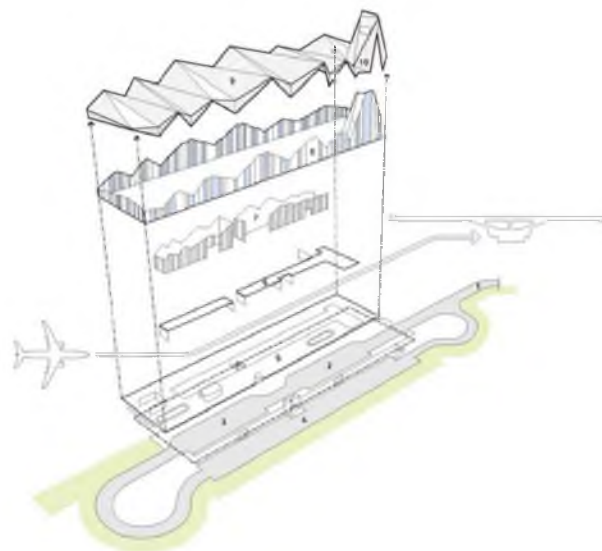
4.5-2. „Douglas na płycie postojowej przed budynkiem terminalu w Zurichu. Przykład czystego, wolnego od zbędnych dekoracji projektu, który powinien być powszechnie naśladowany”. Podpis pod ilustracją zamieszczoną w czasopiśmie „Flight”. Zob. H.A. Taylor, *Switzerland Non-Stop*, „Flight”, 20.02.1936, Vol. XXIX, No. 1417, <https://www.flightglobal.com/pdfarchive/view/1936/1936%20-%2000445.html>; dostęp: 22.04.2011 [tłum. – P.W.].



4.5-3. Namiotowe dachy nad terminalem lotniska w Denver. Fentress Bradburn Architects, 1995.



4.5-4. Lotnisko w Barcelonie, Terminal T2, Ricardo Bofill, 1992. Monumentalna kolumnada pasaży handlowego łączącego strefę poczekalni odlotowych z głównymi holami terminali.



4.5-5. Terminal w Arctic Circle International Airport, Office of Architecture and Haptic Architects, 2010. Struktura funkcjonalno-przestrzenna terminalu z wyraźnie zaakcentowanym dachem ukształtowanym na podobieństwo okolicznych wzgórz.



4.5-6. Terminal w Arctic Circle International Airport. Widok ogólny.



4.5-7. Lleida-Alguaire Airport, b720 Fermín Vázquez Arquitectos, 2010. Widok „piątej elewacji” naśladującej rysunek i kolorystykę okolicznych pól uprawnych.



4.5-8. Lleida-Alguaire Airport. Wstęga pokrycia dachu wspinająca się na wieżę kontroli lotów, z fakturą przypominającą okoliczne pola, stała się rozpoznawalnym motywem przewodnim nowego terminalu.

5. Studia przypadków

Jak już wcześniej powiedziano, każde lotnisko jest unikalnym fenomenem będącym sumą nawarstwień historycznych, uwarunkowań techniczno-ekonomicznych oraz indywidualnych decyzji planistów i projektantów. Studiowanie procesu kształtowania terminali w aspekcie funkcjonalno-przestrzennym posiada duże walory poznawcze a także istotny charakter aplikacyjny, który jest wykorzystywany w pracach studialnych i w praktyce projektowej.

Poniżej przedstawiono przykłady funkcjonujących terminali w charakterze studiów przypadków, które reprezentują szerokie spektrum zagadnień związanych z poruszaną w pracy problematyką. Przykłady zostały wyselekcjonowane według autorского klucza „reprezentatywnego przekroju”, jednakże obiektywizującym kryterium doboru było prezentowanie przez każdy z przypadków przynajmniej jednego z ważnych i charakterystycznych problemów związanych z architekturą lotniczą. Tak więc w zestawie znalazły się wielkie zbiorowe projekty, unikalne dzieła w mniejszej skali a nawet obiekty tymczasowe. Wszystkie pochodzą z okresu po II wojnie światowej i znajdują się na lotniskach europejskich. Przykłady uszeregowano mając na uwadze pewne grupy zagadnień bez zachowania ścisłej chronologii.

Przegląd rozpoczyna Terminal T1 na lotnisku Charles’a de Gaulle’a w Roissy pod Paryżem, który stanowi klasyczny przykład terminalu satelitarnego z lat 60. i jest już dzisiaj nieomal zabytkiem „maszyny do przetwarzania pasażerów i samolotów” z epoki modeli hiperfunkcjonalnych. Terminal nie do końca odpowiada obecnym wymaganiom, lecz z pietyzmem odnowiony ciągle jeszcze z powodzeniem spełnia swoje zadania. Kolejny przykład to terminal w Stansted, będący kamieniem milowym w powojennych dziejach terminali lotniczych, który wśród Brytyjczyków uzyskał status dzieła sztuki prezentowanego jako stały element ekspozycji muzealnych.

Terminal w Barajas reprezentuje europejskiego „białego słonia” wzniesionego na lotnisku, które w stosunkowo krótkim czasie z prowincjonalnego portu na krańcach kontynentu wyrósł na podziwianego giganta. Z kolei względnie nowy T5 na Heathrow jest wynikiem długiego i mozolnego programowania, w czasie którego podjęto nadzwyczajny wysiłek, aby perfekcyjnie zorganizować i maksymalnie zracjonalizować proces decyzyjny. Miało to zabezpieczyć projekt przed wszystkimi znanymi z przeszłości i przewidywanymi w przyszłości niepowodzeniami wielkich projektów inwestycyjnych.

Lotnisko w Monachium należy do udanych, wieloletnich wielofazowych projektów, które należałoby analizować jako przykład konsekwentnego działania w długim okresie czasu, mimo narzucanego przez lotnictwo cywilne wysokiego tempa zmian.

Lotnisko w Wiedniu pokazuje możliwości pozytywnego oddziaływania idei architektonicznych w każdej niemal skali: od urbanistyki airport city odwołującej się do toposu miasta europejskiego, przez architektonicznie wyrafinowany wielki terminal metropolitalny aż do tymczasowej „szopy” prowizorycznego terminalu, który według zgodnej opinii zarówno użytkowników jak i projektantów posiada wartości architektoniczne godne prezentacji w literaturze przedmiotu.

„Gołąb” z Bilbao jest przykładem ciągle aktualnego myślenia o terminalu jako o całkowicie autorskim dziele architektonicznym próbującym kontynuować tradycje nowojorskiego TWA Saarinena. Zestawienie zamyka San Pablo w Sewilli, który to przypadek dowodzi, że nowoczesny terminal może być oparty na trwałych wartościach historycznych nie wpisując się bezrefleksyjnie w nurt architektury *high-tech*.

5.1. Paryż-Roissy, Terminal 1, 1974

Projekt: Aeroports de Paris, architekt Paul Andreu

Projekt jest konsekwentną realizacją geometrycznej organizacji przestrzeni, której najważniejszą wytyczną jest ruch – cyrkulacja, maksymalna koncentracja i segregacja funkcji w pionie i poziomie. Zaprojektowany na planie regularnego koła, centralny terminal otoczony jest ze wszystkich stron płytą manewrową, na której znajduje się siedem trapezoidalnych pirsów-satelitów. Cały układ jest podporządkowany osiągnięciu możliwie krótkich dystansów pomiędzy parkingiem, strefami odlotów (odpraw check-in), przylotów (odbioru bagażu) i stanowiskami gate. Pasażer wjeżdża samochodem do garażu położonego na wyższych kondygnacjach terminalu (łącznie z dachem), zjeżdża windami na poziom holu głównego i po odprawie biletowo-bagażowej udaje się systemem dwukondygnacyjnych tuneli (segregacja przyloty – odloty) do właściwego holu w satelicie, z którego za pomocą rękawa wchodzi na pokład.

Terminal, mimo swojej wielkości, w rzeczywistości nie ma specjalnie opracowanej i wyróżnionej przez architekta elewacji. Pasażer siedzący w kołującym dookoła terminalu samolocie widzi cały czas ten sam horyzontalny układ pierścieni podziałów na kondygnacje wielkiego betonowego cylindra. Jedynie miejsca, w których pod terminal wprowadzona jest droga i linia wewnętrznej kolei są perspektywami, które mogą pozostawić ślad w wizualnej pamięci odwiedzającego. Wewnątrz terminalu również nie ma miejsca, z którego pasażer miałby dostęp do otwartych widoków na lotnisko i samoloty.

Terminal jest najbardziej znaną, dojrzałą i zachowaną formą centralnego terminalu-satelity. Idea należy do modeli skończonych i zamkniętych, które z racji kolistej formy mają w sobie coś z konceptu terminalu idealnego. Rozwój lotniska mógłby nastę-

pować wyłącznie poprzez budowę kolejnych podobnych koncentrycznych układów. Ponadto paryski T1 dobrze spełnia swoje funkcje jako stacja początkowa i docelowa, natomiast nie jest w stanie pełnić funkcji przesiadkowego hubu. Po latach doświadczeń z różnymi modelami funkcjonalno-przestrzennymi terminali i obserwacji światowych trendów odstąpiono od powtarzania tego schematu i kolejne terminale na lotnisku Roissy wznoszono wedle innych zasad.



5.1-1. Paryż-Roissy, Terminal 1, realizacja 1967–1974, projekt: Aeroports de Paris, architekt Paul Andreu. Widok od strony linii kolejowej.

W T1 Andreu zrealizował w wyjątkowo konsekwentny sposób szereg postulatów swoich poprzedników; przez świadomą i precyzyjną kompresję funkcji terminal jest osadzoną w epoce industrialnej maszyną do przetwarzania potoków samochodów, pasażerów, bagażu i samolotów. Jest niejako wielką turbiną wprawiającą w ruch system transportu. Mówi się też, że w terminalu T1 Andreu zinterpretował corbusiowską doktrynę lotniska jako „nagiego zjawiska” (*naked phenomenon*), które – aby osiągnąć siłę wyrazu, powinno zostać wyeksponowane bez zbędnych ozdób²⁷⁸. Najprawdopodobniej żelbetowa masywna konstrukcja, mimo że trudno ją rozbudowywać i przearanżowywać, pozostanie jeszcze przez szereg lat nienaruszona i z cza-

²⁷⁸ P. Jodidio, *Paul Andreau. Architect*, Birkhauser-Publishers for Architecture, 2004, s. 15.

sem podlegać będzie ochronie jako dziedzictwo kultury. Już obecnie, na równi z terminalem TWA Saarinen, Terminal T1 Andreu, dzieło w pewnym sensie klasyczne, jest wymieniane w niemal każdej książce na temat architektury terminali lotniczych. Przeprowadzona w latach 2003–2005 renowacja nie naruszyła w żaden sposób substancji budynku i założeń projektowych konserwując dzieło oryginalne.



5.1-2. Terminal 1, strefa stanowisk check-in.

5.1-3. Terminal 1, wewnętrzny dziedziniec pocięty trasami przemieszczających się pasażerów.

5.2. Londyn-Stansted, 1991

Architekt Norman Foster

Po kilkudziesięciu latach formowania się modelu typologicznego terminalu lotniczego, kiedy to do podstawowych funkcji dodawano kolejne funkcje uzupełniające i towarzyszące, budynek stracił swoją pierwotną klarowność planu i dyspozycji przestrzennej. W czasie od powstania pierwszych zorganizowanych lotnisk aż do lat 70. terminale „zarosły” licznymi funkcjami wymagającymi dodatkowej powierzchni użytkowej. Pomiędzy holem wejściowym a poczekalnią, skąd można było podziwiać unoszące się powietrze i manewrujące na płycie samoloty, stało wiele przesłaniających widok ścian. Droga, jaką miał podążać pasażer od wejścia do budynku do samolotu stała się nieczytelna, pokrętna i niejasna.

Norman Foster, przystępując w 1981 roku do projektu terminalu w Stansted deklarował, że chce „wrócić do prostoty wczesnych powietrznych podróży”²⁷⁹. Dzięki czytelnej organizacji przestrzennej pasażer miał widzieć i wiedzieć, bez specjalnej pomocy informacji wizualnej, jaką drogą należy podążać, aby jak najszybciej znaleźć się

²⁷⁹ M. Binney, dz. cyt., s. 149.

w samolocie. Według Kennetha Framptona terminal w Stansted to nowoczesny terminus (*ang. stacja końcowa, łac. granica*), powrót do XIX-wiecznego modelu czołowego terminalu kolejowego, gdzie wszystko sprzyja nieskrępowanemu, intuicyjnemu poruszaniu się pasażerów w kierunku, który wskazuje widoczny z daleka środek transportu. Esencją nowego terminalu miała być otwarta przestrzeń i światło, a samolot miał na powrót stać się widocznym bohaterem architektury²⁸⁰.

Komplikującej się funkcji terminali towarzyszyły złożone systemy instalacji budynkowej, szczególnie wentylacji i klimatyzacyjnej, która wymagała wielu urządzeń, rurociągów i kanałów o dużych przekrojach prowadzonych po całym budynku. Foster mówił wręcz o „piruetach ogromnej ilości mechanicznego sprzętu pod stropami”²⁸¹. Jedną z jego ważniejszych idei jaką udało mu się zrealizować było ograniczenie funkcji dachu wyłącznie do lekkiej osłony przed deszczem i temperaturą oraz dostarczenie do wnętrza światła dziennego. Strop nad pomieszczeniami przeznaczonymi dla ludzi miał być wolny od wszelkich instalacji, pomostów i urządzeń, które przeniesiono pod posadzkę podstawowego poziomu użytkowego przeznaczonego dla pasażera i tylko punktowo wyprowadzano do tej przestrzeni w specjalnych „modułach-jednostkach” zintegrowanych z konstrukcją podpór, rozłokowanych zgodnie z systemem modularnym siatki słupów. Podobnie system transportu i kontroli bagażu został umieszczony na niższym poziomie technicznym, dostępnym dla pojazdów i serwisu z poziomu terenu. Nawet źródła światła sztucznego byłyby elementem zakłócającym czystość koncepcji *wielkiego dachu*, stąd pomysł, aby umieścić je poniżej sufitu i terminal oświetlić światłem odbitym.

Prostopadłościennie, regularne „pudełko” jest czymś w rodzaju „głowy” całego układu, mieszczącej jego główne funkcje. Pirsy z poczekalniami przedodlotowymi i stanowiskami gate, do których bezpośrednio kołują samoloty, są oddalone od głównej hali i położone na niższym poziomie. Dotrzeć do nich można specjalnie zaprojektowaną automatyczną kolejką lub długimi korytarzami. Terminal jest dobrze skomunikowany z parkingiem i przystankami autobusowymi oraz stacją kolejową położoną poniżej poziomu „0”.

Od poziomu terenu do głównego poziomu użytkowego konstrukcja jest w całości żelbetowa, na niej spoczywa lekka stalowa konstrukcja składająca się ze 165 powtarzalnych modułów, opartych na regularnej siatce. Widoczną dla użytkownika strukturę konstrukcyjną stanowią stalowe podpory złożone z czterech słupów rozbudowanych w rozgałęzione „drzewokształtne” ramiona wyznaczające podstawowy porządek przestrzenny. Całością rządzą zasady regularności, wzajemnego wynikania i uzupełniania się elementów. W podporach, zgodnie z siatką konstrukcyjną, umiesz-

czono „moduły-jednostki” instalacyjne a w każdym kwadratowym module znajduje się świetlik dachowy. Ułożone przekątniowo w stosunku do podstawowego gridu świetliki i warstwy siatek filtrujących światło, tworzą zarazem bardzo dekoracyjne formy. Zwielokrotnione w powtarzalnym rytmie nad całą dostępną dla wzroku powierzchnią sprawiają wrażenie geometrycznej arabeski, dekoracyjnego wzoru. Autorami konstrukcji terminalu są wybitni konstruktorzy z biura Ove Arup: Peter Rice i Jack Zunz, którzy wcześniej zdobyli doświadczenie w trudnych realizacjach, współpracując między innymi z Jörnem Utzonem przy budowie Opery w Sydney²⁸².

Pewne wątpliwości może natomiast budzić sposób rozwiązania strefy wejściowej do terminalu na poziomie „0”. Obudowy wyjść z poziomu stacji kolejowej i rozbudowane wiatrołapy wejściowe do budynku w znacznym stopniu zakłócają czystość przestrzeni pod wielkim zadaszeniem od frontu. Mimo to w Stansted udało się Fosterowi osiągnąć niezwykłą spójność wszystkich elementów, doprowadzając do powstania jednorodnej struktury integrującej elementy funkcjonalne i konstrukcyjne. Jest to dzieło inżyniera, w którym estetyka jest immanentnie zawarta w logice i racjonalności wszystkich rozwiązań. Efektywność i wydajność konstrukcji jest rozumiana zarazem jako elegancja i estetyczne wyrażenie. Skala budowli, umiar i powściągliwość w operowaniu technicznym detalem przydaje całości cech monumentalizmu.

Architektura terminalu w Stansted doczekała się należnego uznania; zdobyła szereg prestiżowych nagród i stała się wzorem naśladowanym w wielu projektach na całym świecie. Plany i modele budynku znajdują się w Science Museum oraz w Victoria and Albert Museum, w części ekspozycji poświęconej architekturze. Powszechnie doceniany, przełomowy projekt służy obecnie przede wszystkim jako lotnisko dla linii niskokosztowych. Z tego powodu pewne rozwiązania nie współgrają z początkowymi założeniami i deprecjonują jakość architektury. Szczególnie niski standard pirsów może budzić poważne zastrzeżenia. Również pokonywanie drogi z głównego terminalu do gate'ów długimi i pokrętnymi korytarzami nie jest rozwiązaniem modelowym.

W całym terminalu, a szczególnie w strefie odlotów widać presję komercjalizacji przestrzeni. Przylatujących pasażerów wita jasne wnętrze strefy kontroli paszportowej. Prosta linia stanowisk urzędników imigracyjnych jest jednocześnie granicą strefy odbioru bagażu. Jeszcze kilka modułów dalej panuje ład oryginalnego projektu, jednak klarowna struktura kończy się za strefą kontroli celnej. Po przekroczeniu granicy holu głównego w części przylotowej pasażer dostaje się pomiędzy obłe kształty pomieszczeń komercyjnych i punktu informacyjnego. Fala podróży dosłownie omywa brzegi handlu i gastronomii – zapewne zgodnie z założeniami projektantów nowej

²⁸⁰ Zob.: K. Frampton, *Towards a Critical Regionalism...*, dz. cyt., s. 305.

²⁸¹ M. Binney, dz. cyt., s. 149.

²⁸² Frampton słusznie zwraca uwagę, że architektoniczne koncepcje Foster'a nie mogłyby zostać zrealizowane bez współpracy i wsparcia utalentowanych inżynierów z Ove Arup. K. Frampton, *Towards a Critical Regionalism...*, dz. cyt., s. 306.

aranżacji. Wydaje się, że linie nowej wewnętrznej zabudowy dokładnie odwzorowują fale przepływających potoków pasażerów, jednak standard architektury nowych elementów nie przystaje do poziomu oryginału.



5.2-1. Strefa wejściowa do terminalu.



5.2-2. Moduł systemu konstrukcyjnego oparty na czterogałęziowym słupie jest podstawowym elementem powtarzalnej struktury i motywem przewodnim architektury widocznym w całym terminalu. Niektórzy krytycy doszukują się w nim, zamierzonego lub przypadkowego, podobieństwa do międzywojennych konstrukcji brytyjskich samolotów²⁸³.



5.2-3. Handley Page H.P.42 i H.P.45 służyły w brytyjskich liniach lotniczych od 1931 roku. Samoloty zostały zaprojektowane dla linii Imperial Airways do obsługi ruchu na dalekich trasach rozległego imperium brytyjskiego w Europie, Azji i Afryce Północnej.

²⁸³ H. Pearman, dz. cyt., s. 108.

Podobnie dzieje się w strefie odlotów, gdzie prosta linia kontroli bezpieczeństwa jest ostatnią linią obrony surowej dyscypliny. Poza nią czyste, klarowne przestrzenie racjonalnej struktury zostały przymuszone do przyjęcia funkcji strefy „wolnego handlu” wystroju w stylu pop i wakacyjnego kiczu. Czystość prostokątnej siatki modularnej struktury budynku jest lekceważona przez swobodne linie zabudowy sklepów, barów i piwnych ogródków, a elementy konstrukcyjno-technologiczne są traktowane jako nośniki reklam.



5.2-4. Strefa poczekalni przedodlotowych. Widoczna presja komercjalizacji przestrzeni publicznej poszukującej powierzchni reklamowej, która w brutalny i niewyszukany sposób zaciera klarowność struktury konstrukcyjnej jednoprzestrzennej hali. Jest to powszechnie występujący problem i pole konfliktów między projektantami i zarządzającymi.

5.2-5. Strefa odbioru bagażu, odpowiadająca pierwotnym założeniom projektu, nie została zakłócona wtórnie wprowadzonymi elementami.

W podejściu zarządzającego do terminalu widać pewną ambiwalencję; z jednej strony zdaje on sobie sprawę, że posiada „ikoniczne” dzieło sztuki, które w zasadzie powinno już podlegać ochronie, z drugiej zaś aktualne trendy w przewozach pasażerskich, a zwłaszcza w podejściu do stref komercyjnych wymuszają nie zawsze akceptowane przez architektów zmiany²⁸⁴.

²⁸⁴ „Dyrektor zarządzający Nick Barton wyraził przekonanie, że ikoniczny projekt terminalu stworzył «nową erę innowacyjnych terminali lotniczych. [...] Terminal jest centralnym miejscem nowoczesnego Stansted i wszyscy jesteśmy bardzo dumni, że budynek nadal dobrze funkcjonuje, tak samo, gdy Jej Królewska Mość Królowa otwierała go 20 lat temu»”; <http://www.bbc.co.uk/news/uk-england-essex-12746745>; dostęp 15.03.2011.

5.3. Madryt-Barajas Airport, Terminal T4 i satelita T4S, 2006

Architekci Richard Rogers, Antonio Lamela

Terminal T4 (wraz ze swoim satelitą) jest jednym z największych terminali lotniczych pod względem powierzchni; ich łączna powierzchnia użytkowa wynosi 760 000 m² (T4 470 000 m², T4S 290 000 m²). Został zaplanowany do obsługi 70 mln pasażerów rocznie. Projekt konstrukcji wykonało biuro SKM Anthony Hunts z Londynu. Operatorem portu będącego macierzystą bazą narodowych linii lotniczych Iberia jest hiszpańska Aena, obsługującej ok. 60% ruchu.



5.3-1. Madryt-Barajas Airport, Terminal T4. Widok wnętrza, tzw. kanion w strefie *landside* – przestrzeń, w którym światło dzienne dociera do najniższego położonego poziomu użytkowego.

Madryt-Barajas Airport to jedno z największych lotnisk w Europie, które w ciągu 80 lat z poziomu małego portu regionalnego rozrosło się do wielkości międzynarodowego hubu, najlepiej obrazując skalę wzrostu i potencjał współczesnych lotnisk. W roku 2010 Barajas było najbardziej ruchliwym portem w Europie, w 2011 r. obsługiwało 49,5 mln pasażerów²⁸⁵, a w roku 2011 zajmowało już jedenaste miejsce na

świecie. Jest to najambitniejszy i najbardziej spektakularny europejski projekt tego typu ostatnich dekad.

Założone w latach 20. XX w. lotnisko ciągle znajduje się w granicach Madrytu, zaledwie 9 km od jego centrum. Nazwa pochodzi od sąsiedniej dzielnicy Barajas, znajdującej się obecnie po drugiej stronie drogi szybkiego ruchu, która jak rzeka pozbawiona mostowych przepraw dla pieszych oddziela dwa organizmy. Madryt-Barajas Airport jest bramą wjazdową na Półwysep Iberyjski, i dalej — z racji wiekowych tradycji, na kontynent Ameryki Południowej.

Pierwsze lądowisko w Barajas zostało zbudowane w 1927 r., zaś dla ruchu międzynarodowego otwarto je dopiero w roku 1931. Pod koniec 1940 roku rozpoczęły się regularne loty do Ameryki Łacińskiej. Pierwszy terminal pasażerski posiadał przepustowość 30 tys. pasażerów rocznie, natomiast w 1950 roku lotnisko obsługiwało już ponad pół miliona osób, zwiększając liczbę pasów startowych do pięciu. W 1955 r. zaczął funkcjonować terminal krajowy, obecnie oznaczony jako T2. W 1960 r. odnotowano wzrost ruchu przekraczający wcześniejsze prognozy, głównie w wyniku rozwoju turystyki. Na początku dekady lat 70. w wyniku boomu turystycznego i regularnych operacji szerokokadłubowego samolotu Boeing 747, lotnisko osiągnęło wielkość 4 mln pasażerów odprawianych rocznie i rozpoczęło budowę terminalu międzynarodowego (obecny terminal T1). Mistrzostwa Świata w piłce nożnej w 1982 r. przyniosły kolejną rozbudowę i modernizację dwóch istniejących budynków. W 2000 r. rozpoczęto budowę zaprojektowanych przez Richarda Rogersa i Antonio Lamela nowego terminalu T4 i jego satelity T4S. Podjęto też budowę dwóch dodatkowych równoległych dróg startowych, która stanowiła początek poważnej rekonfiguracji istniejącego układu. Była to zarazem jedna z największych ekspansji terytorialnych lotnisk w powojennej Europie. Budowa nowych kubatur i płaszczyzn manewrowych została zakończona w 2004 roku, ale w wyniku opóźnień w wyposażeniu i problemów administracyjnych, jak również z powodu kontrowersji co do przenoszenia poszczególnych funkcji terminali, zanotowano poważne opóźnienie w osiągnięciu zdolności operacyjnych do 2006 r. W 2007 roku lotnisko obsługiwało ponad 52 mln pasażerów. Nowy rozbudowany układ dróg startowych został oficjalnie otwarty w 2006 r. pozwalając na wykonywanie 120 operacji na godzinę, co oznacza jeden start lub lądowanie co 30 sekund.

W projekcie terminalu w Barajas zastosowano jako wiodące rozwiązanie system funkcjonalno-przestrzenny typu „kanion”, który polega na sekwencyjnym rozcinaniu spiętrzonych kondygnacji tak, aby co pewien czas doprowadzać do niższych poziomów (między innymi do hal odbioru bagażu) światło dzienne. Ponadto tego typu pociągnięcie umożliwia artykulację wielkich powierzchni użytkowych, przede wszystkim zaś ułatwia pasażerom intuicyjną orientację w lokalizacji funkcji pozwalając im na bezpośredni wgląd w układ budynku.

²⁸⁵ Na podstawie: Madrid Barajas International Airport (MAD/LEMD), Spain, <http://www.airport-technology.com/projects/madrid-barajas-airport/>; dostęp 15.03.2011.



5.3-2. Madryt-Barajas Airport, Terminal T4. Widok wnętrza, hol odlotowy. Mocna artykulacja przestrzeni uzyskana za pomocą systemu konstrukcyjnego. Drewno na falującej powierzchni stropu i kolorystyka słupów łagodzą mechaniczny rytm powtórzeń modułowej struktury.

Konstrukcja składa się z trzech części: żelbetowego monolitycznego podziemia, trzech kolejnych kondygnacji opartych na prefabrykowanych belkach sprężonych oraz kondygnacji ostatniej – podstawowego poziomu użytkowego pasażera. Został on przekryty dachem opartym na słupach na siatce 18 x 9 m. Belki dachowe składają się z wygiętych symetrycznie odcinków, układających się w przekroju w kształt rogów byka (według innej interpretacji – skrzydła lecącego ptaka). Niosące konstrukcję dachu stalowe słupy, pochylone w formie litery V, oparto na żelbetowych bazach i pomalowano na intensywne kolory według kodu sprawiającego wrażenie pulsowania natężenia barw.

Pofalowaną płaszczyznę podbitki sufitu wykonano z listew bambusowych układanych ażurowo, powodujących efekt rozedrganej żywej faktury w ciepłej tonacji kolorystycznej. Podobny zresztą odcień posiada posadzka z miejscowego kamienia. Oświetlenie naturalne i sztuczne tworzy zintegrowany system. Świetliki zostały osłonięte pionowymi białymi płaszczyznami niwelującymi kontrasty i odbłaski. Po zmroku reflek-

tory znajdujące się poniżej powierzchni sufitu oświetlają wnętrze światłem pośrednim odbitym od polerowanych lusterek odbłyśników. Zestawy oświetleniowe podwieszone do stropów są integralną częścią modułowego systemu konstrukcyjno-przestrzennego.

Architektura terminali w Barajas posiada charakter i zmysłowość odpowiadające narodowemu temperamentowi Hiszpanów. Gdyby szukać przeciwieństwa dla madyckiego portu mogłoby to być oschłe Stansted lub super racjonalne Monachium. Mimo uporządkowania i precyzyjnej metody projektowej widocznej w rozplanowaniu i uformowaniu poszczególnych elementów, architektura hiszpańskiego lotniska silnie oddziałuje na widza. Zarówno dynamiczna struktura konstrukcyjna wspierająca pofalowany dach, kolorystyka współdziałająca z perspektywą oraz przemyślane operowanie światłem tworzą południowoeuropejską odmianę architektury *high-tech*.

5.4. London Heathrow, Terminal T5, 2008

Architekt Richard Rogers, Rogers Stirk Harbour + Partners, Pascall + Watson

Projekt terminalu T5 był niezwykle zbiorowym dziełem wielkiego zespołu, którego celem było maksymalne zracjonalizowanie procesu programowania i projektowania terminalu. Sam proces przygotowania inwestycji był przedmiotem specjalnych studiów i analiz, a organizacja projektu oraz realizacja terminalu wraz z obiektami towarzyszącymi była monitorowana i nadzorowana przez zespół ludzi wskazujących wszelkie możliwe zagrożenia.

Przy opracowywaniu projektu T5 na przestrzeni prawie 20 letniego okresu planowania i budowy, w różnym czasie i w różnych konfiguracjach pracowało łącznie 50 000 osób z 20 000 firm. Korzystano z wszelkich dostępnych doświadczeń z przeszłości oraz poddawano na bieżąco analizie inne duże inwestycje na świecie (przede wszystkim, choć nie tylko, w sektorze lotniczym). Była to inwestycja, w związku z którą przeprowadzono najszersze i najdłuższe, bo trwające cztery lata – konsultacje społeczne.

Według zgodnej opinii specjalistów w dziedzinie zarządzania, największym wrogiem sprawnie prowadzonego projektu są zmiany. Wielu inwestorów zdaje sobie z tego sprawę i dąży do bezwzględnej dyscyplinowania procesu a jednym ze sposobów osiągnięcia tego celu jest tzw. „zamrożenie projektu”, tzn. zamknięcie zmian i modyfikacji, nawet w sytuacji, gdy istnieje świadomość niedoskonałości rozwiązań i potencjalnej możliwości ich poprawy, co jednak wiąże się zwykle z kosztami i przekroczeniem założonego harmonogramu i budżetu²⁸⁶.

²⁸⁶ S. Doherty, dz. cyt. Autorka w interesujący sposób, na podstawie swojego pięcioletniego udziału w projekcie T5 jako HR & Change Director BAA (Heathrow & Terminal 5) opisuje podejście głównego inwestora do projektu.

Naczelne zasady i cele działania zespołu były bardzo pragmatyczne: zaprojektować i zbudować nowy terminal w zakładanym terminie i budżecie. Celem nadrzędnym było wzniesienie dobrze wyglądającego ale jeszcze lepiej działającego terminalu²⁸⁷. Mike Forster, dyrektor strategiczny BAA jednocześnie twierdził, że jeśli Heathrow chce mieć światowej klasy terminal musi zatrudnić architekta o światowej renomie. W trakcie zamkniętego krajowego konkursu wybrano jako wiodące biuro Richarda Rogersa²⁸⁸. W zestawie celów opisanych przez liderów prowadzących projekt T5 miał on należeć do najwyższej klasy designu, osiągnąć jakość architektury będącej wyrazem swojej epoki i być budynkiem o statusie zdobywcy nagród. Mimo tak ambitnego celu architektura T5 nie zwraca z zewnątrz uwagi rozwiązaniami formalnymi. Kompaktowy „budynek bez budynku” sprawia wrażenie hangaru, który jest w stanie pomieścić dowolną funkcję. Odsyła raczej do pierwotnej „szopy”, uniwersalnego modelu architektury użyteczności publicznej, wielofunkcyjnej, elastycznej „budy”. Indywidualny wyraz i silną ekspresję posiadają wnętrza w strefach otwartych wielokondygnacyjnych przestrzeni. Wynika to ze skali oraz eksponowanej konstrukcji unoszącej wielki dach. Całość w istocie jest wynikiem maksymalnie zracjonalizowanej procedury „oświeconej korporacji” skoncentrowanej na skuteczności działania.

Struktura opakowania budynku ze swoim konstrukcyjnym detalem jest najbardziej widoczną, spektakularną warstwą architektury. Jedenaście stalowych ram złożonych z rurowych podpór i falujących blachownic kieruje jednoznacznie architekturę terminalu w stronę estetyki *high-tech*. Klimat wnętrz, jaki uzyskano jest zgodny z założeniami opisanymi słownikowym antonimem – spokój i gwar. Przez wielkie przeszklenia widać budowle Londynu, dwa pasy startowe jednego z dwóch najruchliwszych lotnisk świata i płytę, na której manewrują samoloty.

W okresie od wyłonienia Richarda Rogersa jako głównego autora projektu architektonicznego, w czasie 20 lat pracy nad projektem T5 przeszedł przez przynajmniej trzy wyraźne fazy koncepcyjne.

Koncepcja 1, „Latający dywan” (*Flying carpet*), 1989–1992

Koncepcja zakładała rozwiązanie podstawowej funkcji na jednym poziomie użytkowym. Skutkiem tego terminal był rozległy, potrzebował dużo terenu zwłaszcza po

stronie zachodniej. Decydenci doszli do wniosku, że jest to koncepcja ryzykowna i spowoduje sprzeciw opinii publicznej, szczególnie wyczułonej na ekspansję terytorialną lotniska.



5.4-1. London Heathrow, Terminal T5. Widok na hol główny.

Koncepcja 2, „Kanion” (*Canion*), 1992–2000

Miał to być – podobnie jak projektowane i realizowane w tym samym czasie terminale w Barajas (również zarządzane przez BAA), układ wielopoziomowy z dostępem światła i widoków do niższych poziomów poprzez „ciąć” wielokondygnacyjnych holów w formie „kanionów”. Mimo atrakcyjności rozwiązań przestrzennych, koncepcja została uznana za zbyt mało elastyczną i podatną na zmiany wobec spodziewanych w przyszłości wymagań.

Koncepcja 3, „Luźno-dopasowana elastyczna powłoka” (*Loos-fit flexible envelope*), koncepcja zrealizowana, 2008

Ostatecznie powstał „budynek bez budynku”, realizujący koncepcję *wielkiej szopy* z dość banalnym dachem. Przekrycie wspiera się na niezależnej konstrukcji pozostawiając swobodę w przekształcaniu wewnętrznych kondygnacji w miarę pojawiających się w przyszłości potrzeb.

²⁸⁷ W Polsce lotniska są zarządzane przez podmioty zobowiązane do prowadzenia procedur zgodnie z ustawą Prawo zamówień publicznych, korzystają z dofinansowania z funduszy strukturalnych UE, również działa pragmatyka streszczająca się w sloganie „w terminie i w budżecie”. Częścią projektów, która z trudem poddaje się dyscyplinie czasowej są procedury administracyjne. Zawierają one duży element ryzyka między innymi z powodu niestabilnego prawa oraz braku sprawdzonych zrutynizowanych działań w sferze kontraktowej, które by nie podlegały każdorazowo nowej i niejednoznacznej interpretacji.

²⁸⁸ S. Doherty, dz. cyt., s. 63.

Istotną wadą rozwiązania, którą zauważono już w początkowej fazie projektowania, jest brak naturalnego światła w dolnych kondygnacjach. Zaradzić temu miały pewne elementy modelu „kanion” oraz „plaza” dla pieszych pomiędzy garażem i terminalem. Funkcje placu to uzupełnienie deficytu światła ale także rozładowywanie ruchu przed wejściem do budynku. Jest to rodzaj strefy buforowej „amortyzującej” fale pasażerów przepływających pomiędzy garażem i terminalem, gdyż T5 to jedyny duży terminal, w którym dojazd komunikacji zewnętrznej następuje nie bezpośrednio pod budynek ale właśnie do oddalonego o kilkadziesiąt metrów wielopoziomowego garażu. Przez jego dolne poziomy przejeżdżają potoki autobusów, taksówek i samochodów osobowych. Został potraktowany raczej jako równoległy do terminalu węzeł komunikacyjny, a nie wyłącznie jako stojąca po sąsiedztwie kłopotliwa przechowalnia aut. Zwykle układ drogowy dzieli się na dwa pasma: wydzielony wjazd wyłącznie do garażu oraz pas bezpośredniego podjazdu pod wejście. Skutkiem tego front budynku jest całkowicie zablokowany układem drogowym, bez jakiegokolwiek szansy na ukształtowanie przestrzeni publicznej. Przed T5 taki plac zaistniał i chociaż przypomina raczej mroczny kanion, wprowadza przestrzenny oddech do kompaktowego układu terminal-garaż.

Rozwiązania najlepsze i niezadowolające

Zamieszczone w książce Sharon Doherty zestawienie pokazuje hierarchię i waloryzację celów jakie stawiał sobie zespół pracujący nad projektem T5. W skład szerokiego zespołu kierowanego przez przedstawicieli zarządzających portem (BAA) wchodziłi uczestnicy procesu programowania, planowania i projektowania we wszystkich specjalnościach: przedstawiciele linii lotniczych, analitycy rozwoju przemysłu transportu lotniczego, ekonomiści, handlowcy, planiści i projektanci infrastruktury komunikacyjnej, środowiskowej, różnego rodzaju eksperci, doradcy i konsultanci. Biura architektoniczne (wiodące i współpracujące) były bardzo ważną, mimo to jednak tylko częścią interdyscyplinarnego zespołu.

Podsumowując osiągnięte rezultaty organizatorzy procesu inwestycyjnego zestawili je w dwóch grupach oznaczając jako rozwiązania najlepsze oraz niezadowolające²⁸⁹. Przeważają cechy pozytywne a uwagę zwraca punkt 7 i 8, w którym pozytywnie oceniono integrację struktury budowlanej z techniką budynkową i systemami lotniskowymi.

Rozwiązania najlepsze

1. Wpisanie nowego terminalu w krajobraz – niebagatelne znaczenie przypisuje się zieleni tonującej inwazyjne działania kubatury budynków i estakady, podbudowującej widoki terminalu z dalszych perspektyw.



5.4-2. London Heathrow, Terminal T5. Hala odpraw biletowo-bagazowych check-in.

2. Pełna integracja węzła transportowego – łatwy dostęp do terminalu za pomocą linii kolejowych, metra, samochodów i autobusów.
3. Przestrzeń buforowa przed terminalem – otwarty plac między terminalem i garażem wielopoziomowym dostępny wyłącznie dla pieszych, zaprojektowany jako przestrzeń publiczna.
4. Główny terminal pomyślany jako „Loos-fit flexible envelope” – „luźna-dopasowana elastyczna powłoka”. Stałe, niezmiennie „opakowanie” elastycznych, podatnych na zmiany niezależnych stropów kondygnacyjnych.
5. „Szklany dom” („The glass house”) oferujący doświadczenie jasnej otwartej przestrzeni.
6. Łatwe korzystanie z terminalu przyjaznego dla pasażera – czytelne sygnalizatory (czarne liternictwo na świecącym żółtym tle – kolory firmowe BAA) intuicyjna organizacja przestrzeni, możliwie proste ciągi technologiczne.
7. Integracja techniki budynkowej z architekturą, nie dodawanie jej jako „doprojektowanej później” – sześć wież 18 x 9 m wyrzutni zużytego powietrza od strony

²⁸⁹ Tamże, s. 70.

garażu, przemyślane zabudowy systemu klimatyzacji, ochrony p.poż., informacji wizualnej, nagłośnienia, CCTV itp.

8. Sufit podwieszony w formie „latających spodków” – ok. 5 tys. dysków, z których część stanowią oprawy oświetleniowe, łatwe w demontażu i utrzymaniu, jednocześnie umożliwiające stały dostęp do instalacji podstropowych.
9. Użycie światła do budowania nastroju spokoju i ciepłej atmosfery.

Rozwiązania niezadowolające

1. Strefa przylotów – położona w środku budynku, bez dostępu naturalnego światła, o wysokości zaledwie 4,0 m., co przy skali budynku i wielkości powierzchni o tej wysokości nie było rozwiązaniem idealnym. Jednak po wszechstronnej analizie zostało świadomie przyjęte jako relatywnie optymalne.
2. Główna strefa handlowa została zlokalizowana w terminalu – satelicie. Nie jest to przestrzeń spektakularna a braki te próbowano zrekomensować zindywidualizowanym projektem wnętrz.
3. Elewacja garażu z siatki ze stali nierdzewnej w nocy (przy sztucznym oświetleniu) nie dość ukrywa wnętrza z samochodami.

Mimo wielkiego wysiłku jaki włożono w organizację procesu programowania i planowania budowy nie udało się uniknąć problemów związanych z uruchomieniem terminalu. W pierwszych tygodniach po jego otwarciu nie zadziałał system transportu i kontroli bagażu. Opóźnienia w ruchu samolotów były tak duże, że do przeprosin wszystkich poszkodowanych poczuł się ówczesny premier Wielkiej Brytanii Gordon Brown. Po pokonaniu trudności „wieku niemowlęcego” T5 zyskał należne mu uznanie za jakość rozwiązań i komfort oferowany podróżnym.

5.5. Monachium

Terminal T1, 1992

Architekt Hans Busso von Busse + Partners

Terminal T2, 2003

Architekci Koch + Partners

Lotnisko w Monachium im. Franza Josefa Strausa jest wynikiem wieloletnich starań miejscowych władz o zgodę na budowę portu w nowej lokalizacji (poprzednie lotnisko czynne do 1992 r., w dzielnicy Riem, leżało ok. 9 km od centrum miasta) oraz długich, wieloetapowych prac studialnych i konkursowych. Po ponad 20 latach ciągłej

rozbudowy powstał złożony, ale logiczny i dobrze działający zespół, w którym czytelne są kolejne etapy realizacji.

Geometryczna struktura urbanistyczna jest pochodną schematu lotniska o równoległych drogach startowych, pomiędzy którymi zlokalizowano obiekty kubaturowe. Poprawność rozwiązania została wcześniej sprawdzona na najruchliwszych lotniskach i należy do obecnie najbardziej preferowanych na świecie (Atlanta, Pekin, Hong Kong).

Monachijskie lotnisko nie ma ambicji nazywać się Airport City, choć wielkość portu, wieloelementowa kompozycja i widoczne starania w kierunku wytworzenia przestrzeni o zdecydowanie miejskim charakterze mogłyby go do tego upoważniać. W materiałach informacyjnych lotniska jest mowa o Airport Campus posiadającym swoje centrum na Forum.

W planie urbanistycznym widoczny jest w pełni zrationalizowany, hierarchiczny układ elementów: terminale, garaże wielopoziomowe, drogi kołowe, połączenia z przystankami linii kolejowych i metra. Zwraca uwagę akcentowanie znaczenia przestrzeni publicznej, która w formie zadaszonych placu jest kontynuacją przestrzeni terminali. Nie wielopoziomowy garaż i podjazdy samochodów (te zlokalizowano przy wejściach bocznych), ale place i ciągi piesze decydują o charakterze miejsca po wyjściu z terminalu w Monachium.

W garażach wielopoziomowych rozlokowanych poza centrum lotniska widać różnego rodzaju działania zmierzające do łagodzenia efektu monotonicznych „szaf na samochody”. Zarówno pasaże prowadzące środkiem wielokondygnacyjnych garaży jak i drzewa posadzone na dachach niższych kondygnacji, a także starsze rozwiązania polegające na porośniętych zielenią ziemnych obwałowaniach maskujących część garażowych kubatur – są widocznymi zabiegami zmierzającymi do neutralizacji oddziaływania komunikacyjnych monokultur.

Skrócone kalendarium prac projektowo-studialnych wskazuje na bardzo ważny czynnik – długofalowe, wyprzedzające prace studialno-projektowe. Przedstawia się ono następująco:

1970 – Początek prac nad planem nowego lotniska dla Monachium. Sześć międzynarodowych zespołów opracowało wytyczne dla przyszłego masterplanu²⁹⁰. Wybrano trzy prace i rekomendowano je jako podstawa do dalszych planów.

1975 – Konkurs na Terminal 1, który wygrał Hans Busso von Busse i partnerzy.

1992 – Realizacja T1

1996 – W związku z niespodziewanym szybkim rozwojem ruchu pasażerskiego w 1997 r. ogłoszono międzynarodowy konkurs na projekt Terminalu 2, w którym wzięło udział 15 uczestników. Grupa projektantów Koch + Partner, Murphy/Jahn i Kochta

²⁹⁰ C. Hackelsberger, dz. cyt.

została zaproszona do dalszych prac. Ostatecznie w roku 1998 zarząd i właściciele portu powierzyły zespołowi Koch + Partner projekt Terminalu 2. Wytyczne były oparte na pracach studialno-planistycznych wcześniej opracowanego masterplanu. 2003 – Otwarcie terminu T2.

Terminal T1, 1992

Architekt Hans Busso von Busse + Partners

Autor odwoływał się w projekcie do białej architektury barokowej południowych Niemiec. W miejsce historycznych ornamentacji widać gęste artykulacje płaszczyzn ścian osłonowych na wielobocznych rzutach. Terminal składa się z serii równorzędnych pawilonów z lokalnymi dominantami. Poruszając się samochodem lub idąc pieszo wzdłuż długiego frontu terminalu odczuwa się brak jednoznacznego wskazania najważniejszego punktu – centrum, które pozwalałoby na orientację w przestrzeni. Bez głównej hali oznaczającej środek założenia i główne wejście terminalu źle działa. Okazuje się, że reprezentacyjna przestrzeń koncentrująca uwagę i ruch pasażerów, nadająca znaczenie i rangę budynkowi jest niezbędna. Rozczłonkowane elementy kubaturowe zespolone z podziemnymi pasażami i aneksami nie tworzą architektury a jedynie rodzaj homogenicznej infrastruktury. Podobnie podziemny pasaż na głównej osi lotniska, zbyt mały jak na obecne potrzeby, aranżowany elementami przekryć i pomostów o drobnej artykulacji elementów, nie jest w stanie sprostać wymaganiom w zakresie funkcji i reprezentacji.

Terminal T2, 2003

Architekci Koch + Partners

Nowy terminal wraz z hotelem Kempinski i garażem wielopoziomowym dopełniły geometryczny układ w kształcie litery H z Forum MAC (*Munich Airport Center*). Dzięki koordynacji szeregu projektów powstał układ funkcjonalno-przestrzenny czytelny i zrozumiały dla każdego użytkownika.

Naczelną zasadą uformowań przestrzennych jest klarowna kompozycja i logiczna organizacja dróg pasażerów. Najważniejszym motywem projektu, jak mówi sam autor, było takie ukształtowanie funkcji, aby pasażer mógł podążać intuicyjnie „na nosa” lub „z zamkniętymi oczami”, najkrótszymi drogami. Mimo schematycznego planu w architekturze widać dbałość o dostarczenie użytkownikowi specjalnych wrażeń wynikających z obecności w miejscu szczególnym – na lotnisku. Swoista mechanika urbanistyki i rozlokowanych w niej kubatur nie zamyka drogi do osiągnięcia oryginalnych efektów przestrzennych.



5.5-1. Munich Airport Center.



5.5-2. Widok MAC w stronę hotelu Kempinski.

Głównymi wytycznymi projektowymi dla terminalu była idea transparentności, optymalny klimat powietrza i akustyki. Budynek terminalu – „szklane pudełko” (*glass box*), jest tzw. budynkiem inteligentnym, wyposażonym w nowoczesne systemy sterowania zapewniające komfort klimatu wewnętrznego. Należy do niego podwójna powłoka ścian zewnętrznych z automatycznie regulowanym systemem przepływu powietrza pomiędzy warstwami przegrody oraz w znacznym stopniu przeszklony stropodach, posiadający ruchome „światłne żagle” regulujące zyski ciepła od promieniowania słonecznego. W dachu znajdują się również uchylne elementy świetlików, współpracujące z systemem nadzorującym jakość powietrza

wewnątrz budynku. Panele fotowoltaiczne rozmieszczone na dachu dostarczają energii elektrycznej uzupełniającej bilans energetyczny. Lekka stalowa kratowa konstrukcja, w której w sposób widoczny i uporządkowany biegną duktury instalacyjne (kanały wentylacyjne i okablowanie) wraz z oświetleniem i pomostami serwisowymi tworzy minimalistyczną, nie epatującą widza strukturę *high-tech*.



5.5-3. Widok na „zielony dach” garażu wielopoziomowego.



5.5-4. Pasaż wewnątrz garażu wielopoziomowego.

Główna hala z wyspowymi zespołami stanowisk check-in to przestronna, eks-tensywna przestrzeń przesycona światłem. Powyżej, na antresoli, znajduje się

poziom barów i restauracji. Z najwyższego poziomu, za pomocą przeszklonego pasażu (*sky-walk*) można przejść ponad całym terminalem na zewnętrzny taras widokowy. Pozwala on na przyglądanie się z wysokości ruchowi samolotów na płycie i na pasach startowych. Mimo że T2 to architektura w pełni racjonalna, nie udało się uniknąć wrażenia, że część trasy *sky-walk* biegnie ponad dachem zwykłego zakładu przemysłowego. Urządzenia klimatyzacyjne nie dają się do końca oswoić i sprawiają wrażenie części budynku, który wymyka się spod kontroli projektantów.

Klasyczny osiowy układ terminalu, biurowców i garaży wielopoziomowych porządkuje elementy lotniska w czytelny hierarchiczny układ, chociaż w Monachium bardzo wyraźnie widać, że stereotyp dworca, przed którego głównym wejściem stoją taksówki jest ciągle jeszcze bardzo silny. Z powodu lokalizacji podjazdów dla samochodów na skrzydłach terminalu, jego centralna oś została niejako osłabiona i wydaje się mniej jednoznaczna. Natomiast wielka powierzchnia szklanej frontowej fasady terminalu jest niestety nieodpartą pokusą dla handlowców; umieszczane na niej czasowo półprzezroczyste reklamy odbierają budynkowi nieco powagi.

Drugi plan za „głową” terminalu tworzą krótkie skrzydła części administracyjnych. Za nimi z kolei znajduje się długi pirs, do którego cumują samoloty. Z pirsu wystają wysunięte w głąb płyty postojowej charakterystyczne dla monachijskiego terminalu masywne wieże przyrękawowe. Z nich dopiero następuje przejście do rękawów a następnie do samolotów.

Pirs terminalu to z kolei specyficzna przestrzeń będąca połączeniem olbrzymiego korytarza z poczekalnią dworcową. Długie ruchome chodniki i płaszczyzny, po których poruszają się tłumy podróżnych przemieszane z pojazdami obsługi takimi jak elektryczne ciągniki wózków bagażowych, pojazdów transportujących towary do punktów handlowych, przeróżnych małych pojazdów serwisu porządkowego, osób niepełnosprawnych itp., sprawiają wrażenie ruchliwej ulicy *smart city*.

5.6. Wiedeń-Schwechat

Vienna Airport City, 1999

Itten+Brechtbühl & Baumschlager-Eberle

Terminal 1A, 2005

Tymczasowy terminal odlotowy tanich linii lotniczych

Architekt Dietmar Eberle

Terminal T3, Skylink, 2012

Architekt Dietmar Eberle

Z wiedeńskim portem związane są trzy interesujące, bardzo różne co do zakresu i skali projekty, dotyczące różnych zagadnień występujących na współczesnych lotniskach: planu urbanistycznego próbującego narzucić zabudowaniom formułę miejskiej organizacji przestrzennej, dużego terminalu pasażerskiego o wysokich wartościach architektonicznych oraz tymczasowego niskobudżetowego terminalu przeznaczonego dla tanich linii lotniczych.

W roku 1999 zarząd Vienna International Airport ogłosił konkurs na projekt nowego terminalu wraz z koncepcją urbanistyczną. Autorzy zwycięskiej pracy Itten+Brechbühl & Baumschlager-Eberle wychodząc od krzywizny istniejących terminali zaproponowali koncepcję opartą na okręgu, wewnątrz którego znalazła się siatka prostopadłych ulic wyznaczających kwartały zabudowy. Miały one zostać wypełnione garażami, biurami i hotelami. Integralną częścią zespołu była także wertykalna dominanta w postaci wieży kontroli lotów.

Nowy terminal T3 został pomyślany jako kontynuacja pierścienia terminali okalających lotnicze miasto. Wyrazista koncepcja tradycyjnej miejskiej struktury z kwartałami zabudowy i wieżą zamkniętą w kole ma w sobie siłę wyrazu planu miasta idealnego. Jednakże wiedeńskie miasto lotnicze jest obciążone tymi samymi problemami, co inne tego typu przedsięwzięcia. Funkcjonalna monokultura nie jest w stanie wytworzyć wartości przestrzennych i społecznych, na których oparte jest historyczne miasto europejskie. Tłumy anonimowych pasażerów przemierzające trasy od terminali do innych środków lokomocji nie tworzą klimatu miasta. Będąc na lotnisku gośćmi tylko przez krótką chwilę, nie biorą udziału w budowaniu oczekiwanej atmosfery.

Z układu zrealizowanych do tej pory elementów – wieży kontroli lotów (projekt Zechner & Zechner ZT, realizacja 2005), łukowatego terminalu T3 (projekt Baumschlager-Eberle, realizacja 2012), kilku biurów, hotelu i garaży wielopoziomowych – nie wyłania się jak dotąd kształt pierwotnej koncepcji. Wzajemne relacje obiektów nie wychodzą poza schemat prostego planu regulacyjnego opartego na układzie parcelacyjnym posługującym się prostokreślnymi działkami. Przestrzenie między budynkami nie są też ulicami, ale zaledwie drogami dojazdowymi dla samochodów. Najprawdopodobniej nie jest możliwe pokonanie bezwzględnie działającej renty gruntowej, która uniemożliwia budowę pasaży i promenad z zielenią i małą architekturą. Przytankingi kolei, metra, autobusów i taksówek sprawnie przechwytyują fale podróży, ale dojmujący jest brak mieszkańców, obywateli lotniczego miasta, którzy tchnęliby w niego życie. Vienna Airport City pozostał wyrazem pewnych intencji, swoistą symulacją miejskiej morfologii.

Terminal 1A, 2005

Tymczasowy terminal odlotowy tanich linii lotniczych

Architekt Dietmar Eberle



5.6-1. Terminal 1A, 2005. Wejście do terminalu.

Terminal 1A to wyjątkowy przykład tymczasowego pawilonu przeznaczonego do obsługi przewoźników nieskokosztowych, który dzięki poważnemu podejściu do zadania projektowego przez architekta awansował do rangi dzieła. Wielokrotnie publikowany a przez samego autora eksponowany w jego dorobku na równi z innymi prestiżowymi budowlami, skromny pawilon o powierzchni 1400 m², dobrze służył podtrzymywaniu etosu solidnej roboty architekta w każdej skali, w każdym miejscu, w niskim budżecie, z zastosowaniem tanich i niewyszukanych materiałów. O jego sile wyrazu stanowi programowa czasowość, ulotność a nawet podkreślana przez autora podatność niewielkiej konstrukcji na recykling. Architekt mówi o nim, że jest prawie mirażem – lekkim, elastycznym i ekologicznym namiotem dla współczesnego podróżnika – nomady²⁹¹.

Prostopadłościenne pudełko stojące na asfaltowej płycie parkingu naprzeciw wejścia do starego terminalu T1, przez geometrycznie uformowane zakłębienie strefy

²⁹¹ Z opisu projektu Terminal 1A Vienna International Airport, <http://www.baumschlager-eberle.com>; dostęp: 28.02.2012.

wejścia uzyskuje elegancką tektonikę. Smukłe dźwigary stalowe i ściany z poliwęglanu sprawiają wrażenie, że kubatura budynku została opakowana w półprzezroczysty pergamin. Ściany udekorowano monochromatycznymi graficznymi motywami trawy, liternictwem (terminal 1A) i sylwetkami samolotów. Umiar, prostota i dobry smak widoczny jest także w projekcie wykończonych drewnem mebli obsługi pasażerów.

Wnętrze ma dobre proporcje i minimalny program funkcjonalny możliwy do odczytania jednym spojrzeniem: na wprost wejścia, na całej długości znajdują się stanowiska odprawy biletowo-bagażowej, po stronie przeciwnej – trakt stanowisk informacyjnych i pomieszczeń sanitarnych. Taśmociąg bagażowy zjeżdża z linii check-inów wprost pod strop parkingu i w sposób widoczny dla użytkownika dolnego poziomu garażu transportuje bagaże do głównej sortowni w pobliskim starym terminalu.

Wiedeński pawilon 1A jest współczesną wersją mobilnej lotniskowej szopy, nawiązującej do korzeni architektury terminali, których historia zaczęła się przed ponad stu laty od szop braci Wright stawianych na równinach Kill Devil Hills w Północnej Karolinie. „Lotniska są symbolem naszego mobilnego społeczeństwa i wymagają wyjątkowej architektury: elastycznej powłoki zdolnej poddać się rozbudowie i przyszłym zastosowaniom obracających się wokół podstawowej działalności w zakresie obsługi pasażerów”²⁹².



5.6-2. Vienna Airport City, 1999.

Terminal T3, Skylink, 2012

Architekt Dietmar Eberle

Wygięty w planie łuk nowego terminalu T3 Skylink kontynuuje linię zabudowy istniejących terminali 1 i 2, ale do sąsiadów odnosi się dość bezceremonialnie, nie nawiązując w żaden sposób do poziomu ich gzymsów i podziałów elewacyjnych. Od strony *airside* posiada długi pirs, który po prostu wbija się w łuk budynku frontowego. Wraz z drugim pirssem planowanym w przyszłości jest już równoległy do głównej drogi startowej i dróg kołowania podporządkowując się logice optymalnej cyrkulacji samolotów po płaszczyznach manewrowych. Etapy rozbudowy są wyraźnie widoczne, nie są ukrywane, ani maskowane. Owo „zsywywanie” poszczególnych faz rozwojowych stanowi charakterystyczny rys lotnisk, których tkanka sprawia wrażenie żyjącego organizmu który wzrasta, obumiera, podlega procesom liftingu albo brutalnym amputacjom.

Od strony płyty budynki prezentują się jak zestaw kanciastych masywnych geometrycznych brył. Terminal, pirs i wysuwające się z niego mosty wraz z wieżami przyrędkowymi sprawiają wrażenie wykonanych w jednolitej bryle czarnego połyskliwego szkła. Stylistykę można określić jako powściągliwy umiarkowany *high-tech*, dobrze sprawdzający się w roli uniwersalnego język architektury komunikacji.

5.7. Bilbao-Sondica, 2000

Architekt Santiago Calatrava

Calatrava swoją rozpoznawalną autorską kreacją objął całe lotnisko w Bilbao. Już w czasie analizy planów w skali urbanistycznej daje się zauważyć dążenie do stworzenia skończonego dzieła integrującego wszystkie jego elementy. Spod jego ręki wyszedł plan urbanistyczny, obiekty kubaturowe, projekt wnętrz oraz meble. W zakresie obiektów kubaturowych znalazł się garaż wielopoziomowy, tunel łączący terminal z garażem, sam terminal aż po korytarze przyrędkowe wysunięte przed front budynku od strony *airside* a także wieża kontroli lotów stojąca po drugiej stronie drogi startowej. Wygięte w delikatny łuk, mocno uźebrowane mosty przyrędkowe kończą się masywną „nogą” podpory osadzonej w płycie postojowej. Dopiero tam, wraz z obrotową rotundą zaczyna się neutralne urządzenie techniczne – biały teleskopowy rękaw prowadzący na pokład samolotu.

Terminal posiada organiczną „ptasią” formę, dzięki której zyskał przydomek „La Paloma” – „Gołąb”. Symetryczne skrzydła i widoczny z daleka mocno zadarty dziób stanowisk dyżurnych portu wznoszący się nad płytą, tworzą rozpoznawalną sylwetkę. Do budowy użyto białego betonu i malowaną na białą konstrukcję stalową.

²⁹² Z opisu projektu Skylink Wiedeń, <http://www.baumschlagel-eberle.com>; dostęp: 28.02.2012.

Główne funkcje rozmieszczono na dwóch poziomach, zgodnie z podstawową zasadą segregacji ruchu w pionie: górny poziom przeznaczony jest dla odlotów a dolny dla przylotów. Oba poziomy od strony *airside* połączone są rampami biegnącymi wzdłuż pochylonej w kierunku płyty przeszklonej ściany.

Wystudiowane wnętrza są otwarte, jasne i przestrzenne. Wszędzie eksponowana jest konstrukcja o charakterystycznych, wypracowanych przez Calatravę formach. Widać w nich pewien repertuar stałych motywów, opracowywany w coraz to innych wersjach i przewijający się przez większość jego projektów. Eleganckie formy przemysłanych płynnych linii konstrukcyjnych i budowlanej materii wszędzie są na pierwszym planie i nie są w najmniejszym stopniu zdominowane przez wyposażenie, informację wizualną czy reklamy.



5.7-1. Bilbao-Sondica, 2000. Hol główny.

Na fotografiach terminalu, parkingu i najbliższego otoczenia przewijających się w wydawnictwach i w sieci, a pochodzących z różnych okresów, zwraca uwagę utrzy-

mywanie wizualnej dyscypliny. Eksponowane płaszczyzny są rzadko i na krótko pokrywane przez reklamy.

Starannie opracowane detale, w tym indywidualnie zaprojektowane ławy, mimo naturalnego zużycia w czasie eksploatacji są częścią oryginalnego projektu wnętrza. Nawet wytarty biały lakier na drewnie wrzecionowatych siedisk rozrzuconych po całym terminalu ujawnia szlachetną strukturę materiału i rzemieślnicze wykonanie. W poczekalniach przedodlotowych zwykle wypełnionych standardowymi rzędami foteli znajdują się prawie wyłącznie unikalne ławki. Nie są najwygodniejsze i nie skłaniają bynajmniej do rozsiadania się za to na pewno cieszą oko. Przestrzeń holu odlotowego jest nieco sterylna i zimna, jednak nawet po dwunastu latach od otwarcia zdaje się zachowywać swój pierwotny charakter. Nie wszystko jednak jest perfekcyjnie zharmonizowane; na przykład pewien dysonans stanowi wyposażenie barów, których stoliki i krzesła przesuwane po granitowej posadzce ujawniają braki w klimacie akustycznym wnętrza pozbawionego tłumiących sufitów podwieszonych. Oświetlenie, rozwiązane dość konwencjonalnie za pomocą zestawu prostych opraw, jest zaprojektowane w sposób prosty i logiczny. Spełnia swoje podstawowe funkcje użytkowe jednocześnie akcentując ważne punkty, kierunki, widoki, osie.

Niezwykle wrażenie robi garaż wielopoziomowy ukryty pod trawiastym zboczem. Żelbetowe platformy stojące pomiędzy rozchylającymi się ścianami powstrzymującymi napór ziemi, z dwóch stron osłonięte są kratą wiszącą na linach. Napływająca woda przez nieszczelności zastosowanych izolacji i konstrukcji, zacieki w kolorze organicznej zieleni na betonie wraz z bujną roślinnością porastającą ażurowe stalowe przesłony, przywołują na myśl antyczne ruiny ze sztychów Piranesiego. Samochody stłoczone w niezwyklej scenarii zdają się być porzuconymi atrybutami cywilizacji podróży. W garażu nie ma nic z atmosfery sterylnego stylu *high-tech* czy białego modernizmu, mimo że należy docenić perfekcyjną jakość wykonania samego betonu.

AENA, hiszpańskie władze portu lotniczego krytycznie oceniają projekt Calatravy ze względu na jego formalne i funkcjonalne „zamknięcie” i niepodatność na rozbudowę. (Już w latach 2005–2006 powiększono powierzchnie handlowe w strefie odlotów). Ponadto wytyka się projektantowi brak hali przylotowej. Zamiast niej architekt zaprojektował zamkniętą galerię dla osób oczekujących na gości, którzy mogą z góry obserwować, jak przylatujący odbierają swój bagaż z karuzeli i przechodzą bezpośrednio do wyjścia.

Obecnie Bilbao jest najważniejszym ośrodkiem w Kraju Basków w północnej Hiszpanii a liczba pasażerów korzystających z nowego terminalu nadal rośnie, szczególnie za sprawą ruchu turystycznego przyciąganego przez niezwykłą architekturę Muzeum Guggenheima. Autorem rozbudowy terminalu, która ma objąć powiększenie nowych skrzydeł poczekalni odlotowych oraz nowego garażu jest architekt Oscar Caselles.



5.7-2. Garaż wielopoziomowy.

Interesujące będzie śledzić, w jakim stopniu planowana rozbudowa odmieni architekturę terminalu. Calatrava znany jest z tego, że potrafi czuć nad respektem swoich autorskich decyzji. Architekt zaprojektował w Bilbao most Zubizuri w sąsiedztwie Muzeum Guggenheima. Podobnie jak w terminalu, doceniono dynamiczną formę ale krytykowano most za niepraktyczną posadzkę. W wilgotnym klimacie Bilbao szklana nawierzchnia jest często bardzo śliska. Szklane tafle regularnie wymagające napraw ostatecznie pokryto antypoślizgową nawierzchnią z tworzywa sztucznego. Spór pomiędzy architektem, a radą miasta miał swój epilog w sądzie. W ostatniej instancji architektowi przyznano odszkodowanie za nieprzestrzeganie należnych mu praw autorskich. To zdarzenie sytuuje most i terminal w szeregu wybitnych dzieł, które zdają się potwierdzać pewną zastanawiającą regułę, wedle której

ceną za autorskie rozwiązania, które można „sprzedawać” na świecie jako ikony jest często pewna dodatkowa danina niewygody.

Charles Jencks analizując zjawisko architektonicznej ikony stawia w jednym szeregu fenomeny Opery w Sydney Utzona, Terminalu TWA Saarinen, Muzeum Guggenheima w Bilbao Gehry'ego i prace Calatravy, m.in. stację kolejową na lotnisku w Lyonie²⁹³. Wskazuje przy tym na wysoką jakość wykonania, ale i teatralność form opartych na ulubionym motywie ptasich skrzydeł. Jencks zauważa, że silne wrażenia oparte są na repetycji pewnych statych motywów, podobnie jak to ma miejsce w sztuce Op Art. Analizując inne dzieła architekta, takie jak Opera w Santa Cruz na Teneryfie (1990–2003) czy Miasto Sztuki i Nauki w Walencji (1991–2002), Jencks wyraża opinię, że barokowy nadmiar form Calatravy jest pusty, nie kryje w sobie żadnej głębi i nie niesie z sobą nic więcej poza pustą ekwilibrystyką. Jeszcze dalej idzie Deyan Sudjic (dyrektor Design Museum w Londynie), stwierdzając, że Calatrava „przekroczył granice kiczu, kreując świat jak z filmów science fiction lat 50., osiągając poziom prefabrykowanego Gaudegoi”²⁹⁴. W terminalu widać, że temperament Calatravy był nieco mitygowany przez technologiczne wymagania współczesnego portu lotniczego, co miało raczej pozytywny skutek. Architektura Calatravy trafia natomiast z pewnością do wyobraźni przeciętnego odbiorcy poszukującego w budowlach wątków niezwykłości. Jego architektura zaspokaja potrzebę czytelnej metafory i fabuły, dominujących ponad prostym przekazem konstrukcji, materiału i funkcji.

W odniesieniu do terminalu i garażu w Bilbao, przynajmniej część deklaracji architekta potwierdza się: „Porządek istnieje, i chciałbym pokusić się o stwierdzenie, że musimy podążać poza Teorię Chaosu i zacząć myśleć o porządku w projektowaniu. Nigdy nie chcę wyrazić w projektach nic więcej niż porządek. W rzeczywistości zawsze odwołuję się do czystej geometrii i kontrolowanego ruchu”²⁹⁵.

5.8. Lotnisko San Pablo, Sewilla, 1991

Architekt Rafael Moneo

Lotnisko San Pablo w Sewilli jest stosunkowo małym portem regionalnym, obsługującym rocznie ok. 4 mln pasażerów, głównie w ruchu krajowym, posiadającym jeden terminal i jeden pas startowy. Lotnisko powstało w 1915 r. a w 1919 odbyły się z niego pierwsze loty komercyjne. W latach 1989–1992 zostało poważnie rozbudowane w związku z Światową Wystawą EXPO'92.

²⁹³ C. Jencks, *The Iconic Building*, New York 2005, s. 45.

²⁹⁴ Tamże, s. 137.

²⁹⁵ J. Philip, *Calatrava. Complete Works 1979–2009*, Taschen 2009, s. 12.

Na bazie standardowego schematu funkcjonalnego współczesnego terminalu lotniczego Rafael Moneo stworzył niezwykłą architekturę, która jest programowym zaprzeczeniem wyobrażenia o nowoczesnym porcie lotniczym. W swojej oryginalnej koncepcji śmiało przywołał motywy historycznej hiszpańsko-mauretańskiej architektury, zdecydowanie przeciwstawiając się kosmopolitycznej konwencji *high-tech*. Inspiracją dla architekta były modele przestrzenne meczetu, pałacu i gaju pomarańczowego głęboko związane z dziedzictwem kulturowym Andaluzji.



5.8-1. Lotnisko San Pablo, Sewilla, 1989.

Terminal, podjazd dla samochodów i garaż tworzą klasyczny dla współczesnych rozwiązań funkcjonalnie zespolony układ terminal-garaż, jednak w Sewilli uformowany na wzór zwartego, zamkniętego założenia. Zacieniony parking z alejami drzew, włączony na równych prawach do kompozycji całości, w pewnym sensie nobilituje uciążliwy, ale niezbędny środek transportu i pozbawia przylotniskowy garaż jego ponurej atmosfery. Wykorzystanie tradycyjnych doświadczeń w tym zakresie wydaje się w oczywisty sposób pierwszym krokiem w kierunku przywrócenia zachwianych proporcji między formą i użytecznością.

Zastosowane lokalne materiały – dachówka pokryta niebieską glazurą i beton w jasnożółtym odcieniu uzyskany dzięki użyciu do sporządzania mieszanek miejscowych kruszyw, kolorystyka wnętrza a przede wszystkim formy – ich tradycyjna, nieco nawet archaiczna w terminalach lotniczych tektonika, dają w sumie budowlę o uni-

kalnym charakterze. Duże kurtyny masywnych ścian z małymi oknami, pełne stropy i dachy z punktowymi świetlikami, ciężkie łuki sklepienia wsparte na kolumnach, z detalami głowic zdobnymi do tego stopnia, że budzący podejrzenia o świadomą prowokację a także kontrastowa kolorystyka podkreślająca artykulację systemu konstrukcyjnego, wszystko to razem sprawia wrażenie bezkompromisowego pójścia pod prąd obowiązujących schematów. A jednak talent architekta sprawił, że twórczy eksperyment powiódł się i „elementy tektoniki oraz materiały dają wspólnie wyraz ciągłości dzisiejszych funkcji, mimo ich technologicznego zaawansowania, z funkcjami z odległej przeszłości”²⁹⁶.

Projekt z prostotą i naturalnością spełnia wymagania chętnie przywoływanych nośnych haseł budynku inteligentnego i architektury zrównoważonej; budowla posiada po prostu niezbędną masę zdolną do amortyzowania dokuczliwych wysokich temperatur typowych dla klimatu Sewilli, a poprzez odpowiednią orientację otworów doświetlających i wentylujących stwarza zarazem pożądany poziom komfortu wnętrza. Przyjemny chłód w pomieszczeniach osiąga się bez wygórowanych nakładów na działanie energochłonnych urządzeń klimatyzacyjnych. Równoważenie ochrony budynku przed przegrzewaniem i utratą ciepła a dostępem światła zajmowało całe pokolenia budowniczych. Moneo, architekt nowoczesny, ale świetnie obeznany z wiekową tradycją budowlaną, spokojnie korzysta z doświadczeń swoich poprzedników.

Inwestor i użytkownik jest w pełni świadom, że zarządza terminalem o unikalnej architekturze. Już na wstępie oficjalnej strony internetowej lotniska można przeczytać krótki tekst syntetyzujący najważniejsze zamierzenie architektoniczne: „Konstrukcja terminalu odwołuje się do kulturowych korzeni Sewilli, wykorzystując trzy tradycyjne modele przestrzenne: meczetu, pałacu i pomarańczowego gaju. Drzewa witają podróżnych po ich przybyciu na lotnisko, przed ich wejściem do hali, której niebieski koloryt jest efektem pokrycia dachówką i zwieńczonej łukowym sklepieniem”²⁹⁷.

Kluczowe znaczenie dla zrozumienia architektury terminalu w Sewilli ma stwierdzenie samego architekta: „Projektowanie lotnisk od samego początku usilnie starało się przyrównywać do obrazu wyrafinowanego świata przemysłu aeronautycznego przy użyciu jego technik i metod konstrukcji przemysłowych, tymczasem doświadczenie w branży budowlanej nauczyło nas, że lotniska nie można porównać do samolotu, czy to pod względem materiałów czy formy. Perfekcja i lekkość maszyn latających mają bardzo niewiele wspólnego ze złożonymi mechanizmami funkcjonalnymi lotnisk. Lotniska należą do świata rzeczy budowanych na lądzie, a nie do nieba, i są zdefi-

²⁹⁶ D. Ghirardo, *Architektura po modernizmie*, tłum. M. Motak, A.M. Urbańska, Toruń–Wrocław 1999, s. 196.

²⁹⁷ <http://www.sevilla-airport.com>; dostęp: 12.04.2011.

niowane jako miejsca tranzytu²⁹⁸. Jest to bardzo ważna wypowiedź w dyskusji na temat źródeł współczesnej architektury. Ma ona charakter wyraźnej polemiki z postawą ideową prezentowaną przez Normana Fostera. Po wielu latach fascynacji rozwojem techniki, zdania Rafaela Moneo brzmią jak zapomniany głos rozsądku.



5.8-2. Lotnisko San Pablo, Sewilla, 1989. Wnętrze terminalu.



5.8-3. Lotnisko San Pablo, Sewilla, 1989. Widok nad dachami garażu w kierunku wejścia do terminalu. Niecodzienny jak na lotnisko widok masywnych ścian z małymi otworami. Nie ma tu wielkich przeszkleń ścian osłonowych, transparentności i dalekich widoków na wskroś budynku.

Głębokiego sensu architektury terminalu lotniczego Moneo poszukuje w fundamentalnej opozycji do twórców *wielkich szop*, nadających ton globalnej architekturze awiacji. Autor, wprawny krytyk i komentator architektury, tak sam objaśnia symboliczne znaczenie niekonwencjonalnego dzieła: „Ogromny terminal odlotów, z głęboko-niebieskim kolorem sklepień jako jego główną cechą, ma być punktem spotkania pomiędzy niebem a ziemią, miejscem zmaterializowania i pojednania (*propitiating*) tranzytem. Idea polega na tym, aby przestrzeń zdefiniowana przez sklepienia działała jako próg nieba, lub innymi słowy, jako nowa i prawdziwa «brama do Sewilli»”. Surowy pałac lotniczy w Sewilli, po niemal stu latach od narodzin w skromnej szopie, przydaje niezwyklej powagi architektonicznemu tematowi terminalu lotniczego.

²⁹⁸ M. Binney, dz. cyt., s. 197.

6. Obraz terminalu lotniczego w dyskursie kultury

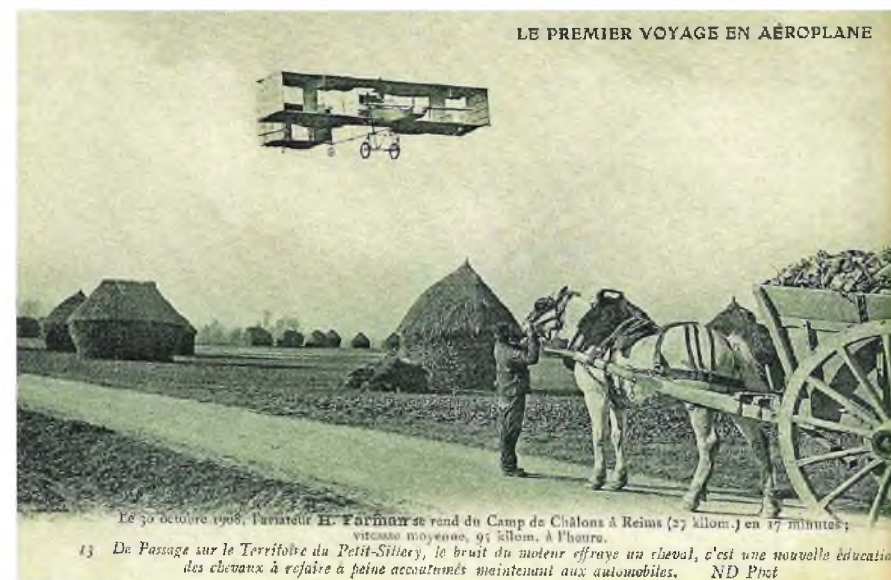
6.1. Od katedry do junkspace, od nie-miejsca do heterotopii

Architektura terminali lotniczych musi mierzyć się z ocenami dokonywanymi z nie-raz skrajnie zróżnicowanych perspektyw: z pozycji pasażerów oczekujących komfortu i bezpieczeństwa, z punktu widzenia technokratów zarządzających liniami lotniczymi kierującymi się parametrami technicznej i funkcjonalnej efektywności czy w końcu administratorów terminali żądających godzenia wymagań modeli biznesowych z symboliczną reprezentacją budowli. Terminale są także przedmiotem żywego zainteresowania opinii publicznej, sceptycznie nastawionych badaczy kultury, a także krytyków architektury i samych architektów.

Wielkie terminale przedstawiane są z jednej strony jako przejawy energii społeczności, które wznosząc tak okazałe i skomplikowane budowle, dają tym samym wyraz zamożności wynikającej ze zdrowego ducha przedsiębiorczości. Ruchliwe lotniska mają dowodzić gospodarczej witalności miast i regionów oraz potwierdzać ich gotowość do podejmowania nowych wyzwań. Są obiektem podziwu z powodu swoich rozmiarów a także jako uosobienie nowoczesnej, zaawansowanej technologicznie architektury, pozostającej w ścisłych związkach z bodaj najbardziej rozwiniętą cywilną gałęzią techniki jaką jest lotnictwo. Z drugiej strony architektura terminali bywa ostro krytykowana za to, że zanadto jest przesiąknięta duchem utylitaryzmu, grzesząc powierzchowną wystawnością i merkantylizmem, reprezentując wszystkie wady współczesnych bezosobowych, homogenicznych przestrzeni.

Mimo że oceny terminali zdają się rozkładać pomiędzy dwoma odległymi biegunami – od afirmacji do negacji, to przeważa osąd krytyczny. Lotniska i terminale tworzą niezbędną sieć komunikacyjną podtrzymującą funkcjonowanie cywilizacji, a jednak w powszechnym przekonaniu, z powodu emisji hałasu, gazów cieplarnianych, ekspansji terytorialnej i wielu innych negatywnych zjawisk, społeczne koszty ich funkcjonowania oceniane są jako zbyt wysokie. Wraz ze wszystkimi swoimi niedoskonałościami i zmarnowanymi szansami, lotniska są mimo wszystko reprezentatywnymi produktami nowoczesności, które system kultury musi zaakceptować i oswoić jako własne dzieła²⁹⁹.

²⁹⁹ Na niemal schizofreniczny obraz lotniska, który stanowi jego immanentną cechą jako zjawiska kulturowego wskazuje Hamon Didier, *Paris-Le Bourget: a luxury airport?*, [w:] *Historic Airports. Proceedings of the International...* dz. cyt.



6.1-1. Francuska pocztówka z 1908 r. Tekst towarzyszący obrazowi: „Pierwsza podróż samolotem. 30 października 1908, lotnik H. Farman odwiedza Camp de Châlons koło Reims (27 km.) w 17 minut. W czasie przelotu nad terytorium Małego Sillery, hałas silnika przeraża konia, jest to nowe doświadczenie dla tych zwierząt, które dopiero co oswoiły się z automobilami”.

Dylematy wynikające z opozycji pomiędzy techniką i tradycyjnymi formami życia codziennego towarzyszą lotnictwu praktycznie od chwili jego narodzin. Francuska pocztówka z 1908 r. (będąca najprawdopodobniej fotomontażem, co tym bardziej podkreśla jej przesłanie), dokumentuje świadomość ówczesnych świadków narodzin awiacji, że gwałtowność, z jaką nowe środki transportu opanowują przestrzeń, są zagrożeniem dla ustalonego porządku rzeczy. Już pierwsze płatowce unoszące się z warkotem nad rolniczymi krajobrazami i automobile płoszące konie na drogach, zwiastowały nadchodzące burzliwe przemiany. Od razu pojawiło się też przeczucie zagrożenia i uciążliwej ingerencji w środowisko, a tym samym ceny, jaką trzeba będzie zapłacić za dobrodziejstwa wynikające z użytkowania latających maszyn. Fascynacja pożytecznym wynalazkiem przy równoczesnej bardzo krytycznej ocenie skutków jakie ze sobą niesie, do dzisiaj wyznaczają ramy kulturowego dyskursu na temat lotnictwa.

Zmiany w nastawieniu polskiego społeczeństwa do nowych zdobyczy techniki w pierwszej poł. XX w. można odnaleźć w ówczesnych materiałach prasowych. Ukazujące się w latach 1911–1914 czasopismo „Lotnik i Automobilista” starało się być

organem opiniotwórczym propagując pozytywny obraz rodzącego się lotnictwa. W jednym z numerów czytamy: „[...] Samochód i płatowiec są dotąd dla większości społeczeństwa niezwykle widowiskiem, przedmiotem zdumienia i obawy. I gdy niemal każdy Francuz umie prowadzić samochód, a w razie wypadku spieszy z pomocą i radą, u nas znajomość w kierownictwie samochodu ogranicza się do garstki bardzo przeciętnego wykształcenia kierowców, a samochód w razie kolizji lub uszkodzenie budzi tylko złośliwość lub radość przechodnia. Gorzej jeszcze przedstawia się sprawa płatowca. We Francji jest on przedmiotem dumy i ofiarności narodowej: u nas uważano go jako kosztowną i bezużyteczną zabawkę i – potraktowano potem. Główna przyczyna leży w nieznajomości przedmiotu i trudności lokalizacji najnowszych zdobyczy techniki”³⁰⁰.

Po ponad dziesięciu latach ocena stanu rozwoju lotnictwa i nadzieje na przyszłość jakie z nim wiązano wyglądały już zgoła inaczej. Mimo rzezi na polach bitew I wojny światowej, w Polsce, która od kilku lat cieszyła się odzyskaną niepodległością, w dostępnych publikacjach przeważał ton optymizmu i wiary w przyszłość „wszystkich państw kulturalnych”: „[...] Tymczasem wojna się skończyła i ministerstwa państw wojujących, obciążone olbrzymim materiałem wojennym, zmuszone były pomyśleć o pokojowym zastosowaniu płatowców. Powstają projekty komunikacji lotniczej. W toku 1919–20–21 widzimy same mniej i więcej udane próby, przy użyciu starych płatowców typu wojskowego, w latach następnych kładzie się już nacisk na komfort, regularność i największe bezpieczeństwo. [...] Komunikacja lotnicza wchodzi w stadium normalnego, stopniowego rozwoju i zdobywa sobie należyte miejsce we wszystkich państwach kulturalnych. [...] Życie idzie tymczasem pod znakiem ruchu”³⁰¹. Jak widać proces akceptacji przez opinię publiczną nowego środka lokomocji nigdzie nie przebiegał bez przeszkód.

Współczesna krytyka architektoniczna piętnuje przede wszystkim schematyzm i banał wnętrza terminali, bezrefleksyjne naśladowanie międzynarodowego wzoru *high-tech*, „użycie jednego języka architektury w każdym dowolnym miejscu, w każdym czasie, bez brania pod uwagę innych czynników. Takie podejście zwykle ogromnie upraszcza nieskończoną ilość problemów związanych z budowaniem”³⁰². Wytykana jest atrofia formy lub zupełny brak indywidualnego wyrazu przestrzeni, co wynika z reguły ze zbytnej koncentracji planistów i projektantów na parametrach technologicznych. Terminale często porównywane są do podmiejskich supermarketów z wszystkimi ich wadami: tandetnym wykonaniem i „optymalizacją kosztów”

skutkującą niską jakością architektury, maskowaną powierzchownymi znamionami reprezentacji i luksusu. Według Diane Ghirardo terminal w Kansai, jakby nie było jeden z bardziej udanych reprezentantów gatunku, to „konstrukcja ze szkła i stali, perfekcyjna pod względem inżynierskim – aż do monotonii. Jej głównym powodem do chwały może być fakt, że przetrwała trzęsienie ziemi w Kobe w 1995 roku. Nawet, gdy wielofunkcyjna hala zostaje zrealizowana sprawnie i z dużą wrażliwością, ograniczenia samego typu są oczywiste.: nieskończona repetycja tego samego motywu, czego rezultatem są przestrzenie, same w sobie przejrzyste i spokojne, ale ogłupiająco i irytująco podobne do siebie”³⁰³. Kenneth Frampton przestrzega jednak, że podejmując krytykę terminali należy zdawać sobie sprawę, jak trudno w dzisiejszym świecie spełnić oczekiwania i wyrazić ideały społeczeństwa obywatelskiego w przestrzeniach i budynkach użyteczności publicznej, gdzie wszystko zamienia się w towar konsumowany w skomercjalizowanej globalnej przestrzeni³⁰⁴.

Według urbanistycznym lotniska postrzegane są jako zaprzeczenie tradycyjnej miejskiej struktury i ładu przestrzennego. Opinia publiczna widzi w nich źródła nadmiernych uciążliwości i zagrożenia dla równowagi środowiskowej. Jednocześnie, mimo licznych zastrzeżeń, coraz częściej w lotniskach upatruje się ośrodki posiadające potencjał zdolny wygenerować nowe dynamiczne formy przestrzenne w postaci przywołanych wcześniej *airport corridor*, *airport city* czy *aerotropolis*.

W opiniach pasażerów dają się zaobserwować dwa odmienne wątki krytyczne, które można byłoby określić mianem „nadmiaru w centrach” i „niedowartościowania na peryferiach”. Wielkie terminale są niejednokrotnie postrzegane przez mieszkańców zachodniej cywilizacji jako przestrzenie niewygodne lub wręcz opresyjne. Dzieje się tak za sprawą długich kolejek w oczekiwaniu na odprawę, uciążliwych procedur kontrolnych, nieczytelnej organizacji przestrzeni, braku podstawowych udogodnień zapewniających minimum komfortu w razie przedłużającego się oczekiwania w sytuacjach kryzysowych. Stale przewija się też wątek nieludzkiej skali i anonimowości. Wielkie huby bywają wręcz symbolami współczesnej architektury w najwyższym stopniu alienującej jej użytkowników.

Skromne terminale peryferyjne są z kolei przedmiotem krytycznych uwag ze strony mieszkańców mniejszych miast i regionów za to właśnie, że swoją skalą i poziomem rozwiązań – przy czym mowa jest zarówno o urządzeniach technicznych, powierzchniach komercyjnych jak i elementach wykończenia – nie odzwierciedlają dążeń i aspiracji lokalnych społeczności. Szczególnie źle wypadają porównania do lotnisk i terminali metropolitalnych, których klimat tworzą z rozmachem zaplanowane nadmiarowe

³⁰⁰ „Lotnik i Automobilista” 1912, nr 12 [pisownia oryginalna], Biblioteka Cyfrowa Politechniki Warszawskiej, <http://bcpw.bg.pw.edu.pl/dlibra/publication> [dostęp: 5.04.2012].

³⁰¹ M. Bohatyrew, dz. cyt.

³⁰² D. Ghirardo, dz. cyt., s. 194.

³⁰³ Tamże, s. 196.

³⁰⁴ K. Frampton, *Modern Architecture. A Critical History...*, dz. cyt., s. 386.

powierzchnie, rozbudowane zespoły handlowe oraz wielopoziomowe, sprawnie działające połączenia intermodalne. Urządzenia komunikacji jak rękawy, dźwigi osobowe, schody, ruchome chodniki, systemy wewnętrznych automatycznych kolei – stają się w pewnym sensie synonimami nowoczesnej architektury. Wydaje się, że paradoksalnie, w odróżnieniu od krytyków architektury i kultury, przeciętny odbiorca oczekuje właśnie powtarzania w małej skali rozwiązań znanych z międzynarodowych hubów, które w jego przekonaniu miałyby potwierdzać status małych ośrodków³⁰⁵.



6.1-2. Pokojowa demonstracja tysięcy francuskich przeciwników budowy lotniska Aéroport du Grand Ouest w rolniczym miasteczku Notre-Dame-des-Landes, ok. 20 km od Nantes. Już pierwsze plany budowy w latach 60. napotkały opór lokalnej społeczności. Obecny projekt zakłada osiągnięcie maksymalnej przepustowości na poziomie 9 mln pasażerów w roku 2050. Nie będzie to więc lotnisku duże, jednak protesty przeciwników są bardzo gorące i dobrze zorganizowane. Wsparcia udzielają im międzynarodowe organizacje obrońców środowiska naturalnego przeciwne budowie nowych lotnisk, m.in. Airportwatch.

Obecnie lotniska i terminale nie mogą już korzystać z kredytu przychylności, z jakim u progu nowej ery witano formy architektoniczne zwiastujące postęp, takie jak

³⁰⁵ Z takimi opiniami autor spotykał się wielokrotnie w trakcie projektowania i użytkowania terminali na polskich lotniskach regionalnych. Pasażerowie zapominając o proporcji i skali spontanicznie dokonywali porównań między lokalnymi lotniskami w kraju a międzykontynentalnymi hubami lub dużymi lotniskami w stolicach krajów rozwiniętych.

hale wystaw światowych czy dworce kolejowe. Mimo to, ślady optymistycznej aury, jaką wytworzył okres la belle époque czy futurizm, który wyniósł samolot do rangi fetyszu nowoczesności, dają się jeszcze zauważyć w niektórych tekstach z emfazą opisujących osiągnięcia architektury terminali. Mówi się więc o „nowych bramach miast” otwierających drogę do podniebnej podróży i światła, o „oknach na świat” regionów i państw, przez które przechodzą podróżni wkraczając na nowe terytoria³⁰⁶.



6.1-3. Port lotniczy Stansted. Trawnik przed terminalem przypominający w pogodny dzień łąkę w Hyde Parku. Rzadki przypadek autentycznie przyjaznego przedpola terminalu, który nie jest zdominowany wyłącznie przez układ komunikacji kołowej.

We współczesnym dyskursie kształtowanym zarówno przez architektów, jak i socjologów czy antropologów, terminal lotniczy jawi się na ogół jako miejsce opresji i utraconych wartości. Oczywiście należy brać pod uwagę fakt, że negatywna retoryka jest z reguły środkiem do osiągnięcia wyrazistej formy wypowiedzi, mimo to wydźwięk większości analiz jest pesymistyczny. Pamiętając, że nawet bardzo radykalna krytyka, rozumiana jako opis i pogłębiona refleksja połączona z wartościującym osądem, nie oznacza jeszcze odmowy prawa do istnienia przedmiotowi krytyki, należy podkreślić, że ocena prowadzona z różnych pozycji oświeśla go, pomagając

³⁰⁶ W autorskim opisie projektu terminalu we Wrocławiu zaprojektowanego przez biuro JSK Architekci można odnaleźć retorykę typową dla architektury związanej z lotnictwem. Jest tam mowa o udziale architektury w „nastrojeniu” pasażerów do „odbywania dalekich podróży, do tego ekscytującego momentu, kiedy wszystkie ziemskie problemy zostają za nami, a przed nami już tylko jeden krok – z rękawa do przyćmionego wnętrza samolotu.” Opis pracy konkursowej JSK Architekci na terminal we Wrocławiu.

w zrozumieniu istoty zjawiska, stając się nawet jego kulturową metaforą i figurą. Tak więc terminale lotnicze przyrównuje się do katedr ale jednocześnie mówi się o nich jako o „przestrzeniach śmieciowych” lub pozbawionych właściwości „niemiejskich”, bezosobowych „przestrzeniach przepływów społeczeństwa sieciowego” i trudnych do zdefiniowania „przestrzeniach heterotopicznych”.

Reprezentatywne, a przy tym wiarygodne w ocenie terminali, zdają się być stanowiska Paula Andreu, Rema Koolhaasa, Marca Augé i Manuella Castellsa, którzy poświęcili lotniskom sporo badawczej uwagi. Dwaj pierwsi to architekci: Andreu to przede wszystkim uznany praktyk, autor wielu terminali, w tym największych w Paryżu -Roissy³⁰⁷, natomiast Koolhaas, który co prawda jeszcze terminalu nie zbudował (brał udział w szeregu prac koncepcyjnych i konkursach związanych z przestrzenią lotnisk), jednak architekturę globalną tworzy, rozumie i komentuje od dawna. Z kolei etnolog Marc Augé i socjolog Manuel Castells są autorami uznanych i wielokrotnie cytowanych prac odnoszących się do ponowoczesnych zbudowanych przestrzeni publicznych, w tym również do terminali lotniczych. Ich koncepcje przeniknęły do wspólnej świadomości intelektualnej i wyznaczyły pewnego rodzaju standard krytycznego namysłu. Osobne miejsce zajmuje oryginalna idea heterotopii filozofa Michela Foucaulta, która jest być może mniej znana, posiada jednak swoich zwolenników w środowisku teoretyków architektury.

Paul Andreu w przedmowie do książki Marcusa Binney'a *Budowniczości lotnisk*³⁰⁸ używa odważnego porównania nobilitującego terminale jako budowle nie tylko publicznego użytku, ale niosące symbolikę porównywalną z katedrami. Zważywszy na skalę i złożoność przedsięwzięć technicznych oraz koszt budowy, a ponadto pamiętając jak często lokowane są w nich ambicje całych społeczności i ich politycznych przywódców, porównanie to można uznać za uprawnione. Wypowiedź Andreu, choć nie pozbawiona dystansu, wskazuje na pewne ważne fakty i uwypukla ich znaczenie posługując się nośną retoryką. U progu ostatniej dekady XX w. wyrażał on nadzieję, że „w latach 90. zostanie zbudowanych tak dużo terminali lotniczych, coraz większych, ambitniejszych i często coraz piękniejszych, że [...] mamy dobry powód, żeby wierzyć, że właśnie ta dekada zostawi trwały ślad w kształtowaniu się formy terminalu. Z punktu widzenia architektury można śmiało określić to jako «wiek terminali», tak jak inne okresy były «wiekiem kolei» czy «wiekiem katedr» [...]. Ostatnie 10 lat

naszego stulecia można porównać do okresu 1250–1280, który Georges Duby opisuje jako «szczęśliwe czasy» w *Czasie katedr*”³⁰⁹.

Dalej Andreu stawia szereg trafnych diagnoz, zwracając między innymi uwagę, że projektanci zbyt koncentrują się na rozmiarach projektów, przesadnie rozdętych, modnych konstrukcjach i ideach przestrzennych zaniedbując inne jego aspekty. W jego opinii próby poszukiwania lokalnych i historycznych odniesień nie wytrzymują próby czasu i ostatecznie okazują się nietrafne na skutek powierzchowności. Być może francuski architekt przecenia znaczenie terminali we współczesnej kulturze, wyrokując, że stały się ważniejsze niż muzea i teatry, jednak dobrze definiuje unikalny charakter ich architektury stwierdzając, że „przestrzeń [...] jest punktem spotkania pomiędzy tym, co jest najbardziej uniwersalne, ruchome i nowoczesne – samolotem, tym niebezpiecznym fenomenem – i tym, co jest najbardziej pierwotne – poczuciem przynależności do miejsca i głęboko zakorzenioną chęcią do latania, znalezienia się natychmiast gdzie indziej”. Wedle Andreu architekci intuicyjnie uchwycili znaczenie terminali, a władze państwowe, zwłaszcza ambitnych krajów o rynkach wschodzących zrozumiały, że są dla ich krajów ważnymi bramami do świata. Poza tym okazałe budowle nie tylko włączają je w sieć nowoczesnej komunikacji i wymiany ale pełnią przy tym funkcję widocznych symboli wzrostu gospodarczego. Stanowisko Andreu potwierdza jedną z tez pracy, że budynek, który zaczynał jako prosta szopa a po stu latach aspiruje do miana symbolu europejskiej kultury architektonicznej, jest zjawiskiem zasługującym na badawczą uwagę.

W przeciwieństwie do w gruncie rzeczy optymistycznej wizji Andreu, Rem Koolhaas pod szczególną formą wypowiedzi opartej na zbitce poetyki reklamy, nadmiaru porównań, akronimów i gry słów, zawarł przygnębiający opis szerszego problemu współczesnego budowania i modernizowania ludzkiego środowiska – homogenicznej przestrzeni poddanej komercjalizacji. Określając ją pogardliwym mianem przestrzeni śmieciowej, *junkspace*, dał wyraz swoim zdecydowanym poglądom.

³⁰⁷ Zob.: G. Duby, *Czasy katedr. Sztuka i społeczeństwo 980–1420*, tłum. K. Dolatowska, Warszawa 1986. Przyrównywanie terminali do katedr bywa traktowane jako nadużycie, zwłaszcza gdy średniowieczne świątynie pojmują się jako materializację całego systemu kultury duchowej epoki. Terminale zaś, to wedle oponentów, co prawda obiekty wielkoskalowe i złożone technicznie, ale zaledwie budowle obsługujące jeden z systemów transportowych. Dzięki socjologizującemu spojrzeniu na architekturę jak na zwierciadło życia społeczeństw, tak jak to robił Duby, terminale mogą awansować do rangi budowli-zwierciadeł wiele mówiących o społecznościach, które je wzniosły. Z terminalami epoki samolotów odrzutowych jako „New Cathedrals” spotkamy się także [w:] G. Szurvoy, *The American Airport*, St. Paul 2003, s. 121 i nast.

³⁰⁷ Paul Andreu, autor terminali na lotnisku Charles de Gaulle: terminale 1, 2A-F, hotelu i stacji TGV (1967–2003), terminali w Abu Dhabi (1982), Dar Es Salaam (1984), Dżakarcie (1985), Kairze (1986), Bordeaux (1996), Nicei (2002), prace studialne nad terminalem w Kansai (1987).

³⁰⁸ M. Binney, dz. cyt., s. 7.

Nie bez powodu już w podtytule eseju, a następnie w całym tekście, znajduje się sporo bezpośrednich odniesień do terminali lotniczych³¹⁰. Można nawet odnieść wrażenie, że ten gorzki pamflet na współczesną architekturę komercyjną powstał w poczekalni odlotowej dużego lotniska. Bije z niego frustracja i wściekłość praktykującego architekta, uwikłanego w bezwzględne procedury współczesnego sposobu budowania, opartego na prymacie technicznej infrastruktury i ekonomicznej efektywności, gdzie ostatecznym celem jest zysk. Trudno też oprzeć się wrażeniu, że dosadnie skreślonym przez Koolhaasa obrazom śmieciowych przestrzeni towarzyszą opisy zadania projektowego zapisanego za pomocą piętrzących się przepisów, procedur formalno-prawnych, wymagań instytucji i korporacji ujętych w niekończące się tabelaryczne zestawienia zapisane w formułach arkuszy kalkulacyjnych pakietu office. Najważniejsze dla inwestorów wskaźniki nakładów inwestycyjnych i stopy zwrotu maskowane są pełnymi hipokryzji obietnicami udziału w kreowaniu przestrzeni publicznych, jakie składa się konsumentom przemawiając językiem podstępnej reklamy.

Wedle Koolhaasa powstawanie śmieciowej przestrzeni, śmieciowych miejsc, jest zjawiskiem symptomatycznym nie tylko dla rozwlekłych przedmieść z nieznośnym chaosem reklam i tandetnej zabudowy. Widać ją wyraźnie także w wielkich centrach handlowo-rozrywkowych i na lotniskach, których znaczne powierzchnie ewoluują w tym samym kierunku. Ich kształt przestrzenny i wyraz architektoniczny podlega bardzo rygorystycznej kontroli, powodując nieznośną unifikację. W swojej nachalnej estetyce pozorowanych wartości i kamuflowanego wszechobecnego merkantylizmu, niektóre terminale (szczególnie dotyczy to specjalnych stref komercyjnych), posługują się środkami, które do perfekcji opanowali twórcy aranżacji wielkopowierzchniowych marketów. „O.K., porozmawiamy więc o przestrzeni – mówi Koolhaas. Piękno lotnisk, szczególnie po każdej przebudowie. Połysk po remoncie. Subtelność centrum handlowego. Zbadajmy przestrzeń publiczną, odkrywajmy kasyna, spędzajmy czas w parkach rozrywki... Junkspace posiada ciało podwójnej przestrzeni, jest terytorium zaburzenia widzenia, ograniczonych oczekiwań, zredukowanej powagi [...], unieważnia różnice, podważa rozwiązania, myli zamiar z realizacją. Nagromadzeniem zastępuje hierarchię, kompozycję – dodawaniem. Więcej i więcej, więcej znaczy więcej. Junkspace jest jednocześnie przekarmiona i niedożywiana, jest jak kolosalny kaftan bezpieczeństwa, który okrywa ziemię w uścisku uwodzenia...”³¹¹

Uwodzenie – jedno z kluczowych słów krytyków nowoczesności przełomu XX wieku, Koolhaas odnosi do architektury taniego blichtru wielkich terminali i stawia przy-

gnębiającą diagnozę: „Pozorna apoteoza, przestrzenna wspaniałość, efektem jego bogactwa jest terminal nieszczerości, występna parodia ambicji, która systematycznie obniża wiarygodność budynku, być może na zawsze...”³¹² Niektórych ostro zarysowanych tez autora wobec zjawisk widocznych w architekturze terminali, nie sposób traktować wyłącznie jako stylistycznych figur wprawnego felietonisty. Są bardzo konkretne i świadczą o znajomości rzeczy. Stwierdzenie, że „«tożsamość» to nowe śmieciowe jedzenie dla wywłaszczonych, a globalizacja jest paszą dla pozbawionych praw”³¹³ odnosi się do dających się zaobserwować powierzchownych i naiwnych prób posługiwania namiastkami motywów regionalnych. Próby budowania tożsamości miejsca i zindywidualizowanych przestrzeni, poszukiwanie materialnych znaków *sens of space* na wielkich lotniskach pojawiają się tak samo często jak uśiłowania naśladowania metropolitalnych wzorów na peryferiach. Nieudane próby nie są same w sobie naganne, rzecz jednak w tym, że są skazane na niepowodzenie, gdyż służą wyłącznie handlowej marce; „junkspace nie pretenduje do kreowania perfekcji ale do kreowania zysku”³¹⁴.

Na fali fascynacji przestrzennym i globalnym wymiarem zmian kulturowych przypadających na przełom lat 80. i 90. powstało szereg koncepcji próbujących zdefiniować ich charakter. W związku tym, że rozrastająca się sieć transportu lotniczego ma znaczący udział we wspomnianych procesach, w naturalny sposób lotniska stały się przedmiotem zainteresowania badaczy kultury. Do najbardziej znanych należą prace etnologa i antropologa kulturowego Marca Augé i socjologa Manuela Castellsa. Dla Augé terminale lotnicze wraz z supermarketami, parkami rozrywki, wielkimi hotelami, autostradami i całą wirtualną siecią Internetu tworzą swoistą nie-przestrzeń, będącą sumą pozaczasowych nie-miejsc. Nie-miejsca, negatywnie naznaczony termin ukuty przez Augé, w przeciwieństwie do miejsc historycznie ukształtowanych, nie wytwarzają tożsamości i autentycznych relacji, lecz powierzchowne podobieństwo i samotność użytkowników. Powstają wszędzie tam, gdzie spotykają się przypadkowi ludzie, którzy w większości zamieszkują miejsca od siebie odległe. Wedle Augé hipernowoczesność, charakteryzująca się trzema zasadniczymi figurami: nadmiarem wydarzeń, nadmiarem przestrzeni i indywidualizacją odniesień, znajduje swój pełny wyraz właśnie w ponowoczesnych nie-miejscach. Głównymi adherentami koncepcji Marca Augé są środowiska architektów i urbanistów zajmujących się antropologią przestrzeni publicznej³¹⁵. Bystre obserwacje ludzkich zachowań jako odpowiedzi na

³¹² Tamże.

³¹³ Tamże.

³¹⁴ Tamże.

³¹⁵ W Polsce zob. np. M. Smagacz, *Miejsca i nie-miejsca. Strategie oswajania*, „Autoportret. Pismo o Dobrej Przestrzeni” 2008, nr 2; J. Gądecki, *Architektura i tożsamość. Rzecz o antropologii architektury*, Toruń 2005; M. Augé, *Nie-miejsca. Wprowadzenie do antropologii hipernowoczesności*, tłum. R. Chymkowski, Warszawa 2010, s. 74.

³¹⁰ R. Koolhaas, *Junkspace*. „Logan Airport: A World-Class Upgrade for the 21st Century” (*Late 20th century billboard*), [w:] Amoma, R. Koolhaas, S. Brown, J. Link, *Content*, Taschen 2004, s. 162.

³¹¹ R. Koolhaas, dz. cyt., s. 163 i nast. [tłum. – P.W.]

działanie systemów nadzoru, kontroli i manipulacji psychologią konsumenta poczynione na lotniskach, ustrukturyzowane w sugestywne etnologiczne opowieści są ważnym komentarzem do globalnej architektury lotnisk. Niejako w odpowiedzi na te krytyczne analizy, w planowaniu terminali pojawiły się różne praktyczne pomysły na oswajanie anonimowych nie-miejsz oparte na strategii wytwarzania dla nich „sztucznych tożsamości” i niejako przyspieszania procesu powstawania własnych lokalnych historii³¹⁶. Zjawisko to zaobserwowali także refleksyjnie nastawieni architekci, jak choćby Andreu, dla którego terminale „ufundowane na ideologii wszechobecności i wypierania, paradoksalnie odnowiły wycucie miejsca i korzeni”³¹⁷.

W koncepcji przestrzeni przepływów społeczeństwa sieciowego Manuela Castellsa, upowszechnionej na przełomie wieków, terminale lotnicze zyskują wymiar figury o randze jednej z najważniejszych egzemplifikacji ducha nowych czasów, będąc materialnym dowodem wspierającym istnienie teoretycznych konceptów socjologa. Rzeczowy ton jego wywodów dotyka wprost zagadnień architektury węzłów komunikacyjnych, które nazywa „wymiennikami komunikacyjnymi”. W 1996 roku Castells napisał, że „Jeśli przestrzeń przepływów jest naprawdę dominującą formą przestrzenną społeczeństwa sieciowego, to należy oczekiwać, że w nadchodzących latach architektura i wystrój wnętrz zostaną zredefiniowane w swojej formie, funkcji, procesie i wartości”³¹⁸. Wcześniej, wedle słów socjologa, architektura była zaledwie „nieudanym czynem” społeczeństwa, które w budowaniu odnalazło środek do artykułowania w trwałych formach swoich utajonych głębszych tendencji.

Jedna z hipotez postawionych przez Castellsa głosi, że „nadejście przestrzeni przepływów zamazuje znaczący związek między architekturą a społeczeństwem. Ponieważ przestrzenna manifestacja dominujących interesów zachodzi na całym świecie

i w całej kulturze, wykorzenienie doświadczenia, historii i konkretnej kultury jako tła znaczeniowego prowadzi do upowszechnienia ahistorycznej, akulturowej architektury”³¹⁹. Im bardziej społeczeństwa starają się opierać globalnej logice niekontrolowanych przepływów, posługując się zużyтым, nieautentycznym repertuarem transhistorycznych form przestrzennych (jak ironicznie wyliczył Koolhaas: „13% Roman, 8% Bauhaus, 7% Disney, 3% Art Nouveau”³²⁰), tym bardziej popadają w prymitywne kodowanie, które już i tak nie jest w stanie wywalczyć dla siebie sensu. Paradoksalnie najbardziej znaczącą, autentyczną architekturą jest ta, która posługuje się „nagością”, pustką, neutralnością. W przywołanym przykładzie barcelońskiego terminalu zaprojektowanego przez Ricardo Bofilla (reprezentowanego w książce Castellsa w formie szkicu architekta), autor odsłania ukryty sens tej architektury: „[...] zaprojektowane przez Bofilla lotnisko w prosty sposób łączy piękną marmurową podłogę, fasadę z ciemnego szkła i rozdzielające panele z przezroczystego szkła w ogromnej, otwartej przestrzeni. Nic nie zakrywa strachu i niepokoju, których ludzie doświadczają na lotnisku. Żadnych wykładzin, żadnych przytulnych pomieszczeń, żadnego pośredniego oświetlenia. W środku chłodnego piękna tego lotniska pasażerowie muszą zmierzyć się z okrutną prawdą: są sami w środku przestrzeni przepływów, mogą stracić połączenie, są zawieszani w pustce przejścia. Są oni, dosłownie, w rękach Iberia Airlines. I nie ma żadnej ucieczki”.

Przestrzeń przepływów Castellsa, podobnie jak nie-miejsca Augé, pozostają w opozycji do przestrzeni miejsc – autentycznych, wielowarstwowych i złożonych jakości, w których ciągle wychowuje się i żyje większość społeczeństwa. Zdaniem badacza istnieje niebezpieczeństwo, że przestrzeń przepływów, w których obecnie sytuują się ośrodki władzy oraz przestrzenie miejsc, w których ciągle zamieszkują społeczeństwa, będą istniały jako słabo komunikujące się ze sobą światy równoległe, zanurzone w hiperprzestrzeni przyszłości. Wydaje się, że tak opisanej pesymistycznej wizji odpowiada materializująca się na naszych oczach idea airportcity, a szczególnie korporacyjnego smart i green aerotropolis³²¹.

Koncepcja przestrzeni heterotopicznych Michela Foucaulta, mimo że pozostała czymś w rodzaju szkicu do większej całości i do dzisiaj posiada wiele, nawet sprzecznych interpretacji, otworzyła inspirującą perspektywę badawczą, pozwalając na prowadzenie nieobciążonych subiektywną negacją analiz zjawisk występujących w przestrzeniach wytwarzanych przez współczesne społeczeństwa. Wykład dla architektów wygłoszony przez filozofa przed prawie pięćdziesięciu laty zawiera szereg ważkich tez,

³¹⁹ Tamże.

³²⁰ R. Koolhaas, dz. cyt., s. 163.

³²¹ J.D. Kasarda, G. Lindsay, *Aerotropolis. The Way We'll Live Next*, New York 2011.

³¹⁶ Wystarczy spojrzeć na terminal jak na miejsce, w którym spotykają się ludzie ze swoimi historiami podróży, pracownicy, którzy stanowią określoną zbiorowość, zaś sam budynek siłą rzeczy z czasem wytwarza własną historię związaną z ludzkimi losami. Należy do niej także historia samego projektu, budowy i niepowodzeń związanych z uruchomieniem budynku. Przykładem takiego świadomego, zamówionego przez managerów odpowiedzialnych za public relations zabiegu „przyspieszonego postarzania” miejsca za pomocą budowania literackiej narracji wokół lotniska jest książka Alaina De Bottona, *A Week at the Airport. A Heathrow Diary*, London 2009. Już na wstępie autor sugeruje, że możliwy jest odwrotny punkt widzenia: groźne „non-place” można postrzegać à rebours: „W świecie pełnym chaosu i nieregularności, terminal zdaje się być zasługującym na szacunek i intrygującym schronieniem, eleganckim i logicznym. Jest wymyślanym centrum współczesnej kultury” (tamże, s. 13).

³¹⁷ M. Binney, dz. cyt., s. 7.

³¹⁸ M. Castells, *Spółczesność sieci*, tłum. M. Marody i in., Warszawa 2010, s. 442.

które od końca XX w. znajdują potwierdzenie w realnie zachodzących procesach³²². Należą do nich między innymi przewidywania dotyczące struktury sieciowej kultury, w tym środowiska zbudowanego, a także wyjaśnienie przyczyn wewnętrznego oporu z jakim do dzisiaj przyjmujemy przejawy erozji tradycyjnie pojmowanego ładu przestrzennego. Przede wszystkim Foucault zauważa, że heterotopie powstają w każdej kulturze i w każdym czasie. Nie są więc czymś niezwykłym ani nie stanowią przejawu kryzysu. Wskazuje nawet ogród jako przykład heterotopii będącej konstrukcją myślową posiadającą materialną formę o wielowiekowej tradycji. W oryginalnym tekście nie ma co prawda mowy wprost o lotniskach i terminalach, ale mieszczą się one w określonych przez Foucaulta ramach sześciu zasad „innych przestrzeni”, dla których stworzył pojęcie przestrzeni heterotopicznych.



6.1-4. Bezdomność w sterylnej przestrzeni przepływów. Poczekalnia na lotnisku w Monachium.

³²² M. Foucault, *Inne przestrzenie*, tłum. A. Rejniak-Majewska, „Teksty Drugie” 2005, z. 6, s. 117–125, Tekst wykładu wygłoszonego przez Foucaulta w marcu 1967 roku na konferencji „Cercle d’Etudes Architecturales”, opublikowany w czasopiśmie „Architecture. Mouvement. Continuité”, http://www.academia.edu/5203815/Michel_Foucault_Inne_przestrzenie_Teksty_Drugie_nr_6_2005; dostęp: 22.04.2011.

Według Foucaulta są one rodzajem kontr-miejsc, utopiami, w których inne, rzeczywiste miejsca są reprezentowane. Heterotopie zestawiają w jednym realnym miejscu liczne przestrzenie i miejsca, które są ze sobą w jakiś sposób niekompatybilne. Pośród przykładów dobrze znanych przestrzeni posiadających cechy heterotopiczne filozof wymienia te, które w szczególny sposób akumulują czas jak muzea i biblioteki, oraz te reprezentujące czas płynny – krótkotrwałe przedstawienia, seanse filmowe, „wydarzenia”, wystawy, pokazy i targi. Wielkie lotniska i ich najbliższe otoczenie, które powoli stają się coraz większymi zbiorami różnych miejskich funkcji, afiliowanych niejako przy węzłach komunikacyjnych – centrów handlowych i biznesowych, hoteli, parków rozrywki, muzeów czy kaplic, noszą bez wątpienia znamiona przestrzeni heterotopicznych.

Wedle Foucaulta „Heterotopia zaczyna funkcjonować w pełni wtedy, gdy ludzie znajdują się w sytuacji absolutnego zerwania ze swoim tradycyjnym czasem”³²³. Lotniska spełniają ten warunek, będąc niemal symbolem niebezpiecznej dezintegracji dotychczasowego ludzkiego czasoprzestrzennego porządku. Mijające się w terminalach tłumy obcych sobie ludzi przylatujących z różnych stron świata, znajdują się w stanie zawieszenia wywołanego podróżą i przebywaniem w miejscach pozbawionych właściwości. Długie loty międzykontynentalne, szybkie przemieszczanie się z miejsca na miejsce, przekraczanie stref czasowych, klimatycznych i kulturowych wprowadzają niepokojące doświadczenie, które przeszkadza w ustanawianiu stabilnych i trwałych więzi³²⁴.

W dzisiejszej przestrzeni sieciowej, w drugiej dekadzie XXI w., heterotopie w dużym stopniu zmieniły swoje funkcje. Nie są już tak bardzo „inne” i wyjątkowe jak pół wieku temu, gdy Foucault pisał swój tekst dla architektów. Stały się powszechnym sposobem symulowania lub zgoła naturalną realizacją wspólnego doświadczenia współczesnego miejsca. Ciągłe są krytykowane i odbierane jako namiastki autentycznych przestrzeni publicznych postobywatelskich społeczeństw, jednak na horyzoncie jak dotąd nie pojawiła się dla nich zadowalająca alternatywa. Węzły komunikacyjne, tak jak parki tematyczne czy festiwalowe targi, stają się po prostu środowiskiem

³²³ Przegląd aktualnych interpretacji heterotopii [w:] M. Dehaene, L. de Caeter, *Heterotopia in a postcivil society*, London–New York 2008.

³²⁴ Według Waltera Russella „Najlepszym słowem opisującym lotnisko jest termin używany przez francuskiego filozofa Michela Foucaulta: heterotopia. Utopia jest miejscem gdzie wszystko jest dobre; dystopia jest miejscem gdzie wszystko jest złe; heterotopia jest tam, gdzie wszystko jest inne – członkowie zbiorowości mają ze sobą niewiele wspólnego lub związki, które ich łączą są niezrozumiałe”. M.W. Russell, *Trains, Planes, and Automobiles: The End of the Postmodern Moment*, „World Policy Journal” 1995, t. 12, nr 4, s. 13.

życia, oswojonym „miejscem do bycia” w „nie-miejsku” zawieszonym w „przestrzeni przepływów”.



6.1-5. Improwizowany obóz współczesnych nomadów. Poczekalnia na lotnisku Paryż-Roissy.

Koniec zimnej wojny i dominacja liberalnego systemu gospodarczego propagującego ideę globalizacji jako uniwersalnej ideologii zapoczątkowały przemiany, które wspierały rozwój masowego transportu lotniczego na przełomie XX i XXI w.. Z elitarnego środka lokomocji samolot stał się dostępnym dla wielu ludzi sposobem przemieszczania się. Podróże w związku z nauką, pracą, masową turystyką, wypoczynkiem i odwiedzinami przyniosły zmiany, które musiały mieć wpływ na kształt terminali. Pojawiła się na nich między innymi postać należąca do społeczności neo-nomadów. Latający z małym bagażem podręcznym nowego typu podróżny akceptuje przestrzeń przepływów, nie widzi dla siebie zagrożeń w nie-miejskach, za to chciałby czuć się wolny gdziekolwiek na Ziemi³²⁵.

Światowa sieć lotnisk wraz z systemem korytarzy powietrznych organizuje przestrzeń, będącą kontynuacją w nowym wymiarze tradycyjnych struktur osadniczych. Dzięki rozwojowi techniki przestrzeń powietrzna z siecią teleinformatyczną oferuje

przedłużenie domu i biura, stając się miejscem pracy i wypoczynku bez przywiązania do konkretnego miejsca a terminale stają się współczesnymi obozowiskami. Ta „falująca hiperprzestrzeń” posiada własną fizykalność i klimat, specyficzny kod zuniformizowanych przystanków-miejsk na lotniskach, zapracowany personel, atmosferę ekscytacji, emocjonalnego podniecenia i nieustanną krzątaninę. Posiada również rzesze pozytywnie nastawionych do niej użytkowników i apologetów. Jest to jednak niezwykle kruchy system podatny na wszelkie zakłócenia. Już większe opady śniegu na lotniskach położonych w strefach, gdzie nie są one zjawiskiem normalnym, skutecznie paraliżują ruch. Silne wiatry, erupcje wulkanów wynoszących niebezpieczny dla silników pył, strajki personelu i tym podobne zdarzenia powodują załamanie się funkcjonowania precyzyjnie zaplanowanego systemu i sprawiają, że neo-nomadyzm przybiera formę nad wyraz konkretnego zjawiska.

Wydaje się, że lotnisko jako miejsce antropologicznie i historycznie zdefiniowane, miejsce znaczące w rozumieniu Marca Augé, miało jeszcze szansę zaistnieć w krótkiej fazie zmierzchu ery elitarnego lotnictwa cywilnego obsługiwanego przez samoloty tłokowe, kiedy żywy był jeszcze mit podniebnej podróży jako ekscytującej przygody. Wraz z nastaniem masowej komunikacji obsługiwanego przez samoloty odrzutowe, kulturowe znaczenie lotnisk uległo zasadniczej zmianie. Przykładem może być lotnisko JFK w Nowym Jorku, które w okresie swojej świetności w latach 50. i 60. zdołało stworzyć niepowtarzalną historię, krótką co prawda, ale własną i oryginalną. Była ona osnuta wokół podróży – przylotów i odlotów gwiazd pop-kultury, polityków, znanych osobistości. Stacje telewizyjne i radiowe nadawały swoje relacje z samolotami i hukiem silników w tle a terminale wraz z zielenią parkową i kaplicami trzech wyznań nad sztucznym jeziorem, tworzyły zbudowane tło dla dziejącej się historii. Architektura lotniska definiowała miejsce w wymiarze przestrzennym i ikonograficznym, wiążąc je z określonym zestawem obrazów. Od dłuższego czasu nowojorskie lotnisko jest miejscem anonimowym; stare terminale są sukcesywnie wyburzane lub zniekształcane przez kolejne modernizacje, zniknęły kaplice, osuszono zbiorniki wodne a ikona architektury terminali lotniczych – budynek TWA autorstwa Saarinen, z trudem został ocalony i tymczasowo pełni funkcje recepcyjne.

6.2. Nadzorowana wolność, kontrolowane bezpieczeństwo

W potocznym przekazie lotniska przedstawiane są jako miejsca wyjątkowe, w których realizuje się wolność i prawo jednostki do nieskrępowanego przemieszczania, chronione przez maksymalnie racjonalizowane procedury zapewniające bezpieczeństwo i wygodę. W rzeczywistości lotniska reprezentują najwyższy stopień kontroli przestrze-

³²⁵ Anthony D'Andrea Page jest twórcą pojęcia neonomadyzmu, posiadającego znaczące odniesienia do globalnej sieci transportowej, która skolonizowała Ziemię i przyczyniła się do powstania ruchów poszukiwania alternatywnych tożsamości. A. D'Andrea Page, *Global Nomads: Techno and New Age as Transnational Countercultures in Ibiza and Goa*, Routledge, 2007.

ni publicznych a według niektórych opinii, są nawet wyrazem wyrafinowanej opresji późnej fazy kapitalizmu. Pozostawiając te kwestie jako filozoficzne aporie, które nie posiadają jednoznacznego rozstrzygnięcia, trzeba stwierdzić, że stosując widoczne, standardowe oraz dyskretne, coraz bardziej wyrafinowane metody identyfikacji osób i obserwacji ich zachowań, personel służb lotniskowych nadzoruje wszystkie elementy jego złożonych funkcji. Paradoks ten trafnie ujął Walter Russell: „Lotnisko, tak jak świat w którym żyjemy, jest miejscem konfuzji; z jednej strony lotnisko jest agentem i symbolem globalnej wolności, z drugiej zaś właśnie na lotnisku, jak mało gdzie, moc narodowego państwa jest najbardziej odczuwalna. Kontrole, nadzór, rygorystyczne przestrzeganie przepisów prawa powodują, że wytwarza się swoisty lotniskowy ceremoniał i etykieta obowiązująca pasażerów i personel”³²⁶.

Głośne przypadki, w których przepisy i ich nieludzkie interpretacje tworzą dramatyczne sytuacje, stają się symbolami egzystencjalnego uwikłania jednostek poddanych totalnemu systemowemu nadzorowi i kontroli. Najbardziej znana jest poruszająca historia Merhana Karimi Nasseri z Iranu, który z powodu braku dokumentów został zatrzymany przez funkcjonariuszy granicznych na lotnisku Charles’a de Gaulle’a, spędzając tam 18 lat swojego życia. Kiedy już otrzymał prawo pobytu we Francji w 2006 r. jako uchodźca, postanowił nadal pozostać w terminalu, który za sprawą bezdusznych przepisów imigracyjnych na długie lata stał się jego domem³²⁷. Podobne zdarzenie miało miejsce na lotnisku Szeremietiewo w Moskwie, gdzie Nigeryjka pozbawiona przez oszusta paszportu mieszkała w strefie tranzytowej przez 20 miesięcy. Za sprawą bezinteresownej pomocy szeregu osób i mediów kobieta została uwolniona³²⁸. Dramatycznie natomiast zakończyła się sprawa Polaka, który w 2007 r. przybył na lotnisko Vancouver w Kanadzie aby spotkać się z matką. Na skutek nieuzasadnionej brutalnej interwencji policjantów, którzy przekroczyli granice dopuszczalnego stosowania przymusu (orzekł to wyrok miejscowego sądu), podróżny zmarł³²⁹.

Przytoczone przykłady to przypadki skrajne, jednak szeroko komentowane i nagłaśniane. Wobec milionów osób, które przechodzą codziennie przez strefy kontroli terminali lotniczych na całym świecie mają charakter incydentalny, mimo to funkcjonują jako ważne elementy kształtujące obraz terminalu w dyskursie kultury.

³²⁶ M.W. Russell, *Trains, Planes...*, s. 13.

³²⁷ Historia Merhana Karimi Nasseri była kanwą scenariusza filmu *Terminal* z 2004 r. w reżyserii Stevena Spielberga.

³²⁸ A. Dmitriańczuk, T. Bielecki, *Uwolniliśmy Elizabeth*, „Gazeta Wyborcza”, 28.05.2008; D. Wodecka, A. Dmitriańczuk, *Tajemnica terminalu*, „Gazeta Wyborcza”, 27.05.2008.

³²⁹ *Wznowione śledztwo w sprawie śmierci Roberta Dziekańskiego*, PAP, „Gazeta Wyborcza”, 19.06.2010.



6.2-1. Lewitujący pasażerowie. Poczekalnia na lotnisku we Frankfurcie.

6.3. Obraz lądowiska i samolotu w sztuce

Wizje malarzy, rzeźbiarzy i scenografów mają z pewnością duży, nie zawsze ujawniany i uświadamiany wpływ na koncepcje znajdujące swoje ucieleśnienie w rzeczywistych realizacjach. Ikonografia wprowadzana do obiegu kultury wywiera realny wpływ zarówno na sposób myślenia twórców jak i odbiorców architektury lotnisk. Świadczą o tym wizualne powinowactwa, które można wskazać na wszystkich etapach rozwoju terminali, od wczesnych fantazji futurystów przez okres międzywojenny, styl *streamline*, googi aż po obecne formy spaceportów dla statków suborbitalnych. Sztuka stanowi zatem rodzaj zsyntetyzowanej refleksji nad miejscem techniki w ludzkiej kulturze, jest ważnym komentarzem do dzieł praktycznych i użytecznych. Samolot, który pozwala na nieskrępowane przemieszczanie się w przestrzeni i odkrywanie Ziemi wraz z jej przyrodniczo-kulturowym pokryciem z ptasiej perspektywy staje się fenomenem aktywnie uczestniczącym w dyskursie kultury.

Sztuka zafascynowana latającymi maszynami i obrazami środowiska zbudowanego z wysokości, będąc ważną część ruchu futurystycznego w latach 1929–1940, zdobyła sobie nawet specjalną nazwę *aeropittura*. U jej podstaw legła afirmacja nowych technologii, między innymi rodzącej się techniki lotniczej oferującej nieznane dotąd doświadczenia – pokonania siły grawitacji i osiągnięcie dużych prędkości. Sztuka futurystyczna lat 30. niemal całkowicie skoncentrowała się na zagadnieniu przestrzeni. Dla artystów rozprawiających dotąd o jej metafizycznych i geometrycznych aspektach, możliwość fizycznego oderwania się od ziemi i podziwiania jej w swobodnym locie była doznaniem mistycznym. W emfaticznym zawołaniu Marinettiego streszcza się

niemal cała ideologia futuryzmu: „samolot jest najważniejszym symbolem futuryzmu, wyrażającym całkowite zerwanie z przeszłością”³³⁰.



6.3-1. *Metropolis*, reżyseria Fritz Lang, scenografia Erich Kettelhut, 1926

W pełnym sugestywnych obrazów niemieckim ekspresjonistycznym filmie *Metropolis* z 1926 roku, reżyser Fritz Lang przedstawił wyobrażony obraz miasta zaprojektowany przez architekta Ericha Kettelhuta. W filmie pojawiła się popularna wówczas interpretacja tematu lądowiska na platformie położonej na dachu wieżowca. Fascynujący temat lądowiska helikopterów na budynkach przybrał realny kształt w wieżowcu linii Pan Am wzniesionym w 1963 r. w Nowym Jorku i zaprojektowanym przez Waltera Gropiusa. W roku 1989 Paul Chemetov z kolei umieścił znaczącą platformę lądowiska na budynku ministerstwa finansów w Paryżu. Podobny motyw na budynku Fabryki Fiata Lingotto w Turynie wykorzystał Renzo Piano projektując pawilon muzealny i lądowisko helikopterów, nawiązujące w swojej estetyce do języka form futuryzmu. Policyjne i ratownicze heliporty na stałe wpisały się już w krajobraz wielkich metropolii i kto wie, czy obraz ich centrów widziany z kabiny pilota spopularyzowany przez kulturę masową nie zdominował już wyobrażenia o miejskim pejzażu. Jeśli jeszcze tak nie jest, to najprawdopodobniej uczyni to ikonografia wytworzona za pomocą dronów, ostatecznie przysłaniając perspektywę przechodnia.

Skutki I wojny światowej oraz pogłębiający się stan społeczno-politycznej niestabilności powodowały narastanie nastrojów katastroficznych w okresie międzywojennym. Przeczucie zagrożenia cywilizacji przez nadchodzący kataklizm znalazły wyraz w twórczości artystycznej.



6.3-2. Renzo Piano, Lądowisko helikopterów i Bubble – sala konferencyjna pod szklaną kopułą, miejsce spotkań dla 24 uczestników, członków zarządu koncernu Fiata, zbudowana ponad dachem fabryki Fiata Lingotto w Turynie, 1995.



6.3-3. Ministerstwo finansów w Paryżu, Paul Chemetov, 1989. Heliport na dachu i marina w jednym budynku są spełnieniem marzenia futurystów o intermodalnej komunikacji centrów zarządzania znajdujących się w metropoliach przyszłości.

³³⁰ G. Lista, *Futuryzm*, Warszawa 2002, s. 166.



6.3-4. Kazimierz Podśadecki, *Miasto – młyn życia*, 1929. Tusz, kolaż.

6.3-5. Janusz Maria Brzeski, z cyklu: *Narodziny robota*, *Dwie cywilizacje*, 1933. Fotomontaż.



6.3-6. Kazimierz Podśadecki, *Co by było gdyby*, 1930 r., fotomontaż opublikowany w czasopiśmie „Na szerokim świecie”, 1930.

Wielkie amerykańskie miasta, które budziły powszechny entuzjazm zafascynowanej postępową awangardą i najprawdopodobniej w części inspirowały rysunki Sant’Eli, krakowskiego artystę Kazimierza Podśadeckiego skłaniały raczej do krytyki stosunków społecznych. W katastroficznych obrazach sklejanych z fotografii ikon niepokojącej współczesności, dynamiczna sylwetka samolotu – fetyszu postępu technicznego, odgrywała rolę pierwszorzędą. Patrząc z dzisiejszej perspektywy lęk przed rozwojem techniki był uzasadniony, ponieważ możliwość wykorzysta-

nia nowych środków do celów militarnych stały się jednym z głównych powodów konfliktów na niespotykaną skalę. W sztuce pojawiały się obrazy bezbronnej starej kultury niszczonej przez nową kulturę agresji zdominowaną przez odczłowieczone maszyny, które u Janusza Marii Brzeskiego symbolizował, archaiczny z dzisiejszej perspektywy, bojowy dwupłatowiec³³¹.

Obok złowieszczych przepowiedni pojawiały się także obrazy afirmujące osiągnięcia cywilizacji. Prowokacyjny fotomontaż Kazimierza Podśadeckiego pokazujący lotnisko w sercu starego miasta był komentarzem do anonimowego tekstu w krakowskim czasopiśmie „Na Szerokim Świecie”, w którym snuto futurologiczne wizje, między innymi na temat rozwoju komunikacji. Jak pisze Andrzej Szczerski, „dla związanego z Krakowem artysty oczywiste było zaprojektowanie takiego lotniska na Rynku Głównym. Podśadecki proponował, aby na czas lądowania i startu samolotów [...] Sukienice zjeżdżały pod płytę Rynku, dzięki czemu powstawałby wygodny pas startowy. Widok lądującego samolotu doskonale wpisywałby się w zaproponowany przez artystę nowy kształt krakowskiego rynku. [...] Ironia i groteska widoczna w fotomontażach zdradzają dystans do naiwnej wiary w nieograniczony postęp techniczny”³³². Praca Podśadeckiego wpisuje się w powszechny wówczas w kulturze popularnej nurt tworzenia wizji lotnisk lokalizowanych w centrach wielkich miast, znaczonych drapaczami chmur i intensywną infrastrukturą komunikacyjną. Trawiaste łąki na peryferiach nie były dość atrakcyjnymi miejscami dla futurystycznych haseł modernizacji. Mimo że wymagania ówczesnych samolotów, tak samo zresztą jak i dzisiaj, nie pozwalały na tworzenie realnych planów lotnisk w bezpośrednim sąsiedztwie zabudowy, usilnie starano się nowy środek transportu włączyć w wizję nowoczesnej metropolii.

Lotnisko Dallas Forth-Worth będące w zamierzeniu jego twórcy architekta Gyo Obaty wyłącznie beznamiętną maszyną do obsługi pasażerów i samolotów, paradoksalnie związane jest z interesującym, poetyckim epizodem w sztuce nowoczesnej. W 1966 biuro architektoniczne Tippets-Abbett-McCarthy w ramach prac studialnych zaprosiło Roberta Smithsona, artystę uprawiającego sztukę land art, do opracowania swego rodzaju artystycznej inwentaryzacji terenu przyszłego lotniska. Stało się to dla niego okazją do znaczącej estetycznej i intelektualnej wypowiedzi. Sensem artystycznej działalności Smithsona był dialog z naturalnym krajobrazem poprzez budowanie kulturowych struktur ingerujących w środowisko wcześniej pozbawione śladów ludzkiej działalności.

³³¹ Szerzej na ten temat w: C. Stanisław, *Awangarda i mit racjonalizacji. Fotomontaż polski okresu dwudziestolecia międzywojennego*, Poznań 2000.

³³² A. Szczerski, *Modernizacja. Sztuka i architektura w nowych państwach Europy Środkowo-Wschodniej 1918–1939*, Muzeum Sztuki w Łodzi. Publikacja towarzysząca wystawie „Modernizacja 1918–1939. Czas przyszły dokonany”. Marzec – maj 2010, s. 342.

Rzeczywista skala relacji rzeźb land artu i naturalnego kontekstu dostępna jest w pełni ludzkiej percepcji dopiero w widokach z lotu ptaka. Są też lotniska było dla Smithsona idealnym pretekstem do namysłu i polem do twórczych eksperymentów³³³.

W tekście napisanym w stylu pomiędzy krytycznym esejem, a poetycką fikcją, zatytułowanym *Ku rozwojowi miejsca powietrznego terminalu* artysta zawarł swoje przemyślenia zastrzegając się, że jest to raczej teren wspólny pomiędzy różnymi dyskursami kulturowymi a nie wstęp do działań artystycznych, inżynierskich czy architektonicznych.

W jednym z tekstów zastanawiał się „Jak sztuka powinna być włączona w lotnisko i jego otoczenie aby wywołać nową świadomość tego nowego krajobrazu. Tak jak nasze satelity eksplorują i mapują księżyc i planety, tak artysta eksploruje nieznane miejsca wokół naszych lotnisk. Terminale przyszłości egzystują w wymiarze mentalnym jak i materialnym. To sugeruje nieskończoną drogę zawartą w drodze skończonej. Proste linie lądowisk i pasów startowych nadają percepcji bytu perspektywę, której wymykają się nasze koncepcje natury. Siedemnasto-, osiemnasto- i dziewiętnastowieczny naturalizm w sztuce jest zastąpiony przez abstrakcyjny, bezprzedmiotowy sens miejsca”³³⁴.



6.3-7. Robert Smithson, Spiralna grobla (Spiral Jetty), Wielkie Jezioro Słone, 1970.

Piękne i niepokojące konceptualizacje Smithsona należy rozpatrywać przyjmując koncepcję artysty-myśliciela, który nie jest powołany do tworzenia rzeczy praktycznych, uspokajania ludzkiej wyobraźni i dostarczania przyjemności, ale do profetycznych funkcji przepowiadania przyszłości, odczytywania znaków zwiastujących zmiany. Wielkie lotniska są nad wyraz często odmalowywane jako depresyjne i alienujące, choć jednocześnie zgadzamy się, że są wytworami niezwyklej ludzkiej pomysłowości. Są przy tym bardzo użyteczne i mimo wielu zastrzeżeń, chętnie z nich korzystamy. Czemu zatem wywołują tyle negatywnych odczuć albo wręcz napawają lękiem? Być może, powiada Smithson, są znakami przyszłości i zmuszają nas do osvajania się z nową geograficzną skalą postrzegania świata. Nasza wyobraźnia musi podążać za zmianami i uczyć się nowej wrażliwości estetycznej, to po prostu bolesny proces przystosowawczy, który nie odbywa się bez oporów i musi przysparzać cierpień. Niepokoje, jakie wyrażała sztuka Smithsona zbiegły się z fazą rozwoju lotnisk i terminali hiperfunkcjonalnych, w której skrajny pragmatyzm doprowadził do powstania odhumanizowanych nie-miejsc. Krytyka takiego podejścia doprowadziła do powstania koncepcji terminali bardziej przyjaznych pasażerom.

³³³ Niezwykły związek artysty z awiacją przypieczętowała śmierć; w 1973 roku w okolicach *The Amarillo Ramp*, jednego ze swoich dzieł, w katastrofie lotniczej wraz z pilotem i fotografikiem dokumentującym jego pracę.

³³⁴ Tamże, s. 91.

7. Zakończenie

7.1. Przyszłość lotnisk i terminali

7.1.1. Przyszłość bliska

Planowanie w oparciu o wiarygodne prognozy, które jest w istocie próbą świadomego projektowania przyszłości, jest działaniem koniecznym i w pełni racjonalnym, a jego skuteczność zależy od określonego horyzontu czasowego. Przyjmuje się, że dla sporządzania planów generalnych lotnisk okres ten nie powinien być dłuższy niż 20 lat, chociaż obserwacje z ostatnich dekad skłaniają do zakładania bardziej odległej perspektywy³³⁵. W ramach planów generalnych powstają założenia między innymi dla przepustowości dróg startowych, płyt postojowych oraz terminali. Ich wielkość szacuje się na podstawie prognozowanego wzrostu i struktury ruchu pasażerskiego w wariantach pesymistycznym, optymistycznym i uśrednionym. Planowaniem obejmuje się wszystkie elementy infrastruktury lotniskowej, wraz z układem komunikacyjnym w rejonie lotniska oraz powiązaniem z miastem i regionem tak, aby rozwój następował w sposób równomierny.

Można powiedzieć, że możliwość podążania terminali za zwiększającymi się potrzebami, powstającymi w wyniku wzrostu liczby odprawianych pasażerów i samolotów jest jednym z wiodących, jeśli nie obsesyjnych tematów architektury terminali. W warunkach konkursowych, opisach realizacji i deklaracjach zarządzających portami, podkreśla się często stałą gotowość do zwiększania powierzchni użytkowej funkcji podstawowych i towarzyszących poprzez modułową rozbudowę.

Prognozowanie kierunków i tempa zmian w lotnictwie komunikacyjnym, należy do rutynowych działań firm związanych z branżą lotniczą³³⁶. Czołowi producenci samolotów Boeing i Airbus od 1964 roku systematycznie publikują raporty, które określają parametry dotyczące wzrostu zapotrzebowania na określone liczby i typy samolotów w odniesieniu do prognozowanego wzrostu ruchu lotniczego na świecie³³⁷. Z ostatnio opublikowanych dokumentów wynika, że bez względu na kryzysy i tempo wzrostu gospodarczego, wzrost transportu lotniczego w najbliższych latach będzie wynosił średnio 5% rocznie (Azja i Ameryka Południowa 5,5%, Europa 3,5%). Wielo-

aspektowe analizy (ekonomiczne, techniczne, statystyczne, demograficzne i geograficzne) w ujęciu przekrojowym, z podziałem na regiony i kontynenty, wraz z syntezami i ogólnymi wnioskami w skali świata, dostarczają bodźców do podejmowania prób przewidywania przyszłych form terminali.

Wzrośnie na pewno znaczenie węzłów komunikacji intermodalnej, zapewniającej naziemny transport do i z lotnisk. Rozwinięte zostaną systemy wewnętrznej podziemnej i naziemnej komunikacji lotniskowej (*automated people mover*, APM), podobne do działających już w wielu miejscach systemów w Denver, Atlancie, Barajas czy na Heathrow (system indywidualnych mobilnych kabin).

System obsługi transportu lotniczego jest bardzo wrażliwy i podatny na wpływ nieprzewidywanych czynników zewnętrznych, na które reaguje szybko i zdecydowanie. Szczególnie zagrożenie bezpieczeństwa – wynikające z nowych technologii i metod ich użycia – generuje modyfikacje w działaniu terminali pasażerskich.

Cyfrizacja technologii obsługi pasażera i jej konsekwencje

W okresie od 1910 r. do chwili obecnej duży wpływ na kształtowanie się terminali miały samoloty – ich rosnąca wielkość (ciężar, rozpiętość skrzydeł, manewrowość, wysokość pokładu), emitowany hałas i poziom zanieczyszczeń. Obecnie, po – jak się wydaje – osiągnięciu krytycznej wielkości samolotów w stosunku do istniejącej na świecie infrastruktury (ok. 80 m rozpiętości skrzydeł samolotu Airbus 380) – terminale będą kształtowane przez cyfrizację wszystkich najważniejszych procesów, to jest: odprawy biletowo-bagażowej, kontroli bezpieczeństwa i bordingu. Stopniowe ograniczanie liczby stanowisk check-in obsługiwanych przez personel na rzecz samoobsługowych zautomatyzowanych stanowisk self-check-in, opracowywanie nowych urządzeń i wdrażanie ich do skanowania podróży bez zatrzymywania na stanowiskach kontroli bezpieczeństwa oraz automatyzacja systemów identyfikacji przy wejściach na pokład (bording na stanowiskach gate) będą zmuszały do zmiany w podejściu do projektowania układów funkcjonalnych i technologicznych. Będzie to zapewne szansa na zniesienie kolejnych fizycznych, widocznych barier przestrzennych.

Po samodzielnym druku kart pokładowych przez pasażera przychodzi również czas na samoobsługę w zakresie druku kart identyfikacyjnych bagażu. Ze względu na konieczność ścisłej korelacji bagażu z pasażerem, co jest jednym z podstawowych warunków bezpieczeństwa, systemy tego rodzaju muszą spełniać bardzo wysokie wymagania³³⁸.

³³⁵ *Airport Development Reference Manual*, 9th Edition, dz. cyt., s.44.

³³⁶ *Worldwide Market Forecast For Commercial Air Transport 2012–2031. Marketing Japan Aircraft Development Corporation*, May 2012.

³³⁷ Raport Boeinga: *Current Market Outlook 2013–2032*, <http://www.boeing.com/boeing>; dostęp 27.10.2013; raport Airbusa: *Global Market Forecast 2013 2032. Future Journeys*, <http://www.airbus.com/company/market/forecast>; dostęp: 27.10.2013.

³³⁸ Pierwszym lotniskiem, na którym po żmudnych testach system ten dopuszczono do powszechnego użytku jest duński Billund Airport. Operator spodziewa się, że w najbliższej przyszłości z tego typu udogodnień będzie korzystało 40% pasażerów. *World first for Billund Airport – print at home baggage tags*, „Passenger Terminal Today”, <http://www.passengerterminaltoday.com/viewnews.php?NewsID=43452>; dostęp: 9.10.2012.

Skutkiem tych zmian będą zapewne przeobrażenia wyrazu przestrzeni holu głównego, który nie będzie przypominał hali biletowej dworca kolejowego z długimi kolumnami osób oczekujących na odprawę. Najprawdopodobniej uwolnioną powierzchnię zajmie handel i różnego rodzaju usługi, skupione wokół ogólnodostępnych przestrzeni, kształtowanych przy użyciu zieleni, oświetlonych naturalnym światłem, poszukujących atrakcyjnych widoków na strefy ruchu samolotów oraz otaczający krajobraz.

Osobnym, silnie oddziałującym czynnikiem zmian w projektowaniu terminali jest stałe dążenie do poszerzanie oferty handlowo-usługowej i powiększanie związanych z tym stref. Już dziś przyjmują one formy rozbudowanych pasażerów handlowych a potoki pasażerów są tak kierowane, aby rozbudzić oczekiwane przez handlowców zachowania konsumentów.

„Białe słonie” i „szare myszy”

Wzrastające znaczenie przewoźników niskokosztowych powoduje ekonomiczną presję na administratorów terminali. Tanie linie lotnicze redukując do minimum koszty obsługi wymagają tego samego od zarządzających, ci z kolei przenoszą żądania na projektantów i budowniczych. Istniejąca od lat tendencja wznoszenia ekskluzywnych terminali dla operatorów sieciowych i niskobudżetowych hal do obsługi tanich linii lotniczych spotyka się z coraz większą krytyką. Postulowanym ideałem są terminale uniwersalne, które swoim zróżnicowanym standardem nie powodowałyby dyskryminacji przewoźników i ich pasażerów. Linie lotnicze domagają się architektury „demokratycznej” – racjonalnej, oszczędnej, bez wystawności i luksusów. Te ostatnie miałyby być zarezerwowane dla pasażerów klasy biznesowej, w specjalnie wyznaczonych strefach. Są to oczywiście pojęcia względne i zwykle są powodem ożywionych dyskusji, w których rzecznikami „białych słoni” nie zawsze są architekci. Niemniej faktem jest, że średnie i małe lotniska będą musiały przystosować swoją politykę inwestycyjną do oczekiwań dominującego sektora przewoźników. Jeśli terminal TWA Saarinena można uznać za ukoronowanie rozwoju lotnictwa jako elitarniej i dostępnej dla najbogatszych ekscytującej przygody, jaką była podróż samolotem, które trudno uznać za rozwiązanie modelowe, to z kolei wznoszone najmniejszym nakładem środków hale też na pewno nie są rozwiązaniem na przyszłość. Masowa komunikacja lotnicza wymaga architektury użytecznej, jednak nie pozbawionej znaczenia w przestrzeni publicznej.

Największym lotniskiem na świecie nadal jest Hartsfield-Jackson Atlanta International Airport (dane za rok 2013), lotnisko epoki deregulacji, które od chwili powstania okazało się najlepszym modelem organizacji przestrzeni operacyjnej i komunikacji wewnętrznej, jednak najprawdopodobniej już za kilka lat pierwszeństwo w rankingu przejmie jedno z planowanych lotnisk-gigantów w Pekinie, Stambule lub Dubaju.

Pekin posiada już przygotowany projekt lotniska o przepustowości 130 mln pasażerów rocznie. Jego budowa rozpocznie się, gdy swoje możliwości wyczerpie nowy terminal otwarty w 2008 roku. Będzie to ważna cezura w dziejach terminali lotniczych, oznaczająca kolejne przesunięcie – po Europie, Ameryce Północnej – do Azji najbardziej dynamicznych i największych lotnisk świata.

Pekin jest jednym z najważniejszych i największych miast na świecie, które ma tylko jedno międzynarodowe lotnisko i bazę wojsk powietrznych, podczas gdy inne metropolie o zbliżonej skali posiadają więcej niż dwa międzynarodowe porty lotnicze. Stolica Chin jest obsługiwana przez Beijing Capital International Airport, który jest obecnie drugim co do wielkości pod względem ruchu pasażerskiego na świecie i pracuje wykorzystując swoje maksymalne możliwości, nieposiadając żadnych rezerw potrzebnych do rozbudowy.

W styczniu 2013 roku rząd Chin ogłosił długo oczekiwaną zgodę na budowę nowego lotniska międzynarodowego. Zostanie ono wybudowane w Daxing, w południowej części Wielkiego Pekinu, 46 km na południe od Placu Tian'anmen, centrum politycznego stolicy, na powierzchni 2.679 ha. Planuje się, że będzie obsługiwało ponad 130 mln pasażerów i 5,5 mln ton ładunków rocznie. Budowa portu ma zostać zakończona w 2017 roku.

Projekt planu generalnego opracowała holenderska firma konsultingowa Netherlands Airport Consultants (NACO). Lotnisko będzie posiadało osiem pasów startowych oraz jeden dodatkowy przeznaczony dla wojska. Drogi startowe i drogi kołowania zostały zaprojektowane tak, aby ograniczyć między nimi odległości a tym samym ruch samolotów oraz pojazdów obsługi po stronie *airside*. Projekt obejmuje różne rodzaje systemów transportowych lądowych takich jak superszybkie pociągi, metro i pociągi międzylotniskowe. Wszystkie systemy transportowe będą obsługiwane przez centrum transportu naziemnego, które ma powstać przed budynkiem terminalu.

Jeśli plany zostaną zrealizowane, to w najbliższych dekadach do największych lotnisk dołączy Dubaj. Projekt zakłada rozbudowę lotniska Al Maktoum, otwartego w 2010 roku, obsługującego niskokosztowe linie lotnicze. Pierwsza faza budowy ma zostać zakończona w ciągu 6–8 lat i zakłada powstanie dwóch kolejnych dróg startowych oraz terminali zdolnych do obsługi 120 mln pasażerów rocznie. Docelowo lotnisko ma posiadać 5 równoległych dróg startowych i obsługiwać 200 mln pasażerów rocznie.

Jeszcze ambitniejsze plany ma Turcja, gdzie zespół architektów z konsorcjum firm Nordic Office of Architecture, Grimshaw oraz Haptic Architects zaprojektuje nowy terminal a inżynierowie z biura Arup będą autorami planu generalnego. Nowe lotnisko w Stambule zaplanowano nad brzegiem Morza Czarnego, około 35 kilometrów od stolicy. Będzie posiadało sześć pasów startowych i docelowo obsłuży ponad 150 mln

pasażerów. Pierwszy etap dla 90 milionów pasażerów zostanie otwarty w 2018 r. Terminal 1 nowego tureckiego lotniska będzie największym na świecie terminalem lotniczym o powierzchni blisko miliona metrów kwadratowych pod jednym dachem.

7.1.2. Przyszłość bardziej odległa

Konstruowanie prawdopodobnych scenariuszy przyszłości w oparciu o realne przesłanki to naturalny proces, w wyniku którego powstają śmiałe projekty realizacyjne. Interesującym przykładem jak wyobrażenia wsparta metodami naukowymi pozwala nam „zobaczyć” wiarygodny model przyszłości są koncepcje nowego lotniska dla Pekinu, Amsterdamu czy Londynu.

Już od lat 70. XX wieku trwa w wielkiej Brytanii dyskusja nad rozwiązaniem problemu dużego lotniska klasy światowego „super hubu”, które pokonałoby ograniczenia funkcjonujących dookoła Londynu lotnisk: Heathrow, Stansted, Luton i Gatwick³³⁹. Wyczerpywanie się ich możliwości operacyjnych powoduje, że usilnie zabiegają one o zgodę na budowę kolejnych dróg startowych. Zorganizowany opór społeczny skutecznie jednak blokuje budowę drugiego pasa w Stansted i Gatwick oraz trzeciej równoległej drogi startowej na Heathrow³⁴⁰. Śmiała propozycja lokalizacji nowego lotniska w ujściu Tamizy jest coraz poważniej brana pod uwagę, co w marcu 2012 r. potwierdził premier David Cameron. Co pewien czas do opinii publicznej trafiają interdyscyplinarne opracowania i dokumenty, które mają przekonać sceptyków, że idea jest możliwa do zrealizowania pod względem inżynierskim i ekonomicznym, oraz że

³³⁹ Jeśli przyjąć, że dyskusja nad lokalizacją lotniska w Thames Estuary jest kontynuacją rozważań nad optymalnym miejscem budowy nowego lotniska dla obszaru Wielkiego Londynu, które miało po wojnie zastąpić Croydon, to początki tych rozważań sięgają końca II wojny światowej. W 1943 r. konstruktor samolotów F.G. Miles zaproponował położone nad Tamizą Gravesend, jako optymalną lokalizację budowy dużego lotniska, wówczas jeszcze dwusystemowego – dla latających łodzi i samolotów operujących z lądu. Decyzja z 1946 r. o otwarciu wojskowej bazy w Heathrow dla lotnictwa cywilnego przesądziła na długie lata o losach największego hubu Europy. Już na przełomie lat 60. i 70. odzywały się w Wielkiej Brytanii krytyczne głosy, że sam papier, na którym opracowano materiały studialne i dokumenty, zamieniony na pulpę i odpowiednio sprasowany, wystarczyłby na budowę niejednego pasa startowego. *Informacja dla członków brytyjskiego parlamentu: Aviation: proposals for an airport in the Thames Estuary, 1945–2012*. Autorzy: Melvyn Helsey and Fintan Codd, Standard Note: SN/BT/4920, Section: Business and Transport, 20.07.2012.

³⁴⁰ Podobne problemy napotykają inne projekty budowy kolejnych dróg startowych. Nawet dobrze przygotowana pod względem merytorycznym i PR kampania informacyjna skierowana do opinii publicznej o konieczności budowy trzeciej drogi startowej na lotnisku w Monachium, zakończyła się negatywnym wynikiem referendum.

nie pociągnie za sobą dewastacji środowiska naturalnego. Wiele uwagi poświęca się badaniom siedlisk ptaków, które z jednej strony muszą być chronione, z drugiej zaś mogą powodować śmiertelne zagrożenie dla bezpieczeństwa lotów. Główna linia sporu przebiega pomiędzy zwolennikami równomiernego rozwoju sieci lotnisk regionalnych a orędownikami budowy centralnego hubu, który utrzymałby pozycję Londynu jako głównego lotniska przesiadkowego Europy.

Na zamówienie rządu powstały dwa konkurencyjne projekty: „Thames-Hub” opracowany przez architektów z biura Foster + Partners, przy współpracy inżynierów z firmy Halcrow i ekonomistów Volterra, oraz „London Britannia Airport” opracowany w ramach projektu konsorcjum Testrad, w którego skład wchodzi między innymi globalna firma projektowa Gensler.

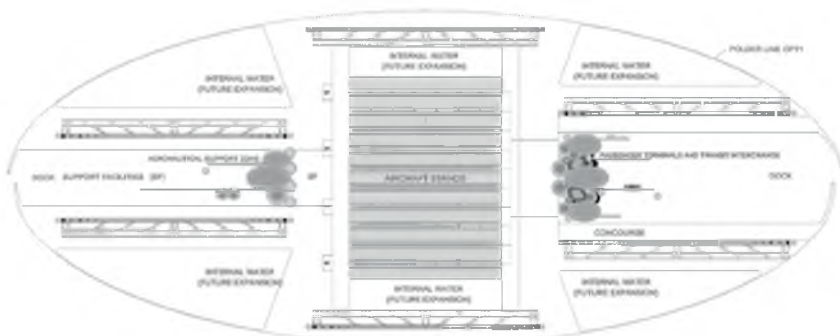
Thames Hub jest propozycją nowego zintegrowanego podejścia do rozwoju infrastruktury, która łączy transport intermodalny – kolejowy, kołowy i lotniczy, pozyskiwanie i przesył odnawialnych źródeł energii pływów, ochronę przeciwpowodziową oraz rozwój całego regionu w estuarium Tamizy. Projekt ma niespotykaną jak dotąd skalę – łączy projektowaną infrastrukturę z rdzeniem sieci gospodarczo-komunikacyjnej biegnącej przez całą Wielką Brytanię. Samo lotnisko z terminalem położonym pomiędzy układem czterech równoległych dróg startowych, zlokalizowane na sztucznie powiększonej wyspie Grain, jest kontynuacją doświadczeń projektantów Foster + Partners, którzy mają za sobą realizację wielkich lotnisk w Hong-Kongu i Pekinie.

Propozycja konsorcjum Testrad idzie jeszcze dalej i zawiera idee, które próbują przekroczyć dotychczasowe utrwalone schematy typów/modeli lotnisk i terminali³⁴¹. Projekt zakłada zakotwiczenie na dnie zatoki sześciu platform z czterokilomerowymi pasami startowymi, na które ze stałego lądu będzie można dostać się pociągami dużych prędkości (przedłużone linie z dworca Waterloo), przejeżdżając podwodnymi tunelami lub dopływając statkami i promami. Usytuowanie lotniska na pływających platformach, bardziej oddalonych od lądu niż zakłada to projekt Fostera, nie będzie wymagało przemieszczania olbrzymich mas gruntu wydobywanych z dna morza i sypania sztucznego lądu, co jest poważnym argumentem przemawiającym za mniej inwazyjną dla morskiego ekosystemu technologią budowy. Poza tym, lokalizacja bardziej oddalona od brzegów, według ekspertów leży poza głównymi trasami migracji ptactwa wodnego gniazdującego na brzegach.

Jest to jak dotąd najambitniejsza propozycja, której koszt szacuje się na 54 mld euro. Planowane lotnisko będzie mogło bez ograniczeń środowiskowych (hałas i zanieczyszczenia uciążliwe dla obszarów zamieszkałych) i terenowych (konieczności pozyskiwania prywatnych gruntów) funkcjonować przez 24 godziny na dobę i doce-

³⁴¹ <http://testrad.co.uk>; dostęp: 1.11.2013.

lowo obsłuży 200 pasażerów³⁴². Sama lokalizacja lotniska na sztucznych wyspach lub platformach nie jest już koncepcją nową, gdyż została sprawdzona w szeregu realizacjach³⁴³. Nowością natomiast jest konfiguracja dróg startowych i ustanowienie nowych relacji pomiędzy terminalem i samolotem. Autorzy projektu uważają, że tylko centralny terminal, nie podzielony na konkursy czy pirsy, w którym zostaną skupione wszystkie niezbędne funkcje stanowi szansę na zadowalające rozwiązanie wszystkich problemów. Samoloty nie będą kołowały do budynku, co jest operacją kosztowną, wydłużającą czas operacji i zwiększającą emisję zanieczyszczeń, ale będą zajmować stanowiska na centralnej płycie postojowej, przypominającej wielki plac parkingowy. Do poszczególnych stanowisk pasażer zostanie dowieziony systemem wewnętrznej komunikacji, działającej pod poziomem operacyjnym samolotów. Bagaże załadowane w standaryzowane kontenery będą transportowane specjalnymi kolejkami towarowymi.



7.1-1. Thames Estuary Airport, London Britannia, 2013. Plan.



7.1-2. Wizja wnętrza terminalu, 2013.



7.1-3. Thames Estuary Airport, London Britannia, 2013. Panorama.

³⁴² „Airport World”, wydanie internetowe, dostęp: 27.08.2013; <http://www.airport-world.com/home/general-news/item/2949-plans-unveiled-for-new-london-britannia-airport>; dostęp: 29.08.2013.

³⁴³ Burmistrz Londynu Boris Johnson w maju 2009 r. powołał doświadczonego inżyniera budownictwa lądowego Douglasa Oakervee na głównego doradcę technicznego w sprawie decyzji o ewentualnej lokalizacji w ujściu Tamizy lotniska przyszłości. Ma on na swoim koncie między innymi udaną budowę lotniska w Hong Kongu położonego na terenie utworzonym przez połączenie sztucznym łądem dwóch małych wysp. Największe doświadczenie w budowie lotnisk na sztucznych wyspach posiada Japonia, gdzie w ten sposób zrealizowano porty lotnicze Chubu, Kobe i najbardziej znany Kansai.

Nie są znane jeszcze wszystkie szczegóły rozwiązań technicznych, jednak już teraz należy przypuszczać, że lotnisko zostanie wyposażone w nowe, unikalne urządzenia pionowej komunikacji pasażerów i bagaży z poziomu podpłytkowego systemu transportu na poziom pokładu samolotu. Tym samym zostaną zrealizowane wizje sprzed dziesięćdziesięciu lat, w których w zamiast poziomych rękawów proponowano pionowe dźwigi osobowo-towarowe.

Kosmodromy – nowe formy terminali przyszłości

Komercyjne kosmodromy poziomego startu do lotów suborbitalnych planowane są w kilku miejscach na całym świecie i w nieodległej perspektywie mają szansę stać się

podstawą globalnej sieci najszybszego transportu. Spaceport Colorado, podobnie jak Spaceport America, ma być kosmodromem przeznaczonym do obsługi transportu kosmicznego oraz miejscem prowadzenia prac badawczo-rozwojowych. Położony w pobliżu należącego do najruchliwszych lotnisk na świecie, międzynarodowego lotniska w Denver, Kosmodrom Colorado będzie łatwo dostępny z każdego miejsca na Ziemi. Orbitalna komunikacja pozwoli na prowadzenie globalnych interesów z Europą, Azją i Ameryką Południową w tym samym dniu roboczym. Poza obsługą lotów turystycznych i biznesowych, Kosmodrom Colorado zaoferuje zainteresowanym możliwość działalności biznesowej w parku technologicznym (położonym w odległości mniejszej niż godzina jazdy od centrum Denver i głównych uniwersytetów z ośrodkami badawczymi i laboratoriami).



7.1-4. Hangar-terminal kosmodromu Spaceport America, w trakcie budowy. Foster + Partners, 2011. konwencjonalne i proste środki techniczne w budownictwie są ciągle jeszcze używane do kreowania form mających zwiastować nadejście nowej ery w technice lotniczej.

Luis Vidal + Architects to hiszpańscy architekci, którzy zdobywali doświadczenie w projektowaniu terminali w Madrycie, Saragossie, Warszawie i w Londynie. Wraz z amerykańską interdyscyplinarną firmą inżynierską HDR, która wcześniej brała udział w budowie Spaceport America według projektu Foster'a, zostali wybrani w drodze konkursowej selekcji na projektantów nowego kosmodromu w Kolorado w Stanach Zjednoczonych.

Wedle opinii samych autorów, główne cechy budynku, który ma pełnić jednocześnie funkcje terminalu, hangaru i ośrodka naukowo-badawczego, to funkcjonalność i elastyczna konstrukcja, która pozwoli na modułową wielofazową

rozbudowę. W fazie pierwszej zostanie zbudowane centrum szkoleniowe, pomieszczenia symulatorów oraz centrum badawczo-edukacyjne. Następnie, w fazie drugiej, najważniejszy będzie hangar, służący do przechowywania i konserwacji samolotów wynoszących oraz statków kosmicznych, a także stworzenie przestrzeni dla badań naukowych, edukacji lotniczej oraz poczekalni dla pasażerów. W ostatnim etapie projekt będzie skoncentrowany na rozwoju infrastruktury terminalu otwartego dla funkcji publicznych, w tym części handlowej z tarasem widokowym oraz ośrodków dla turystyki kosmicznej. Studia wykonalności miały powstać do końca 2013 roku.



7.1-5. Spaceport Colorado. Luis Vidal +Architects, HDR, 2013.

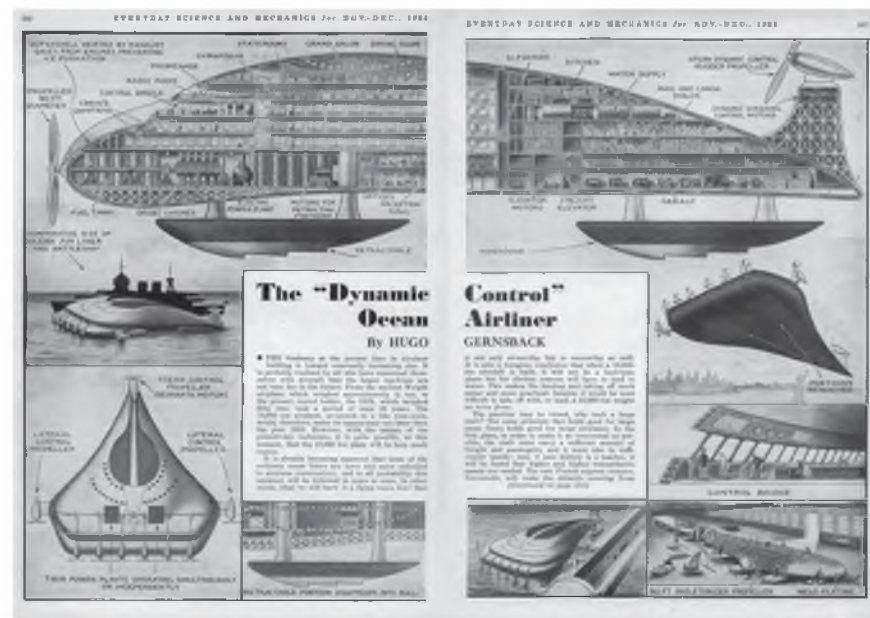
Nasuwa się pytanie, czy terminale obsługujące loty suborbitalne wytworzą własny model typologiczny czy też w jakiś sposób wykorzystają istniejące wzorce. W każdym razie w warstwie formalnej w zaprezentowanej koncepcji widoczne są inspiracje futurystyczną ikonografią i wizjami przyszłości zdominowanymi przez technologię. Podobnie jak w architekturze Spaceport America Foster'a, w projekcie Luisa Vidala widoczna jest narracja wypracowana przez literacki i filmowy gatunek SF, silnie zaznaczająca swoją obecność w kulturze masowej.

Futurologia

Rozważania na temat przyszłości zawsze zajmowały szczególne miejsce w życiu duchowym człowieka. Trafne połączenie przyczyn z ich konsekwencjami, logiczne wnioskowanie w oparciu o racjonalne przesłanki wspomagane twórczą intuicją, jest fundamentem każdej dobrej prognozy. Zdarza się to niezwykle rzadko, jednakże nawet te nieliczne udane przepowiednie są argumentem przemawiającym za tym, że próby odgadywania przyszłości są uprawnioną metodą poszukiwania dróg rozwoju; od antycypowania szczegółowych rozwiązań projektowych do całościowych wizji złożonych systemów transportowych. W przeważającej większości przypadków próby te kończą się niepowodzeniem. Są jednak przykłady, które pokazują, że jednostki obdarzone wyjątkową wyobraźnią i przenikliwością potrafią z zaskakującą trafnością zarysować wyraźne kontury przyszłych zdarzeń. Clément Ader przepowiadający pod koniec XIX w. rolę samolotu na nowoczesnym polu walki, Antonio Sant'Elia autor profetycznych wizji portu lotniczego nad dworcem kolejowym w Mediolanie z 1912 r. – pierwowzoru intermodalnych węzłów komunikacyjnych, prace konkursowe amerykańskich architektów z 1929 roku, w których terminale z pionową segregacją ruchu połączone podziemnymi przejściami ze stanowiskami obsługi samolotów i stacjami kolejowymi, tworzące wraz z funkcjami towarzyszącymi potencjalne miejsca nowych aktywności miejskich czy też pochodzący z lat 30. ubiegłego wieku centralny terminal w Gatwick, skomunikowany tunelem z przystankiem linii kolejowej łączącej go z centrum Londynu – to tylko niektóre z wizji wyprzedzających swój czas i trafnie odczytujących bieg przyszłych zmian.

7.1.3. Technika – prawdopodobne kierunki zmian

Przyjmując nawet umiarkowane prognozy dotyczące rozwoju techniki lotniczej można założyć, że podróże staną jeszcze bardziej powszechne, bezpieczne i komfortowe. Cyfryzacja procesów technologii obsługi pasażerów najprawdopodobniej umożliwi wyeliminowanie długich kolejek i dyskomfortu oczekiwania na odprawy kontroli bezpieczeństwa. Na razie wiele wskazuje na to, że terminale rozbudowane o przestrzenie komercyjne będą zmierzały w kierunku modelu łączącego centra handlowe z atrakcjami parków tematycznych nastawionych na obsługę masowego konsumenta. Dzięki zastosowaniu silników nowych generacji samoloty będą emitowały mniej hałasu i spalin, co spowoduje, że lotniska będą mniej uciążliwe, stając się miejscami, w pobliżu których będzie można lokować miejsca pracy i zamieszkania.



7.1-6. Wizja transatlantyckiego liniowca z 1934 roku. Powietrzne statki tego typu miały latać na dalekich trasach już w latach 50. XX w.

Samoloty

W ośrodkach badawczo-rozwojowych producentów samolotów tworzy się programy projektowania nowych konstrukcji w oparciu o analizę aktualnych trendów, prawdopodobne scenariusze rozwoju zdarzeń i możliwe do osiągnięcia rozwiązania techniczne.

Futurysty i praktycy zajmujący się przyszłością awiacji zgodnie przewidują równoległy rozwój zarówno dużych odrzutowców liniowych, jak i małych samolotów (SATS, *Small Aircraft Transportation System*), w tym pojazdów pionowego startu i lądowania (VTOL, *Vertical Take Off and Landing*). Najprawdopodobniej dalekie trasy będą obsługiwane przez jeszcze większe niż dzisiejsze odrzutowce, których wielkość najprawdopodobniej wzrośnie do ponad 1000 miejsc. Będzie to rezultatem możliwości budowy wydajnych silników o większej mocy i zabudowy większej liczby jednostek napędowych w samolocie, jak również większej rozpiętości skrzydeł.

Z drugiej strony, niejako dla równowagi i w kontraście z rozwojem dużych maszyn, przewiduje się wzrost zastosowania samolotów pionowego startu, zabierających na

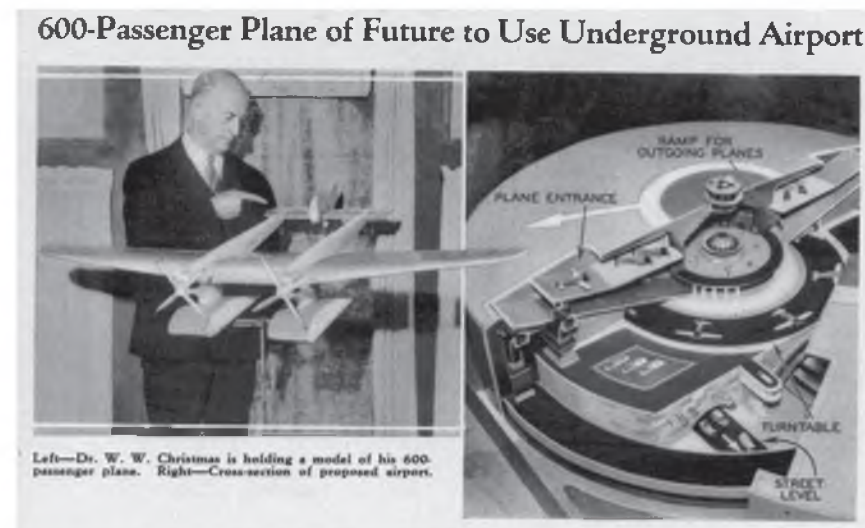
pokład 30–60 pasażerów. Upowszechnienie samolotów typu VTOL może całkowicie zmienić obraz dzisiejszych małych lotnisk lokalnych, które nie będą już potrzebowały długich dróg startowych i kołowania. Musiałyby natomiast przebudować istniejące lub zbudować nowe terminale, aby obsłużyć maszyny nowego typu. Nie jest też wykluczone, że powstaną kolejne nowe lotniska specjalnie dla statków VTOL tak, aby zagęścić sieć terminali przeznaczonych do obsługi „krótkich skoków” na odległość kilku kilometrów. Do pomyslenia są również lądowiska-terminale lokalizowane w pobliżu gęstej zabudowy czy w rejonie węzłów komunikacji samochodowej, na przykład nad skrzyżowaniami autostradowymi.

System transportu samolotów typu SATS był objęty programem badawczym wdrożonym przez NASA na początku XXI w. miał na celu zastosowanie zaawansowanej skomputeryzowanej awioniki wykorzystującej system GPS. Mógłby on umożliwić wykonywanie lotów w oparciu o przyrządy pokładowe praktycznie w każdych warunkach, a tym samym pozwoliłby na wykorzystanie sieci wielu małych lotnisk (w samych tylko Stanach Zjednoczonych jest ich ok. 5 tysięcy), które nie dysponują kosztownymi systemami naprowadzania. Ponadto zautomatyzowane systemy pilotażu otworzyłyby drogę wielu pilotom do wykonywania pracy bez wymagających i długotrwałych szkoleń, tak jak to ma miejsce obecnie³⁴⁴. Ruch samolotów SATS spowodowałby rozwój lotnisk komercyjnych w małych miejscowościach i konieczność powstania nowej odmiany architektury. Najprawdopodobniej będzie ona operowała nową estetyką budowli inżynierskich i urządzeń technicznych, gdzie naczelną zasadą jest użyteczność oraz ekonomia budowy i eksploatacji. Byłby to kolejny etap na drodze do upowszechnienia transportu lotniczego.

Nawigacja w pełni wykorzystująca systemy typu GPS pozwoli zoptymalizować trasy lotów, redukując tym samym zużycie paliwa i skracając czas podróży. Przewiduje się również, że precyzyjna awionika samolotów przyszłości wspomagana systemami komputerowymi, zmniejszająca separację pionową i poziomą oraz globalna koordynacja przewozów międzykontynentalnych pozwoli latać w zwartych szykach od kilku do kilkunastu samolotów, na podobieństwo kluczy dużych ptaków. Lotnicy wojskowi od dawna wykorzystują znane zjawisko ciągu wirowego przekładające się na oszczędność energii, jednakże – wyłącznie ze względów bezpieczeństwa – techniki tej dotąd

³⁴⁴ System Transportu Małych Samolotów (SATS) jest pomysły jako bezpieczna alternatywa podróży umożliwiająca szybsze, z pominięciem dużych terminali i linii lotniczych, przemieszczanie się ludzi i towarów, tworząca dostęp do większej ilości miejsc/społeczności w krótszym czasie. W latach 2001–2005 NASA wraz z Federalnym Zarządem Lotnictwa USA oraz przedstawicielami przemysłu lotniczego podjęła inicjatywę badawczą, aby sprawdzić możliwości działania koncepcji SATS w praktyce. <http://www.nasa.gov/centers/langley/news/factsheets/SATS.html>; dostęp: 8.11.2010.

nie stosuje się w lotnictwie cywilnym. Nietrudno sobie wyobrazić, że takie „złoty” i strumienie pasażerów pojawiające się falami na lotniskach i wymagałyby przemyslenia na nowo ich zdolności operacyjnych i układów funkcjonalno-przestrzennych pod kątem przepustowości.



7.1-7. Futurystyczna wizja podziemnego lotniska z 1935 r. połączonego z miejską siecią komunikacyjną, przyjmującego samoloty przewożące 600 pasażerów.

Istnieją podstawy, aby myśleć o konstrukcjach, które w czasie lądowania mogłyby korzystać z lotu szybowego, co zmniejszałoby, zapotrzebowanie na energię, emisję zanieczyszczeń i poziom hałasu. Pozwoliłoby to także na skrócenie długości drogi hamowania a tym samym ograniczenie długości pasów startowych. Manewrowanie przy lądowaniu odbywałoby się płynniej i łagodniej. Z kolei wspomaganie startu przy pomocy ruchomych platform z silnikami elektromagnetycznymi, które nadawałyby statkom powietrznym pożądaną prędkość początkową, ograniczyłoby wielkość silników i ich ciężar, co także redukowałoby największe problemy ze zużyciem paliwa i hałasem na starcie. Przy uwzględnieniu takich rozwiązań można byłoby myśleć o skróceniu dróg startowych nawet o 1/3.

Wszystkie te prognozy, oparte na analizie możliwości teoretycznych, są przedmiotem badań pod kątem zastosowania w praktyce. Jak pokazuje dotychczasowy proces ewolucji lotnictwa, tylko niektóre z nich staną się rzeczywistością wpływającą na

kształt przyszłych lotnisk i terminali. Niemniej jednak śledzenie rozwoju techniki i podejmowanie prób tworzenia odpowiedzi w obszarze architektury jest zadaniem tyleż koniecznym co fascynującym i twórczym³⁴⁵.



7.1-8. Skylon, samolot kosmiczny, który ma stratawać i lądować na zwykłym pasie startowym, mogący zabierać na niską orbitę okołoziemską pasażerów i ładunek. Zakłada się, że projekt brytyjskiej firmy Reaction Engines Limited będzie gotowy do 2019 r.

Terminale

Wskazane powyżej innowacje rozwiążą jednak tylko część problemów, jeśli tradycyjny duży terminal pozostanie obciążony wszystkimi dotychczasowymi utrudnieniami „naziemnymi” – długim czasem dojazdu oraz żmudnym i czasochłonnym procesem przygotowania pasażerów i bagaży do lotu. Już obecnie istnieją przekonujące wizje, w których przyszłe lotniska będą zbudowane z zestawu platform-peronów, podobnych do tych na dworcach kolejowych, na których pasażerowie zostaną wstępnie

zapakładowani na rodzaj pasażerskich gondoli podczepianych automatycznie do samolotu-nośnika³⁴⁶.

W najbliższej przyszłości nadal będzie obowiązywał znany obecnie schemat oparty na podziale na główne strefy: interfejsu – przesiadki pasażera z innych środków transportu i odprawy biletowo-bagażowej, oraz procesora – strefy po kontroli bezpieczeństwa, gdzie w otoczeniu powierzchni komercyjnych następuje rozprowadzenie pasażerów do bramek i pokładowanie na statki powietrzne. Będzie on najprawdopodobniej ulegał stopniowej kompresji, polegającej na uproszczeniu procedur dzięki zastosowaniu coraz bardziej zaawansowanych automatycznych systemów, w których mechanika posiadająca swoje gabaryty (będące pochodną ergonomii) będzie nadzorowana przez systemy informatyczne.

W przypadku, gdyby do służby zostały wprowadzone duże samoloty zabierające w międzykontynentalne podróże pasażerów zapakładowanych wcześniej w terminalu, tak jak przewiduje to jeden ze scenariuszy ewolucji samolotów (zaproponowany przez Airbusa) funkcje interfejsu i procesora uległyby zespoleniu. Usprawniłoby to zdecydowanie przyjmowanie i odprawę statków powietrznych, jednak za cenę znaczącego wzrostu technicznego oprzyrządowania terminali przyszłości.

Coraz większe upowszechnianie się transportu lotniczego, zwiększająca się liczba podróży oraz zmiany w obsłudze pasażerów i bagaży wpływać będą, z dużym prawdopodobieństwem na modyfikację modeli typologicznych terminali przyszłości. Wyraźnych zmian należy się także spodziewać po stronie *landside*. W latach 60. na przekształcenie się tej strefy wpływać zaczęło pojawienie się na masową skalę samochodu osobowego. Obecnie, konieczność współdziałania różnych środków transportu w ramach sieci komunikacyjnych domagać się będzie nowych rozwiązań w formie rozbudowanych węzłów intermodalnych.

Jedna z wizji rozwoju przyszłych zdarzeń mówi, że cyfryzacja i pełna automatyzacja obsługi pasażera (tak jak w przypadku kolei) zredukuje potrzebę wznoszenia okazałych i kosztownych terminali. Zastąpią je węzły komunikacyjne o formach trudnych dzisiaj do przewidzenia, zespolone z jednostkami handlowo-usługowo-rozrywkowymi, wykorzystujące ogólnodostępne posiadane przez zarządców portów lotniczych tereny znajdujące się poza strefami operacyjnymi samolotów. W związku z tym potrzeba utrzymania modelu typologicznego terminalu jako architektonicznego znacznika w zurbanizowanej przestrzeni nie wydaje się być oczywista. Sieciowość przyszłych amorficznych struktur (rozciągających się na znacznych obszarach) może doprowadzić do zaniku terminalu na rzecz homogenicznych systemów komunikacyjnych.

³⁴⁵ Ćwiczenia z wyobraźni, intelektualne gry z futurologią, testowanie „niemożliwych” scenariuszy przyszłości czy badanie możliwości przekształcania obowiązujących schematów projektowych mają niezastąpiony walor rozwijania wyobraźni w procesie edukacji architektów. Terminal i lotnisko przyszłości jako problem urbanistyczno-architektoniczny podążający w ślad za ewolucją techniki jest tematem prac studenckich, prowadzonych przez architektów zafascynowanych fenomenem lotnictwa. Zob. m.in. A. Rahim, C. Sharples, W. Sharples, *Turbulence*, Louis I. Kahn Visiting Assistant Professorship Yale School of Architecture, Yale School of Architecture, 2011.

³⁴⁶ *The Future of Airbus*, czerwiec 2011, <http://www.airbus.com/innovation/future-by-airbus>; dostęp: 12.07.2011.

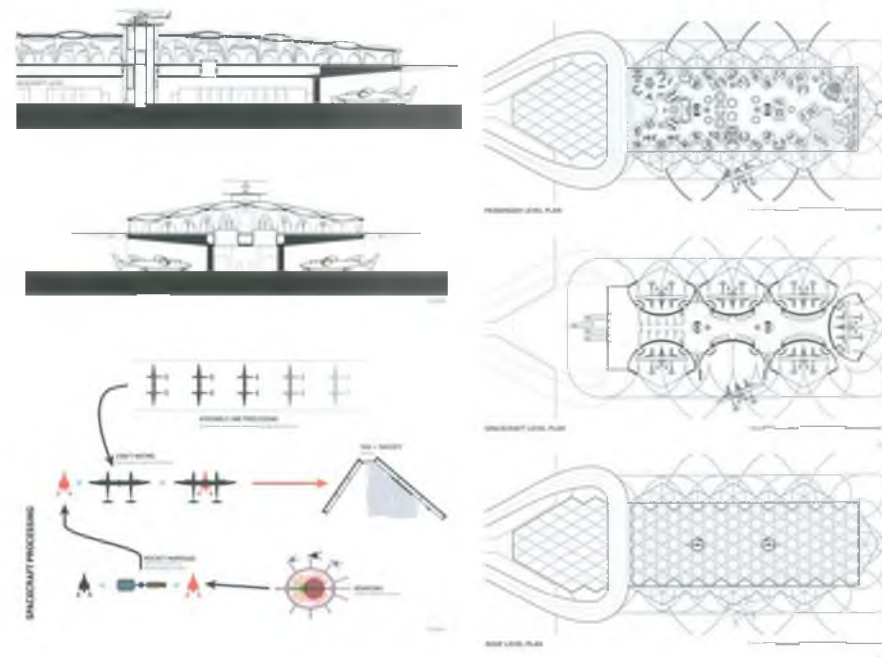
Inny scenariusz zakłada utrzymanie formy zwartego terminalu pasażerskiego, jednak w zupełnie odmienionej formule podyktowanej wymaganiami nowych samolotów. Mogą one być jeszcze bardziej zróżnicowane – od wielkich transatlantyckich statków powietrznych zabierających na pokład ponad tysiąc osób, do bardzo małych, kilku lub kilkunastoosobowych samolotów, obsługujących lokalne lotniska w małych miastach i osiedlach.

Lotniska

Projektowanie lotnisk w przyszłości, tak jak na przestrzeni całej historii, będzie silnie warunkowane pojawianiem się nowych typów statków powietrznych, nawigacji i monitoringu żeglugi. Budowa nowych lotnisk albo przeprojektowywanie istniejących, będzie coraz większym wyzwaniem ze względu na trudności lokalizacyjne. Już obecnie w Europie brak jest dostępnych odpowiednio dużych niezamieszkałych terenów. Różnice w sposobie podejścia do ochrony środowiska – restrykcyjne w Europie i bardziej liberalne w USA i Azji, mogą być przyczyną wielu konfliktów i realizowania zróżnicowanych strategii.

Można się spodziewać, że narastanie procesów urbanizacyjnych i otaczanie istniejących lotnisk przez zabudowę spowoduje zablokowanie możliwości rozwoju większości z nich. Będzie zatem konieczne poszukiwanie nowych lokalizacji i pozostawianie starszych lotnisk do obsługi mniejszych statków powietrznych lub ich konwersji do obsługi samolotów pionowego startu. W związku z tym coraz częściej myśli się już o lotniskach na sztucznych wyspach usypywanych na wodach przybrzeżnych lub na pływających platformach. Pewną rezerwę dla przyszłej infrastruktury mogą stanowić stopniowo uwalniane tereny obecnych baz wojskowych, które na skutek zmian w systemach militarnych przyszłości będą mogły być zamienione na lądowiska cywilne. Liczba konwencjonalnych statków powietrznych sił zbrojnych może zostać ograniczona na skutek przeniesienia działań strategicznych na granicę strefy kosmosu.

Prace zmierzające do ograniczenia wydatku energii na operacje startu i lądowania zmniejszyłyby zapotrzebowanie na teren, a poważne ograniczenie uciążliwości pozwoliłoby zbliżyć lotniska do miast. Z kolei budowa coraz bardziej pojemnych maszyn może pociągnąć za sobą zwiększone zapotrzebowanie na powierzchnie manewrowe i operacyjne.



7.1-9. Spaceport, Vergin Encounters. Hanna Nicolas. Projekt studencki wykonany w ramach seminarium prowadzonego pod kierunkiem Williama Sharplesa. Rzut poziomu pasażerskiego, rzut poziomu statków powietrznych, widok dachu. Przekrój podłużny (fragment), przekrój poprzeczny, schemat funkcjonalny.

Przestrzeń powietrzna

Równoległe z badaniami nad nowymi samolotami prowadzone są intensywne badania nad rozwojem systemów kontroli operacji naziemnych i powietrznych. Nowe technologie pozwolą jednocześnie zwiększyć liczbę samolotów w powietrzu a zarazem podnieść poziom bezpieczeństwa. Dzięki systemom w pełni wykorzystującym możliwości GPS będzie możliwe precyzyjne monitorowanie tras samolotów i bardziej intensywne wykorzystanie przestrzeni powietrznej przy zachowaniu niezbędnego poziomu bezpieczeństwa i zmniejszeniu obowiązujących wielkości separacji. W ten sposób również latanie można będzie jeszcze bardziej uniezależnić od zmieniających warunków pogodowych.



7.1-10. Wizje małego lokalnego lotniska przyszłości obsługiwanego przez System Transportu Małych Samolotów (Small Aircraft Transportation System, SATS). Wspólne badania prowadzone w latach 2001–2006 przez Federal Aviation Administration (FAA) i National Aeronautics and Space Administration (NASA).

Społeczny wymiar lotnictwa w przyszłości

We wczesnej fazie rozwoju istniała duża rozbieżność między wysokimi kosztami związanymi z podróżami lotniczymi i brakiem wystarczającej liczby pasażerów, którzy byliby gotowi zapłacić niewspółmiernie wysoką cenę za mało komfortowe i ryzykowne podróże. Taki stan rzeczy zmuszał przemysł lotniczy do poszukiwania różnych sposobów, aby znajdować środki na swój rozwój. Sprzyjało temu powszechne przekonanie, że przed lotnictwem stoją duże możliwości rozwoju i warto lokować w nim narodowe czy regionalne aspiracje.

Pierwsze Air Meeting w początkach XX wieku były organizowane z myślą o komercyjnym wykorzystaniu i podsycaniu publicznego entuzjazmu dla lotnictwa. Ekspozycje samolotów i restauracje z widokiem na pas startowy stały się centrami afirmacji nie tylko nowego sportu nielicznych pasjonatów, ale także swoistej agitacji na rzecz rodzącej się gałęzi gospodarki. W czasie, gdy podróż samolotem nie była jeszcze powszechnie dostępna, nowe lotniska budowano także z myślą o rekreacji, rozbudowując funkcje towarzyszące. Kompleksy tego rodzaju były nastawione komercyjnie i w związku z tym były raczej podobne do dzisiejszych centrów rozrywki w formie parków tematycznych niż do węzłów komunikacyjnych. Przed drugą wojną wiele lotnisk było pomyślanych nie tylko jako miejsca dla podróżnych, ale także dla: odwiedzających obserwatorów, konsumentów, „podglądaczy” ruchu samolotów, widzów pokazów akrobatycznych.

Wielkie tarasy „pierwszego” i „drugiego” Tempelhof, restauracje na lotnisku w Halle-Lipsku, Schiphol w Amsterdamie czy tarasy niewielkich lotnisk w Wenecji na wyspie Lido czy we Wrocławiu-Gądowie Małym, miały być miejscami wyszukanej

rozrywki. Także dzisiaj, w nowym podejściu do lotnisk akcent przesuwają się z miejsca technicznej obsługi podróżnego na centra handlowe, w których ton nadają światowe marki modowe spychając na bok pragmatykę transportową. Taką strategię lansują wielkie huby a małe porty naśladują tę drogę w swojej skali.



7.1-11. Katowice Muchowiec. Pokazy akrobacji – tzw. Trójki Bajana, 1933.

Pewne analogie można przeprowadzić także w odniesieniu do dzisiejszego rozwoju idei lotów suborbitalnych, istnieje bowiem duże podobieństwo między początkami lotnictwa, a obecnymi próbami uruchomienia kosmodromów.

Przede wszystkim bardzo wysokie ceny, na które stać niewielu powodują, że w ten sposób tworzy się swego rodzaju elitarna klasa uczestnicząca w pionierskim okresie rozwoju nowej dziedziny życia. Należeli do niej zarówno pasażerowie sterowców, jak i pierwszych płatowców. Natomiast różne formy szkolenia przygotowujące do lotów mogą być wykorzystane do poszerzenia kręgu odbiorców-konsumentów. Przemysł rozrywkowy stworzył już atrakcyjną ofertę dla ogromnej rzeszy amatorów wrażeń, których na razie nie stać na wycieczkę na orbitę okołozemską. Obiekty treningowe (niezbędne do przygotowania do lotów kosmicznych), tak jak kiedyś widownie, tarasy, restauracje i salony aerodromów mogą pełnić funkcję miejsc rozrywki, pozwalając na powszechny udział w doświadczeniu zdobywania przestrzeni kosmicznej, pozostając w bezpiecznym kontakcie z Ziemią.

Przed stu laty chodziło tylko o uniesienie się w powietrze, natomiast teraz w symulatorze można zaproponować poczucie panowania nad dużą maszyną, chwilowy

stan nieważkości lub wrażenie swobodnego spadania człowieka z dużej wysokości. Buduje się więc komercyjne, szeroko dostępne urządzenia, w których każdy, bez żmudnych przygotowań, kosztów i ryzyka, może poczuć się, tak jak pilot samolotu lub skoczek spadochronowy.



7.2-1. Air Show, Le Bourget, Paryż, 2012.

7.2. Wnioski końcowe

Oprócz zasadniczej problematyki – dotyczącej architektury terminali, w pracy przedstawiono szerszy kontekst w zakresie niezbędnym do uchwycenia głównych zależności i uwarunkowań procesu formowania się i przekształceń modelu typologicznego terminalu lotniczego. Do najważniejszych wątków tworzących bezpośredni kontekst należą:

- przekształcenia terminalu pod wpływem rozwoju techniki lotniczej w ujęciu historycznym, m.in. doskonalenia konstrukcji samolotu na drodze postępu technicznego i wymagań przewoźników, powstanie konieczności efektywnej obsługi coraz większych statków powietrznych, rosnących potoków pasażerów oraz konieczności ich kanalizowania i separowania w układach funkcjonalnych,
- przekształcenia terminalu pasażerskiego wraz z rosnącą złożonością funkcjonalną, m.in. rozbudowywanie podstawowych funkcji operacyjnych, w tym pojawienie się i wzrost znaczenia stref kontroli bezpieczeństwa, mechanizacja i automatyzacja systemów transportu i kontroli bagażu, powiększanie stref handlowo-usługowych oraz funkcji towarzyszących,
- kształtowanie się złożonej struktury architektoniczno-urbanistycznej lotniska jako systemu technicznego o rozległej organizacji przestrzennej oraz jego powiązań z otoczeniem, m.in. zmieniające się konfiguracje dróg startowych i płyt postojowych po stronie *airside*, wzrastające potoki komunikacji samochodowej i kolejowej łączącej lotnisko z miastem po stronie *landside*,
- zmieniający się obraz lotniska w dyskursie kultury, m.in. afirmacja lotnictwa jako wynik fascynacji osiągnięciami techniki w początkowym okresie, pojawienie krytyki w fazie zaawansowanego rozwoju i ukształtowanie się negatywnego obrazu lotniska jako odhumanizowanego uciążliwego nie-miejsca, poszukiwanie pozytywnych cech lotnisk postrzeganych jako motory gospodarki i nowe ośrodki aktywności organizujące większe układy przestrzenne w rozwijanych w koncepcjach Airport City,
- zmiana w podejściu do architektury terminalu lotniczego, który z architektury niszowej (nastawionej na wypełnianie funkcji użyteczności publicznej) awansował do roli znaczącego budynku użyteczności publicznej, od którego oczekuje się wypełniania funkcji symbolicznych, odzwierciedlających aspiracje inwestorów i użytkowników.

Sztuka projektowania nowych terminali lotniczych jest oparta w znacznym stopniu na: ogólnych wytycznych, przepisach i dokumentach określających wymagania funkcjonalne, na doświadczeniach i potrzebach wyrażanych przez przyszłego użytkownika a także na analizie konkretnych funkcjonujących już obiektów. Prace przygotowawcze i studialne obejmują zwykle „analizę przypadków”, polegającą na wizytowaniu funkcjonujących terminali, gdzie można uzyskać praktyczne wskazówki na

temat słabych i mocnych stron projektu oraz poczynić własne obserwacje, służące do autorskiej analizy przykładu.

Istnieje cały szereg czynników unifikujących, które przyczyniają się do powstawania modelowych i ponadindywidualnych rozwiązań „tematu” architektonicznego jakim jest terminal pasażerski. Należą do nich:

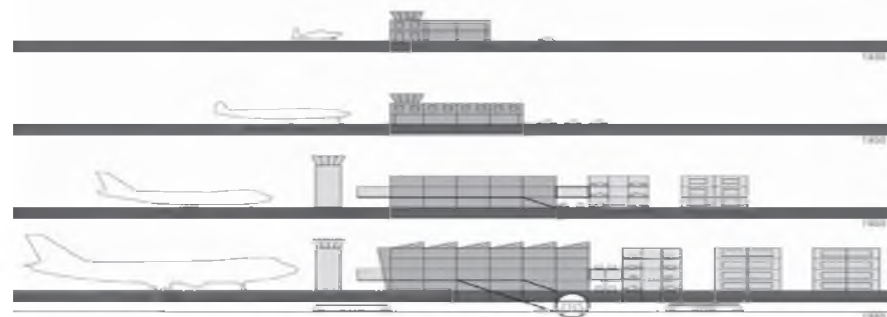
- globalny zasięg transportu lotniczego i standaryzacja techniki lotniczej w skali światowej,
- międzynarodowe przepisy i zalecenia, wynikające z tzw. dobrych praktyk, dotyczące nawigacji, technicznej naziemnej obsługi statków powietrznych, obsługi pasażerów i bagażu,
- wymagania i zalecenia międzynarodowych linii lotniczych, zarządzających lotniskami, ograniczonej liczby producentów samolotów i sprzętu lotniskowego,
- powszechne standardy bezpieczeństwa i kontroli statków powietrznych, pasażerów, bagażu i lotnisk.

Pomimo występowania silnych czynników unifikujących, wskazanych powyżej, lotnisko każdej wielkości jest złożonym i unikalnym systemem, który wymaga wieloaspektowego podejścia. Istniejące przepisy, zalecenia i tzw. katalogi dobrych praktyk są bardzo pomocne, jednakże jako zespół wytycznych szczegółowych nie są w stanie zastąpić umiejętności projektantów tworzenia całościowych, spójnych kompozycji funkcjonalno-przestrzennych. Poza tym obserwowane nowe trendy i wymagania nie znajdują odzwierciedlenia w realizacjach i dokumentach powstałych w odpowiedzi na określone potrzeby w przeszłości. Niezbędna jest twórcza postawa całego zespołu planistów i projektantów tak, aby właściwie zidentyfikować i sprostać nowym wyzwaniom.

Wiedza o budowie terminali powinna być również mocno zakorzeniona w przeszłości, gdyż świadomość ewolucji lotnictwa cywilnego i związanej z nim architektury wzbogaca twórcze podejście do nowych problemów projektowych. Zważywszy, że historia terminali jest stosunkowo krótka, bardzo intensywna i dobrze udokumentowana, stanowi interesujące studium powstawania i przemian architektonicznego modelu typologicznego. Teoretyczna refleksja nad obecnymi uwarunkowaniami i obowiązującymi zasadami oraz zespołem uwarunkowań i reguł, które należą już do przeszłości, jest częścią szeroko rozumianej kultury architektonicznej, a ta z kolei stanowi naturalne środowisko powstawania nowych idei i koncepcji architektonicznych.

W Polsce, od ostatniej dekady XX wieku, oczekiwania wobec jakości rozwiązań architektonicznych terminali zostały rozbudzone pod wpływem możliwości dokonywania porównań z realizacjami spotykanymi na świecie oraz rywalizacji pomiędzy portami lotniczymi i miastami. Ma ona charakter prestiżowy a także podłoże ekono-

miczne. Przy dokonywaniu porównań należy zdecydowanie uwzględnić skalę ruchu na polskich lotniskach w odniesieniu do lotnisk światowych, pamiętając przy tym, że podobnie jak w przypadku rozwoju motoryzacji, proces wyrównywania poziomu tzw. mobilności lotniczej będzie procesem długotrwałym. Poza stołecznym Okęciem, które w 2010 r. odprawiając 8,7 mln pasażerów rocznie, zajmowało 144 miejsce w rankingu największych lotnisk świata (pod względem obsługi pasażerów), wszystkie pozostałe lotniska w Polsce mają charakter małych portów regionalnych³⁴⁷.



7.2-2. Schemat ilustrujący historyczny rozwój terminalu i jego otoczenia.

Aplikacja światowych wzorów na grunt polski napotyka szereg trudności, wynikających między innymi z:

- niespójności długofalowej koncepcji rozwoju lotnictwa cywilnego w naszym kraju,
- stosunkowo słabo rozwiniętego sektora przewozów pasażerskich międzynarodowych i krajowych (mimo znaczącego rozwoju w ostatnich latach) oraz słabej pozycji głównego polskiego przewoźnika,
- braku doświadczeń, wiedzy i utrwalonej kultury perspektywicznego planowania uwzględniającego różne interesy podmiotów publicznych i prywatnych,
- ograniczonego dostępu do środków odpowiadających potrzebom i skali zamierzeń, wynikającego z wieloletnich zaniedbań i niedorozwoju w przeszłości cywilnej branży lotniczej jako ważnej części gospodarki,
- ograniczeń rozwoju wynikających z nieuregulowanych stosunków w zakresie własności i użytkowania infrastruktury na byłych lotniskach cywilno-wojskowych,

³⁴⁷ J. Liwiński, *Działalność polskich portów lotniczych w 2011 roku. Działalność światowych portów lotniczych w 2010 roku*, Ośrodek Informacji Naukowej, Technicznej i Ekonomicznej Urzędu Lotnictwa Cywilnego.

trudności w pozyskiwaniu terenów, kolizji środowiskowych, słabej koordynacji działań pomiędzy podmiotami i władzami państwowymi oraz samorządowymi, niestabilności uregulowań prawno-administracyjnych.

Wydaje się, że podstawowymi problemami do rozwiązania w najbliższej przyszłości będą:

- analiza i ocena terminali wzniesionych w ostatnim czasie na lotniskach regionalnych o średniej i małej wielkości, pod kątem elastyczności i podatności na przekształcenia oraz modułowej rozbudowy, ekonomiki realizacji i eksploatacji, standardów technicznych (w tym bezpieczeństwa i standardu obsługi ruchu), standardów jakości rozwiązań architektonicznych,
- integracja nowych terminali i lotnisk ze strefami okołolotniskowymi jako nowymi czynnikami miastotwórczymi,
- opracowanie modeli terminali dla lotnisk lokalnych (poniżej klasy lotnisk regionalnych), gdzie ruch lotniczy ma charakter nieregularny i obejmuje loty *general aviation*, specjalne usługi transportowe, loty sportowe i widokowe.

* * *

Można przyjąć, że zasadnicza część elementów tworzących lotnisko pozostanie przez długi czas stała, podobnie jak nienaruszalne są podstawy fizyki lotu w powietrzu. Zmieniać się natomiast będą konstrukcje i zasady naziemnej obsługi statków powietrznych, za którymi podążać będą nowe układy funkcjonalne lotnisk i terminali. Nałożą się na to przemiany w technikach budowlanych, nowe formy w architekturze i generalne podejście do lotnisk, które z pozycji peryferyjnie położonych uciążliwych węzłów transportowych awansują do roli pożądaných, ważnych funkcji miastotwórczych. Rozwój technologiczny samolotów i lotnisk wpłynie także na filozofię działania innych środków komunikacji, dążąc do jeszcze większej ich integracji. Wynik oddziaływania wszystkich tych czynników łącznie i w dłuższym czasie na kształt terminalu przyszłości jest nieznan.

Norman Foster w eseju *Reinventing the Airport* z 1996 roku zawarł istotną myśl na temat przyszłych losów terminalu:

„Krawędzie pomiędzy infrastrukturą i architekturą są coraz bardziej niewyraźne. Widzimy to w strukturach związanych z transmisją danych – na przykład w wieżach i platformach komunikacyjnych. Ale możemy to także zobaczyć w strukturach komunikacji fizycznej, takich jak lotniska. Czy to jest infrastruktura lotnicza czy architektura? Czy jest to może zamieszkała infrastruktura? Tak jak te krawędzie stają się mniej wyraźne, tak samo mniej czytelne stają się rozróżnienia pomiędzy rolą architekta,

inżyniera i innych zawodów. Nowe projekty infrastrukturalne są zazwyczaj coraz bardziej powszechnie dostępne, bardziej wielofunkcyjne. Wszystkie te trendy posiadają potencjał, aby stworzyć nowy rodzaj budynku lotniskowego”³⁴⁸.

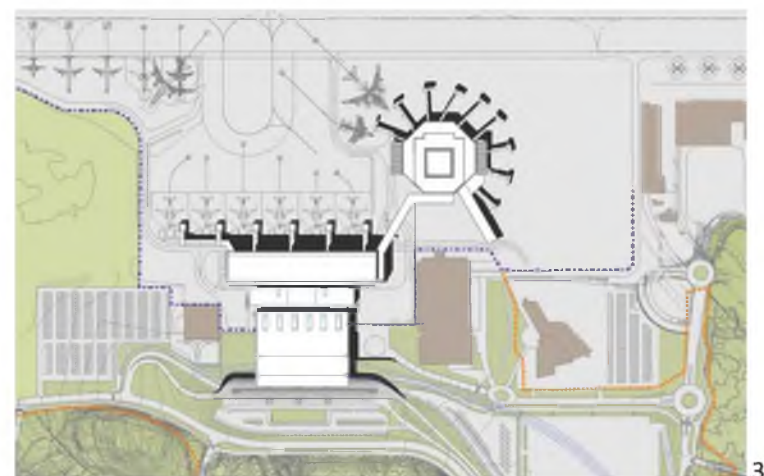
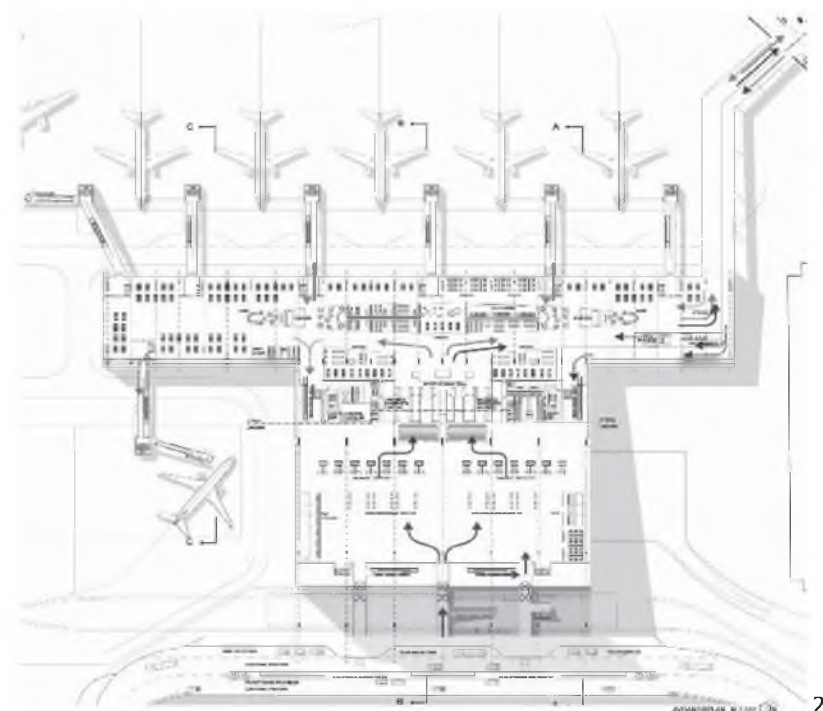
Terminale pasażerskie osiągnęły obecnie fazę względnej stabilizacji architektonicznego modelu typologicznego; modelu operującego wypracowanymi standardami układów funkcjonalno-przestrzennych. Mimo pozornego stanu równowagi terminale znajdują się w stanie poszukiwania nowych rozwiązań i modyfikacji typu/modelu. Jest to proces dynamiczny, zależny od wielu trudnych do przewidzenia czynników, ciągły i nieograniczony w czasie. Trwać będzie tak długo, jak długo będzie rozwijało się lotnictwo jako środek transportu. Może on co najwyżej przeżywać fazy pewnego spowolnienia, jednak nie należy spodziewać się osiągnięcia tzw. stanu docelowego. Jak piszą w zakończeniu swojej książki Alexander T. Weels i Seth B. Young: „przyszłość lotnisk i terminali, tak jak przyszłość lotnictwa cywilnego, jest otwartą księgą, bez przewidywalnego zakończenia”³⁴⁹.

³⁴⁸ N. Foster, dz. cyt.

³⁴⁹ A.T. Wells, S. Young, *Airport Planning & Management*, 5th edition, New York 2004, s. 467.

Aneks

Rozdział I. Wprowadzenie



Terminal 3 w Bergen Airport Flesland. Nordic. Office of Architecture. Koncepcja rozbudowy zakłada realizację nowego terminalu w układzie liniowym. Ponad dwadzieścia lat doświadczeń wykazało, że jest to model bardziej efektywny niż wcześniejszy terminal zaprojektowany na planie centralnej, oktagonalnej wyspy.

1. Rzut poziomy odlotów – terminal istniejący, realizacja 1988 r.,
2. Rzut poziomy odlotów – koncepcja rozbudowy, 2009 r.,
3. Masterplan, 2009 r.



4.

4. Terminal 3 w Bergen Airport Flesland. Nordic. Office of Architecture, 2009 r. Po rozbudowie lotnisko będzie funkcjonowało na podobieństwo organicznego ustroju z widocznymi zrośniętymi starymi i nowymi organami. Widok z lotu ptaka.

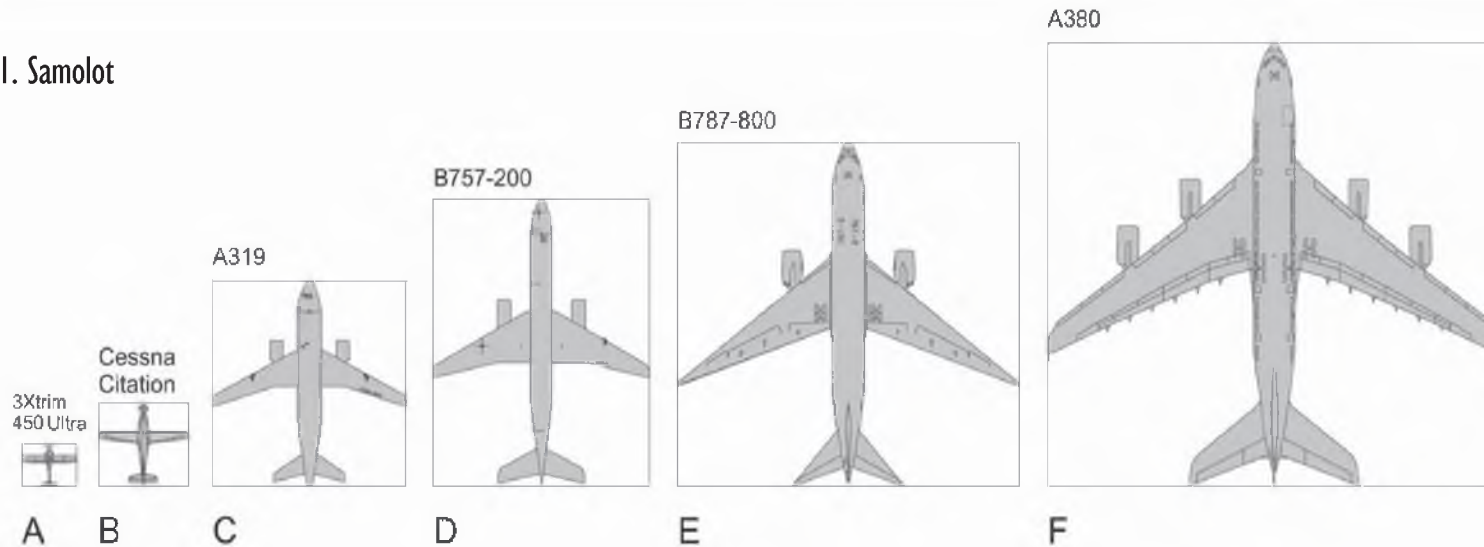


5.

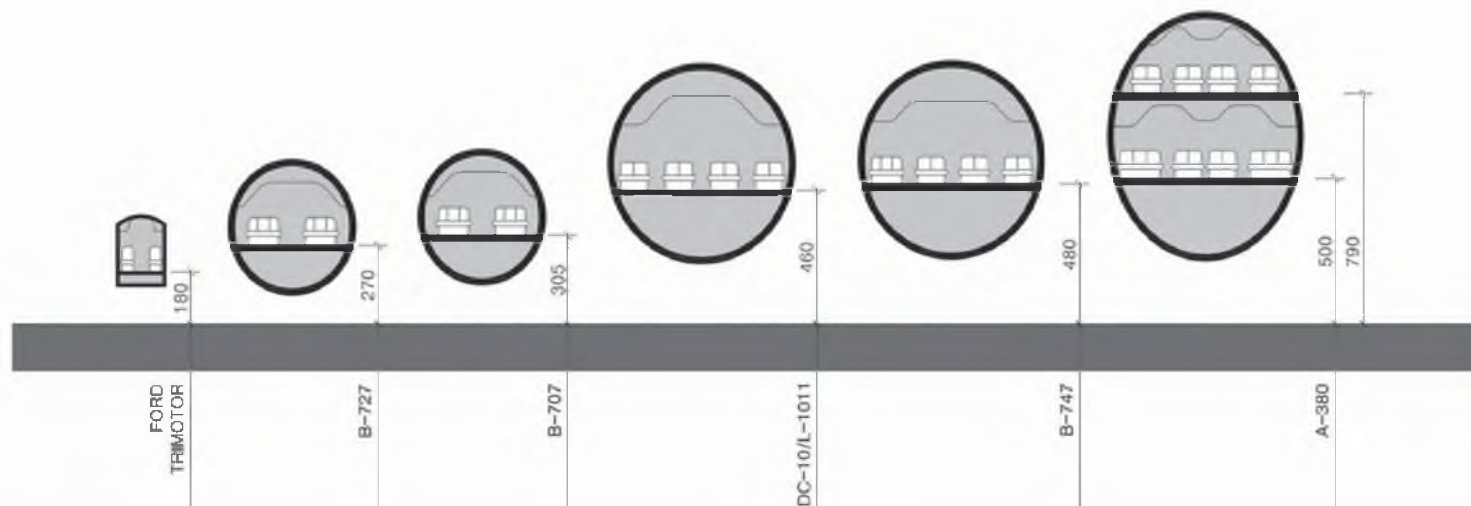
5. Dyspozycja przestrzenna holu głównego podporządkowana podłużnym i poprzecznym ciągom technologicznym.

Aneks

Podrozdział 3.1. Samolot



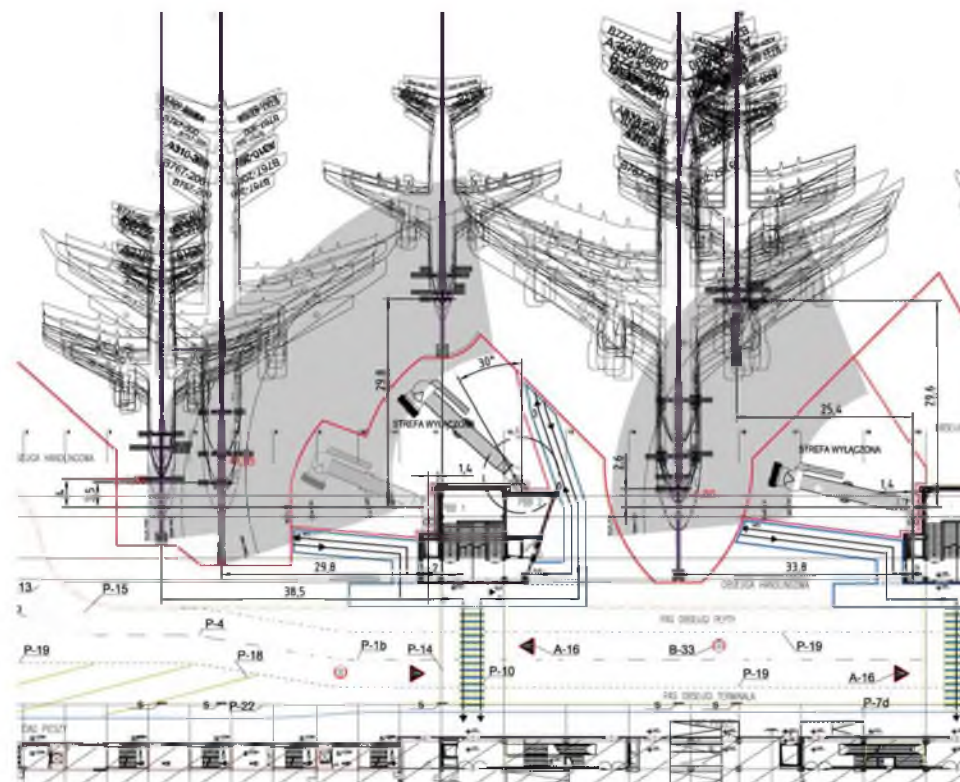
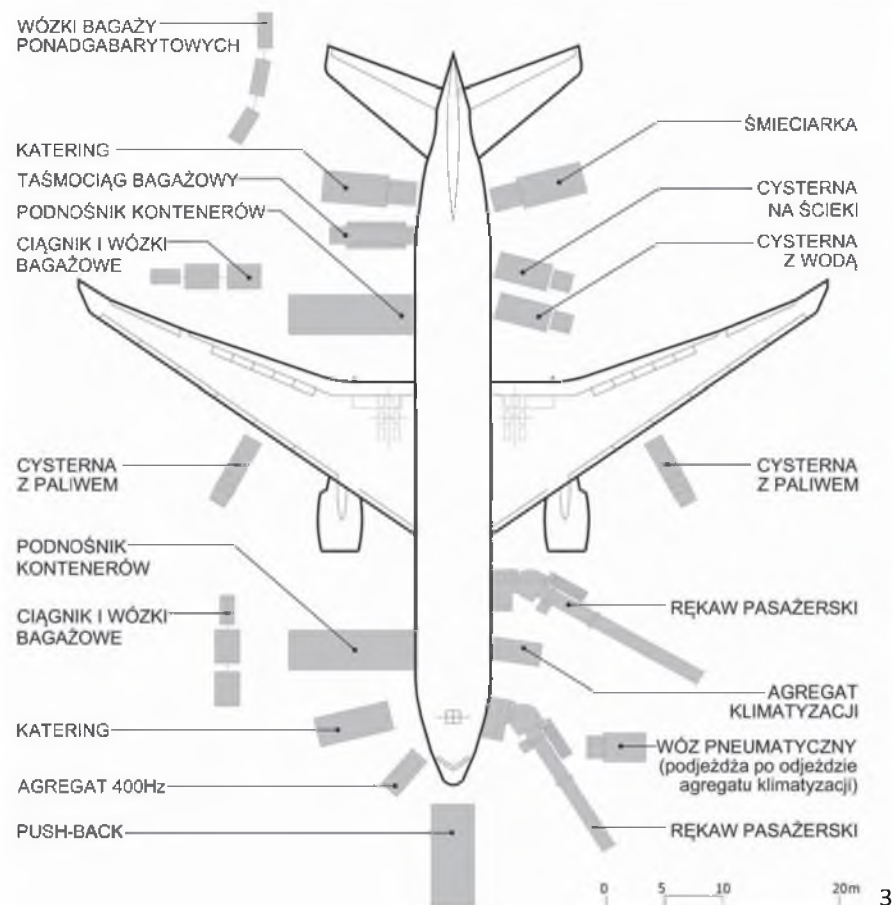
1



2

1. Poglądowa ilustracja klasyfikacji wielkości współczesnych samolotów, klasy od A do F. Opracowanie własne.

2. Wzrastająca wielkość samolotów i zwiększająca się wysokość ich pokładów od lat 20. XX w. (Ford Trimotor) do początku XXI w. (Airbus A-380). W zestawieniu pokazano orientacyjną wysokość pokładów wybranych typów samolotów. Najważniejsze charakterystyczne dane niezbędne do projektowania lotnisk i terminali, w tym m.in. liczba i precyzyjne wymiarowanie wysokości progów poszczególnych drzwi wejściowych na pokład zawarte są w dokumentach publikowanych przez producentów samolotów (np: AIRBUS, A380, Airplane Characteristics, AC, AIRBUS S.A.S., Customer Services, Technical Data Support and Services, 31707 Blagnac Cedex, FRANCE, Issue: Mar 30/05 Rev: Jan 31/08). Opracowanie własne.



4

3. Schemat zalecanego planu obsługi samolotu B777. Ścisłe określona lokalizacja poszczególnych pojazdów i urządzeń oraz kolejność wykonywania czynności jest częścią istotnych danych technicznych i procedur dostarczanych przez producenta. Standardowy czas obsługi, obejmujący m.in. tankowanie, przeładowanie bagażu, cateringu, sprzątanie kabiny oraz opuszczenie pokładu przez pasażerów przylatujących i wejście na pokład pasażerów odlatujących, jest tzw. czasem nawrotu (*turnaround time*). Dla każdego typu samolotu czas ten jest inny, dla przykładowego B777 wynosi on łącznie 45 min. Maksymalnie krótki czas postoju samolotu na lotnisku jest ważnym parametrem z punktu widzenia ekonomii linii lotniczych i wymaga od zarządzającego terminalem właściwej organizacji w rejonie stanowiska postojuowego, zwłaszcza w bezpośrednim sąsiedztwie budynku. W celu usprawnienia procesu obsługi projektuje się systemy podziemnych tuneli i instalacji dostarczających paliwo, prąd rozruchowy, powietrze do wentylacji kabiny oraz wodę i odprowadzenie ścieków (*In-Ground Utility Systems*, tzw. *Pop-Up Pit*). Opracowanie własne.

4. Układ stanowisk postojowych przed terminalem z rękawami o zmiennym zasięgu zdolnych do przyjmowania różnych typów samolotów. Strefa stanowisk kontaktowych, mimo ustawicznych wysiłków, ciągle wykazuje strukturalne niedopasowanie pomiędzy dynamicznym i technicznie wrażliwym samolotem a statycznym budynkiem. Granica między architekturą, a urządzeniami serwisowymi nie jest ścisła i oscyluje pomiędzy ścianą osłonową zamykającą poczekalnie a korytarzami i wieżami przyrękawowymi wysuniętymi kilkanaście metrów na płytę postojową. Międzynarodowy Port Lotniczy im. Jana Pawła II Kraków-Balice, Terminal T4, projekt koncepcyjny 2011. Archiwum APA.

Aneks

Podrozdział 3.2. Lotnisko



1



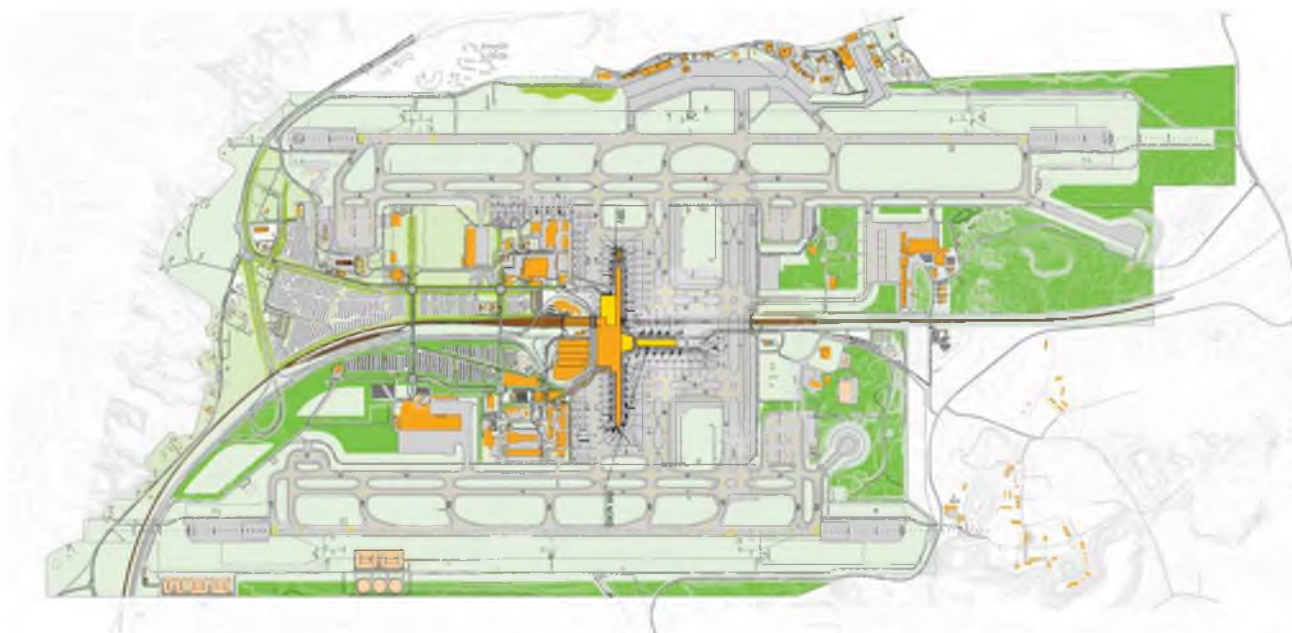
2

1. Port lotniczy Oslo Gardermoen, rozbudowa terminalu, projekt.

2. Port lotniczy Oslo Gardermoen, widok ogólny, stan istniejący.

Na specyficzną architekturę lotnisk składają się budowle, urządzenia inżynierskie, instalacje techniczne oraz budynki. Terminale pasażerskie są ich ważną, lecz nie jedyną częścią. Z powodu swojej wielkości lotniska wywierają duży wpływ na środowisko naturalne i zbudowane, ingerując w krajobraz na niespotykaną dotąd skalę. Należą do coraz bardziej ekspansywnej infrastruktury, tworzącej sieciowe struktury pokrywające znaczące obszary Ziemi. Są niezbędne dla funkcjonowania współczesnej cywilizacji, jednak przyczyniają się do wielu negatywnych zjawisk. Stąd też nie mogą rozwijać się żywiołowo i chaotycznie, pozostając wyłącznie pod presją krótkoterminowo definiowanej efektywności ekonomicznej. Kompozycja architektury lotnisk, jak pokazują dotychczasowe doświadczenia, może być kształtowana przez zintegrowany i zrównoważony zespół czynników technicznych i funkcjonalno-przestrzennych.

Lotnisko w Gardermoen zostało zaproponowane jako lokalizacja nowego lotniska dla Oslo i Wschodniej Norwegii, w miejsce położonego zbyt blisko miasta portu lotniczego w Fornebu, już w roku 1946. Od tamtego czasu toczyła się żywa i często ostra debata, która w roku 1970 doprowadziła do podjęcia prac studialnych i opracowania ekspertyzy dla alternatywnych lokalizacji. Ostatecznie, po trwającym dziewięć lat procesie projektowania i budowy, w nocy z 7 na 8 października 1998 r. w czasie wyjątkowej logistycznie operacji, wszystkie loty zostały przeniesione do nowego portu. Stare lotnisko Fornebu zburzono, przeznaczając je pod zabudowę, pozostawiając jedynie ślad dawnej funkcji w postaci najstarszych budynków z wieżą kontroli jako wieżą widokową.



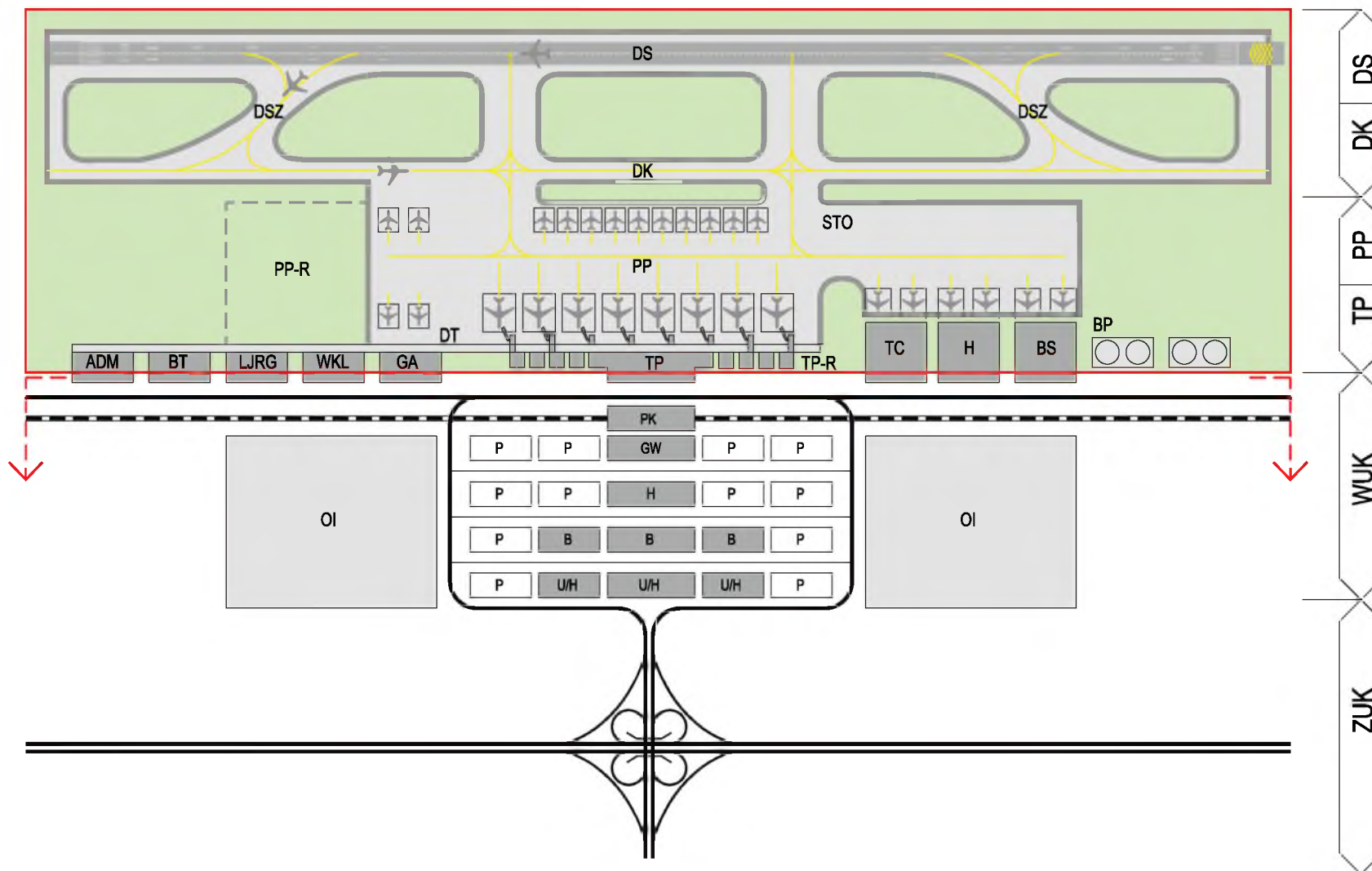
3



4

3. Port lotniczy Oslo Gardermoen, projekt rozbudowy: masterplan i terminal, 2009-2017 r. I nagroda w konkursie zamkniętym, Nordic Architects, generalny projektant Gudmund Stokke. Rozbudowa lotniska i terminalu do przepustowości 35 milionów pasażerów rocznie, pow. rozbudowy 115 tys. m², przebudowy 25 tys. m². Gardermoen już jest jednym z największych na świecie z energooszczędnych lotnisk, a nowy projekt ma ambicje być najlepszym przykładem zrównoważonego rozwoju, osiągając klasę „BREEAM Excellence”. Kształt nowego pirsu został tak pomyślany, aby korzystać z pasywnej energii słonecznej i światła dziennego. Główna strategia projektowa polega na wytworzeniu prostych schematów ruchu czytelnych dla każdego pasażera w sposób intuicyjny.

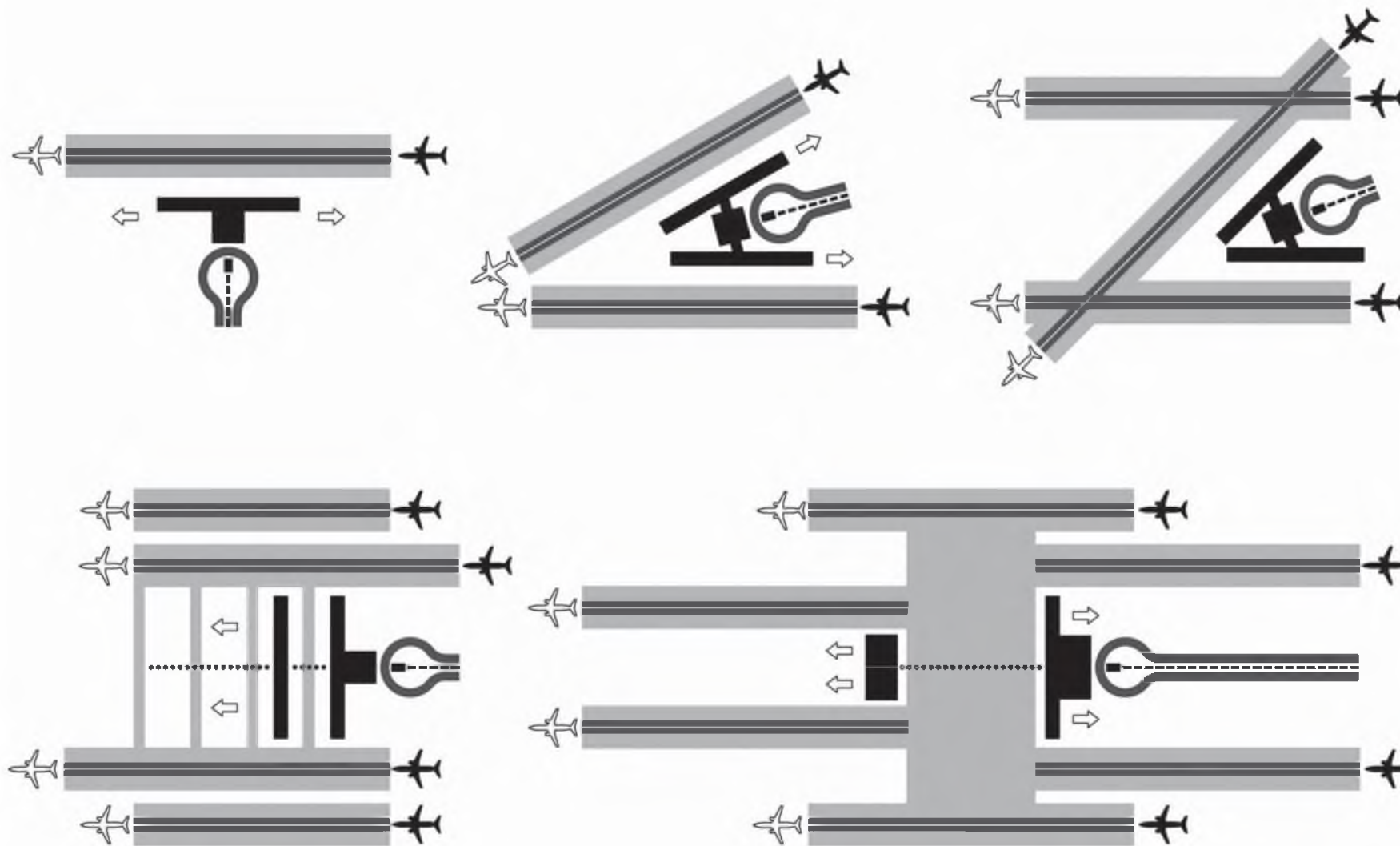
4. Port lotniczy Oslo Gardermoen, projekt: masterplan, 1989-1998 r., terminal 1993-1998 r. Zwycięski projekt konkursowy konsorcjum NSW i Aviaplan, generalny projektant Gudmund Stokke (obecnie biuro Nordic Architects) skupiające specjalistów z zakresu architektury, architektury krajobrazu i inżynierii. Port lotniczy zajmuje powierzchnię 13,5 km² i posiada dwie drogi startowe o długości 3600 i 2950m z separacją 2,1 km. Terminal o pow. 140 tys. m² o przepustowości 36 mln pasażerów rocznie. Biuro przeprowadziło analizę programu dla wszystkich funkcji lotniskowych zarówno w strefie *landside*, jak i *airside*, w tym dla pasów startowych, dróg kołowania, płyty postojowej oraz stacji kolejowej. Strefy operacyjne dróg kołowania zaprojektowano tak, aby zminimalizować ruch samolotów na ziemi. Plan generalny uwzględnił wszystkie aspekty architektoniczno-urbanistyczne oraz infrastruktury technicznej.



5. Przykładowy ideogram lotniska (bez zachowania proporcji i skali). Opracowanie własne.

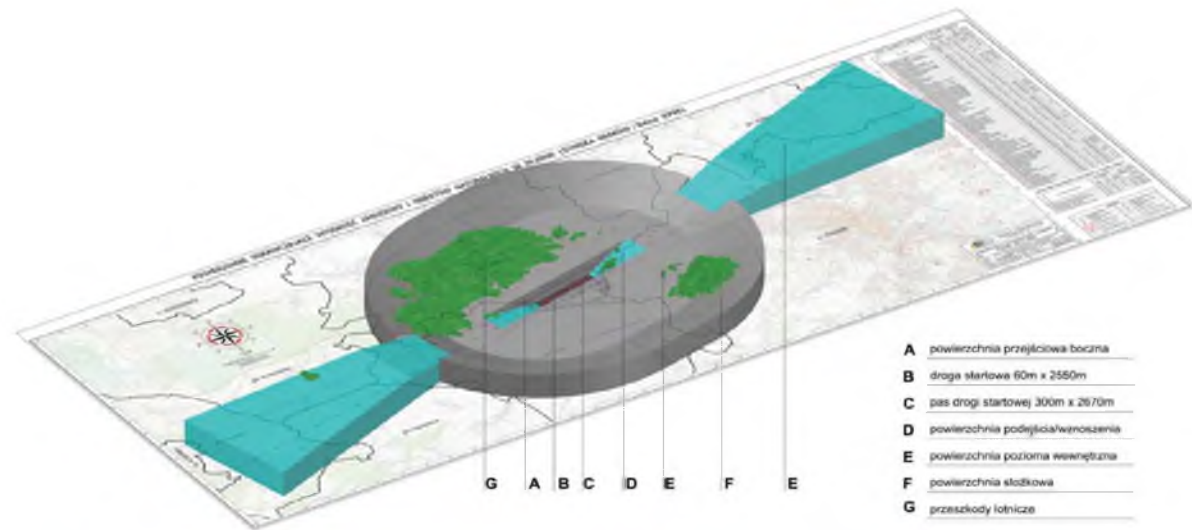
LEGENDA: DS – Droga startowa, DK – Droga kołowania, DSZ – Droga szybkiego zejścia, PP – Płyta postojowa, PP-R – Rezerwa na rozbudowę PP, DT – Droga techniczna, STO – Stanowisko do odladania samolotów, TP – Terminal pasażerski, TP-R – Rezerwa terenu na rozbudowę TP, ADM - Administracja, zarząd lotniska, BT – Zaplecze techniczne, LJRG – Lotniskowa jednostka ratowniczo-gaśnicza, WKL – Wieża kontroli lotów, GA – Terminal General Aviation, TC – Terminal cargo, H – Hangar, BS – Baza serwisowa, BP – Baza paliw, PK – Przystanek kolejowy, GW – Garaż wielopoziomowy, P – Parking, H – Hotel, B – Biurowce, U/H – Budynki handlowo-usługowe, OI – Obszary inwestycji okołolotniskowych, WUK – Wewnętrzny układ komunikacyjny, ZUK – Zewnętrzny układ komunikacyjny

— Część lotniska lotniska (Strefa *airside*); - - - - - Część otwarta lotniska (Strefa *landside*); — — — — — Komunikacja kołowa; — — — — — Komunikacja szynowa



6. Typowe konfiguracje dróg startowych, odpowiadające im typy ukształtowania terminali, możliwe kierunki rozbudowy oraz schematy połączeń komunikacyjnych po stronie *landside*.

1. pojedyncza droga startowa 2. drogi startowe w kształcie otwartego „V” i „L” 3. drogi startowe przecinające się 4. równoległe drogi wielokrotnie startowe przesunięte 5. drogi startowe równoległe, niezależne dla startów i lądowań. Konfiguracja nie posiada jeszcze swojej egzemplifikacji i pełnej realizacji. Znajduje się jeszcze w fazie koncepcyjnej. Opracowanie własne.



7



8

Skala oddziaływania lotniska na obszary zurbanizowane

7. Powierzchnie ograniczające wyznaczają bezpieczną przestrzeń wokół lotnisk zarezerwowaną dla startujących i lądujących samolotów limitując wysokość obiektów budowlanych znajdujących się w ich zasięgu. W praktyce zdarza się, że trudne do usunięcia przeszkody naturalne (np. zalesione wzgórza) przekraczają dopuszczalne gabaryty wymagając wprowadzenia specjalnych oznaczeń i procedur. Geometria powierzchni ograniczających wokół portu lotniczego w Krakowie-Balicach uwzględniająca przeszkody lotnicze. Archiwum APA.

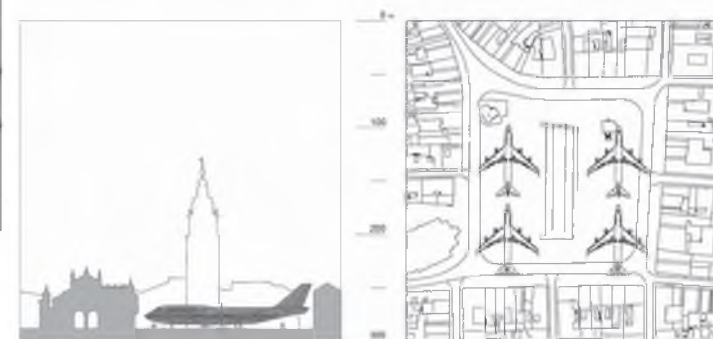
8. Obszar ograniczonego użytkowania wokół lotniska Kraków-Balice. Oznaczone literami strefy A, B i C wokół lotniska L wyznaczają tereny narażone na nadmierny hałas spowodowany operacjami lotniczymi. Poszczególnym strefom narzucono stopniowalne ograniczenia lokalizacji nowej zabudowy o określonej funkcji. Właściciele budynków już znajdujących się w obszarze negatywnego oddziaływania uzyskali odszkodowania i możliwość podjęcia działań poprawiających warunki zamieszkania, przede wszystkim w formie zabudowy okien o podwyższonej izolacyjności akustycznej.



9.



10



11

Skala oddziaływania lotniska na obszary zurbanizowane

9. Naniesione na kontury Krakowa tereny lotnisk oraz zasięg płaszczyzn ograniczających i obszaru ograniczonego użytkowania ilustrują skalę oddziaływania lotniska na obszary zurbanizowane.

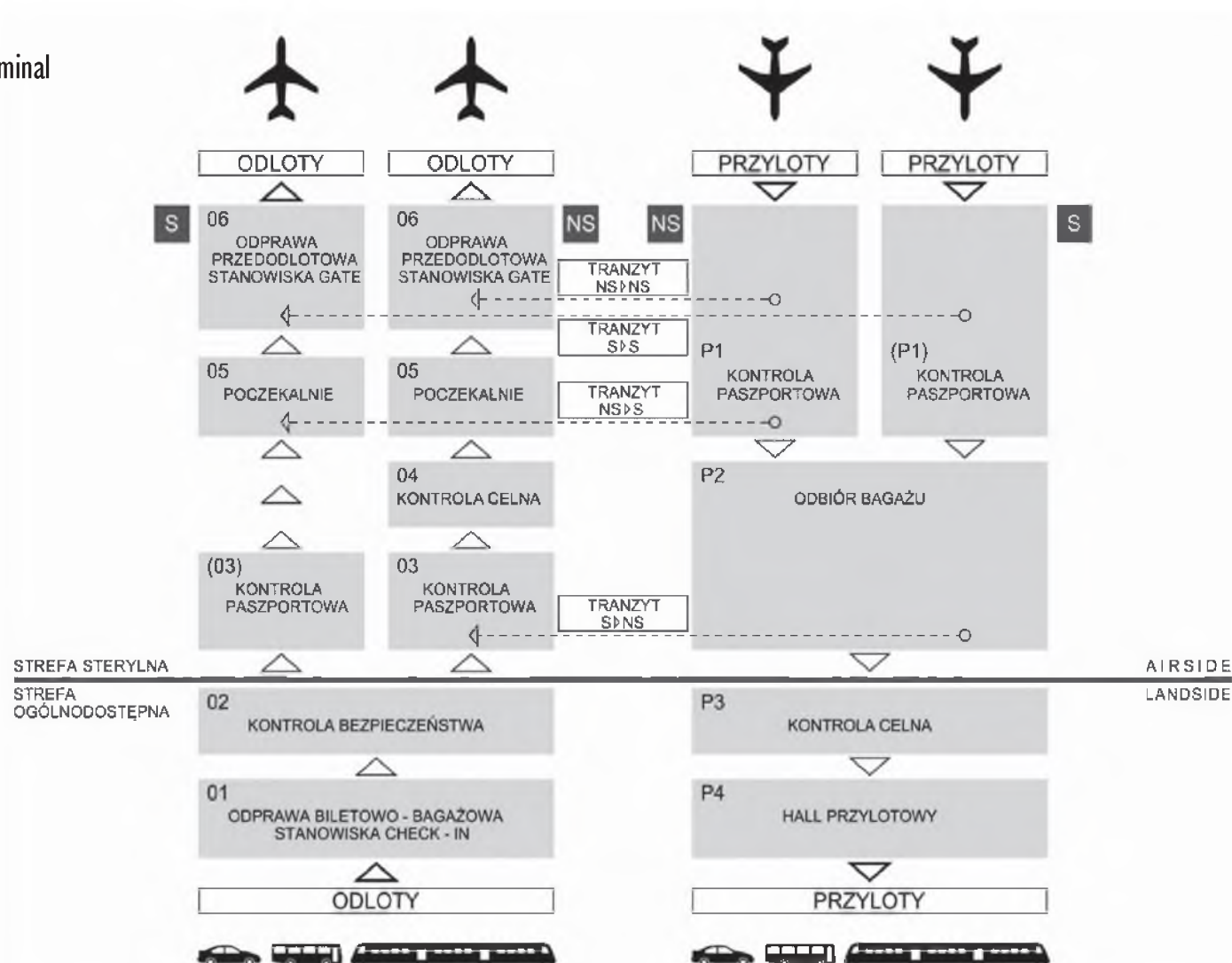
1. Czynne lotnisko cywilno-wojskowe, Międzynarodowy Port Lotniczy im. Jana Pawła II, Kraków-Balice. 2. Lotniczy Park Kulturowy, Muzeum Lotnictwa, tereny byłego lotniska cywilno-wojskowego Rakowice-Czyżyny. 3. Czynne sportowe lotnisko cywilne w Pobiedzku Wielkim, siedziba Aeroklubu Krakowskiego. OOU – obszar ograniczonego użytkowania. PO – płaszczyzny ograniczające. Opracowanie własne.

10. Porównanie średniej wielkości lotniska i obszaru ścisłego centrum współczesnego miasta. Droga startowa DS 2550 x 60 m lotniska Kraków-Balice; Droga Królewska wyznaczająca oś funkcjonującego do dzisiaj Starego Miasta posiada długość ok. 1200 m. Opracowanie własne.

11. Porównanie wielkości dużego samolotu i ciągle największej czynnej śródmiejskiej przestrzeni publicznej współczesnego miasta. Boeing 747-400, Jumbo Jet, dł. 70,6; rozpiętość skrzydeł 64,4; wysokość 19,4; 524 miejsc. Rynek Główny w Krakowie o powierzchni 200 x 200 m. Opracowanie własne.

Aneks

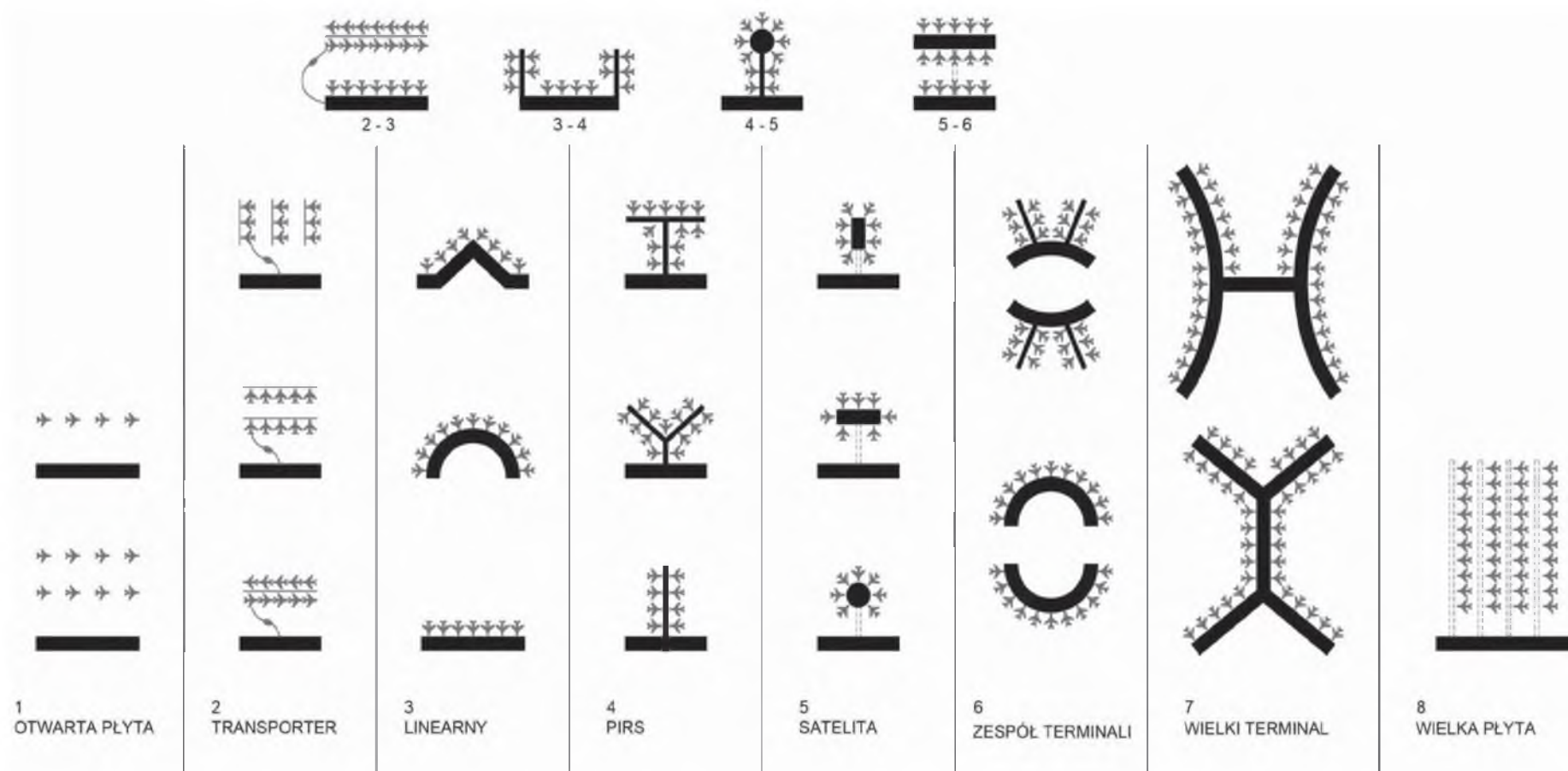
Podrozdział 3.1. Terminal



1. Schemat funkcjonalny głównych ciągów technologicznych terminalu pasażerskiego dostosowanego do obsługi ruchu w strefach Schengen i non-Schengen. Kontrola paszportowa na ciągu odlotów oznaczona O3 i na przylotach oznaczona P1 jest realizowana w sytuacjach nadzwyczajnych zawieszenia prawa do swobodnego przemieszczania się w obszarze państw strefy Schengen.

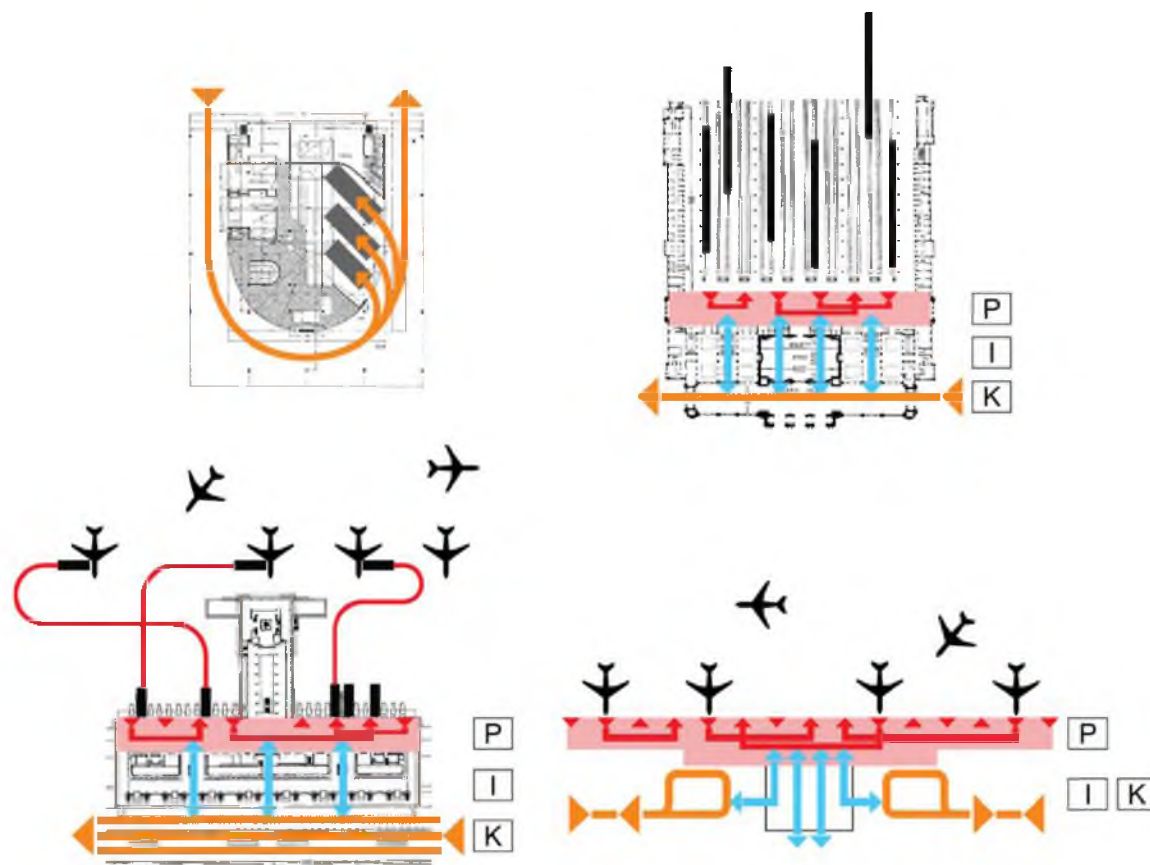


2. Lotnisko Chopina w Warszawie, terminal pasażerski, od góry: poziom „-1” przyloty i poziom „0” odloty. Obecny warszawski terminal posiada podstawową segregację ruchu na dwóch poziomach. Powstał przez połączenie nowej i przebudowanej starej części. Na planie widoczne są charakterystyczne elementy: „interfejs” – zawierający na poziomie płyty postojowej halę przylotów i sortownię bagażu, na piętrze – hol główny ze stanowiskami check-in i strefą kontroli bezpieczeństwa, a także „procesor” – wydłużony pirs z poczekalniami odlotowymi i stanowiskami gate.



3. Typy konfiguracji terminali. Zestawienie schematów pokazuje możliwe wariacje podstawowych układów terminali oraz kombinacje ich połączeń. Schematy obrazują zestaw rozwiązań modelowych, w rzeczywistości zaś ich ilość jest jeszcze większa, stanowiąc wynik historycznych nawarstwień i modernizacji prowadzonych w różnym czasie. Niejednokrotnie na jednym dużym lotnisku mogą jednocześnie występować dwie lub więcej formy modelowe, układy pośrednie i mieszane, przejściowe, wzajemnie się uzupełniające lub należące jednocześnie do dwóch teoretycznych grup.

Zespoły jednostek terminalowych są w istocie multiplikacją istniejących systemów, wynikającą ze skali lotnisk. Wielkie terminale natomiast występują na największych lotniskach, gdzie analiza funkcjonalno-ekonomiczna skłoniła projektantów do zastosowania modelu sprowadzającego się do przeskalowania całego budynku, bez jego podziału na zasadniczą część głównego „interfejsu” i „procesora”, tj. elementów podrzędnych w postaci pirsów czy satelitów, o węższych traktach. Wielkie terminale mają wydłużoną „linię brzegową” dostosowaną do bezpośredniego przyjmowania maksymalnej liczby kołujących bezpośrednio do budynku samolotów. Wielka płyta to najnowsze rozwiązanie zaproponowane w koncepcji Thames Estuary Airport, London Britannia, w którym widoczne jest odejście od dalszego wydłużania „linii brzegowej” na rzecz radykalnego oddzielenia samolotu od terminalu, koncentracji samolotów na wydzielonej płaszczyźnie płyty postojowej i połączeniu stanowisk parkowania z budynkiem obsługi za pomocą rozbudowanego systemu transportu podziemnego. Jest to pewnego rodzaju powrót do pierwotnego modelu „otwartej płyty”, tyle, że w znacznie większej skali. Być może rozwiązanie to kończy epokę niedoskonałych połączeń maszyny z terminalem za pomocą rękawów, swoistych prowizorycznych „protez” i likwiduje skomplikowane, czasochłonne i kosztowne operacje kołowania i wypychania samolotów ze stanowisk kontaktowych.

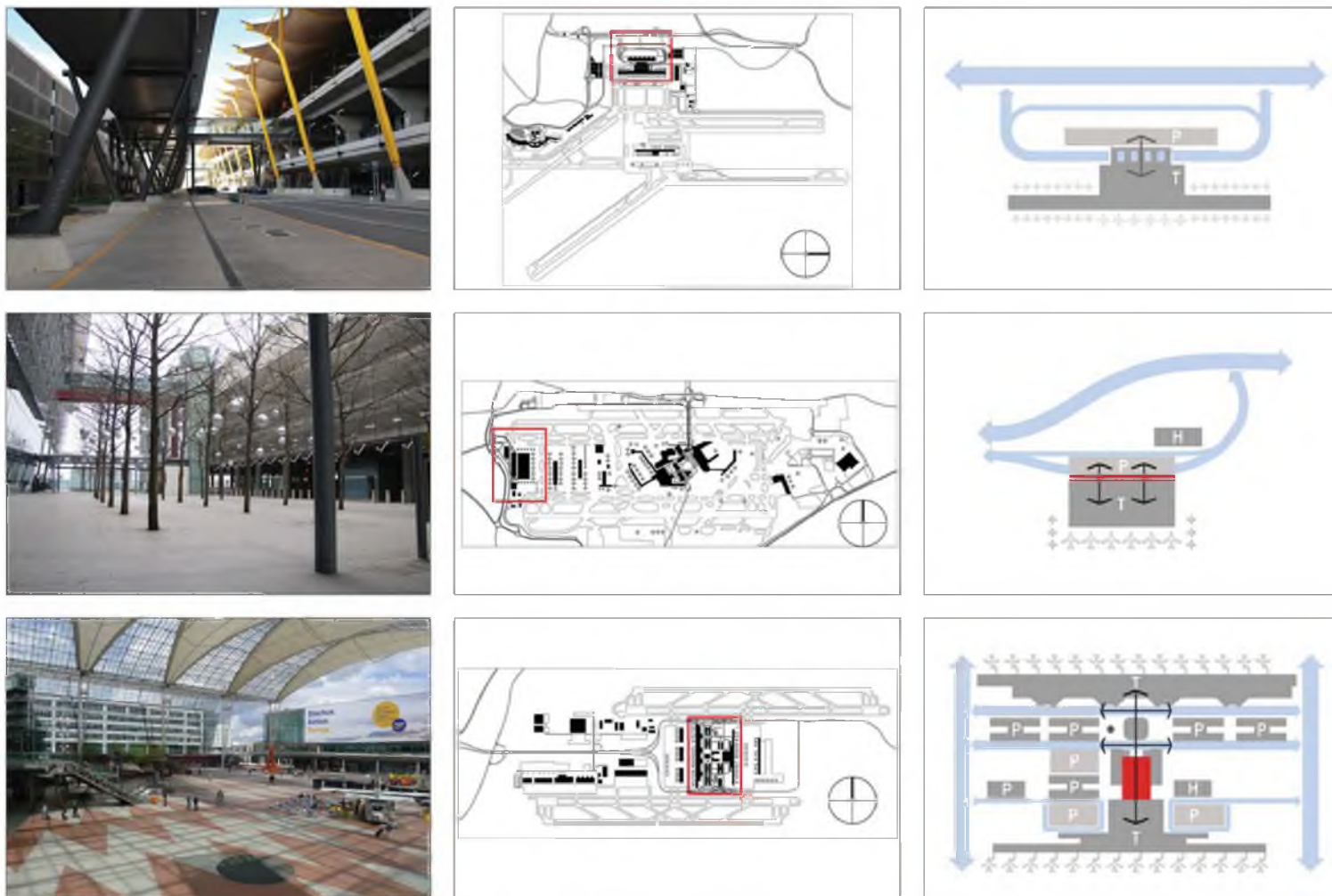


4. Cyrkulacja pojazdów i ludzi wpływa na kształt architektury. Nawet budynek z najprostszym podjazdem dla zaprzęgów konnych musiał w jakimś stopniu poddać się tym prawdom. Akceptując współczesne środki i transportu, i starając się je zrozumieć, Le Corbusier uformował parter Villi „Savoye” za pomocą promienia skrętu samochodów. Kolisty obrys kubatury, lokalizacja garaży i wykorzystanie kondygnacji nadziemnej jako zadarszenia powierzchni ruchu są pochodną parametrów technicznych pojazdów mechanicznych.

W obiektach komunikacyjnych, w których priorytetem jest sprawne przemieszczanie się, układ funkcjonalny stara się jak najwierniej odwzorować i wesprzeć zasady ruchu. Już w układzie dużych dworców kolejowych można mówić o ukształtowaniu się szczególnych form „interfejsu” i „procesora”. W przypadku lotnisk, gdzie nastąpiło przyspieszenie ruchu i oczekiwanie jeszcze bardziej precyzyjnej dystrybucji, używanie tego typu terminologii posiada swoje uzasadnienie. W terminalu w porcie Dullesa w Waszyngtonie po raz pierwszy podjęto próbę ustanowienia najsukuteczniejszej relacji maszyna-budynek za pomocą samojezdnych poczekalni-rękawów. Próba ta nie udała się i w następnych latach ustalili się standard stanowisk kontaktowych, na których samolot kołuje do terminalu na podobieństwo statków cumujących u nabrzeża portowego. Rękawy i trapy łączące je ze stałym lądem mają do dzisiaj podobną konstrukcję i są wytwarzane przez tych samych producentów.

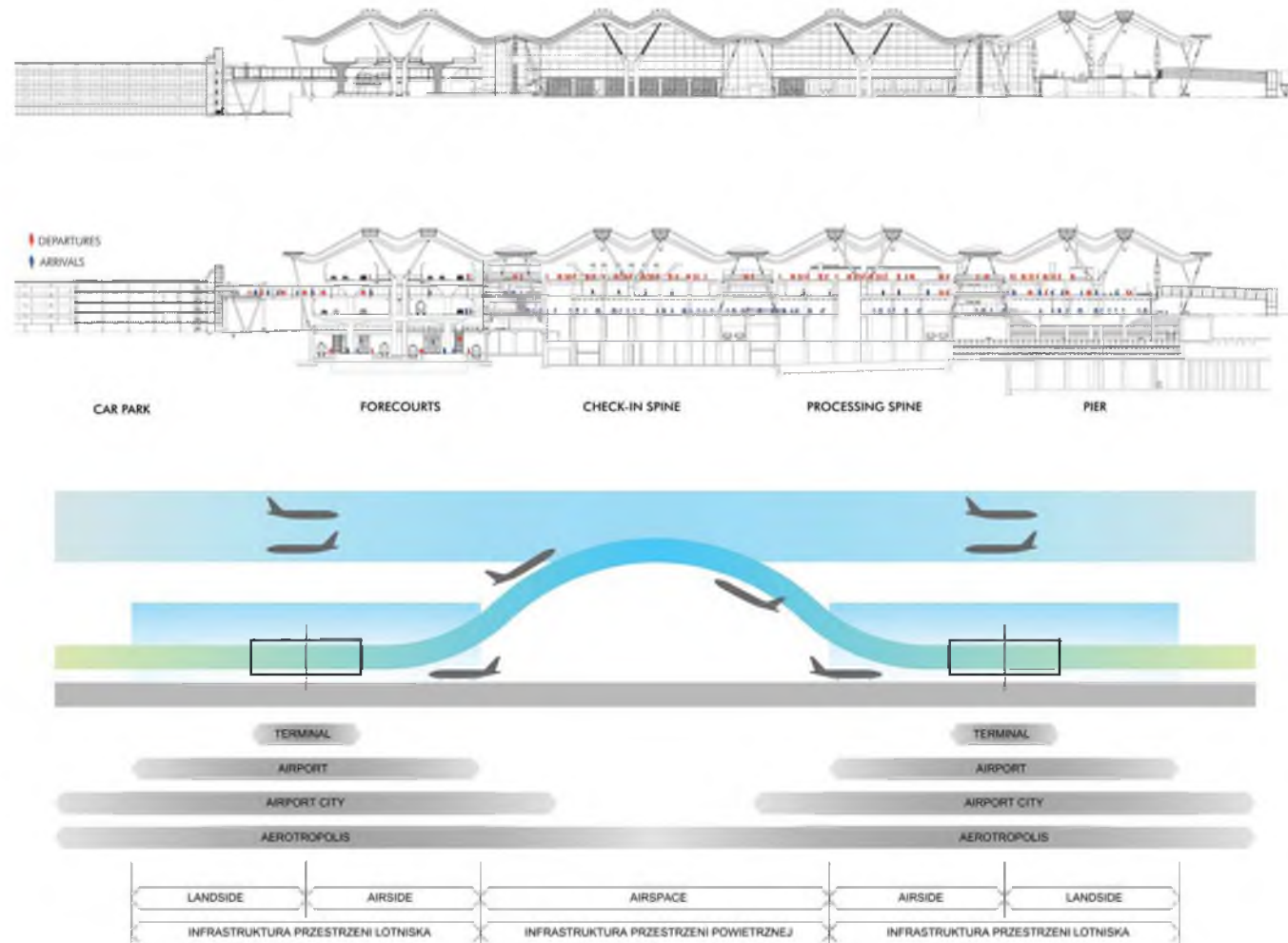
LEGENDA: 1. Villa „Savoye”, proj. 1928; 2. Dworzec kolejowy w Mediolanie, proj. 1912; 3. Terminal lotniczy Dullesa w Waszyngtonie, 1962; 4. Terminal T2 na lotnisku w Monachium, 1970.

K – komunikacja zewnętrzna, I – interfejs, P – procesor.



5. Relacje terminal – wewnętrzny układ komunikacyjny na przykładzie wybranych lotnisk. Od góry: 1. Madryt-Barajas. Pierwszy segment terminalu, nazwany *forecourts* (plac dworcowy, podjazd), wraz z garażem wielopoziomym tworzą skompresowany układ, który maksymalnie skraca trasy pieszego pasażera, jednak poza dojazdem dla samochodów i przystankiem kolejowym nie pozostawia miejsca na otwartą przestrzeń publiczną przed wejściem. 2. Terminal T5, Londyn-Heathrow. Pomiędzy garażem wielopoziomym a terminalem wytworzono plac o charakterze zorganizowanej przestrzeni publicznej, którą można pokonać zarówno krytymi pasażami na wyższych kondygnacjach, jak i poprzez otwartą *plazę* na poziomym terenie. 3. Monachium. Przeznaczony wyłącznie dla pieszych, zadaszony plac-*forum* jest punktem organizującym kompleks budynków lotniskowych (terminale pasażerskie, garaże wielopoziomowe, hotel, budynki biurowe). Układ komunikacyjny zaprojektowano w systemie sięgaczy drogowych i podziemnej linii kolejowej, które nie przecinają głównych tras komunikacji pieszej.

LEGENDA: T – terminal, P – parkingi, garaże wielopoziomowe, H – hotele.



6. Schemat przedstawiający zasadę cyrkulacji pasażerów na głównych ciągach technologicznych, która znalazła swój wyraz w artykulacji podstawowych elementów funkcjonalno-przestrzennych terminalu. Sekwencja elementów: drogi dojazdowe i parkingi po stronie *landside*, strefa terminalu ze stanowiskami check-in, strefa „przetwarzania/sortowania”, strefa poczekalni i stanowisk gate w pirsie, rękawy i samoloty po stronie *airside*. Madryt Barajas, Terminal T4, przekrój. Richard Rogers, Estudio Lamela SLP.

7. Relacje terminalu z przestrzenią zewnętrzną można stopniować od najbliższego otoczenia (*airside-landside*) przechodząc do pojęć w skali urbanistycznej (*airport city-aerotropolis*). Wraz z przestrzenią (*airspace*) definiowaną pojęciami przestrzeni powietrznej państwowej i międzynarodowej oraz nadzorowanymi korytarzami powietrznymi, terminale stanowią elementy węzłowe w globalnej przestrzeni okołozemskiej. Jest to nowa perspektywa postrzegania środowiska zamieszkania, która ma już wpływ na sferę świadomości człowieka. Następnym etap w poszerzaniu skali i wznoszeniu punktu widzenia, Poprzez umieszczenie go w przestrzeni planetarnej, wprowadzą najprawdopodobniej loty suborbitalne.

Słowniczek wybranych terminów angielskich¹

Airport Lounge – poczekalnia oferująca lepszą obsługę i warunki oczekiwania na lot niż w ogólnodostępnych poczekalniach. W zależności od kontynentu, linii lotniczych, przyjętych zwyczajów i standardów, pasażerowie mogą korzystać z różnego rodzaju udogodnień przewidzianych dla wybranych osób (pasażerowie klasy pierwszej, klasy „biznes”, uczestnicy programów lojalnościowych lub pasażerowie ponoszący dodatkowe opłaty). Salony są pomieszczeniami cichymi, posiadającymi indywidualny wystrój i wyposażenie o podwyższonym standardzie, umożliwiają relaks a także skorzystanie z miejsc do pracy. Podaje się w nich posiłki i napoje, obsługa oferuje pomoc w procedurze boardingowej, indywidualne podwożenie do stanowisk oddalonych itp. Salony znajdują się w strefie zastrzeżonej terminalu i są dostępne po przejściu strefy kontroli bezpieczeństwa lub w strefie tranzytowej.

Airline Lounge – salon prowadzony przez określoną linię lotniczą, salony tego typu zwykle znajdują się na dużych ruchliwych lotniskach.

Airside – strefa, do której dostęp jest ściśle strzeżony i kontrolowany. Obejmuje część dostępną dla pasażerów, którzy posiadają odpowiednie dokumenty podróżne i przeszli kontrolę bezpieczeństwa, a także część operacyjną lotniska przeznaczoną dla statków powietrznych i dostępną dla uprawnionego personelu.

APM, Automated People Mover – zautomatyzowany system transportu masowego funkcjonujący na ograniczonych obszarach (dzielnice, parki rozrywki, lotniska). Zwykle jest to rodzaj kolejki lub pojedynczych wagoników napędzanych przez różnego rodzaju systemy trakcyjne. Na dużych lotniskach APM zapewnia szybki transport pasażerów pomiędzy oddalonymi terminalami.

BHS, Baggage Handling System – system transportu i kontroli bagażu rejestrowanego. System automatycznie sterowanych mechanicznych przenośników (taśmowych lub samobieżnych wózków), rolotoków, popychaczy (*pushers*), zmieniający kierunku (*diverters*), zsuwni itp., który służy do przenoszenia bagaży: a) w odlotach – od stanowisk *check-in* (lub *drop off*) do sortowni bagażu, skąd jest transportowany do właściwych gete’ów a następnie do samolotów, b) w lotach łączonych z przesiadkami (w tranzycie) – pomiędzy właściwymi gete’ami i samolotami oraz c) w przylotach – z sortowni bagażu na karuzele w hali odbioru bagażu. Po zważeniu bagażu na taśmie ważącej (pierwszy odcinek systemu transportu i kontroli bagażu rejestrowanego, któ-

ry znajduje się na każdym większym lotnisku), bagaż jest automatycznie transportowany do strefy kontroli bezpieczeństwa (ewentualnie także do kontroli celnej) a następnie do sortowni. Na stanowiskach *check-in* bagaże przeznaczone do przewozu w luku samolotu są rejestrowane w systemie komputerowym i oznaczane przywieszką z zakodowaną nazwą portu docelowego.

W strefach kontroli, poza zasięgiem wzroku pasażerów, bagaż jest sprawdzany na obecność przedmiotów i substancji zabronionych do przewozu, zarówno pod kątem bezpieczeństwa, jak i przepisów celnych. Służą do tego specjalne automatyczne urządzenia detekcyjne (*EDS, Explosive Detection System*), prześwietlarki, urządzenia skanujące oraz operatorzy analizujący obrazy generowane przez coraz bardziej zaawansowane i czułe urządzenia (obrazy trójwymiarowe, nieinwazyjne pomiary gęstości materiałów itp.). W razie uzasadnionej wątpliwości bagaż jest kontrolowany w obecności pasażera a w sytuacjach krytycznych usuwany poza obszar terminalu.

Boarding – przechodzenie pasażerów na pokład samolotu w wyznaczonym czasie (*boarding time*).

Business Lounge, Salon Executive Lounge – poczekalnia oferująca wyższy poziom usług pasażerom uprzywilejowanym.

Check-in – tradycyjne stanowisko odprawy biletowo-bagażowej obsługiwane przez personel, na którym następuje sprawdzenie biletu, rezerwacji na dany lot oraz ważenie bagażu pasażera i przekazanie go, za pośrednictwem systemu *BHS*, do przewiezienia w luku bagażowym samolotu. W przypadku lotów poza obszar Schengen kontrolowane są również dokumenty podróżne. Na stanowisku *check-in* pasażer otrzymuje kartę pokładową (*boarding pass*) uprawniającą do wejścia na pokład samolotu, na której znajduje się informacja o numerze gate’u – wyjścia/bramki oraz godzinie boardingu – pokładowania/wejścia do samolotu.

Linie lotniczych coraz częściej przenoszą wydawanie kart pokładowych do systemów zarządzania dostępnymi w sieci internetowej. Karta pokładowa jest przesyłana do osobistego urządzenia mobilnego (*mobile boarding pass*) pasażera jako SMS lub e-mail. Pasażer, który posiada wydrukowany przez siebie bilet w systemie online, wyłącznie bagaż podręczny (o gabarytach dopuszczonych przez przewoźnika) i podróżuje w strefie Schengen, przechodzi wyłącznie kontrolę bezpieczeństwa.

Drop off – stanowisko samoobsługowej odprawy bagażowej wyposażone w maszyny, w których pasażer może samodzielnie nadać bagaż rejestrowany (po uprzedniej odprawie przy kiosku *self check-in*). *Drop off* jest elementem odprawy biletowo-bagażowej wymagającym zaawansowanej technologii, pozwalającej na właściwą identyfikację tożsamości oraz ściśle powiązanie pasażera z jego bagażem.

FIDS, Flight Information Display System – tablice lub monitory systemu informacji lotniskowej, na których podawane są informacje dotyczące statusu wszystkich

¹ Wszystkie hasła opracowano na podstawie literatury przedmiotu, informacji znajdujących się na stronach internetowych Urzędu Lotnictwa Cywilnego, lotnisk i przewoźników.

lotów, numery stanowisk odprawy biletowo-bagażowej, numery wyjść, czas pokładowania.

FSC, Full-Service Carriers – przewoźnik rejsowy, tzw. regularne linie lotnicze

GA, General Aviation – lotnictwo ogólne, W świetle definicji lotnictwa zawartych w Aneksach do Międzynarodowej Konwencji Lotnictwa Cywilnego, pod pojęciem lotnictwa ogólnego rozumie się wszystkie działania lotnicze inne niż zarobkowy przewóz pasażerów, towarów i poczty. GA to element pośredni pomiędzy lotnictwem sportowo-rekreacyjnym a tzw. dużym lotnictwem i obejmuje przede wszystkim loty wykonywane przez małe samoloty należące do korporacji lub osób prywatnych. Niekiedy poza biznesowymi operacjami prywatnymi do GA zalicza się operatorów świadczących odpłatne loty „na żądanie” oraz tzw. air taxi².

Gate – wyjście, bramka, oznaczone numerem bezpośrednie wyjście z poczekalni odlotowej terminalu do samolotu. Na stanowiskach gate sprawdzane są karty pokładowe pasażerów oraz ich tożsamość.

Handling, ground handling – obsługa naziemna. Usługi świadczone na rzecz linii lotniczych korzystających z portów lotniczych przez zarządzającego portem lub wyspecjalizowane firmy. Obejmują one obsługę naziemną pasażerów, statków powietrznych i załóg. Handlerzy (agenci handlingowi) zajmują się między innymi: obsługą stanowisk *check-in* i gate, prowadzeniem samolotów po płycie, obsługą rękawów, dokowaniem i wypychaniem samolotów ze stanowisk kontaktowych, transportem pasażerów (dostawianie schodów, prowadzenie autobusów płytowych), bagażu, towarów i poczty na terenie lotniska, obsługą naziemną samolotów, w tym dostarczaniem energii elektrycznej do rozruchu silników, paliwa, smarów, powietrza do klimatyzacji kabiny, wody pitnej, usuwaniem ścieków, dostarczaniem cateringu itp.

Hub-and-spoke, tzw. model piasty i szprych, sposób organizacji ruchu w przemyśle, głównie w transporcie, polegający na stworzeniu systemu opartego na jednostce centralnej – *hub* (lotnisko, węzeł komunikacyjny, magazyn centralny) i koncentrycznych elementach podporządkowanych – *spoke* (lotniska małe i regionalne, stacje komunikacyjne, magazyny peryferyjne). Ruch w takim systemie pomiędzy wszystkimi elementami niższego poziomu odbywa się za pośrednictwem centralnego *hubu*.

Landside – strefa ogólnodostępna lotniska. Jej granicę stanowi ogrodzenie lotniska, natomiast wewnątrz terminalu strefa kontroli bezpieczeństwa, strefa kontroli paszportowej i celnej.

LCC, Low-Cost Carriers – przewoźnik niskokosztowy, tzw. tanie linie lotnicze.

Meeting Point – miejsce spotkań, specjalnie oznaczone miejsce za pomocą informacji wizualnej, charakterystycznego elementu itp.

MCT, Minimum Connection Time – parametr ustalany przez dane lotnisko określający minimalny czas niezbędny na dokonanie przez pasażera przesiadki na kolejny lot.

PAX – skrót przyjęty na oznaczenie pasażera, występuje w literaturze technicznej dotyczącej technologii terminali. *Pack per person* – pakiet dla jednej osoby, określenie technicznych parametrów obsługi stosowane również w hotelarstwie i gastronomii.

Pay-per-use Lounge – poczekalnia oferująca wyższy poziom usług wszystkim pasażerom za dodatkową opłatą.

Self check-in – kiosk samoobsługowej odprawy biletowej, przy którym pasażer może samodzielnie dokonać odprawy i wydrukować swoją kartę pokładową. System, który szybko upowszechnia się na wszystkich lotniskach, usprawniając obsługę i obniżając związane nią koszty.

VIP-CIP Lounge – salon prowadzony przez operatora terminalu oferujący najwyższy poziom usług gościom specjalnym – *Very Important Person* (ważne osobistości, władze państwowe) oraz *Commercially Important Person* (osoby o szczególnym statusie). *VIP-CIP lounge* może posiadać własne podjazdy, niezależne wejście i wyjście wraz ze specjalnymi stanowiskami kontrolnymi, wyłączonymi z głównych ciągów technologicznych terminalu.

WIWO, walk-in-walk-out (walk-on-walk-off) – system przechodzenia pasażerów pieszo do i z samolotu po płycie postojowej. Wymaga on wyznaczenia specjalnie oznaczonych tras oraz zapewnienia odpowiedniego poziomu bezpieczeństwa ze strony personelu lotniskowego. Wymaga też zachowania szczególnej uwagi i właściwej organizacji w sytuacjach, gdy na lotnisku jednocześnie operują samoloty korzystające z rękawów oraz duża liczba pojazdów płytowych. Ze względów ekonomicznych jest to standard obsługi preferowany przez tzw. tanie linie lotnicze, redukujące koszty obsługi na lotnisku (np. wynajęcia rękawów lub autobusów).

² Główne kierunki rozwoju lotnictwa ogólnego w Polsce w latach 2007–2010, Urząd Lotnictwa Cywilnego, Warszawa 2007.

Literatura

Airport Design, Daab, Cologne 2005.

Airport Terminal in Beijing, „Detail” 2008, nr 5.

„Airport World” [Oficjalny magazyn Airports Council International (ACI)], <http://www.airport-world.com/publications/current-issue>.

„Airports International. Global Airport and Airline News” [informacyjno-opiniotwórczy magazyn wydawany w wersji papierowej i cyfrowej], <http://www.airportsinternational.com>.

Aleksander Buriak, *Luksus wertykalny*, [w:] *Oblicza modernizmu w architekturze*, red. Ryszard Nakoneczny, Justyna Wojtas-Swoszowska, Wydawnictwo „Śląsk”, Katowice 2013.

American Airport Design, Published For the Lehigh Portland cement company by Taylor, Rogers, New York 1930. University of Florida, George A. Smathers Libraries, Ebook and Texts Archive, <http://www.archive.org/details/americanairportd00lehi>; dostęp: 29.06.2011.

An official T5 report for the aviation community. Part two, ACI Europe, Airports Council International, BAA.

Analiza rynku transportu lotniczego w Polsce w 2011, Urząd Lotnictwa Cywilnego, Warszawa 2012, <http://www.ulc.gov.pl/pl/publikacje/publikacje>.

Analiza rynku transportu lotniczego w Polsce w latach 2004–2006, Urząd Lotnictwa Cywilnego, Warszawa 2008, <http://www.ulc.gov.pl/pl/publikacje/publikacje>.

Art Déco 1910–1939, red. Charlotte Benton, Tim Benton, Ghislaine Wood, tłum. Jerzy Łoziński, Tomasz Rosiński, Maria Szybińska, Zysk i S-ka, Poznań 2010.

Ashford Norman J., Mumayiz Saleh A., Wright Paul H., *Airport Engineering. Planning, Design, and Development of 21st Century Airports*, John Wiley & Sons, Inc., New Jersey 2011.

Auge Marc, *Nie-miejsca. Wprowadzenie do antropologii hipernowoczesności*, PWN, Warszawa 2010.

BAA and Arup. Relationship overview, BAA, Arup.

Backes Klaus, *Hitler und die bildenden Künste. Kulturverständnis und Kunstpolitik im Dritten Reich*, DuMont Reiseverlag, Osfildern 1992.

Baj Leszek, *Czy polskie lotniska sprawdzają się podczas Euro?*, „Gazeta Wyborcza”, 22.10.2010.

Baj Leszek, *Najpierw kolej wysokich prędkości, a później narodowy port lotniczy*, „Gazeta Wyborcza”, 18–19.09.2010.

Baj Leszek, *Ochroniarze na lotnisku*, „Gazeta Wyborcza”, 26–27.03.2011.

Baj Leszek, *Wymuszenie po irlandzku*, „Gazeta Wyborcza”, 18.07.2008.

Banham Reyner, *Rewolucja w architekturze. Teoria i projektowanie w „pierwszym wieku maszyny”*, Wydawnictwa Artystyczne i Filmowe, Warszawa 1979.

Banham Reyner, *The Obsolescent airport*, „Architectural Review” 1962, nr 788.

Bates Joe, *Plans unveiled for new London Britannia Airport*, „Airport World”, wydanie internetowe, 27.08.2013, <http://www.airport-world.com/home/general-news/item/2949-plans-unveiled-for-new-london-britannia-airport>; dostęp: 29.08.2013.

Beaty David, *Pilot. Naga prawda. Czynniki ludzkie w katastrofach lotniczych*, tłum. Leszek Erenfeicht, Piotr Abraszek, WAB, Warszawa 2013.

Berlin Airport, <http://www.berlin-airport.de/de/presse/mediathek/fotos>.

Beyond Expectation. Incheon Airport. 10th Anniversary Special Report, Incheon Airport 2011.

Bielecki Jędrzej, *Dramatyczne pikowanie Boeinga. Europa górą*, „Dziennik Gazeta Prawna”, 6–8.05.2011.

Bielecki Jędrzej, *Jak Airbus A380 został nowym królem przestworzy*, „Dziennik Gazeta Prawna”, 10–12.09.2010.

Bielecki Jędrzej, *Kolej wraca do łask. Szybkie pociągi wyrwą świat z kryzysu*, „Dziennik Gazeta Prawna”, 24–26.09.2010.

Bielecki Tomasz, Dmitruczuk Anita, Wodecka-Lasota Dorota, *Uwolniliśmy Elizabeth*, „Gazeta Wyborcza”, 28.05.2008.

Binney Marcus, *Airport Builders*, Academy Editions, John Wiley & Sons, Ltd., Chichester 1999.

Blacklock Mark, *Recapturing the Dream. A design history of New York's JFK Airport*, London 2005.

Blaser Werner, *Mies van der Rohe*, Birkhauser-Publishers for Architecture, 1997.

Blow Christopher J., *Airport Terminals*, Butterworth Architecture Library of Planning and Design, 1991.

Blow Christopher J., *Transport Terminals and Modal Interchanges. Planning and Design*, Architectural Press, Elsevier B.V., 2005.

Bosma Koos, *European Airports, 1945–1995: Typology, Psychology and Infrastructure*, [w:] *Building for Air Travel. Architecture and Design for Commercial Aviation*, red. John Zukowsky, The Art Institute of Chicago, Prestel, Munich–New York 1996.

Bouman Mark J., *Cities of the Plane: Airports in the Networked City*, [w:] *Building for Air Travel. Architecture and Design for Commercial Aviation*, red. John Zukowsky, The Art Institute of Chicago, Prestel, Munich–New York 1996.

Braeken Jozef, *Antwerp-Deurne airport: the history and future of an aviation landmark*, [w:] *Historic Airports. Proceedings of the International 'L'Europe de l'Air' Conferences on Aviation Architecture*, Liverpool 1999, Berlin 2000, Paris 2001, red. B. Hawkins, G. Lechner, P.I. Smith, English Heritage 2005.

Brensing Christian i in., *Schlaich Bergmann and Partner, Detail engineering 1*, Detail, Munich 211.

- Brodherson David, „*An Airport in Ever City*”: *The History of American Airport Design*, [w:] *Building for Air Travel. Architecture and Design for Commercial Aviation*, red. John Zukowsky, The Art Institute of Chicago, Prestel, Munich–New York 1996.
- Bruegmann Robert, *Airport City*, [w:] *Building for Air Travel. Architecture and Design for Commercial Aviation*, red. John Zukowsky, The Art Institute of Chicago, Prestel, Munich–New York 1996.
- Brussels Airport, http://www.brusselsairport.be/en/passngr/to_from_brussels_airport.
- Brzezicka Kaya, *Błyszcząc w przestrzeni* [rozmowa z autorami projektu terminalu w Rzeszowie], „Świat Architektury. Magazyn dla Architektów i Projektantów” 2012, nr 4.
- Brzezicka Kaya, *Na zielonej łące. Port i nowy terminal lotniczy we Wrocławiu* [rozmowa z autorem projektu Mariuszem Rutzem z JSK Architekci], „Świat Architektury. Magazyn dla Architektów i Projektantów” 2012, nr 1/2.
- Buchanan Peter, *Architektura jako ewolucja* [twórczość Renzo Piano], „Architektura – Murator” 1999, nr 11.
- Buchanan Peter, *Organiczna maszyna* [lotnisko Kansai], „Architektura – Murator” 1995, nr 9.
- Burry Jane, Burry Mark, *The New Mathematics of Architecture*, Thames and Hudson, London 2010.
- „Byggekunst. The Norwegian Review of Architecture”, *Reisens Architektur* [numer monograficzny poświęcony architekturze podróży] 1989, nr 1.
- Carlioncelli Fabrizio, *Camborde-Lamaison. Pau-Pyrenees airport*, „Materia”, Aprile 2003.
- Castells Manuel, *Spółeczeństwo sieci*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2010.
- Caves Robert E., Gosling Geoffrey D., *Strategic Airport Planning*, An imprint of Elsevier Science, Pergamon 1999.
- Centralna Agencja Wywiadowcza, USA, <https://www.cia.gov/library/publications>; dostęp: 27.08.2013.
- Charleston Andrew W., *Structure as Architecture. A source book for architects and Structural Engineers*, Architectural Press, 2005.
- Chilton John, *Space Grid Structures*, Architectural Press, 2000.
- Chrzan Mikołaj, *Co zrobić, gdy samolot nie przyleci*, „Gazeta Wyborcza”, 25–26.10.2008.
- Chun-Ying Niu Michael, *Airframe Structural Design. Practical Design Information and Data of Aircraft Structures*, Lockheed Aeronautical Systems Company, Burbank, Conmillit Press Ltd., California 1989.
- Clark Olivier, *London Thames Estuary airport plans unveiled*, <http://www.flightglobal.com/news/articles/london-thames-estuary-airport-plans-unveiled-392842/>; dostęp: 30.11.2013.
- Clark Pilita, *Kulisy drapieżnej rywalizacji Airbusa z Boeingiem*, „Financial Times”, „Dziennik Gazeta Prawna”, 12–14.03.2010.
- Conway H McKinley, *Airport Cities 21. The New global transport center of the 21st century*, Conway Data, Inc., Atlanta 2009.
- Conway H. McKinley, *Airport City. Development Concepts For The 21st Century*, Revised Edition, Conway Publications, Inc., Atlanta 1980.
- COWI. *Airport and aviation*, COWI [COWI jest międzynarodowym, interdyscyplinarnym biurem skupiającym architektów, inżynierów i urbanistów].
- Current Market Outlook 2013-2032* [raport Boeinga], <http://www.boeing.com/boeing>; dostęp: 27.10.2013.
- Czarnecki Maciej, *Dworzec lotniczy Okęcie*, „Architektura – Murator” 2012, nr 9.
- Czarnowski Piotr, *Punkowiec wystrzelił nas w kosmos*, „Dziennik Gazeta Prawna”, 23–26.12.2011.
- Czekalski Stanisław, *Awangarda i mit racjonalizacji. Fotomontaż polski okresu dwudziestolecia międzywojennego*, Wydawnictwo Poznańskiego Towarzystwa Przyjaciół Nauk, Poznań 2000.
- Dańko Ireneusz, *Sądcażanie polecą z Łososiny do Warszawy*, „Gazeta Wyborcza”, 17–18.05.2008.
- De Botton Alain, *A Week at the Airport. A Heathrow Diary*, London 2009.
- De Neufville Richard, Odoni Amadeo, *Airport Systems. Planning, Design and Management*, McGraw-Hill, 2003.
- Dempsey Paul Stephen, Goetz Andrew R., Szyliowicz Joseph S., *Denver International Airport. Lessons Learned*, McGraw-Hill, New York 1996.
- Dmitruczuk Anita, Wodecka Dorota, *Tajemnica terminalu nr 2*, „Gazeta Wyborcza”, 27.05.2008.
- Doherty Sharon., *Heathrow's Terminal 5. History in the Making*, John Wiley & Sons, Ltd., Chichester 2008.
- Dower John, *Architecture of the Airport. The Trend of Design To-day as Disclosed of the Buildings Under Construction or in Process of the Design at Home and Abroad*. „Flight”, 30.01.1936. <http://www.flightglobal.com/pdfarchive/view/1936/1936%20-%200228.html>; dostęp: 22.04.2011.
- Drieschner Axel, *Ernst Sagebiel's Tempelhof airport: typology, iconography and politics. Tempelhof in its international context: logistics versus representation*, [w:] *Historic Airports. Proceedings of the International 'L'Europe de l'Air' Conferences on Aviation Architecture, Liverpool 1999, Berlin 2000, Paris 2001*, red. B. Hawkins, G. Lechner, P.I. Smith, English Heritage 2005.
- Dublin Airport. The development of Terminal 2*, Pascal + Watson architects. [Prezentacja historii projektu, zasad układu funkcjonalnego, konstrukcji, rozwiązań architektonicznych].
- Duby Georges, *Czasy katedr. Sztuka i społeczeństwo 980–1420*, tłum. Krystyna Dolatowska, PIW, Warszawa 1986.
- Edwards Brian, *The Modern Airport Terminal: New Approaches to Airport Architecture*, Second Edition, Spon Press, Taylor and Francis Group, London–New York 2005.
- Fest Joachim, *Speer. Biografia*, tłum. Krzysztof Jachimaczak, Universitas, Kraków 2001.
- Fiałek Krzysztof, Pelowski Wojciech, *Wysyp tanich linii*, „Gazeta Wyborcza”, 4.11.2005.

- Fińskie strategię w Chinach. Lotnisko w Wuhan Tianhe, „Architektura & Biznes” 2005, nr 6.
- Fiszer Paweł, Wróbel Piotr, Żwirek Paweł, *Projektowanie i realizacja dachów z pokryciem z samonośnych paneli metalowych na przykładzie terminalu lotniczego Rzeszów-Jasionka* [referat wygłoszony na konferencji Techbud 2013 w Krakowie].
- Fiszer Tomasz, *Krajobraz dla elity*, „Architektura & Biznes” 2007, nr 5.
- „Flight. A Journal devoted to the Interests, Practice and Progress of Aerial Locomotion and Transport. Official organ of the Aero Club of the United Kingdom” [archiwum czasopisma wydawanego nieprzerwanie od 1909 r.], <http://www.flightglobal.com/pdfarchive>.
- Forsyth Peter, Gillen David, Müller Jürgen, Nimeier Hans-Martin, *Airport Competition. The European Experience*, Ashgate Publishing Limited 2010.
- Foster Norman, <http://www.fosterandpartners.com>.
- Foster Norman, *Reinventing the Airport*, 1996, <http://www.fosterandpartners.com/practice-data/essays>; dostęp: 12.02.2012.
- Frampton Kenneth, *Towards a Critical Regionalism: Six points for an architecture of resistance*, [w:] *Anti-Aesthetic. Essays on Postmodern Culture*, Bay Press, Seattle 1983.
- Frankfurt finds the key project success, „Detail” 2009, nr 1.
- Froesch Charles, Prokosch Walther, *Airport Planning*, New York–London 1946.
- Fuller Gillian, Harley Ross, *Aviopolis. A Book About Airports*, Black Dog Publishing Limited, London 2004.
- „Future Airport” [informacyjno-opiniotwórczy magazyn wydawany przez airport-technology.com], <http://www.futureairport.com>.
- Gądecki Jacek, *Architektura i tożsamość. Rzecz o antropologii architektury*, Wydawnictwo Rolewski, Toruń 2005.
- Gadomska Barbara, *Skrzydło luksusu*, „Architektura Murator” 1999, nr 9.
- Gajewski Piotr, *Zapisy myśli o przestrzeni*, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, Kraków 2001.
- Gawłowski Piotr, *Formy strukturalne a architektura płatowców – wzajemne wpływy i inspiracje*, [w:] *Lotnictwo – stulecie przemiany*, red. Januszewski Stanisław, Fundacja Otwartego Muzeum Techniki, Wrocław 2003.
- Ghirardo Diane, *Architektura po modernizmie*, tłum. Maciej Motak, Marta A. Urbańska, VIA, Toruń–Wrocław 1999.
- Giagnoni Jacopo, *Zsolt Szécsi and Ervin Jaklics. Budapest Ferihegy Airport*, „Materia”, Aprile 2006.
- Giedion Siegfried, *Przestrzeń, czas i architektura. Narodziny nowej tradycji*, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1968.
- Głapiak Elżbieta, Olechowski Jarosław, *Kołowanie na wysokości*, „Newsweek”, 9.01.2005.
- Glass Andrzej, *Polskie konstrukcje lotnicze 1893–1939*, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1977.
- Global Market Forecast 2013 2032. *Future Journey* [raport Airbusa], <http://www.airbus.com/company/market/forecast/>; dostęp: 27.10.2013.
- Głód, brud i pogarda. Dwa lata Elizabeth na Szeremietiewie, „Gazeta Wyborcza”, 27.05.2008.
- Główne kierunki rozwoju lotnictwa ogólnego w Polsce w latach 2007–2010, Ośrodek Informacji Naukowej, Technicznej i Ekonomicznej Urzędu Lotnictwa Cywilnego, <http://www.ulc.gov.pl/pl/publikacje/publikacje>.
- Gordon Alastair, *Naked Airport: A Cultural History of the World's Most Revolutionary Structure*, Metropolitan Books, Henry Holt and Company, New York 2004.
- Grobler Adam, *Metodologia nauki*, Aureus, Wydawnictwo Znak, Kraków 2006.
- Güller & Güller, *From Airport to Airport City*, Editorial Gustavo Gili, SA, Barcelona 2008.
- Hackelsberger Christoph, *Munich Airport International, Koch + Partner, Terminal 2*, Birkhauser – Publishers for Architecture, Basel 2004.
- Haduch Bartosz, Haduch Michał, *Architectourism. Hiszpania, Zoco*, Kraków 2012.
- Hamon Didier, *Paris-Le Bourget: a luxury airport?*, [w:] *Historic Airports. Proceedings of the International 'L'Europe de l'Air' Conferences on Aviation Architecture, Liverpool 1999, Berlin 2000, Paris 2001*, red. B. Hawkins, G. Lechner, P.I. Smith, English Heritage 2005.
- Hart Walter, *The Airport Passenger Terminal*, Krieger Publishing Company, Malabar, Florida 1991.
- Hecker Manfred, *Berlin-Tempelhof: a city-airport of the 1930s.*, [w:] *Historic Airports. Proceedings of the International 'L'Europe de l'Air' Conferences on Aviation Architecture, Liverpool 1999, Berlin 2000, Paris 2001*, red. B. Hawkins, G. Lechner, P.I. Smith, English Heritage 2005.
- Helsey Melvyn, Codd Fintan, *Aviation: proposals for an airport in the Thames Estuary, 1945–2012* [informacja dla członków brytyjskiego parlamentu], Standard Note: SN/BT/4920, Section: Business and Transport, Published 20 July 2012. <http://www.parliament.uk/briefing-papers/sn04920>; dostęp: 10.10.2012.
- Hines Thomas S., *Richard Neutra and the Search for Modern Architecture: A Biography and History*, University of California Press, Berkeley 1994.
- Historia lotnictwa w Polsce*, praca zbiorowa, Carta Blanca sp. z o.o., Warszawa 2011.
- Hopp Hanns, <http://eng.archinform.net/arch/3007.htm>.
- Horonjef Robert, McKelvey Francis X., *Planning and Design of Airports*, McGraw-Hill, Boston 1994.
- <http://www.aena-aeropuertos.es/csee/Satellite/conocenos/es>; dostęp: 12.01.2012.
- II Terminal Okęcie*, „Architektura – Murator” 2007, nr 9.
- Ingarden Krzysztof, *Port lotniczy w Krakowie*, „Architektura – Murator” 1995, nr 10.
- Jackson Robert, *Historia lotnictwa*, tłum. Leszek Erenfeicht, Wydawnictwo Olesiejuk Sp. z o.o., 2010.
- Jahn Helmut, Sobek Werner, Schuler Matthias, *Suvarnabhumi Airport. Bangkok, Thailand*, Avedition GmbH 2007.

- Janic Milan, *Assessing some social and environmental effects of transforming an airport into a real multimodal transport node*, „Transportation Research Part D: Transport and Environment”, Vol. 16, Issue 2, March 2011, Elsevier B.V. 2011.
- Jankiewicz Jacek, *Otoczenie społeczno-gospodarcze portu lotniczego, a popyt na usługi w przewozach pasażerskich*, „Przegląd Komunikacyjny” 2013, nr 7.
- Januszewski Stanisław, *Polacy w myśli lotniczej okresu pionierskiego*, [w:] *Lotnictwo – stulecie przemiany*, red. Stanisław Januszewski, Fundacja Otwartego Muzeum Techniki, Wrocław 2003.
- Januszewski Stanisław, *Polskie pomysły wynalazcze aerostatu w XIX i początku XX w.*, [w:] *Lotnictwo – stulecie przemiany*, red. Stanisław Januszewski, Fundacja Otwartego Muzeum Techniki, Wrocław 2003.
- Jemioło Jerzy, Trzepacz Piotr, *Pasażerski transport lotniczy Polski w dobie liberalizacji (2004–2012)*, Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej UJ, „Prace Geograficzne”, z. 131.
- Jencks Charles, *The Iconic Building*, Rizzoli International Publications, Inc., New York 2005.
- Jodidio Philip, *Nowe formy. Architektura lat dziewięćdziesiątych XX wieku*, Muza SA, Warszawa 1998.
- Jodidio Philip, *Paul Andreau. Architect*, Birkhauser-Publishers for Architecture, 2004.
- Jodidio Philip, *Renzo Piano Building Workshop 1966–2005*, Taschen 2005.
- Jodidio Philip, *Santiago Calatrava. Complete Works 1979–2009*, Taschen 2009.
- John Paul II International Airport, Krakow, Poland, „airport-technology.com”, <http://www.airport-technology.com/projects/john-paul-international-airport-krakow-poland/>; dostęp: 28.12.2013.
- Jones Will, *New Transport Architecture*, Mitchell, Beazley 2006.
- JSK, *Airports*, Ernst Wasmuth Verlag, Tübingen–Berlin 2003.
- Karpiński Daniel, *Bramy nieba, czyli o projektowaniu dworców lotniczych na początku nowego stulecia*, „Architektura & Biznes” 2001, nr 7/8.
- Kasarda D. John, Lindsay Greg, *Aerotropolis. The Way We'll Live Next*, Farrar, Straus and Giroux, New York 2011.
- Kazda Antonin, Caves E. Robert, *Airport Design and Operation*, Emerald Group Publishing Ltd., 2008.
- Knippers Jan, *From the Construction of a Building to the Design of the Processes Involved*, „Detail” 2012, nr 6.
- Kohn Pedersen Fox, Rockport Publishers, Inc., Gloucester 2003.
- Kompleksowa Analiza Przepustowości Portu Lotniczego im. Fryderyka Chopina w Warszawie. Podsumowanie Wyników, sierpień 2011, Ove Arup & Partners International Ltd Sp. z o.o. Oddział w Polsce.
- Koncepcja rozbudowy dworca lotniczego Okęcie w Warszawie, „Architektura – Murator” 2000, nr 11.
- Koolhaas Rem, *Delirious New York. A Retroactive Manifesto for Manhattan*, The Monacelli Press, 1994.
- Koolhaas Rem, *Deliryczny Nowy Jork. Retroaktywny manifest dla Manhattanu*, tłum. Dariusz Żukowski, Wydawnictwo Karakter, Kraków 2013.
- Koolhaas Rem, *Junkspace. „Logan Airport: A World-Class Upgrade for the 21st Century” (Late 20th century billboard)*, [w:] Amoma, Rem Koolhaas, Simon Brown, Jon Link, Content, Taschen 2004.
- Koolhaas Rem, Mau Bruce, *S,M,L,XL*, The Monacelli Press, 1995.
- Kosiński Wojciech, *Miasto i piękno miasta*, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, Kraków 2011.
- Kowanda Cezary, *Tanie linie odlatają*, „Polityka”, 38/2010.
- Krajewski Andrzej, *Henry Ford, wieczny rewolucjonista*, „Dziennik Gazeta Prawna”, 28–30.06.2013.
- Kraków Airport, 2012 podsumowanie ruchu, <http://www.krakowairport.pl/pl/b2b,c56/uslugi-lotnicze,c57/statystyki-podstawowe,c68/podsumowanie-roku-2012,a984.html>; dostęp: 10.09.2013.
- Krakowski Piotr, *Sztuka Trzeciej Rzeszy*, Międzynarodowe Centrum Kultury, Kraków 2002.
- Krier Léon, *Architektura wspólnoty*, tłum. Piotr Choynowski, Słowo/obraz terytoria, Gdańsk 2011.
- Krier Leon, *Architektura. Wybór czy przeznaczenie*, Arkady, Warszawa 2001.
- Kublik Andrzej, *Hipersoniczne odloty*, „Gazeta Wyborcza”, 26–27.05.2012.
- Kurokawa Kisho, *Kuala Lumpur International Airport*, Edition Axel Menges, Stuttgart–London 1999.
- Kursa Magdalena, *Balice awansowały*, „Gazeta Wyborcza”, 3.04.2012.
- Kursa Magdalena, Romanowski Rafał, [KRK]. *Książka o Krakowie*, Wydawnictwo Znak, Kraków 2007.
- Lane Bob, *The Speke_Garston Development Company and the Raphael ‘L’Europe de l’Air’ project*, [w:] *Historic Airports. Proceedings of the International ‘L’Europe de l’Air’ Conferences on Aviation Architecture, Liverpool 1999, Berlin 2000, Paris 2001*, red. B. Hawkins, G. Lechner, P.I. Smith, English Heritage 2005.
- Laupen Bernard, Grafe Christoph, Körnig Nicola, Lampe Marc, de Zeeuw Peter, *Projektowanie w ujęciu analitycznym*, tłum. Ewa Maria Niezabitowska, „Śląsk” Sp. z o.o., Wydawnictwo Naukowe, Katowice 2012.
- Le Corbusier, *Aircraft. New Vision*, The Studio, London–New York 1935.
- Le Corbusier, *Toward an Architecture*, Published by the Getty Research Institute, Los Angeles 2007.
- Le Corbusier, *W stronę architektury*, Fundacja Centrum Architektury, Warszawa 2012.
- Leśniakowska Marta, *Co to jest architektura*, Agencja Kanon, Warszawa 1996.
- Leśniakowski Wojciech, *Lotniska przyszłości – ekonomia i funkcjonalność*, „Architektura & Biznes” 2007, nr 5.
- Lilienthal Museum, http://www.lilienthal-museum.de/olma/p_home.html.

- Lipka Tadeusz, *Perspektywy rozwoju transportu lotniczego w Polsce – ujęcie ilościowe*, [w:] *Rozwój lotnictwa w regionach*, red. Andrzej Barski, Waldemar Fabirkiewicz, Czesław Jarosz, materiały z konferencji Bezpieczeństwo i niezawodność oraz rozwój lotnictwa w regionach zorganizowanej w ramach Air Show – Radom 2009, Wydawnictwo Adam Marszałek, Toruń 2009.
- Lista Giovanni, *Futuryzm*, wydaw. Arkady, Warszawa 2002.
- Liwiński Jerzy, *70 lat portu lotniczego Warszawa-Okęcie*, „Lotnictwo” 2004, nr 4.
- Liwiński Jerzy, *Garbaty sukces*, „Polityka” 2009, nr 6.
- Liwiński Jerzy, oprac., *Działalność polskich portów lotniczych w 2011 roku; Działalność polskich portów lotniczych w 2010 roku; Działalność polskich portów lotniczych w 2009 roku; Działalność polskich portów lotniczych w 2008 roku; Działalność polskich portów lotniczych w 2007 roku; Działalność polskich portów lotniczych w 2006 roku; Działalność polskich portów lotniczych w 2005 roku; Działalność polskich portów lotniczych w 2004 roku*; Ośrodek Informacji Naukowej, Technicznej i Ekonomicznej Urzędu Lotnictwa Cywilnego, <http://www.ulc.gov.pl/pl/publikacje/publikacje>.
- Liwiński Jerzy, oprac., *Działalność portów lotniczych na świecie w 2010 roku; Działalność portów lotniczych na świecie w 2009 roku; Działalność portów lotniczych na świecie w 2008 roku; Działalność portów lotniczych na świecie w 2007 roku; Działalność portów lotniczych na świecie w 2006 roku; Działalność portów lotniczych na świecie w 2005 roku; Działalność portów lotniczych na świecie w 2004 roku*; Ośrodek Informacji Naukowej, Technicznej i Ekonomicznej Urzędu Lotnictwa Cywilnego, <http://www.ulc.gov.pl/pl/publikacje/publikacje>.
- Liwiński Jerzy, *Pojedynek lotniczych gigantów*, „Wiedza i Życie” 2011, nr 7.
- Lockhart Wood, A Pilot's Perspective on Airport Design, [w:] *Building for Air Travel. Architecture and Design for Commercial Aviation*, red. John Zukowsky, The Art Institute of Chicago, Prestel, Munich–New York 1996.
- Łomozik Łukasz, Słoka Jarosław, *Systemy krycia dachów nowoczesnych hal terminali portów lotniczych*, „Nowoczesne Hale” 2010, nr 2.
- „Lotnik”, Poznań 1925, nr 9–10 [organ Związku Lotników Polski, dwutygodnik], <http://bcpw.bg.pw.edu.pl/dlibra/doccontent?id=2698&dirids=1>.
- „Lotnik i Automobilista”, Warszawa 1911, nr 4; 1912, nr 7, 11, 12; 1913, nr 1, 10, 11, 12; 1914, nr 1, 2, 6, 7 [organ Towarzystwa Automobilistów Królestwa Polskiego, miesięcznik ilustrowany poświęcony lotnictwu i automobilizmowi], <http://bcpw.bg.pw.edu.pl/dlibra/publication/2939?tab=1>.
- „Lotnisko. Budowa, Technologia, Bezpieczeństwo” 2010, nr 1–6; 2009, nr 1–6; 2008, nr 1–6; 2007, nr 0–8.
- Lotnisko w Modlinie*, „Architektura – Murator” 2006, nr 4.
- Macdonald Angus J., *Structure and Architecture*, Departament of Architecture, University of Edinburgh, Architectural Press, 2001.
- Mączyńska Lidia, *In pole position* [Airport City Warszawa], <http://www.airport-world.com/publications/all-online-articles/item/2591-in-pole-position>; dostęp: 30.05.2013.
- Majewski Jerzy S., *Z bazarowej cywilizacji w XXI wiek*, „Gazeta Wyborcza”, 8.06.2012.
- Malarski Marek, Manerowski Jerzy, *Przepustowość portu lotniczego*, „Journal of Aeronautica Integra” 2007, nr 1.
- Malkowski Tomasz, *Eldorado czy spokojna przystań? Zagraniczni architekci chcą pracować w Polsce*, „Architektura – Murator” 2010, nr 10.
- Massimiliano Fuksas *Talks about Architecture and the Architect's Obligation to Society*, „Detail” 2012, nr 1.
- Massimiliano, Doriana Fuksas, <http://www.fuksas.it/home.htm#/progetti/1405>.
- McLuhan Marshall, *Zrozumieć media. Przedłużenia człowieka*, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2004.
- Meeks Carroll L.V., *The Railroad Station. An Architectural History*, Architectural Press, 1957.
- Mellins Thomas, *Under American skies: preserving the historic architecture of new York City's airport*, [w:] *Historic Airports. Proceedings of the International 'L'Europe de l'Air' Conferences on Aviation Architecture, Liverpool 1999, Berlin 2000, Paris 2001*, red. B. Hawkins, G. Lechner, P.I. Smith, English Heritage 2005.
- Merkel Jayne, *Eero Saarinen*, Phaidon Press Inc., New York 2005.
- Miedziński Bartłomiej, *Brutalnie skuteczny biznes szefa Ryanaira*, „Dziennik Gazeta Prawna”, 22–24.10.2010.
- Morisseau Jean-Christophe, *Le Bourget's terminal building: historical and archeological studies for its future*, [w:] *Historic Airports. Proceedings of the International 'L'Europe de l'Air' Conferences on Aviation Architecture, Liverpool 1999, Berlin 2000, Paris 2001*, red. B. Hawkins, G. Lechner, P.I. Smith, English Heritage 2005.
- Muzeum Lotnictwa Polskiego w Krakowie – znak architektonicznej jakości*, „Architektura – Murator” 2011, nr 1.
- Na nowy wiek. Peter Buchanan rozmawia z Renzo Piano*, „Architektura – Murator” 2003, nr 1.
- Nature provides us with tools to make interesting buildings*, „Mark” 2011, nr 32.
- Nielegalny lot „Antka”?*, „Gazeta Wyborcza”, 30.05.2008.
- Nita Piotr, Świętecki Antoni, Świętecki Piotr, *Lotniska*, Wydawnictwo Instytutu Technicznego Wojsk Lotniczych, Warszawa 1999.
- Nizabitowska Elżbieta Danuta, *Metody i techniki badawcze w architekturze*, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2014.
- Norberg-Schulz Christian, *Znaczenie w architekturze Zachodu*, tłum. Barbara Gadomska, Wydawnictwo Murator, Warszawa 1999.
- Norman N., *Airport Development, part 1*, „The Aircraft Engineer”, Supplement to „Flight”, 22.04.1932, No. 1217 (Vol. XXIV, No. 17), <https://www.flightglobal.com/pdfarchive/view/1932/1932%20-%200409.html>; dostęp: 22.04.2011.
- Norman N., *Airport Development, part 2*, „Flight”, 6.05.1932, No. 1219 (Vol. XXIV, No. 19), <https://www.flightglobal.com/pdfarchive/view/1932/1932%20-%200428.html>; dostęp: 22.04.2011.

- Obermeyer Planen+Beraten GMBH, *Airports. Design. Consulting. Construction Supervision*, Obermeyer Planen+Beraten GMBH.
- Obermeyer Planen+Beraten GMBH, *Terminals – National, International*, Obermeyer Planen+Beraten GMBH.
- Ojeda Oscar Riera, Goldberg Paul, *National Airport Terminal*, Cesar Pelli, Rocport Publishers, Inc., 2000.
- Olenderek Joanna, *Łódzki modernizm i inne nurty przedwojennego budownictwa*, t. 1: *Obiekty użyteczności publicznej*, Księży Młyn Dom Wydawniczy, Łódź 2011.
- Olszewski Andrzej K., *Art Déco i lata trzydzieste w Ameryce a sztuka europejska*, Wydawnictwo DiG, Warszawa 2013.
- Olszewski Andrzej K., *Porównanie form art déco i modernizmu na przykładzie kościołów w Białymstoku i Tulsie (USA)*, [w:] *Architektura I połowy XX wieku i jej ochrona w Gdyni i w Europie*, Gdynia 2011.
- Osterhammel Jürgen, *Historia XIX wieku. Przeobrażenie świata*, red. Witold Molik, Wydawnictwo Poznańskie, Poznań 2013.
- Oxman Rivka, Oxman Robert, *The New Structuralism: design, engineering and architectural technologies*, „Architectural Design”, lipiec/sierpień 2010.
- Page Anthony D'Andrea, *Global Nomads: Techno and New Age as Transnational Counter-cultures in Ibiza and Goa*, Routledge, 2007.
- Palmer Sarah, *10 Airports: Fentress Bradburn Architects*, Edizioni Press, 2006.
- Parker Andrew, *Chińskie wejście smoka*, „Financial Times”, „Dziennik Gazeta Prawna”, 10–12.08.2012.
- Pascoe David, *Airspaces*. Reaktion Books Ltd., London 2001.
- „Passenger Terminal World” 2013 – Jan, Mar, Jun, Sep, Annual Showcase; 2012 – Jan, Mar, Jun, Sep, Annual Showcase; 2011 – Jan, Sep, Show Issue, Annual Showcase; 2010 – Jan, Mar, Jun, Sep, Annual Showcase; 2009 – Annual Showcase; 2008 – Sep, Nov. <http://www.passengerterminaltoday.com>.
- Pawley Martin, *Terminal Architecture*, Reaktion Books Ltd., London 1998.
- Pearman Hugh, *Airports: A Century of Architecture*, Harry N. Abrams, Inc., New York 2004.
- Pelowski Wojciech, *Drugo, tanio – wszystko jedno – byle latać*, „Gazeta Wyborcza”, 2.01.2008.
- Pevsner Nikolaus, *Historia architektury europejskiej*, Wydawnictwa Artystyczne i Filmowe, Warszawa 1976.
- Piasecki Marcin, *Lotnicze mity*, „Dziennik Gazeta Prawna”, 18–20.11.2011.
- Piotrowski Mariusz, *Brukselski bat na lotniska*, „Gazeta Wyborcza”, 13–14.07.2013.
- Plany rozbudowy portu lotniczego w Balicach* [HNTB i biuro Wizja], „Architektura & Biznes” 2003, nr 4.
- Porębski Mieczysław, *Ikonafera*, Państwowy Instytut Wydawniczy, Warszawa 1972.
- Port kosmiczny Richarda Bransona już otwarty*, „Dziennik Gazeta Prawna”, 21–23.10.2011.
- Powson John, *Minimalism*, Phaidon Press, 1998.
- Pryce Will, *Big Shed*, Thames & Hudson, Ltd., London 2007.
- Pytlos Cezary, *Budowa Modlina startuje z kilkuletnim poślizgiem*, „Dziennik Gazeta Prawna”, 8–10.10.2010.
- Pytlos Cezary, *Druga rewolucja lotnicza: krajowa*, „Dziennik Gazeta Prawna”, 8.03.2012.
- Pytlos Cezary, *Koniec konfliktu na Lotnisku Chopina*, „Dziennik Gazeta Prawna”, 8–10.04.2011.
- Pytlos Cezary, *Stolica zostanie bez własnego lotniska*, „Dziennik Gazeta Prawna”, 25–27.06.2010.
- Rabenda Mariusz, *Berlin ląduje bez nowego lotniska*, „Gazeta Wyborcza”, 10.05.2012.
- Rahim Ali, Sharples Christopher, Sharples William, *Turbulence*, Louis I. Kahn Visiting Assistant Professorship Yale School of Architecture, Yale School of Architecture 2011.
- Rau Leonard, *Deregulation and Design: The Changing Role of Identity at the Airport*, [w:] *Building for Air Travel. Architecture and Design for Commercial Aviation*, red. John Zukowsky, The Art Institute of Chicago, Prestel, Munich–New York 1996.
- Reconstruction of Terminal 2E at Paris' Charles de Gaulle airport*, „Detail” 2009, nr 1.
- Reiser + Umemoto, *Atlas of Novel Tectonics*, Princeton Architectural Press, New York 2006.
- Ribeiro Correia Anderson, Alves Pinto Claudio Jorge, *Optimal Configuration of Airport Passenger Terminals*, „Airlines Magazine”, e-zine edition, Issue 31.
- Rice Peter, *Details: Steel at Beaubourg, Concrete at Lloyd's*, [w:] Peter Rice, *An Engineer Imagines*, tekst Sylvia Rice, Ellipsis Ltd., London 1994.
- Romanowski Rafał, *Balice najszybciej rozwijającym się lotniskiem świat*, „Gazeta.pl”, 22.06.2006.
- Romanowski Rafał, *Balice tańczą, Ryanair gra*, „Gazeta Wyborcza”, 6.08.2010.
- Rotkiewicz Marcin, Wrabec Paweł, *Krótki kurs pilotażu*, „Polityka” 2009, nr 31.
- Rottemund Andrzej, *Jean-Nicolas-Louis Durand a polska architektura I połowy XIX wieku*, Zakład Narodowy Imienia Ossolińskich, Wydawnictwo Polskiej Akademii Nauk, Wrocław 1990.
- Rozwój lotnictwa w regionach, Air Show 2009*, red. Andrzej Barski, Waldemar Fabirkiewicz, Czesław Jarosz, Wydawnictwo Adam Marszałek, Toruń 2009.
- Rybczyński Witold, *The Biography of a Building. How Robert Sainsbury and Norman Foster Built a Great Museum*, Thames & Hudson Inc., New York 2011.
- Rykwert Joseph, *Pokusa miejsca. Przeszłość i przyszłość miast*, przekł. Tomasz Biedroń, Międzynarodowe Centrum Kultury, Kraków 2013.
- Rymar Marta, *Architektura dworców Kolei Karola Ludwika w Galicji w latach 1855–1910*, Wydawnictwo Neriton, Warszawa 2009.
- Schittich Christian, *In Detail Interior Spaces. Space, light, materials*, Birkhäuser Edition Detail, Berlin 2002.
- Schlaich Bergmann and Partner [biuro konstrukcyjne], <http://www.sbp.de/en>.
- Schoenfeld Almut, Walker Marcus, *Berlińskie lotnisko wywołuje turbulencje*, „The Wall Street Journal”, „Dziennik Gazeta Prawna”, 1–2.08.2008.
- Siegel Curt, *Formy strukturalne w nowoczesnej architekturze*, Arkady, Warszawa 1974.
- Sigmund Marcin, *Nowe oblicze Krakow Airport*, „Skrzydła Polska” 2013, 9.

- Simons David, Withington Thomas, *Historia lotnictwa. Od pierwszych dwupłatowców do podboju kosmosu*, tłum. Jan Misiuna, Parragon Books Ltd., wydanie polskie, 2008.
- Skomra Sławomir, *Trzynaste lotnisko przyjmuje pasażerów*, „Gazeta Wyborcza”, 18.12.2012.
- Skorupski Jacek, Stelmach Anna, *Deklarowana przepustowość portu lotniczego – problemy, koncepcje rozwiązań*, „Infrastruktura Transportu” 2008, nr 1.
- Słoka Jarosław, Łomozik Łukasz, *System krycia dachów nowoczesnych hal terminali portów lotniczych*, „Nowoczesne Hale” 2010, nr 2.
- Smagacz Marta, *Miejsca i nie-miejsca. Strategie osławiania*, „Autoportret. Pismo o Dobrej Przestrzeni” 2008, nr 2.
- Śmigiel Sylwia, *Wniebowzięci. Cała Polska buduje swoje lotniska*, „Gazeta Wyborcza”, 9.07.2008.
- Smith Patric, *Cockpit Confidential: Everything You Need to Know About Air Travel: Questions, Answers, and Reflections*, Sourcebooks, 2013.
- Soekarno Hatta International Airport Terminal 3, Jakarta, Indonesia, <http://www.woodhead.com.au>.
- Sojka Krzysztof, *Historia krakowskiego lotniska*, MPL Kraków-Balice, Kraków 2014.
- Stadion we Wrocławiu podobny do sali w Strasburgu*, gazeta.pl wrocław, 8.02.2008; wyd. internetowe, <http://wroclaw.gazeta.pl/wroclaw/1,80198,4905983.html>; dostęp: 12.03.2012.
- Stangel Michał, *Airport City. Strefa okołoportowa jako zagadnienie urbanistyczne*, Helion, Gliwice 2013.
- Stangel Michał, *Strefy okołolotniskowe*, „Architektura – Murator” 2012, nr 6.
- Stefaniuk Barbara, Zajas Stanisław, *Alianse lotnicze*, Akademia Obrony Narodowej, Wydawnictwo Akademii Obrony Narodowej, Warszawa 2012.
- Stiasny Grzegorz, *Lotniska wysokiej jakości*, „Architektura – Murator” 2012, nr 6.
- Structuralism Reloaded?: Rule-Based Design in Architecture & Urbanism*, red. Tomas Valsecchi, Tom Avermaete, Georg Vrachliotis, Edition Axel Menges, 2011.
- Sudjic Dejan, *Future Systems*, Phaidon Press Limited, 2006.
- Sudjic Dejan, *Język rzeczy. Dizajn i luksus, moda i sztuka. W jaki sposób przedmioty nas uwodzą?*, tłum. Adam Puchejda, Wydawnictwo Karakter, Kraków 2013.
- Syska Anna, *Siła narodu – Wojsko Polskie i budownictwo sportowe*, [w:] *Modernizmy. Architektura nowoczesności w II Rzeczypospolitej*, t. 2: Katowice i województwo śląskie, red. Andrzej Szczerski, Studio wydawnicze DodoEditor, Kraków 2014.
- Szafer Przemysław T., *Współczesna architektura polska*, Arkady, Warszawa 1988.
- Szurvoy Geza, *The American Airport*, MBI Publishing Company, St. Paul 2003.
- Tatarkiewicz Władysław, *O pojęciu typu w architekturze*, „Przegląd Historii Sztuki”, Polska Akademia Umiejętności, R. II, Kraków MCMXXX/XXXI.
- Temporary Airport Terminal in Vienna*, „Detail” 2007, nr 6.
- Terminal Międzynarodowego Portu Lotniczego Wrocław. Wyniki Konkursu* [katalog prac konkursowych], red. Andrzej Zwierzchowski, Port Lotniczy Wrocław S.A., 2006.
- Terminal XXI wieku, Materiały z Konferencji*, JKM Institute, Warszawa, 4.09.2008.
- Terminal, wieża, połączenia*, dodatek Bezpieczne lotnisko, „Gazeta Wyborcza”, 18.11.2011.
- The Small Aircraft Transportation System (SATS), <http://www.nasa.gov/centers/langley/news/factsheets/SATS.html>.
- The Thames Estuary Research and Development Company*, <http://testrad.co.uk>; dostęp: 01.11.2013.
- Thomas-Emmerson Steve, *Airport Interiors. Design for Business*, John Wiley & Sons, Ltd., Chichester 2007.
- Tramer Hubert, *Lotnisko w Bydgoszczy*, „Architektura – Murator” 2006, nr 3.
- Transport by BDP*, BDP. [BDP jest międzynarodowym, interdyscyplinarnym biurem skupiającym architektów, inżynierów i urbanistów].
- Trybuś Jarosław, *Skanseny latania*, „Architektura & Biznes” 2007, nr 5.
- Uffelen Chris van, *Airport Architecture*, Braun Publishing, 2012.
- Urbański Krzysztof, *Czekają nas superszybkie podróże. Kosmiczny samolot Skylon*, „Rzeczpospolita”, 27–28.07.2013.
- Venturi Robert, Scott Brown Denis, Izenour Steven, *Learning from Las Vegas: The Forgotten Symbolism of Architectural Form*, The MIT Press 1977.
- Venturi Robert, Scott Brown Denis, Izenour Steven, *Uczyć się od Las Vegas, Zapomniana symbolika formy architektonicznej*, tłum. Anna Porębska, Wydawnictwo Karakter, Kraków 2013.
- Virgil Bierbauer, *Repülőtér építészete*, Különlenyomat a Magyar Mérnök- és Építész Egylet közlönye LXXII. kötet 27–34. számából, Stádium Sajtóvállalat Részvénytársaság, Budapest 1938.
- Voigt Wolfgang, *The birth of the terminal: some typological remarks on early airport architecture in Europe*, [w:] *Historic Airports. Proceedings of the International 'L'Europe de l'Air' Conferences on Aviation Architecture, Liverpool 1999, Berlin 2000, Paris 2001*, red. B. Hawkins, G. Lechner, P.I. Smith, English Heritage 2005.
- Voigt Wolfgang, *From the Hippodrome to the Aerodrome, from the Air Station to the Terminal: European Airports, 1909–1945*, [w:] *Building for Air Travel. Architecture and Design for Commercial Aviation*, red. John Zukowsky, The Art Institute of Chicago, Prestel, Munich–New York 1996.
- Walewska Danuta, *Chaos na niebie w Europie*, „Rzeczpospolita”, 17–18.04.2010.
- Wantuch-Matla Dorota, *Euroinfrastruktura*, „Architektura & Biznes” 2012, nr 7–8.
- Watkin David, *Historia architektury zachodniej*, tłum. Ryszard Depta, Arkady, Warszawa 2006.
- Wells Alexander T., Young Seth B., *Airport Planning & Management*, McGraw-Hill, New York 2004.
- Weston Richard, *100 idei, które zmieniły architekturę*, Top Mark Centre, Raszyn 2011.
- Wielgus Krzysztof, *Bramy czasu awiacji*, „Archivolta” 2011, nr 4.
- Wielgus Krzysztof, *Krajobrazy terenów lotniczych. Początki kształtowania lotnisk*, <http://akademialotnicza.com/index.php/biblioteka/praceseminaryjne.htm>; dostęp: 28.12.2013.

- Wielgus Krzysztof, *Rakowice-Czyżyny. Lotnisko Krakowa. Od „Ogrodu dla Lotników” do Lotniczego Parku Kulturowego*, Muzeum Lotnictwa Polskiego, Kraków 2002.
- Winchester J., *Dzieje lotnictwa*, tłum. Janusz Winiarski, Bellona, Warszawa 2008.
- Wiśłocki Piotr, *Trzecie londyńskie lotnisko*, „Architektura – Murator” 1995, nr 5.
- Włodarczyk Jacek, *Współczesne techniki budowlane w architekturze. Zagadnienia wybrane*, [w:] *Technika jako czynnik inspirujący w architekturze*, red. Jacek Włodarczyk, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2004.
- World first for Billund Airport – print at home baggage tags*, „Passenger Terminal Today”, <http://www.passengerterminaltoday.com/viewnews.php?NewsID=4345>; dostęp: 9.10.2012.
- Worldwide Market Forecast For Commercial Air Transport 2012–2031*, Marketing Japan Aircraft Development Corporation, May 2012, <http://www.jadc.or.jp/wmf12.pdf>; dostęp: 29.06.2012.
- Woś Rafał, *Tempelhof kończy żywot*, „Dziennik Gazeta Prawna”, 10–11.05.2008.
- Wragg David, *The World's 500 Airports*, Haynes Publishing, 2009.
- Wróbel Eugeniusz, *Koncepcja CPL a rozwój regionalnych i lokalnych portów lotniczych*, [w:] *Rozwój lotnictwa w regionach*, red. Andrzej Barski, Waldemar Fabirkiewicz, Czesław Jarosz, materiały z konferencji: *Bezpieczeństwo i niezawodność oraz rozwój lotnictwa w regionach*, zorganizowanej w ramach Air Show – Radom '2009, Wydawnictwo Adam Marszałek, Toruń 2009.
- Wróbel Piotr, *Air Sprawl*, [w:] *Przyszłość miast – miasta przyszłości*, red. Jacek Gyurkovich, Anna A. Kantarek, Mateusz Gyurkovich, Agnieszka Wójcik, s. 145–165, monografia 453, t. 3, Seria Architektura, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, Kraków 2014.
- Wróbel Piotr, *Architektura lotnisk*, „Czasopismo Techniczne. Architektura” 2010, nr 15(7) A2, t. 2, s. 417–422, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej.
- Wróbel Piotr, *Balice – okno na świat dla Krakowa*, „Architektura & Biznes” 2001, nr 7/8.
- Wróbel Piotr, *Lotniska – miejsca na przecięciu dróg powietrznych*, [w:] *Sztuka tworzenia miejsc*, red. Stanisław Hryń, „Acta Academiae Modrevianae”, Wydział Architektury i Sztuk Pięknych Krakowskiej Szkoły Wyższej im. Andrzeja Frycza Modrzewskiego, Kraków 2008.
- Wróbel Piotr, *Lotniska – nowe obszary i problemy rewitalizacji*, [w:] *Rewitalizacja miast i obszarów wiejskich. Studium przypadku*, red. Anna Dziewulska, Jeremi T. Królikowski, Agnieszka Starzyk, Szkoła Wyższa im. Bogdana Jańskiego, Warszawa 2014.
- Wróbel Piotr, *Miasto sieciowe 24/7/365. Airport City i Aerotropolis*, „Czasopismo Techniczne. Architektura” 2012, nr 1(1)A/2, t. 2, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej.
- Wróbel Piotr, *Od szopy na samoloty do terminalu w Airport City*, „Czasopismo Techniczne. Architektura” 2011, nr 14(4)A2, t. 2, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej.
- Wróbel Piotr, *Uwagi o „detalu lotniczym” w architekturze*, „Czasopismo Techniczne. Architektura” 2012, nr 5(15)A/2, t. 2, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej.
- Wróbel Piotr, *Uwagi o funkcjach teorii w architekturze. Definiowanie przestrzeni architektonicznej*, Instytut Projektowania Architektonicznego, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, Kraków 2002.
- Zastrzyki, które mają poderwać Lot*, „Bloomberg Businessweek Polska”, 08–09/2012.
- Zawitkowski Robert, *Samolot z przyszłości*, „Dziennik Gazeta Prawna”, 28–27.07.2007.
- Żórawski Juliusz, *O budowie formy architektonicznej*, [w:] *Juliusz Żórawski. Wybór pism estetycznych*, wprowadzenie, wybór i oprac. Dariusz Juruś, Universitas, Kraków 2008.
- Akty prawne, zalecenia, wytyczne projektowe, dokumentacja techniczna**
- Air Diffusion Systems for major Airport. Heathrow Airport London, Terminals 5 and 2B, Stuttgart Airport, Terminal 3, Munich Airport, terminal 2, Rotterdam Airport*. [Materiały informacyjne firmy Strulik GMBH dostarczającej systemy wentylacyjno-klimatyzacyjne dla terminali].
- AIRBUS, A380, *Airplane Characteristics, AC, AIRBUS S.A.S., Customer Services, Technical Data Support and Services, 31707 Blagnac Cedex, FRANCE, Issue: Mar 30/05 Rev: Jan 31/08*.
- Airport Development Reference Manual, 10th Edition*, International Air Transport Association, Montreal–Genewa, 2014.
- Airport Development Reference Manual, 9th Edition*, International Air Transport Association, Montreal–Genewa 2004.
- Airport Passenger Terminal Planning and Design, Volume 1: Guidebook, ACRP (Airport Cooperative Research Program) Report 25*, Transportation Research Board of the National Academies, Washington, D.C., 2010.
- Common-Use Self-Service (CUSS) Manual, 1st Edition*, 2004.
- Czyżuła Włodzimierz, Jarosz Czesław, Słupski Michał, *Analiza lokalizacji drugiej drogi startowej na lotnisku Kraków-Balice*, Politechnika Krakowska, Wydział Inżynierii Lądowej i Instytut Inżynierii drogowej i Kolejowej, Katedra Infrastruktury Transportu Szynowego i Lotniczego, Kraków 2008.
- Dokumenty Organizacji Międzynarodowego Lotnictwa Cywilnego (ICAO). Podręcznik projektowania lotnisk, Doc 9157 (Aerodrome Design Manual): Część 1: Drogi startowe (Runways); Część 2: Drogi kołowania, płyty postojowe i zatoki oczekiwania (Taxiways, Aprons and Holding Bays); Część 3: Nawierzchnie (Pavements); Część 4: Pomoce wzrokowe (Visual Aids); Część 5: Systemy elektryczne (Electrical Systems); Część 6: Łamliwość (Frangibility).
- Dokumenty Organizacji Międzynarodowego Lotnictwa Cywilnego (ICAO). Podręcznik planowania portu lotniczego, Doc 9184 (Airport Planning Manual): Część 1: Plany generalne (Master Planning); Część 2: Użytkowanie terenów i kontrola otoczenia (Land Use and Environmental Control); Część 3: Wytyczne dotyczące doradztwa / usług budowlanych (Guidelines for Consultant/Construction Services).
- Dworzec lotniczy, Koncepcja rozbudowy dworca, Kraków-Balice*, generalny projektant: Stanisław Deńko, projektanci: Janusz Duliński, Dariusz Gruszka, Piotr Wróbel, Kraków, grudzień 1988 r., egzemplarz archiwalny dokumentacji projektowej, archiwum APA Czech_Duliński_Wróbel sp. z o.o.

ERCO, *Lichtbericht 91, Published in November 2010* [Prezentacja realizacji producenta opraw oświetleniowych m.in. w terminalach lotniczych].

Feasibility Study of Terminal 2 John Paul II Kraków-Balice International Airport, Poland. Draft Final Report. Prepared for: The US Trade and Development Agency 1621 North Kent Street, Suite 300 Arlington, VA 22209-2131. By: HNTB Corporation in association with WIZJA-Biuro Architektoniczne, January 2003.

Katalog Zaleceń dla Właściwego Stosowania Dorobku Prawnego Schengen oraz Najlepszych Praktyk ustanowiony przez UE z dnia 8.02.2002 odnośnych przepisów prawa polskiego.

Koncepcja przestrzennego zagospodarowania kraju 2030, Ministerstwo Infrastruktury Rozwoju, Warszawa 2013.

Konwencja o międzynarodowym lotnictwie cywilnym, podpisana w Chicago dnia 7 grudnia 1944 r. (Dz.U. z dnia 26 czerwca 1959 r.).

Master Plan dla lotniska Kraków-Balice, Crowley Infrastructure Development Group Sp. z o.o., Kraków 2006.

Master Plan, MPL Kraków-Balice, AIR Jurkowski Architekci, Katowice 2002.

Passenger Terminal Feasibility Study, John Paul II Kraków-Balice International Airport, Kraków-Balice Ltd, Krakow, Poland, HNTB Corporation in association with WIZJA-Biuro Architektoniczne, June 2001.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 25 czerwca 2003 r. w sprawie warunków, jakie powinny spełniać obiekty budowlane oraz naturalne w otoczeniu lotniska (Dz.U. Nr 130, poz. 1192, z 2006 r. Nr 134, poz. 946).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 25 czerwca 2003 r. w sprawie sposobu zgłaszania i oznakowania przeszkód lotniczych (Dz.U. Nr 130, poz. 1193 z późn. zm.).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 30 kwietnia 2004 r. w sprawie klasyfikacji lotnisk i rejestru lotnisk cywilnych (Dz.U. Nr 122, poz. 1273, z 2005 Nr 197, poz. 1633).

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 31 sierpnia 1998 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dla lotnisk cywilnych (Dz.U. Nr 130, poz. 859 z późn. zm.).

Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 30 maja 2003 r. w sprawie określenia lotnisk międzynarodowych (Dz.U. z dnia 4 czerwca 2003 r.)

Strategia rozwoju transportu w województwie małopolskim na lata 2008–2030, Departament Transportu i Komunikacji Urząd Marszałkowski Województwa Małopolskiego, Kraków 2011.

Ustawa z dnia 3 lipca 2002 roku Prawo lotnicze (Dz.U. z 2006 Nr 100, poz. 696 z późn. zm.).

Załącznik 14 do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym, Lotniska, t. I, Projektowanie i eksploatacja lotnisk, Międzynarodowe normy i zalecane metody postępowania, Organizacja Międzynarodowego Lotnictwa Cywilnego, wyd. piąte, lipiec 2009.

W pracy wykorzystano ponadto materiały studialne, projektowe i informacje techniczne, które zostały zgromadzone w trakcie prac wykonanych w biurze APA Czech-Duliński_Wróbel sp. z o.o.

Źródła ilustracji

1. Wprowadzenie

1-1. Van Uffelen Chris, *Airport Architecture*, Braun Publishing AG, 2012.

2. Zarys historycznej ewolucji lotniska i terminalu

2.1-1. Le Corbusier, *Toward an Architecture*, Published by the Getty Research Institute, Los Angeles 2007.

2.1-2. Domena publiczna.

2.1-3. Fot. autor.

2.1-4. „Flight”, 14.05.1910, No. 72 (Vol. II, No. 20).

2.1-5. Domena publiczna.

2.1-6. Domena publiczna.

2.1-7. *Moderne Bauformen*, 1939.

2.1-8. <https://dprbcn.wordpress.com/2011/08/31>.

2.1-9. Fot. autor.

2.1-10. <http://www.gmp-architekten.de/projekte.html>.

2.1-11; 2.1-12. „Flight”, 6.05.1932, No. 1219 (Vol. XXIV, No. 19).

2.1-13. Fot. autor.

2.1-14, 2.1-15. Library of Congress Prints and Photographs Division Washington.

2.1-16. http://dolny-slask.org.pl/517664,Wroclaw,Hangar_dawny.html.

2.1-17. <http://hp.bunker-dortmund.de/fliegerhorste>.

2.1-18. <http://www.krosno24.pl/informacje.php3?id=7394>.

2.2-1. Library of Congress Prints and Photographs Division Washington.

2.2-2, 2.2-3. <http://www.thefirstairraces.net/meetings.php>.

2.2-4 - 2.2-7. *Building for Air Travel*, ed. J. Zukowsky, The Art Institute of Chicago, Prestel Munich, New York 1962.

2.2-8. Laura Martínez de Guereñu, *Hans Wittwer: Indexes in the Halle-Schkeuditz Airport*, „Ear – Theory, History of Art and Architecture”, 2013, No. 6; wyd. ear-urv, Universitat Rovira i Virgili, <http://www.etsa.urv.cat/serveis/journal.html>.

2.2-9. <http://www.croydonairport.org.uk/Press-and-Media/Image-Gallery>.

2.2-10. Fot. autor.

2.2-11. „Architectural Review”, July 1937, [w:] *Building for Air Travel...*, dz. cyt.

2.2-12. Google Earth.

2.2-13. Fot. Chris J. Wood, commons.wikimedia.org.

2.2-14. <http://www.heritage-explorer.co.uk/web/he/searchdetail.aspx?id=3199>.

2.2-15. Fot. autor.

2.2-16. Domena publiczna

2.2-17. Fot. Pear Blossom, commons.wikimedia.org.

- 2.2-18. Fot. Peter Bakema, commons.wikimedia.org.
 2.2-19. Fot. O'Dea, commons.wikimedia.org.
 2.2-20. Domena publiczna.
 2.2-21. Fot. Dmitrij Awdiejew, commons.wikimedia.org.
 2.2-22. Google Earth.
 2.2-23. Fot. autor.
 2.2-24. <http://www.berlin-airport.de/de/presse/mediathek/fotos>.
 2.2-25. Fot. Christian Gänshirt, commons.wikimedia.org.
 2.2-26. Google Earth.
 2.3-1, 2.3-2. Library of Congress Prints and Photographs Division Washington.
 2.3-3. Florida Photographic Collection.
 2.3-4. Fot. Bobak Ha'Eri, commons.wikimedia.org.
 2.3-5, 2.3-6. *American Airport Design*, Published For the Lehigh Portland Cement Company by Taylor, Rogers, New York 1930.
 2.3-7. Library of Congress Prints and Photographs Division Washington.
 2.3-8. http://www.akronhistory.org/fulton_international_airport.htm.
 2.3-9. Google Earth.
 2.3-10. Library of Congress Prints and Photographs Division Washington.
 2.3-11. Carl Malamud, commons.wikimedia.org.
 2.3-12. Library of Congress Prints and Photographs Division Washington.
 2.3-13. Fot. Mlickliter, commons.wikimedia.org.
 2.3-14. Domena publiczna.
 2.3-15, 2.3-16. Library of Congress Prints and Photographs Division Washington.
 2.3-17, 2.3-18. Domena publiczna.
 2.3-19. Library of Congress Prints and Photographs Division Washington.
 2.3-20. Fot. Acroterion, commons.wikimedia.org.
 2.3-21. <http://eng.archinform.net/projekte/822.htm>.
 2.3-22. Commons.wikimedia.org.
 2.3-23. Fot. Joe Ravi, commons.wikimedia.org.
 2.3-24. <http://eng.archinform.net/projekte/822.htm>.
 2.3-25. Fot. NASA, domena publiczna.
 2.3-26. Fot. LoneStarMike, commons.wikimedia.org.
 2.3-27. Library of Congress Prints and Photographs Division Washington.
 2.3-28. Commons.wikimedia.org.
 2.3-29. Library of Congress Prints and Photographs Division Washington.
 2.4-1. Fot. Wojciech Kryński „Architektura – Murator” 2000, nr 3; fot. Stanisław Deńko, archiwum APA.
 2.4-2. Archiwum Estudio Lamela, Zorro2212, commons.wikimedia.org.
 2.4-3 - 2.4-9. Narodowe Archiwum Cyfrowe.
 2.4-10. *Building for Air Travel...*, dz. cyt.
 2.4-11. Fot. Wistula, commons.wikimedia.org.
 2.4-12. Fot. Foma, commons.wikimedia.org.
 2.4-13, 2.4-14. Archiwum Estudio Lamela.
 2.4-15, 2.4-16. Jarosław Trybuś, *Warszawa niezaistniała*, Fundacja Bęc Zmiana, Warszawa 2012.
 2.4-17. Fot. autor.
 2.4-18. Domena publiczna.
 2.4-19. „Architektura-Murator” 2000, nr 3.
 2.4-20. Google Earth.
 2.4-21. Fot. Mariusz Nasieniewski, commons.wikimedia.org.
 2.4-22. Fot. autor.
 2.4-23. Fot. Radomil, commons.wikimedia.org.
 2.4-24. Fot. autor.
 2.4-25 - 2.4-28. Domena publiczna.
 2.4-29, 2.4-30. Fot. autor.
 2.4-31, 2.4-32. Narodowe Archiwum Cyfrowe.
 2.4-33, 2.4-34. Fot. autor.
 2.4-35, 2.4-36. Archiwum Michała Stangela.
 2.4-37. Zbiory Biblioteki Śląskiej w Katowicach.
 2.4-38. Domena publiczna.
 2.4-39, 2.4-40. Krzysztof Sojka, *Historia krakowskiego lotniska*, MPL Kraków-Balice, Kraków 2014.
 2.4-41. Fot. Wojciech Kryński, archiwum APA.
 2.4-42. <http://www.rzeszowairport.pl/strona/105/historia.html>.
 2.4-43. Fot. Thomas Lewandowski, archiwum APA.
 2.4-44. <http://www.airport.lublin.pl/lotnisko/galeria.html?gal=812>.
 2.4-45. Narodowe Archiwum Cyfrowe.
 2.5-1 - 2.5-3. Commons.wikimedia.org.
 2.5-4. Fot. <http://www.minskairport.com/minsk-airport>.
 2.5-5, 2.5-6. Fot. <http://kbp.aero/en/about/press-center/galleries/airport>.
 2.5-7. Google Earth.
 2.5-8. <http://www.vilnius-airport.lt/en/airport/history>.
 2.5-9. Fot. Teek Kari, commons.wikimedia.org.
 2.5-10. Google Earth.
 2.6-1. Domena publiczna.
 2.6-2 - 2.6-4. Gordon Alastair, *Naked Airport: A Cultural History of the World's Most Revolutionary Structure*, Metropolitan Books, Henry Holt and Company, New York 2004.
 2.6-5. *American Airport Design...*, dz. cyt.
 2.6-6. „Popular Science”, November, 1919.
 2.6-7. „Illustrated London News”, May, 1931.
 2.6-8. <http://www.dailymail.co.uk/news/article-2378994>.
 2.6-9. „Popular Science”, November, 1939.
 2.6-10. Charles Froesch, Walther Prokosch, *Airport Planning*, New York–London 1946.
 2.6-11, 2.6-12. Reynier Banham, *Rewolucja w architekturze*, Warszawa 1978.

- 2.6-13. Le Corbusier, *Aircraft. New Vision*, The Studio, London–New York 1935.
 2.6-14. Library of Congress, Serial and Government Publications Division, Washington.
 2.6-15. Fot. autor.
 2.6-16, 2.6-17. Reyner Banham, dz. cyt.

3. Samolot, lotnisko, terminal – aspekty funkcjonalno-przestrzenne

- 3.1-1. *The evolution of airplanes*, „Journal of Applied Physics” 2014, No. 116.
 3.1-2. „Modern Mechanix”, Febr., 1934.
 3.1-3. Domena publiczna.
 3.1-4. Library of Congress Prints and Photographs Division Washington.
 3.1-5. Fot. Albert Radtke, Commons.wikimedia.org.
 3.1-6. Domena publiczna.
 3.1-7. Le Corbusier, *W stronę architektury*, Fundacja Centrum Architektury, Warszawa 2012.
 3.1-8. Domena publiczna.
 3.1-9. Fot. autor.
 3.2-1. Opracowanie własne na podstawie *Załącznik 14 do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym. Lotniska*.
 3.2-2. Archiwum APA.
 3.2-3. „Flight”, 30.01.1936, Vol. XXIX, No. 1414.
 3.2-4, 3.2-5. Froesch Charles, Prokosch Walther, dz. cyt.
 3.2-6. *American Airport Design...*, dz. cyt.
 3.2-7. Commons.wikimedia.org.
 3.2-8, 3.2-9. *Historia lotnictwa w Polsce*, praca zbiorowa, wydaw. Carta Blanca, Warszawa 2011.
 3.2-10. *Nowy port lotniczy*, „Lot Polski” 1939.
 3.2-11. Library of Congress Prints and Photographs Division Washington.
 3.2-12. Google Earth.
 3.2-13. Domena publiczna, The National Archives UK.
 3.2-14. *Heathrow Airport. Interim Master Plan. Draft of Consultation. June 2005*.
 3.2-15. Google Earth.
 3.2-16. http://www.sueddeutsche.de/thema/Dritte_Startbahn.
 3.3-1. Opracowanie na podstawie: Brian Edwards, *The Modern Airport Terminal: New Approaches to Airport Architecture*, Second Edition, Spon Press, Taylor and Francis Group, London–New York 2005.
 3.3-2. Opracowanie własne.
 3.3-3. *Airport Development Reference Manual*, 9th Edition, International Air Transport Association, Montreal-Genewa, January 2004.
 3.3-4. Opracowanie własne.
 3.3-5. Library of Congress Prints and Photographs Division Washington.
 3.3-6 - 3.3-8. Fot. autor.
 3.3-9. Archiwum Nordic-Office of Architecture.
 3.3-10. Commons.wikimedia.org.
 3.3-11. Library of Congress Prints and Photographs Division Washington.

- 3.3-12. Commons.wikimedia.org.
 3.3-13. Archiwum Estudio Lamela.
 3.3-14 - 3.3-16. Commons.wikimedia.org.
 3.3-17. Library of Congress Prints and Photographs Division Washington.
 3.3-18. Domena publiczna.
 3.3-19 - 3.3-24. Fot. autor.
 3.3-24. Opracowanie własne.
 3.4-1 - 3.4-3. *American Airport Design...*, dz. cyt.
 3.4-4. *Building for Air Travel...*, dz. cyt., Kolekcja Wolfganga Voigta.
 3.4-5. Blow Christopher J., *Transport Terminals and Modal Interchanges. Planning and Design*, Architectural Press, Elsevier B.V. 2005.
 3.4-6. Gordon Alastair, *Naked Airport...*, dz. cyt.
 3.4-7. Büro für MEHR, koncepcja terminalu Drive-Through. <https://drivethroughairport.wordpress.com>.
 3.4-8. Niemieckie Archiwum Federalne, domena publiczna.
 3.4-9. Gordon Alastair, *Naked Airport...*, dz. cyt.
 3.4-10. „Flight”, 17.02.1956, No. 2456 (Vol. 69).
 3.4-11, 3.4-12. „Flight”, 6.05.1932, No. 1219 (Vol. XXIV, No. 19).
 3.4-13. Library of Congress Prints and Photographs Division Washington.
 3.4-14. *Building for Air Travel...*, dz. cyt.
 3.4-15. Fot. autor.
 3.4-16. Opracowanie własne na podstawie: http://arch.et.bme.hu/korabbi_folyam/12/12hrvath.html.
 3.4-17. Fot. Paul Houle, Commons.wikimedia.org.
 3.4-18. Jayne Merkel, *Eero Saarinen*, Phaidon Press Inc., New York 2005.
 3.4-19. Fot. Foma, Commons.wikimedia.org.
 3.4-20. Fot. John Proctor, Commons.wikimedia.org.
 3.4-21. Froesch Charles, Prokosch Walther, dz. cyt.
 3.4-22, 3.4-23. Google Earth.
 3.4-24. Materiały informacyjne firmy TyssenKrup.
 3.4-25. Fot. Andy Mitchell, Commons.wikimedia.org.
 3.4-26. Fot. autor.
 3.4-27. Blow Christopher J., *Transport Terminals...*, dz. cyt.
 3.4-28. Piotr Krakowski, *Sztuka Trzeciej Rzeszy*, Międzynarodowe Centrum Kultury, Kraków 2002.
 3.4-29. Fot. Lostinbass, Commons.wikimedia.org.
 3.4-30. Google Earth.
 3.4-31. *Koncepcja przestrzennego zagospodarowania kraju 2030, Projekt dokumentu rządowego przeznaczony do konsultacji, Ministerstwo Rozwoju Regionalnego*, Warszawa 2011.
 3.4-32. Google Earth.

4. Terminal – aspekty funkcjonalno-przestrzenne i formalne

- 4.1-1, 4.1-2. Google Earth.
 4.2-1, 4.2-2. Fot. autor.
 4.2-3. Fot. Oxyman, Commons.wikimedia.org.
 4.2-4, 4.2-5. <https://cerdle.upc.edu/review/007>.
 4.3-1. Fot. Piotr Gibowicz, archiwum Skanska SA.
 4.3-2. Fot. Carpkazu, Commons.wikimedia.org.
 4.3-3 - 4.3-5. Edwards Brian, *The Modern Airport Terminal...*, dz. cyt.
 4.3-6. Archiwum Estudio Lamela.
 4.3-7. Fot. autor.
 4.3-8. Google Earth.
 4.3-9 - 4.3-13. Archiwum LVA Luis Vidal + Architects.
 4.3-14. Fot. autor.
 4.3-15. Przemysław T. Szafer, *Współczesna architektura polska*, wydaw. Arkady, Warszawa 1988.
 4.4-1, 4.4-2. Domena publiczna.
 4.4-3. Fot. archiwum APA.
 4.4-4 - 4.4-8. Domena publiczna.
 4.4-9. Fot. Forgemind ArchiMedia, Commons.wikimedia.org.
 4.4-10. Domena publiczna.
 4.4-11. Gordon Alastair, *Naked Airport...*, dz. cyt.
 4.4-12. Optimist on the run, 2008 / CC-BY-SA-3.0 & GFDL-1.2., Commons.wikimedia.org.
 4.5-1. Library of Congress Prints and Photographs Division Washington.
 4.5-2. „Flight”, 4.5-2. „Flight”, 20.02.1936, Vol. XXIX, No. 1417.
 4.5-3. Library of Congress Prints and Photographs Division Washington.
 4.5-4. Fot. autor.
 4.5-5, 4.5-6. Archiwum Nordic-Office of Architecture.
 4.5-7, 4.5-8. Archiwum b720 Fermín Vázquez Arquitectos.

5. Studia przypadków

- 5.1-1 - 5.1-3. Fot. autor.
 5.2-1, 5.2-2. Fot. autor.
 5.5-3. Domena publiczna.
 5.2-4, 5.2-5. Fot. autor.
 5.3-1, 5.3-2. Fot. autor.
 5.4-1, 5.4-2. Fot. autor.
 5.5-1 - 5.5-4. Fot. autor.
 5.6-1, 5.6-2. Fot. autor.
 5.7-1, 5.7-2. Fot. autor.
 5.8-1. Google Earth.
 5.8-2, 5.8-3. <http://www.ecured.cu/Archivo:Aeropuerto>.

6. Obraz terminalu lotniczego w dyskursie kultury

- 6.1-1. Domena publiczna.
 6.1-2. <http://www.airportwatch.org.uk>.
 6.1-3. Commons.wikimedia.org.
 6.1-4, 6.1-5. Fot. autor.
 6.2-1. Fot. autor.
 6.3-1. Piotr Gajewski, *Zapisy myśli o przestrzeni*, Politechnika Krakowska, Kraków 2001.
 6.3-2. Fot. Jean-Pierre Dalbéra, Commons.wikimedia.org.
 6.3-3. Fot. autor.
 6.3-4, 6.3-5. *111 dzieł z kolekcji Muzeum Sztuki w Łodzi*, Łódź 2004.
 6.3-6. „Na szerokim świecie” 1930, R.3.
 6.3-7. Fot. Soren.harward, Commons.wikimedia.org.

7. Zakończenie

- 7.1-1 – 7.3. <http://testrad.co.uk/wp-content/uploads/2013/11/Thames-estuary-brochure.pdf>.
 7.1-4. Fot. Jeff Foust, Commons.wikimedia.org.
 7.1-5. Archiwum Luis Vidal +Architects.
 7.1-6. „Everyday Science and Mechanics”, Nov.-Dec, 1934.
 7.1-7. „Modern Mechanics”, Apr., 1935.
 7.1-8. <http://technowinki.onet.pl/samolot-pasazerski-do-lotow-kosmicznych/bknjh>.
 7.1-9. Rahim Ali, Sharples Christopher, Sharples William, Turbulence, Louis I. Kahn Visiting Assistant Professorship Yale School of Architecture, Yale School of Architecture 2011.
 7.1-10. http://www.nasa.gov/audience/forstudents/postsecondary/features/F_Call_for_Taxi.html.
 7.1-11. Narodowe Archiwum Cyfrowe.
 7.2-1. Fot. autor.
 7.2-2. Opracowanie własne.

Aneks 1: Rozdział I. Wprowadzenie

1. „Byggekunst. The Norwegian Review of Architecture” 1989, No. 1.
 2.–5. Archiwum Nordic-Office of Architecture.

Aneks 2: Podrozdział 3.1. Samolot

- 1.–3. Opracowanie własne.
 4. Archiwum APA.

Aneks 3: Podrozdział 3.2. Lotnisko

1. – 4. Archiwum Nordic-Office of Architecture.
 5, 6. Opracowanie własne.
 7. Archiwum APA.
 8. *Załącznik nr 1 do Uchwały Nr XXXII/470/09 Sejmiku Województwa Małopolskiego z 25 maja 2009 r. w sprawie utworzenia obszaru ograniczonego użytkowania dla lotniska Kraków-Ba-*

lice, zarządzanego przez Międzynarodowy Port Lotniczy im. Jana Pawła II Kraków-Balice Sp. z o.o.; <http://www.malopolskie.pl/Sejmik/Informacje>.
9.-11. Opracowanie własne.

Aneks 4: Podrozdział 3.1. Terminal

1. Opracowanie własne.
2. Archiwum Estudio Lamela.
3. Opracowanie na podstawie ADRM, FAA oraz badań własnych.
4. Opracowanie własne.
5. Opracowanie własne z wykorzystaniem zdjęć satelitarnych Google Earth.
6. Archiwum Estudio Lamela.
7. Opracowanie własne.

Architektura pasażerskich terminali lotniczych

Streszczenie

Od czasu pierwszych udanych prób braci Wright w 1903 r. samolot stał się najszybszym środkiem transportu a budowie obsługi naziemnej przeszły przemianę od prostych szop do złożonych budynków użyteczności publicznej. W ostatnich latach lotniska wraz z terminalami awansowały nawet do miana ośrodków miastotwórczych noszących nazwę *Airport City*.

Terminal lotniczy to budynek o nowej funkcji, który nie posiadał wcześniejszych, historycznie ugruntowanych wzorców architektonicznych. Ukształtowane na przestrzeni XX wieku wzory lotniska i terminalu, pod wpływem wielu czynników nadal podlegają stopniowej ewolucji, stanowiąc interesujący przedmiot badań w zakresie zasad i tempa kształtowania się architektonicznych modeli typologicznych. Pozostając pod presją wymagań techniczno-ekonomicznych oraz oczekiwań co do symbolicznej reprezentacji, terminale lotnicze zmieniają swoje układy funkcjonalno-przestrzenne, struktury konstrukcyjne i repertuar form. W procesie tym powstają zarówno akceptowane innowacje rozprzestrzeniające się w kolejnych generacjach wznoszonych budynków jak również rozwiązania nieudane, będące skutkiem błędnych decyzji na etapie tworzenia założeń programowych.

Celem niniejszej pracy jest skonstruowanie teoretyzującego opisu wyjaśniającego genezę i mechanizmy rozwoju pasażerskiego terminalu lotniczego, rozumianego jako architektoniczny model typologiczny, który ukształtował się na przestrzeni ostatniego stulecia w odpowiedzi na potrzeby wynikające z narodzin współczesnego środka transportu. Praca ukazuje terminal w perspektywie historycznej, kulturowej oraz architektonicznej praktyki projektowej.

Główną hipotezą badawczą jest założenie, że architektura pasażerskich terminali lotniczych, mimo iż opiera się w znacznym stopniu na zobiektywizowanych przesłankach techniczno-technologicznych, które determinują powstawanie określonych funkcjonalno-przestrzennych modeli typologicznych, podlega przede wszystkim nadrzędnym zasadom kompozycji architektonicznej objawiającej się między innymi w holistycznie pojmowanej strukturze budowli.

W polu bezpośredniego zainteresowania znalazł się zarówno terminal jako budowla posiadająca własną, do pewnego stopnia autonomiczną linię rozwojową, jak i jego najbliższy kontekst – lotnisko. Istotnym było także położenie odpowiedniego

akcentu na udział uwarunkowań technicznych, które współtworzą jego architekturę w sposób na tyle znaczący, że niejednokrotnie nie można dokonać właściwej analizy dzieła bez znajomości podstawowych problemów technologicznych, które legły u podstaw określonych rozstrzygnięć projektowych. W architekturze terminali sztuka i technika są wyjątkowo ściśle ze sobą zespolone, co zdaniem autora powinno znajdować swoje wyważone odzwierciedlenie w prezentacji problemu.

Kluczowymi pojęciami i procedurami badawczymi, którym posłużono się do przeprowadzonego w pracy opisu zjawisk w obrębie architektury terminali lotniczych są: wyodrębnienie architektonicznego modelu typologicznego, analiza funkcji, konstrukcji i formy, rozumianych jako integralnych części funkcjonalno-przestrzennej struktury budowli, podporządkowanej z kolei naczelnej zasadzie kompozycji architektonicznej. W przeglądzie historycznym używa się pojęcia generacji, wskazującej na występowanie wspólnych cech, głównie funkcjonalno-przestrzennych terminali wznoszonych w kolejnych fazach jego rozwoju. Rozróżnienia stylistyczne mają charakter pomocniczy i są traktowane jako naturalny składnik języka opisu zjawisk architektonicznych.

Po wprowadzeniu, w którym nakreślono cel i zakres pracy, hipotezy badawcze, uwagi metodologiczne oraz przedstawiono stan badań, w części zatytułowanej *Zarys historycznej ewolucji lotniska i terminalu* przedstawiono procesu formowania i przeobrażeń architektonicznego modelu typologicznego pasażerskiego terminalu lotniczego w ujęciu historycznym. Przebiegał on w ścisłym związku z przekształceniami najbliższego kontekstu – samolotu i lotniska. Materiał podzielono na zasadnicze części poświęcone Europie i Azji, Stanom Zjednoczonym oraz Polsce.

W rozdziale *Samolot, lotnisko, terminal – aspekty funkcjonalno-techniczne* omówiono zmiany w konstrukcjach samolotów i koncepcjach konfiguracji lotnisk, które znacząco wpływały na kształt terminali. Ponadto dokonano krótkiego omówienia przekształceń w relacjach między terminalem a strefą *airside*, gdzie dominuje technika lotnicza, oraz strefą *landside*, która podlega zmianom za sprawą powiązań komunikacyjnych lotniska i terminalu z miastem i regionem.

W rozdziale *Problemy historycznej ewolucji lotniska i terminalu* wskazano na zespół zagadnień architektoniczno-urbanistycznych, które pojawiły się wraz z narodzinami nowego modelu typologicznego i stanowiących do dzisiaj przedmiot twórczych poszukiwań i dyskusji.

W związku z tym, że praca oprócz celów badawczych ma w zamierzeniu także charakter aplikacyjny, zwrócono uwagę na podstawowe problemy pojawiające się w praktyce projektowej. Dotyczą one konkretnych wymagań funkcjonalno-przestrzennych jakie muszą spełniać współczesne terminale.

Rozdział czwarty *Terminal – aspekty funkcjonalno-przestrzenne i formalne* jest poświęcony wybranym zagadnieniom kształtowania układu funkcjonalno-przestrzen-

nego i formy architektonicznej terminalu. Rozdział piąty *Studia przypadków* stanowi zbiór wybranych przykładów terminali europejskich reprezentujących szereg kluczowych problemów związanych z ich architekturą.

Obraz terminalu lotniczego we współczesnym dyskursie kultury to przegląd wybranych krytycznych koncepcji reprezentatywnych dla definiowania fenomenu lotniska i terminalu w perspektywie antropologiczno-socjologicznej.

W zakończeniu zawarto refleksje związane z próbą przewidywania zmian jakich można się spodziewać w lotnictwie cywilnym a co za tym idzie w formach terminali lotniczych. Antycypowanie przyszłości w projektowaniu terminali jest integralną częścią procesu projektowego, gdyż odkąd powstał transport lotniczy i służące mu budowle, od architektów wymaga się, aby ich dzieła służyły możliwie najdłużej i posiadały zdolność przystosowywania się do nowych potrzeb.

Architecture of airport terminals for passengers

Abstract

Since the first successful attempts of the Wright brothers in 1903, aircraft has become the fastest means of transport and ground handling buildings have been transformed from simple sheds to complex public utility buildings. In recent years, airports and terminals have evolved to the rank of city-forming centres known as *Airport City*.

An airport terminal is a building of new functions which had no previous historically grounded architectural patterns. The airport and terminal models developed in the 20th century under the influence of various factors are still gradually evolving and are an interesting subject of research on the rules and rate of developing architectural typological models. While still being under the pressure of technical and economic requirements as well as expectations as to their symbolic representation, airport terminals keep changing their functional and spatial arrangements, structures and the repertoire of forms. This process leads to the formation of both accepted innovations which spread in subsequent generations of buildings and failed solutions which are the results of wrong decisions made at the stage of creating programme assumptions.

This paper is aimed at constructing a theoretical description which explains the origins and mechanisms of the development of airport passenger terminal understood as an architectural typological model developed during the last century in response to the needs resulting from the birth of modern means of transport. The paper presents the terminal from a historical, cultural and architectural perspective of design practices.

The main research hypothesis is the assumption that the architecture of airport passenger terminals is primarily subjected to major rules of architectural composition, evident, for example, in a holistically perceived building structure, despite being largely based on objective technical and technological premises which determine the establishment of specific functional and spatial typological models.

Interest is focused directly on the terminal as a structure with its own development line, autonomous to a certain extent, and on its nearest context – the airport. Quite importantly, emphasis has also been laid on the share of technical conditions which co-create the architecture in a way which is so significant that it is frequently not possible to perform the right analysis of the work without the knowledge of basic

technological problems which lie at the base of design solutions. Art and technology are exceptionally interrelated in the architecture of terminals. In the opinion of the author of this paper, this should be reflected in a balanced way in the presentation of the issue.

The key notions and research procedures used in the description of airport terminal phenomena presented in the paper include the separation of an architectural typological model, the analysis of functions, structures and forms understood as integral parts of functional and spatial structure, subordinate to the major rule of architectural composition. The historical perspective uses the concept of generation which indicates the occurrence of common features (mainly functional and spatial) of terminals built in the subsequent stages of development. Style distinctions are of auxiliary nature and are treated as a natural component of the language used to describe architectural phenomena.

Following the introduction which outlines the objective and scope of the paper, research hypotheses, comments on methodology and status of research, the part entitled *Overview of the historical evolution of airports and terminals* presents the process of forming and transforming the architectural typological model of an airport passenger terminal from the historical perspective. The process is strictly related to the transformation of the nearest context – aircraft and airport. The material is divided into basic parts devoted to Europe and Asia, the USA and Poland.

The chapter *Aircraft, airport, terminal – functional and technical aspects* describes changes in the structures of aircraft and concepts of airport configurations which considerably affected the shape of terminals. Additionally, transformation is briefly discussed in relations between the terminal and the *airside* zone where airport technology is predominant as well as the *landside* zone which undergoes changes through transport links between the airport and the terminal to the city and region.

In the chapter entitled *Historical issues of the evolution of airport and terminal*, attention is paid to a series of architectural and urban development problems which appeared along with the birth of a new typological model and which remain until today the subject of creative quests and debates.

Therefore, apart from research objectives, the paper is also of practical nature as elementary problems appearing in design practice are highlighted. They concern specific functional and spatial requirements which must be met by contemporary terminals.

The fourth chapter, *Terminal – functional, spatial and formal aspects*, is devoted to selected issues concerning the development of functional and spatial arrangement as well as architectural form of the terminal.

The fifth chapter, *Case studies*, is a collection of selected examples of European terminals which represent a range of key problems related to terminal architecture.

The image of an airport terminal in the contemporary cultural discourse is a review of selected critical concepts representative for defining the phenomenon of an airport and terminal from the anthropological and sociological perspective.

The conclusions contain reflections related to the attempted prediction of changes to be expected in civil aviation and the resulting forms of terminals. The anticipation of future in the designing of terminals is an integral part of the design process as since the establishment of air transportation and related structures, architects are required to design buildings which will be used as long as possible and will be capable of adapting to new purposes.

Spis treści

1. Wprowadzenie.....	5
1.1. Cel i zakres pracy	9
1.2. Hipotezy i pytania badawcze.....	10
1.3. Uwagi metodologiczne	10
1.4. Gromadzenie materiałów	14
1.5. Stan badań.....	15
1.6. Układ i struktura pracy	17
2. Zarys historycznej ewolucji lotniska i terminalu	18
2.1. Terminal i inne typy budowli lotniskowych.....	20
2.2. Ewolucja koncepcji lotniska i terminalu w Europie z uwzględnieniem terminali azjatyckich po roku 1980.....	28
2.2.1. 1903–1914. Wczesna faza rozwoju lotnictwa	31
2.2.2. 1918–1939. Dojrzała faza rozwoju lotnictwa. Terminale I, II i III generacji	34
2.2.3. 1946–1980. Kryzys funkcjonalnego przeciążenia, przeskalowania i decentralizacji. Terminale IV i V generacji	46
2.2.4. Okres od 1980.....	49
2.3. Ewolucja koncepcji lotniska i terminalu w Stanach Zjednoczonych	56
2.3.1. 1926–1945. Okres do końca II wojny światowej. Terminale eksperymentalne	59
2.3.2. 1945–1962. Okres wczesnych lat po II wojnie światowej. Terminale zindywidualizowane	67
2.3.3. 1958–1995. Poszukiwanie modelu lotniska i terminalu dla masowego transportu lotniczego. Terminale hiperfunkcjonalne.....	71
2.3.4. Okres od 1980. Poszukiwanie modelu terminalu efektywnego funkcjonalnie, przyjaznego dla pasażera i środowiska. Terminale zrównoważone.....	75
2.4. Ewolucja lotniska i terminalu w Polsce	78
2.4.1. Warszawa-Mokotów, Warszawa-Okęcie, Warszawa-Gocław	84
2.4.2. Warszawa-Modlin	91
2.4.3. Gdańsk-Wrzeszcz, Gdańsk-Rębiechowo	91

2.4.4. Poznań-Ławica	94	5. Studia przypadków	198
2.4.5. Wrocław-Gądów Mały, Wrocław-Strachowice	94	5.1. Paryż-Roissy, Terminal 1, 1974	198
2.4.6. Katowice-Muchowiec, Katowice-Pyrzowice	97	5.2. Londyn-Stansted, 1991	199
2.4.7. Gliwice-Trynek	100	5.3. Madryt-Barajas Airport, Terminal T4 i satelita T4S, 2006	202
2.4.8. Kraków-Rakowice-Czyżyny, Kraków-Balice	100	5.4. London Heathrow, Terminal T5, 2008	203
2.4.9. Rzeszów-Jasionka	103	5.5. Monachium	206
2.4.10. Lublin-Świdnik	105	5.6. Wiedeń-Schwechat	208
2.4.11. Bielsko-Biała-Aleksandrowice	106	5.7. Bilbao-Sondica, 2000	210
2.5. Przykłady terminali na wschód od Polski	108	5.8. Lotnisko San Pablo, Sewilla, 1991	212
2.6. Ewolucja formy lotniska i terminalu pierwszej połowy XX w.	110	6. Obraz terminalu lotniczego w dyskursie kultury	215
2.6.1. Identyfikacja i ustalenie katalogu problemów	110	6.1. Od katedry do junkspace, od nie-miejsca do heterotopii	215
2.6.2. Awangarda architektoniczna wobec nowych wyzwań	116	6.2. Nadzorowana wolność, kontrolowane bezpieczeństwo	222
3. Samolot, lotnisko, terminal – aspekty funkcjonalno-przestrzenne	120	6.3. Obraz lądowiska i samolotu w sztuce	223
3.1. Samolot	120	7. Zakończenie	227
3.1.1. Konstrukcje	120	7.1. Przyszłość lotnisk i terminali	227
3.1.2. Klasyfikacje	128	7.1.1. Przyszłość bliska	227
3.2. Lotnisko	130	7.1.2. Przyszłość bardziej odległa	229
3.2.1. Architektura lotnisk	130	7.1.3. Technika – prawdopodobne kierunki zmian	232
3.2.2. Klasyfikacje lotnisk	132	7.2. Wnioski końcowe	237
3.2.2. Konfiguracje dróg startowych	134	Aneks. Rozdział 1. Wprowadzenie	240
3.3. Terminal	138	Aneks. Podrozdział 3.1. Samolot	242
3.3.1. Funkcje, strategie projektowe, cykle życia	138	Aneks. Podrozdział 3.2. Lotnisko	244
3.3.2. Wyznaczanie podstawowych parametrów terminali	144	Aneks. Podrozdział 3.1. Terminal	250
3.3.3. Konfiguracje terminali	152	Słowniczek wybranych terminów angielskich	256
3.3.4. Konstrukcja	154	Literatura	258
3.3.5. Wyposażenie techniczne	162	Źródła ilustracji	266
3.4. Przekształcenia w relacjach po stronie <i>airside</i> i <i>landside</i>	167	Architektura pasażerskich terminali lotniczych. Streszczenie	270
3.4.1. Przekształcenia w relacjach terminal – samolot	167	Architecture of airport terminals for passengers. Abstract	272
3.4.2. Terminal – komunikacja zewnętrzna	174		
4. Terminal – aspekty funkcjonalno-przestrzenne i formalne	178		
4.1. Podobieństwa w procesie ewolucji terminali lotniczych i dworców kolejowych	178		
4.2. Model typologiczny <i>wielka szopa</i> (<i>big shed</i>)	181		
4.3. Model typologiczny <i>wielki dach</i> (<i>big roof</i>)	185		
4.4. „Latająca kaczka” versus „statyczne pudło”	189		
4.5. Regionalizm versus kosmopolityzm	194		