

SPIS TREŚCI

Od Autora	15
Wstęp	16
1. OKREŚLENIA POJĘĆ PODSTAWOWYCH	17
1.1. Sprzęt lotniczy	17
1.2. Lotniska i lotnicze urządzenia naziemne	21
1.3. Ruch lotniczy	28
1.4. Łączność lotnicza	35
2. PORÓWNANIE RODZAJÓW TRANSPORTU	39
2.1. Wyjaśnienia wstępne	39
2.2. Bezpieczeństwo ruchu	40
2.3. Regularność i punktualność ruchu	43
2.4. Prędkość	44
2.5. Koszty eksploatacyjne	45
2.6. Wygoda pasażerów	48
3. TRANSPORT LOTNICZY	51
3.1. Drogi lotnicze i ich znaczenie	51
3.1.1. Wyjaśnienia wstępne	51
3.1.2. Początek ery lotniczej	54
3.1.3. Właściwości dróg lotniczych	55
3.1.4. Rys historyczny	59
3.1.5. Charakterystyka działalności polskich przedsiębiorstw transportu lotniczego	67
3.1.6. Przebieg rozwoju dróg lotniczych	79

3.2. Kierunki rozwoju	82
3.2.1. Stan obecny	82
3.2.2. Przewidywania	87
4. LINIA LOTNICZA. POJĘCIA PODSTAWOWE	104
4.1. Wyjaśnienia wstępne	104
4.2. Elementy linii lotniczej	104
4.3. Długości linii lotniczych i prędkości na drogach lotniczych	108
4.4. Kryteria podziału dróg lotniczych	112
4.5. Odległości między lotniskami	114
4.6. Długość dróg lotniczych a rodzaj taboru i klasa lotniska	115
5. NORMY PRAWNO-TECHNICZNE DLA LOTNISK CYWILNYCH	123
5.1. Normy prawne	123
5.1.1. Wiadomości wstępne	123
5.1.2. Zakładanie lotnisk cywilnych, wprowadzanie zmian na tych lotniskach i ich likwidacja	130
5.1.3. Państwowy rejestr lotnisk cywilnych oraz ewidencja lądowisk, terenów zarezerwowanych pod lotniska i lotniczych urządzeń na- ziemnych	135
5.1.4. Zarząd lotniska i organy nadzoru	139
5.1.5. Prawa dotyczące nieruchomości poza lotni- skowych	139
5.2. Normy techniczne	140
5.2.1. Pojęcie lotnisk, lądowisk i lotniczych urządzeń naziemnych	140
5.2.2. Podział lotnisk	143
5.2.3. Warunki, jakim powinny odpowiadać lotniska cywilne ze względu na bezpieczeństwo ruchu lotniczego	149
5.2.4. Zapobieganie stwarzaniu przeszkód przy lotniskach	153

	5
6. KLASYFIKACJA LOTNISK I WYMAGANIA TECHNICZNE	155
6.1. Wiadomości wstępne	155
6.2. Kryteria klasyfikacji lotnisk	155
6.3. Klasyfikacja i wymagania techniczne wg ICAO . . .	158
6.3.1. Cechy fizyczne atmosfery a długość pasów i dróg startowych	165
6.3.2. Szerokość pasów i dróg startowych	166
6.3.3. Spadki podłużne i poprzeczne pasów i dróg startowych	167
6.3.4. Dopuszczalne obciążenia pasów i dróg star- towych	168
6.4. Polska klasyfikacja techniczna	178
6.5. Klasyfikacja i wymagania techniczne wg RWPG . . .	186
7. METEOROLOGIA W LOTNICTWIE	199
7.1. Zastosowanie meteorologii	199
7.1.1. Wiadomości ogólne	199
7.1.2. Osłona lotów transportowych	202
7.1.3. Wyznaczanie kierunku dróg startowych . . .	205
7.2. Budowle i urządzenia meteorologiczne	217
7.2.1. Wiadomości wstępne	217
7.2.2. Budowle	219
7.2.3. Urządzenia	225
8. WYPOSAŻENIE DRÓG LOTNICZYCH	231
8.1. Wyposażenie dróg lotniczych w zależności od klasy i długości drogi	231
8.1.1. Wiadomości wstępne	231
8.1.2. Odległość między lotniskiem a śródmieściem . . .	232
8.1.3. Zależność wyposażenia trasy od długości i rodzaju drogi lotniczej	240
8.2. Wyposażenie dróg lotniczych w zależności od nasi- lenia ruchu	245
8.2.1. Czynniki wydajności eksploatacyjnej	245
8.2.2. Ogólne wyposażenie drogi lotniczej	249

8.2.3. Liczba dróg startowych i ich układ a nasilenie ruchu	250
8.2.4. Drogi kołowania, płyty postojowe i budynki dworcowe	260
8.3. Wyposażenie dróg lotniczych w zależności od warunków terenowych i klimatycznych	262
8.3.1. Wiadomości wstępne	262
8.3.2. Zależność rozmiarów lotniska od położenia nad poziomem morza	263
8.3.3. Położenie lotniska w stosunku do sieci dróg kołowych	265
8.3.4. Pokrycie naturalne terenu i zabudowa w obszarze lotniska	266
8.3.5. Ukształtowanie terenu i gleba lotniska	267
8.3.6. Warunki klimatologiczne	271
9. POLE NAZIEMNEGO RUCHU LOTNICZEGO	283
9.1. Pole manewrowe	283
9.1.1. Pole wzlotów	283
9.1.1.1. Pasy startowe	285
9.1.1.2. Drogi startowe	286
9.1.1.3. Płyty przedstartowe	292
9.1.2. Drogi kołowania	294
9.2. Miejsca postoju samolotów	299
9.2.1. Płyty przeddworcowe i przedhangarowe	300
9.2.2. Płyty postojowe przy drogach kołowania	304
10. OZNACZANIE POMOCY WZROKOWYCH NA LOTNISKU	306
10.1. Oznakowanie dzienne	306
10.1.1. Znak tożsamości lotniska	306
10.1.2. Wskaźnik kierunku wiatru	306
10.1.3. Wskaźnik kierunku lądowania	307
10.1.4. Pole sygnałowe	307
10.1.5. Oznaczanie nie nadających się do użytkowania części pola naziemnego ruchu lotniczego	308

10.1.6. Oznaczanie dróg startowych o nawierzchni sztucznej	309
10.1.6.1. Znaki rozpoznawcze drogi startowej	310
10.1.6.2. Znaki osi drogi startowej	311
10.1.6.3. Znaki progu drogi startowej	312
10.1.6.4. Znaki stałej odległości	313
10.1.6.5. Znaki przyziemia	315
10.1.6.6. Znaki podłużnych krawędzi	315
10.1.6.7. Przerywanie znaków drogi startowej	316
10.1.7. Oznaczanie dróg kołowania o nawierzchniach sztucznych i innych	317
10.1.8. Znaki dla dróg startowych pokrytych śniegiem	318
10.1.9. Znaki graniczne	318
10.2. Oznakowanie nocne	319
10.2.1. Latarnia lotniskowa	319
10.2.2. Latarnia tożsamości	321
10.2.3. Wskaźnik kierunku wiatru	322
10.2.4. Wskaźnik kierunku lądowania	323
10.2.5. Lampa sygnałowa	323
10.2.6. Stosowane znaki świetlne na DS i w ich bezpośrednim sąsiedztwie	323
10.2.6.1. System świateł podejścia uproszczonego	324
10.2.6.2. Precyzyjny system świateł podejścia kategorii I	327
10.2.6.3. Precyzyjny system świateł podejścia kategorii II	329
10.2.6.4. System świateł ścieżki podejścia	332
10.2.6.5. Latarnia podejścia	335
10.2.6.6. Wstępne światła podejścia	335
10.2.6.7. Światła krawędziowe drogi startowej	336

10.2.6.8.	Światła progu drogi startowej	337
10.2.6.9.	Światła osi drogi startowej .	337
10.2.6.10.	Światła przyziemia	338
10.2.6.11.	Światła stałych odległości .	338
10.2.7.	Światła zabezpieczenia przerwane go startu (zakresowo)	339
10.2.8.	Światła dróg kołowania	339
10.2.8.1.	Światła osiowe dróg kołowania	339
10.2.8.2.	Światła krawędziowe dróg kołowania	340
10.3.	Specyfikacja barw lotniczych (świeateł naziemnych i znaków lotniczych)	340
10.3.1.	Barwy lotniczych świeateł naziemnych . .	341
10.3.1.1.	Charakterystyka barw	341
10.3.1.2.	Rozróżnianie świeateł żółtych od białych	344
10.3.2.	Barwy znaków	345
11.	SYSTEMY I URZĄDZENIA RADIONAWIGACYJNE	346
11.1.	Wiadomości wstępne	346
11.2.	Znaczenie radia w nawigacji lotniczej	347
11.3.	Wiadomości ogólne o systemach i urządzeniach radionawigacyjnych	349
11.4.	Radiogoniometria	350
11.4.1.	System namierzania obcego	351
11.4.2.	System namierzania własnego	352
11.4.3.	Radiopółkompas	353
11.4.4.	Radiokompas	353
11.4.5.	Radiolatarnie (bezkierunkowe)	354
11.5.	Radiolatarnie kursowe i kierunkowe	355
11.5.1.	System VOR	357
11.5.2.	System DME	359
11.6.	Systemy hiperboliczne	360
11.6.1.	System Gee	361
11.6.2.	System Loran	362
11.6.3.	System Decca	362

11.7. Radiolatarnie i systemy podchodzenia oraz lądowania	363
11.7.1. System ZZ	364
11.7.2. System ILS	364
11.8. Systemy niezależne	368
11.8.1. System Dopplera	368
11.8.2. System bezwładnościowy	369
11.9. Radiolokacja, wiadomości ogólne	370
11.9.1. Wskaźnik typu A	372
11.9.2. Wskaźnik typu panoramicznego	372
11.9.3. System GCA.	373
11.9.4. Wysokościomierz radiowy	373
11.9.5. System Teleran	375
11.9.6. Podział na obszary wysokościowe	375
11.10. Radar kontroli obszaru	376
11.11. Radar kontroli zbliżania typu SRE	376
11.12. Precyzyjny radar lądowania PAR	378
12. ORGANIZACJA I KONTROLA RUCHU LOTNICZEGO	380
12.1. Podstawa i zakres działalności	380
12.1.1. Bezpieczeństwo samolotu lub innego statku powietrznego	381
12.1.2. Handlowa eksploatacja samolotu	382
12.1.3. Współpraca służby kontroli ruchu lotniczego z organami służby poszukiwawczo-ratunkowej	382
12.2. Pojęcia ogólne	383
12.2.1. Przestrzeń powietrzna państwa	383
12.2.2. Władza państwa w przestrzeni powietrznej	383
12.2.3. Obszar powietrzny	384
12.2.4. Kontrola ruchu samolotów w przestrzeni powietrznej	384
12.2.5. Korytarze i drogi lotnicze	385
12.2.6. Bramy lotnicze	387
12.2.7. Strefy zakazane, ograniczone i niebezpieczne	388

12.2.8. Rejon lotniska	389
12.2.9. Rozmieszczenie samolotów w locie . . .	390
12.2.10. Określenie wysokości lotu	393
12.2.11. Wysokość bezpieczna	395
12.2.12. Planowanie lotu	395
12.3. Organizacja służby ruchu lotniczego	398
12.3.1. Organ centralny kierownictwa ruchu . .	398
12.3.2. Organ kontroli ruchu lotniczego w obszarze (KO)	399
12.3.3. Służby kontroli zbliżania	399
12.3.4. Służba kontroli lotniska (KL)	399
12.3.5. Służba nadzoru ruchu lotniczego	400
12.3.6. Współpraca organów kontroli ruchu lotniczego	401
12.3.7. Łączność statek - ziemia i odwrotnie .	401
12.3.8. Służba informacji lotniczej	402
12.3.9. Rozpowszechnianie informacji lotniczych	403
12.3.10. Współpraca służby ruchu lotniczego w skali międzynarodowej	404
12.4. Służba poszukiwawczo-ratunkowa	405
12.5. Sygnalizacja lotnicza	406
13. LĄDOWISKA	416
13.1. Wyjaśnienia wstępne	416
13.2. Warunki, jakim powinny odpowiadać lądowiska . .	416
13.3. Nawierzchnie lądowisk	421
13.3.1. Nawierzchnia darniowa	421
13.3.2. Nawierzchnie stabilizowane	426
13.3.2.1. Stabilizacja gruntów	427
13.3.2.2. Stabilizacja cementem	437
13.3.2.3. Stabilizacja bitumami	443
13.3.2.4. Stabilizacja środkami chemicznymi i wapnem	446
13.4. Nocne oświetlenie lądowisk	447
13.5. Sygnalizacja lotnicza na lądowiskach	448

14. GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKIE BADANIE GRUNTÓW	454
14.1. Podłoże gruntowe jako fundament nawierzchni . .	454
14.2. Ogólne wiadomości o gruntach i ich klasyfikacja	454
14.3. Fizyczne właściwości gruntów i ich struktura . .	459
14.4. Właściwości wodne gruntów	460
14.5. Właściwości mechaniczne gruntów	464
14.6. Badanie gleby i gruntów oraz badanie hydrogeolo- giczne	466
15. LOTNISKOWE ROBOTY ZIEMNE	472
15.1. Ukształtowanie pionowe pola wzlotów	472
15.2. Roboty ziemne	476
15.2.1. Wiadomości ogólne	476
15.2.2. Warunki ekonomiczne projektowania piono- wego ukształtowania terenu lotniska . .	478
15.2.3. Metody projektowania pionowego ukształto- wania terenu lotniska	483
15.2.3.1. Metoda projektowania przekro- jów pionowych	483
15.2.3.2. Metoda profili izometrycznych	485
15.2.3.3. Metoda projektowania rzędnych wierzchołków kwadratów siatki niwelacyjnej	487
15.2.3.4. Metoda projektowania warstwic	495
15.2.4. Wybór odpowiedniej metody projektowania w zależności od ukształtowania pionowe- go terenu wybranego pod lotnisko	505
15.2.5. Sposoby obliczania ilości robót ziemnych	507
15.2.5.1. Wstępne obliczenia bilansu i ilości robót ziemnych . . .	507
15.2.5.2. Obliczenie ilości robót ziem- nych w kwadratach siatki niwe- lacyjnej	508
15.2.5.3. Obliczenie objętości robót ziemnych za pomocą izolinii roboczych	512

15.2.6. Zasady opracowania projektu organizacji wykonania robót ziemnych	516
16. ODWODNIENIE LOTNISKA	518
16.1. Wyjaśnienia wstępne	518
16.2. Systemy odwodnienia pola naziemnego ruchu lotniczego	523
16.2.1. Kanalizacja lotniskowa	524
16.2.2. Drenaż lotniskowy	532
16.2.2.1. Drenaż kanalizacyjny	532
16.2.2.2. Drenaż rolniczy adaptowany	533
16.3. Metody i wzory stosowane przy obliczaniu odwodnienia lotnisk	542
16.3.1. Obliczenie kanalizacji lotniskowej	542
16.3.2. Obliczenie adaptowanego drenażu rolniczego	547
16.4. Nawodnienie pola wzlotów	549
16.5. Obciążenia przenoszone przez rurociągi	550
17. NAWIERZCHNIE BETONOWE DRÓG STARTOWYCH	551
17.1. Ogólna charakterystyka dróg startowych	551
17.2. Wymiary, przekrój podłużny i poprzeczny	552
17.3. Podłoże	555
17.4. Nośność podłoża	558
17.5. Wpływ obciążeń na drogę startową	566
17.5.1. Charakterystyka ogólna i założenia w metodzie naprężeń dopuszczalnych	566
17.5.2. Założenia w metodzie stanów granicznych	571
17.6. Charakterystyka nawierzchni sprężystych	573
17.6.1. Nawierzchnie betonowe	573
17.6.2. Nawierzchnie żelbetowe	577
17.6.3. Nawierzchnie z betonu sprężonego	577
17.6.4. Wzmacnianie nawierzchni betonowych	581
17.7. Metody obliczeń nawierzchni sprężystych	581
17.7.1. Tarcie płyt o podłoże	581
17.7.2. Paczenie się płyt	582

17.7.3. Obciążenie pionowe	584
17.7.4. Współczynnik pewności	590
17.7.5. Metody obliczania nawierzchni sprężystych stosowane w ZSRR	593
17.8. Klasyfikacja nośności nawierzchni	605
18. PODSTAWOWE WIADOMOŚCI Z TEORII LOTU	608
18.1. Siły aerodynamiczne	608
18.2. Schemat powstawania siły nośnej	610
18.3. Schemat powstawania oporu	612
18.4. Opór szkodliwy	616
18.5. Podstawowe wiadomości o śmigle	617
18.6. Lot ślizgowy	620
18.7. Lot poziomy	621
18.8. Lot wznoszący	622
18.9. Pułap samolotu	622
18.10. Wpływ wiatru na lecący samolot	623
18.10.1. Wznoszenie się i lot ślizgowy	623
18.10.2. Lądowanie i start	624
18.10.3. Lądowanie w dniu wietrznym	625
18.10.4. Lądowanie z bocznym wiatrem	625
18.11. Długość drogi startowej	626
18.12. Obliczanie długości startu (w warunkach bezwietrznych)	628
18.13. Obliczanie długości lądowania (w warunkach bezwietrznych)	631
19. ZASADY EKSPLOATACJI HANDLOWEJ I PLANOWANIA	639
19.1. Eksploatacja handlowa	639
19.1.1. Wiadomości wstępne	639
19.1.2. Zasady eksploatacji handlowej	643
19.1.3. Taryfy przewozowe	647
19.1.4. Współpraca przedsiębiorstw i ich odpowiedzialność	650
19.1.5. Przepisy o lotniczym przewozie podróźnych, bagażu i towaru	652

19.2. Zasady planowania	656
19.2.1. Plan techniczno-przewozowy	656
19.2.2. Wskaźniki techniczno-ekonomiczne	657
19.2.3. Tematyka planowania	659
Wykaz piśmiennictwa	661
Spis tablic	667