

SPIS TREŚCI

WSTĘP	7
1. PODSTAWOWE POJĘCIA AKUSTYCZNE	11
1.1. Ciśnienie akustyczne	11
1.2. Okres drgań	11
1.3. Faza drgania	12
1.4. Częstotliwość f	12
1.5. Długość fali λ	12
1.6. Amplituda	12
1.7. Czoło (front) fali	13
1.8. Prędkość dźwięku	13
1.9. Zjawiska fizyczne	14
1.10. Ton prosty	14
1.11. Częstotliwości harmoniczne	14
1.12. Oktawa	14
1.13. Tercja	14
1.14. Szum akustyczny	14
1.15. Szum biały	15
1.16. Szum różowy	15
1.17. Widmo akustyczne	15
1.18. Klasyfikacja pól i sygnałów akustycznych	20
1.19. Parametry akustyczne	21
1.20. Wartość skuteczna (RMS) i szczytowa (PEAK)	21
1.21. Wartość szczytowa (PEAK)	21
1.22. Decybel jako miara względna	21
1.23. Poziom ciśnienia akustycznego	23
1.24. Korekcja częstotliwościowa (LIN, A, C)	24
1.25. Poziom dźwięku A	24
1.26. Poziom natężenia dźwięku	25
1.27. Poziom mocy akustycznej	26
1.28. Natężenie dźwięku	27
1.29. Impedancja akustyczna	27
1.30. Charakterystyka kierunkowości źródła	28
1.31. Poziom równoważny hałasu	28
1.32. Statystyczne parametry hałasu	29
1.33. Gęstość prawdopodobieństwa rozkładu amplitud $p(x)$	31
Zadania do rozdziału 1	33

2. TŁUMIENIE DŹWIĘKU W PRZESTRZENI OTWARTEJ	50
2.1. Ochrona akustyczna środowiska w świetle przepisów Unii Europejskiej ..	50
2.2. Wskaźniki oceny poziomu hałasu	51
2.3. Mapy hałasu	51
2.4. Wpływ odległości na proces propagacji dźwięku	52
2.5. Wpływ pokrycia terenu na propagację dźwięku	53
2.6. Ekranowanie akustyczne obiektów	54
2.7. Efektywność akustyczna ekranu	55
2.8. Metoda Rettingera	57
2.9. Metoda Meakawy	59
2.10. Metoda Rathego	59
Zadania do rozdziału 2	64
3. WŁAŚCIWOŚCI AKUSTYCZNE MATERIAŁÓW I ELEMENTÓW DŹWIĘKOCHŁONNYCH	120
3.1. Badania właściwości pochłaniania dźwięku	121
3.2. Pomiar współczynnika pochłaniania dźwięku	121
3.3. Wyznaczanie klas pochłaniania dźwięku	123
3.4. Jednolicebowy wskaźnik oceny współczynnika pochłaniania dźwięku	125
Zadania do rozdziału 3	127
4. TŁUMIENIE DŹWIĘKU W POMIESZCZENIACH ZAMKNIĘTYCH	133
4.1. Ciśnienie akustyczne w pomieszczeniu zamkniętym	133
4.2. Punkty charakterystyczne pomieszczenia	134
4.3. Rodzaje zjawisk fizycznych w pomieszczeniu zamkniętym	134
4.4. Reakcja pomieszczenia na sygnał dźwiękowy	136
4.5. Czynniki kształtujące jakość akustyczną wewnątrz	137
4.6. Pogłosowy współczynnik pochłaniania dźwięku	137
4.7. Chłonność akustyczna	138
4.8. Czas pogłosu	138
4.9. Odległość graniczna pomieszczenia	139
4.10. Wpływ opóźnienia krytycznego na zjawisko echa	140
4.11. Poziom dźwięku w pomieszczeniach zamkniętych	141
4.12. Równomierność nagłośnienia	143
4.13. Walory brzmieniowe pomieszczenia	143
4.14. Miary jakości dźwięku	143
4.15. Kryterium oceny wg Beranka	144
4.16. Parametry uwzględniane w metodzie Beranka	145
4.17. Wskaźniki oceny transmisji mowy	145
4.18. Zasady projektowania akustyki wewnątrz	148
4.19. Kryteria wymiarowania pomieszczeń	149
4.20. Kształtowanie czasu pogłosu pomieszczenia	150
4.21. Częstotliwości drgań własnych pomieszczenia	151
4.22. Wytlumienie dźwięku w pomieszczeniach zamkniętych	152
4.23. Ocena efektywności wytlumienia pomieszczenia	153
4.24. Stosowanie ekranów wewnątrz w pomieszczeniach zamkniętych	154

4.25. Urządzenia elektroakustyczne w systemie nagłośniania pomieszczeń	156
4.26. Sposoby rozmieszczenia urządzeń głośnikowych	157
4.27. Wyrównanie nagłośnienia	159
Zadania do rozdziału 4	170
 5. IZOLACYJNOŚĆ AKUSTYCZNA PRZEGRÓD BUDOWLANYCH	196
5.1. Izolacyjność akustyczna od dźwięków powietrznych	196
5.2. Przenoszenie boczne dźwięku powietrznego	199
5.3. Prawo masy przegród jednorodnych	200
5.4. Układy izolacyjne w przegrodach jednorodnych	204
5.5. Własności akustyczne podwieszonych sufitów	207
5.6. Izolacyjność akustyczna okien i drzwi	210
5.7. Izolacyjność akustyczna przegród wielowarstwowych	211
5.8. Izolacyjność akustyczna od dźwięków uderzeniowych	215
5.9. Przenoszenie boczne dźwięku uderzeniowego	217
5.10. Własności akustyczne stropu	219
5.11. Podłogi pływające	222
 6. AKUSTYCZNE PROJEKTOWANIE PRZEGRÓD BUDOWLANYCH	225
6.1. Ważone wskaźniki izolacyjności akustycznej od dźwięków powietrznych	226
6.2. Procedura wyznaczania widmowych wskaźników adaptacyjnych	228
6.3. Oznaczenia stosowane przy ocenie izolacyjności akustycznej przegród ...	231
6.4. Ważone wskaźniki izolacyjności akustycznej od dźwięków uderzeniowych	233
6.5. Widmowy wskaźnik adaptacyjny dla poziomu uderzeniowego	236
6.6. Jednolicebny wskaźnik izolacyjności akustycznej	237
6.4. Uwarunkowania normatywne dotyczące izolacyjności akustycznej	238
6.8. Dopuszczalne poziomy hałasu w pomieszczeniach budynku	240
Zadania do rozdziału 6	242
 7. ELEMENTY AKUSTYKI INSTALACYJNEJ	258
7.1. Źródła hałasów i wibracji w obiektach budowlanych	259
7.2. Hałas od instalacji wodno-kanalizacyjnych	260
7.3. Zabezpieczenia akustyczne instalacji wodno-kanalizacyjnej	262
7.4. Zabezpieczenia akustyczne urządzeń zasilających	265
 BIBLIOGRAFIA	269