Spis rozdziałów

1 Wstęp 7

2 Ogólne zasady kształtowania konstrukcji 11

3 Podstawy projektowania architektonicznego 73

4 Zagadnienia konstrukcyjne w **budynkach** **171**

5 Fundamenty i posadowienia budynków **427**

6 Ściany budynków i przegrody przezroczyste 555

7 Stropy **715**

8 Komunikacja w budynkach **799**

9 Dachy **i** pokrycia dachowe **851**

1 CD Naprawy i wzmacnianie budynków 5 ich elementów 943

2 Ogólne zasady kształtowania konstrukcji

Stanisław Kuś

2.1. Wiadomości ogólne . . . 12
2.2. Kształtowanie przekroju poprzecznego - efektywność przekroju . . . 13
2.3. Obliczanie strumieni sił w tarczach . . . 17
2.3.1. Zasady ogólne . . . 17
2.3.2. Krótkie wsporniki . . . 19
2.3.3. Bełka-ściana obciążona diagonalnie, wzdłuż przekątnej . . . 24
2.4. Rola naprężeń głównych w konstruowaniu tarcz i belek o zmiennej wysokości . . . 24
2.4.1. Strumienie sił i rodzaje trajektorii . . . 24
2.4.2. Kształtowanie funikularne . . . 30
2.4.3. Funikularne konstrukcje przestrzenne . . . 44
2.4.4. Kształtowanie na minimum energii sprężystej - minimum ciężaru konstrukcji 50
2.5. Szybkie metody sprawdzania sił wewnętrznych w konstrukcjach . . . 57
2.6. Przykłady kształtowania złożonych konstrukcji . . . 66
Wykaz literatury . . . 70

3 Podstawy projektowania architektonicznego

Władysław Korzeniewski

3.1. Cele i tworzywo architektoniczne 74
3.1.1. Rola i dzieła architektury i urbanistyki 74
3.1.2. Środki architektonicznego kształtowania budynków i innych budowli 88
12. Koncepcja funkcjonalno-przestrzenna 121
3.2.1. Cel i zakres opracowania koncepcji 121
3.2.2. Forma i skala opracowania koncepcji funkcjonalno-przestrzennej 123
3.2.3. Opracowania koncepcji: indywidualne, wariantowe, konkursowe i w ramach zamówień publicznych 124
3.2.4. Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach realizacji inwestycji 127
3.2.5. Pozwolenia na prace konserwatorskie przy zabytkach i opinie konserwatorskie 128
3.2.6. Włączenie do drogi publicznej 130
3.2.7. Warunki dostawy mediów i przyłączenia do sieci uzbrojenia terenu 130
Dokumentacja budowlana 132
3.3.1. Zakres opracowania projektu budowlanego 132
3.3.2. Proces opracowania projektu budowlanego 134
3.3.3. Forma i skala projektu budowlanego 136
3.3.4. Inne składniki projektu budowlanego 137
3.3.5. Wymagane uzgodnienia projektu budowlanego 138
3.3.6. Sprawdzenie projektu budowlanego 141
3.3.7. Postępowanie w sprawie pozwolenia na budowę 142
3.3.8. Badanie wpływu obszaru oddziaływania obiektu budowlanego 143
3.3.9. Wydanie decyzji o pozwoleniu na budowę 144
3.3.10. Legalizacja wykonania drobnych obiektów i robót budowlanych 147
Przykłady nagrodzonych realizacji architektoniczno-budowlanych 148
3.4.1. Motywacja doboru przykładów 148
3.4.2. Przykłady nagrodzonych realizacji dzieł architektoniczno-budowlanych . . . 149
3.4.3. Uwagi do przedstawionych przykładów 166
Wykaz literatury i aktów prawnych 167

4 Zagadnienia konstrukcyjne w budynkach

Stefan Pyrak(p. 4.1-4.8)
Wojciech Włodarczyk (p. 4.9 i 4.10)
Szczepan Woliński (p. 4.11)

4.1. Wiadomości ogólne . . . 173
4.2. Elementy konstrukcji budynku . . . 173
4.3. Budynki i ich układy konstrukcyjne . . . 174
4.4. Ogólne zasady projektowania konstrukcji i jej elementów . . . 177
4.5. Dylatacje budynków . . . 180
4.6. Obciążenia w budownictwie . . . 184
4.6.1. Rodzaje obciążeń . . . 184
4.6.2. Obciążenia stałe . . . 186
4.6.3. Obciążenia zmienne technologiczne . . . 192
4.6.4. Obciążenie śniegiem . . . 196
4.6.5. Obciążenie wiatrem . . . 198
4.6.6. Obciążenie temperaturą . . . 203
4.6.7. Wartości obliczeniowe obciążeń . . . 204
4.7. Podstawy projektowania elementów betonowych i żelbetowych . . . 205
4.7.1. Wiadomości ogólne . . . 205
4.7.2. Właściwości betonu . . . 205
4.7.3. Właściwości stali zbrojeniowej . . . 210
4.7.4. Wymiarowanie płyt i belek żelbetowych . . . 214
4.7.5. Projektowanie słupów . . . 241
4.8. Podstawy projektowania konstrukcji murowych . . . 256
4.8.1. Wiadomości ogólne . . . 256
4.8.2. Materiały do konstrukcji murowych . . . 257
4.8.3. Rodzaje i parametry wytrzymałościowe murów . . . 259
4.8.4. Wytrzymałości obliczeniowe murów . . . 267
4.8.5. Inne właściwości murów . . . 268
4.8.6. Wymagania konstrukcyjne dotyczące ścian i murów . . . 270
4.8.7. Wymagania ze względu na trwałość konstrukcji murowych . . . 278
4.8.8. Podstawy wymiarowania konstrukcji murowych . . . 281
4.9. Podstawy projektowania elementów drewnianych . . . 289
4.9.1. Charakterystyka elementów konstrukcyjnych i połączeń . . . 289
4.9.2. Właściwości techniczne drewna . . . 292
4.9.3. Wymiarowanie drewnianych elementów konstrukcyjnych . . . 301
4.9.4. Złącza elementów konstrukcji drewnianych . . . 312
4.9.5. Elementy konstrukcyjne klejone warstwowo . . . 323
4.10. Podstawy projektowania elementów stalowych . . . 325
4.10.1. Charakterystyka elementów konstrukcyjnych i połączeń . . . 325
4.10.2. Materiały i wyroby stalowe . . . 328
4.10.3. Połączenia elementów konstrukcyjnych . . . 336
4.10.4. Wymiarowanie stalowych elementów konstrukcyjnych . . . 344

5 Fundamenty i posadowienia budynków

Antoni Kuchier(p. 5.1-5.4, 5.6-5.11)
Anna Sieminska-Lewandowska, Monika Mitew-Czajewska (p. 5.5)
Przemysław Miąsik (p. 5.12)

5.1. Terminy, definicje, symbole . . . 429
5.2. Wymagania ogólne . . . 433
5.3. Analiza budynku . . . 434
5.4. Analiza podłoża gruntowego . . . 435
5.4.1. Zasady klasyfikacji gruntów . . . 435
5.4.2. Ustalenie geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych 447
5.4.3. Punkty badawcze . . . 456
5.4.4. Warunki geotechniczne mające wpływ na posadowienie budynków . . . 457
5.4.5. Oddziaływanie wody . . . 466
5.4.6. Schematy obliczeniowe podłoża i parametry geotechniczne . . . 469
5.5. Roboty ziemne . . . 471
5.5.1. Wykopy . . . 471
5.5.2. Wykopy w obudowie . . . 472
5.5.3. Odwodnienie wykopów . . . 483
5.5.4. Wykonywanie wykopów . . . 485
5.5.5. Nasypy . . . 486
5.6. Siły i naciski przekazywane przez konstrukcję nośną budynku na fundamenty i podłoże . . . 489
5.7. Materiały stosowane przy posadowieniach . . . 492
5.8. Wybór sposobu posadowienia . . . 493
5.9. Fundamenty i posadowienia bezpośrednie . . . 494
5.9.1. Uwagi wstępne . . . 494
5.9.2. Głębokość posadowienia . . . 494
5.9.3. Klasyfikacja fundamentów bezpośrednich . . . 496
5.9.4. Fundamenty stopowe . . . 500
5.9.5. Fundamenty grupowe . . . 506
5.9.6. Fundamenty ławowe pod ściany . . . 509
5.9.7. Fundamenty ławowe pod rzędy słupów . . . 514
5.9.8. Fundamenty rusztowe . . . 524
5.9.9. Fundamenty płytowe . . . 524
5.9.10. Fundamenty skrzyniowe . . . 525
5.10. Fundamenty i posadowienia pośrednie . . . 526
5.10.1. Uwagi wstępne . . . 526
5.10.2. Fundamenty na masywach lub słupach zeskalonego gruntu . . . 526
5.10.3. Fundamenty na palach . . . 527

6 Ściany budynków i przegrody przezroczyste

Aleksander Starakiewicz • Jerzy Szyszka
Przemysław Miąsik

6.1. Wymagania techniczne stawiane ścianom . . . 557
6.2. Elementy architektoniczne kształtujące powierzchnie ścian . . . 560
6.3. Rodzaje ścian stosowanych w budynkach . . . 564
6.4. Ściany murowane . . . 568
6.4.1. Wiązania w ścianach murowanych . . . 568
6.4.2. Ściany z elementów ceramicznych . . . 574
6.4.3. Ceramika poryzowana . . . 579
6.4.4. Ściany z betonu komórkowego . . . 581
6.4.5. Ściany z elementów wapienno-piaskowych . . . 585
6.4.6. Ściany z elementów keramzytobetonowych . . . 586
6.5. Ściany z drewna . . . 587
6.6. Ściany stalowe szkieletowe . . . 590
6.7. Ściany żelbetowe . . . 595
6.7.1. Ściany monolityczne . . . 595
6.7.2. Ściany zespolone . . . 600
6.8. Ściany osłonowe nieprzezroczyste . . . 602
6.8.1. Kasety wzdłużne . . . 602
6.8.2. Płyty warstwowe . . . 605
6.8.3. Ściany montowane w systemie blacha-rdzeń izolacyjny-blacha . . . 608
6.9. Mury z kamienia naturalnego . . . 610
6.9.1. Uwagi ogólne . . . 610
6.9.2. Mury nieregularne . . . 611
6.9.3. Mury półregularne . . . 611
6.10. Filary międzyokienne i słupy . . . 612
6.11. Nadproża . . . 613
6.12. Wieńce . . . 618
6.13. Mury kominowe . . . 620
6.14. Ściany działowe . . . 624
6.15. Informacje wstępne o przegrodach przezroczystych . . . 627
6.16. Rodzaje szkła stosowanego w przegrodach przezroczystych . . . 628
6.16.1. Uwagi ogólne . . . 628
6.16.2. Parametry techniczne szkła . . . 629
6.16.3. Charakterystyka różnych rodzajów szkła . . . 631
6.16.4. Rodzaje szyb zespolonych . . . 634
6.16.5. Charakterystyka szyb w układach przezroczystych . . . 636
6.17. Okna w budynkach . . . 638
6.17.1. Wymagania stawiane oknom . . . 638
6.17.2. Typy i kształty okien . . . 641
6.17.3. Rodzaje konstrukcji okien . . . 643
6.17.4. Charakterystyka materiałowa i cieplna profili okiennych . . . 647
6.17.5. Parametry geometryczne okien . . . 650

6.18. Przezroczyste przegrody osłonowe o konstrukcji aluminiowej 654
6.18.1. Uwagi ogólne 654
6.18.2. Podział ścian aluminiowo-szklanych 656
6.18.3. Systemy lekkich ścian osłonowych z profili aluminiowych 669
6.18.4. Zestawy wyrobów do wykonywania lekkich ścian osłonowych z profili aluminiowych 671
6.19. Efektywność cieplna przegród przezroczystych 672
6.19.1. Obliczanie współczynnika przenikania ciepła okien i ścian osłonowych . . . 672
6.19.2. Dane klimatyczne do sporządzania bilansu ciepła 677
6.19.3. Bilans ciepła przegród przezroczystych 684
6.19.4. Równoważny współczynnik przenikania ciepła 685
6.20. Przegrody aktywne energetycznie (kolektorowo-akumulacyjne) 686
6.20.1. Wprowadzenie 686
6.20.2. Konstrukcja przegrody kolektorowo-akumulacyjnej 687
6.20.3. Funkcjonowanie ściany słonecznej - równoważny współczynnik przenikania ciepła 688
6.20.4. Efektywność cieplna wybranych przegród kolektorowo-akumulacyjnych . . 691
6.21. Projektowanie przegród przezroczystych 700
6.21.1. Zasady projektowania okien w budynkach 700
6.21.2. Projektowanie przegród przezroczystych w oparciu o bilans ciepła 702
Wykaz literatury i norm 712

7 Stropy

Hanna Michalak • Stefan Pyrak

7.1. Wymagania ogólne i klasyfikacja stropów . . . 716
7.2. Stropy belkowe . . . 717
7.2.1. Stropy na belkach stalowych . . . 717
7.2.2. Stropy na belkach drewnianych . . . 721
7.3. Stropy płytowe . . . 723
7.3.1. Uwagi ogólne . . . 723
7.3.2. Stropy płytowe monolityczne . . . 723
7.3.3. Stropy płytowe prefabrykowano-monolityczne . . . 738
7.3.4. Stropy płytowe prefabrykowane . . . 741
7.4. Stropy płytowo-żebrowe monolityczne . . . 748
7.5. Stropy gęstożebrowe . . . 760
7.5.1. Zasady ogólne konstruowania . . . 760
7.5.2. Strop Akermaria . . . 763
7.5.3. Strop Ceram . . . 765
7.5.4. Stropy Fert i EF . . . 774
7.5.5. Stropy Teriva . . . 778
7.5.6. Stropy DMS i DZ . . . 780
7.5.7. Inne stropy gęstożebrowe . . . 785
7.6. Wieńce, balkony, tarasy . . . 792
Wykaz literatury i norm . . . 797

8 Komunikacja w budynkach

Lech Lichołai • Joanna Krasoń

8.1. Wiadomości ogólne . . . 800
8.2. Schody w budynkach . . . 800
8.3. Elementy klatki schodowej . . . 801
8.4. Podział schodów . . . 805
8.4.1. Podział ze względu na położenie . . . 805
8.4.2. Podział ze względu na kierunek wchodzenia . . . 809
8.4.3. Podział ze względu na liczbę biegów . . . 810
8.4.4. Podział ze względu na układ i kształt biegów . . . 810
8.4.5. Podział ze względu na nachylenie biegów . . . 813
8.5. Wymagania techniczne, jakim powinny odpowiadać schody . . . 815
8.5.1. Przepisy dotyczące zastosowania i wymiarów schodów . . . 815
8.5.2. Przepisy dotyczące ochrony przeciwpożarowej . . . 817
8.5.3. Rozplanowanie i oświetlenie klatki schodowej . . . 820
8.6. Rozwiązania konstrukcyjne schodów . . . 823
8.6.1. Uwagi ogólne . . . 823
8.6.2. Schody żelbetowe . . . 825
8.6.3. Schody drewniane . . . 830
8.6.4. Schody metalowe . . . 833
8.7. Elementy wykończeniowe schodów . . . 834
8.7.1. Okładziny stopni . . . 834
8.7.2. Balustrady i poręcze . . . 835
8.8. Schody i chodniki ruchome . . . 837
8.9. Dźwigi w budynkach . . . 839
8.9.1. Uwagi ogólne . . . 839
8.9.2. Elementy dźwigów . . . 841
8.9.3. Warunki techniczne dotyczące dźwigów . . . 845
8.10. Pochylnie . . . 847
Wykaz literatury i norm . . . 849

9 Dachy i pokrycia dachowe

Jerzy Kerste • Wiesław Kubiszyn

9.1. Uwagi ogólne . . . 853
9.2. Pochylenie połaci dachowych . . . 854
9.3. Kształty dachów . . . 854
9.3.1. Dachy budynków mieszkalnych i sakralnych . . . 854
9.3.2. Dachy budynków przemysłowych i użyteczności publicznej . . . 856
9.4. Ustrój nośny dachu . . . 856
9.5. Dachy o konstrukcji drewnianej . . . 857
9.5.1. Uwagi ogólne . . . 857
9.5.2. Dach krokwiowy . . . 860
9.5.3. Dachjętkowy . . . 863
9.5.4. Dach płatwiowo-kleszczowy . . . 866
9.6. Dachowe konstrukcje inżynierskie z drewna . . . 873
9.6.1. Uwagi ogólne . . . 873
9.6.2. Wiązary kratowe . . . 874
9.6.3. Ramy drewniane . . . 877
9.6.4. Elementy i konstrukcje z drewna klejonego . . . 878
9.7. Łączniki do konstrukcji drewnianych . . . 880
9.8. Dachy o konstrukcji stalowej . . . 883
9.8.1. Uwagi ogólne . . . 883
9.8.2. Dachy dźwigarowo-płatwiowe . . . 886
9.8.3. Dachy bezpłatwiowe . . . 892
9.9. Stropodachy . . . 893
9.9.1. Uwagi ogólne . . . 893
9.9.2. Stropodachy pełne . . . 895
9.9.3. Stropodachy odpowietrzane . . . 896
9.9.4. Stropodachy wentylowane . . . 897
9.9.5. Stropodachy w systemie odwróconym . . . 899
9.10. Podkłady pod pokrycie . . . 903
9.10.1. Uwagi ogólne . . . 903
9.10.2. Deskowanie, lacenie i podkłady z płyt drewnopochodnych . . . 904
9.11. Pokrycia dachowe . . . 905
9.11.1. Krycie trzciną . . . 905
9.11.2. Krycie gontem . . . 906
9.11.3. Krycie łupkiem . . . 907
9.11.4. Krycie dachówką ceramiczną, cementową i blachodachówką . . . 907
9.11.5. Krycie papą i dachówką bitumiczną . . . 915
9.11.6. Krycie blachą płaską . . . 919
9.11.7. Pokrycie z blach profilowanych . . . 921
9.11.8. Pokrycie z płyt warstwowych . . . 923
9.11.9. Pokrycia bezspoinowe i membrany dachowe . . . 925

9.12. Łączniki pokryć dachowych 929
9.13. Odwodnienia dachów 931
9.14. Obróbki blacharskie 937
9.15. Izolacja połaci dachowych 938
9.15.1. Folia wstępnego krycia 939
9.15.2. Izolacja termiczna 939
9.15.3. Folia paroizolacyjna 940
Wykaz literatury i norm 941

10 Naprawy i wzmacnianie w budynków i ich elementów

Szczepan Woliński • Grzegorz Bajorek • Lucjan Sieczka

10.1. Wiadomości ogólne . . . 944
10.1.1. Eksploatacja budynków . . . 944
10.1.2. Określenia dotyczące napraw i wzmocnień . . . 945
10.2. Przyczyny zużycia budynków . . . 947
10.3. Katastrofy, awarie i uszkodzenia budynków . . . 950
10.3.1. Statystyki katastrof budowlanych . . . 950
10.3.2. Przykłady katastrof i awarii budynków . . . 951
10.4. Przyczyny katastrof, awarii i uszkodzeń . . . 956
10.4.1. Klasyfikacja i statystyki błędów . . . 956
10.4.2. Metody analizy i eliminacji błędów . . . 958
10.5. Diagnostyka i metody oceny stanu konstrukcji budynku . . . 958
10.5.1. Diagnostyka techniczna . . . 958
10.5.2. Rodzaje diagnostyk . . . 959
10.5.3. Elementy diagnostyki i metody oceny stanu konstrukcji . . . 961
10.6. Badanie konstrukcji budynku . . . 964
10.6.1. Klasyfikacja metod badania konstrukcji . . . 964
10.6.2. Metody niszczące . . . 966
10.6.3. Metody nieniszczące . . . 971
10.7. Dokumentowanie badań . . . 977
10.8. Dobór metod i wykonywanie napraw elementów budynku . . . 979
10.8.1. Naprawy elementów z betonu . . . 979
10.8.2. Naprawa zawilgoconych murów - izolacje, osuszanie . . . 983
10.8.3. Naprawa zawilgoconych i zasolonych murów - tynki renowacyjne . . . 984
10.9. Dobór i wykonywanie wzmocnień elementów budynków . . . 987
10.9.1. Uwagi ogólne . . . 987
10.9.2. Wzmacnianie fundamentów budynków . . . 988
10.9.3. Wzmacnianie elementów murowanych . . . 992
10.9.4. Wzmacnianie elementów budynków o konstrukcji żelbetowej . . . 996
10.9.5. Wzmacnianie elementów budynków o konstrukcji stalowej . . . 1005
10.10. Opracowanie dokumentacji: ekspertyzy, opinie, oceny . . . 1012
Wykaz literatury i norm . . . 1016