

# SPIS TREŚCI

|  |    |
|--|----|
| Od Autorów   | 15 |
| 1. Wiadomości ogólne   | 17 |
| 1.1. Przepisy unijne i krajowe dotyczące wyrobów budowlanych | 17 |
| 1.2. Podstawowe wymagania dotyczące obiektów budowlanych     | 22 |
| 1.3. Zmiana numeracji Polskich Norm                          | 29 |
| 1.4. Klasyfikacja materiałów budowlanych                     | 38 |
| 1.5. Zrównoważone wyroby budowlane w GOZ                     | 38 |
| Wykaz aktów prawnych i literatury                            | 40 |
| 2. Właściwości techniczne materiałów budowlanych             | 41 |
| 2.1. Jednostki miar układu SI                                | 41 |
| 2.2. Właściwości fizyczne                                    | 44 |
| 2.2.1. Gęstość   | 44 |
| 2.2.2. Gęstość pozorna                                       | 46 |
| 2.2.3. Szczelność  | 47 |
| 2.2.4. Porowatość  | 48 |
| 2.2.5. Wilgotność  | 48 |
| 2.2.6. Nasiąkliwość  | 49 |
| 2.2.7. Stopień nasycenia                                     | 50 |
| 2.2.8. Sorpcja   | 50 |
| 2.2.9. Przepuszczalność pary wodnej                          | 50 |
| 2.2.10. Opór dyfuzyjny                                       | 52 |
| 2.2.11. Higroskopijność                                      | 52 |
| 2.2.12. Kapilarność (włoskowatość)                           | 53 |
| 2.2.13. Przesiąkliwość                                       | 54 |
| 2.2.14. Szybkość wysychania                                  | 54 |
| 2.2.15. Pojemność cieplna                                    | 54 |
| 2.2.16. Przewodność cieplna                                  | 55 |
| 2.2.17. Opór cieplny   | 58 |
| 2.2.18. Rozszerzalność cieplna                               | 58 |
| 2.2.19. Ogniotrwałość  | 59 |
| 2.2.20. Reakcja na ogień                                     | 60 |

|   |    |
|---|----|
| 2.2.21. Radioaktywność naturalna                  | 63 |
| 2.3. Właściwości wytrzymałościowe                 | 65 |
| 2.3.1. Wytrzymałość na ściskanie lub rozciąganie  | 65 |
| 2.3.2. Wytrzymałość na zginanie                   | 66 |
| 2.3.3. Kruchość                                   | 67 |
| 2.3.4. Podatność na rozmiękanie                   | 67 |
| 2.3.5. Mrozoodporność                             | 67 |
| 2.3.6. Twardość                                   | 68 |
| 2.3.7. Sprężystość                                | 70 |
| 2.3.8. Plastyczność                               | 71 |
| 2.3.9. Ciągliwość                                 | 71 |
| 2.3.10. Pełzanie                                  | 71 |
| 2.3.11. Relaksacja                                | 71 |
| 2.3.12. Ścieralność                               | 72 |
| 2.3.13. Odporność na uderzenie                    | 73 |
| 2.3.14. Szorstkość powierzchni                    | 73 |
| 2.4. Właściwości chemiczne                        | 75 |
| 2.4.1. Skład tlenkowy i mineralny                 | 75 |
| 2.4.2. Odporność na korozję                       | 76 |
| 2.4.3. Odczyn pH                                  | 77 |
| Wykaz literatury i norm                           | 78 |
| 3. Materiały budowlane z drewna i drewnopochodne  | 79 |
| 3.1. Budowa drzewa                                | 80 |
| 3.2. Właściwości drewna                           | 83 |
| 3.2.1. Skład chemiczny                            | 83 |
| 3.2.2. Właściwości fizyczne drewna litego         | 84 |
| 3.2.3. Właściwości wytrzymałościowe drewna litego | 88 |
| 3.3. Drewno klejone warstwowo                     | 91 |
| 3.4. Rodzaje drewna używanego w budownictwie      | 94 |
| 3.4.1. Sosna                                      | 94 |
| 3.4.2. Świerk                                     | 94 |
| 3.4.3. Jodła                                      | 95 |
| 3.4.4. Modrzew                                    | 95 |

|   |     |
|---|-----|
| 3.4.5. Dąb  | 95  |
| 3.4.6. Grab   | 96  |
| 3.4.7. Jesion   | 96  |
| 3.4.8. Buk  | 96  |
| 3.5. Wady drewna  | 97  |
| 3.5.1. Wady okrągłaków  | 97  |
| 3.5.2. Wady tarcicy   | 110 |
| 3.5.3. Trwałość drewna i klasy zagrożenia korozją biologiczną                                     | 115 |
| 3.6. Normowe wyroby z drewna  | 119 |
| 3.6.1. Okrągłaki  | 120 |
| 3.6.2. Tarcica  | 120 |
| 3.6.3. Drewniane wyroby podłogowe   | 123 |
| 3.6.4. Gonty  | 134 |
| 3.7. Płytkowe wyroby z drewna litego i drewnopochodne   | 134 |
| 3.7.1. Płyty z drewna litego  | 135 |
| 3.7.2. Fornir klejony warstwowo (LVL)   | 136 |
| 3.7.3. Sklejki  | 138 |
| 3.7.4. Płytkowe wyroby drewnopochodne   | 139 |
| 3.7.5. Płyty o włóknach orientowanych (OSB)   | 140 |
| 3.7.6. Płyty wiórowe  | 141 |
| 3.7.7. Wyroby z wełny drzewnej (WW) produkowane fabrycznie  | 143 |
| 3.7.8. Wyroby z włókien drzewnych (WF) produkowane fabrycznie do izolacji cieplnej w budownictwie | 143 |
| 3.7.9. Laminowane płyty drewnopochodne do zastosowań wewnętrznych                                 | 144 |
| 3.7.10. Płyty cementowo-wiórowe   | 145 |
| 3.7.11. Płyty pilśniowe   | 145 |
| 3.8. Wyroby z korka naturalnego   | 151 |
| 3.9. Preparaty do ochrony drewna  | 154 |
| 3.9.1. Preparaty do ochrony biologicznej drewna   | 154 |
| 3.9.2. Preparaty do ochrony przeciwogniowej drewna  | 155 |
| 3.10. Warunki składowania drewna  | 158 |
| 3.11. Zasady oznaczania cech technicznych drewna i materiałów drewnopochodnych                    | 160 |
| 3.11.1. Pobieranie próbek drewna do badań   | 160 |

|   |     |
|---|-----|
| 3.11.2. Oznaczanie cech technicznych konstrukcyjnego drewna okrągłego | 161 |
| 3.11.3. Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie                         | 161 |
| 3.11.4. Oznaczanie wytrzymałości na rozciąganie                       | 162 |
| 3.11.5. Oznaczenie wytrzymałości na zginanie                          | 162 |
| 3.11.6. Oznaczanie twardości statycznej                               | 163 |
| 3.11.7. Oznaczanie gęstości pozornej                                  | 163 |
| 3.11.8. Oznaczanie wilgotności  | 164 |
| 3.11.9. Oznaczanie zdolności utrzymania łączników                     | 164 |
| 3.11.10. Oznaczanie wodoodporności sklejki                            | 165 |
| 3.11.11. Oznaczanie grubości płyt pilśniowych                         | 165 |
| Wykaz literatury i norm   | 165 |
| 4. Skały i wyroby z surowców skalnych                                 | 169 |
| 4.1. Klasyfikacja skał  | 169 |
| 4.2. Cechy techniczne skał  | 173 |
| 4.2.1. Magmowe skały głębinowe  | 173 |
| 4.2.2. Magmowe skały wylewne  | 176 |
| 4.2.3. Osadowe skały krzemionkowe i okruchowe                         | 177 |
| 4.2.4. Osadowe skały węglanowe  | 178 |
| 4.2.5. Osadowe skały pochodzenia chemicznego                          | 180 |
| 4.2.6. Skały metamorficzne  | 181 |
| 4.3. Główne zastosowanie wyrobów ze skał w budownictwie               | 182 |
| 4.4. Faktury powierzchni wyrobów ze skał                              | 185 |
| 4.5. Normowe kształtki z surowców skalnych                            | 187 |
| 4.5.1. Kamień łamany  | 187 |
| 4.5.2. Bloki i płyty surowe   | 188 |
| 4.5.3. Wyroby murowe z kamienia naturalnego                           | 188 |
| 4.5.4. Płyty okładzinowe ze skał                                      | 190 |
| 4.5.5. Płyty modułowe   | 192 |
| 4.5.6. Płyty posadzkowe i schodowe z kamienia naturalnego             | 193 |
| 4.5.7. Monolityczne stopnie schodowe                                  | 194 |
| 4.5.8. Kostki brukowe z kamienia naturalnego do nawierzchni drogowych | 195 |
| 4.5.9. Krawężniki drogowy z kamienia naturalnego                      | 197 |
| 4.5.10. Płyty z kamienia naturalnego do nawierzchni drogowych         | 199 |

|  |     |
|--|-----|
| 4.5.11. Łupek do zakładkowych pokryć dachowych i ściennych okładzin zewnętrznych | 204 |
| 4.6. Wyroby do izolacji cieplnych z surowców skalnych produkowane fabrycznie     | 204 |
| 4.7. Korozja wyrobów ze skał   | 206 |
| 4.7.1. Korozja fizyczna  | 206 |
| 4.7.2. Korozja chemiczna   | 207 |
| 4.7.3. Korozja fizykochemiczna   | 208 |
| 4.7.4. Korozja biologiczna   | 208 |
| 4.8. Zasady transportu i składowania wyrobów ze skał                             | 209 |
| 4.9. Zasady oznaczania cech technicznych wyrobów ze skał                         | 211 |
| 4.9.1. Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie                                     | 211 |
| 4.9.2. Oznaczanie wytrzymałości na zginanie                                      | 211 |
| 4.9.3. Oznaczanie ścieralności na tarczy Böhme                                   | 212 |
| 4.9.4. Oznaczanie nasiąkliwości przy ciśnieniu atmosferycznym                    | 213 |
| 4.9.5. Oznaczanie odporności na zamrażanie                                       | 214 |
| 4.9.6. Oznaczanie właściwości konglomeratów kamiennych                           | 214 |
| 4.9.7. Oznaczanie odporności na poślizg  | 214 |
| 4.9.8. Oznaczanie cech fizycznych wyrobów do izolacji cieplnych                  | 219 |
| Wykaz literatury i norm  | 219 |
| 5. Ceramiczne wyroby budowlane   | 221 |
| 5.1. Klasyfikacja  | 221 |
| 5.2. Ceramiczne wyroby o strukturze porowatej                                    | 223 |
| 5.2.1. Ceramiczne wyroby murowe  | 223 |
| 5.2.2. Kształtki ceramiczne do kominów jednopowłokowych                          | 236 |
| 5.2.3. Ceramiczne nasady kominowe  | 238 |
| 5.2.4. Pustaki ceramiczne wentylacyjne   | 240 |
| 5.2.5. Ceramiczne pustaki stropów ceramiczno-żelbetowych                         | 240 |
| 5.2.6. Dachówki ceramiczne   | 247 |
| 5.2.7. Kafle piecowe   | 249 |
| 5.2.8. Kształtki ogniotrwałe   | 251 |
| 5.2.9. Ceramiczne rurki drenarskie   | 252 |
| 5.3. Ceramiczne wyroby o strukturze spieczonej                                   | 254 |
| 5.3.1. Ceramiczne cegły drogowe  | 254 |
| 5.3.2. Klinkierowa cegła drogowa   | 257 |

|   |     |     |
|---|-----|-----|
| 5.3.3. Ceramiczne wyroby kamionkowe                                     | 257 |     |
| 5.4. Wyroby fajansowe   | 260 |     |
| 5.5. Nieformowane wyroby ogniotrwałe                                    | 261 |     |
| 5.6. Zasady oznaczania wybranych cech technicznych wyrobów ceramicznych |     | 262 |
| Wykaz literatury i norm   | 275 |     |
| 6. Szkła i wyroby z surowców szklarskich                                | 277 |     |
| 6.1. Wiadomości ogólne  | 277 |     |
| 6.2. Cechy techniczne szkła budowlanego i klasyfikacja                  |     | 278 |
| 6.3. Szkła płaskie  | 280 |     |
| 6.3.1. Szkła płaskie ciągnione  | 280 |     |
| 6.3.2. Szkła płaskie walcowane  | 283 |     |
| 6.3.3. Szkło float  | 284 |     |
| 6.3.4. Bezpieczne szkło warstwowe                                       | 285 |     |
| 6.3.5. Szyby zespolone izolacyjne                                       | 287 |     |
| 6.3.6. Profilowe płyty szklane  | 288 |     |
| 6.3.7. Pustaki szklane  | 289 |     |
| 6.3.8. Wyroby ze szkła piankowego                                       | 290 |     |
| 6.3.9. Wyroby włókniste z surowców szklarskich                          | 291 |     |
| 6.4. Opakowanie, magazynowanie oraz transport wyrobów ze szkła          |     | 293 |
| 6.5. Zasady badania cech technicznych wyrobów ze szkła                  | 294 |     |
| 6.5.1. Zasady badania szkła płaskiego                                   | 294 |     |
| 6.5.2. Zasady badania bezpiecznego szkła warstwowego                    | 296 |     |
| 6.5.3. Zasady badania profilowych płyt szklanych                        | 297 |     |
| 6.5.4. Zasady badania płytek szkła piankowego                           | 297 |     |
| 6.5.5. Zasady badania wyrobów włóknistych z surowców szklarskich        |     | 298 |
| Wykaz literatury i norm   | 299 |     |
| 7. Wyroby budowlane ze stopów metali                                    | 301 |     |
| 7.1. Podział metali stosowanych w budownictwie                          | 301 |     |
| 7.2. Stopy żelaza   | 301 |     |
| 7.2.1. Wytwarzanie stopów żelaza i wyrobów z nich                       | 301 |     |
| 7.2.2. Klasyfikacja stali stosowanych w budownictwie                    | 311 |     |
| 7.2.3. Systemy oznaczania stali   | 316 |     |
| 7.2.4. Właściwości techniczne stali                                     | 319 |     |

|   |     |
|---|-----|
| 7.2.5. Rodzaje staliwa i żeliwa oraz ich właściwości techniczne               | 321 |
| 7.3. Wyroby ze stali stosowane w budownictwie                                 | 322 |
| 7.3.1. Kształtowniki walcowane na gorąco                                      | 323 |
| 7.3.2. Wyroby stalowe do zbrojenia betonu                                     | 339 |
| 7.3.3. Pręty stalowe  | 349 |
| 7.3.4. Rury stalowe   | 353 |
| 7.3.5. Szyny dźwignicowe  | 356 |
| 7.3.6. Blachy stalowe   | 357 |
| 7.3.7. Łączniki   | 366 |
| 7.3.8. Wyroby stalowe profilowane na zimno                                    | 375 |
| 7.3.9. Wyroby ze staliwa i żeliwa stosowane w budownictwie                    | 378 |
| 7.4. Stopy i wyroby z metali nieżelaznych stosowane w budownictwie            | 379 |
| 7.4.1. Stopy i wyroby z aluminium   | 379 |
| 7.4.2. Stopy miedzi i wyroby z nich   | 384 |
| 7.4.3. Stopy cynku i wyroby z nich  | 387 |
| 7.4.4. Stopy i wyroby z cyny  | 389 |
| 7.4.5. Stopy i wyroby z ołowiu  | 389 |
| 7.5. Materiały do cieplnego łączenia metali                                   | 390 |
| 7.6. Korozja metali i ich stopów  | 392 |
| 7.7. Ochrona przed korozją  | 394 |
| 7.8. Warunki transportu i magazynowania wyrobów budowlanych ze stopów metali  | 395 |
| 7.9. Zasady oznaczania niektórych cech technicznych wyrobów ze stopów żelaza  | 395 |
| 7.9.1. Oznaczanie wytrzymałości stali na rozciąganie w temperaturze pokojowej | 396 |
| 7.9.2. Oznaczanie twardości stali   | 398 |
| Wykaz literatury i norm   | 400 |
| 8. Asfalty i produkty asfaltowe   | 409 |
| 8.1. Klasyfikacja lepiszczy asfaltowych                                       | 409 |
| 8.2. Asfalty  | 410 |
| 8.3. Produkty asfaltowe   | 418 |
| 8.3.1. Płynne produkty asfaltowe  | 418 |
| 8.3.2. Papy asfaltowe   | 426 |
| 8.4. Zasady oznaczania cech technicznych asfaltów                             | 436 |

|   |     |
|---|-----|
| 8.4.1. Oznaczanie penetracji  | 448 |
| 8.4.2. Oznaczanie temperatury mięknięcia  | 448 |
| 8.4.3. Oznaczanie ciągliwości   | 449 |
| 8.4.4. Oznaczanie temperatury łamliwości  | 450 |
| 8.4.5. Oznaczanie lepkości dynamicznej  | 451 |
| 8.5. Zasady oznaczania cech fizycznych wyrobów asfaltowych w postaci płynnej                | 455 |
| 8.5.1. Oznaczanie cech fizycznych emulsji   | 455 |
| 8.5.2. Zasady oznaczania cech fizycznych mas asfaltowo-aluminiowych                         | 456 |
| 8.5.3. Oznaczanie cech fizycznych asfaltowych roztworów, lepików i mas stosowanych na zimno | 458 |
| 8.6. Oznaczanie cech technicznych pap   | 459 |
| 8.6.1. Sprawdzanie wyglądu zewnętrznego   | 459 |
| 8.6.2. Sprawdzanie wymiarów   | 460 |
| 8.6.3. Oznaczanie giętkości   | 460 |
| 8.6.4. Oznaczanie przesiąkliwości   | 461 |
| 8.6.5. Oznaczanie odporności na działanie podwyższonej temperatury                          | 462 |
| 8.6.6. Oznaczanie wytrzymałości na rozerwanie   | 462 |
| 8.6.7. Oznaczanie wydłużenia przy rozerwaniu  | 463 |
| Wykaz literatury i norm   | 463 |
| 9. Wyroby budowlane z tworzyw sztucznych  | 467 |
| 9.1. Wiadomości ogólne  | 467 |
| 9.2. Pokrycia podłogowe   | 474 |
| 9.2.1. Elastyczne pokrycia podłogowe  | 474 |
| 9.2.2. Pokrycia rulonowe z PVC  | 478 |
| 9.2.3. Masy podłogowe   | 482 |
| 9.2.4. Uzupełniające wyroby przypodłogowe   | 486 |
| 9.3. Materiały do pokryć dachowych  | 487 |
| 9.3.1. Wyroby z twardego PVC  | 487 |
| 9.3.2. Kształtki rynnowe  | 488 |
| 9.3.3. Profilowane płyty poliestrowe  | 489 |
| 9.3.4. Płyty z polimetakrylenu metylu   | 490 |
| 9.3.5. Płyty z poliwęglanu  | 490 |
| 9.3.6. Profilowane płyty przepuszczające światło do pokryć dachowych                        | 490 |
| 9.3.7. Folie dachowe  | 492 |



|   |     |
|---|-----|
| 9.4. Wyroby z tworzyw sztucznych i kauczuku do hydroizolacji                                  | 496 |
| 9.5. Materiały do izolacji cieplnych i wypełniających   | 501 |
| 9.5.1. Wyroby ze styropianu   | 502 |
| 9.5.2. Wyroby z polistyrenu ekstrudowanego  | 507 |
| 9.5.3. Bloki i płyty ze sztywnej pianki poliuretanowej (PUR) produkowanej fabrycznie          | 508 |
| 9.5.4. Wyroby z pianki fenolowej (PF) produkowane fabrycznie                                  | 510 |
| 9.6. Płyty i okładziny ścienne – płyty warstwowe  | 510 |
| 9.7. Materiały do izolacji przeciwwodnych i chemoodpornych                                    | 513 |
| 9.7.1. Folie  | 513 |
| 9.7.2. Roztwory do hydrofobizacji   | 516 |
| 9.8. Materiały malarskie  | 518 |
| 9.8.1. Materiały malarskie ogólnego stosowania  | 519 |
| 9.8.2. Wyroby malarskie chemoodporne  | 524 |
| 9.8.3. Pęczniejące farby ognioochronne  | 527 |
| 9.9. Kleje z żywic syntetycznych  | 528 |
| 9.9.1. Kleje fenolowe i aminowe do drewnianych konstrukcji nośnych                            | 530 |
| 9.9.2. Klej stały   | 531 |
| 9.9.3. Kleje do bezciśnieniowych systemów przewodów rurowych z tworzyw termoplastycznych      | 531 |
| 9.10. Kity budowlane i mieszanki uszczelniające   | 532 |
| 9.10.1. Konstrukcyjne kity chemoodporne   | 533 |
| 9.10.2. Konstrukcyjny kit uszczelniający  | 535 |
| 9.11. Stolarka budowlana z tworzyw sztucznych   | 536 |
| 9.12. Wyroby do instalacji i sieci wodociągowej oraz kanalizacyjnej                           | 539 |
| 9.12.1. Rury i kształtki do sieci wodociągowej  | 540 |
| 9.12.2. Rury i kształtki pomocnicze do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji | 542 |
| 9.12.3. Rury drenarskie karbowane z niezmiękczonego PCV-U                                     | 552 |
| 9.12.4. Rury i kształtki polietylenowe (PE)   | 553 |
| 9.12.5. Rury i kształtki z polipropylenu  | 554 |
| 9.13. Geosyntetyki  | 555 |
| 9.14. Wyroby pozostałe  | 559 |
| 9.14.1. Okładzina poręczowa z PVC   | 559 |

|   |     |
|---|-----|
| 9.14.2. Tapety w zwoikach   | 560 |
| 9.14.3. Włókna polimerowe do betonu   | 561 |
| 9.15. Zasady oznaczania wybranych cech technicznych wyrobów z tworzyw sztucznych  | 561 |
| 9.15.1. Rozpoznawanie tworzyw termoplastycznych i termoutwardzalnych  | 561 |
| 9.15.2. Badania pokryw podłogowych  | 561 |
| 9.15.3. Badania materiałów spienionych  | 563 |
| 9.15.4. Oznaczanie odporności na pękanie folii i płyt z tworzywa sztucznego w niskich temperaturach                         | 565 |
| 9.15.5. Badania farb i lakierów   | 567 |
| 9.15.6. Oznaczenie właściwości tworzyw sztucznych przy zginaniu   | 568 |
| 9.15.7. Pomiar przyczepności kleju metodą zginania w trzech punktach  | 569 |
| 9.15.8. Oznaczenie cech technicznych klejów do płytek   | 569 |
| 9.15.9. Oznaczenie cech technicznych klejów do drewna   | 570 |
| 9.15.10. Oznaczenie odporności na grad wyrobów asfaltowych, z tworzyw sztucznych i kauczuku do izolacji wodochronnej dachów | 570 |
| Wykaz literatury i norm   | 571 |
| 10. Wyroby różne  | 579 |
| 10.1. Wyroby do uszczelniania   | 579 |
| 10.2. Farby, lakiery i emalie olejne  | 581 |
| 10.3. Kleje do płytek   | 582 |
| 10.4. Środki do ochrony zbrojenia przed korozją   | 585 |
| 10.5. Ochronne wkładki przelotowe do przewodów kominowych   | 586 |
| 10.6. Wyroby do urządzeń piorunochronnych   | 588 |
| 10.6.1. Zwody odgromowe poziome i pionowe oraz przewody odprowadzające  | 590 |
| 10.6.2. Uziomy  | 592 |
| 10.6.3. Elementy połączeniowe   | 596 |
| 10.7. Wyroby dla inżynierii elektrycznej  | 597 |
| 10.8. Środki przeciw graffiti   | 597 |
| 10.9. Zbrojenie kompozytowe do betonu   | 598 |
| 10.10. Linoleum   | 600 |
| Wykaz literatury i norm   | 600 |