

**Informacje wstępne**

**Sposób posługiwania się poradnikiem 0.1**

**Alfabet grecki i jednostki układu SI 0.2**

**Oznaczenia i skróty 0.3**

Wielkości fizyczne i geometryczne 0.3.1

Jednostki i pojęcia matematyczne 0.3.2

Pojęcia budowlane 0.3.3

Terminy ogólne 0.3.4

## Układ ogólny

Poradnik „Izolacje styropianowe w budownictwie”, który trzymacie Państwo w swoich rękach, jest pomyślany jako zbiór kart z informacjami dla projektanta architekta lub konstruktora stosującego w budynku styropian.

Luźno spięte kartki tego poradnika pozwalają na łatwą jego aktualizację i uzupełnianie.

Treść poradnika, z wyłączeniem rozdziału 0, jest podzielona na osiem rozdziałów: w pierwszych trzech znajdują się podstawowe informacje z zakresu fizyki, mechaniki, akustyki itp., w pięciu pozostałych informacje budowlane.

Każdy rozdział jest podzielony na podrozdziały pierwszego i drugiego stopnia. Jeśli podrozdział zawiera więcej niż jedną stronę, to są one kolejno numerowane w obrębie tego podrozdziału (np. 3.2.2. strona 1, 3.2.2. strona 2 itd.).

Kolorowy nagłówek zawiera informacje o zawartości rozdziału lub podrozdziału, a także jego numer zgodny ze spisem treści. Pod nagłówkiem mogą znajdować się dalsze informacje o zawartości danej strony.

Aby umożliwić użytkownikom poradnika wykorzystanie zawartych tu informacji w postaci folii wyświetlanych na rzutni-kach pisma, załączone rysunki wykonane zostały w dużej skali. W trosce natomiast o dobrą czytelność rysunków, grubości pokazanych tu warstw materiałowych nie zawsze są utrzymane w tej samej skali.


## Tekst i rysunki


Czytelność tekstu starano się poprawić poprzez różnego rodzaju wytłuszczenia, podział na kolumny i przesunięcia, a także poprzez odpowiednie rozdzielanie tekstu rysunkami.


Wszystkie ilustracje, diagramy, tabele i tablice są określane jako rysunki i jednolicie oznakowane małą ramką (□). Każdy rysunek posiada swój numer składający się z numeru podrozdziału, w którym się znajduje, dalej kreski ukośnej i kolejnej liczby (np. □ 3.2.2/4).


Ponieważ rysunki nie są opatrzone podpisami, to wyjaśnień na ich temat należy szukać w tekście otaczającym rysunek.


Na rysunkach zawierających fragmenty budynku, w lewym dolnym rogu umieszczono symbol, który pozwala odtworzyć położenie tego elementu w budynku. Oznaczenia symboli:

 przekrój poziomy, rzut poziomy

 przekrój pionowy

 widok z góry powierzchni poziomej

 widok płaszczyzny pionowej (np. elewacji)

 widok przestrzenny (aksonometria, perspektywa)

Wszystkie rysunki zawierające elementy konstrukcyjne budynku są oznaczone zgodnie z przyjętymi w budownictwie zasadami, tj. linie przekrojowe są pogrubione, a płaszczyzny przecięcia są oznaczone zgodnie z rodzajem materiału w tym miejscu.

Wszystkie oznaczenia i skróty stosowane w tekście i na rysunkach zestawiono w rozdziale nr 0.3.

## Treść

Aby umożliwić użytkownikowi wygodne posługiwanie się kartami wyjętymi z poradnika i aby informacja na nich zawarta była kompletna, bez konieczności sięgania do innych części, zdecydowano się dopuścić do powtarzania się w tekście pewnych informacji lub rysunków.

Niektóre informacje zawarte w początkowych rozdziałach ogólnych mogą mieć dla projektantów architektury lub konstrukcji znaczenie marginalne, ale ich umieszczenie miało sens dla pełnego opisu zjawiska lub wielkości fizycznej.

Przedstawione w poradniku elementy konstrukcyjne mają znaczenie ilustracyjne, jako przykłady do omawianych zagadnień. W przypadku stosowania podanych w poradniku rozwiązań w praktyce muszą być one każdorazowo adaptowane do konkretnych warunków funkcjonalno-konstrukcyjnych i odpowiednio modyfikowane.

## Alfabet grecki

|   | Litera |      | Nazwa   |
|---|--------|------|---------|
|   | duża   | mała |         |
| A |        | α    | alfa    |
| B |        | β    | beta    |
| Γ |        | γ    | gamma   |
| Δ |        | δ    | delta   |
| E |        | ε    | epsilon |
| Z |        | ζ    | dzeta   |
| H |        | η    | eta     |
| Θ |        | υ    | theta   |
| I |        | ι    | jota    |
| K |        | κ    | kappa   |
| Λ |        | λ    | lambda  |
| M |        | μ    | mi      |
| N |        | ν    | ni      |
| Ξ |        | ξ    | ksi     |
| O |        | ο    | omikron |
| Π |        | π    | pi      |
| P |        | ρ    | ro      |
| Σ |        | σ    | sigma   |
| T |        | τ    | tau     |
| Υ |        | υ    | ypsilon |
| Φ |        | φ    | fi      |
| X |        | χ    | chi     |
| Ψ |        | ψ    | psi     |
| Ω |        | ω    | omega   |

## Jednostki podstawowe

| Wielkość    | Jednostka |            | Objaśnienie  |
|-------------|-----------|------------|--------------|
|             | nazwa     | oznaczenie |              |
| długość     | metr      | m          | 1 kg = 1000g |
| masa        | kilogram  | kg         |              |
| czas        | sekunda   | s          |              |
| temperatura | kelwin    | K          |              |

## Jednostki pochodne

| Wielkość      | Jednostka             |                  | Objaśnienie                |
|---------------|-----------------------|------------------|----------------------------|
|               | nazwa                 | oznaczenie       |                            |
| siła          | niuton                | N                | 1 N = 1 kgm/s <sup>2</sup> |
| napężenie     | niuton/m <sup>2</sup> | N/m <sup>2</sup> |                            |
| ciśnienie     | paskal                | Pa               | 1 Pa = 1 N/m <sup>2</sup>  |
| praca         | dżul                  | J                | 1 J = 1 Nm                 |
| energia       | dżul                  | J                | 1 J = 1 Ws                 |
| moc           | wat                   | W                | 1 W = 1 J/s                |
| częstotliwość | herc                  | Hz               | 1 Hz = 1/s                 |

## Oznaczenia wielkości fizycznych i geometrycznych

## Główne oznaczenia łacińskie

|                       |   |
|-----------------------|---|
| A                     | - pole powierzchni<br>- przekrój                                    |
| a                     | - odległość   |
| b                     | - szerokość<br>- aktywność cieplna materiału                        |
| C                     | - pojemność cieplna   |
| c                     | - ciepło właściwe   |
| d                     | - grubość   |
| d <sub>o</sub>        | - grubość pod obciążeniem   |
| d <sub>p</sub>        | - grubość początkowa  |
| d <sub>z</sub>        | - grubość w miejscu żebra   |
| E                     | - moduł sprężystości  |
| e                     | - rozstaw, odstęp   |
| F                     | - siła  |
| F <sub>o</sub>        | - siła stała  |
| f                     | - częstotliwość   |
| f <sub>o</sub>        | - częstotliwość własna  |
| f <sub>g</sub>        | - częstotliwość graniczna   |
| f <sub>r</sub>        | - wytrzymałość na rozciąganie                                       |
| f <sub>s</sub>        | - wytrzymałość na ściskanie   |
| G <sub>o</sub>        | - ilość odsychającego kondensatu                                    |
| G <sub>s</sub>        | - ilość kondensatu  |
| g                     | - gęstość strumienia dyfuzji pary wodnej                            |
| L                     | - poziom dźwięku  |
| L <sub>A</sub>        | - ważony poziom dźwięku   |
| L <sub>n</sub>        | - poziom uderzeniowy znormalizowany                                 |
| L <sub>n,w</sub>      | - wskaźnik ważony poziomu uderzeniowego znormalizowanego            |
| L <sub>n,eq,0,r</sub> | - równoważny ważony wskaźnik poziomu uderzeniowego znormalizowanego |
| l                     | - długość   |
| m                     | - masa  |
| m <sup>l</sup>        | - masa powierzchniowa   |
| N                     | - poziom głośności  |

|                 |   |
|-----------------|---|
| p               | - ciśnienie rzeczywiste pary wodnej<br>- ciśnienie dźwięku                                |
| p <sub>o</sub>  | - ciśnienie odniesienia   |
| p <sub>s</sub>  | - ciśnienie w stanie nasycenia  |
| Q               | - ciepło  |
| Q <sub>s</sub>  | - zakumulowana energia cieplna  |
| R               | - izolacyjność akustyczna właściwa  |
| R <sub>ie</sub> | - opór przyjmowania ciepła na powierzchni przegrody odpowiednio wewnętrznej i zewnętrznej |
| R <sub>w</sub>  | - ważony wskaźnik izolacyjności akustycznej właściwej                                     |
| R <sub>T</sub>  | - całkowity opór przenikania ciepła   |
| S               | - głośność  |
| s <sup>l</sup>  | - sztywność dynamiczna  |
| s <sub>d</sub>  | - równoważna pod względem dyfuzyjnym grubość warstwy powietrza                            |
| T               | - temperatura   |
| T <sub>s</sub>  | - temperatura punktu rosy   |
| t               | - czas  |
| t <sub>s</sub>  | - czas trwania kondensacji  |
| t <sub>o</sub>  | - czas trwania wysychania   |
| U               | - współczynnik przenikania ciepła   |
| U <sub>sr</sub> | - średni współczynnik przenikania ciepła  |
| U <sub>r</sub>  | - wartość U dla ramy okna   |
| U <sub>sz</sub> | - wartość U dla szyb okiennych  |
| u               | - wilgotność  |
| u <sub>m</sub>  | - wilgotność masowa   |
| u <sub>v</sub>  | - wilgotność objętościowa   |
| V               | - objętość  |
| W               | - zawartość pary wodnej   |
| W <sub>s</sub>  | - zawartość pary wodnej w stanie nasycenia  |
| w               | - zawartość wody  |
| Z <sub>p</sub>  | - opór dyfuzyjny  |

## Główne oznaczenia greckie

|                |   |
|----------------|---|
| α              | - współczynnik przyjmowania ciepła                |
| α <sub>T</sub> | - współczynnik rozszerzalności termicznej         |
| β              | - wytrzymałość                                    |
| δ              | - współczynnik przepuszczania pary wodnej         |
| Δ...           | - różnica..., zmiana..., odchyłka..., przyrost... |
| ε              | - wydłużenie względne                             |
| ε <sub>s</sub> | - skurcz jednostkowy                              |
| ξ              | - porowatość                                      |
| σ              | - naprężenie                                      |
| λ              | - współczynnik przewodzenia ciepła                |
| μ              | - współczynnik oporu dyfuzyjnego                  |
| ρ              | - gęstość   |
| φ              | - wilgotność względna powietrza                   |

## Oznakowanie jednostek i symbole matematyczne

### Jednostki

|                |                     |
|----------------|---------------------|
| a              | - rok               |
| °C             | - stopień Celsjusza |
| d              | - dzień             |
| dB             | - decybel           |
| g              | - gram              |
| h              | - godzina           |
| Hz             | - herc              |
| J              | - dżul              |
| K              | - kelwin            |
| l              | - litr              |
| m              | - metr              |
| m <sup>2</sup> | - metr kwadratowy   |
| m <sup>3</sup> | - metr sześcienny   |
| min            | - minuta            |
| N              | - niuton            |
| Pa             | - paskal            |
| rad            | - radian            |
| s              | - sekunda           |
| t              | - tona              |
| W              | - wat               |
| °              | - stopień           |
| '              | - minuta            |
| "              | - sekunda           |

### Krotności lub ułamki dziesiętne

|    |         |                   |
|----|---------|-------------------|
| E  | - eksa  | 10 <sup>18</sup>  |
| P  | - peta  | 10 <sup>15</sup>  |
| T  | - tera  | 10 <sup>12</sup>  |
| G  | - giga  | 10 <sup>9</sup>   |
| M  | - mega  | 10 <sup>6</sup>   |
| k  | - kilo  | 10 <sup>3</sup>   |
| h  | - hekto | 10 <sup>2</sup>   |
| da | - deka  | 10 <sup>1</sup>   |
| d  | - decy  | 10 <sup>-1</sup>  |
| c  | - centy | 10 <sup>-2</sup>  |
| m  | - mili  | 10 <sup>-3</sup>  |
| μ  | - mikro | 10 <sup>-6</sup>  |
| n  | - nano  | 10 <sup>-9</sup>  |
| p  | - piko  | 10 <sup>-12</sup> |
| f  | - femto | 10 <sup>-15</sup> |
| a  | - atto  | 10 <sup>-18</sup> |

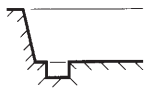
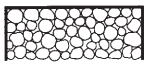

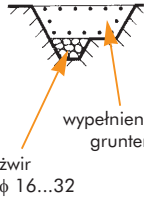

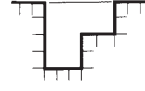

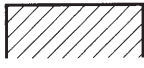
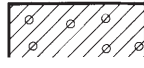
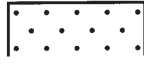


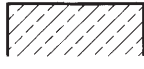
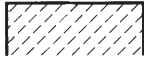
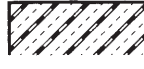
























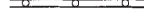
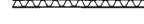
### Pozostałe

|     |                              |
|-----|------------------------------|
| %   | - procent                    |
| ‰   | - promil                     |
| ppm | - liczba cząstek w milionie  |
| ppb | - liczba cząstek w bilionie  |
| ppt | - liczba cząstek w trylionie |


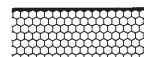
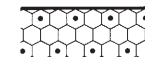









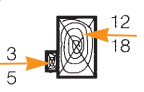
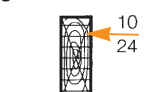
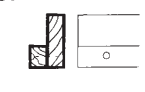
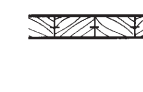


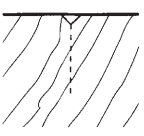
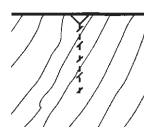
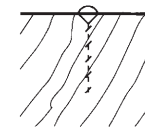
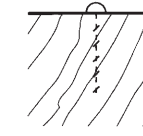
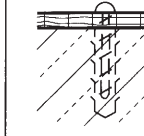
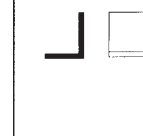
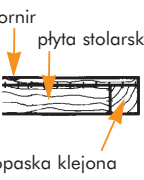





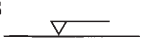







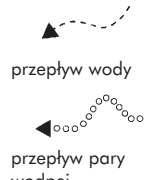

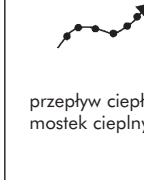
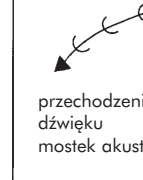
### Znaki matematyczne

|     |                        |
|-----|------------------------|
| +   | - plus                 |
| -   | - minus                |
| •   | - pomnożyć             |
| :   | - podzielić            |
| =   | - równy                |
| ≈   | - w przybliżeniu równy |
| <   | - mniejszy             |
| >   | - większy              |
| ≤   | - mniejszy lub równy   |
| ≥   | - większy lub równy    |
| <<  | - znacznie mniejszy    |
| >>  | - znacznie większy     |
| Σ   | - suma                 |
| ⇒   | - z tego wynika        |
| ... | - aż do                |
| log | - logarytm dziesiętny  |
| ln  | - logarytm naturalny   |
| sin | - sinus                |
| cos | - cosinus              |
| tg  | - tangens              |
| ctg | - cotangens            |

### Przyjęte oznaczenia graficzne w budownictwie

|   |  |   |  |  |   |   |
|---|--|---|--|--|---|---|
| 1<br><br>grunt rodzimy  | 2<br><br>żwir $\phi$ ...  | 3<br><br>piasek $\phi$ ...                                   | 4<br><br>wypełnienie gruntem<br>żwir $\phi$ 16...32   | 5<br><br>grunt   | 6<br><br>skała rodzima (wykop)                         | materiały naturalne (ziemia + kamień)   |
| 7<br><br>mur ceglany lub kamienny, mrozoodporny o podwyższonej wytrzymałości - kamionka   | 8<br><br>mur ceglany lub kamienny zwykły  | 9<br><br>mur z materiału porowatego                          | 10<br><br>mur z materiału pumekowego  | 11<br><br>mur z betonu porowatego  | 12<br><br>mur z łupka                                  | mury ceglane i kamienne   |
| 13<br><br>żelbet  | 14<br><br>beton niezbrojony B5, B10   | 15<br><br>beton wodoszczelny                                 | 16   | 17   | 18  | żelbet i beton niezbrojony  |
| 19<br><br>prefabrykat ze żwirobetonu lub murowany   | 20<br><br>prefabrykat z lekkiego betonu   | 21<br><br>prefabrykat z powłoką                            | 22<br><br>prefabrykat z betonu pumekowego   | 23<br><br>prefabrykat z betonu porowatego  | 24  | prefabrykaty zbrojone i niezbrojone z betonu lub murowane   |
| 25<br><br>zaprawa, tynk lub jastrych poduszka piaskowa szpachłówka stolarska  | 26<br><br>nośnik tynku<br><br>zbrojenie tynku                  | 27<br><br>lekka zaprawa tynk izolacyjny zaprawa izolacyjna | 28<br><br>płyta gipsowo-kartonowa suchy tynk  | 29<br><br>lany asfalt masa do wypełnienia spoin masa szpachlowa na bazie bitumicznej | 30<br><br>izolacja z masy bitumicznej                | zaprawa, tynk, jastrych, suchy tynk, płyty gipsowo-kartonowe, lany asfalt, masa bitumiczna                                |
| 31<br><br>obrzut (warstwa wyrównująca)  | 32<br><br>warstwa klejąca na całej powierzchni<br><br>punktowo | 33<br><br>warstwa izolacyjna uszczelnienie                 | 34<br><br>izolacja przeciwwilgociowa<br><br>bitumiczna powłoka przeciwwilgociowa | 35<br><br>warstwa wyrównująca ciśnienie pary wodnej (odpowietrzenie)                 | 36<br><br>warstwa rozdzielcza wykładzina rozdzielcza | warstwa wyrównująca, warstwa klejąca, warstwa izolacyjna, izolacja przeciwwilgociowa, odpowietrzenie, warstwa rozdzielcza |
| 37<br><br>powłoka z tworzywa sztucznego<br><br>zbrojona tkanina | 38<br><br>spawane połączenie jednorodne   | 39<br><br>powłoka przeciwwilgociowa z tworzywa sztucznego  | 40<br><br>powłoka ochronna/rozdzielcza z tworzywa sztucznego  | 41<br><br>warstwa ochronna   | 42  | warstwy rozdzielcze i ochronne z tworzywa sztucznego  |

## Przyjęte oznaczenia graficzne w budownictwie (cd.)

|  |   |  |   |  |   |  |
|--|---|--|---|--|---|--|
| 43<br><br>izolacja termiczna styropianowa               | 44<br><br>izolacja akustyczna styropianowa                             | 45<br><br>styropianowa warstwa drenażująca        | 46<br><br>tkanina filtracyjna mata filtracyjna (geowłóknina) | 47<br><br>warstwa filtracyjna styropianowa warstwa drenażująca | 48<br><br>materiał trwałe plastyczny                           | materiały, warstwy izolacyjne, filtracyjne, uszczelniające, elastyczne |
| 49<br><br>płytki ceramiczne kamionka klinkier           | 50<br><br>wykończeniowy element betonowy                               | 51<br><br>kamień naturalny                        | 52<br><br>posadzka drewniana                                 | 53<br><br>wykładzina dywanowa                                  | 54<br><br>linoleum wykładzina z PCW wykładzina gumowa          | nawierzchnie podłogowe   |
| 55<br><br>drewno w przekroju wymiary w cm               | 56<br><br>przekrój poprzeczny elementu z drewna klejonego wymiary w cm | 57<br><br>deski, bale, kantówki                   | 58<br><br>deski łączone na pióro i wpust                     | 59<br><br>przekrój podłużny drewna                             | 60<br><br>płyta stolarska, wiórowa, sklejką, wiórowo-cementowa | drewno, materiały drewnopochodne i drewno-cementowe                    |
| 61<br><br>gwóźdź                                      | 62<br><br>gwóźdź śrubowy, śruba z łbem wpuszczanym                   | 63<br><br>śruba z łbem soczewkowym              | 64<br><br>śruba z łbem półokrągłym                         | 65<br><br>śruba z łbem półokrągłym w kołku rozporowym        | 66<br><br>metal  | gwóźdź, śruba, kołek rozporowy, metal                                  |
| 67<br><br>fornir, płyta stolarska, opaska klejona     | 68<br><br>spoina klejona   | 69<br><br>połączenie kołkowe                    | 70<br><br>obce pióro                                       | 71<br><br>wczepy trapezowe                                   | 72<br><br>czop odsadzony                                     | fornir, połączenia stolarskie  |
| 73<br><br>powierzchnia podłogi                        | 74<br><br>powierzchnia konstrukcji stropu                            | 75<br><br>rzędna wysokości na rzucie poziomym   | 76<br><br>płaszczyzna przekroju z zaznaczonym kierunkiem   | 77<br>   | 78<br>   | dane na temat poziomów   |
| 79<br><br>kierunek wznoszenia przy schodach i rampach | 80<br><br>kierunek spadku podany w procentach                        | 81<br><br>przepływ wody<br>przepływ pary wodnej | 82<br><br>ruch powietrza                                   | 83<br><br>przepływ ciepła mostek cieplny                     | 84<br><br>przechodzenie dźwięku mostek akustyczny            | dane na temat kierunków  |