



KURS

Systemy suchej zabudowy cz. 2

MODUŁ

Izolacje

2 Izolacje

2.1 Izolacje stosowanych okładzin ściennych i płyt podłogowych

2.1.1 Wstęp

Izolacje to bardzo ważna część konstrukcji podłogi. W zależności od funkcji, jaką mają spełniać, rozróżnia się izolacje:

- przeciwwilgociową;
- paroszczelną;
- wodoszczelną (czasami chemoodporną);
- cieplną;
- akustyczną.

2.1.2 Materiały izolacyjne¹

Do wyrobów bitumicznych należą materiały zawierające smołę lub asfalt.

Smoły otrzymywane są podczas suchej destylacji węgla kamiennego lub drewna. Z destylacji węgla kamiennego otrzymuje się smołę surową, która poddawana jest rozfrakcjonowaniu przez destylację. Następnie uzyskane frakcje łączy się w odpowiednim stosunku ilościowym, otrzymując tzw. smoły preparowane. Podczas destylacji otrzymuje się olej:

- lekki (o temperaturze wrzenia do 170°C);
- średni (170–270°C), ciężki (270–300°C);
- antracenyowy (300–350°C);
- pak (powyżej 350°C) – ciało stałe, którego udział ilościowy w smole surowej wynosi 55–65%.

Ze względu na dużą toksyczność smół (emisja formaldehydu i lotnych węglowodorów) obecnie stosuje się je wyłącznie na zewnątrz, a także – o ile to możliwe – ogranicza się.

Smoły dostarcza się na budowy w beczkach szczelnie zamkniętych. Należy je przechowywać pod dachem lub w pomieszczeniach chroniących przed deszczem i nadmiernym nasłonecznieniem. Beczki układa się w jednej warstwie, czopem do góry.

Asfalty stanowią odrębną grupę, różniącą się od smół pochodzeniem, składem i właściwościami. Ze względu na pochodzenie asfalty dzieli się na naturalne i łożyskowe.

Asfalty są mieszaniną węglowodorów wielkocząsteczkowych pochodzenia naturalnego lub otrzymywanych z przeróbki ropy naftowej.

¹ Wolski Z., Roboty podłogowe i okładzinowe, WSiP, Warszawa 1998

Charakteryzują się:

- całkowitą odpornością na działanie wody, kwasów i ługów;
- rozpuszczaniem się w dwusiarczku węgla, benzynie, benzolu i innych rozpuszczalnikach;
- barwą czarną;
- konsystencją stałą lub półstałą;
- przechodzeniem w stan płynny pod wpływem ogrzewania.

Asfalty charakteryzują się również:

- określoną temperaturą mięknięcia – jest to najniższa temperatura, w której asfalt badany metodą pierścienia i kuli (wg PiK) pod wpływem nacisku kulki stalowej opadnie z pierścienia na długość 25 mm (PN-73/C-04021);
- penetracją – jest to właściwość określająca konsystencję asfaltu w normalnych warunkach, której miarą jest głębokość zanurzenia w badanym asfalcie znormalizowanej igły pod stałym obciążeniem, w czasie 5 sekund, w temperaturze 25°C (PN-84/C-04134). Asfalty miękkie mają wyższą penetrację, asfalty twarde – niższą. Jeden stopień penetracji odpowiada 0,1 mm zagłębienia igły penetrometru w badany asfalt;
- temperaturą łamliwości – oznacza temperaturę, w której cienka warstwa asfaltu, naniesiona na blaszkę, pęka lub zarysowuje się przy wygięciu (PN-89/C-04130). Im wyższa jest temperatura, przy której pęka powłoka asfaltu, tym asfalt jest bardziej kruchy;
- ciągliwością – oznacza właściwość plastyczną asfaltu, określaną długością, do jakiej daje się rozciągać (bez zerwania) normowa próbka asfaltu w duktylometrze (PN-75/C-04231);
- lepkością dynamiczną.

Klasyfikacja wyrobów bitumicznych do izolacji przeciwwilgociowych

Podstawowymi materiałami do izolacji przeciwwilgociowych są:

- materiały bitumiczne płynne – emulsje asfaltowe, asfaltowe pasty emulsyjne, roztwory asfaltowe, lepiki i masy asfaltowe;
- papy – są materiałem rolowym, składającym się z wkładki (np. z tektury, tkaniny z włókien naturalnych lub sztucznych) nasyconej bitumem lub dodatkowo powleczonej bitumem z posypką, bez posypki albo z przyklejoną folią metalową. Papy asfaltowe na osnowie z tektury dzieli się na: izolacyjne, podkładowe i wierzchniego krycia.

Oprócz pap na osnowie z tektury do izolacji przeciwwilgociowych, produkuje się:

- papy asfaltowe na osnowie z włókien szklanych;
- papy na osnowie z tkanin technicznych;
- papy zgrzewalne na włókninie poliestrowej;
- papy polimerowo-asfaltowe zgrzewalne na włókninie poliestrowej, na włókninie;
- papy polimerowo-asfaltowe zgrzewalne na włókninie przesywanej;
- papy zgrzewalne na osnowie zdwojonej przesywanej, z tkaniny szklanej i welonu szklanego.

Bitumiczne materiały płynne do izolacji przeciwwilgociowych



Rysunek 2.1 Pracownik nakładający izolację przeciwwilgociową

Źródło: <http://pl.fotolia.com/id/40908993>

Emulsje asfaltowe – zawiesiny drobnych cząstek asfaltu (wielkości $< 10 \mu\text{m}$) w wodzie. Otrzymuje się je przez mechaniczne mieszanie (w młynkach emulsyjnych) asfaltu z wodą przy jednoczesnym wprowadzeniu emulgatorów (mydło sodowe lub potasowe, kwasy tłuszczowe) i stabilizatorów, które zapewniają trwałość układu.

Wśród emulsji asfaltowych do izolacji przeciwwilgociowych – w zależności od rodzaju użytych emulgatorów – wyróżnia się:

- emulsje anionowe;
- emulsje kationowe.

Asfaltową emulsję anionową (PN-B-24002) w zależności od użytych surowców dzieli się na dwa rodzaje:

- A – asfaltową emulsję anionową, stosowaną do gruntowania podłoża;
- AL – asfaltowo-lateksową emulsję anionową z dodatkiem lateksu, stosowaną do gruntowania podłoża, do wykonywania izolacji wodochronnych oraz bez spoinowych powłok izolacyjnych.

Zawartość wody w tych emulsjach nie może przekraczać 50%, a czas wysychania powłoki nie powinien być dłuższy niż 6 godzin.

Opakowanie stanowią bębny o pojemności do 200 dm³. Składowanie powinno się odbywać w temperaturze nie niższej niż 5°C, co pozwala na zachowanie cech emulsji przez okres 3 miesięcy od daty produkcji.

Asfaltową emulsję kationową (PN-B-24003), w zależności od użytych surowców i stosowania, dzieli się na dwa rodzaje:

- NT – emulsję tworzącą niskotopliwą powłokę, stosowaną do izolacji nienarażonych na działanie temperatury powyżej 30°C, w szczególności do fundamentów i podziemnych części budowli;
- WT – emulsję tworzącą wysokotopliwą powłokę, stosowaną do izolacji nienarażonych na działanie temperatury powyżej 60°C.

Czas wysychania powłoki emulsji NT wynosi poniżej 3 godzin, a emulsji WT – poniżej 1 godziny. Powłoki te nie są przesiąkliwe pod działaniem słupa wody – odpowiednio NT po 24 godzinach, a WT po 72 godzinach.

Opakowanie, magazynowanie i trwałość są takie same, jak w wypadku asfaltowych emulsji anionowych.

Asfaltowe pasty emulsyjne – są to trójfazowe układy koloidalne składające się z wody, asfaltu i gliny bentonitowej. W zależności od temperatury mięknienia i przeznaczenia rozróżnia się asfaltowe pasty emulsyjne:

- NP – pasta niskotopliwa, stosowana jako materiał gruntujący oraz materiał do zacierania wszelkiego rodzaju rys, pęknięć i ubytków w podłożu betonowym, ceglanym itp., w szczególności przy robotach izolacyjnych wykonywanych w podziemiach;
- SP – pasta średniotopliwa, stosowana do wykonywania samonośnych powłok przeciwwilgociowych lekkiego typu oraz do konserwacji pokryć dachowych;
- WP – pasta wysokotopliwa modyfikowana lateksem, stosowana do wykonywania samonośnych powłok przeciwwilgociowych typu lekkiego w trudniejszych warunkach budowlanych (podłoże narażone na odkształcenia termiczne, rysy skurczowe), konserwacji pokryć papowych, przyklejania materiałów ocieplających, zwłaszcza płyt z wełny mineralnej, zarówno do podłoża betonowego, jak i blach fałdowych.

Parametry	Rodzaj pasty		
	NP	SP	WP
Temperatura mięknięcia powłoki według PiK, nie mniejszą niż, °C	70	90	130
Zawartość wody nie większą niż, %	50	50	50
Czas tworzenia powłoki najpóźniej po upływie, h	4	4	24
Dopuszczalna temperatura stosowania powłoki, °C	50	70	100

Tabela 2.1 Cechy past emulsyjnych oraz powłok z tych past

Źródło: Martinek W., Szymański E., Murarstwo i tynkarstwo. Technologia, WSiP, Warszawa 1999, s. 169

Roztwory asfaltowe – asfalty rozpuszczone w szybko schnącym rozpuszczalniku (np. benzynie lakowej, oleju naturalnym lub solwentnafcie). Jako dodatki uszlachetniające stosuje się żywice kumaronowe, kalafonię i pokosty. Mają one konsystencję płynną, w związku z czym można je nakładać na powierzchnię pędzlem, tworząc w ten sposób gładkie powłoki. Czas wysychania wynosi mniej niż 12 godzin. Ze względu na łatwość zapalenia, należy chronić materiał przed ogniem i nasłonecznieniem.

Lepiki asfaltowe – ze względu na sposób stosowania dzieli się je na:

- lepiki stosowane na zimno – są mieszaniną asfaltów, wypełniaczy (w postaci mączki lub włókien), plastyfikatorów i rozpuszczalników. W zależności od konsystencji rozróżnia się dwa rodzaje lepiku: P – o konsystencji półciekłej i G – o konsystencji ciastowej;
- lepiki stosowane na gorąco – ze względu na skład dzieli się je na:
 - lepiki z wypełniaczami – stanowią mieszanki asfaltów, wypełniaczy oraz dodatków uplastyczniających (np. oleje). Mają czarną barwę i konsystencję ciała stałego. Temperatura mięknięcia wynosi 60–80°C, temperatura zapłonu powyżej 220°C. Zawartość wypełniaczy wynosi do 35%, a zawartość wody do 0,5%,
 - lepiki bez wypełniaczy – mają temperaturę mięknięcia wynoszącą 70–85°C, temperaturę łamliwości ok. -7°C, a temperaturę zapłonu powyżej 220°C;

Masa asfaltowo-aluminiowa (PN-B-24004) jest to mieszanina:

- asfaltów;
- kauczuków;
- żywic;
- pigmentu aluminiowego;
- rozpuszczalników;
- dodatków przeciwstarzeniowych.

Stosuje się ją na zimno do wykonywania powłok izolacyjno-dekoracyjnych, szczególnie na asfaltowych izolacjach przeciwwilgociowych, w tym również zbrojonych włóknem szklanym. Ma barwę brunatno-srebrzystą i płynną konsystencję. W temperaturze 20–23°C daje się łatwo rozprowadzić pędzlem na powierzchni asfaltowej papy izolacyjnej. Nałożona powłoka wysycha po 2 godzinach.

Opakowanie masy stanowią szczelnie zamykane bębny metalowe o pojemności do 200 dm³. Magazynowane powinny być w warunkach zabezpieczających bębny przed ogniem.

Asfaltowa masa zalewowa (PN-B-24005) – masa ta składa się z asfaltu ponaftowego modyfikowanego kauczukiem syntetycznym, z dodatkiem wypełniaczy i dodatków uszlachetniających. W zależności od stosowania rozróżnia się dwie odmiany masy:

- odmiana 1 – do wypełniania na gorąco szczelin poziomych szerokości od 1 do 4 cm;
- odmiana 2 – do wypełniania na gorąco szczelin poziomych szerokości od 0,5 do 1 cm.

Gęstość objętościowa masy wynosi 1200–1400 kg/m³, temperatura mięknięcia dla odmiany 1 wynosi powyżej 65°C, a dla odmiany 2 – powyżej 55°C. Odpowiednio penetracja w temperaturze 25°C wynosi: dla odmiany 1 – od 35 do 50, dla odmiany 2 – od 70 do 100.

Opakowanie stanowią metalowe bębny o pojemności do 100 dm³. Przechowywanie ich powinno się odbywać w pomieszczeniach zadaszonych.

Materiały do izolacji cieplnej i przeciwdźwiękowej

Do ochrony budynku przed stratami ciepła nadają się materiały, które odznaczają się małą gęstością pozorną, strukturą porowatą (najlepiej w postaci małych zamkniętych porów) oraz niskim współczynnikiem przewodności cieplnej. Materiały porowate, wykazujące jednocześnie sprężystość i elastyczność, mają również zdolność tłumienia dźwięków uderzeniowych.

Z porowatością materiałów i ich sprężystością wiążą się ich właściwości przeciwdźwiękowe, a szczególnie interesująca nas w konstrukcjach podłóg – zdolność tłumienia dźwięków uderzeniowych. Zdolność tę mają niektóre materiały używane do izolacji cieplnej.

Materiały do izolacji cieplnej i przeciwdźwiękowej dzieli się zależnie od pochodzenia na:

- mineralne;
- roślinne;
- z tworzyw sztucznych.

W każdej z tych grup mogą występować różne postacie materiału, np.: płyty, maty, filce, materiał sypki (np. granulki, śrut).

Rodzaj i nazwa materiału	Gęstość pozorna [kg/m ³]	Współczynnik przewodności cieplnej [W/(m*K)]	Nasiąkliwość wagowa [%]	Palność materiału	Odporność na działanie wilgoci
Materiały mineralne					
Płyty z wełny mineralnej					
• Miękkie	52	0,043	duża	niepalny	dobra
• Półtwarde	70 ÷ 90	0,043	200	niepalny	dobra
• Twarde	110 ÷ 165	0,043	70	niepalny	dobra
Maty z wełny mineralnej	50 ÷ 110	0,043	duża	niepalny	dobra
Maty z waty szklanej	90	0,047	duża	niepalny	b. dobra
Szkło piankowe czarne	180	0,075	3	niepalny	b. dobra
Materiały pochodzenia roślinnego					
Płyty pilśniowe porowate	350	0,060	30 ÷ 180	łatwo palny	zła
Płyty trzcinowe	250	0,076	do 130	łatwo palny	zła
Płyty wiórkowo-cementowe	400	0,150	14	trudno zapalny	dobra
Materiały z tworzyw sztucznych					
Płyty ze styropianu	15 ÷ 30	0,040	0	samogasnący	b. dobra
Płyty Isojar	120	0,060	2	samogasnący	

Tabela 2.2 Właściwości techniczne niektórych materiałów izolacyjnych
Źródło: Wolski Z., Roboty podłogowe i okładzinowe, WSiP, Warszawa 1998, s. 58

Materiały pochodzenia mineralnego – największe znaczenie mają materiały produkowane z wełny mineralnej oraz włókna szklanego.

Materiały te wykazują bardzo dobrą izolacyjność cieplną, tzn. zdolność hamowania przepływu ciepła przez przegrodę budowlaną, a jednocześnie są niepalne i odporne na wilgoć. Współczynnik przewodności cieplnej dla tych materiałów wynosi 0,039–0,043 W/(m·K).

Płyty z wełny mineralnej stanowią warstwę wełny mineralnej impregnowanej olejem i połączonej spoiwem syntetycznym. Gęstość pozorna płyt stosowanych w robotach budowlanych wynosi:

- miękkich – 52 kg/m³;
- półtwardych – 70–90 kg/m³.

Wymiary płyt z wełny mineralnej:

- 1000 x 500 mm;
- 1000 x 600 mm;
- 900 x 600 mm;
- grubość 15–100 mm.

Maty z wełny mineralnej są to arkusze o wymiarach:

- długość 1500 x 5000 mm;
- szerokość 950 lub 1000 mm;

- grubość 40, 50 lub 60 mm.

Obłożone z jednej lub z obu stron okładziną (np. z tektury falistej, welonu szklanego) i przesyte nićmi szklanymi. Dostarczane są w postaci rulonów.

Wojłok z włókien szklanych jest to elastyczna warstwa włókien szklanych połączonych spoiwem syntetycznym i obłożona z jednej strony welonem szklanym. Gęstość pozorna wojłoku wynosi 33 lub 43 kg/m³. Wojłok jest dostarczany w arkuszach o wymiarach:

- długość 4000–6000 mm;
- szerokość 700 lub 1000 mm;
- grubość 40 lub 50 mm.

Maty z waty szklanej są to elastyczne warstwy waty z włókien szklanych ułożone na welonie szklanym lub tekturze falistej, przesyte jedwabiem szklanym lub nićmi lnianymi. Maty są dostarczane w rulonach. Mają zastosowanie do izolacji cieplnej i przeciwdźwiękowej. Maty z waty szklanej mają właściwości:

- gęstość pozorna – 60–90 kg/m³;
- wymiary taśmy – długość 3000 mm, szerokość 1000 mm, grubość 30, 40 lub 50 mm.

Szko piankowe czarne powstaje przez stopienie mączki uzyskanej ze stłuczki szklanej wraz z dodatkiem środków porotwórczych (np. sadzy) w temperaturze ok. 800°C. Szko piankowe czarne ma strukturę zamkniętych porów. Dzięki temu ma też dobre właściwości izolacyjne oraz jest nienasiąkliwe. Produkuje się je jako płyty o wymiarach:

- 500 x 500;
- 500 x 250;
- 250 x 250 mm;
- grubości 50, 60, 70 lub 120 mm.

Materiały pochodzenia roślinnego – materiały te – w porównaniu z poprzednio omówioną grupą wyrobów – są palne i podatne (w różnym zakresie) na korozję biologiczną. Największe znaczenie mają płyty pilśniowe. Mogą mieć zastosowanie również płyty trzcinowe, wiórkowo-cementowe oraz płyty i maty korkowe.

Płyty pilśniowe porowate produkowane z rozwłóknionego drewna mają wymiary:

- długość 2000–3366 mm;
- szerokość 1220 i 1525 mm;
- grubość 9,5; 12,5; 16; 19; 22 i 25 mm.

Płyty te przed użyciem powinny być zaimpregnowane roztworem solnym środka grzybobójczego i wysuszone. Nie wolno stosować preparatów oleistych.

Płyty pilśniowe porowate grzyboodporne są fabrycznie (w czasie produkcji) zaimpregnowane solnym preparatem grzybobójczym. Z tego względu należy je szczególnie polecać do konstrukcji podłóg.

Materiały z tworzyw sztucznych – tworzywa sztuczne są to materiały zawierające jako podstawowy składnik wielkocząsteczkowe substancje organiczne (polimery, nazywane też żywicami syntetycznymi), a także dodatki, tj. wypełniacze, plastyfikatory lub stabilizatory oraz barwniki.

Przemysł tworzyw sztucznych produkuje obecnie następujące wyroby, stosowane jako izolacje cieplne w budownictwie:

- styropian;
- piankę poliuretanową;
- piankę fenolową.

Podobną funkcję spełniają płyty i okładziny ścienne, a także okna i drzwi, choć ich zadania nie ograniczają się jedynie do izolacji cieplnej obiektów budowlanych.

Styropian – tworzywo piankowe otrzymywane z polistyrenu. Cechy charakterystyczne styropianu to:

- odporność na działanie wody morskiej, rozcieńczonych kwasów organicznych i nieorganicznych, alkoholi i rozcieńczonych ługów;
- rozpuszczanie się w acetonie, benzenie, toluenie, ksylenie;
- pęcznienie w ropie naftowej i benzynie;
- kolor biały;
- brak przezroczystości;
- nie ulega działaniu bakterii gnilnych;
- nie pleśnieje;
- nie jest atakowany w warstwach izolacyjnych przez gryzonie.

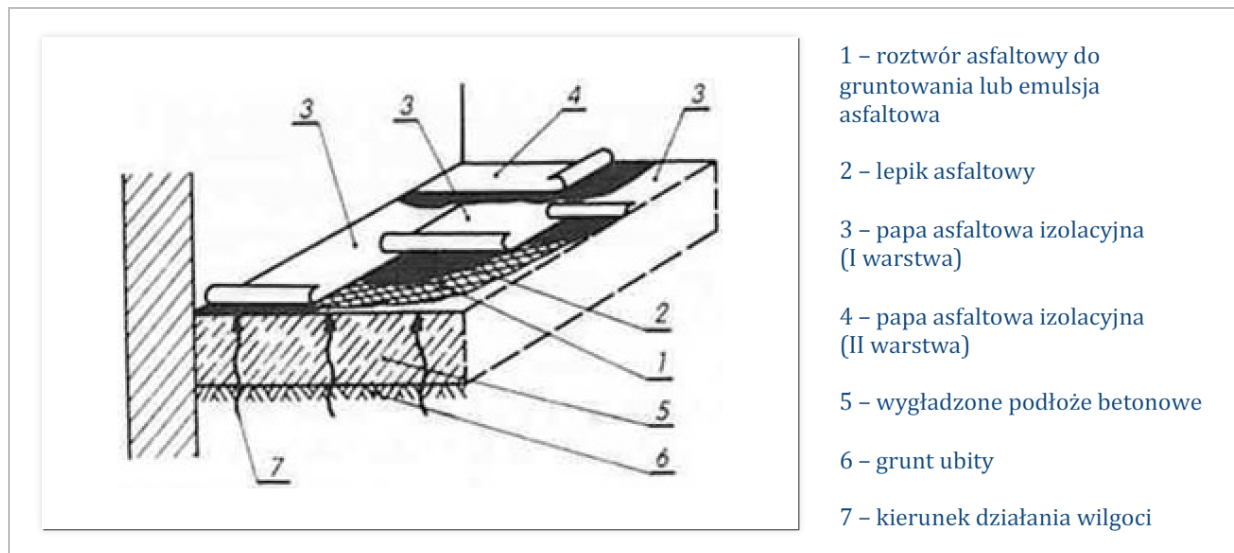
Styropian ze względu na postać dzieli się na: granulaty lub bloki, płyty, łubki i inne kształtki.

W budownictwie stosowane są dwa gatunki styropianu: zwykły i samogasnący. Styropian samogasnący przestaje się palić po usunięciu płomienia. Granulaty styropianu zwykłego odmiany lekkiej ma gęstość pozorną mniejszą niż 15 kg/m^3 , granulaty styropianu zwykłego odmiany ciężkiej – do 20 kg/m^3 , a styropianu samogasnącego – poniżej 25 kg/m^3 .

Granulaty należy przechowywać w suchych, nienasłonecznionych pomieszczeniach o temperaturze do 25°C , z dala od urządzeń grzewczych i nie dłużej niż 3 miesiące od daty wyprodukowania.

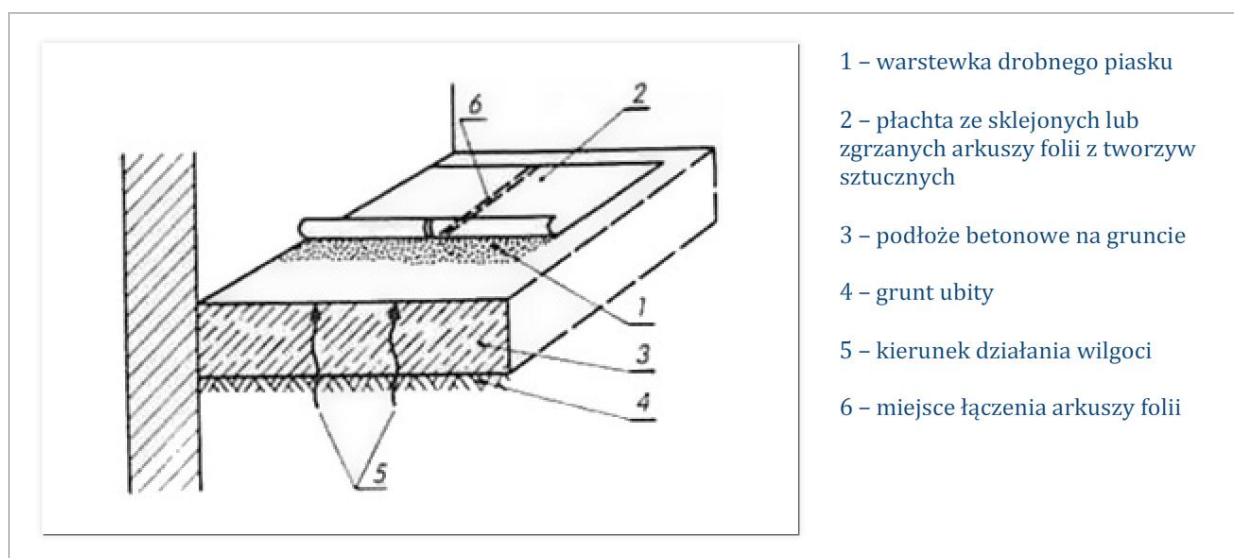
2.1.3 Izolacje przeciwwilgociowe²

Izolacje przeciwwilgociowe chronią podłogę przed wilgocią gruntową. Z tego względu wykonuje się je głównie na podłożach leżących bezpośrednio na gruncie. Izolację przeciwwilgociową (rysunek 2.2) stanowią zazwyczaj dwie warstwy papy asfaltowej przyklejone lepikiem.



Rysunek 2.2 Izolacja przeciwwilgociowa na podłożu leżącym na gruncie
Źródło: Wolski Z., Roboty podłogowe i okładzinowe, WSiP, Warszawa 1998, s. 26

W ostatnich latach stosuje się izolację przeciwwilgociową z luźno ułożonej folii z tworzyw sztucznych, np. z polietylenu lub polichlorku winylu. Schemat rozwiązania przedstawiony na rysunku 2.2, jest bardzo interesujący, ponieważ zapewnia dużą szczelność izolacji, trwałość oraz odznacza się prostotą wykonania.



² Wolski Z., Roboty podłogowe i okładzinowe, WSiP, Warszawa 1998

Rysunek 2.3 Izolacja przeciwwilgociowa na podłożu leżącym na gruncie
Źródło: Wolski Z., Roboty podłogowe i okładzinowe, WSiP, Warszawa 1998, s. 26

2.1.4 Izolacje paroszczelne³

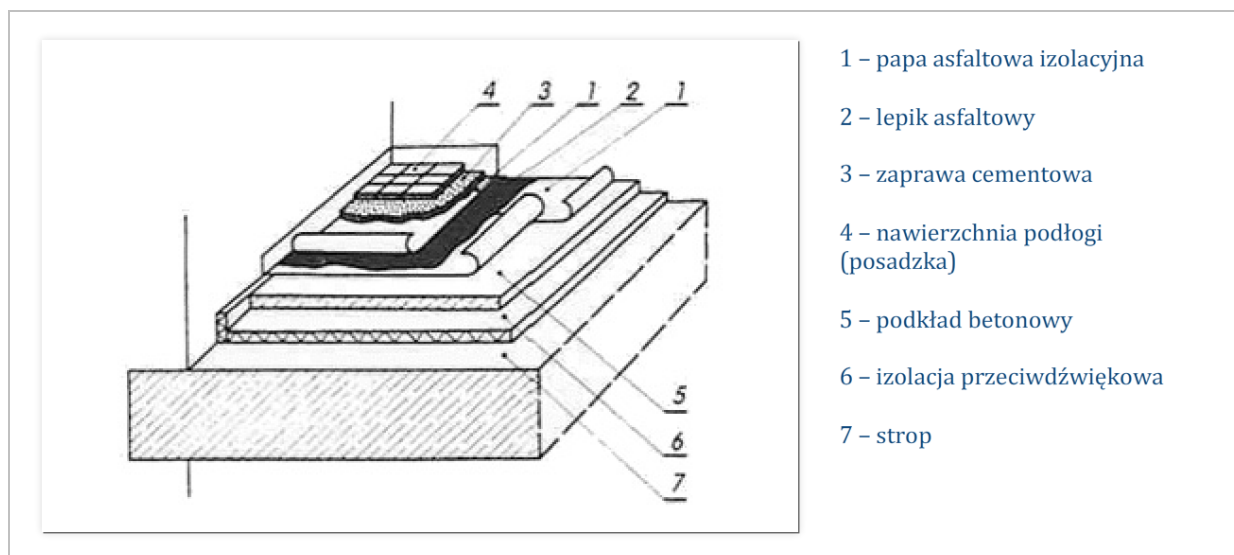
Jeżeli dwa sąsiadujące pomieszczenia mają różną temperaturę i wilgotność powietrza, to powietrze wilgotniejsze (tj. o większej zawartości pary wodnej) przenika z pomieszczenia cieplejszego do zimniejszego. Jest to zjawisko znane z fizyki. Zachodzi ono, ponieważ prężność pary wodnej w powietrzu w obu pomieszczeniach jest różna. W cieplejszym wyższa, w chłodniejszym – niższa. W praktyce zjawisko to występuje bardzo często, szczególnie, gdy pralnia, suszarnia bielizny, kotłownia itp. pomieszczenia sąsiadują np. z pomieszczeniami mieszkalnymi. Pojawiająca się wtedy para wodna – bardziej prężna w pralni – przenika przez strop do pomieszczenia mieszkalnego. W tego rodzaju wypadkach wykonuje się na stropie izolację paroszczelną.

Oprócz folii polietylenowej stosuje się warstwę papy na lepiku lub powłokę z lepiku asfaltowego.

2.1.5 Izolacje wodoszczelne⁴

Izolacje wodoszczelne są konieczne wtedy, gdy podłoga w czasie użytkowania może być narażona na zalewanie wodą, np. w łazienkach, pralniach, niektórych zakładach przemysłowych. Zadaniem tej izolacji jest niedopuszczenie do zawilgocenia konstrukcji budynku.

Rozwiązania materiałowe izolacji wodoszczelnej są podobne do rozwiązań izolacji przeciwwilgociowej. Może nią być układ dwóch warstw papy asfaltowej izolacyjnej sklejonych lepikiem asfaltowym lub warstwa folii z tworzyw sztucznych.



Rysunek 2.4 Izolacja wodoszczelna z dwóch warstw papy sklejonych lepikiem
Źródło: Wolski Z., Roboty podłogowe i okładzinowe, WSiP, Warszawa 1998, s. 27

³ Wolski Z., Roboty podłogowe i okładzinowe, WSiP, Warszawa 1998

⁴ Wolski Z., Roboty podłogowe i okładzinowe, WSiP, Warszawa 1998

W porównaniu z izolacją przeciwwilgociową izolacja wodoszczelna różni się zasadniczo swym położeniem w konstrukcji podłogi. Powinna się znajdować możliwie najbliżej materiału nawierzchni oraz chronić przed zawilgoceniem dolne warstwy konstrukcji podłogi, oraz strop.

Szczególne znaczenie ma izolacja wodoszczelna w tych konstrukcjach podłóg, które są narażone na działanie różnych płynnych substancji chemicznych, które działają agresywnie na konstrukcję budynku. Występuje to w wielu pomieszczeniach zakładów przemysłu chemicznego, spożywczego, metalowego itp. Szkodliwie działającymi substancjami są liczne związki chemiczne (kwasy, zasady, sole, rozpuszczalniki itp.) o różnych stężeniach. Izolacja wodoszczelna powinna być więc również odporna na substancje chemiczne, których występowanie jest możliwe ze względu na przeznaczenie danego pomieszczenia.

Należy zwrócić uwagę na duże znaczenie tej izolacji. Jej brak lub niestaranne wykonanie może spowodować po kilku latach użytkowania niszczenie konstrukcji żelbetowej wskutek korozji chemicznej betonu i stali.

2.1.6 Izolacje cieplne⁵

Występują one w konstrukcjach podłóg położonych nad nieogrzewanymi piwnicami, bramami, podcieniami, loggiami oraz wykonywanych na podłożu leżącym bezpośrednio na gruncie. Izolacja ta ma za zadanie ocieplić przegrodę budynku (np. strop wraz z podłogą), w taki sposób, aby nadmiernie nie odpływało przez nią ciepło z pomieszczenia.

Izolację cieplną układa się bezpośrednio na stropie lub na wykonanej uprzednio izolacji przeciwwilgociowej na podłożu na gruncie.

2.1.7 Izolacje przeciwdźwiękowe⁶

Zagrożenia spowodowane hałasem

Hałas to powszechnie występujące zjawisko (w pracy, w miejscu zamieszkania i wypoczynku), które powoduje wiele negatywnych skutków dla zdrowia człowieka. Problemy zdrowotne, które mogą powstać w wyniku hałasu to m.in.:

- trudności w komunikacji i koncentracji;
- stres i podrażnienie;
- problemy ze snem i z krążeniem;
- negatywny wpływ na psychikę i wydajność.

Dlatego istotne jest, aby mieszkania były zaprojektowane i wykonane w sposób pozwalający mieszkańcom na swobodny odpoczynek i pracę.

Poziom dźwięku

Poziom dźwięku jest mierzony w decybelach (dB). Decybel jest to stosunek zmierzonego ciśnienia akustycznego do progu słyszalności. Dźwięki o jednakowej intensywności, lecz o różnych częstotliwościach nie są jednakowo odbierane przez ucho

⁵ Wolski Z., Roboty podłogowe i okładzinowe, WSiP, Warszawa 1998

⁶ Wolski Z., Roboty podłogowe i okładzinowe, WSiP, Warszawa 1998

ludzkie. Dwukrotna zmiana głośności dla niskich i wysokich częstotliwości odpowiada zmianie poziomu dźwięku o 6 dB, natomiast dla częstotliwości średnich wrażenie takie wywołuje zmiana o 10 dB. Odczuwalna zmiana głośności przez człowieka zależna jest od jego poziomu wyjściowego i tak np. dla dźwięku o poziomie 0 dB odczuwalny będzie już wzrost o 2 dB, natomiast dla dźwięku o poziomie 90 dB zmiana o 2 dB nie będzie odczuwalna.

Przenoszenie i pochłanianie dźwięku

Dźwięk z sąsiednich pomieszczeń przenosi się nie tylko poprzez ściany, ale również poprzez połączenia ścian ze stropem oraz poprzez strop. Aby uniknąć nadmiernego hałasu, należy właściwie zaizolować ściany, połączenia ścian ze stropem oraz sam strop.

Kiedy w danym pomieszczeniu fala dźwiękowa uderza w przegrodę, część tej energii jest odbijana z powrotem do pomieszczenia, a pozostała część wnika w przegrodę. W samej przegrodzie część fali dźwiękowej jest pochłaniana, a reszta jest przepuszczana przez materiał do sąsiedniego pomieszczenia. To, jak dany materiał pochłania dźwięk, wyrażone jest za pomocą współczynnika pochłaniania dźwięku α (alfa). Współczynnik ten przedstawiany jest jako częstotliwość i waha się od 0.00, które oznacza całkowite odbicie dźwięku do 1.00, co oznacza całkowite pochłanianie dźwięku.

Do izolacji akustycznej powinno się stosować wełnę szklaną, ponieważ energia fali dźwiękowej absorbowana jest przez włókna wełny szklanej. Poprzez drgania włókna szklane zamieniają falę dźwiękową na energię cieplną.

Przepisy dotyczące izolacyjności akustycznej

Zapoznaj się z prezentacją pt. „Przepisy dotyczące izolacyjności akustycznej”.

Każdy typ pomieszczenia ma określone wymagania co do izolacyjności akustycznej i stosowanych w nim przegród. Wymagania w stosunku do izolacyjności akustycznej przegród są wyrażone za pomocą wskaźnika R'_{A1} (dB), uwzględniającego rzeczywiste warunki panujące w konkretnym budynku.

Przykładowe minimalne wymagania izolacyjności akustycznej R'_{A1} przegród wewnętrznych rozdzielających pomieszczenia w budynkach mieszkalnych:

- przegroda między pokojem, a wszystkimi pozostałymi pomieszczeniami w tym mieszkaniu: 30–35 dB;
- przegroda między pokojem, a pomieszczeniami sanitarnymi w tym samym mieszkaniu: 35 dB;
- przegroda między wszystkimi pomieszczeniami mieszkania, a przyległym mieszkaniem, korytarzem, klatką schodową: 50 dB.

R_w – wskaźnik wyznaczany w laboratorium, który dotyczy samej ściany;

R'_{A1} – wskaźnik najbardziej dokładny, dlatego że uwzględnia naturalne warunki, w jakich zbudowana jest ściana działowa (np. boczne przenoszenie dźwięku).

Poprawę izolacyjności akustycznej przegrody można osiągnąć na dwa sposoby:

- wygłuszenie dźwięku poprzez zwiększenie masy przegrody – aby wygłuszyć dźwięk za pomocą masywnej ściany należy zwiększyć odpowiednio jej masę. Skutkuje to zwiększeniem przekroju fundamentów. Niezbędna jest logistyka i ciężki sprzęt na budowie. Dłuższy jest okres czasu powstawania budynku. Poprawa własności akustycznych poprzez budowę masywniejszych przegród jest kosztowna i ma ograniczenia dźwiękochłonności, ze względu na prawo „masy” – podwojenie masy przynosi tylko 4 dB (w praktyce);
- wygłuszenie dźwięku poprzez zastosowanie lekkiej przegrody z izolacją akustyczną z wełny szklanej – ciężką i masywną ścianę warto zastąpić lekkim i skutecznym systemem *masa-sprężyna-masa*. System ten, to po prostu ściana działowa wykonana z płyt gipsowo-kartonowych, wypełniona lekką wełną szklaną, która doskonale pochłania hałas. Zaletą takiego rozwiązania są lekkie ściany, które nie potrzebują masywnych fundamentów i wykonywania mokrych prac murarskich. Lekkie ściany to tanie rozwiązanie akustyczne, które jest łatwe do zbudowania i w razie potrzeby łatwe do usunięcia.

Porównanie pomiędzy systemem masy, a systemem masa-sprężyna-masa przemawia na korzyść systemów lekkiej zabudowy – wełna szklana w płytach i rolkach, to najlepsze rozwiązanie akustyczne w budownictwie. Lekka ściana z płyt gipsowo-kartonowych – w porównaniu z murowaną ścianą tradycyjną – to lepsza izolacyjność akustyczna i 10-krotnie mniejsze obciążenie dla konstrukcji budynku.

Im większa grubość wełny, tym lepsza izolacyjność akustyczna – najbardziej efektywnym rozwiązaniem akustycznym jest całkowite wypełnienie ścianki działowej lekką wełną szklaną. Wypełnienie wełną 100% wolnej przestrzeni daje dodatkowe 3 dB. Większa gęstość materiału wypełniającego nie poprawia właściwości akustycznych.

2.2 Literatura

2.2.1 Literatura obowiązkowa

- Martinek W., Szymański E., Murarstwo i tynkarstwo, WSiP, Warszawa 1999;
- Panas J. (red.), Nowy poradnik majstra budowlanego, Arkady, Warszawa 2011;
- Wolski Z., Roboty podłogowe i okładzinowe, WSiP, Warszawa 1998.

2.2.2 Literatura uzupełniająca

- Kondratowicz W., Materiały budowlane, Wydaw. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1987;
- Martinek W., Szymański E., Murarstwo i tynkarstwo. Technologia, WSiP, Warszawa 1999.

2.3 Spis tabel i rysunków

Rysunek 2.1 Pracownik nakładający izolację przeciwwilgociową..... 4



Tabela 2.1 Cechy past emulsyjnych oraz powłok z tych past.....	6
Tabela 2.2 Właściwości techniczne niektórych materiałów izolacyjnych	8
Rysunek 2.2 Izolacja przeciwwilgociowa na podłożu leżącym na gruncie.....	11
Rysunek 2.3 Izolacja przeciwwilgociowa na podłożu leżącym na gruncie.....	11
Rysunek 2.4 Izolacja wodoszczelna z dwóch warstw papy sklejonych lepikiem.....	12

2.4 Spis treści

2 Izolacje	2
2.1 Izolacje stosowanych okładzin ściennych i płyt podłogowych	2
2.1.1 Wstęp	2
2.1.2 Materiały izolacyjne	2
2.1.3 Izolacje przeciwwilgociowe	11
2.1.4 Izolacje paroszczelne	12
2.1.5 Izolacje wodoszczelne	12
2.1.6 Izolacje cieplne	13
2.1.7 Izolacje przeciwdźwiękowe	13
2.2 Literatura.....	15
2.2.1 Literatura obowiązkowa	15
2.2.2 Literatura uzupełniająca	15
2.3 Spis tabel i rysunków	15