

10.01.2022

TEMAT: PODKŁADY PODŁOGOWE cz.2,

Bardzo proszę o zapoznanie się z materiałami źródłowymi poniżej.

Po uważnym przeczytaniu bardzo proszę odpowiedzieć na poniższe pytania.

Odpowiedzi (w wordzie lub pdf – skany notatek ręcznych) proszę dzisiaj przesłać na adres:

[wzdz.ratuszny@gmail.com](mailto:wzdz.ratuszny@gmail.com)

Przypominam, że przesłanie odpowiedzi w dniu dzisiejszym jest dla mnie potwierdzeniem obecności na zajęciach.

Odpowiedzi będą oceniane – zależy mi na odpowiedziach własnymi słowami - tak jak to nauczyliście się, nie na przekopiowywaniu wprost z materiałów – to też będę oceniał.

Pytania do tematu:

1. Wymień zalety podkładu anhydrytowego.
2. Kiedy stosuje się podkłady prefabrykowane?
3. Jakie systemy grzejne można wykonać w podkładzie podłogowym?

Osobom, które przesłały odpowiedzi bardzo dziękuję.

Przypominam, że terminowe przesłanie prac ma również wpływ na ocenę.

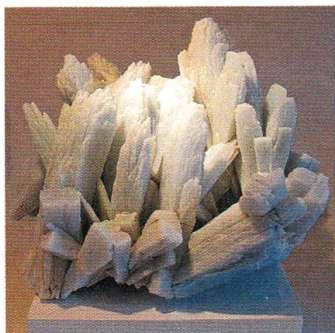
Życzę przyjemnej i owocnej nauki ☺

**Materiały źródłowe:**

**Wiadomości podstawowe:**

### **Podkłady monolityczne anhydrytowe**

**Anhydryt**, nazywany czasem gipsem bez wody, to substancja krystaliczna o barwie niebieskoszarej, rzadziej białej lub kremowej. Łatwo wchłania wodę, co powoduje zwiększenie jej objętości nawet o 60%. Może przy tym pękać i się rozwarstwiać.



**Rys. 3.33.** Kryształy anhydrytu

## WARTO WIEDZIEĆ

Podkłady na bazie siarczanu wapnia, nazywane również anhydrytowymi lub gipsowymi, to alternatywa dla podkładów cementowych. Produkuje się je na bazie anhydrytu lub mieszanki mączki anhydrytowej, gipsu alfa i cementu portlandzkiego oraz kruszywa i dodatków poprawiających parametry robocze. W podkładach anhydrytowych znajduje się też cement, jednak jego rola ogranicza się do aktywowania wiązania anhydrytu.

### Właściwości zapraw anhydrytowych:

- bezskurczowość w trakcie wiązania – pozwala na wylewanie znacznych powierzchni bez potrzeby wprowadzania dodatkowych dylatacji pośrednich;
- niski skurcz wiążącego anhydrytu – sprawia, że warstwa nie „łódkuje”, nie występują na niej rysy ani pęknięcia w trakcie wiązania;
- podkłady na bazie siarczanu wapnia przeznaczone do aplikacji maszynowej – płynna konsystencja masy pozwala na **łatwe rozprowadzanie i wypoziomowanie** płaszczyzny podkładu, umożliwia dokładniejsze otulenie przewodów lub rur grzewczych;
- ograniczenia stosowania wyrobów anhydrytowych – przede wszystkim możliwość wykorzystywania ich tylko wewnątrz budynków i w pomieszczeniach suchych; przed wykonaniem ostatecznej okładziny podkład anhydrytowy wymaga dłuższego sezonowania; wilgotność podkładu nie powinna przekraczać 1,5%, podczas gdy w przypadku podkładów cementowych do dalszych prac można przystąpić już przy wilgotności 3%.

### Wykonywanie podkładów anhydrytowych samopoziomujących

Ogólne zasady przygotowania podkładu są takie same jak w przypadku podkładów samopoziomujących z mieszanek cementowych. Podkłady podłogowe na bazie anhydrytu można wykonywać zarówno ręcznie, jak i maszynowo; konsystencja zaprawy jest zawsze półpłynna i umożliwia samopoziomowanie się masy.

## ZAPAMIĘTAJ

### I. RĘCZNE NAKŁADANIE

Ręczne wykonywanie podkładów zaleca się w niewielkich pomieszczeniach (10–15 m<sup>2</sup>), gdzie w przypadku odpowiedniej organizacji pracy ekipa budowlana może przygotować warstwę o określonej grubości w jednym cyklu roboczym. W większych pomieszczeniach wymaga się stosowania oddzielnych pól technologicznych o podanej powyżej wielkości.

- A. Zaprawę do użycia przygotowuje się za pomocą mieszarki wolnoobrotowej z mieszadłem. Miesza się suchą mieszaninę z zalecaną przez producenta ilością wody.
- B. Zaleca się skontrolowanie uzyskanej konsystencji przez wykonanie tzw. próby, polegającej na rozlaniu zaprawy z naczynia o pojemności 1 l na równe, niechłonne podłoże (np. pokryte folią) i zmierzeniu utworzonego w ten sposób „placka”. Średnica „placka” zaprawy powinna wynosić 45–50 cm. Wylewa się równomierną warstwę zaprawy pasami o szerokości ok. 50 cm. Należy rozpocząć od ściany najbardziej oddalonej od wejścia do pomieszczenia.
- C. Kolejne pasy zaprawy należy ułożyć możliwie szybko, aby mogły się odpowiednio połączyć. Bezpośrednio po ułożeniu zaprawy trzeba ją ujednolodzić i odpowietrzyć za pomocą wałka kolczastego (warstwa o grubości do 30 mm) lub wałka siatkowego (warstwa o grubości > 30 mm). Ważne jest, aby odpowietrzanie wykonać w obu prostopadłych kierunkach. Jeśli ma się do czynienia z systemem ogrzewania podłogowego, powinno się stosować szczotkę z długim twardym włosiem, którą trzeba prowadzić ruchem wstrząsowym wzdłuż i w poprzek wykonanej warstwy.

## II. NAKŁADANIE MASZYNOWE

Podkłady anhydrytowe można wykonać za pomocą agregatu mieszająco-pompującego, np. tynkarskiego, z odpowiednio przezbrojonym osprzętem (tak samo jak przy zaprawach cementowych).

- A.** Przygotowanie zaprawy polega na wsypaniu suchej mieszanki z worka do kosza zasypowego, skąd jest podawana do komory mieszalniczej, a tam mieszana z wodą. Gotowa zaprawa trafia do pompy ślimakowej, która wytwarza ciśnienie niezbędne do jej podawania na odległość.
- B.** Zaprawę podaje się za pomocą węży ciśnieniowych o średnicy 35 mm. Bardzo ważne są odpowiednie nastawy urządzenia, zwłaszcza w zakresie ilości dozowanej wody, które zapewnią odpowiednią konsystencję zaprawy. Aby skontrolować uzyskaną konsystencję, należy wykonać próbę, z tą różnicą, że średnica „placka” powinna być nieco większa (50–55 cm) ze względu na sposób przygotowania i podawania zaprawy.
- C.** Prace rozpoczyna się od narożnika najbardziej oddalonego od wejścia do pomieszczenia. Zaprawę wylewa się za pomocą węża podającego, pasami wzdłuż ścian. Sąsiednie pasy należy wykonać jak najszybciej, aby umożliwić właściwe połączenie się zaprawy. Tak jak w przypadku ręcznego wykonywania podkładów, w tym przypadku również trzeba zawsze wykonać czynność odpowietrzenia wykonanej warstwy zgodnie z podanymi wcześniej zasadami. Podczas prac agregatu powinno się zapewnić odpowiednie ciśnienie wody wodociągowej i napięcie prądu trójfazowego z zabezpieczeniem na każdej fazie.

## WARTO WIEDZIEĆ

Prace z użyciem zapraw na bazie anhydrytu należy wykonywać w temperaturze od 5°C do 25°C. Świeżo wykonany podkład trzeba chronić przed zbyt szybkim wysychaniem, bezpośrednim nasłonecznieniem, niską wilgotnością powietrza i przeciągami. Czas wysychania warstwy zależy od jej grubości i warunków cieplno-wilgotnościowych panujących w pomieszczeniu. Optymalne warunki to ok. 20°C i wilgotność 55–60%.

Podkład anhydrytowy powinien mieć grubość 40 mm. Po wyschnięciu jego powierzchnię należy przeszlifować i dokładnie odkurzyć (jeśli na powierzchni warstwy pojawił się nalot barwy żółtawej lub białej). Podkładów anhydrytowych nie wykonuje się w pomieszczeniach narażonych na zawilgocenie.

### 3.1.3.4. Podkłady z asfaltu lanego

Podkłady z asfaltu lanego wykonuje się w pomieszczeniach, w których jest wymagana podłoga wodoszczelna. Podkłady asfaltowe stanowią jednocześnie izolację przeciwwilgociową lub paroszczelną i wykazują (dzięki elastyczności) pewne własności izolacji na dźwięki uderzeniowe.

## WARTO WIEDZIEĆ

Podłoże, na którym ma być układany podkład asfaltowy, powinno być mocne, szorstkie, suche i czyste. Nierówności podłoża do ok. 5 mm mogą być wyrównane mieszanką cementu z piaskiem o proporcji 1 : 8÷1 : 12.

Miedzy podłożem a podkładem powinno się wykonać dylatację poziomą, np. z welonu szklanego lub papy izolacyjnej.

W skład masy asfaltowej wchodzi asfalty ponaftowe drogowe D-20 i D-35 lub przemysłowe. Jako wypełniacz stosuje się mączkę mineralną ze skał węglanowych (powyżej 25%), piasek (15÷35%) oraz grys lub żwir (25÷50%). Zawartość lepiszcza asfaltowego jest uzależniona od porowatości całkowitej i powinna przekraczać jej wartość o 1÷4%.

Podkład należy wykonywać w temperaturze dodatniej, nie niższej niż 10°C, najlepiej w temperaturze 15÷18°C. Przygotowuje się go z mieszanki roztopionego asfaltu i kruszywa mineralnego o wielkości ziaren 0,1÷5 mm. Masę szykuje się w specjalnych kotłach zaopatrzonych w mieszadła mechaniczne. Rozgrzaną masę wylewa się na podłoże między listwami kierunkowymi, ściąga łatą i wygładza specjalnymi packami do robót asfaltowych. W ostatniej fazie wygładzania powierzchnię podkładu posypuje się piaskiem droбноziarnistym lub mączką mineralną.

### 3.1.4. Podkłady prefabrykowane

Podkłady prefabrykowane najczęściej przeznacza się do renowacji starych podłóg. Zastosowanie takiego rozwiązania technologicznego eliminuje praktycznie do minimum uciążliwe roboty mokre. Po zamontowaniu podkładu prefabrykowanego można bardzo szybko przystąpić do dalszych prac związanych z montażem warstwy użytkowej podłogi.

W praktyce prefabrykowane podkłady posadzkowe wykonuje się z następujących materiałów:

- płyt gipsowych wzmocnianych włóknami szklanymi,
- płyt gipsowo-kartonowych grubości ok. 25 mm,
- płyt drewnopochodnych,
- płyt cementowo-włóknowych,
- płyt betonowych, cementowych, anhydrytowych lub gipsowych.

Ze względu na ciężar właściwy podkłady dzieli się na ciężkie i lekkie.

## WARTO WIEDZIEĆ

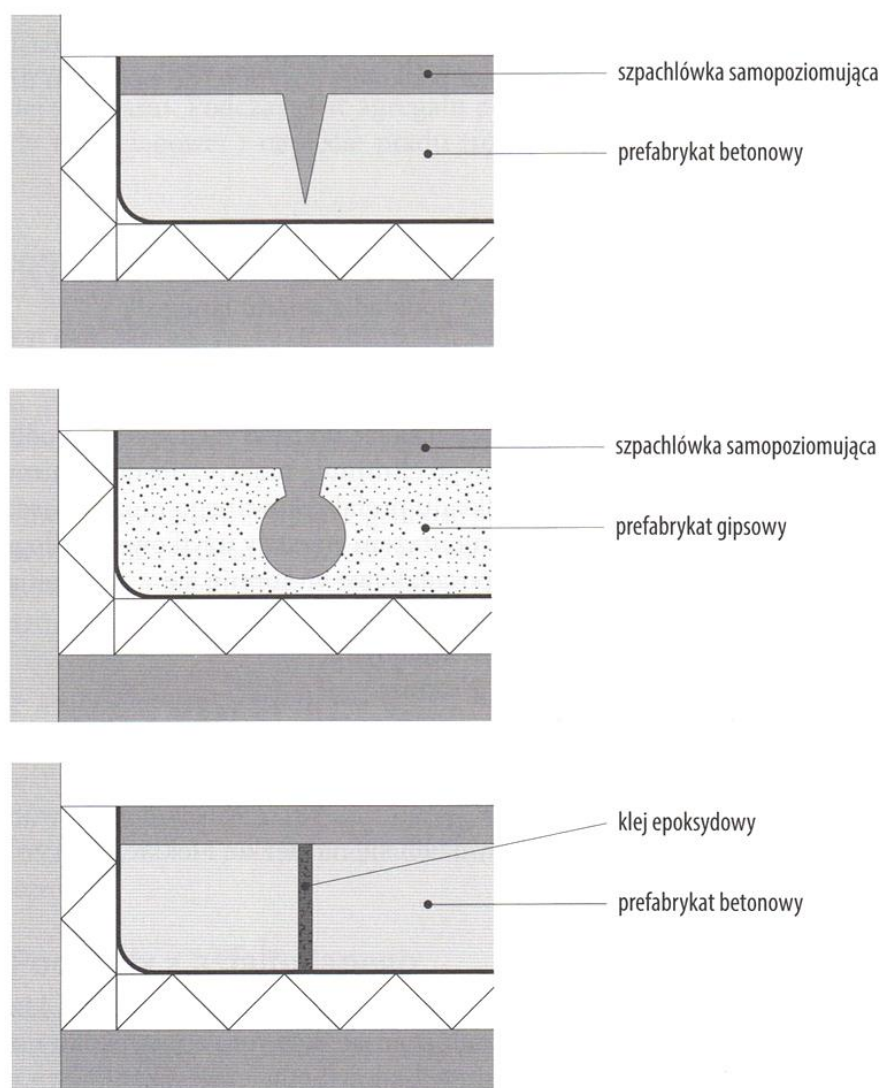
Płyty podkładów posadzkowych częściowo pełnią funkcję izolacji termicznej i izolacji wygłuszającej odgłosy kroków. Nośność podkładów posadzkowych, w przypadku normalnych obciążeń spowodowanych ruchem pieszych, w budownictwie mieszkaniowym przyjmuje się w wielkości 1,5 kN/m<sup>2</sup>.

## ZAPAMIĘTAJ

Przed przystąpieniem do montażu podkładów prefabrykowanych należy sprawdzić, czy podłoże jest równe i wykonane w poziomie, czyste i czy nie występują na nim wykwyty lub miejsca ze śladami świadczącymi o przemarzaniu. Dodatkowo należy skontrolować, czy podłoże nie uległo pęknięciu.

Ciężkie podkłady wykonuje się z płyt prefabrykowanych. Ich wymiary zależą od materiału, z jakiego je wyprodukowano. Płyty betonowe mają wymiar 30 cm × 30 cm lub 40 cm × 40 cm, a anhydrytowe i gipsowe – 50 cm × 50 cm. Procedura łączenia poszczególnych elementów w płytę monolityczną jest uzależniona od sposobu wykończenia ich płaszczyzn bocznych. Płaszczyzny boczne płyt mogą być:

- sfazowane w celu ułatwienia zalewania spoin między płytami podczas wykonywania warstwy wyrównawczej,
- równe i gładkie w celu zastosowania techniki klejowej.



**Rys. 3.34.** Przykłady ciężkich podkładów prefabrykowanych

Źródło: Z. Wolski, *Parkieciarz*.

**Ciężkie podkłady prefabrykowane** wykonuje się na warstwie izolacji termicznej lub akustycznej zgodnie z projektem konstrukcyjnym danej podłogi. Po wykonaniu podkładu powierzchnię się wyrównuje (za pomocą samopoziomującej warstwy wygładzającej).



Rys. 3.35. Ciężki podkład z płyt betonowych

## ZAPAMIĘTAJ

Każdy podkład prefabrykowany oddziela się od ściany materiałem izolacyjnym zgodnie z wymogami projektu technicznego.

**Lekkie podkłady prefabrykowane** wykonuje się z elementów płytowych. Materiały te charakteryzują się dużą dokładnością wymiarów i możliwością wykonywania trwałych połączeń między płytami. Najczęściej stosuje się płyty:

- gipsowe,
- gipsowo-włóknowe,
- drewnopochodne.

### Podkład z płyt gipsowych

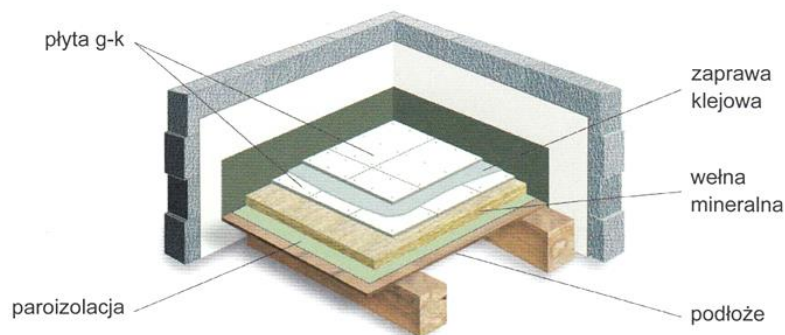
System ten składa się z twardych płyt gipsowo-kartonowych o grubości 12,5 mm i wymiarach 600 mm × 1800 mm, układanych w układzie dwuwarstwowym. Wszelkie prace montażowe związane z wykonaniem suchego podkładu należy rozpocząć od montażu dylatacji przyściennej. Przygotowanie podłoża uzależnia się od jego aktualnego stanu i wymogów, jakie powinna spełnić dana podłoga.

## ZAPAMIĘTAJ

Płyty gipsowe suchego jastrychu muszą przylegać całą swoją powierzchnią do podłoża.

Większe nierówności podłoża można wyrównać za pomocą podsypki wyrównawczej. Metoda ta pozwala zniwelować nierówności podłoża w przedziale od 2 cm do 16 cm. W pomieszczeniach na równym podłożu pod podkład można ułożyć płyty z twardej wełny mineralnej lub styropianu. Wełna mineralna doskonale poprawia parametry tłumienia odgłosu kroków. Pierwszą warstwę podkładu z płyt gipsowych należy ułożyć na całym podłożu płyta przy płycie. Po ułożeniu całej powierzchni na płyty trzeba nanieść zaprawę

klejową za pomocą pacy zębatej o wysokości zęba 5 mm. Na tak przygotowane podłoże układa się drugą warstwę płyt. Należy pamiętać, aby nie dopuścić do układu krzyżowego. Druga warstwa płyt powinna być przesunięta w stosunku do pierwszej warstwy o połowę swojego rozmiaru i połączona mechanicznie za pomocą klamer rozprężnych.



**Rys. 3.36.** Prefabrykowany podkład gipsowy na drewnianym stropie belkowym

### Podkład z płyt gipsowo-włóknowych

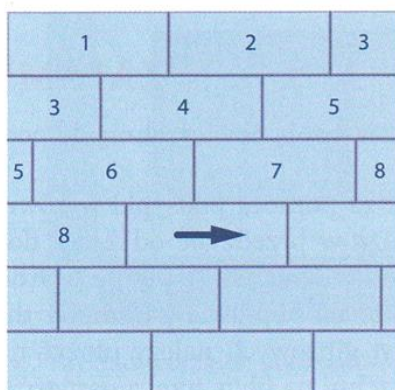
Wymiary elementów suchego podkładu to 1500 mm x 500 mm. Układa się je jednym ciągiem, jako tzw. pływającą podłogę, bez odpadów. Jeden element jastrychowy o grubości 20 mm waży ok. 18 kg.

Elementy podkładu z płyt gipsowo-włóknowych występują w różnych wersjach wykonania. Ze względu na odmienne wymagania, jakie powinny spełniać podłogi, wyróżnia się elementy z materiałem izolacyjnym o różnych grubościach (z pilśni, z wełny mineralnej lub z twardej pianki) i elementy bez warstwy izolacyjnej – w zależności od obszaru ich stosowania.

W przypadku nierówności podłoża w przedziale 0–20 mm można zastosować szybko wiążące masy samopoziomujące. Do wyrównania podłoża w przedziale 10–60 mm służą lekkie podsypki wyrównawcze.

Montaż suchego podkładu z płyt gipsowo-włóknowych należy rozpocząć od montażu dylatacji przyściennej z wełny mineralnej lub taśmy ze spienionego PE. Montaż wymienionych elementów ma na celu uniknięcie wystąpienia mostków termicznych i spełnienie wymagań przeciwpożarowych (wełna mineralna).

Elementy suchego podkładu z płyt gipsowo-włóknowych należy układać na równym podłożu, od lewej strony do prawej, jednym ciągiem, z przesunięciem w rzędach min. 20 cm. Dzięki takiemu systemowi układania unika się zbędnego cięcia elementów i krzyżujących się spoin.

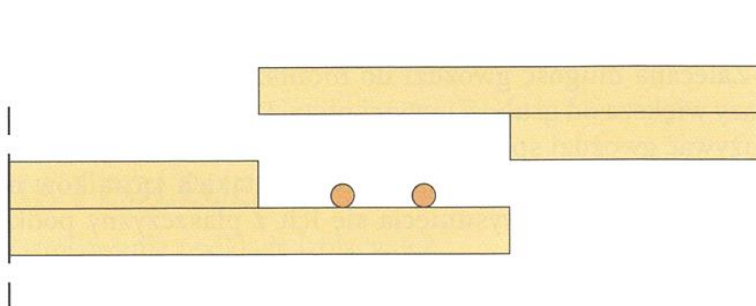


**Rys. 3.37.** Układ płyt gipsowo-włóknowych na podłożu

**ZAPAMIĘTAJ**

Ponieważ płyty gipsowo-włóknowe są odporne na rozciąganie i odkształcanie przy waha-  
niach klimatycznych, szczeliny dylatacyjne należy przewidzieć w pomieszczeniach, których  
długość przekracza 20 m.

Elementy suchego podkładu z płyt gipsowo-włóknowych łączy się za pomocą kleju, by  
zwiększyć ich wytrzymałość mechaniczną. Następnie w ciągu 10 min należy je dodatkowo  
skręcić wkrętami lub połączyć klamrami rozprężnymi, by uniknąć przesunięć na wysoko-  
ści z powodu pęcznienia kleju.



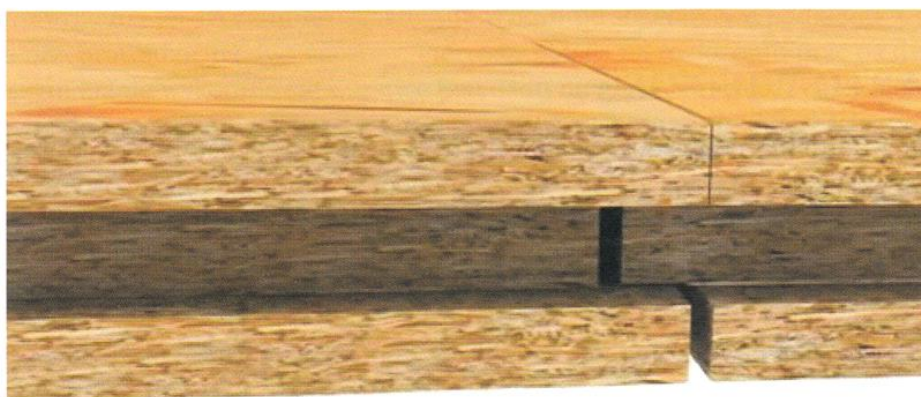
**Rys. 3.38.** Schemat rozmieszczenia kleju na elementach suchego jastrychu

**Podkład z płyt drewnopochodnych**

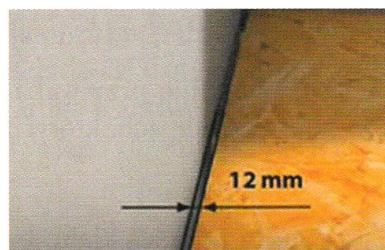
Montaż prefabrykowanych podkładów z płyt drewnopochodnych wykonuje się najczęściej  
na legarach. Podczas planowania rozstawu legarów należy wziąć pod uwagę grubość płyty  
podkładu. Dlatego im płyta jest grubsza, tym dalej od siebie montuje się legary.

Grubość płyty	Rozstaw osiowy legarów
15–18 mm	41,8 cm
18–22 mm	50,0 cm
22–25 mm	62,5 cm

Do wykonania podkładu można użyć płyt z krawędzią prostą lub płyt zakończonych  
pióro-wpustem z wyfrezowaną szczeliną dylatacyjną.



**Rys. 3.39.** Płyta z własną dylatacją



**Rys. 3.40.** Dylatacja między ścianą i podkładem

Płyty podkładu należy montować dłuższą krawędzią prostopadle do legarów. W trakcie montażu poszycia podkładu powinno się przestrzegać zasad pozostawienia dylatacji między ścianą i podkładem wielkości ok. 12 mm. Drugi rząd podkładu z płyt drewnopochodnych trzeba zacząć od połowy długości płyty.

Między płytami podkładu o prostych krawędziach należy stosować dylatację od 3 mm do 6 mm. Do montowania płyt podkładu do legarów trzeba używać gwoździ lub wkrętów. Płyty podkładu należy montować na

podporach pośrednich w rozstawie co 30 cm oraz co 15 cm na legarach, gdzie nastąpi łączenie płyt. Odległość gwoździ lub wkrętów od krawędzi płyty nie może być mniejsza niż 1 cm. Zalecana długość gwoździ do montażu płyt podkładu powinna być co najmniej 2,5 razy większa od grubości użytej płyty. Do mocowania płyt podkładu do legarów należy używać gwoździ spiralnych, gwoździ pierścieniowych lub wkrętów oksydowanych do płyt wiórowych. Dzięki zastosowaniu takich łączników mechanicznych nie zajdzie niebezpieczeństwo wysunięcia się ich z płaszczyzny podkładu w trakcie eksploatacji.

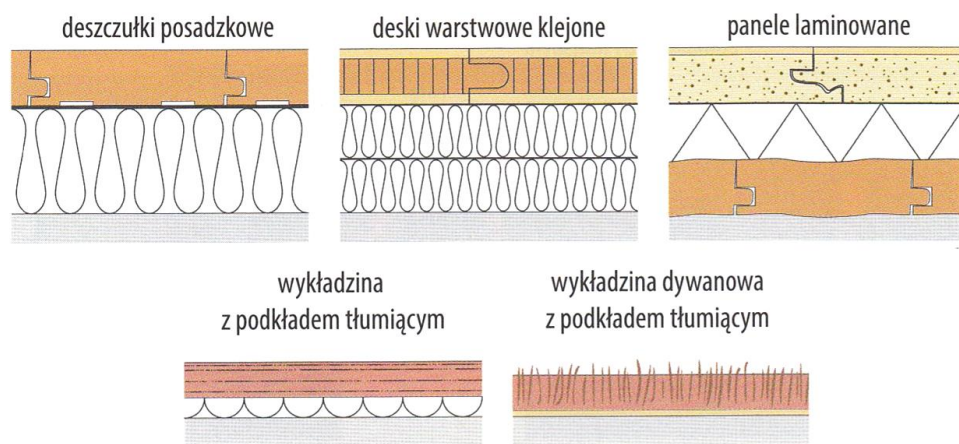
### 3.1.5. Podkłady izolacyjne

Pod posadzki z materiałów drewnianych, których elementy łączy się na pióro i wpust, można stosować podkład w postaci odpowiedniej warstwy materiału izolacyjnego, np. płyty styropianu, wełny mineralnej, korka, pianki poliuretanowej i polistyrenowej lub włókien drewnianych. Materiały te charakteryzują się małą ściśliwością. Powinny być układane szczelnie (najlepiej w dwóch warstwach, z przesunięciem spoin o połowę szerokości i długości płyt). Materiały wykazujące dostateczną izolacyjność na dźwięki powietrzne mogą być zastosowane na stropach międzypiętrowych.



#### WARTO WIEDZIEĆ

Szczególną odmianą podkładów izolacyjnych są posadzki z materiałów, które łączą się z warstwą tłumiącą, np. wykładziny PVC ze spodem spienionym lub filcowym, albo same wykazują właściwości tłumiące dźwięki, np. wykładziny dywanowe. Takie rozwiązania stosuje się przede wszystkim w budynkach o konstrukcji szkieletowej na stropach żelbetowych pełnych, których grubość (ponad 16 cm) zakłada się w projekcie w celu uproszczenia robót podłogowych.



Rys. 3.41. Posadzki wykonane na podkładach izolacyjnych

### 3.1.6. Podkłady grzewcze

Do niedawna podkład pod posadzkę odgrywał jedynie rolę elementu konstrukcyjnego podłogi. Rozwój technologii spowodował, że podkładowi przypisano jeszcze jedno zadanie – funkcję grzewczą. W przeciwieństwie do klasycznych podkładów podkład grzewczy charakteryzuje się tym, że jest zintegrowany z elementami grzewczymi.

#### ZAPAMIĘTAJ

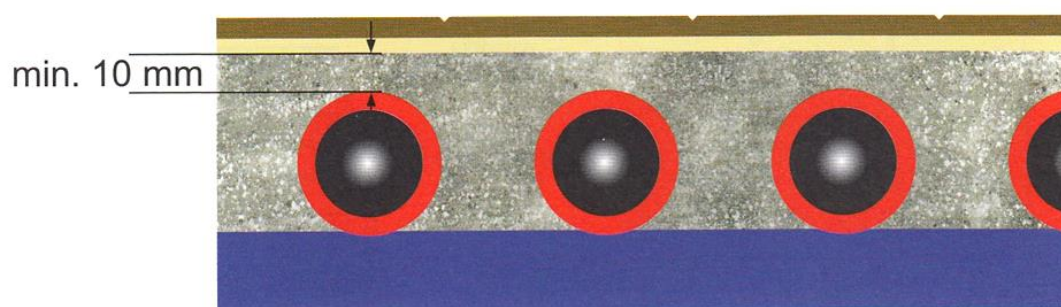
Wyróżnia się dwa systemy ogrzewania podłogowego. W pierwszym czynnikiem grzewczym jest woda, w drugim – prąd elektryczny.

W ogrzewaniu wodnym w podkładzie monolitycznym zatapia się przewody (węzownice) z tworzywa sztucznego albo cienkościennych rurek miedzianych w otulinie z tworzywa sztucznego. Rury o przekroju kołowym należy ułożyć na izolacji termicznej ze styropianu EPS lub XPS. Po ułożeniu i trwałym zamontowaniu instalacji należy ją napęścić wodą w celu sprawdzenia jej szczelności. Następnie wykonuje się warstwę podkładu. Czynność tę można przeprowadzić na dwa sposoby. Pierwszy polega na rozłożeniu prac na dwa etapy. W pierwszym etapie wykonuje się warstwę podkładu do górnej krawędzi rurek grzewczych i pozostawia do utwardzenia zaprawy. Drugą warstwę wykonuje się najczęściej po związaniu dolnej warstwy.

Drugi sposób polega na wykonaniu w jednym cyklu roboczym docelowej warstwy podkładu.

#### ZAPAMIĘTAJ

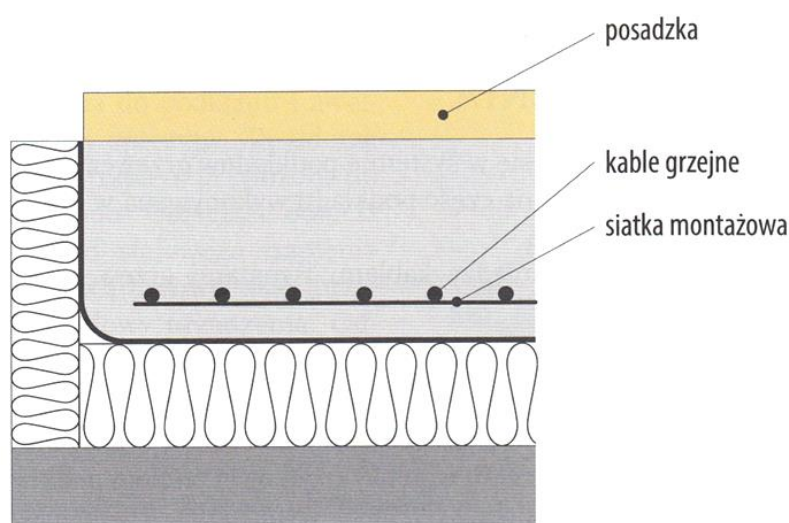
Warstwa podkładu grzewczego wykonana z zaprawy cementowej lub anhydrytu powinna mieć grubość nie mniejszą niż 65 mm przy zachowaniu minimalnej grubości warstwy 35 mm powyżej górnej krawędzi rurek grzewczych.



Rys. 3.44. Prefabrykowany podkład z płyt gipsowo-włóknowych

Podkłady grzewcze z systemem ogrzewania elektrycznego składają się z elementów grzewczych w postaci kabli, mat lub folii. Układ konstrukcyjny podłogi z zastosowaniem ogrzewania elektrycznego zależy od wybranego elementu grzejnego.

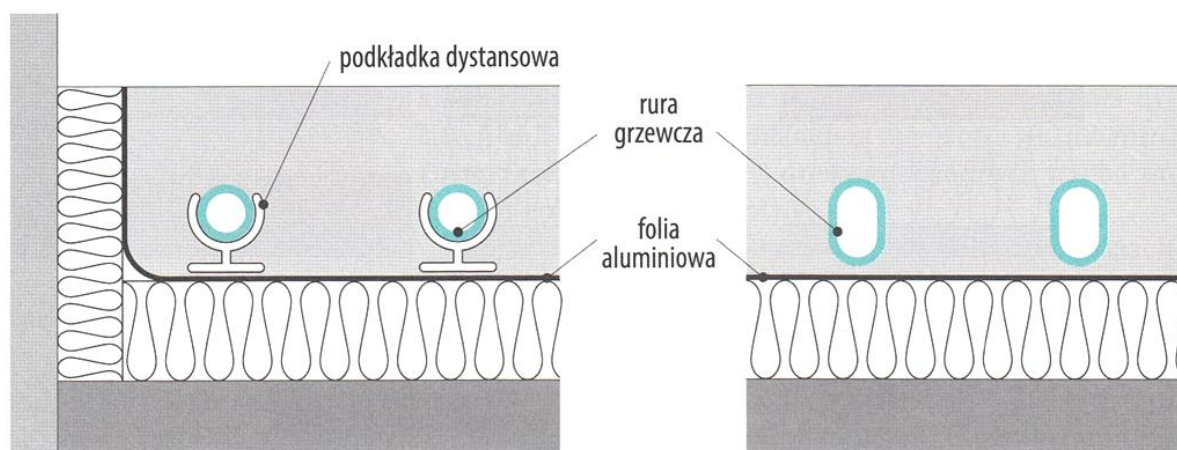
Podkład z zastosowaniem kabli grzewczych wykonuje się identycznie jak w przypadku ogrzewania wodnego. Po ułożeniu i ustabilizowaniu kabli na izolacji termicznej należy wykonać docelową warstwę podkładu z zaprawy cementowej lub anhydrytowej w jednym cyklu roboczym.



Rys. 3.45. Podkłady grzewcze z instalacją elektryczną (kable grzewcze)

Źródło: Z. Wolski, *Parkieciarz*.

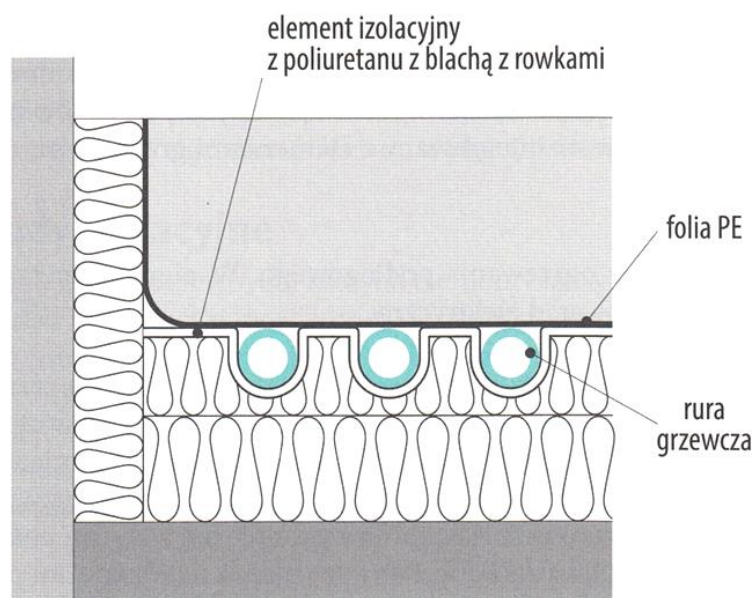
Podkłady grzewcze z zastosowaniem mat lub folii grzewczych wykonuje się bezpośrednio pod posadzką, a nie zatapia w podkładzie podłogowym. Proces technologiczny należy wówczas rozpocząć od wykonania warstwy izolacji termicznej, której grubość powinna zapewniać odpowiednią izolacyjność dla poszczególnych przegród. Izolację termiczną należy zabezpieczyć folią polietylenową grubości co najmniej 0,2 mm przed wilgocią, która mogłaby dostać się z wykonywanego podkładu. Na takim podłożu przygotowuje się podkład z zaprawy cementowej lub anhydrytowej, którego grubość nie powinna być mniejsza niż 35 mm. Grubość tę przewiduje się dla podkładów pływających. Po wykonaniu i wysezonowaniu podkładu maty lub folie grzewcze montuje się do podkładu przez wtopienie ich w warstwę kleju, który będzie wykorzystywany do montażu warstwy użytkowej.



**Rys. 3.42.** Podkłady grzewcze z instalacją wodną (metoda mokra)

Źródło: Z. Wolski, *Parkieciarz*.

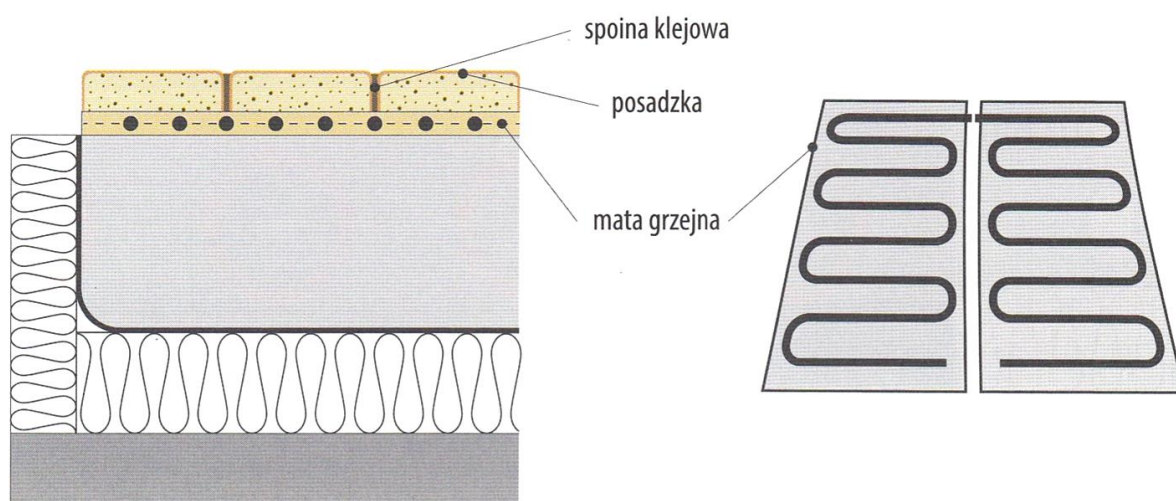
Inną odmianą podkładu grzewczego jest tzw. suchy podkład grzewczy. W rozwiązaniu tym instalację grzewczą układa się w specjalnie ukształtowanych bruzdach w warstwie izolacji termicznej. Po zamontowaniu instalacji grzewczej przykrywa się ją folią polietylenową, a następnie wykonuje się z zaprawy cementowej lub anhydrytowej docelową warstwę podkładu w jednym cyklu roboczym.



**Rys. 3.43.** Podkłady grzewcze z instalacją wodną (metoda sucha)

## WARTO WIEDZIEĆ

W trakcie wykonywania podkładu grzewczego z prefabrykowanych płyt gipsowo-włóknowych należy pamiętać, by przewody instalacji grzewczej przysypać co najmniej 10-milimetrową warstwą podsypki.



**Rys. 3.46.** Podkłady grzewcze z instalacją elektryczną (mata grzewcza)

### WARTO WIEDZIEĆ

Podkłady z wmontowaną instalacją do ogrzewania nie zawsze pełnią funkcję warstwy grzewczej. Niektóre instalacje mogą schładzać pomieszczenie (np. płyta lodowiska lub podłoga w chłodniach).

ŹRÓDŁO: Solonek R., Pyszel R.: Wykonywanie robót montażowych, okładzinowych i wykończeniowych, WSiP 2018