

Strona WWW

Aktualne informacje nt. produktów izolacji termicznej STYROFOAM znajdują się na stronie

www.styrofoam.pl

Literatura

Po przesłaniu danych adresowych możemy przesłać również następujące broszury:

- >>> Izolacja dachów płaskich odwróconych
- >>> Izolacja mostków termicznych, cokołów i ścian
- >>> Izolacja budynków rolniczych
- >>> Izolacja dachów stromych
- >>> Informacje ogólne, Dane techniczne

Fax: (0-22) 833 21 19

Dystrybucja:



Dow Polska Sp. z o.o.
ul. Domaniewska 50 A
02-672 Warszawa
www.styrofoam.pl



Rozwiązania STYROFOAM



Izolacja ścian piwnic
Izolacja podłóg

Spis treści

1. Izolacja części budynku położonych poniżej poziomu gruntu.....	4
1.1 Informacje ogólne	4
1.2 Zagadnienia projektowe	4
1.2.1 Izolacja przeciwwodna.....	4
1.2.2 Rozwiązania STYROFOAM – izolacja z płyt PERIMATE, FLOORMATE i ROOFMATE.....	4
2. Izolacja ścian piwnic w warunkach normalnej wilgotności gruntu.....	6
2.1 Zagadnienia projektowe	6
2.2 Instalacja	6
3. Izolacja ścian piwnic z zintegrowanym drenażem .	8
3.1 Zagadnienia projektowe dotyczące stosowania płyt izolacyjno-drenażowych PERIMATE	8
3.2 Układ warstw.....	8
3.3 Instalacja	9
3.4 Drenaż ścian piwnic izolowanych płytami PERIMATE DI.....	9
4. Izolacja ścian piwnic w warunkach występowania wody gruntowej pod ciśnieniem.....	10
4.1 Zagadnienia projektowe	10
4.1.1 Rozwiązania STYROFOAM – izolacja z płyt PERIMATE, ROOFMATE, FLOORMATE.....	10
4.2 Układ warstw.....	10
4.3 Instalacja	10
5. Izolacja pod płytą podłogową	11
5.1 Zagadnienia projektowe	11
5.1.1 Rozwiązania STYROFOAM – izolacja z płyt FLOORMATE, ROOFMATE	11
5.1.2 Zasady obliczeń statycznych podczas projektowania płyty podłogowej.....	12
5.1.3 Określenie niezbędnego zbrojenia dla płyt podłogowych na elastycznym podłożu, obciążonych ruchem pojazdów.....	13
5.2 Układ warstw.....	14
5.3 Instalacja	14
6. Izolacja termiczna dróg i szlaków kolejowych... ..	15
7. Izolacja cokołów	16
7.1 Zagadnienia projektowe	16
7.2 Instalacja	16
8. Izolacja nad płytą podłogową.....	17
8.1 Zagadnienia projektowe	17
8.1.1 Rozwiązania STYROFOAM – izolacja z płyt FLOORMATE i ROOFMATE.....	17
8.2 Układ warstw.....	17
8.3 Instalacja	17
9. Izolacja podłóg chłodni.....	18
9.1 Zagadnienia projektowe	18
9.2 Układ warstw.....	18
10. Literatura.....	19
11. Uwagi	19

*Znak towarowy The Dow Chemical Company.
ROOFMATE, ROOFMATE TG-A, STYROFOAM – są znakami towarowymi The Dow Chemical Company.

Wstęp



W niniejszej broszurze opisano rozwiązania na bazie płyt STYROFOAM, przeznaczone do izolacji poziomych i pionowych przegród budynku stykających się z gruntem oraz metody izolacji podłóg (z izolacją instalowaną pod i nad płytą podłogową).



Uwaga:

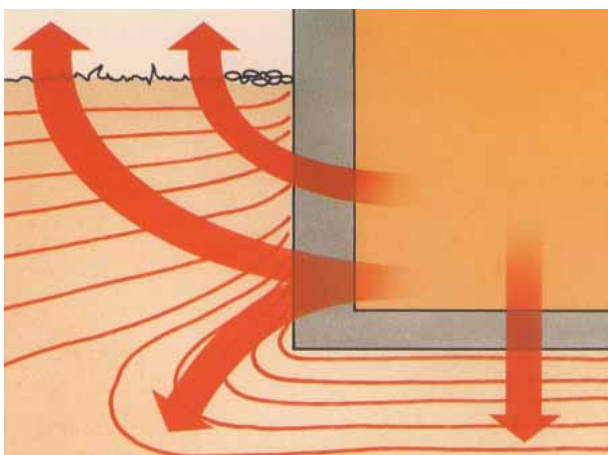
Aktualne informacje i dane, jak również rysunki CAD znajdują się na naszej stronie internetowej pod adresem: www.styrofoam.pl

Tabela z danymi technicznymi produktów znajduje się w broszurze [Informacje ogólne. Dane techniczne.](#)

1. Izolacja części budynku położonych poniżej poziomu gruntu

1.1 Informacje ogólne

Termin „izolacja obwodowa” odnosi się do izolacji termicznej otaczającej od zewnątrz powierzchnie przegród (ścian i podłóg) stykających się bezpośrednio z gruntem. Coraz częściej wykorzystuje się do celów użytkowych przestrzenie budynku ograniczone przegrodami stykającymi się bezpośrednio z gruntem. Rosnące koszty budowy oraz koszty terenu zmuszają inwestorów budowlanych, a także architektów do projektowania obiektów, których pomieszczenia stykające się bezpośrednio z gruntem stanowią cenną i przydatną powierzchnię użytkową i/lub mieszkalną. W celu uzyskania przyjemnej atmosfery w pomieszczeniach, ograniczenia zużycia energii i zapobieżenia kondensacji, np. na skutek występowania wód gruntowych, pomieszczenia takie muszą być izolowane termicznie. Obwodowa izolacja termiczna ścian piwnic układana na zewnątrz warstwy izolacji przeciwwodnej stanowi ciągłą, wolną od mostków termicznych, warstwę otaczającą bryłę budowli i dodatkowo chroni warstwę izolacji przeciwwodnej przed uszkodzeniami mechanicznymi. Również w przypadku stykających się z gruntem ścian pomieszczeń nieogrzewanych izolacja termiczna spełnia pożyteczną rolę. W przypadku przyszłej zmiany funkcji takiego pomieszczenia można uzyskać komfort i sprawność energetyczną bez konieczności wykonania dodatkowych prac izolacyjnych.



il. 01 » W wolno stojącym budynku jednorodzinym przegrody ogrzewanych piwnic, stykające się z gruntem, odpowiadają za około 20% całkowitych strat ciepła.

Długoletnie doświadczenie

Izolacja obwodowa z płyt z ekstrudowanego polistyrenu (XPS) wykonywana jest w Europie od ponad 20 lat. Płyty izolacji termicznej STYROFOAM stosowane są od ponad 30 lat również w charakterze izolacji w skrajnie trudnych warunkach, takich jak bardzo niskie temperatury i duże naprężenia ściskające, do budowy dróg i szlaków kolejowych w Ameryce Północnej i Skandynawii. W takich warunkach płyty szczególnie narażone są na działanie wilgoci, a jednocześnie poddane są działaniu dużych dynamicznych naprężeń ściskających i naprzemiennych cykli zamarzania i rozmrażania.

1.2 Zagadnienia projektowe

Izolacja zgodna z przepisami

Minimalne wymagania dotyczące izolacji termicznej budynków mieszkalnych i przemysłowych podane są w normach dotyczących izolacji cieplnych. Decyzja odnośnie do grubości izolacji jest wynikiem wymagań normy, ale zależy również od właściciela budynku i/lub od projektanta, który musi wziąć pod uwagę funkcję i system ogrzewania pomieszczeń stykających się z gruntem.

1.2.1 Izolacja przeciwwodna

Przez ściany i podłogi piwnic nie powinna przenikać woda ani wilgoć. W zależności od rozwiązania konstrukcyjnego budynku, stanu zawilgocenia gruntu (występowania wody gruntowej) stosuje się jedną lub kilka warstw izolacji przeciwwodnej lub wykonuje ściany i podłogi piwnic z wodoszczelnego betonu, zgodnie z wytycznymi dotyczącymi izolacji przeciwwodnej ścian i podłóg piwnic.

1.2.2 Rozwiązania STYROFOAM – izolacja z płyt PERIMATE, FLOORMATE i ROOFMATE

Płyty termoizolacyjne, stosowane na powierzchniach bezpośrednio stykających się z gruntem, muszą wykazywać się specjalnymi właściwościami, ponieważ izolacja jest przez cały czas poddana działaniu szkodliwego wpływu wilgoci oraz parcia gruntu i wód gruntowych. Dzięki zamkniętej, jednorodnej strukturze

1. Izolacja części budynku położonych poniżej poziomu gruntu

komórkowej, uzyskiwanej w procesie ekstrudowania, płyty termoizolacyjne STYROFOAM przez cały czas zachowują swoje właściwości termoizolacyjne, ilekroć zostaną poddane działaniu wilgoci (wilgotne płyty podłogowe, woda przeciekowa, woda geologiczna, woda gruntowa) i intensywnym obciążeniom mechanicznym. Właściwości płyt ROOFMATE, PERIMATE i FLOORMATE z ekstrudowanego polistyrenu są następujące:

- »» dobra i niezmienna izolacyjność termiczna,
- »» niewrażliwość na działanie wilgoci,
- »» duża odporność na przenikanie pary wodnej
- »» duża wytrzymałość na ściskanie,
- »» duża wartość modułu sprężystości,
- »» odporność na gnicie,
- »» odporność na zamarzanie – odmarzanie,
- »» odporność na kwasy humusowe,
- »» stabilność wymiarowa,
- »» łatwość i szybkość obróbki, możliwość instalacji w prawie każdych warunkach pogodowych.

W celu zachowania długotrwałych właściwości użytkowych materiał izolacyjny stykający się na stałe z gruntem musi spełniać niżej wymienione minimalne wymagania zgodne z niemieckim atestem budowlanym (Zulassung):

- »» wytrzymałość na ściskanie (wartość nominalna): $\geq 0,30 \text{ N/mm}^2$ (300 kN/m^2)
- »» wytrzymałość na ściskanie dla długotrwałych obciążeń: $\geq 0,11 \text{ N/mm}^2$ (110 kN/m^2)
- »» nasiąkliwość wodą przy długotrwałym zanurzeniu (28 dni): $\leq 0,5\%$ objętościowo
- »» nasiąkliwość wodą przy długotrwałej dyfuzji (28 dni): $\leq 0,3\%$ objętościowo
- »» odporność na zamarzanie – rozmarzanie:
- »» nasiąkliwość wodą po 300 cyklach zamarzania – rozmarzania: $\leq 1\%$ objętościowo
- »» zmniejszenie wytrzymałości na ściskanie po 300 cyklach zamarzania – rozmarzania: $\leq 10\%$

Korzystne własności produktu zapewniają szereg dalszych korzyści przy stosowaniu niebieskich płyt STYROFOAM na obwodową izolację termiczną, tj.

- »» ochronę warstwy izolacji przeciwwodnej podczas prac budowlanych i zasypywaniu wykopów,

- »» eliminację konieczności stosowania dodatkowych warstw ochronnych dla płyt izolacyjnych,
- »» możliwość stosowania w warunkach występowania wody gruntowej i pod konstrukcyjną płytą fundamentową,
- »» szybkość i łatwość instalacji,
- »» możliwość zasypywania wykopów i ubijania gleby przy użyciu ciężkiego sprzętu,
- »» długotrwałe, sprawdzone właściwości użytkowe udokumentowane ekspertyzami,
- »» brak zanieczyszczenia wód gruntowych.

Do izolacji obwodowej stosowane są następujące płyty STYROFOAM:

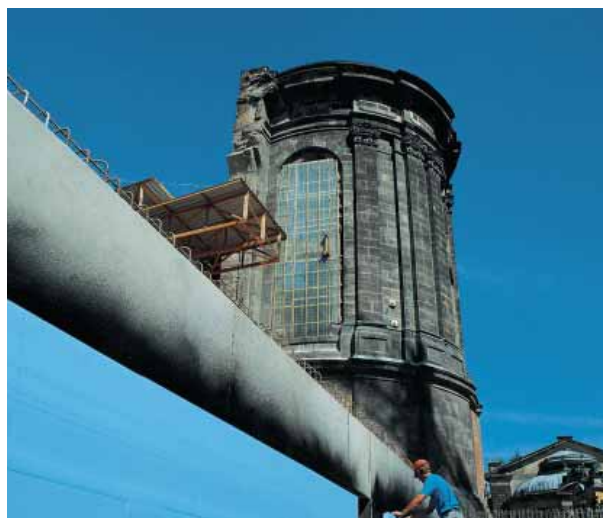
Izolacja i ochrona ścian piwnic lub izolacja pod płytą fundamentową:

- »» ROOFMATE SL
- »» FLOORMATE 500
- »» FLOORMATE 700

Izolacja, ochrona i drenaż ścian piwnic:

- »» PERIMATE DI

Maksymalna głębokość instalacji zależy od obciążeń mechanicznych: naprężenia ściskające nie powinny przekroczyć wytrzymałości mechanicznej na ściskanie płyt izolacyjnych pod obciążeniem długotrwałym. Płyty PERIMATE DI zapewniają wystarczającą wydajność odwadniania do głębokości 8 m.



il. 02

2. Izolacja ścian piwnic w warunkach normalnej wilgotności gruntu

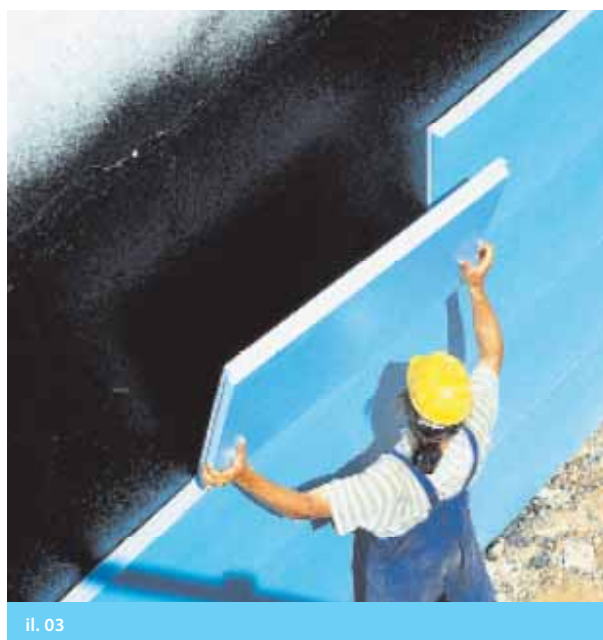
2.1 Zagadnienia projektowe

W ogólnym przypadku płyty ROOFMATE SL zalecane są na izolację ścian piwnic lub ścian fundamentowych i na izolację pod płyty fundamentowe. Jeśli w przypadku większych obciążeń (większe głębokości i mocno obciążone płyty podłogowe) zachodzi potrzeba stosowania płyt izolacyjnych o większej wytrzymałości, odpowiednim rozwiązaniem są wtedy płyty izolacyjne FLOORMATE 500 i FLOORMATE 700.

Bliższe informacje na temat właściwości użytkowych produktów podane są w tabeli z danymi technicznymi.

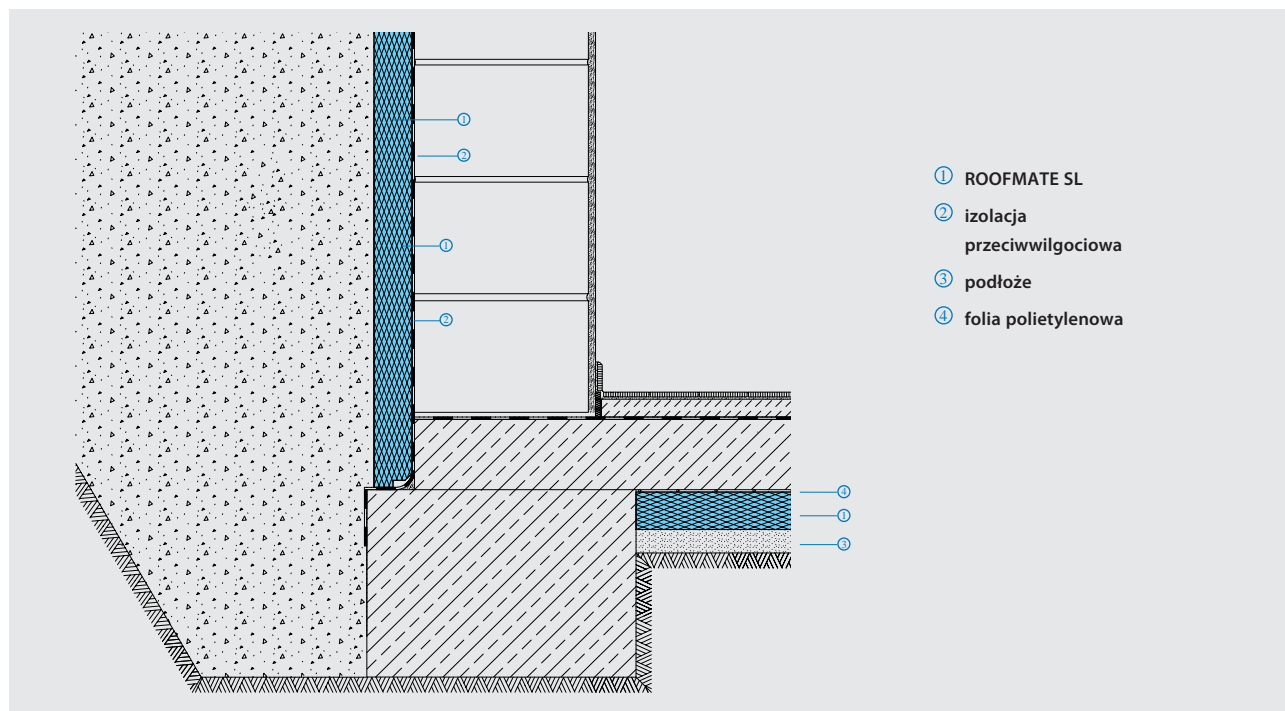
2.2 Instalacja

Krawędź płyt ROOFMATE SL, FLOORMATE 500 i FLOORMATE 700 na całym obwodzie ukształtowana jest w taki sposób, że płyty zachodzą na siebie, tak więc unika się powstawania mostków termicznych. Instalując płyty na ścianie piwnicy układa się je pionowo lub poziomo – na wzór cegieł. Złącza płyt są ściśle dopasowane. Niebieskie płyty izolacyjne zaleca się przykleić do zabezpieczonej hydroizolacją zewnętrzną ściany piwnicy klejem INSTA-STIK PM. Klej nakłada się w postaci pionowych pasków rozmieszczony co około 25cm, minimalnie 3 paski na płytę. Spoina stanowi tylko



il. 03

tymczasowe zamocowanie, gdyż płyty izolacyjne są przyciskane do ściany przez parcie gruntu po zasypaniu wykopu. Po przyklejeniu płyt izolacyjnych wykopy są zasypywane, a warstwy ziemi zagęszczane. Płyty ROOFMATE SL muszą opierać się na mocnej podstawie (na przykład na odsadźce fundamentu), która będzie zabezpieczać płyty przed obsuwaniem się w dół podczas ubijania zasyпки. Płyty izolacyjne można ciąć



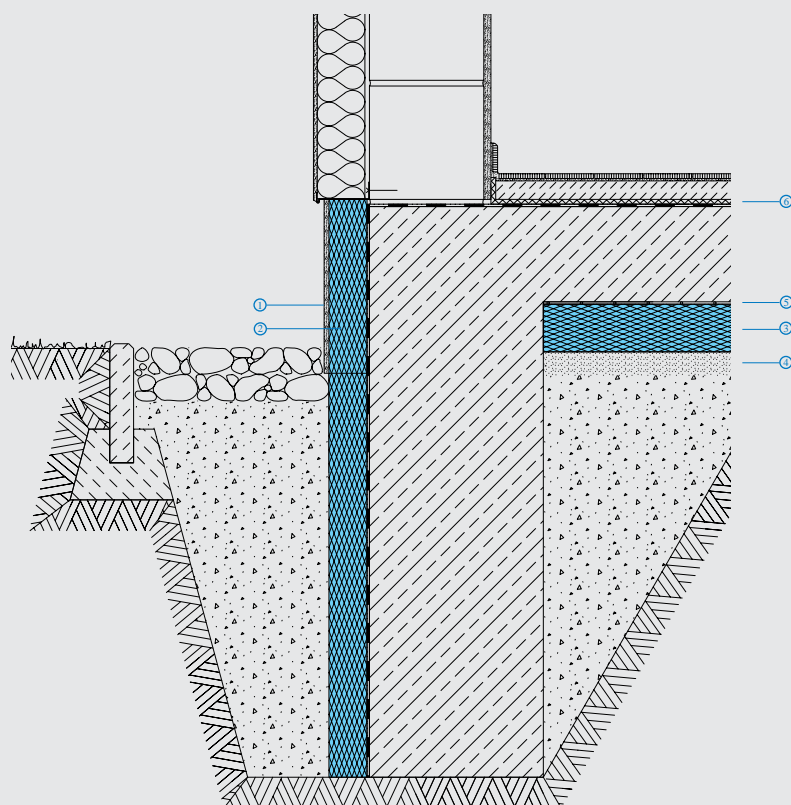
il. 04 » Ściana piwnicy

2. Izolacja ścian piwnic w warunkach normalnej wilgotności gruntu

standardowymi narzędziami budowlanymi (piły ręczne, piły elektryczne lub urządzenia do cięcia gorącym drutem). W przypadku wykonywania wykopów na terenach „w środku miasta” wykopy są często zabezpieczone ścianami szczelinowymi. W takim przypadku na tradycyjną instalację płyt izolacji obwodowej jest mało miejsca. Użyte wówczas płyty ROOFMATE SL lub w przypadku większych głębokości FLOORMATE 500 lub FLOORMATE 700 mocowane są mechanicznie do ścianki szczelinowej. Na ściankę szczelinową powinno się uprzednio nanieść (natrysnąć) zaprawę cementową po to, żeby płyty izolacji obwodowej można było dopasować nie pozostawiając żadnych szczelin pod spodem. Niebieskie płyty stanowią będą trwałe element konstrukcji. Następnie montowane jest pionowe zbrojenie i wewnętrzne deskowanie. Szczelina pomiędzy płytami i deskowaniem jest następnie wypełniana betonem. Płyty z ekstrudowanego polistyrenu pełnią rolę zewnętrznego deskowania. Opisane rozwiązanie jest wygodne zwłaszcza w przypadku



projektów, gdzie stosowany jest szczelny beton zamiast tradycyjnej izolacji przeciwwodnej.



*Znak towarowy – The Dow Chemical Company

3. Izolacja ścian piwnic z zintegrowanym drenażem

3.1 Zagadnienia projektowe dotyczące stosowania płyt izolacyjno-drenażowych PERIMATE

W budynkach, którym oprócz izolacji cieplnej należy zapewnić odprowadzanie wody ze względu na panujące warunki gruntowe, należy stosować płyty PERIMATE DI.

Płyty te spełniają trzy funkcje jednocześnie:

- »»» chronią izolację przeciwwodną,
- »»» izolują termicznie,
- »»» odprowadzają wodę.

Stosowanie płyt wielofunkcyjnych przynosi znaczne oszczędności kosztów robocizny i materiałów.

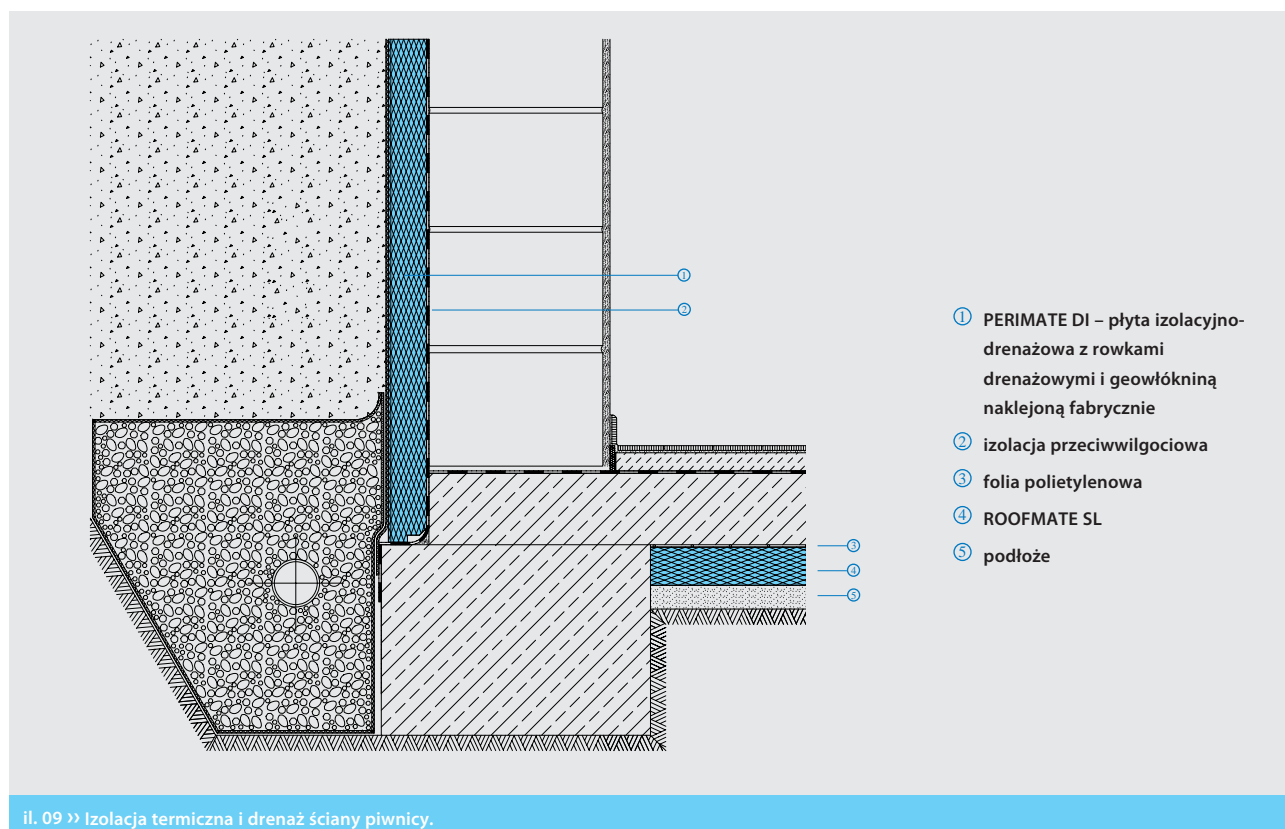
Płyty PERIMATE DI na jednej z powierzchni mają wyżłobione pionowe rowki, pełniące rolę warstwy odwadniającej oraz geowłókninę przyklejoną do rowkowanej strony, która pełni rolę filtru. Geowłóknina tworzy zakładkę na jednym długim i na jednym krótkim boku. Rowki umożliwiają odprowadzanie pionowo spływającej wody do poziomej rury drenażowej. Poziomy rowek poprzeczny na złączach płyt rozprowadza wodę do rowków wzdłużnych leżących poniżej.



il. 07



il. 08 »» Perimate DI – płyty izolacyjno-drenażowe



il. 09 »» Izolacja termiczna i drenaż ściany piwnicy.

4. Izolacja ścian piwnic z zintegrowanym drenażem

3.3 Instalacja

Krawędź płyt PERIMATE DI na całym obwodzie ukształtowana jest w taki sposób, że płyty zachodzą na siebie, tak więc unika się tworzenia się mostków termicznych. Płyty należy układać na styk tak, żeby geowłóknina zachodziła na boczną i dolną płytę. Rowki odwadniające muszą być ustawione pionowo i zwrócone w stronę gruntu, żeby odprowadzały wodę do dołu, do rury drenażowej. Pionowa strzałka na geowłókninie musi być skierowana do góry, gdyż wtedy położenie płyty jest prawidłowe. Płyty PERIMATE DI zleca się przyklejać do wykonanej na zewnętrznej ścianie piwnicy izolacji przeciwwodnej za pomocą kleju INSTA-STIK PM. Klej nakłada się w postaci pionowych pasków rozmieszczony co około 25cm, minimalnie 3 paski na płytę. Spoina stanowi tylko tymczasowe zamocowanie, gdyż płyty izolacyjne są przyciskane do ściany przez parcie gruntu po zasypaniu wykopu. Po przyklejeniu płyt izolacyjnych wykopu są zasypywane, a ziemia ubijana warstwami.

Płyty PERIMATE DI muszą opierać się na mocnej podstawie (na przykład na odsadźce fundamentu), która będzie zabezpieczać płyty przed obsuwaniem się w dół podczas ubijania zasypki. Płyty izolacyjne można ciąć standardowymi narzędziami (piły ręczne, piły elektryczne lub urządzenia do cięcia gorącym drutem).

3.4 Drenaż ścian piwnic izolowanych płytami PERIMATE DI



il. 10 » Nakładanie kleju INSTA-STIK™ PM bezpośrednio na ścianę fundamentu.

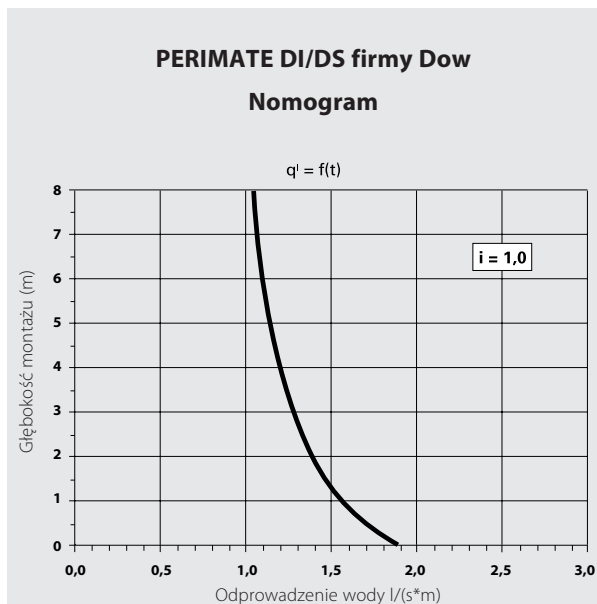
Płyty PERIMATE DI stanowią bardzo skuteczny element drenujący, odprowadzający zebraną wodę pod normalnym ciśnieniem do poziomej rury drenażowej.

Parametry płyt PERIMATE DI spełniają, a nawet przewyższają, wymagania normy DIN 4095 „Odwadnianie w celu ochrony budynków” dotyczącej odprowadzania wody na powierzchni czołowej ścian. Zgodnie z normą DIN 4095 natężenie przepływu dla pionowego elementu odwadniającego powinno wynosić 0,3 l/sm. Jest to natężenie przepływu określone dla normalnych przypadków (np. dla 3-metrowej głębokości fundamentu).

Wydajność odwadniania płyt PERIMATE DI spełnia z dużym nadmiarem powyższe wymaganie.

Na głębokości 3,0 m natężenie przepływu dla płyty PERIMATE DI wynosi ponad 1,0 l/sm. Zostało to udowodnione w badaniach, przeprowadzonych w ośrodku doświadczalnym konstrukcji wodnych w FH Karlsruhe (patrz ekspertyza „Badania płyt PERIMATE DI i DS wykonanych z polistyrenu ekstrudowanego XPS”).

Jeśli wymagania będą większe niż w normalnym przypadku, stosunek natężenia przepływu do głębokości można obliczyć na podstawie nomogramu zamieszczonego na rysunku poniżej.



Badania ośrodka doświadczalnego konstrukcji wodnych FH Karlsruhe: „Badania płyt Perimate DI i DS wykonanych z ekstrudowanego polistyrenu”

il. 11 » Perimate DI – płyty izolacyjno-drenażowe

4. Izolacja ścian piwnic w warunkach występowania wody gruntowej pod ciśnieniem

4.1 Zagadnienia projektowe

Budynki posadowione w warunkach występowania wody gruntowej (woda gruntowa i woda przeciekowa pod ciśnieniem) zawsze wymagają specjalnego projektu. Warstwa izolacji przeciwwodnej lub płyta podłogowa wykonana z betonu szczelnego muszą być zaprojektowane i wykonane tak, żeby wytrzymały naprężenia wywołane ciśnieniem wody.

Użycie płyt z ekstrudowanej pianki polistyrenowej jest szczególnie wygodne dla przegród położonych poniżej poziomu terenu wykonanych ze szczelnego betonu. Płyty izolacji termicznej używane są jako szalunek tracony dla płyty fundamentowej i ścian piwnic lub instalowane są na przegrodach pionowych po ich wykonaniu. To ostatnie rozwiązanie stosuje się w przypadku, gdy tylko płyta fundamentowa wykonywana jest ze szczelnego betonu, a na ścianach umieszczana jest izolacja przeciwwodna zabezpieczająca przed wodą pod ciśnieniem. Jeżeli wymaga tego funkcja pomieszczenia, na wewnętrznej stronie ściany żelbetowej ze szczelnego betonu powinna być zainstalowana bariera paroszczelna.

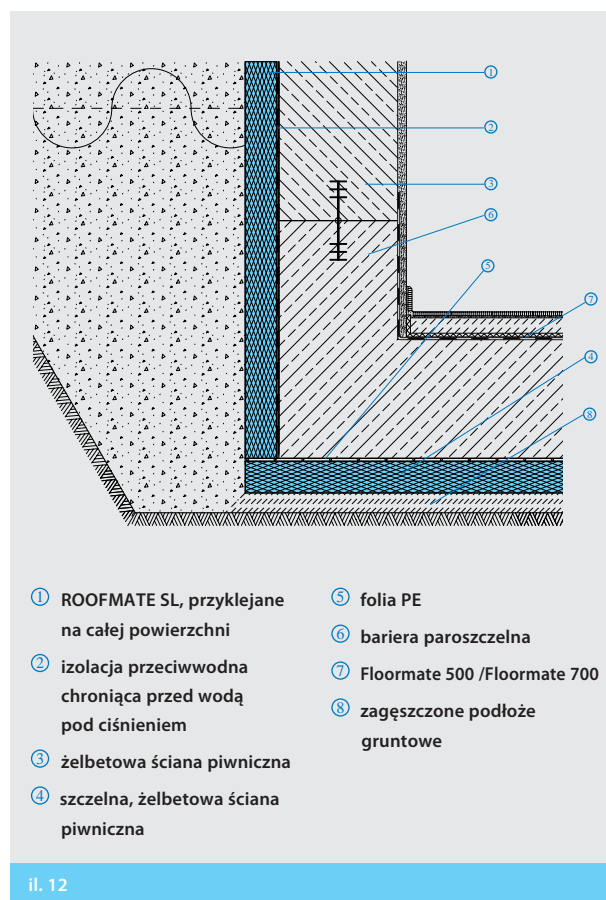
4.1.1 Rozwiązania STYROFOAM – izolacja z płyt PERIMATE, ROOFMATE, FLOORMATE

Do izolacji obwodowej w miejscach występowania wody gruntowej mają zastosowanie następujące produkty:

- >>> ROOFMATE SL
- >>> FLOORMATE 500
- >>> FLOORMATE 700

Płyty izolacyjne można stosować w miejscach występowania wody gruntowej do izolowania ścian i stropów do głębokości 3,5 m, przy czym należy je przykleić na całej powierzchni i zabezpieczyć przed przesuwaniem się do momentu zasypania wykopu. W Niemczech na stosowanie płyt izolacyjnych z niebieskiego ekstrudowanego polistyrenu w warunkach występowania wód gruntowych pod ciśnieniem wydany został atest budowlany (Zulassung).

4.2 Układ warstw



4.3 Instalacja

Zachodzące na siebie na całym obwodzie krawędzie płyt ROOFMATE SL lub FLOORMATE 500 i FLOORMATE 700 eliminują możliwość powstania mostków termicznych. Płyty termoizolacyjne muszą zostać przyklejone na całej powierzchni do ściany piwnicy, żeby uniemożliwić przedostawanie się wody gruntowej pomiędzy ścianą i płytą. Bezrozpuszczalnikowy klej bitumiczny na zimno należy nakładać ząbkowaną szpachlą na bitumiczną warstwę izolacji przeciwwodnej oraz na płyty termoizolacyjne. Następnie klej należy wygładzić przeciągając po nim gładką kielnię. Na koniec płytę izolacyjną dociska się do ściany piwnicy „na mokro”. Płyty izolacji obwodowej muszą opierać się na mocnej podstawie (na przykład na odsadźce fundamentu). Ponadto należy uważać, żeby nie uszkodzić warstwy izolacji przeciwwodnej podczas instalacji płyt izolacyjnych.

5. Izolacja pod płytą podłogową



il. 13 » Lotnisko w Monachium – izolacja posadzki hangaru

Oszczędność energii, wygoda i zabezpieczenie budynku wymagają także stosowania długotrwałej niezawodnej izolacji termicznej płyt podłogowych. Warstwę izolacji termicznej można układać w zależności od konstrukcji budynku, sytuacji i jego przeznaczenia na lub pod płytą podłogową. W niniejszej części opisane są konstrukcje podłóg, w których izolacja umieszczona jest pod płytą podłogową jako pozioma izolacja obwodowa.

Izolacja termiczna musi w sposób ciągły wytrzymać duże naprężenia wywołane, między innymi, przez:

- » obciążenia eksploatacyjne (samochody ciężarowe, wysokie regały, wózki widłowe, maszyny, samoloty),
- » obciążenia statyczne (naprężenia pochodzące od ciężaru własnego budynku),
- » obciążenia dynamiczne (operacje ruszania i zatrzymywania),
- » obciążenia mechaniczne na etapie budowy budynku.

Izolacja cieplna z płyt ROOFMATE i FLOORMATE, układana pod płyty podłogowe, stosowana jest w następujących miejscach:

- » płyty podłogowe pomiędzy stopami fundamentowymi lub ławami
- » fundamentowymi,
- » nośne płyty fundamentowe,
- » stropy przemysłowe obciążone wysokimi regałami, wózkami widłowymi i ruchem samochodów ciężarowych,
- » hangary lotnicze,
- » budynki mieszkalne i biurowe.

5.1 Zagadnienia projektowe

5.1.1 Rozwiązania STYROFOAM – izolacja z płyt FLOORMATE, ROOFMATE

W przypadku stosowania niebieskich płyt termoizolacyjnych STYROFOAM pod płytą podłogową ich wytrzymałość wykorzystywana jest do przenoszenia obciążeń oraz wykorzystane są ich następujące korzystne własności:

- » dobra i niezmienna izolacyjność termiczna,
- » niewrażliwość na działanie wilgoci,
- » duża odporność na przenikanie pary wodnej,
- » duża wytrzymałość na ściskanie,
- » duża wartość modułu sprężystości,
- » odporność na gnicie,
- » odporność na cykle zamarzania – rozmarzania,
- » odporność na kwasy humusowe,
- » stabilność wymiarowa,
- » łatwość i szybkość obróbki, możliwość układania w prawie każdych warunkach pogodowych.

Kolejną zaletą ekstrudowanego polistyrenu jest duża sprężystość. Sprężystość oznacza, że:

- » Izolacja może dostosować się w pewnym stopniu do nieregularności podłoża,
- » Rozerwanie płyt izolacyjnych podczas montażu zbrojenia płyty jest praktycznie wyeliminowane.

W zależności od określonego przypadku obciążeń i przeznaczenia zaleca się stosowanie następujących produktów do izolowania płyt podłogowych:

- » ROOFMATE SL
- » FLOORMATE 500
- » FLOORMATE 700



il. 14

5. Izolacja pod płytą podłogową

5.1.2 Zasady obliczeń statycznych podczas projektowania płyty podłogowej

Przyjmowanie praktycznych wartości obliczeniowych wytrzymałości na ściskanie i modułu Younga E zgodnie z normą EN 826, umożliwia zaprojektowanie mocno obciążonych konstrukcji z wykorzystaniem izolacji z płyt FLOORMATE i ROOFMATE.

Wartości wytrzymałości na ściskanie lub naprężenia ściskające przy 10% odkształceniu, podane w tabeli danych technicznych, obrazują wytrzymałość na ściskanie płyt FLOORMATE i ROOFMATE przy obciążeniach krótkotrwałych, takich jakie występują w badaniach laboratoryjnych. W przypadku izolacji piankowych z tworzyw sztucznych wartości ich wytrzymałości pod obciążeniem krótkotrwałym nie można stosować do obliczeń statycznych, natomiast są one przydatne do porównywania i klasyfikowania różnych materiałów izolacyjnych.

Do określenia nośności konstrukcji podłogowej zawierającej warstwę izolacyjną w warunkach działania obciążeń statycznych i zmiennych należy przyjąć wartość wytrzymałości na ściskanie pod obciążeniem długotrwałym. W tabeli z danymi technicznymi podane są także wartości obliczeniowe wytrzymałości na ściskanie przy długotrwałych obciążeniach, działających przez 50 lat i długotrwałe odkształcenie 2%, zgodnie z normą EN 1606. Oznacza to, że przyjmując do obliczeń wartość obliczeniową długotrwałej wytrzymałości na ściskanie, przewidywane odkształcenie izolacji STYROFOAM wyniesie około 2% po 50 latach eksploatacji, tak więc stałe duże obciążenie nie doprowadzi do żadnej poważnej deformacji, która wywarłaby niekorzystny wpływ na konstrukcję, np. na mocno obciążoną podłogę przemysłową. Duża wytrzymałość płyt izolacyjnych STYROFOAM, a także sprawdzone długotrwałe właściwości użytkowe umożliwiają ich stosowanie w charakterze izolacji pod nośnymi płytami fundamentowymi budynków wielokondygnacyjnych, zgodnie z niemieckim atestem budowlanym (Zulassung)



il. 15

nr Z-23.34-1273.

Zaleca się przyjmowanie wartości długotrwałej wytrzymałości na ściskanie także w obliczeniach płyt stropowych przenoszących obciążenia od ruchu pojazdów. Statyczne obliczanie zbrojenia płyty stropowej przenoszącej obciążenia na warstwę izolacyjną jest zwykle oparte na teorii płyty sprężystej, gdzie przenosząca obciążenia płyta żelbetowa jest sprężyście osadzona na odkształcalnym podłożu.

Płytę żelbetową powinien zwymiarować inżynier specjalista. W tabeli na stronie 14 podano wskazówki dotyczące zbrojenia płyty podłogowej według niemieckich wytycznych do obliczeń.

5. Izolacja pod płytą podłogową

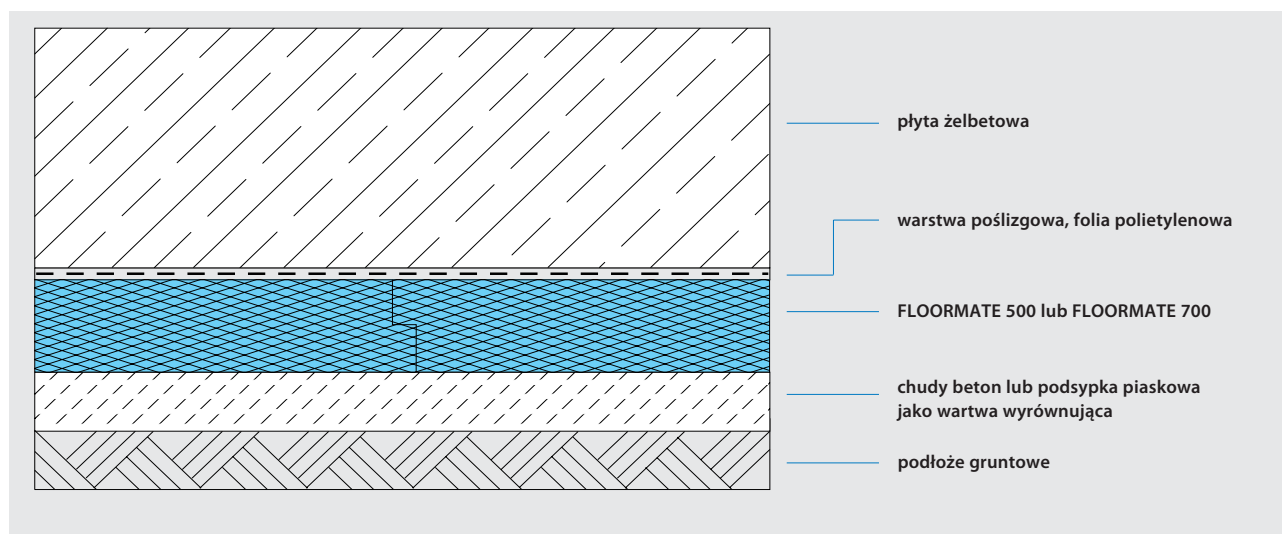
5.1.3 Określenie wymaganego zbrojenia dla płyt podłogowych na elastycznym podłożu, obciążonych ruchem pojazdów

Izolacja termiczna płyt podłogowych												
Zbrojenie niezbędne pod względem statycznym bez uwzględnienia momentów rysujących i skręcających												
1 Obciążenia skupione dla pojazdów według DIN 1072 oraz DIN 1055, część 3 (sprawdzenie bez współczynnika dynamicznego – powolna jazda – bez kontroli drgań zbrojenia)												
2 $C = 20 \text{ MN/m}^3$ (współczynnik podatności podłoża)												
3 Otulenie zbrojenia $c_{\text{norm}} = 3,0 \text{ cm}$												
4 Płyty fundamentowe wewnątrz budynku, tzn. brak obciążeń termicznych $\Delta T = T_o - T_u$												
5 Beton: B 25 Stal zbrojeniowa do betonu: BSt 500 M (S)												
6 Dane o zbrojeniu Warstwa górna: kolumna 5–12 Warstwa dolna: kolumna 13												
7 PKW = samochód osobowy LKW = samochód ciężarowy SLW = samochód ciężarowy o dużym tonażu												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Typ materiału izolacyjnego:				FLOORMATE 500-A				FLOORMATE 700-A				
Moduł sprężystości E mat. izolacyjnego:				20 N/mm ²				25 N/mm ²				
Grubość materiału izolacyjnego w cm:				5,0	6,0	8,0	10,0	5,0	6,0	8,0	10,0	
Poziom obciążenia P (KN)	PKW/LKW/SLW	Wózki podnośne widłowe	Grubość płyty w cm	Maty Q				Maty Q				Maty Q
10	PKW+LKW 3	–	12	Q 131	Q 131	Q 131	Q 131	Q 131	Q 131	Q 131	Q 131	Q 131
			14	Q 131	Q 131	Q 131	Q 131	Q 131	Q 131	Q 131	Q 131	
			16	Q 131	Q 131	Q 131	Q 131	Q 131	Q 131	Q 131	Q 131	
20	LKW 6	2,5 t	12	Q 188	Q 188	Q 188	Q 188	Q 188	Q 188	Q 188	Q 188	Q 131
			14	Q 131	Q 131	Q 131	Q 131	Q 131	Q 131	Q 131	Q 131	
			16	Q 131	Q 131	Q 131	Q 131	Q 131	Q 131	Q 131	Q 131	
30	LKW 9	3,5 t	12	Q 221	Q 221	Q 221	Q 221	Q 221	Q 221	Q 221	Q 221	Q 131
			14	Q 188	Q 188	Q 188	Q 188	Q 188	Q 188	Q 188	Q 188	
			16	Q 188	Q 188	Q 188	Q 188	Q 188	Q 188	Q 188	Q 188	
40	LKW 12 SLW 24	–	12	Q 295	Q 295	Q 295	Q 295	Q 295	Q 295	Q 295	Q 295	Q 131
			14	Q 295	Q 295	Q 295	Q 295	Q 295	Q 295	Q 295	Q 295	
			16	Q 221	Q 221	Q 221	Q 221	Q 221	Q 221	Q 221	Q 221	
50	LKW 16 SLW 30	7 t	14	Q 295	Q 295	Q 295	Q 295	Q 295	Q 295	Q 295	Q 295	Q 131
			16	Q 295	Q 295	Q 295	Q 295	Q 295	Q 295	Q 295	Q 295	
75	SLW 45	–	16	Q 378	Q 378	Q 378	Q 378	Q 378	Q 378	Q 378	Q 378	Q 188
			18	Q 378	Q 378	Q 378	Q 378	Q 378	Q 378	Q 378	Q 378	
100	SLW 60	13 t	18	Q 443	Q 443	Q 443	Q 443	Q 443	Q 443	Q 443	Q 443	Q 188
			20	Q 443	Q 443	Q 443	Q 443	Q 443	Q 443	Q 443	Q 443	

Dane o zbrojeniu podane w tabeli odnoszą się do obszaru płyty odległego od jej krawędzi o nie mniej niż sześciokrotną grubość płyty. Nie zastępują one indywidualnej kontroli. Zbrojenie wymagane w celu ograniczenia otwarcia rys poprzecznych lub do przeniesienia momentów rysujących należy ustalać indywidualnie dla konkretnego przypadku.

5. Izolacja pod płytą podłogową

5.2 Układ warstw



il. 16

5.3 Instalacja

Płyty FLOORMATE układane są luźno na wzór cegieł, bezpośrednio na podłożu (ubity żwir lub cienka warstwa betonu), w razie potrzeby wyrównanym piaskiem. Płyty można układać w prawie każdych warunkach atmosferycznych stosownie do postępu prac budowlanych.

Płyty FLOORMATE można ciąć standardową piłą maszynową lub ręczną, w przypadku konieczności ich dokładnego dopasowania na krawędziach, we wnękach lub otworach.

Dzięki większej wytrzymałości płyt izolacyjnych dwuwymiarowe i liniowe podkładki dystansowe zbrojenia nie wciskają się w materiał izolacyjny. Dlatego nie jest potrzebna oddzielna warstwa chroniąca płyty izolacyjne i zapewnione jest wymagane przykrycie betonem elementów ze stali zbrojeniowej.

W przypadku stosowania płyt izolacyjnych nad warstwą izolacji przeciwwodnej spełniają one także rolę wymaganej warstwy ochronnej. Zwłaszcza podczas układania zbrojenia płyty izolacyjne FLOORMATE zapewniają skuteczną mechaniczną ochronę dla warstwy izolacji przeciwwodnej.

Płyty FLOORMATE są odporne na naprężenia ściskające i zginające, którym mogą być poddane w czasie transportu na miejsce budowy. Dlatego ryzyko uszkodzeń jest znacznie zmniejszone. Mała masa w połączeniu z większymi wymiarami płyt izolacyjnych ułatwia ich ekonomiczny transport i obsługę.



il. 17 » Płyty termoizolacyjne FLOORMATE układane luzem, krawędzie na styk

6. Izolacja termiczna dróg i szlaków kolejowych

Płyty izolacyjne STYROFOAM z ekstrudowanego polistyrenu stosowane są z powodzeniem od dziesięcioleci także do izolowania dróg, szlaków kolejowych, pasów startowych na lotniskach, lodowisk, jak również konstrukcji poniżej poziomu gruntu zagrożonych działaniem mrozu.

W ciągu ostatnich 30 lat wiele z wymienionych obiektów w różnych krajach (głównie w Kanadzie, Skandynawii i Rosji) zostało zaizolowanych płytami STYROFOAM.

W powyższych zastosowaniach zostały wykorzystane zwłaszcza takie właściwości płyt STYROFOAM jak sprężystość, duża wytrzymałość na ściskanie, niewrażliwość na działanie wilgoci oraz odporność na zamarzanie i odmarzanie.

Do izolowania dróg i szlaków kolejowych stosowane są następujące produkty STYROFOAM:

>>> FLOORMATE 500



il. 18

7. Izolacja cokołów

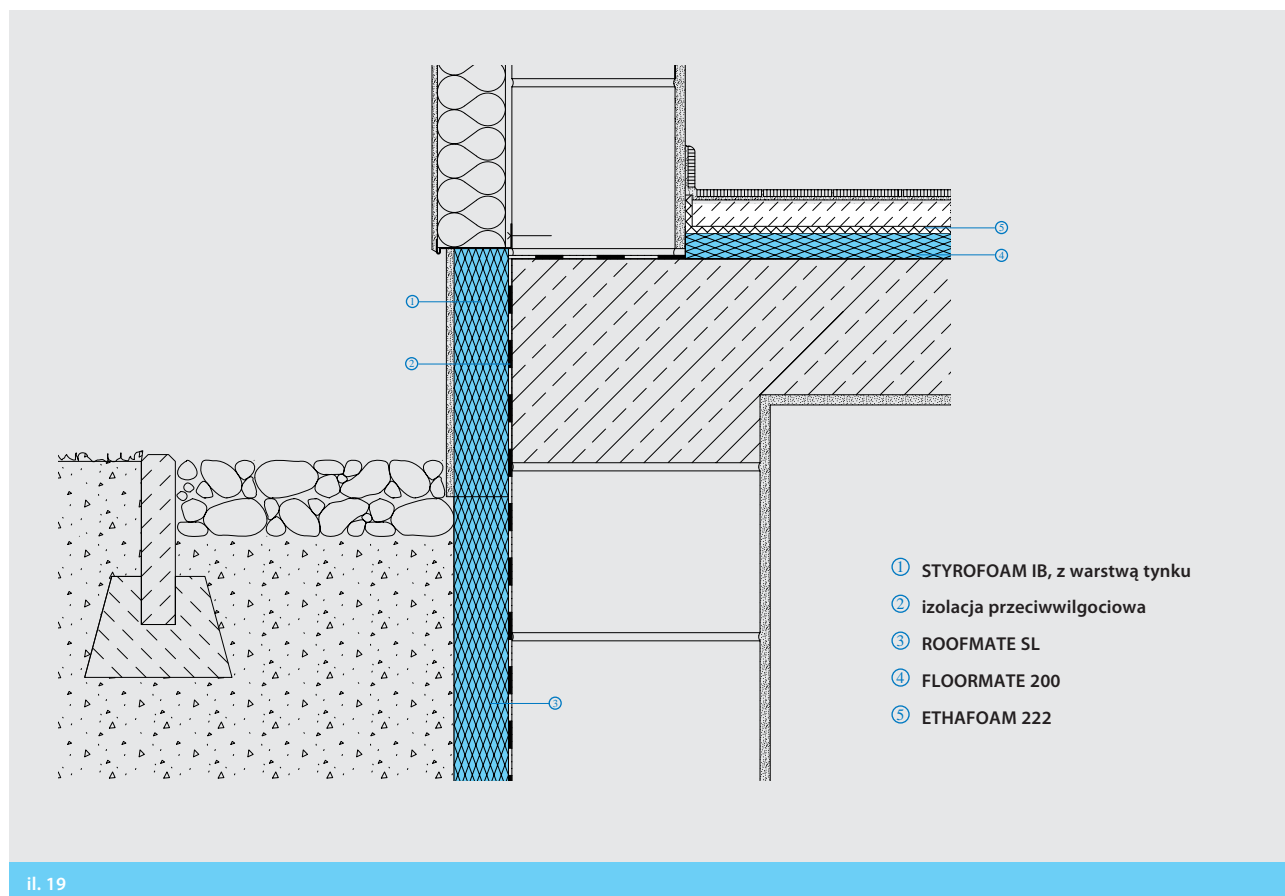
Wykonanie pozbawionej mostków termicznych izolacji cokołów, łączącej się z izolacją ścian piwnic, wymaga odpornej na wilgoć płyty izolacyjnej o dużej odporności na uderzenia, nadającej się także do tynkowania.

7.1 Zagadnienia projektowe

Produktem STYROFOAM przeznaczonym do izolowania cokołów jest płyta STYROFOAM IB o szorstkiej powierzchni po obu stronach, co zapewnia dobrą przyczepność przy nakładaniu tynku lub zapraw klejowych. Ze względu na odporność na działanie wilgoci płyty STYROFOAM IB szczególnie nadają się do stosowania w strefie fundamentów. Należy tutaj wziąć pod uwagę większą ekspozycję na wilgoć gruntową i rozbryzgi wody opadowej, jak również oddziaływania mechaniczne. Płyty STYROFOAM IB charakteryzują się dużą wytrzymałością mechaniczną oraz niewrażliwością na wilgoć. Szczegółowe informacje na temat izolowania cokołów zamieszczono także w opracowaniu pt. „Izolacja mostków termicznych, cokołów i ścian”.

7.2 Instalacja

Układanie płyt izolacyjnych na cokole należy zacząć 5 –10 cm poniżej poziomu gruntu kontynuując izolację ściany piwnicy. Płyty mocowane są bezropuszczalnikowym klejem bitumicznym lub cementową zaprawą klejową. Dodatkowo, zwłaszcza na większej powierzchni, zaleca się stosowanie łączników mechanicznych (4 sztuki na płytę). Krawędzie płyt STYROFOAM IB są łączone na styk (brak jest profilu krawędziowego). Są one ściśle dopasowywane i na dużych powierzchniach układane na wzór cegieł. Przy tynkowaniu płyt STYROFOAM IB należy przestrzegać ogólnych zasad dla prac wykończeniowych powierzchni izolacyjnych płyt styropianowych. W zależności od rodzaju i grubości tynku należy zawsze stosować siatkę wzmacniającą z drutu ocynkowanego lub warstwę wzmacniającą z tkaniny szklanej.



8. Izolacja nad płytą podłogową

8.1 Zagadnienia projektowe

W pewnych przypadkach zaleca się układanie warstwy izolacji termicznej nad płytą podłogową.

Są to następujące sytuacje:

- »» w przypadku ogrzewania podłogowego w celu ograniczenia strat ciepła w stronę podłoża,
- »» kiedy pomieszczenia używane są czasowo, aby zapobiec kosztownemu ogrzewaniu mas o dużej pojemności cieplnej,
- »» w celu rozdzielenia ogrzewanych i nieogrzewanych pomieszczeń w budynku,
- »» do renowacji podłóg.

8.1.1 Rozwiązania na bazie STYROFOAM – izolacja z płyt FLOORMATE i ROOFMATE

Dzięki jednorodnej, zamkniętej strukturze komórkowej płyty izolacyjne FLOORMATE 200 są szczególnie odporne na ściskanie, a zatem przenoszą obciążenia także na etapie budowy. Minimalne odkształcenie przy ścisnaniu sprężystych płyt izolacyjnych FLOORMATE, także pod działaniem dużych obciążeń, umożliwia ekonomiczne i wiarygodne zwymiarowanie leżącej powyżej warstwy posadzki. Dobre własności mechaniczne płyt FLOORMATE sprawiają, że szczególnie dobrze trzymają się na nich uchwyty do mocowania rurek ogrzewania podłogowego. W zależności od rodzaju i wielkości obciążeń zaleca się stosowanie następujących produktów:

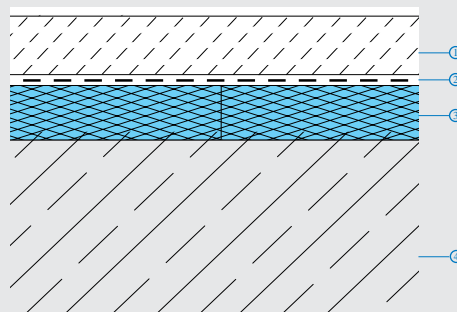
w budynkach biurowych i mieszkalnych:

- »» FLOORMATE 200
- »» ROOFMATE SL

w budynkach przemysłowych:

- »» ROOFMATE SL
- »» FLOORMATE 500
- »» FLOORMATE 700

8.2 Układ warstw



- ① jastrych
- ② warstwa poślizgowa, folia polietylenowa
- ③ FLOORMATE 200, układane luzem, krawędzie na styk
- ④ płyta denna

il. 20

8.3 Instalacja

Mały ciężar płyt FLOORMATE oraz niewielkie rozmiary umożliwiają szybkie, łatwe i ekonomiczne układanie. Płyty układane są luzno na podłożu, przy czym krawędzie przylegają do siebie ściśle na styk. Mniejsze nierówności płyty stropowej zostają skompensowane przez sprężyste płyty izolacyjne bez konieczności kładzenia dodatkowej warstwy wyrównującej.



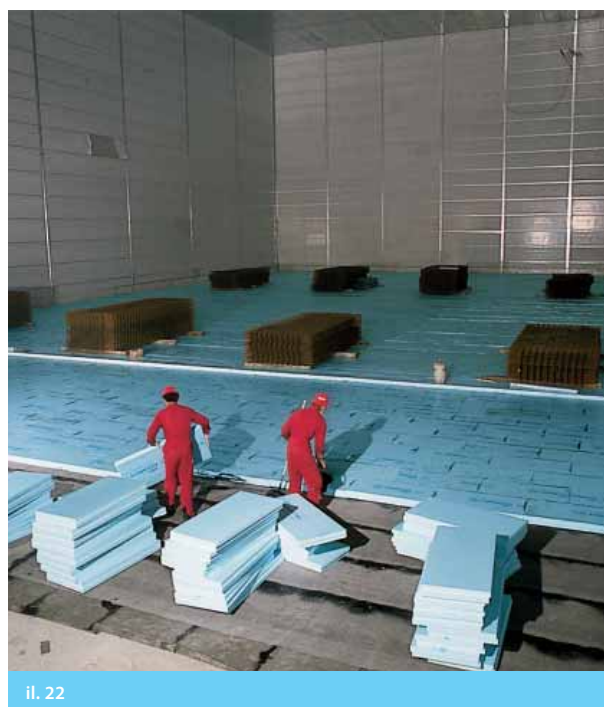
il. 21 »» Płyty izolacyjne FLOORMATE 200 układane luzem, krawędzie na styk

9. Izolacja podłóg chłodni

9.1 Zagadnienia projektowe

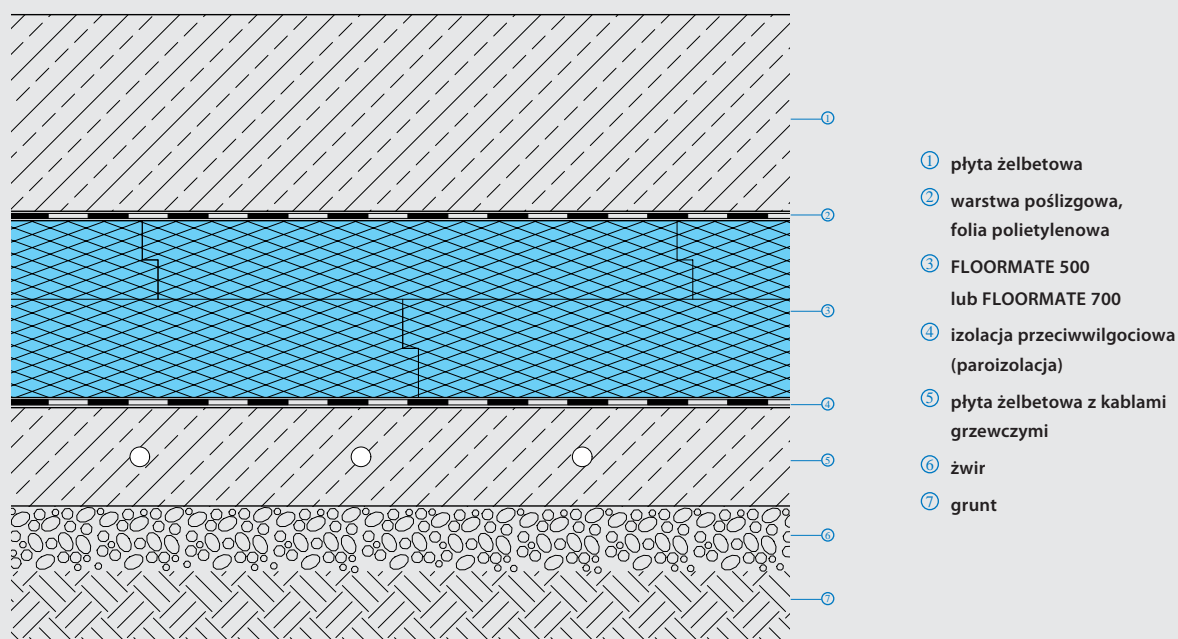
Trwałe, dobre właściwości izolacyjności termicznej są podstawowym wymogiem także w przypadku podłóg chłodni nie tylko z punktu widzenia oszczędności energii, ale także utrzymania temperatury roboczej. Ze względu na bardzo dużą wymaganą grubość warstwy izolacji, która może dochodzić do 200 mm, szczególnie ważne jest stosowanie materiału termoizolacyjnego o dużej wytrzymałości na ściskanie. Stosowanie płyt FLOORMATE o niezmiennej, wysokiej izolacyjności termicznej umożliwia ekonomiczne zwymiarowanie płyty betonowej rozkładającej obciążenia. Wymagana grubość warstwy izolacji termicznej zależy od żądanej temperatury w chłodni, jak również od dopuszczalnego przepływu ciepła, określonego przez projektanta z uwzględnieniem ekonomicznej pracy urządzenia chłodniczego.

Na podstawie maksymalnej wartości dopuszczalnego przepływu ciepła można obliczyć dla konstrukcji wartość współczynnika przenikania ciepła k , która daje informację odnośnie do grubości warstwy izolacji termicznej.



il. 22

9.2 Układ warstw



il. 23 » Przykład przekroju

10. Literatura

- »» Dr inż. Norbert Krollmann „Długotrwała reakcja ekstrudowanego polistyrenu pod działaniem stałych i okresowo zmiennych naprężeń ściskających”
- »» Ośrodek doświadczalny konstrukcji wodnych, Uniwersytet w Karlsruhe „Badania płyt odwadniających PERIMATE DI i DS z ekstrudowanego polistyrenu”

11. Uwagi

Prosimy o zwrócenie uwagi na wytyczne użytkowe wydane przez firmę Dow.

Płyty STYROFOAM, ROOFMATE, PERIMATE i FLOORMATE topią się w wysokiej temperaturze. Zalecana maksymalna, ciągła temperatura eksploatacji wynosi 75jC.

Jeśli płyty zetkną się z materiałami zawierającymi lotne rozpuszczalniki, może nastąpić zniszczenie płyt.

Wybierając klej należy zwrócić uwagę na zalecenia producenta dotyczące przydatności kleju do klejenia pianek polistyrenowych.

W celu ochrony przed starzeniem się powierzchni płyt w warunkach atmosferycznych płyty należy zabezpieczyć przed bezpośrednim działaniem słońca, jeśli przechowywane są na zewnątrz przez dłuższy okres. Do tego celu nadają się jasne kolorowe folie z tworzyw sztucznych. Natomiast nie należy stosować folii w ciemnych kolorach lub arkuszy przezroczystych, gdyż mogą powodować duży przyrost ciepła.

Płyty STYROFOAM, ROOFMATE, PERIMATE i FLOORMATE powinny być składowane na czystej, poziomej powierzchni bez materiałów łatwo palnych w pobliżu.

Płyty STYROFOAM, ROOFMATE, PERIMATE i FLOORMATE zawierają środek zmniejszający palność, który powinien zapobiec przypadkowemu zapaleniu się od niewielkiego źródła ognia. Jednakże płyty są palne i jeśli zostaną objęte intensywnym płomieniem, mogą gwałtownie się zapalić.

Dlatego w czasie przechowywania, instalacji i użytkowania płyt niedozwolone jest zbliżanie się do nich z otwartym ogniem lub innym źródłem ciepła. Wszystkie klasyfikacje ogniowe oparte są na próbach laboratoryjnych i nie odzwierciedlają bezwarunkowo reakcji materiału w warunkach rzeczywistego pożaru.

Informacje i dane zawarte w niniejszym opracowaniu podane są zgodnie z naszą najlepszą wiedzą i doświadczeniem. Wszystkie rysunki ilustrują tylko możliwe zastosowania i nie mogą być traktowane jako dokumentacja projektowa.

Po stronie klienta leży odpowiedzialność za decyzję, czy produkty firmy Dow odpowiadają potrzebom klienta oraz czy miejsce ich wykorzystania u klienta i praktyki utylizacyjne są zgodne z obowiązującym prawem i uregulowaniami. To samo dotyczy odpowiednich przepisów prawa budowlanego.

Nie bierzemy na siebie żadnej odpowiedzialności ani nie udzielamy gwarancji czy rękojmi na systemy lub zastosowania, w których wykorzystywane są nasze produkty.

Niniejsze opracowanie nie stanowi podstawy do zwolnienia od zastrzeżeń patentowych ani żadnych innych praw własności przemysłowej i intelektualnej.