

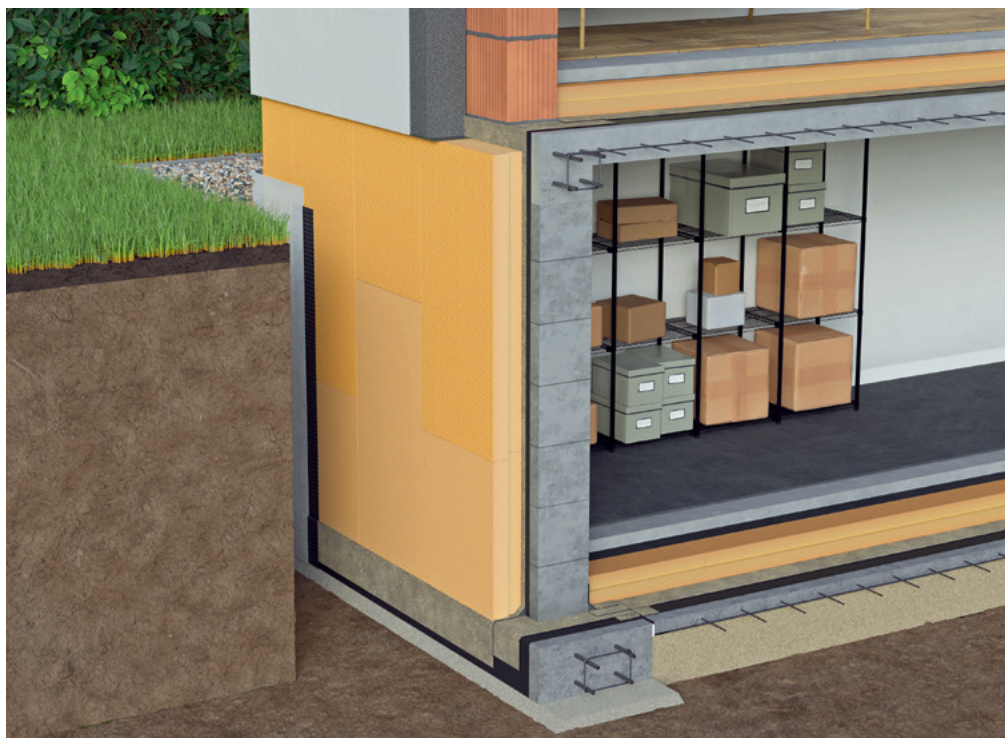


FUNDAMENTY IZOLACJA TERMICZNA

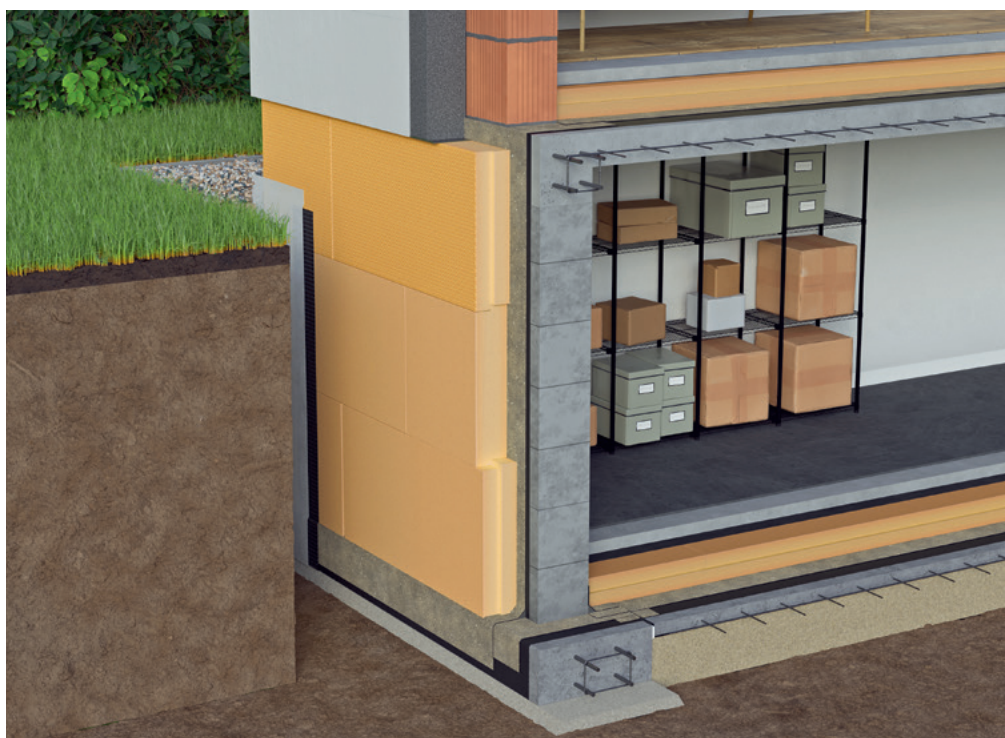
2.1. Izolacja termiczna ław fundamentowych, ścian fundamentowych, ścian piwnic

Zanim przystąpimy do termoizolacji ścian fundamentowych, w pierwszej kolejności musimy wykonać szczelną hydroizolację. Należy pamiętać, aby materiał użyty do hydroizolacji nie zawierał rozpuszczalników organicznych, na które płyty XPS są nieodporne.

Po zakończeniu prac hydroizolacyjnych przystępujemy do aplikacji płyt termoizolacyjnych o obniżonej nasiąkliwości, np. swissporXPS 300 SF. Płyty przyklejamy ciasno na tzw. „mijankę”, z przesunięciem o $\frac{1}{2}$ długości lub szerokości płyty, zależnie od kierunku montażu. Dopuszcza się zarówno aplikację pionową (Ilustr. 2), jak i poziomą (Ilustr. 3).



Ilustr. 2



Ilustr. 3

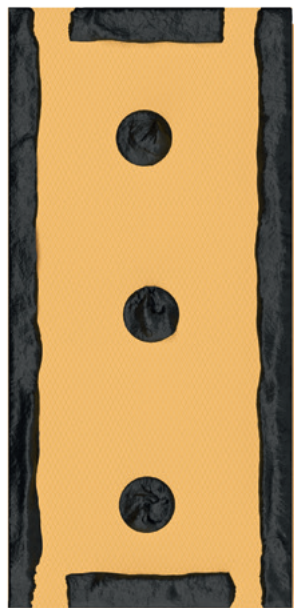
W przypadku wód gruntowych, które nie wywierają parcia hydrostatycznego, klej nakładamy punktowo (Ilustr. 4). Dopuszcza się również nakładanie kleju metodą punktowo-pasmową (Ilustr. 5) lub tylko pasmową (Ilustr. 6). Pasma powinny być nanoszone w sposób umożliwiający odprowadzanie wilgoci.

UWAGA: Płyty aplikowane w strefie cokołowej powyżej poziomu gruntu powinny mieć powierzchnię tzw. „wafła”. Kleimy je zgodnie z wytycznymi ETICS, tj. punktowo-obwodowo.

Klejenie całopowierzchniowe (Ilustr. 7) zaleca się w przypadku, gdy wody gruntowe wywierają parcie hydrostatyczne. Zaletą swissporXPS 300 GE/SF jest zwiększająca przyczepność waflowana powierzchnia oraz frezowane krawędzie umożliwiające montaż płyt na zakładkę.



Ilustr. 4



Ilustr. 5



Ilustr. 6



Ilustr. 7

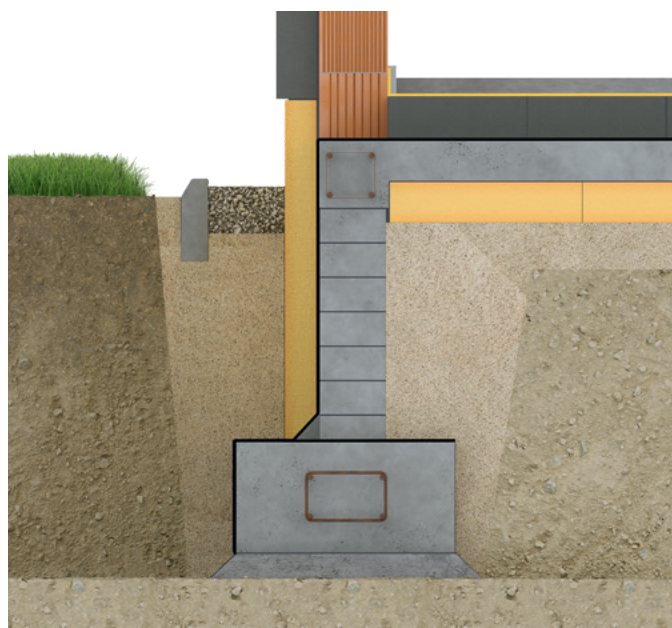
Pierwszy rząd płyt montujemy na odsadźce ławy fundamentowej, przycinając je do kształtu fasety (Ilustr. 8).

W przypadku płyt wychodzących na strefę cokołową zaleca się, aby miały one powierzchnię waflowaną (np. swissporXPS 300 GE/SF). Dzięki waflowanej powierzchni uzyskujemy lepszą przyczepność systemu ETICS.

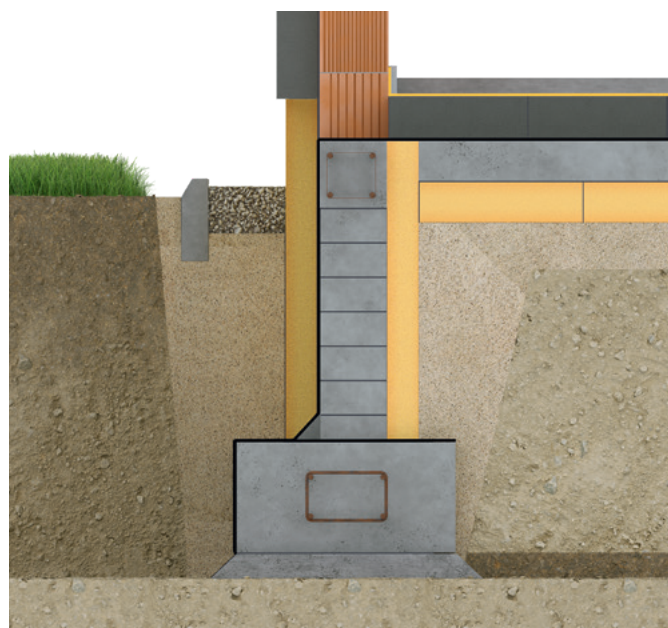
Płyty montowane powyżej poziomu gruntu muszą posiadać klasyfikację ogniową E.



Ilustr. 8



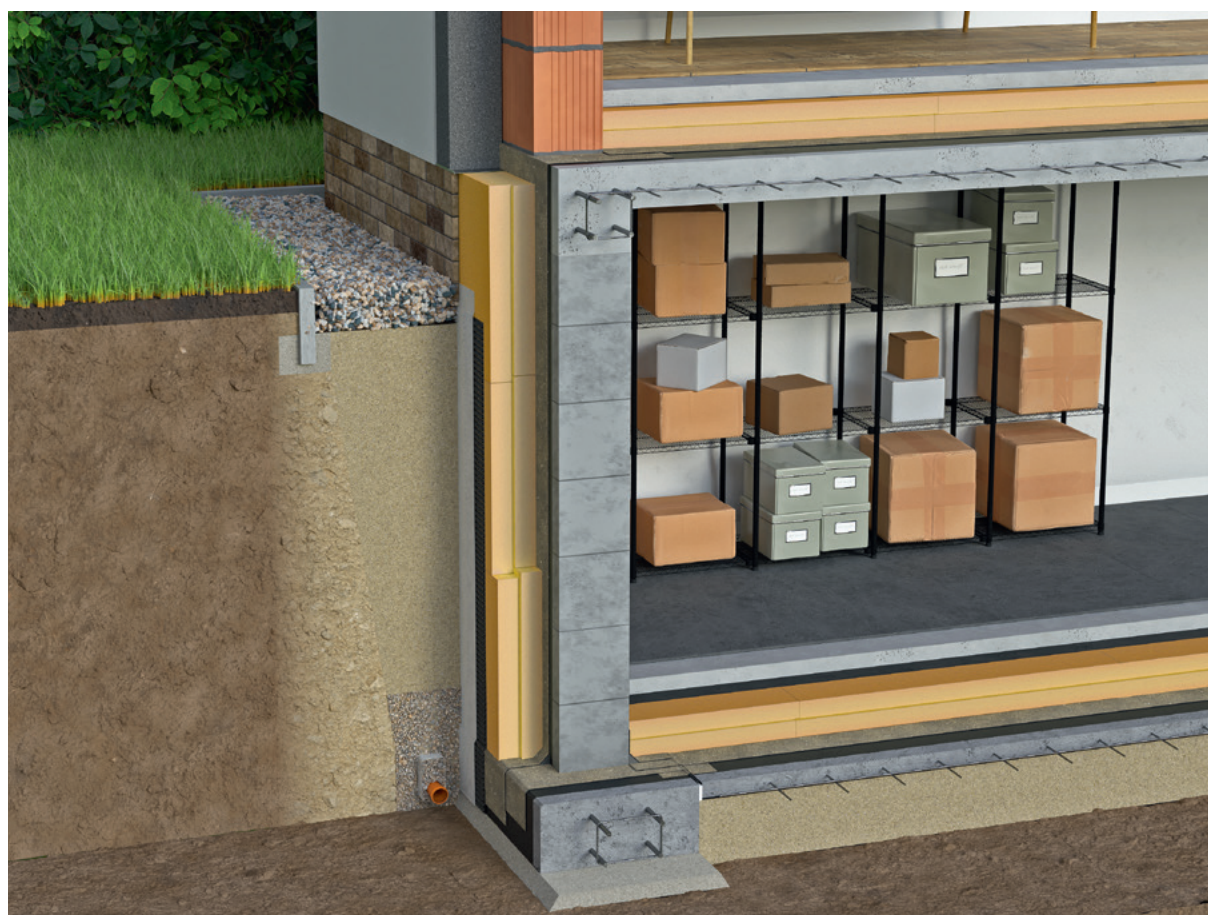
Ilustr. 9



Ilustr. 10

Ściany fundamentowe można ocieplić albo od zewnątrz (Ilustr. 9), albo od zewnątrz i od wewnątrz (Ilustr. 10). To ostatnie rozwiązanie stosowane jest bardzo często w budynkach pasywnych.

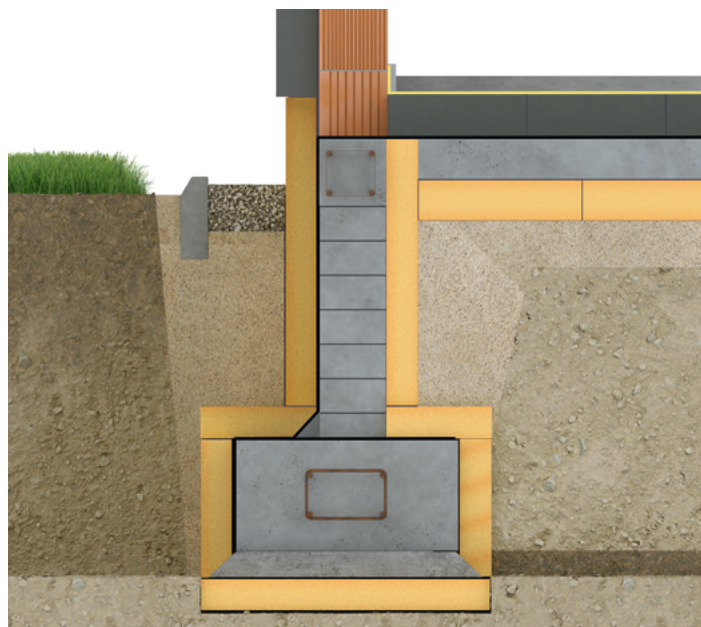
W przypadku, gdy mamy do czynienia z niskim poziomem wód gruntowych, po wykonaniu ocieplenia możemy przystąpić do obsypania i odpowiedniego zagęszczenia wykopu wokół ław fundamentowych. Natomiast w przypadku, gdy poziom wód gruntowych jest wysoki, musimy wykonać opaskę drenażową wokół budynku. Należy wówczas przed zasypaniem wykopu jako kolejną warstwę ułożyć folię kubekową ze zintegrowaną włókniną filtracyjną (Ilustr. 11).



Ilustr. 11

UWAGA: Niedopuszczalne jest mocowanie mechaniczne płyt XPS zaaplikowanych na wykonanej wcześniej hydroizolacji, gdyż spowoduje to przebicie warstwy hydroizolacyjnej.

Idealnym rozwiązaniem, które ogranicza straty ciepła do minimum, jest ocieplenie ław fundamentowych ze wszystkich stron (Ilustr. 12). Ze względu na duże obciążenie płyt XPS układanych pod ławą, ich twardość powinna być wyliczona i dobrana przez projektanta.



Ilustr. 12

W przypadku ocieplania ścian piwnic płyty swissporXPS należy aplikować od zewnątrz, tj. od strony gruntu (Ilustr. 13, 14). Aplikacja od wewnątrz może doprowadzić do zamknięcia wilgoci w ścianach, co osłabi strukturę wewnętrzną ścian i stworzy warunki sprzyjające rozwojowi grzybów.



Ilustr. 13



Ilustr. 14

2.2. Izolacja termiczna płyt fundamentowych

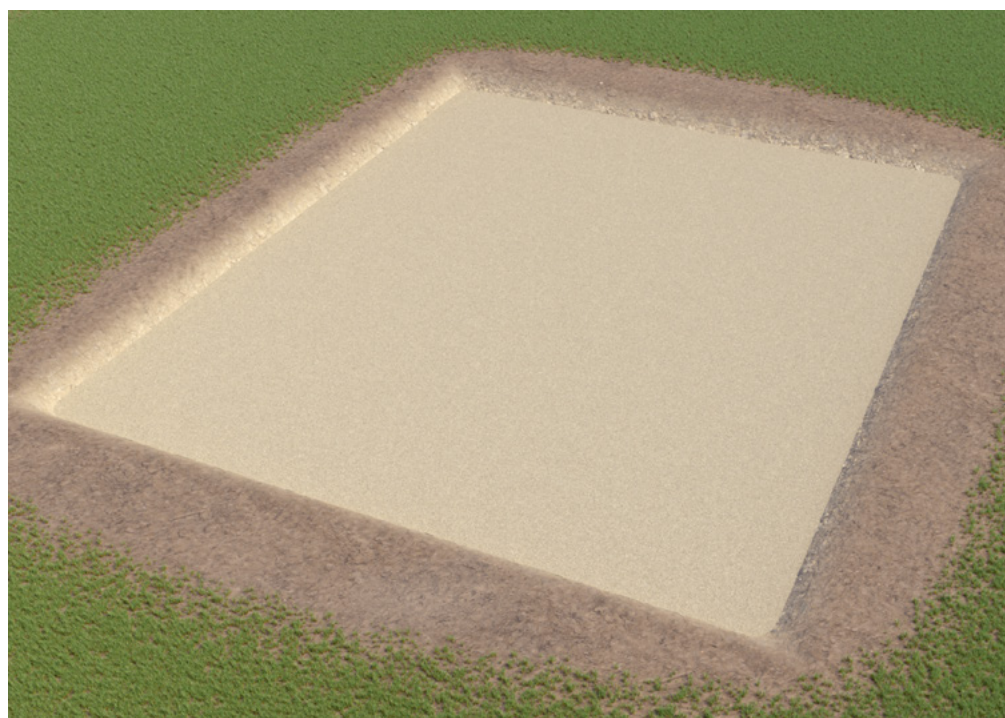
Płyty fundamentowe zyskują coraz większe uznanie inwestorów ze względu na równomierne przenoszenie obciążeń na grunt, znacznie większą nośność niż tradycyjne ławy fundamentowe oraz możliwość wykorzystania ich jako fundamentu grzewczego. Dodatkowo, decydując się na płytę fundamentową, ograniczamy zakres robót ziemnych, ponieważ jej posadowienie jest znacznie płytsze niż ław fundamentowych. Płyty fundamentowe mogą mieć różny układ warstw. Zależy to przede wszystkim od rodzaju gruntu, poziomów wód gruntowych, obciążeń oraz kształtu budynku. Płyty fundamentowe na gruncie skalistym należy wykonać na podkładzie betonowym. Podkład betonowy stosuje się również w przypadku napierających wód gruntowych lub spiętrzającej się wody infiltracyjnej.

Głębokość posadowienia płyt na gruntach niewysadzinowych jest płytsza niż w przypadku gruntów wysadzinowych. Na gruntach wysadzinowych podkład betonowy należy wykonać na głębokości przemarzania.

UWAGA: Płyty swissporXPS 300 mogą być stosowane do głębokości 3,5 m w przypadku wód infiltracyjnych spiętrzających lub napierających.

UWAGA: Dopuszcza się łączenie ze sobą maksymalnie 3 warstw płyt swissporXPS tej samej twardości.

Zanim przystąpimy do rozłożenia płyt termoizolacyjnych swissporXPS, konieczne jest usunięcie humusu i wykonanie warstwy stabilizacyjnej. Przy niskim poziomie wód gruntowych jako warstwę stabilizacyjną można zastosować podsypkę stabilizującą z piasku (Ilustr. 15) lub chudy beton. Ten ostatni jest bardziej wskazanym rozwiązaniem. W przypadku wysokiego poziomu wód gruntowych stosuje się konstrukcyjny beton podkładowy.



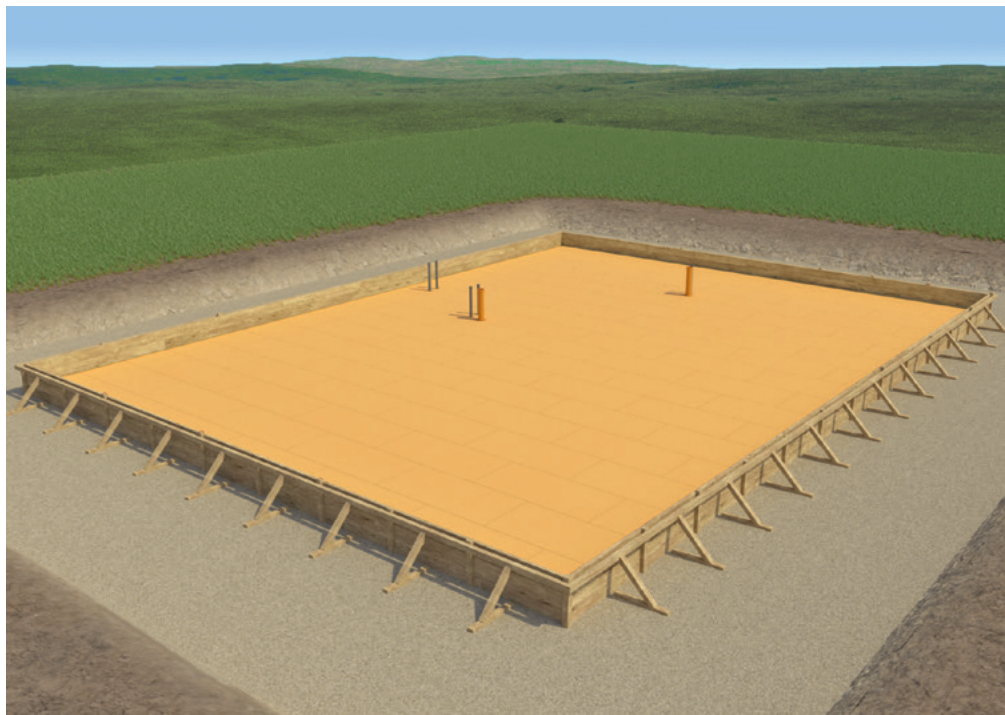
Ilustr. 15

W pierwszej kolejności wykonujemy szalunek i przyłącza kanalizacyjne.

Następnie na wyrównanym i utwardzonym podłożu rozkładamy termoizolację poziomą. Izolacja ta może być rozłożona na dwa sposoby: pod płytą lub nad nią.

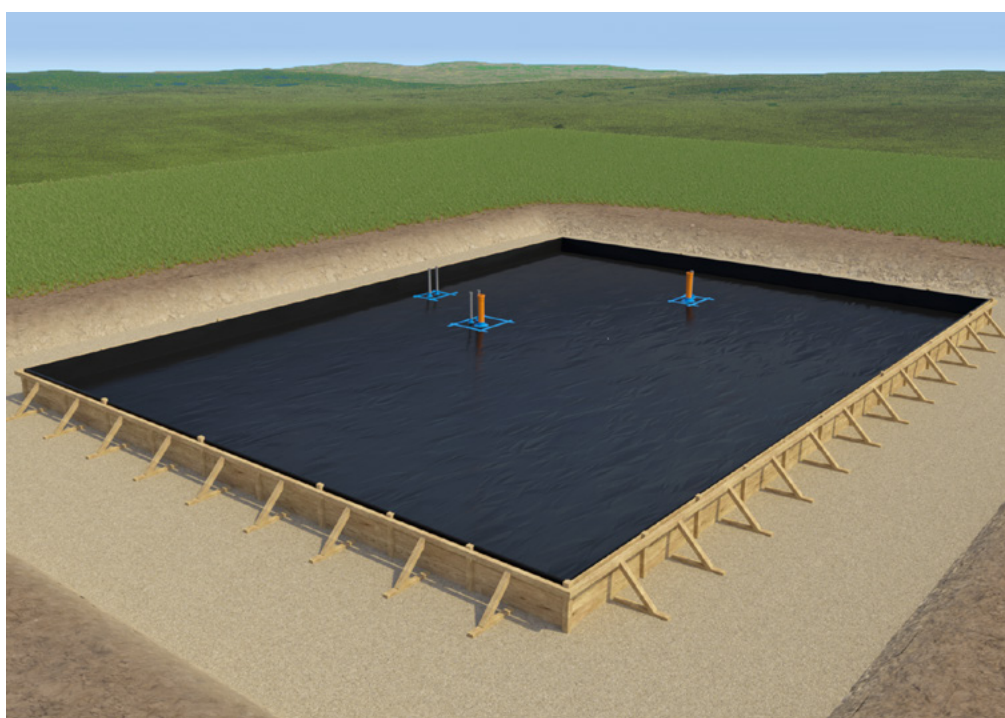
Układanie termoizolacji pod płytą fundamentową – poziom zwierciadła wód gruntowych poniżej poziomu posadowienia

Do wykonania izolacji cieplnej pod płytą fundamentową, zależnie od obciążenia, zalecane są płyty z krawędziami frezowanymi: swissporXPS 300 SF, swissporXPS 500 SF lub swissporXPS 700 SF (Ilustr. 16). Podłoże pod izolację cieplną płyty fundamentowej musi być idealnie równe. Wykonując ocieplenie z płyt XPS o krawędziach prostych zaleca się sklejanie krawędzi niskorozprężną pianą poliuretanową i układanie ich w dwóch warstwach na mijankę. Klejenie kilku warstw płyt ze sobą można wykonać za pomocą kleju bitumicznego, np. swisspor BITERM STICK.



Ilustr. 16

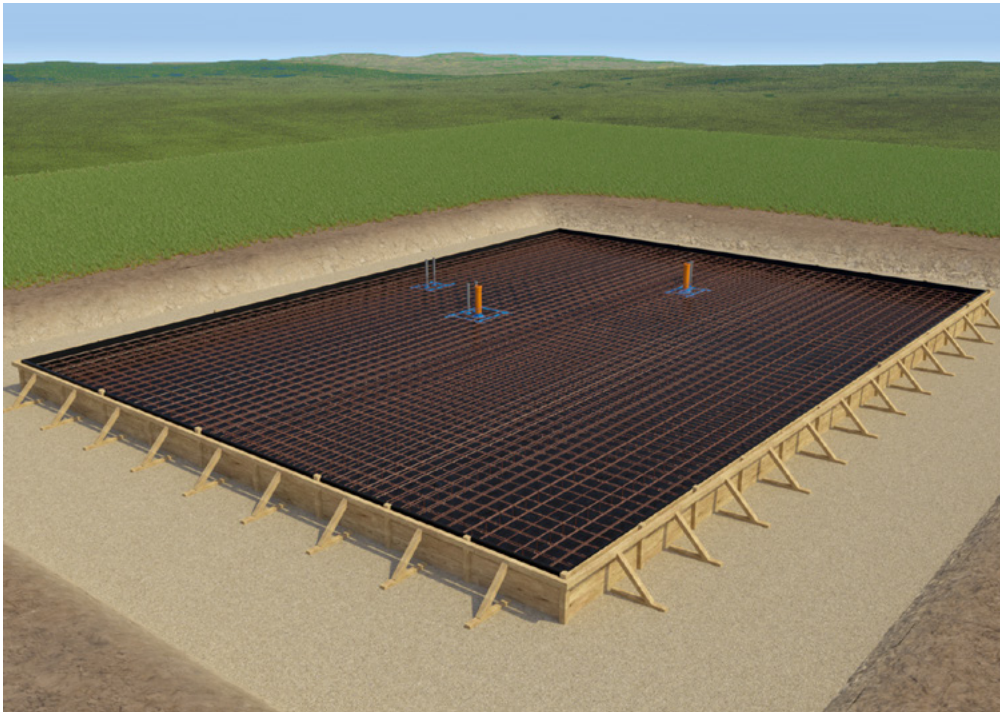
Na rozłożonym ociepleniu układamy grubą folię, która pełni funkcję warstwy rozdzielczej. Poszczególne arkusze folii sklejamy ze sobą (Ilustr. 17).



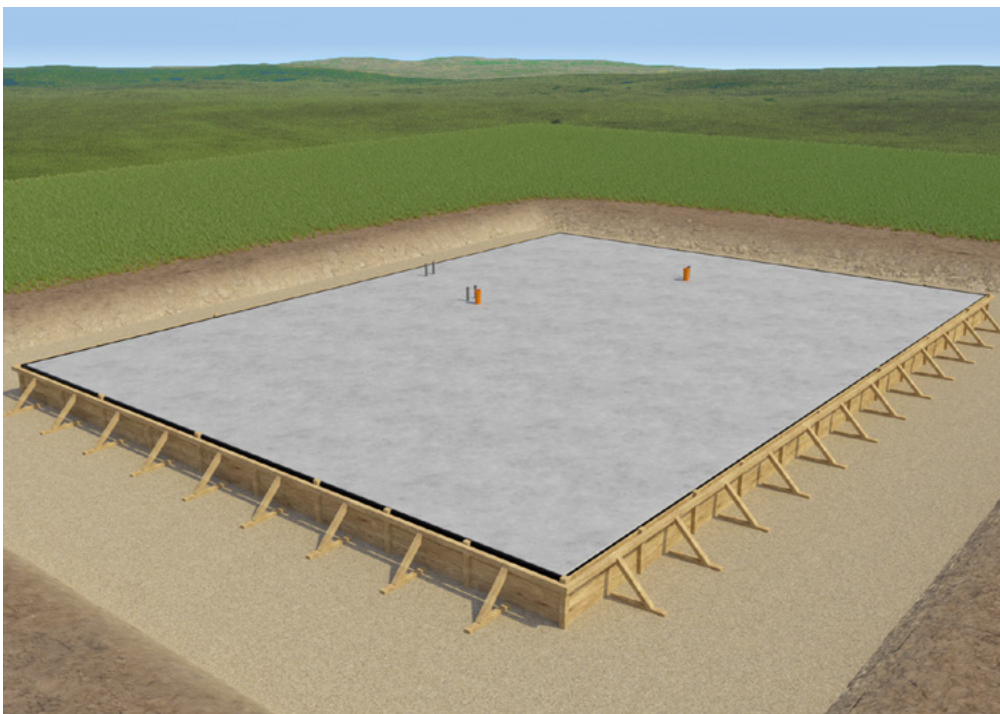
Ilustr. 17

W przypadku, gdy wykonujemy płytę fundamentową jako fundament grzewczy, wskazane jest zastosowanie jako warstwy rozdzielczej srebrnej tkaniny polipropylenowej lub folii metalizowanej, które odbijają promieniowanie ciepłe w stronę wnętrza budynku i dzięki temu minimalizują straty ciepła do gruntu.

Kolejnym krokiem jest ułożenie zbrojenia (Ilustr. 18), a następnie wylanie betonu (Ilustr. 19).



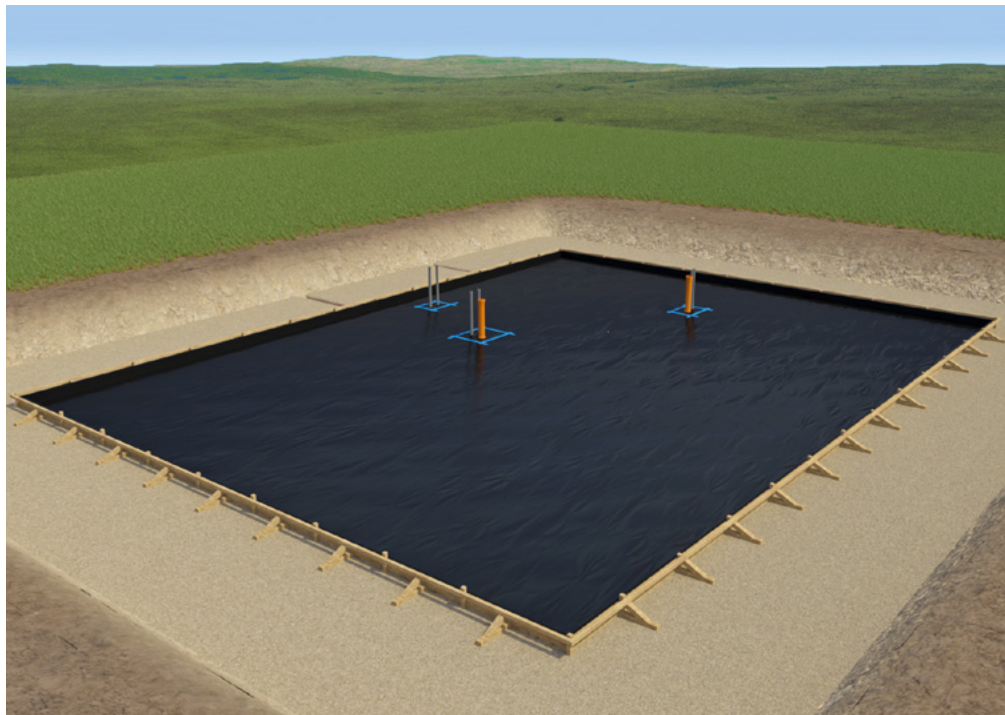
Ilustr. 18



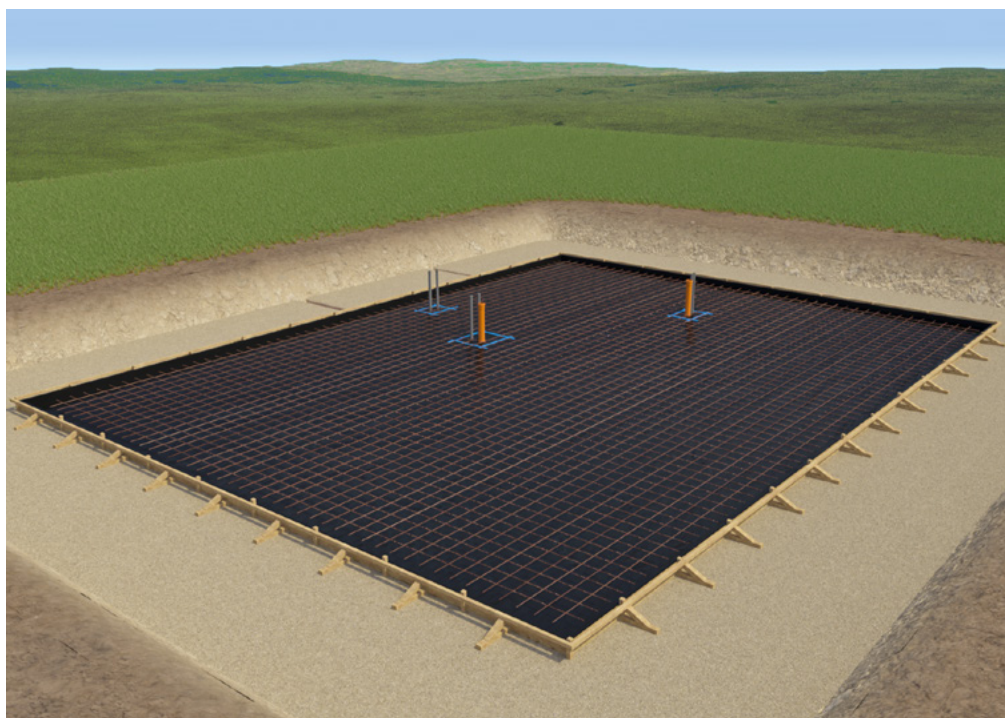
Ilustr. 19

Układanie termoizolacji pod płytą fundamentową – poziom zwierciadła wód gruntowych powyżej poziomu posadowienia

Zanim ułożymy pod płytą termoizolację, musimy wykonać podbudowę. Podbudowa musi być idealnie równa. Na wyrównanym podłożu rozkładamy folię PE i zbrojenie (Ilustr. 20, 21). Folia zabezpiecza beton przed wsiąknięciem w piach.

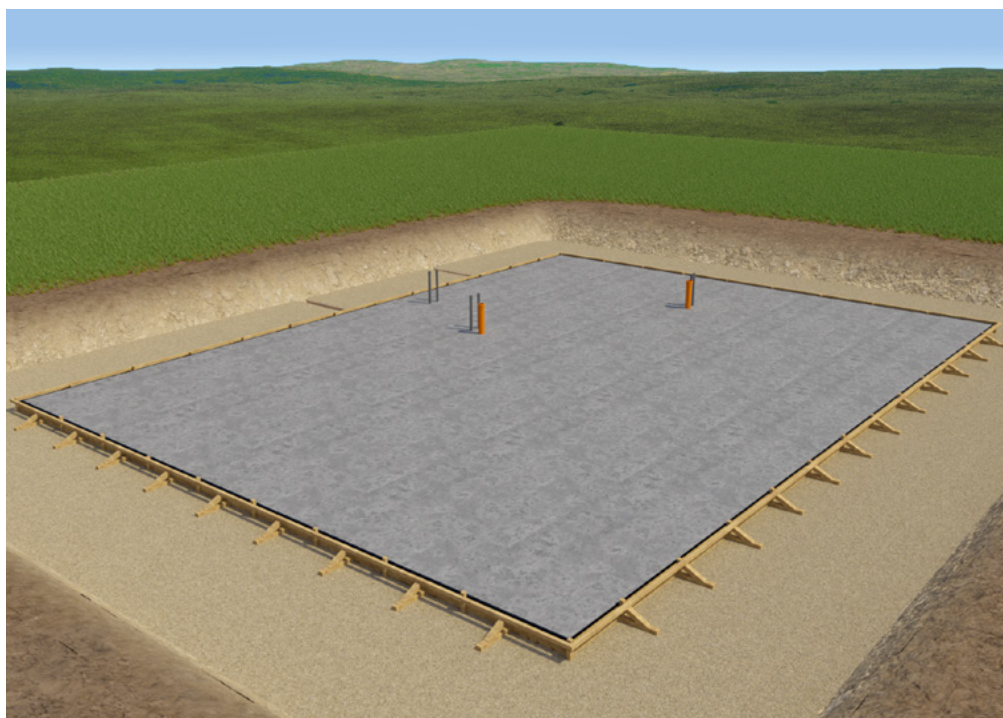


Ilustr. 20



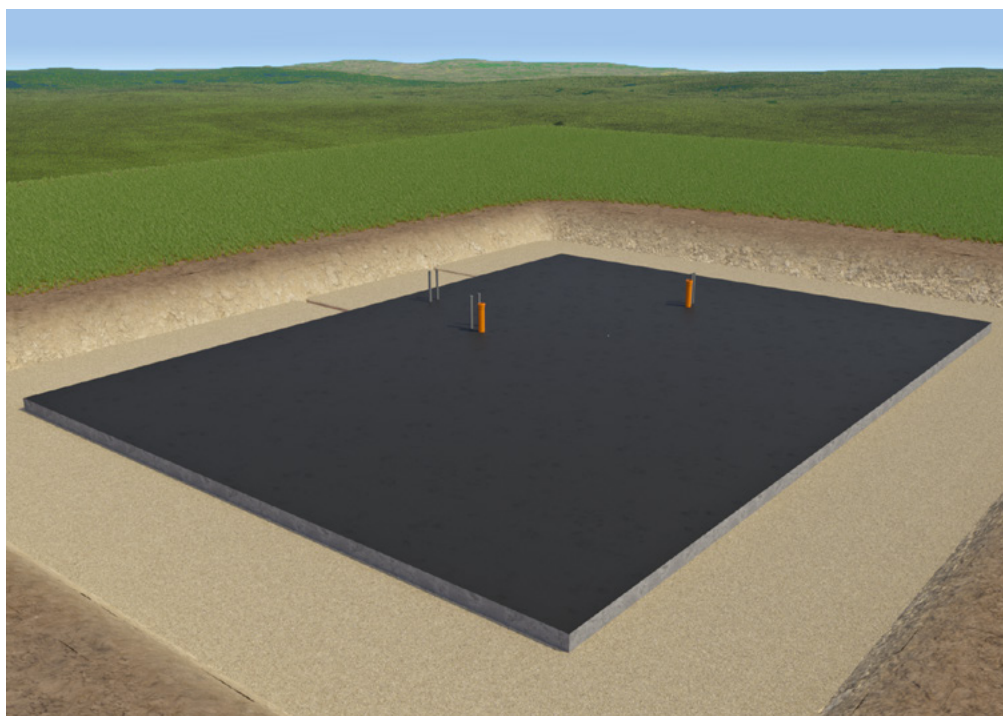
Ilustr. 21

Następnie wylewamy konstrukcyjny beton podkładowy (Ilustr. 22).



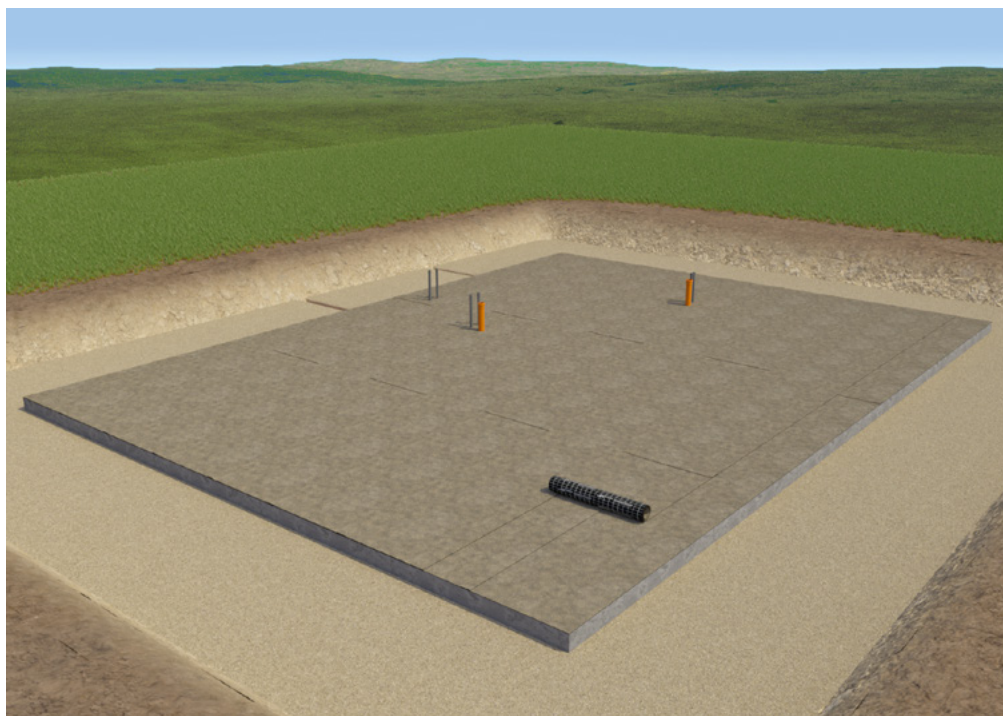
Ilustr. 22

Po okresie wiązania, tj. po około 28 dniach, gruntujemy beton za pomocą np. swisspor PRIMER (Ilustr. 23).



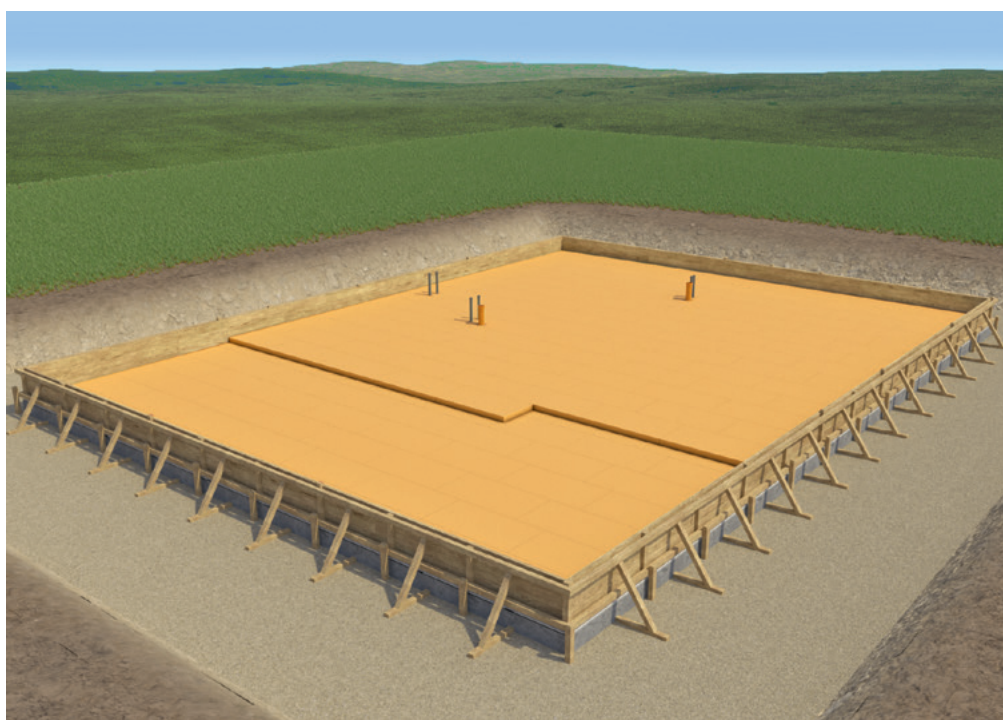
Ilustr. 23

Po wyschnięciu gruntu możemy przystąpić do przygrzania papy podkładowej, np. BIKUTOP podkładowa 200, w dwóch warstwach (Ilustr. 24). Należy pamiętać o wzajemnym przesunięciu warstw papy w taki sposób, aby zakłady nie pokrywały się. Pasy papy wypuszczamy ponad obrys projektowanej płyty od 20 do 30 cm, tak aby na późniejszym etapie prac zgrzać ze sobą izolację pionową i poziomą.



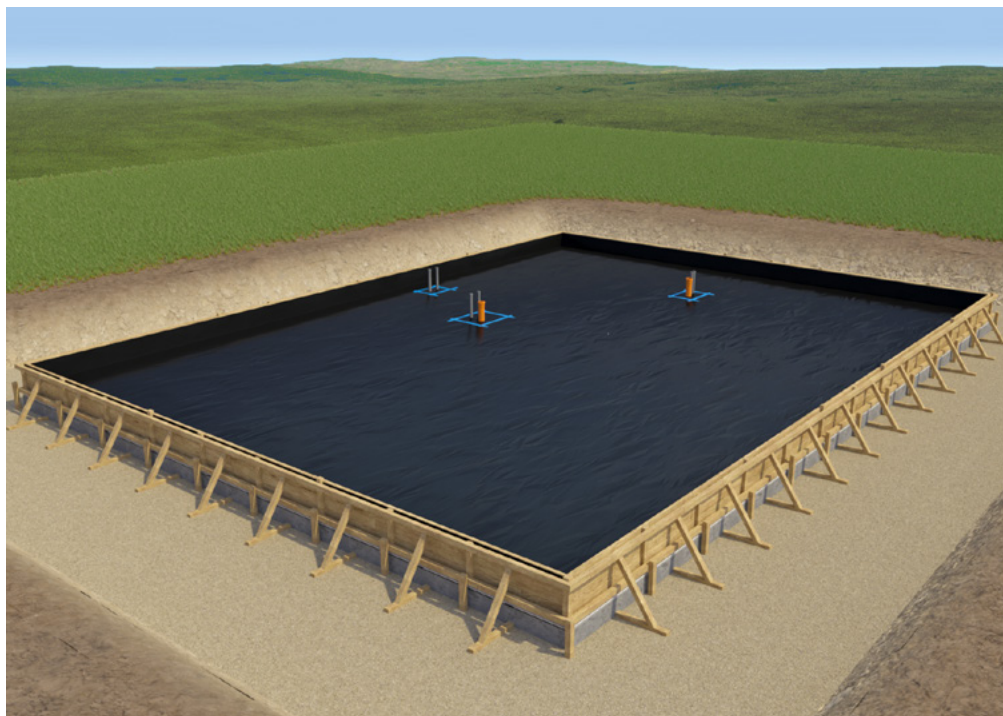
Ilustr. 24

Na tak przygotowanym podłożu i wykonanym szalunku układamy poziomo docieplenie. Zależnie od obciążenia, z płyt z krawędziami frezowanymi: swissporXPS 300 SF, swissporXPS 500 SF, lub swissporXPS 700 SF (Ilustr. 25).



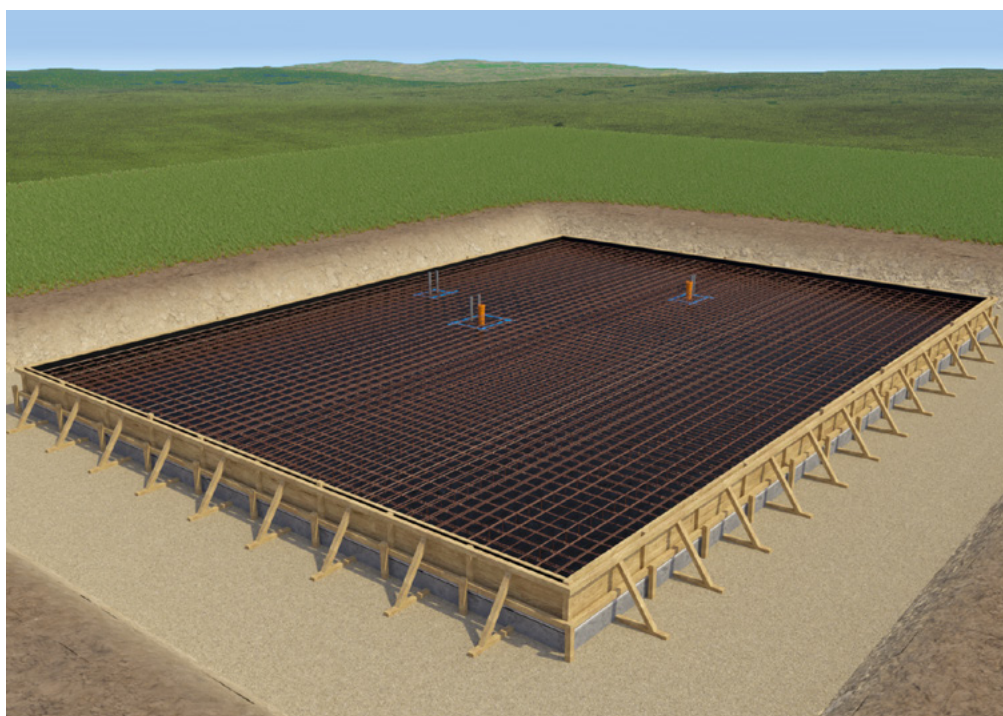
Ilustr. 25

Aby zapobiec powstaniu mostków termicznych, płyty swissporXPS muszą ciasno przylegać do siebie i muszą być ułożone na mijankę. W przypadku płyt o prostych krawędziach należy skleić krawędzie sąsiadujących płyt niskorozprężną pianą poliuretanową. W przypadku płyt frezowanych klejenie można pominąć. Po ułożeniu termoizolacji wszystkie szczeliny wokół przepustów, między płytami i przy opasce obwodowej wypełniamy pianką poliuretanową. Następnie całość osłaniamy grubą folią budowlaną, sklejając ze sobą poszczególne arkusze. Starannie oklejamy folię wokół przepustów (Ilustr. 26).

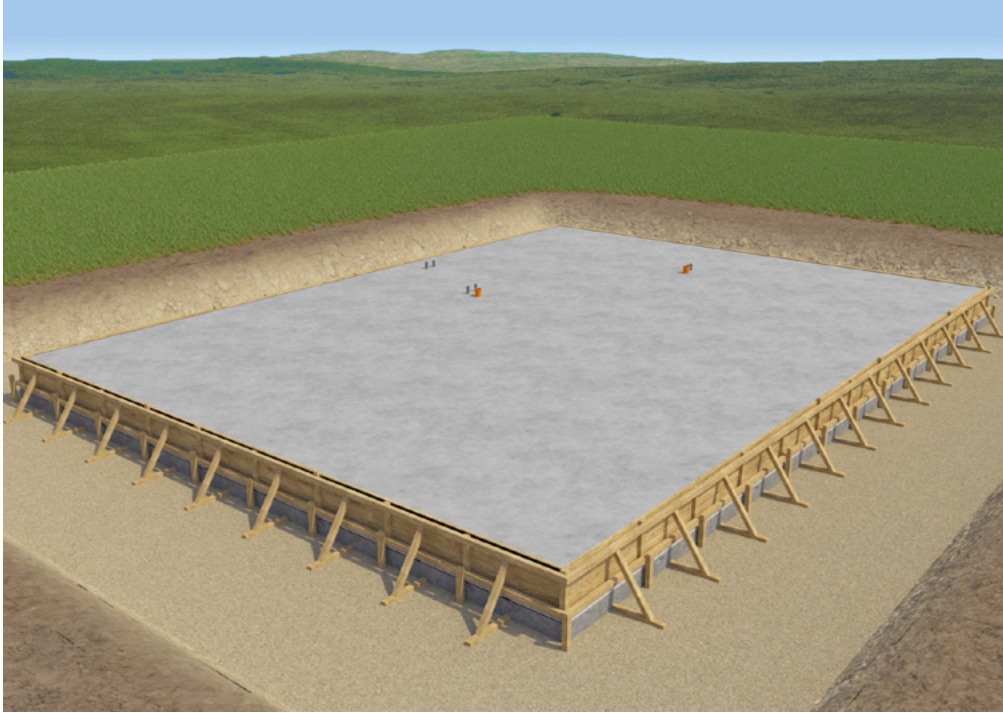


Ilustr. 26

Po ułożeniu zbrojenia na dystansach (Ilustr. 27) wykonujemy betonowanie (Ilustr. 28).



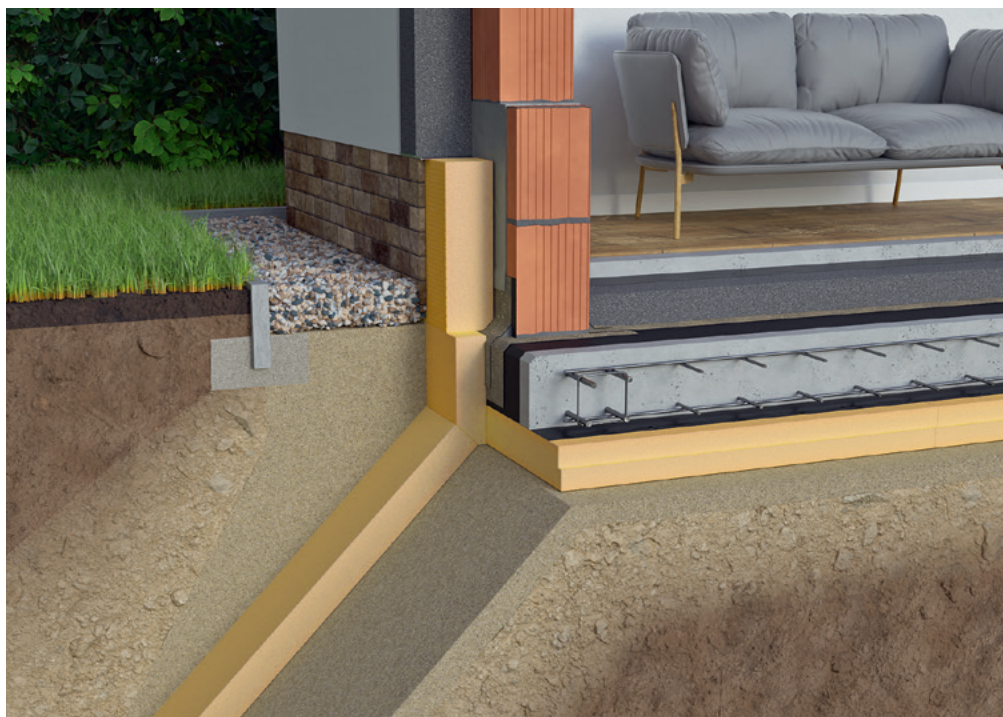
Ilustr. 27



Ilustr. 28

Układanie termoizolacji nad płytą fundamentową

Układanie termoizolacji nad płytą fundamentową teoretycznie jest rozwiązaniem nieco tańszym, ponieważ warstwa ociepleniowa jest częściowo wykonana z tańszego styropianu (EPS). Jednak w praktyce budynek jest zagrożony dużymi stratami ciepła poprzez mostki termiczne w miejscach, w których płyta fundamentowa styka się ze ścianami nośnymi. Aby temu zapobiec, układamy pod płytą izolację ze swissporXPS grubości 10 cm. Na płycie układamy pozostałą termoizolację ze styropianu (Ilustr. 29, 30). Tego typu rozwiązań nie można stosować w przypadku grzewczej płyty fundamentowej z ogrzewaniem elektrycznym lub wodnym.



Ilustr. 29



Ilustr. 30

Dobieranie grubości ocieplenia

Warunki Techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, nic nie mówią o wymaganych parametrach cieplnych dla płyt fundamentowych. Uwzględniają jedynie podłogi na gruncie, dla których maksymalny współczynnik przenikania ciepła wynosi $0,3 \text{ W/m}^2\text{K}$. Dodatkowo rozporządzenie mówi, że współczynnik nieodnawialnej energii pierwotnej dla budynku jednorodzinnego nie może przekraczać wartości $70 \text{ kWh}/(\text{m}^2\cdot\text{rok})$.

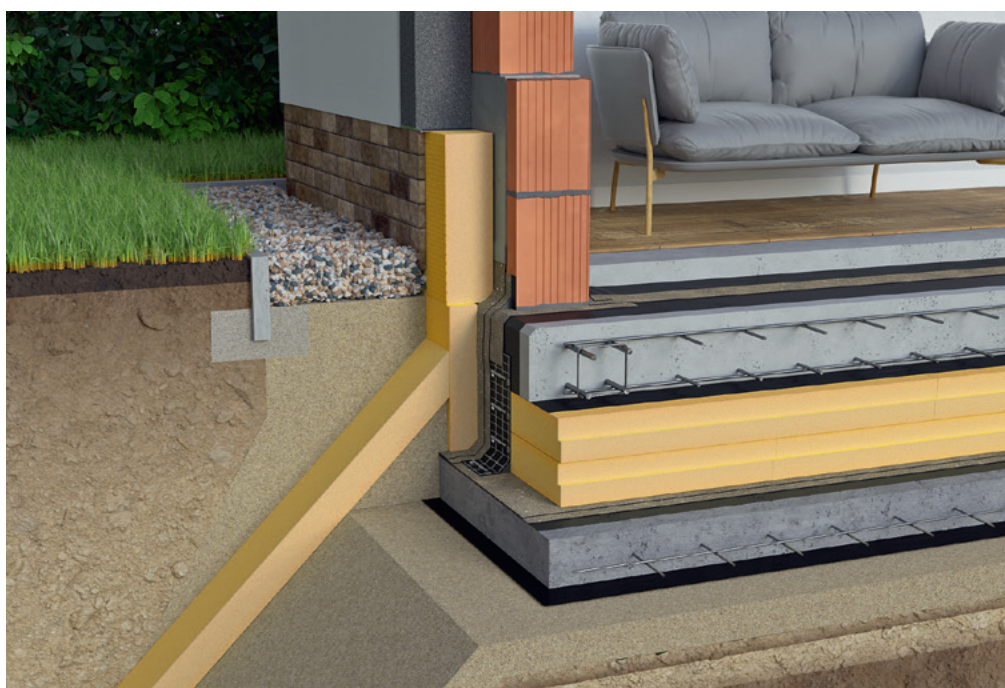
Zalecane grubości ocieplenia ze swissporXPS:

10 cm – dla budynków mieszkalnych z dodatkową warstwą izolacji termicznej nad płytą fundamentową lub w budynkach gospodarczych i garażach (Ilustr. 29, 30).

20 cm – dla budynków energooszczędnych spełniających standard energetyczny NF40. Minimalna grubość dla płyt fundamentowych z ogrzewaniem podłogowym w płycie (Ilustr. 31, 32).

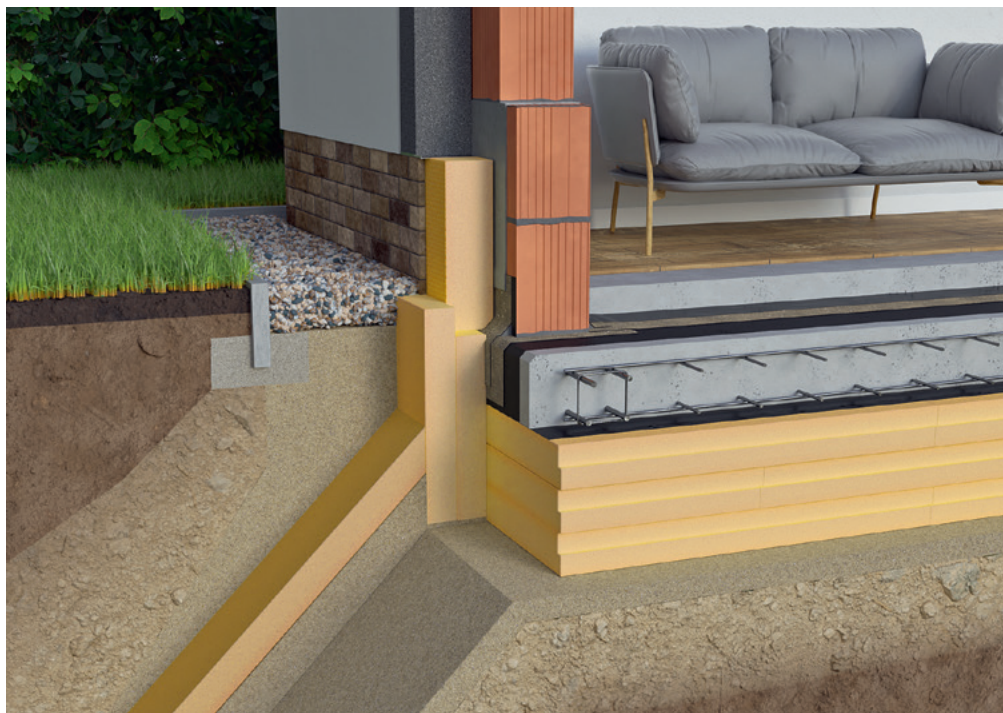


Ilustr. 31



Ilustr. 32

30 cm – dla budynków pasywnych spełniających standard energetyczny NF15. Zalecana grubość dla płyt fundamentowych z ogrzewaniem podłogowym w płycie (Ilustr. 33, 34).



Ilustr. 33

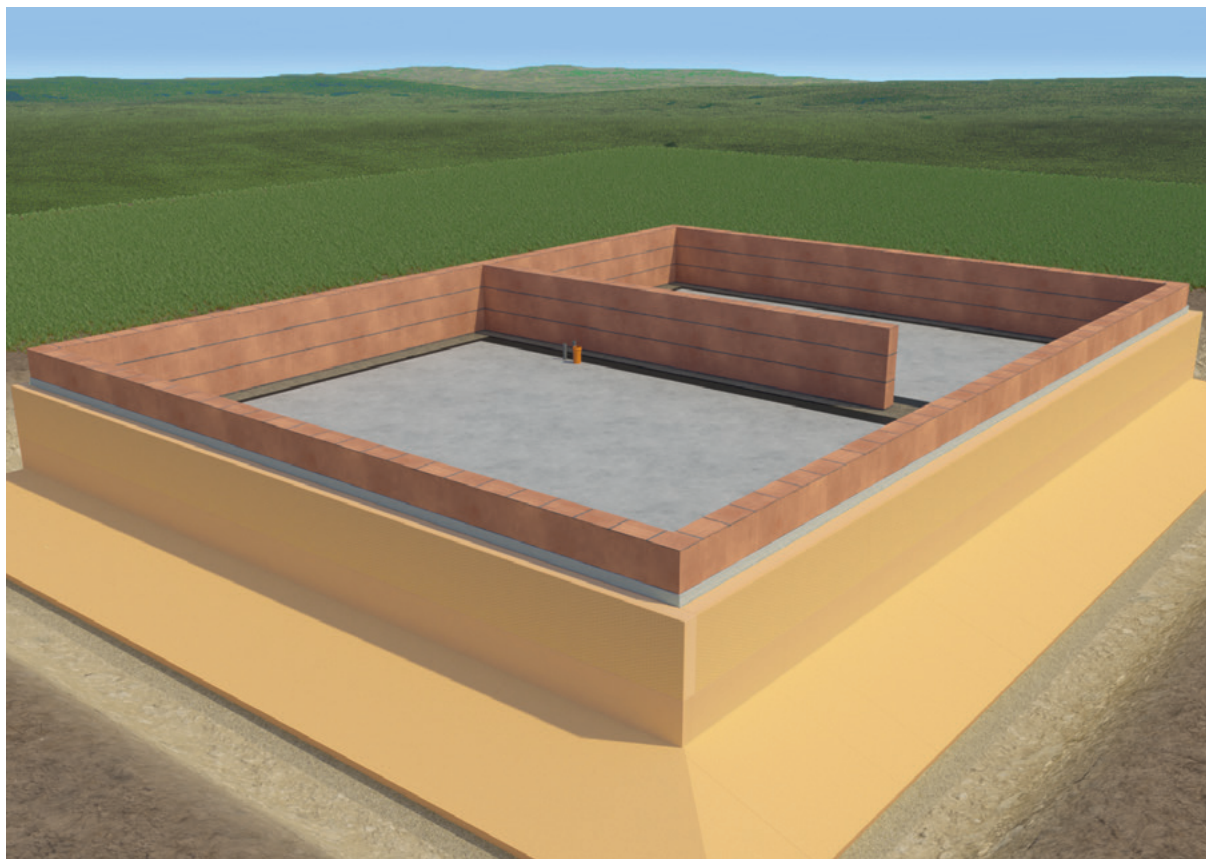


Ilustr. 34

UWAGA: Płyty swissporXPS mogą być ułożone maksymalnie w trzech warstwach.

2.3. Opaska przeciwwysadzinowa

Opaska przeciwwysadzinowa wykonywana jest przede wszystkim w gruntach o ograniczonej przepuszczalności wody (grunty wysadzinowe) oraz wokół płyt fundamentowych, których posadowienie jest płytsze niż strefa przemarzania. Opaskę wykonuje się również, jeżeli ławy fundamentowe muszą być posadowione płycej niż strefa przemarzania. Opaski przeciwwysadzinowe wykonujemy dookoła płyt fundamentowych, ze swissporXPS 300 o obniżonej nasiąkliwości. Szerokość opaski wynosi do 1 m (Ilustr. 35). Zadaniem opaski jest utrzymywanie temperatury dodatniej pod płytą fundamentową w okresach zimowych. Brak opasek może doprowadzić do powstawania wysadzin i uszkodzeń konstrukcji budynku.



Ilustr. 35