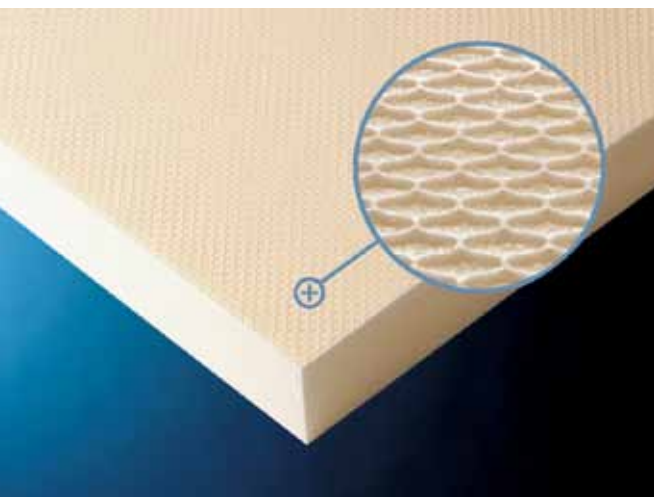


**URSA XPS®**



Termoizolacja ścian i płyt fundamentowych  
oraz piwnic i cokołów



## URSA. Nowa siła izolacji w Europie

### URSA XPS®

Polistyren ekstrudowany XPS. Wodoodporna płyta termoizolacyjna przenosząca duże obciążenia.

### URSA GLASSWOOL®

Materiały izolacyjne z mineralnej wełny szklanej do energooszczędnej izolacji cieplnej w budownictwie.

### PUREOne<sup>®</sup>

Delikatna, biała, niepalna i dźwiękochłonna wełna mineralna firmy URSA.

### URSA AIR®

Panele produkowane z wełny szklanej służące do budowy samonośnych przewodów wentylacyjnych, izolowanych termicznie i akustycznie.

Firma URSA jest jednym z większych, europejskich producentów materiałów izolacyjnych. Bogate doświadczenia zdobyte na całym świecie stwarzają możliwość łączenia kilku produktów w jeden optymalny system. W naszych zakładach produkcyjnych i organizacjach sprzedaży w Europie pracują dla Państwa pracownicy o wysokich kwalifikacjach, nieustannie poszukujący innowacyjnych rozwiązań i mający silną motywację, aby obsługa Klienta była na jak najwyższym poziomie. W Polsce zakład w Dąbrowie Górniczej produkuje mineralną wełnę szklaną URSA Glasswool, dbając o wysoką jakość produktów i zachowanie równowagi środowiska naturalnego. Firma URSA oferuje cztery grupy produktów, które wzajemnie się uzupełniając, tworzą jedyną w swoim rodzaju paletę.

○ Biura handlowe

● Siedziba główna

■ Fabryki (mineralna wełna szklana URSA Glasswool)

□ Fabryki (płyty URSA XPS)



## Spis treści

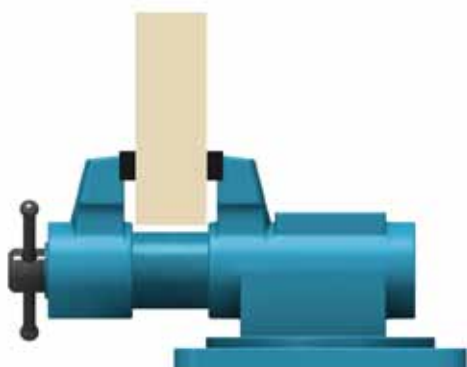
1. PŁYTY TERMOIZOLACYJNE URSA XPS .....	4
1. Właściwości płyt URSA XPS .....	4
2. Zastosowania płyt URSA XPS .....	5
3. Parametry płyt URSA XPS .....	6
2. TERMOIZOLACJA CZĘŚCI BUDYNKU POŁOŻONYCH PONIŻEJ POZIOMU GRUNTU .....	7
1. Wprowadzenie .....	7
2. Wymagania termiczne .....	7
3. Hydroizolacja .....	9
3. TERMOIZOLACJA ŚCIAN FUNDAMENTOWYCH W WARUNKACH, GDY WODA GRUNTOWA NIE WYWIERA PARCIA HYDROSTATYCZNEGO .....	10
1. Analiza projektowa .....	10
2. Wytyczne montażowe przy ocieplaniu ścian fundamentowych płytami URSA XPS .....	10
3. Rysunki ilustrujące .....	11
4. TERMOIZOLACJA ŚCIAN FUNDAMENTOWYCH W WARUNKACH, GDY WODA GRUNTOWA WYWIERA PARCIE HYDROSTATYCZNE .....	13
1. Analiza projektowa .....	13
2. Wytyczne montażowe .....	13
3. Rysunki ilustrujące .....	14
5. DANE TECHNICZNE WODOODPORNYCH PŁYT Z POLISTYRENU EKSTRUOWANEGO URSA XPS .....	17
6. WYMAGANIA NORMOWE EN 13164 .....	18
1. Wymogi normy EN 13164 dla wszystkich aplikacji .....	18
2. Wymogi normy EN 13164 dla zastosowań specjalnych .....	19
3. Kod – oznaczenie CE zgodnie z normą EN 13164 .....	20
7. ODPORNOŚĆ PŁYT URSA XPS NA KONTAKT Z INNYMI SUBSTANCJAMI CHEMICZNYMI .....	21
8. WARUNKI SKŁADOWANIA I TRANSPORTU PRODUKTÓW .....	22
9. SYSTEMY ZARZĄDZANIA JAKOŚCIĄ W URSA Polska Sp. z o.o. ....	23
10. LITERATURA .....	23



## Płyty termoizolacyjne URSA XPS



Znakomita izolacyjność cieplna



Bardzo duża wytrzymałość na ściskanie



Mała nasiąkliwość wodą

### 1. PŁYTY TERMOIZOLACYJNE URSA XPS

#### 1.1. Właściwości płyt URSA XPS

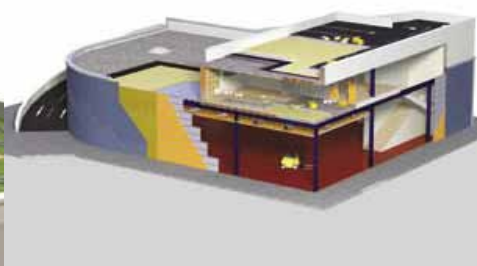
Wodoodporne płyty ekstrudowane URSA XPS to znana w całej Europie nazwa materiału termoizolacyjnego stosowanego w budownictwie. Historia XPS (z ang. eXtruded PoliStyren) to już ponad pół wieku. Pierwszy raz zastosowano go jako materiał do konstrukcji tratw ratowniczych okrętów wojskowych podczas II-giej wojny światowej. Zaraz potem coraz powszechniej zaczęto go stosować jako materiał termoizolacyjny. Zdecydowało o tym wiele jego właściwości:

- znakomita izolacyjność cieplna (struktura zamkniętych komórek powietrznych),
- bardzo duża wytrzymałość na ściskanie,
- mała nasiąkliwość wodą,
- odporność na korozję biologiczną,
- odporność na działanie mrozu (wielokrotne zamrażanie i rozmrażanie),
- niewielki ciężar.

Dzięki wykorzystaniu prawie dwóch dekad doświadczeń w wytwarzaniu XPS w zakładach produkcyjnych zlokalizowanych w różnych miejscach Europy, URSA oferuje produkt bardzo wysokiej jakości w szerokim wachlarzu asortymentowym. Zastosowanie podczas produkcji skomplikowanej technologii ekstruzji (wyciskania) polistyrenu pozwala uzyskać materiał o jednorodnej, zamkniętej strukturze, który składa się z wielu małych zamkniętych komórek i gładkiej, niezwykle twardej powierzchni zewnętrznej.

Tabela 1 - Zestawienie właściwości płyt XPS do wykonywania izolacji termicznych

cecha	parametr	dokument
zgodność z europejską normą zharmonizowaną EN 13164	✓	Deklaracja
potwierdzenie cech wyrobu	✓	Deklaracja
termika – współczynnik $\lambda$	✓	Deklaracja
higiena	✓	Atest Państwowego Zakładu Higieny



Rysunek 1 – Zastosowanie płyt URSA XPS





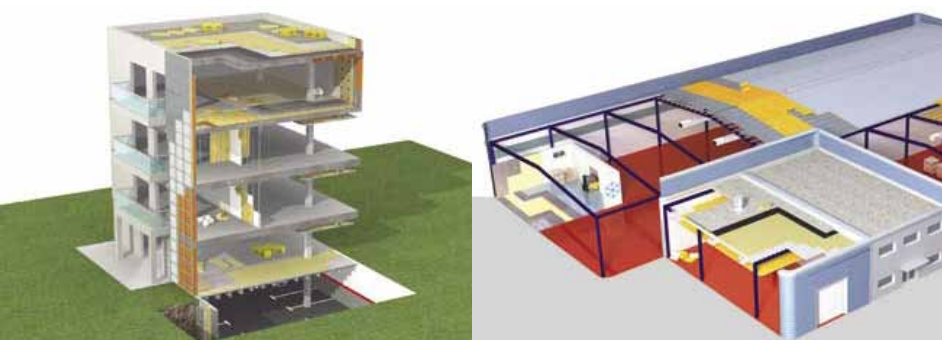
## 1.2 Zastosowania płyt URSA XPS

Bardzo wysoka izolacyjność cieplna, wodoodporność, odporność na działanie zmiennych temperatur, bardzo wysoka wytrzymałość na obciążenia mechaniczne, odporność na korozję biologiczną, niska masa własna – oto unikalne, jak dla materiału termoizolacyjnego, cechy. Dzięki nim płyty URSA XPS są materiałem stworzonym do takich aplikacji budowlanych, gdzie bardzo niekorzystne warunki temperaturowe i mechaniczne, duża wilgotność nie pozwalają zastosować żadnej innej izolacji termicznej. Wyjątkowe właściwości produktów URSA XPS pozwalają na ich stosowanie w rozwiązaniach o najwyższych wymaganiach technicznych zarówno w budownictwie indywidualnym, użyteczności publicznej, przemysłowym, jak i w innych nietypowych aplikacjach. Korzystne parametry izolacyjności cieplnej, parametry mechaniczne oraz odporność na działanie wilgoci płyt URSA XPS powodują, że znajdują one zastosowanie jako termoizolacja w wielu aplikacjach:

- przyziemi (cokołów) budynków, ścian piwnic, fundamentów,
- parkingów na dachach i gruncie,
- dachów odwróconych,
- tarasów i ogrodów dachowych,
- dróg i konstrukcji drogowych,
- podłóg przemysłowych,
- podłóg w chłodniach spożywczych,
- pomieszczeń inwentarskich,
- sztucznych lodowisk,
- mostków termicznych (np. nadproża i ościeża okienne).

Płyty URSA XPS stosuje się również jako:

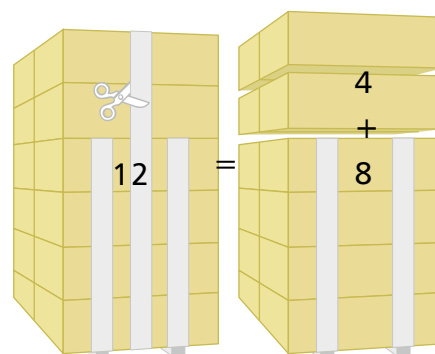
- termoizolację elementów warstwowych stosowanych do budowy chłodni przemysłowych,
- materiał wypełniający (np. deski surfingowe, burty statków),
- materiał do zabudowy stoisk wystawowych,
- materiał do wycinania liter reklamowych,
- materiał do zabudowy chłodni samochodów i cystern,
- wypełnienie paneli laminowanych i specjalnych (np. pokrywanych kompozytami cementowymi).



Odporność na działanie mrozu

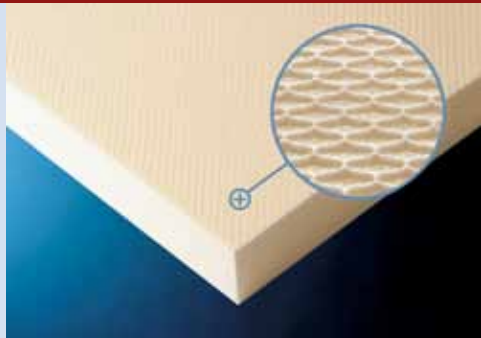


Łatwe w transporcie

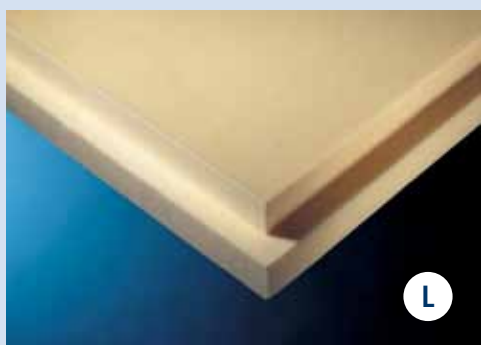


Łatwe w rozpakowaniu

## Płyty termoizolacyjne URSA XPS



Rysunek 2 – Wykończenie powierzchni płyt URSA XPS PZ



Rysunek 3 – Rodzaj krawędzi płyt URSA XPS

### 1.3 Parametry płyt URSA XPS

Wodoodporne płyty URSA XPS oferowane są przez firmę URSA w wielu odmianach.

Określenia III, V, VII opisują wytrzymałość płyt URSA XPS na ściskanie przy 10% odkształceniu:

Tabela 2 - wytrzymałość płyt URSA XPS na ściskanie przy 10% odkształceniu			
krawędź	III – 300 [kPa]	V – 500 [kPa]	VII – 700 [kPa]
I	URSA XPS N-III-I, URSA XPS N-III-PZ-I	-	-
L	URSA XPS N-III-L	URSA XPS N-V	URSA XPS N-VII
FT	URSA XPS M-FT	-	-

Określenie PZ informuje, że powierzchnia płyt jest wytłaczana w formie wafli, co pozwala uzyskać lepszą przyczepność kleju lub lepiszcza. Płyty URSA XPS N-III-PZ-I w odróżnieniu od pozostałych płyt URSA XPS posiadają powierzchnię wytłaczaną w formie wafli, która ułatwia przyleganie tynku lub kleju do termoizolacji. Płyta ta polecana jest szczególnie jako izolacja cokołów (przyziemi).

Określenie I, L, FT informuje o rodzaju wykończenia krawędzi bocznych płyty:

- I – gładkie (proste) wykończenie krawędzi,
- L – zakładkowe (podcięte) wykończenie krawędzi,
- FT – wykończenie krawędzi typu pióro-wpust.

Określenie N lub M informuje o rodzaju stosowanego gazu rozprężającego.

W przypadku oznaczenia:

- N - dwutlenek węgla CO<sub>2</sub>,
- M - specjalny gaz F152a pozwalający na uzyskanie płyt XPS o długości 2500 mm.



## Termoizolacja części budynku położonych poniżej poziomu gruntu

### 2. TERMOIZOLACJA CZĘŚCI BUDYNKU POŁOŻONYCH PONIŻEJ POZIOMU GRUNTU

#### 2.1 Wprowadzenie

Rosnące ceny działek budowlanych, koszty budowy, jak również ceny nośników energetycznych wymuszają na inwestorach i projektantach takie rozwiązania, aby części budynku (pomieszczenia) stykające się bezpośrednio z gruntem lub położone poniżej poziomu terenu, zwane piwnicami, stanowiły przydatną powierzchnię użytkową. Pomieszczenia te musi charakteryzować sprawność energetyczna oraz ekonomiczne zużycie energii w okresie ich użytkowania, co uzyskujemy poprzez „izolację obwodową” budynku już od jego fundamentu. „W dzisiejszych czasach piwnice są coraz rzadziej wykorzystywane jako pomieszczenia składowe, natomiast częściej służą jako miejsce do majsterkowania lub jako dodatkowa powierzchnia mieszkalna lub użytkowa. Z tego powodu piwnica powinna zapewniać komfort klimatyczny, tak jak pomieszczenia mieszkalne.”<sup>1</sup> Aby to uzyskać niezbędna jest prawidłowo zaprojektowana i wykonana tzw. „izolacja obwodowa” przegród budowlanych stykających się bezpośrednio z otaczającym budynek terenem. „Izolacja obwodowa”, czyli termoizolacja zewnętrznych powierzchni ścian fundamentowych piwnic, to ciągła, pozbawiona mostków termicznych izolacja w postaci wodoodpornych płyt z ekstrudowanej pianki polistyrenowej URSA XPS, które charakteryzują się jednorodną, zamkniętokomórkową strukturą odporną na działanie wilgoci, cykli zamrażania, roszczenia oraz wysoką wytrzymałością mechaniczną.

#### 2.2 Wymagania termiczne

W przepisach techniczno-budowlanych, tj. w Warunkach Technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (**WT**) określono wymagania w zakresie izolacyjności termicznej przez wprowadzenie wartości maksymalnej współczynnika przenikania ciepła  $U_{(MAX)}$  oraz wartości granicznych dla wskaźnika nieodnawialnej energii pierwotnej EP. Wartości graniczne (maksymalne) zostały określone w Załączniku do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. (poz. 690) z późniejszymi poprawkami oraz Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 05.07.2013 r. (**WT**) zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Obecnie niewystarczającym jest zaprojektowanie nowego budynku jedynie pod kątem spełnienia wymagań co do współczynnika przenikania ciepła  $U$  dla przegród budynku. Zgodnie z art. 5 Prawa budowlanego projektowane i wykonywane budynki muszą spełnić dwa warunki: oszczędności energii i jednocześnie odpowiedniej izolacyjności cieplnej przegród. Na etapie projektowania sporządza się projektową charakterystykę energetyczną budynku, a przy uzyskaniu pozwolenia należy przygotować świadectwo charakterystyki energetycznej budynku. Oba dokumenty należy wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6.11.2008 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw ich charakterystyki energetycznej.

#### **WARUNKI DOTYCZĄCE ZASAD PROJEKTOWANIA I WYKONYWANIA BUDYNKÓW, ODNOSZĄCE SIĘ DO IZOLACYJNOŚCI CIEPLNEJ PRZEGRÓD BUDYNKU.**

Rozporządzenie z dnia 5.07.2013 r. w sprawie Warunków Technicznych (**WT**) wprowadziło aktualne (obowiązujące od dnia 01.01.2014 r.) wymagania dotyczące zasad projektowania i wykonywania budynków, odnoszące się do minimalnej izolacyjności cieplnej przegród budynku.

Zgodnie z wymaganiami określonymi w Warunkach Technicznych (**WT**) obliczenia wartości granicznych  $U$  nie uwzględniają dodatków na mostki cieplne. Wpływ mostków cieplnych uwzględnia się przy obliczaniu współczynnika strat ciepła  $H_{tr}$ . Z tego

## Termoizolacja części budynku położonych poniżej poziomu gruntu

powodu spełnienia wymagań w zakresie izolacji termicznej przegrody (obliczenie U) może nie wystarczyć do spełnienia warunku na EP (wskaźnika nieodnawialnej energii pierwotnej). Dla budynków wymagania w zakresie izolacyjności termicznej piwnic, fundamentów, ścian uważa się za spełnione, jeżeli:

$$U_{\max} \leq 0,25 \text{ [W/m}^2\text{K]} \quad (\text{WT})$$

Tabela 3 - Wymagania w zakresie minimalnej izolacyjności termicznej ściany zewnętrznej przy uwzględnieniu WT

	współczynnik przenikania ciepła dla ściany zewnętrznej $U_{(\text{MAX})}$ [W/m <sup>2</sup> K]		
	od 01 stycznia 2014	od 01 stycznia 2017	od 01 stycznia 2021
przy $t_i > 16^\circ\text{C}$	0,25	0,23	0,20
przy $8^\circ\text{C} < t_i \leq 16^\circ\text{C}$	0,45	0,45	0,45
przy $t_i \leq 8^\circ\text{C}$	0,90	0,90	0,90
niskoenergetyczny	0,15 ÷ 0,20		
pasywny	0,12 ÷ 0,15		

gdzie:

$t_i$  – temperatura obliczeniowa w pomieszczeniu.

### Uwaga:

Obliczenie współczynnika przenikania ciepła należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 6946:200

Do obliczenia współczynnika U oraz sprawdzenia właściwości ciepłno-wilgotnościowe można posłużyć się programem obliczeniowym **TermoURSA**, a do sprawdzenia efektywności ekonomicznej kalkulatorem **EnergoURSA** do pobrania ze strony internetowej [www.ursa.pl](http://www.ursa.pl)

**Termo**

**Energo**

### Ekonomicznie uzasadniona grubość izolacji cieplnej

W praktyce projektowej przyjmuje się taką grubość izolacji cieplnej, która spełnia minimalne wymagania wynikające z obowiązujących przepisów. Podstawowe wymagania narzucają jednak konieczność racjonalizacji zużycia energii, co w konsekwencji wymaga dokonania optymalizacji grubości izolacji. Obecnie stosowane są dwie metody optymalizacji: na podstawie wskaźnika **SPBT (ang. Simple Pay Back Time)** lub **NPV (ang. Net Present Value)**. Doboru optymalnego rodzaju izolacji URSA można dokonać korzystając z programu obliczeniowego **EnergoURSA** dostępnego na stronie [www.ursa.pl](http://www.ursa.pl).

Dla ścian nieogrzewanych kondygnacji podziemnych nie wprowadzono wymagań co do wartości  $U_{\max}$ . Z braku określonych wymagań cieplnych dla ścian piwnic ogrzewanych w Warunkach Technicznych, projektując ich izolacyjność cieplną należy przyjąć taką grubość, aby otrzymać najkorzystniejszą wartość EK i EP odnoszącą się do oceny energetycznej budynku.<sup>3</sup>

Stosując izolację termiczną na zewnętrznych ścianach fundamentowych lub ścianach piwnic:

- eliminuje się występowanie mostków termicznych w miejscu styku ściany np. ze stropem piwnicy czy podłogą parteru,
- chroni się izolację wodochronną przed uszkodzeniami mechanicznymi,
- zabezpiecza się ściany zewnętrzne od wewnątrz przed wykropleniem na zimnych powierzchniach (zwłaszcza w pomieszczeniach o dużej wilgotności).





Stosowanie płyt URSA XPS jako izolacji piwnic i ścian fundamentowych nie napotyka ograniczeń ze względu na:

- dopuszczalną głębokość montażu,
- specjalne wymagania dotyczące gruntu,
- ograniczenia montażu w strefie podciągania kapilarnego
- minimalne odległości od obciążeń transportowych (np.  $> 5 \text{ kN/m}^2$ ).

Zgodnie z metodologią obliczenia EK i EP (3) obliczania współczynnika  $U$  dla ścian piwnicy posadowionych w ziemi na głębokości  $Z$  przeprowadza się następująco:

1. Obliczanie  $U$  dla warstw izolowanej ściany wg zasad podanych w PN EN ISO 6946 (3) przy założeniu:

$$R_{se} = 0; R_{si} = 0,04 \text{ [W/m}^2\text{K]}$$

$$U = 1/(\sum R_i + R_{si})$$

2. Wyznaczanie  $U_{equiv}$  zależnie od zagłębienia  $Z$  i wartości  $U$  ściany.

**Uwaga:** Wartości te można odczytać z tablic i diagramów stosując metodę interpolacji pomiędzy podanymi wartościami. Wielkość  $U_{equiv}$  można obliczyć również przy pomocy programów obliczeniowych.

### 2.3 Hydroizolacja

Ściany fundamentowe narażone są na działanie wilgoci przenikającej z otaczającego budynek gruntu, dlatego należy je odpowiednio uszczelniać. Zabezpieczenie ścian fundamentowych powinno składać się z wodoszczelnej izolacji pionowej z dodatkową osłoną w postaci wodoodpornych płyt z ekstrudowanej pianki polistyrenowej URSA XPS chroniącą przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz izolacji poziomej – umieszczonej w miejscu, w którym ściana styka się z ławą fundamentową. W odróżnieniu od hydroizolacyjnych materiałów arkuszowych (np. papy) płynna hydroizolacja pozwala na wykonanie jednolitej, szczelnej i elastycznej powłoki bitumicznej. Zastosowanie wodoodpornych płyt URSA XPS nie tylko pełni funkcję ochronną hydroizolacji, ale umożliwia skuteczne odprowadzenie wody do ciągów drenażowych.

## Termoizolacja ścian fundamentowych w warunkach, gdy woda gruntowa nie wywiera parcia hydrostatycznego



Zdjęcie 1 – Podcinanie płyty URSA XPS



Zdjęcie 2 – Przyklejanie płyt URSA XPS metodą na placki

### 3. TERMOIZOLACJA ŚCIAN FUNDAMENTOWYCH W WARUNKACH, GDY WODA GRUNTOWA NIE WYWIERA PARCIA HYDROSTATYCZNEGO

#### 3.1. Analiza projektowa

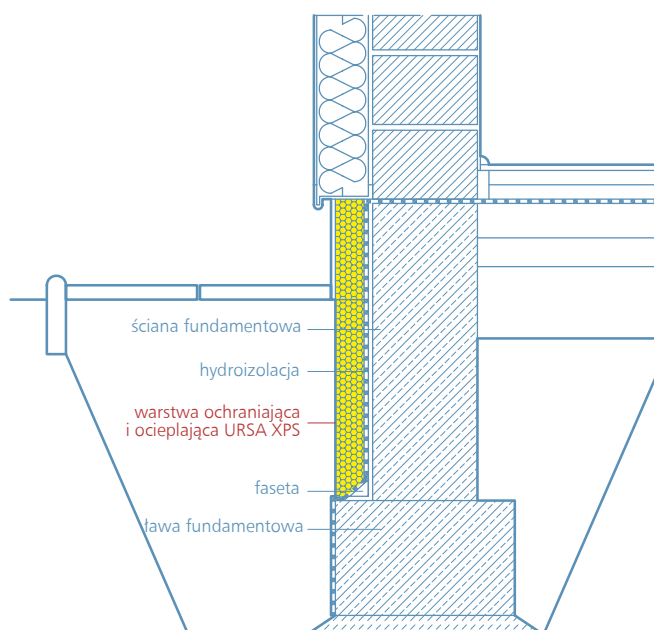
„Fundament jest najniższą częścią budowli, która przenosi obciążenie budynku na grunt i jednocześnie rozkłada to obciążenie na większą powierzchnię niż podstawa ścian.”<sup>6</sup> „Przy projektowaniu fundamentów konieczna jest więc znajomość dwóch podstawowych danych: obciążenia, które będzie działało za pośrednictwem fundamentu na grunt, oraz cech gruntu, na którym budynek będzie posadowiony. W wyniku analizy tych podstawowych danych projektant podejmuje decyzje co do kształtu fundamentu, głębokości, na której będzie on posadowiony w gruncie, materiału, z którego zostanie wykonany, oraz sposobu wykonania”<sup>7</sup> izolacji wodochronnej i termoizolacji. Z powodu coraz większych wymagań cieplnych stawianych większości obiektów budowlanych oraz wykorzystywania pomieszczeń piwnicznych jako pomieszczeń użytkowych racjonalnym rozwiązaniem funkcjonalnym, ekonomicznym i technicznym jest wykonanie profesjonalnej termoizolacji ścian fundamentowych. Najbardziej narażona na uszkodzenia jest pionowa warstwa hydroizolacji ściany fundamentowej. W wyniku działania wody gruntowej, mrozu oraz ostrych przedmiotów, które mogą znajdować się w gruncie wokół ścian fundamentowych, może dojść do trwałego uszkodzenia hydroizolacji, zawilgocenia ścian a nawet naruszenia konstrukcji budynku. Zastosowanie „izolacji obwodowej” z wodoodpornych płyt URSA XPS pozwala na osiągnięcie bardzo dużych oszczędności w zużyciu energii grzewczej przy jednoczesnym uniknięciu ryzyka uszkodzenia warstwy hydroizolacji oraz, co za tym idzie, naruszenia konstrukcji budynku.

#### 3.2. Wytyczne montażowe przy ocieplaniu ścian fundamentowych płytami URSA XPS

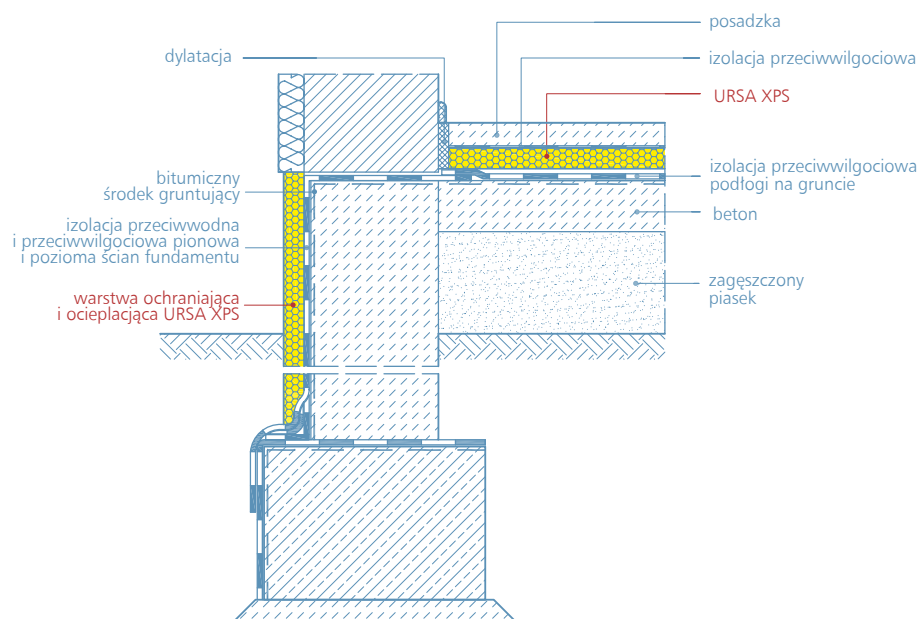
Na przygotowanej i oczyszczonej ścianie fundamentowej wykonuje się odpowiedni typ hydroizolacji zależny od występujących warunków gruntowo-wodnych. Hydroizolację należy dobierać tak, aby w jej składzie chemicznym nie było rozpuszczalników organicznych destruktywnie oddziałujących na polistyrenowe płyty URSA XPS. Po starannym wykonaniu hydroizolacji przystępuje się do montażu wodoodpornych płyt termoizolacyjnych URSA XPS. Montuje się je „mijkowo”, tzn. z przesunięciem spoin płyt o ½ ich długości w co drugą warstwę na powierzchni ściany fundamentowej. Krawędzie montowanych płyt łączone są na zakład. Płyty mogą być układane poziomo lub pionowo w zależności od rozwiązań projektowych. Mocuje się je do ściany tzw. metodą „na placki” (5–6 sztuk na płytę), opierając pierwszy rząd płyt na odsadźce ławy fundamentowej (aby uniknąć ich obsunięcia). Przed przyklejeniem pierwszej warstwy płyt należy „sfazować” dłuższy bok płyt, aby docisnąć go do fasety fundamentu (Zdjęcie 1). Do klejenia płyt należy używać kleju bitumicznego przeznaczonego również do klejenia styropianu lub masy, z której wykonano warstwę hydroizolacji. Płyty URSA XPS montuje się do wysokości ok. 0,5 m powyżej poziomu terenu. Należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby termoizolację z wodoodpornych płyt URSA XPS zakończyć powyżej poziomu stropu nad piwnicą. Najlepiej jest, kiedy termoizolacja ścian fundamentowych w sposób ciągły przechodzi w termoizolację części cokołowej a następnie w izolację termiczną ściany zewnętrznej budynku. Taki sposób montażu wodoodpornych płyt URSA XPS pozwala na uniknięcie tzw. „mostków termicznych”. URSA XPS w żadnym wypadku nie należy mocować mechanicznie – kotwienie spowoduje uszkodzenie warstwy hydroizolacji! Ostatnią czynnością jest zasypywanie wykopu fundamentowego i odpowiednie jego zagęszczenie.



### 3.3. Rysunki ilustrujące

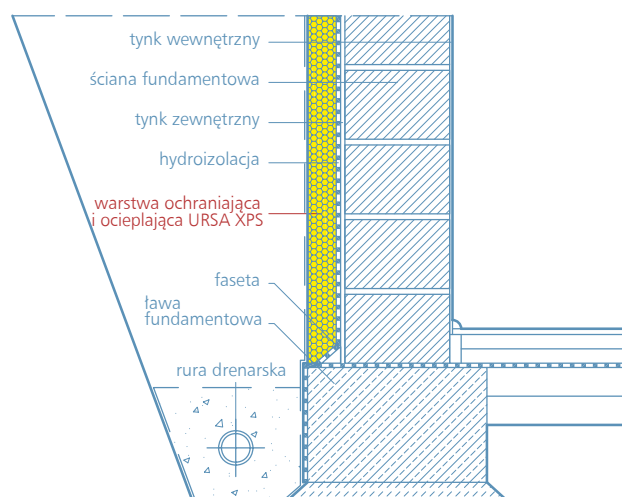


**Rysunek 4** – Termoizolacja ściany fundamentowej budynku niepodpiwniczonego w warunkach naturalnej wilgotności gruntu



### Rysunek 5 – Szczegół termoizolacji fundamentu wraz z cokołem

## Termoizolacja ścian fundamentowych w warunkach, gdy woda gruntowa nie wywiera parcia hydrostatycznego



**Rysunek 6** – Termoizolacja ściany fundamentowej budynku podpiwniczonego w gruntach słabo przepuszczalnych

## Termoizolacja ścian fundamentowych w warunkach, gdy woda gruntowa wywiera parcie hydrostatyczne

### 4. TERMOIZOLACJA ŚCIAN FUNDAMENTOWYCH W WARUNKACH, GDY WODA GRUNTOWA WYWIERA PARCIE HYDROSTATYCZNE

#### 4.1 Analiza projektowa

Posadowienie budynków w miejscu, gdzie mamy do czynienia z występowaniem wody gruntowej pod ciśnieniem bezpośrednio wiąże się z zastosowaniem odpowiedniej izolacji przeciwwodnej i izolacji termicznej, jak również z wykonaniem poprawnej konstrukcji ściany oraz płyty fundamentowej budynku. Ściany i płyty fundamentowe takich obiektów wymagają szczególnej ochrony, ponieważ stale występujące naprężenia i bardzo niekorzystne warunki gruntowo-wodne mogą doprowadzić do poważnych naruszeń konstrukcji. W takim przypadku warstwa izolacji termicznej, hydroizolacji oraz ściana czy płyta fundamentowa wykonane z betonu wodoszczelnego muszą sprostać stawianym wymaganiom projektowym i wykonawczym. Dzięki swoim wyjątkowym właściwościom wodoodporne płyty URSA XPS stosuje się również w systemie termoizolacji ścian fundamentowych położonych poniżej poziomu terenu w bardzo niekorzystnych warunkach gruntowo-wodnych. Często pełnią też funkcję tzw. szalunku traconego dla ścian i płyt fundamentowych piwnic, pod warunkiem że są wykonane z betonu wodoszczelnego. Gdy płyta fundamentowa wykonana jest z betonu wodoszczelnego, ściany fundamentowe należy zabezpieczyć odpowiednią hydroizolacją a dopiero później przystąpić do montażu wodoodpornych płyt URSA XPS.

#### 4.2 Wytyczne montażowe

Zasady montażu termoizolacyjnych wodoodpornych płyt URSA XPS w warunkach, gdy woda gruntowa wywiera parcie hydrostatyczne, podobne są do metody opisanej w punkcie 3.2. Różnica pomiędzy pierwszym montażem a drugim polega na tym, że wodoodporne płyty URSA XPS tym razem muszą być przyklejane całą swą powierzchnią do ściany fundamentowej, aby wyeliminować przenikanie wody pomiędzy płytą a ścianą fundamentową. Montując płyty URSA XPS należy używać bezrozpuszczalnikowych klejów na zimno. Klej nakładać na bitumiczną warstwę hydroizolacji oraz na płyty URSA XPS za pomocą „grabek”, po czym płyty URSA XPS docisnąć do ściany fundamentowej. Jeżeli w strefie cokołowej zastosowano płyty URSA XPS o powierzchni gładkiej należy je uszorstnić specjalną tarką dla lepszego przylegania zaprawy

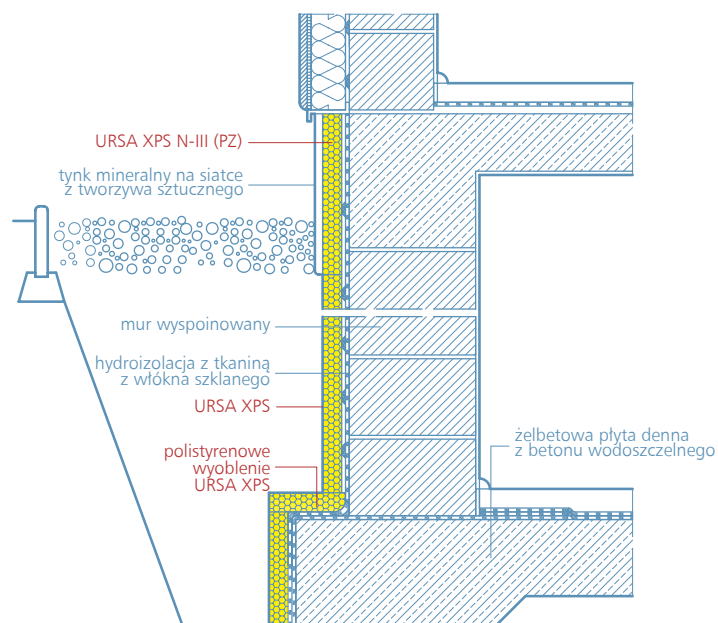


Zdjęcie 3 – Przyklejanie płyt URSA XPS przy naporze wody gruntowej

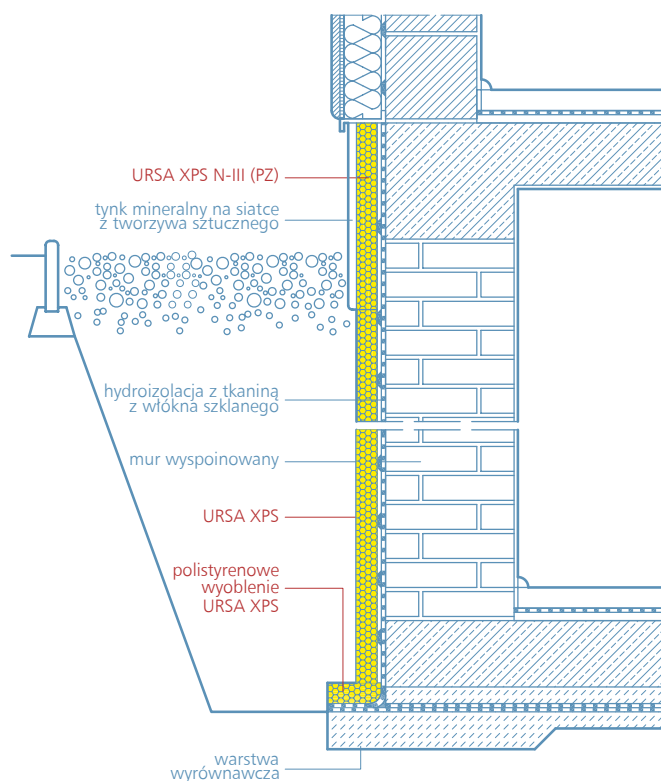


## Termoizolacja ścian fundamentowych w warunkach, gdy woda gruntowa wywiera parcie hydrostatyczne

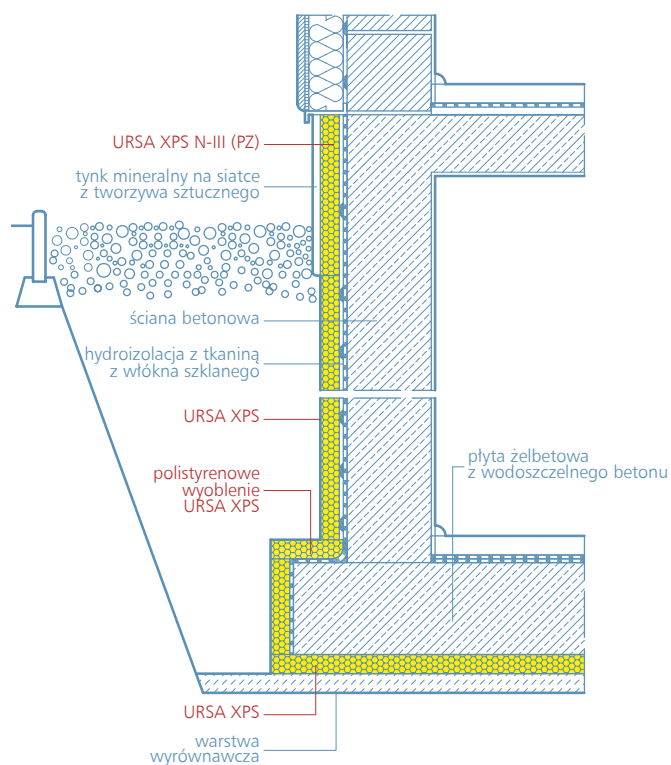
### 4.3. Rysunki ilustrujące



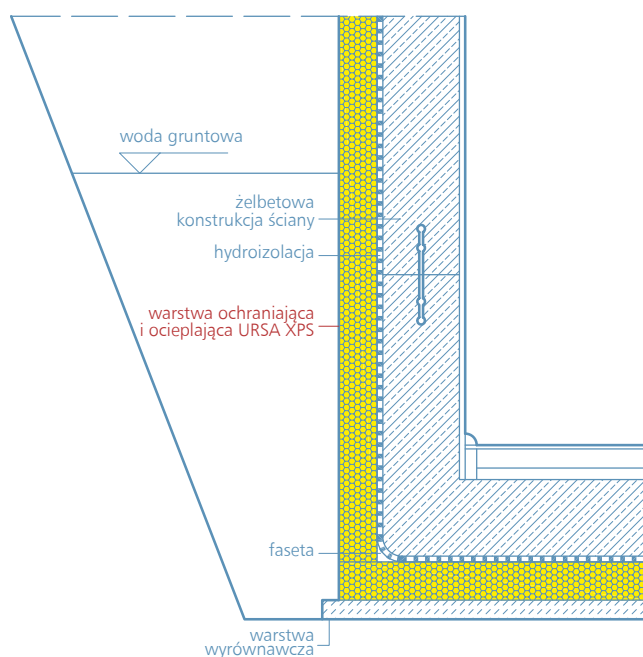
**Rysunek 7** – Termoizolacja ściany fundamentowej budynku podpiwniczonego przeciw wodzie gruntowej



**Rysunek 8** – Termoizolacja ściany fundamentowej budynku podpiwniczonego przeciw wodzie pod ciśnieniem

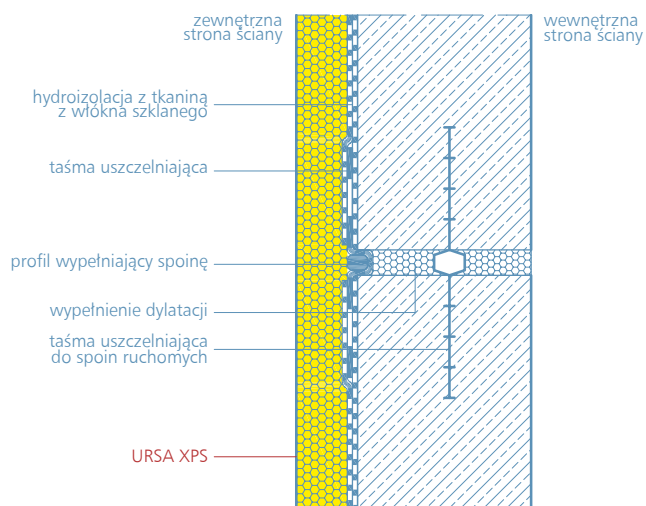


**Rysunek 9** – Termoizolacja ściany oraz płyty fundamentowej budynku podpiwniczonego przeciw wodzie pod ciśnieniem wymagających szczególnej ochrony

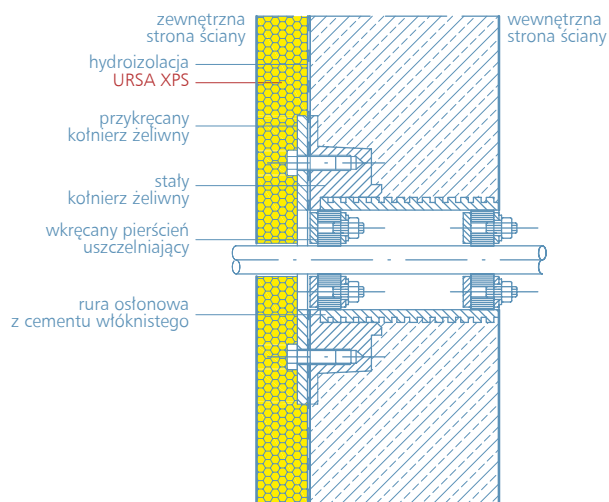


**Rysunek 10** – Termoizolacja ściany fundamentowej budynku podpiwniczonego w gruntach nawodnionych

## Termoizolacja ścian fundamentowych w warunkach, gdy woda gruntowa wywiera parcie hydrostatyczne



**Rysunek 11** – Termoizolacja dylatacji żelbetowej ściany fundamentowej budynku przeciw wodzie pod ciśnieniem



**Rysunek 12** – Termoizolacja przejścia rurowego w żelbetowej ścianie fundamentowej budynku przeciw wodzie pod ciśnieniem

## Dane techniczne wodoodpornych płyt z polistyrenu ekstrudowanego URSA XPS



### 5. DANE TECHNICZNE WODOODPORNYCH PŁYT Z POLISTYRENU EKSTRUOWANEGO URSA XPS

Tabela 4 - Dane techniczne URSA XPS							
Cecha	N-III-I	N-III-L	N-III-PZ-I	M-FT	N-V-L	N-VII-L	Norma związana
Współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda_d$ dla grubości nominalnej	30÷60 mm: 0,034	30÷60 mm: 0,034	30÷60 mm: 0,034	30÷60 mm: 0,034	40÷60 mm: 0,034	60 mm: 0,036	EN 13164
	80÷120 mm: 0,036	80÷120 mm: 0,036	80÷120 mm: 0,036	80÷100 mm: 0,036	80÷120 mm: 0,036	80÷120 mm: 0,037	
Napężenia ściskające przy 10% odkształceniu	CS(10V)300	CS(10V)300	CS(10V)300	CS(10V)300	CS(10V)500	CS(10V)700	EN 826
	0,30 N/mm <sup>2</sup>	0,30 N/mm <sup>2</sup>	0,30 N/mm <sup>2</sup>	0,30 N/mm <sup>2</sup>	0,50 N/mm <sup>2</sup>	0,70 N/mm <sup>2</sup>	
Pełzanie przy ściskaniu (50 lat)	CC(2/1,5/50)125	CC(2/1,5/50)125	-	-	CC(2/1,5/50)250	CC(2/1,5/50)150	EN 1606
	0,125 N/mm <sup>2</sup>	0,125 N/mm <sup>2</sup>			0,180 N/mm <sup>2</sup>	0,250 N/mm <sup>2</sup>	
Moduł sprężystości E	12	12	12	-	20	-	EN 826
Klasa reakcji na ogień (euroklasa)	E	E	E	E	E	E	EN 13501-1
Powierzchnia	gładka	gładka	struktura wafła	gładka	gładka	gładka	
Klasa tolerancji grubości	T1	T1	T1	T1	T1	T1	EN 823
Zmiany wymiarów przy 90% wilgotności względnej i 70°C	DS(70,90)	DS(70,90)	DS(70,90)	DS(70,90)	DS(70,90)	DS(70,90)	EN 1604
	≤ 5 %	≤ 5 %	≤ 5 %	≤ 5 %	≤ 5 %	≤ 5 %	
Absorpcja wody przy długotrwałej dyfuzji w % (V/V) dla grubości nominalnej płyt	WD(V)3	WD(V)3	WD(V)3	WD(V)3	WD(V)3	WD(V)3	EN 12088
Odkształcenia przy obciążeniu 40 kPa w temp. 70°C w czasie 168h w % 0,04 N/mm <sup>2</sup> i 70 °C	DLT(2)5	DLT(2)5	DLT(2)5	DLT(2)5	DLT(2)5	DLT(2)5	EN 1605
	≤ 5 %	≤ 5 %	≤ 5 %	≤ 5 %	≤ 5 %	≤ 5 %	
Nasiąkliwość wodą przy długotrwałym zanurzeniu	WL(T)0,7	WL(T)0,7	WL(T)0,7	-	WL(T)0,7	WL(T)0,7	EN 12087
	≤ 0,7 %	≤ 0,7 %	≤ 0,7 %		≤ 0,7 %	≤ 0,7 %	
Odporność na cykle zamarzania	FTCD1	FTCD1	-	-	FTCD1	FTCD1	EN 12091
	≤ 1,0%	≤ 1,0%			≤ 1,0%	≤ 1,0%	
Współczynnik dyfuzji pary wodnej	80÷250	80÷250	80÷250	80÷250	80÷250	80÷250	EN 12086
Współczynnik rozszerzalności liniowej [mm/(mK)]	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	-
Kapilarność	0	0	0	0	0	0	-
Zakres stosowania	-50 ÷ +70 °C	-50 ÷ +70 °C	-50 ÷ +70 °C	-50 ÷ +70 °C	-50 ÷ +70 °C	-50 ÷ +70 °C	-
Siła zrywająca prostopadła do powierzchni bocznej	-	-	TR 200	-	-	-	EN 1607
			≥ 200 kPa				

## Wymagania normowe EN 13164

### 6. WYMAGANIA NORMOWE EN 13164

Europejska norma EN 13164 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Wyroby z polistyrenu ekstrudowanego (XPS) produkowane fabrycznie. Specyfikacja.

#### Zakres normy

EN 13164 określa wymagania dla wyrobów z polistyrenu ekstrudowanego, opisuje właściwości materiału, metody badań i wymagania dotyczące oceny zgodności, znakowania i etykietowania.

#### 6.1. Wymogi normy EN 13164 dla wszystkich aplikacji

Produkty muszą spełniać następujące wymogi, oprócz innych właściwości materiału:

- **opór cieplny i przewodność cieplna** –  $R_D$  opór cieplny i  $\lambda_D$  przewodność cieplna są określane zgodnie z normą EN 13164 i podane jako nominalne.

**Uwaga:** większa wartość  $R_D$  (opór cieplny) i mniejsza (niższa  $\lambda_D$ ) oznacza materiał o lepszej izolacyjności.

- **grubość** – jest określona jako nominalna  $d_N$ . Produkt jest przyporządkowany danej klasie tolerancji w zależności od spełnienia warunków odpowiednich dla tej klasy. Należy przestrzegać tolerancji wymiarów.

Tabela 5			
klasa tolerancji wymiarowych dla grubości	tolerancje [mm]		grubość [mm]
T1	-2	+2	< 50
	-2	+3	50 ÷ 120
	-2	+8	> 120
T2	-1,5	+1,5	wszystkie grubości
T3	-1	+1	wszystkie grubości

- **naprężenie ściskające lub wytrzymałość na ściskanie**

Wartości minimalne naprężenia ściskającego przy maksymalnym 10% odkształceniu. **Uwaga:** 100 kPa odpowiada 0,10 N/mm<sup>2</sup>.

Tabela 6	
poziom naprężenia ściskającego przy 10% odkształceniu lub wytrzymałość na ściskanie	warunek minimalnego naprężenia ściskającego przy 10% odkształceniu lub minimalnej wytrzymałości na ściskanie w [kPa]
CS(10Y)100	≥ 100
CS(10Y)200	≥ 200
CS(10Y)250	≥ 250
CS(10Y)300	≥ 300
CS(10Y)400	≥ 400
CS(10Y)500	≥ 500
CS(10Y)600	≥ 600
CS(10Y)700	≥ 700
CS(10Y)800	≥ 800
CS(10Y)1000	≥ 1000

- **klasa reakcji na ogień**

Klasyfikacja reakcji na ogień (euroklasa) jest określana zgodnie z normą EN 13501-1





## 6.2. Wymogi normy EN 13164 dla zastosowań specjalnych

### Stabilność wymiarowa w określonych warunkach temperaturowych i wilgotnościowych

Ustala się w określonych warunkach temperatury zgodnie z EN 1604.

### Odkształcenia w określonych warunkach obciążenia ściskającego i temperatury

Ustala się w określonych warunkach temperatury i obciążenia ściskającego zgodnie z EN 1604.

### Wytrzymałość na rozciąganie prostopadle do powierzchni czołowych

Wytrzymałość na rozciąganie prostopadle do płaszczyzny płyty jest określana zgodnie z EN 1607. Podane wartości nie mogą być mniejsze niż:

Tabela 7	
poziomy wytrzymałości na rozciąganie prostopadle do powierzchni czołowych	wymóg minimalnej wytrzymałości na rozciąganie w [kPa]
TR 100	$\geq 100$
TR 200	$\geq 200$
TR 400	$\geq 400$
TR 600	$\geq 600$
TR 900	$\geq 900$

Dla URSA XPS N-III-PZ-I mającej wytłaczaną formę powierzchni deklarowany jest poziom TR200. Odpowiadająca mu wytrzymałość na rozciąganie zapewni optymalną przyczepność na klejów i lepiszczy.

### Pełzanie

Pełzanie, a także ogólne zmniejszenie grubości w funkcji czasu, pod obciążeniem określane jest zgodnie z EN 1606.

Wynik testu nie może przekraczać określonych etapach postępowania pełzania i całego magazynowania w odpowiednim nominalnej naprężeniach ściskających.

Objaśnienie klucza zapisu pełzania w stosunku do poziomu nominalnego (przykład)

$CC(i_1/i_2\%/50) \sigma_c \rightarrow CC(2/1,5/50)175$

Oznacza to, że poziom pełzania nie przekroczy 1,5%, zmniejszenie grubości 2% przy nominalnym naprężeniu ściskającym 175 kPa (0,175 N/mm<sup>2</sup>) i przewidywanym okresie 50 lat.

Pełzanie ( $i_2$ ) na całej grubości

Redukcja ( $i_1$ ) ekstrapolowano okres (10, 25 lub 50 lat), w zależności od czasu trwania testu i nominalnej wytrzymałości na ściskanie ( $\sigma_c$ ) wartości podane są w etapach.

### Długotrwała absorpcja wody

Badanie zgodnie z normą EN 12087 prowadzone w całkowitym zanurzeniu próbki. Wynik nie może przekraczać wartości podanych na deklarowanym poziomie.

Tabela 8	
klasy długookresowej absorpcji wody całkowite zanurzenie	wymóg poziomu maksymalnej absorpcji wody w [%]
WL(T)3	$\leq 3$
WL(T)1,5	$\leq 1,5$
WL(T)0,7	$\leq 0,7$

## Wymagania normowe EN 13164

### Absorpcja wody przez dyfuzję

Absorpcja wody przez dyfuzję jest określana w teście zgodnym z normą EN 12088.

Tabela 9			
poziom długoterminowych absorpcji wody przez dyfuzję	wymóg maksymalnej absorpcji wody w [%] (wartości pośrednie mogą być interpolowane)		
	$d_N = 50 \text{ mm}$	$d_N = 100 \text{ mm}$	$d_N = 200 \text{ mm}$
WD(V)5	$\leq 5$	$\leq 3$	$\leq 1,5$
WD(V)3	$\leq 3$	$\leq 1,5$	$\leq 0,5$

### Odporność na mróz (cykle zamrażania)

Absorpcja wody zgodnie z normą EN 12091 nie może przekraczać wartości w określonych poziomach

Tabela 10	
poziomy oporu do zamrażania i rozmrażania	wymóg maksymalnej absorpcji wody w [%]
FTCD1	$\leq 2$
FTCD2	$\leq 1$

### 6.3. Kod – oznaczenie CE zgodnie z normą EN 13164

Poniższy przykład kodu pokazuje oznaczenie dla produktu URSA XPS N-III-L

XPS - EN 13164 - T1 - CS(10\Y)300 - DS(70,90) - DTL(2)5 - CC(2/1,5/50)125 - WL(T)0,7 - WD(V)3 - FTCD1

### Znakowanie i etykietowanie

#### URSA XPS etykieta – wszystkie informacje z jednego źródła

- Nazwa produktu,
- Nazwa lub znak handlowy i adres wytwórcy,
- Rok produkcji,
- Klasa reakcji na ogień (parametr obowiązkowy),
- Nominalna wartość oporu cieplnego (parametr obowiązkowy),
- Wartość przewodności cieplnej (parametr obowiązkowy),
- Grubość nominalna,
- Kod produktu zgodnie z EN 13164 zawierający poziomy i klasy pozostałych deklarowanych parametrów,
- Nominalna długość i szerokość,
- Liczba, ilość i sposób pakowania.

### Zakres odpowiedzialności

Niniejsza broszura została stworzona w oparciu o aktualny stan naszej wiedzy. Będzie okresowo uzupełniana i dostosowywana i nie może być podstawą gwarancji, poręczeń i roszczeń odszkodowawczych.

URSA jest producentem płyt z polistyrenu ekstrudowanego (XPS) i nie ponosi odpowiedzialności za szczegóły konstrukcyjne, sposób montażu i jego następstwa pośrednie i bezpośrednie. Odpowiednie przepisy związane, muszą być przestrzegane i stosowane.

## Odporność płyt URSA XPS na kontakt z innymi substancjami chemicznymi

### 7. ODPORNOŚĆ PŁYT URSA XPS NA KONTAKT Z INNYMI SUBSTANCJAMI CHEMICZNYMI

Tabela 11		
chemikalia	przykład	odporność
amidy	-	-
nitryle	akrylonitryl	-
estry	rozcieńczalnik	-
etery	sioksan, eter dietylowy, tetrahydrofuran	-
ketony	aceton	-
aminy	anilina	-
alkohol	metanol, etanol..., glikol, gliceryna	+
halogeny	fluor, brom, chlor	-
ługi	roztwór wodorotlenku sodu	+
słabe kwasy	kwas węglowy, humusowy, mlekowy	+
rozcieńczone kwasy	kwasy solne <35%, kwas siarkowy <60% kwas octowy <50%	+
skoncentrowane kwasy	kwasy mrówkowy	+
	bezwodnik octowy	-
	kwasy fluorowodorowy, fosforowy	+
węglowodory aromatyczne	benzen, toluen, fenol, ksylen, naftalen	-
alifatyczne węglowodory	benzyna, olej opałowy, olej napędowy	-
	nafta	0
nieorganiczne gazy	azot, dwutlenek węgla, amoniak, wodór	+
organiczne gazy	metan, etan...	+
	propylen, butadien, chloroform	-
	formaldehyd	-
tłuszcze i olej		0

Tabela 12	
materiały budowlane	odporność
bitumy	+
asfalt na zimno na bazie wody	+
klej bitumiczny	0
kleje bitumiczne (rozpuszczalnikowe)	-
benzyna	-
smoła	+
wapno	+
cement	+
gips	+
anhydryt	+
piasek	+
woda	+
stłona woda	+
inne	
obornik, gnojowica, biogaz	+

Uwaga: dane dla temperatury otoczenia 20°C

+ odporny

0 warunkowo odporny

- nieodporny



## Warunki składowania i transportu produktów



### 8. WARUNKI SKŁADOWANIA I TRANSPORTU PRODUKTÓW

Produkt fabrycznie zapakowany jako pełna paleta może być składowany w magazynie otwartym pod warunkiem ułożenia na utwardzonym równym podłożu, z zastrzeżeniem postanowień punktu poniżej.

W przypadku uszkodzenia opakowania produktu lub otwarcia opakowania produktu, w szczególności jego częściowego rozpakowania (niepełna paleta, a także paczki luzem), produkt musi być składowany pod zadaszeniem.

W przypadku składowania produktu w magazynie zamkniętym pomieszczenia magazynowe muszą mieć zapewnioną odpowiednią wentylację.

Niezależnie od powyższych postanowień produkt winien być składowany w miejscu suchym. W szczególności produkt nie może być podmywany przez wodę, ani też być składowany w miejscu, w którym zbiera się woda.

W przypadku produktu XPS na paletach – palety mogą być układane jedna na drugiej jednak należy zapewnić stabilność przechowywanego materiału w przypadku porywistych podmuchów wiatru. Z tego też względu zaleca się piętrowanie palet w zamkniętych pomieszczeniach.

Wszelkie czynności dotyczące produktu powinny być przeprowadzane za pomocą przeznaczonego do tego celu sprzętu. Czynności te należy wykonywać ze szczególną starannością, tak by nie uszkodzić produktu lub jego opakowania. Dotyczy to zarówno opakowania zbiorczego (paleta), jak i opakowania pojedynczego (paczka).

Transport produktów musi odbywać się pojazdami krytymi, czystymi i wolnymi od wystających ostrych krawędzi. Przewóz należy przeprowadzać w taki sposób aby produkt nie został uszkodzony, w szczególności aby nie przemieszczał się podczas jazdy.

## Systemy zarządzania jakością w URSA Polska Sp. z o.o.

### 9. SYSTEMY ZARZĄDZANIA JAKOŚCIĄ W URSA POLSKA Sp. z o.o.

URSA Polska Sp. z o.o. w roku 1999, z początkiem uruchomienia produkcji materiałów izolacyjnych uzyskała Certyfikat Jakości zgodnie z DIN EN ISO 9001:1994 następnie w czerwcu 2001 wraz z innymi zakładami grupy URSA Pfleiderer została certyfikowana na zgodność z DIN ISO 9001:2000

W roku 2003 r. położono akcent na tendencję indywidualnego certyfikowania poszczególnych zakładów adekwatnie do możliwości zakładów i wymagań poszczególnych rynków zbytu i w listopadzie 2003 r. po procesie recertyfikacji otrzymaliśmy Certyfikat Jakości wg PN ISO 9001:2001. W kwietniu 2004 zakład produkcyjny w Dąbrowie Górniczej został certyfikowany na zgodność z ISO 14001:2004 i PN-N 18001:2004.

Przed auditem nadzoru dokonano integracji wszystkich trzech Systemów Zarządzania w praktyce, przeprowadzono szkolenia uzupełniające i wdrożono odpowiednie procedury oraz udokumentowano ten proces w Zintegrowanej Księdze Zarządzania. Po audicie nadzoru Zakład produkcyjny w Dąbrowie Górniczej otrzymał certyfikację wg trzech norm: PN-EN ISO 9001:2001; PN-EN 14001:2004 i PN-N 18001:2004.

Kolejne audyty nadzoru i recertyfikacji przeprowadzano w URSA Polska Sp. z o.o. w formie zintegrowanej wg trzech aktualnych norm. Jakościowej Środowiskowej i BHP. Kolejny audit recertyfikacyjny odbył się w listopadzie 2009 r. następny 2013 roku i uzyskaliśmy firmowane przez TÜV Nord przedłużenie certyfikatów wg PN-EN ISO 9001:2009, PN-EN 14001:2005 i PN-N 18001:2004 na kolejne trzy lata.

URSA jest członkiem Stowarzyszeń zrzeszających producentów XPS – EXIBA oraz FPX. Członkowie stowarzyszeń reprezentują ponad 85% całości produkcji XPS w Europie. Stowarzyszenia działają jako grupa sektora CEFIC i ściśle współpracują z innymi organizacjami zaangażowanymi w produkcję wyrobów ekstrudowanych.

### 10. LITERATURA

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (łącznie ze zmianami)
2. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 05.07.2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
3. PN-EN ISO 6946:2008. Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6.11.2008 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku, lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw ich charakterystyki energetycznej (Dz. U. Nr 201 poz. 1240)
5. Neufert Ernst, Podręcznik projektowania architektoniczno budowlanego, kontynuacja Peter Neufert i Zespół Projektowy Neufert Mittmann Graf-S.A., Arkady, Warszawa 1996 r.
6. Poradnik majstra budowlanego, praca zbiorowa pod redakcją Elżbiety Gomulińskiej, Arkady, Warszawa 1997 r.
7. Tauszyński Krzysztof, Budownictwo ogólne, WSiP, Warszawa 1975 r.

#### Przypisy

1. Neufert Ernst, Podręcznik projektowania architektoniczno budowlanego, kontynuacja Peter Neufert i Zespół Projektowy Neufert Mittmann Graf-S.A., Arkady, Warszawa 1996 r., s. 61
2. Tamże, s. 35
3. Tamże, s. 36
4. Tamże, s. 36
5. Tamże, s. 36
6. Tamże, s. 72
7. Tamże, s. 72







URSA GLASSWOOL®  
*PUREOne*  
by URSA

URSA AIR®  
URSA XPS®



**URSA Polska Sp. z o.o.**  
ul. Armii Krajowej 12  
42-520 Dąbrowa Górnicza  
[www.ursa.pl](http://www.ursa.pl)  
NIP: 534-14-13-645

**Dział Obsługi Klienta**  
tel. 32 268 01 29  
fax 32 268 02 05

**Biuro Handlowe**  
**CTA Plaza**  
ul. Ruchliwa 15  
02-182 Warszawa  
tel. 22 87 87 760  
fax 22 87 87 761  
[ursa.polska@uralita.com](mailto:ursa.polska@uralita.com)

