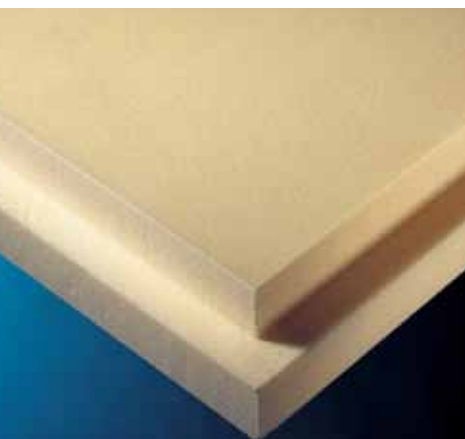


**URSA XPS®**



Termoizolacja podłóg na gruncie  
płytami URSA XPS



## 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

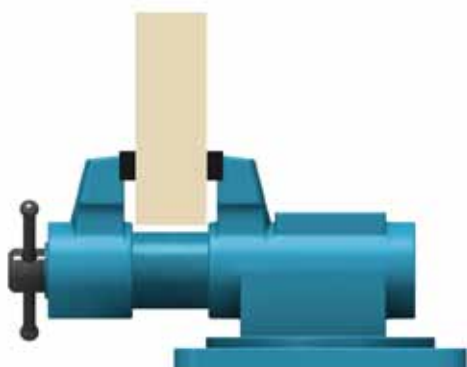
1. PŁYTY TERMOIZOLACYJNE URSA XPS .....	4
1. Właściwości płyt URSA XPS .....	4
2. Zastosowania płyt URSA XPS .....	5
3. Parametry płyt URSA XPS .....	6
2. TERMOIZOLACJA PODŁÓG NA GRUNCIE .....	7
1. Wprowadzenie.....	7
2. Analiza projektowa.....	8
3. Hydroizolacja .....	8
4. Wymagania konstrukcyjne i projektowe dla podłóg na gruncie i posadzek.....	9
5. Wymagania termiczne dla podłogi na gruncie dla budynków .....	9
6. Mostki termiczne .....	11
3. TERMOIZOLACJA NAD PŁYTĄ PODŁOGOWĄ.....	12
1. Analiza projektowa.....	12
2. Wytyczne montażowe .....	12
3. Rysunki ilustrujące .....	12
4. TERMOIZOLACJA POD PŁYTĄ PODŁOGOWĄ.....	13
1. Analiza projektowa .....	13
2. Wytyczne montażowe .....	13
3. Wybrane etapy wykonania podłogi przemysłowej na warstwie termoizolacyjnej z płyt URSA XPS .....	15
5. TERMOIZOLACJA PODŁÓG CHŁODNI .....	16
1. Analiza projektowa.....	16
2. Wytyczne montażowe.....	16
6. ZASTOSOWANIE PŁYT URSA XPS W KONSTRUKCJI STROPU .....	17
1. Analiza projektowa.....	17
7. 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
8. ODPORNOŚĆ PŁYT URSA XPS NA KONTAKT Z INNYMI SUBSTANCJAMI CHEMICZNYMI .....	21
9. WARUNKI SKŁADOWANIA I TRANSPORTU PRODUKTÓW .....	22
10. SYSTEMY ZARZĄDZANIA JAKOŚCIĄ W URSA Polska Sp. z o.o.....	23
11. LITERATURA .....	23
12. DANE TECHNICZNE WODOODPORNYCH PŁYT Z POLISTYRENU EKSTRUOWANEGO URSA XPS .....	24



## 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





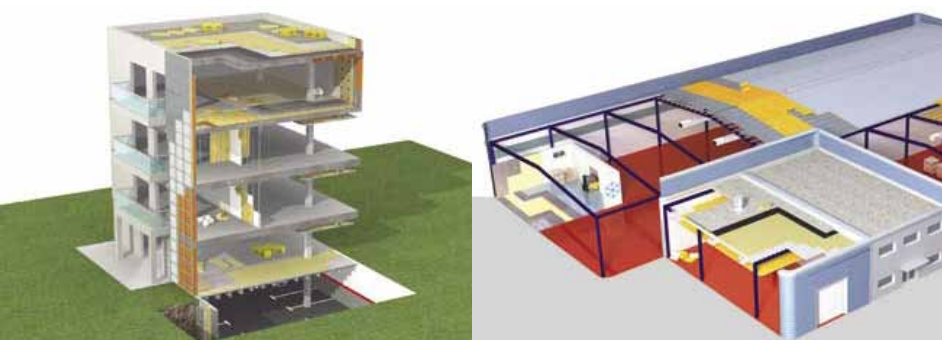
## 1.2 Zastosowania płyt URSA XPS

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:

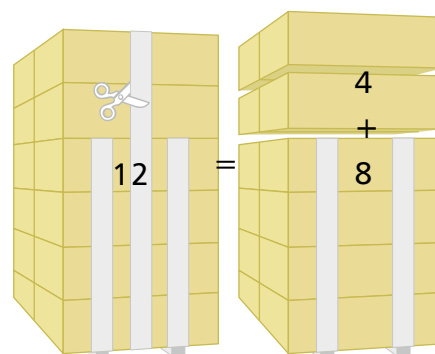
- termoizolację elementów warstwowych stosowanych do budowy chłodni przemysłowych,
- materiał wypełniający (np. deski surfingowe, burty statków),
- materiał do zabudowy stoisk wystawowych,
- materiał do wycinania liter reklamowych,
- materiał do zabudowy chłodni samochodów i cystern,
- wypełnienie paneli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



Odporność na działanie mrozu

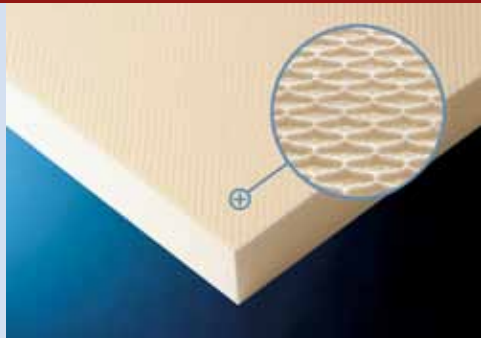


Łatwe w transporcie

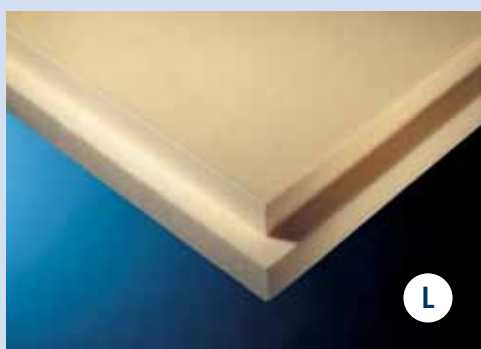


Łatwe w rozpakowaniu

## 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 podłóg na gruncie

### 2. TERMOIZOLACJA PODŁÓG NA GRUNCIE

#### 2.1. Wprowadzenie

„**Podłoga** jest to element wykończenia poziomych przegród budowli; podłoga składa się zazwyczaj z kilku warstw i jest przeznaczona do chodzenia, komunikacji, ustawiania i składowania przedmiotów. Wierzchnia warstwa podłogi, stanowiąca jej wykończenie i decydująca o jej cechach użytkowych, nazywa się posadzką. Warstwa, na której posadzka jest ułożona i która przejmuje obciążenia działające na posadzkę i jednocześnie wyrównuje podłoże, nazywa się **podkład**. Warstwa nośna podłogi (np. strop) nazywa się podłożem. Ponadto warstwa materiału spełniającego funkcje izolacji cieplnej, przeciwwilgociowej, parochłonnej, akustycznej lub innej, umieszczona pomiędzy posadzką a podkładem lub między podkładem a podłożem, nosi nazwę przekładki izolacyjnej.”<sup>1</sup>

Podłoga na gruncie jest bardzo ważnym pod względem termoizolacji elementem każdego budynku. Straty ciepła z powodu braku termoizolacji takich podłóg, zwłaszcza w ogrzewanych pomieszczeniach dochodzą do 20% całkowitego ciepła emitowanego w budynku. Komfort użytkowania, oszczędność energii, stabilność wymiarowa i równoczesne bezpieczne przeniesienie sił wywołanych różnego rodzaju obciążeniami - aby to uzyskać, niezbędna jest prawidłowo zaprojektowana i wykonana termoizolacja podłóg na gruncie z uwzględnieniem przylegających mostków termicznych. Termoizolacja w postaci wodoodpornych płyt z ekstrudowanej pianki polistyrenowej URSA XPS charakteryzujących się jednorodną, zamkniętą komórkową strukturą:

- odporną na działanie wilgoci,
- cykli zamrażania,
- roszczenia,
- oraz wysoką wytrzymałością mechaniczną

pozwala oszczędzać energię oraz skutecznie zmniejszać koszty eksploatacyjne wynikające z ogrzewania.



## Termoizolacja podłóg na gruncie



### 2.2. Analiza projektowa

**Podłogi** to przegrody budowlane, które mają bezpośredni kontakt z człowiekiem, zatem temperatura na ich powierzchni ma ogromne znaczenie dla użytkowników i ich komfortu cieplnego.

Gdy temperatura na powierzchni podłogi jest niższa od temperatury pomieszczenia, użytkownicy odczuwają zimno, które można próbować zniwelować, podnosząc temperaturę pomieszczenia. Pomimo takiego zabiegu w pomieszczeniu rozkład temperatur nadal pozostaje niekorzystny. W przypadku wysokiej ciepłochłonności podłogi wystąpi znaczne obniżenie temperatury na poziomie stóp użytkowników, co również będzie kwalifikowało taką przegrodę budowlaną do „podłóg zimnych”. Zjawiska takie można zaobserwować w przypadku niewłaściwej termoizolacji podłóg na gruncie lub całkowitego braku warstw izolacyjnych.

Techniczne rozwiązania na etapie projektowania „w budownictwie łączą się ściśle z niektórymi naukami przyrodniczymi, np. z fizyką. Stosowanie w budownictwie materiałów, elementów i tworzyw wymaga doskonałej znajomości ich właściwości fizycznych.”<sup>2</sup> „W budownictwie, dla projektowania przegród o odpowiedniej izolacyjności, największe znaczenie ma znajomość zjawisk związanych z przewodzeniem ciepła przez materiał.”<sup>3</sup> „Miarą intensywności przewodzenia ciepła jest współczynnik przewodzenia ciepła  $\lambda$  (lambda).”<sup>4</sup> „Tak więc na podstawie współczynnika przewodzenia ciepła określa się materiał, jako dobrze lub źle przewodzący ciepło, czyli będący dobrym lub złym przewodnikiem. Materiał, który jest dobrym przewodnikiem ciepła, jest jednocześnie złym izolatorem (izolacyjność jest przeciwieństwem przewodności), czyli gorsza będzie przegroda zewnętrzna budynków z materiału dobrze przewodzącego ciepło.”<sup>5</sup>

Przy projektowaniu konstrukcji podłóg na gruncie do ich termoizolacji stosuje się wodoodporne płyty z ekstrudowanej pianki polistyrenowej URSA XPS. Zastosowanie takiego materiału zdecydowanie poprawia właściwości termoizolacyjne podłogi. Aby uniknąć ryzyka wystąpienia kondensacji na wewnętrznych powierzchniach podłóg oraz uzyskać odpowiedni komfort termiczny pomieszczeń, szczególną uwagę należy zwrócić na odpowiedni dobór grubości termoizolacji podłogi zgodny z wymaganiami polskich norm dotyczących wymagań cieplnych. Równie ważne jest prawidłowe zastosowanie i wykonanie prac związanych z montażem samej termoizolacji.

### 2.3. Hydroizolacja

Podłogi na gruncie narażone są na działanie wilgoci przenikającej z niego, dlatego konieczna jest odpowiednia izolacja przeciwwilgociowa. Wilgoć nie może przenikać poprzez beton do wyższych warstw podłogi. Materiałem najlepiej nadającym się na zabezpieczenie przeciwwilgociowe podłóg na gruncie jest materiał o podobnych właściwościach, co izolacja pozioma ścian fundamentowych. Gdy izolacja ścian fundamentowych wykonana jest z papy, hydroizolację poziomą podłogi również należy wykonywać z papy. Powodem tego jest łatwość łączenia obu materiałów hydroizolacyjnych oraz zapewnienie im takiej samej pracy. Hydroizolację należy rozkładać na powierzchni przygotowanej płyty z zakładem na hydroizolację poziomą ścian fundamentowych. W miejscu połączeń obu materiałów wykonać trwałe ich łączenie poprzez





klejenie lub zgrzewanie, zależnie od użytego materiału hydroizolacyjnego. Czynność tę powtarzać, rozkładając papę dwa razy. W przypadku folii, zamiast papy, można stosować jedną warstwę pod warunkiem, że poziom wody gruntowej nie jest wysoki. Następną czynnością jest już ułożenie termoizolacji z wodoodpornych płyt URSA XPS, które nie tylko pełnią funkcję ochronną hydroizolacji, ale przede wszystkim skutecznie izolują termicznie podłogę. Należy pamiętać, że zgodnie ze sztuką budowlaną hydroizolację w postaci folii powinno się układać jeszcze raz na warstwie termoizolacji pamiętając o 10 cm zakładach pasów folii i wywinieciu jej minimum 12 cm na ściany.

#### 2.4. Wymagania konstrukcyjne i projektowe dla podłóg na gruncie i posadzek

Podłogi w pomieszczeniach użytkowych przeznaczonych dla stałego lub czasowego pobytu ludzi powinny charakteryzować się odpowiednimi właściwościami termicznymi oraz estetycznymi. Gładkość na całej powierzchni podłogi jest konieczna ze względów funkcjonalnych i między innymi dla uzyskania wygody w komunikacji poziomej. Ze względu na bezpieczeństwo użytkowników istotne również jest, aby powierzchnie podłóg były antypoślizgowe. Poziome odchylenie wymiarowe mierzone na długości i szerokości całej podłogi w pomieszczeniu nie może przekraczać 0,5 cm. Poprawnie zaprojektowaną i wykonaną podłogę charakteryzuje stałość objętości i wymiarów liniowych podczas eksploatacji.

#### 2.5. Wymagania termiczne dla podłogi na gruncie dla budynków

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 kwietnia 2002 r. (poz. 690) z późniejszymi poprawkami.



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 1.01.2014 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 powodu spełnienie 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 dachów i stropodachów uważa się za spełnione, jeżeli:

$$U_{(max)} \leq 0,30 \text{ [W/m}^2\text{K]} \quad (\text{WT}) \text{ dla } t_i \geq 16^\circ\text{C}$$

$$U_{(max)} \leq 1,20 \text{ [W/m}^2\text{K]} \quad (\text{WT}) \text{ dla } 8^\circ\text{C} \leq t_i < 16^\circ\text{C}$$

$$U_{(max)} \leq 1,50 \text{ [W/m}^2\text{K]} \quad (\text{WT}) \text{ dla } t_i < 8^\circ\text{C}$$

$t_i$  – temperatura obliczeniowa w pomieszczeniu

Dopuszcza się dla budynku produkcyjnego, magazynowego i gospodarczego większe wartości współczynnika  $U$  niż  $U_{(max)}$ , jeżeli uzasadnia to rachunek efektywności ekonomicznej inwestycji, obejmujący koszty budowy i eksploatacji budynku.

W budynku mieszkalnym, zamieszkania zbiorowego, użyteczności publicznej, produkcyjnym, magazynowym i gospodarczym podłoga na gruncie w ogrzewanym pomieszczeniu powinna mieć izolację cieplną obwodową z materiału izolacyjnego w postaci warstwy o oporze cieplnym co najmniej  $R \geq 2,0 \text{ (m}^2\text{K)/W}$ .

#### Uwaga:

Obliczenie współczynnika przenikania ciepła należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 6946:2008.

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



### 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).

### 2.6. Mostki termiczne

Mostek termiczny jest to miejsce w przegrodzie cieplnej budynku, w którym przewodnictwo cieplne jest znacznie większe niż w pozostałej części przegrody. Przez to miejsce następuje znaczna utrata energii cieplnej. Przyczyną powstawania mostków może być np.: nieciągłość izolacji w przegrodzie spowodowana błędnym lub nie dość dokładnym montażem. Ciągłość i szczelności warstwy izolacji jest gwarancją eliminacji takiego efektu, zapewniając nie tylko odpowiednią izolacyjność termiczną, ale i akustyczną. Minimalizuje również ryzyko powstawania ewentualnych zawilgoceń i pleśni. Zapobieganie powstawaniu mostków termicznych jest tożsame ze spełnieniem jednego z warunków prawidłowego projektowania i wykonywania izolacji termicznych. Skuteczność rozwiązania izolacji termicznej może być zmniejszona w bardzo dużym stopniu przez złe rozwiązania detali i połączeń różnych elementów, powodując powstawanie mostków termicznych.

Mostki cieplne / termiczne najczęściej występujące w posadzkach, na których możliwość powstawania należy zwrócić szczególną uwagę na etapie projektowania, wykonawstwa i odbiorów:

- mostki na połączeniu ścian i stropów,
- mostki na przejściach technologicznych,
- mostki przy połączeniach z innymi elementami konstrukcyjnymi np. słupami,
- mostki od nieszczelnie ułożonych płyt termoizolacyjnych,
- mostki punktowe.



## Termoizolacja nad płytą podłogową

### 3. TERMOIZOLACJA NAD PŁYTĄ PODŁOGOWĄ

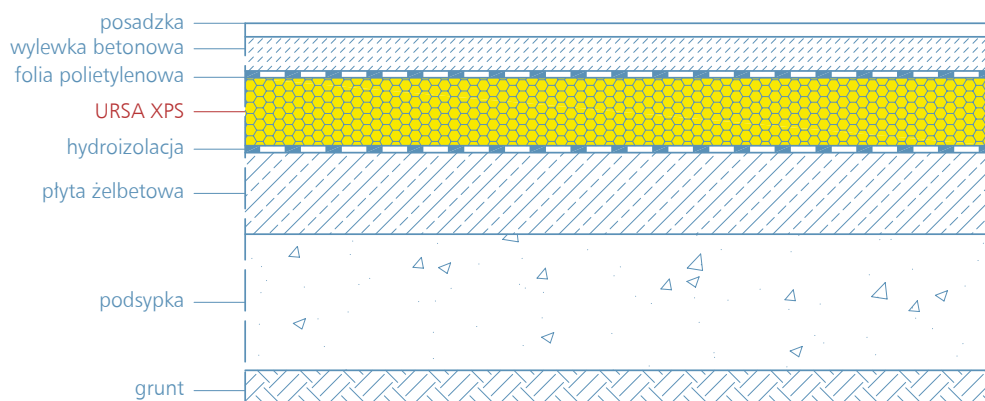
#### 3.1. Analiza projektowa

Zastosowanie termoizolacji z właściwie zamontowanych wodoodpornych płyt URSA XPS pozwala na osiągnięcie bardzo dużych oszczędności w zużyciu energii grzewczej przy jednoczesnym uniknięciu ryzyka uszkodzenia warstwy hydroizolacji. System, w którym płyty te układane są nad płytą podłogową, można stosować w następujących przypadkach: modernizacja i renowacja istniejących podłóg, ogrzewanie podłogowe, podział pomieszczeń na ogrzewane i nieogrzewane, okresowe wykorzystanie pomieszczeń i każdy inny przypadek, w którym zminimalizowanie strat ciepła w stronę podłoża jest zadaniem priorytetowym.

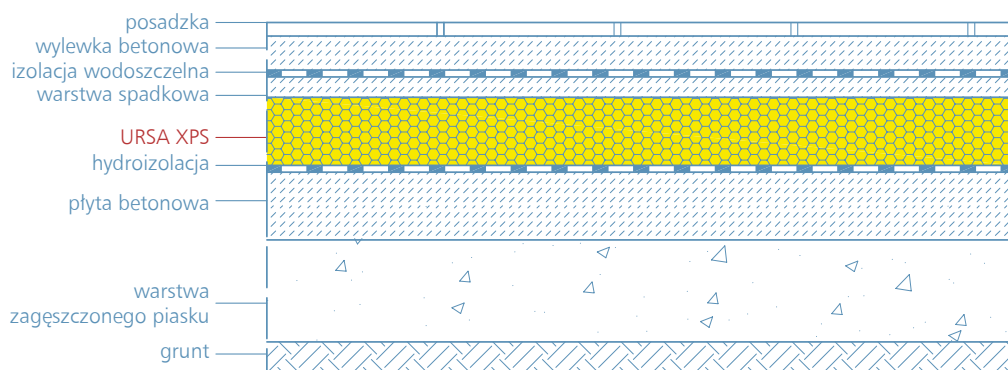
#### 3.2. Wytyczne montażowe

Na przygotowanej i oczyszczonej płycie podłogowej wykonuje się odpowiedni typ hydroizolacji zależny od występujących warunków wodno-gruntowych. Hydroizolację należy dobierać tak, aby w jej składzie chemicznym nie było rozpuszczalników organicznych destruktywnie oddziałujących na polistyrenowe płyty XPS. Po starannym wykonaniu hydroizolacji przystępuje się do montażu wodoodpornych płyt termoizolacyjnych URSA XPS. Montuje się je „mijkankowo”, tzn. z przesunięciem spoin płyt o 1/2 ich długości w co drugiej warstwie na powierzchni płyty podłogowej. Krawędzie montowanych płyt łączone są na zakład lub na styk. Kolejną czynnością jest ułożenie warstwy poślizgowej w postaci folii polietylenowej, na której wykonuje się wylewkę betonową a później posadzkę, np. z płytek ceramicznych.

#### 3.3. Rysunki ilustrujące



Rysunek 4 – Układ warstw podłogi na gruncie z termoizolacją nad płytą podłogową



Rysunek 5 – Układ warstw podłogi na gruncie z termoizolacją nad płytą podłogową w pomieszczeniach mokrych



## Termoizolacja pod płytą podłogową



### 4. TERMOIZOLACJA POD PŁYTĄ PODŁOGOWĄ

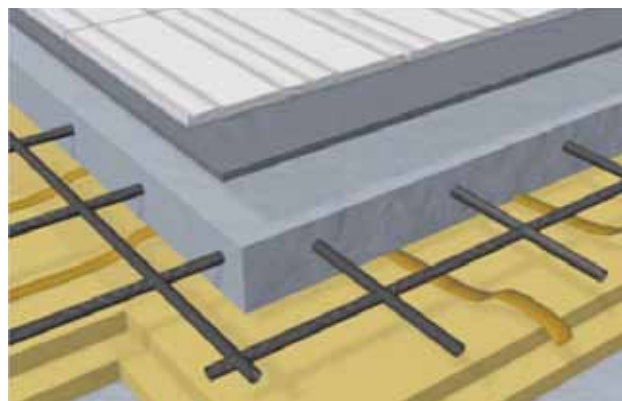
#### 4.1. Analiza projektowa

Do konstrukcji podłogi powinna być dobrana taka termoizolacja, która będzie odporna na działanie wielu czynników związanych z dużymi naprężeniami powstającymi w wyniku obciążeń mechanicznych, statycznych, eksploatacyjnych czy też dynamicznych. Dzięki swoim wyjątkowym właściwościom, idealnym materiałem do termoizolacji podłóg pod konstrukcyjną płytą żelbetową są wodoodporne płyty z ekstrudowanej pianki polistyrenowej URSA XPS.

Znajdują one zastosowanie w wielu konstrukcjach budowlanych, między innymi w izolacji termicznej podłóg:

- przemysłowych,
- budynków mieszkalnych jednorodzinnych i wielorodzinnych,
- różnego typu hangarów,
- garaży podziemnych,
- hal,
- wszędzie tam, gdzie występują duże obciążenia.

Stosowanie termoizolacji z wodoodpornych płyt z ekstrudowanej pianki polistyrenowej URSA XPS daje wiele korzyści, zarówno pod względem ekonomicznym jak i wykonawczym.



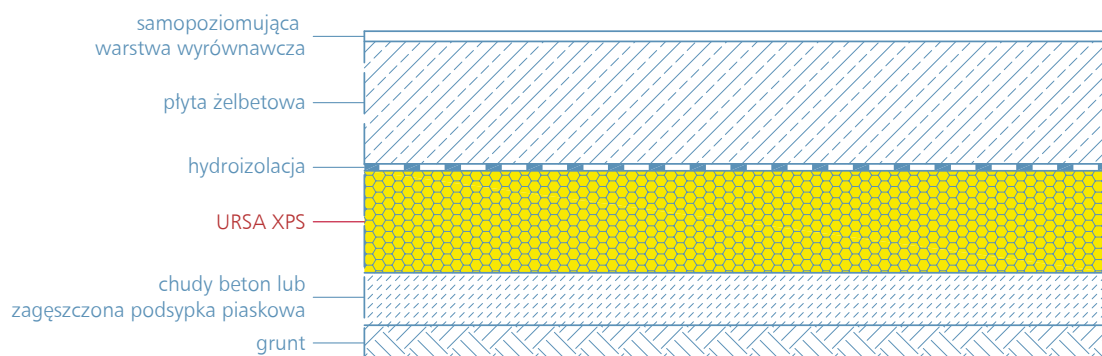
#### 4.2. Wytyczne montażowe

Kolejność prac przy tym systemie przedstawia się następująco: płyty URSA XPS układać bezpośrednio na przygotowanym, stabilnym podłożu wykonanym z odpowiedniego kruszywa, np.:

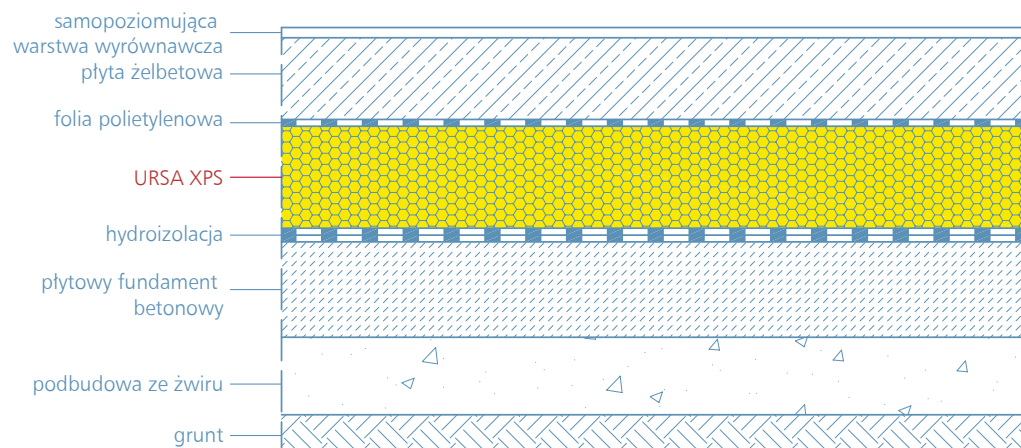
- tłucznia,
- żwiru,
- piasku,
- lub na warstwie chudego betonu.

Montuje się „mijkowo”, tzn. z przesunięciem spoin płyt o 1/2 ich długości w co drugiej warstwie. Krawędzie montowanych płyt muszą przylegać do siebie ściśle na styk. Aby uzyskać mniejsze wymiary płyt w miejscach takich jak obrzeża oraz móc je dokładnie dopasować w różnego rodzaju otworów, wnęk czy przy słupach konstrukcyjnych, płyty URSA XPS należy przyciąć piłą ręczną lub mechaniczną. Bezpośrednio na płytach układać warstwę przewidzianą projektem odpowiedniej hydroizolacji lub w przypadku zastosowania betonu wodoszczelnego warstwę poślizgową w postaci folii polietylenowej. Duża wytrzymałość płyt URSA XPS pozwala na rozłożenie podkładek dystansowych zbrojenia bezpośrednio na ich powierzchni. Dzięki temu zbrojenie płyty podczas jej zalewania ma zapewnioną właściwą otulinę betonem. Ostatnią czynnością jest wykonanie posadzki zgodnie z założeniami projektowymi.

## Termoizolacja pod płytą podłogową



**Rysunek 6** – Układ warstw podłogi na gruncie z termoizolacją pod płytą podłogową



**Rysunek 7** – Układ warstw podłogi na gruncie z termoizolacją pod płytą podłogową podłogi przemysłowej



#### 4.3. Wybrane etapy wykonania podłogi przemysłowej na warstwie termoizolacyjnej z płyt URSA XPS



Układanie warstwy termoizolacyjnej z płyt URSA XPSA bezpośrednio na odpowiednio przygotowanym gruncie



Układanie warstwy poślizgowej



Wykonanie płyty żelbetowej

## Termoizolacja podłóg chłodzi



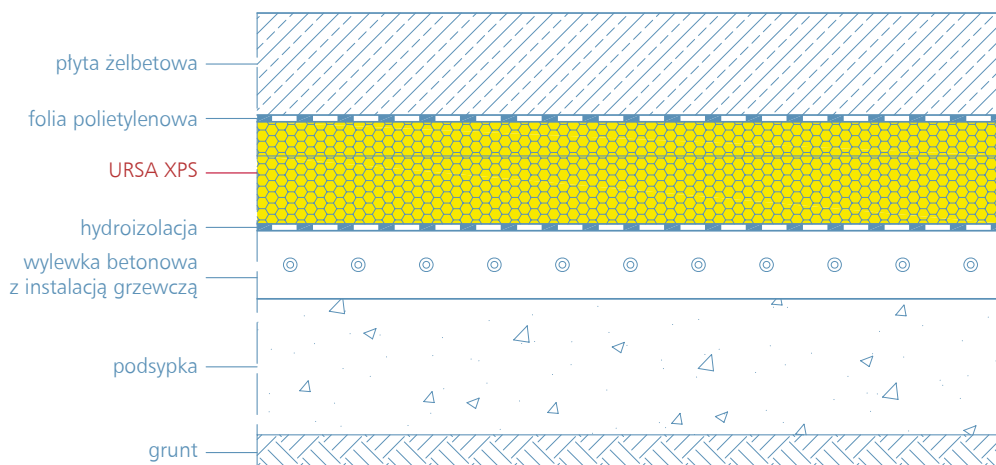
### 5. TERMOIZOLACJA PODŁÓG CHŁODNI

#### 5.1. Analiza projektowa

Właściwości izolacji termicznej z wodoodpornych płyt z ekstrudowanej pianki polistyrenowej URSA XPS umożliwiają utrzymanie odpowiedniej temperatury w chłodniach różnego typu. Poza tym chłdnia, której podłoga ma bezpośredni kontakt z gruntem, musi być tak izolowana termicznie, aby nie dochodziło do tzw. wysadzin mrozowych gruntu, na którym jest posadowiona. W takim przypadku izolacja termiczna z płyt URSA XPS służy nie tylko poprawie oszczędności energii związanej z pracą agregatów chłodniczych, ale i zabezpieczeniu gruntu przed temperaturami ujemnymi.

#### 5.2. Wytyczne montażowe

Na przygotowanym, stabilnym podłożu wykonanym z odpowiedniego kruszywa, np. tłucznia, żwiru, piasku, wykonać wylewkę betonową z instalacją grzewczą w celu utrzymania dodatniej temperatury gruntu pod płytą podłogową chłodzi w trakcie jej pracy. Następnie zgodnie ze sztuką budowlaną montować odpowiednią hydroizolację, na której bezpośrednio układać wodoodporne płyty URSA XPS. Gdy wymagana jest zwiększona grubość izolacji termicznej, płyty układać w dwóch warstwach „mijkowo”, tzn. z przesunięciem spoin płyt o 1/2 ich długości w co drugiej warstwie. Krawędzie montowanych płyt muszą przylegać do siebie ściśle na styk. Dobór odpowiedniej grubości termoizolacji zależy od temperatury, jaka będzie utrzymywana w chłodni oraz od maksymalnej wartości dopuszczalnego przepływu ciepła. Na płytach rozkładać warstwę posłizgową w postaci folii polietylenowej, na której wykonuje się płytę żelbetową, a później posadzkę przewidzianą projektem.



Rysunek 8 – Układ warstw podłogi na gruncie z termoizolacją pod płytą podłogową w chłodni



## Zastosowanie płyt URSA XPS w konstrukcji stropu

### 6. ZASTOSOWANIE PŁYT URSA XPS W KONSTRUKCJI STROPU

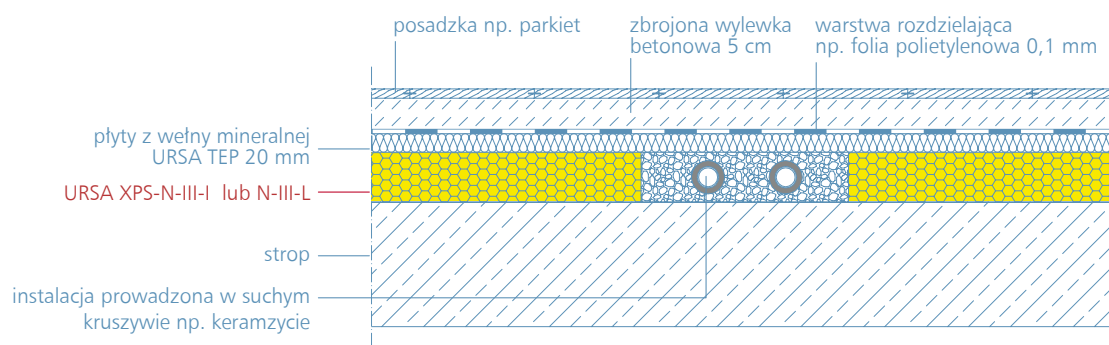
#### 6.1. Analiza projektowa

Płyty URSA XPS mogą być zastosowane również jako warstwa izolacyjna stropu do prowadzenia instalacji w podłodze. Do tego celu najlepiej wykorzystać płyty URSA XPS-N-III-I lub URSA N-III-L, które posiadają właściwości praktyczne do tego zastosowania:

- są lekkie,
- dają się łatwo przycinać,
- wykazują dużą odporność na obciążenia,
- są odporne na nasiąkanie wodą (zwłaszcza dla świeżo wylanych stropów).

Dla poprawienia izolacyjności od dźwięków uderzeniowych w budynkach mieszkalnych wskazane jest wykorzystać płyty z wełny mineralnej URSA TEP grubości 20 mm ułożone na warstwę XPS. Podłoga pływająca w takim układzie musi być wykonana „na mokro” z zastosowaniem zbrojonej wylewki betonowej grubości 5 cm ze zbrojeniem przeciwskurczowym np. włóknami polipropylenowymi rozproszonymi w masie.

Taśmy URSA TRS należy ułożyć wzdłuż ścian na poziomie wylewki, aby dodatkowo zmniejszyć przenoszenie się dźwięków uderzeniowych (krokowych) na konstrukcję budynku. Dla stropów nad pomieszczeniami nieogrzewanymi oraz nad przejazdami warstwa z płyt URSA XPS będzie również pełnić rolę skutecznej termoizolacji.



**Rysunek 9** – Schemat wykonania podłogi pływającej z prowadzoną instalacją



## Wymagania normowe EN 13164

### 7. 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.

#### 7.1. 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 3			
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 4	
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



## 7.2. 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 5	
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 zapewnia 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 naprężenia 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 6	
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 7			
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 8	
poziomy oporu do zamrażania i rozmrażania	wymóg maksymalnej absorpcji wody w [%]
FTCD1	$\leq 2$
FTCD2	$\leq 1$

### 7.3. 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

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

Tabela 9		
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	kwasy węglowy, humusowy, mlekowy	+
rozcieńczone kwasy	kwasy solne <35%, kwas siarkowy <60% kwas octowy <50%	+
skoncentrowane kwasy	kwas mrówkowy	+
	bezwodnik octowy	-
	kwas 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	-
tłuszcz i olej		0

Tabela 10	
materiały budowlane	odporność
bitumy	+
asfalt na zimno na bazie wody	+
klej bitumiczny	0
kleje bitumiczne (rozpuszczalnikowe)	-
benzyna	-
smoła	+
wapno	+
cement	+
gips	+
anhydryt	+
piasek	+
woda	+
słona woda	+
inne	
obornik, gnojowica, biogaz	+

Uwaga: dane dla temperatury otoczenia 20°C

**+** odporny

**0** warunkowo odporny

**-** nieodporny

## Warunki składowania i transportu produktów



### 9. 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.

### 10. 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.



### 11. LITERATURA

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. 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

Krzysztof Tauszyński, Budownictwo ogólne, WSiP, Warszawa 1975 r., s. 333

1 - Tamże, s. 35

2 - Tamże, s. 36

3 - Tamże, s. 36

4 - Tamże, s. 36

## Dane techniczne wodoodpornych płyt z polistyrenu ekstrudowanego URSA XPS

### 12. DANE TECHNICZNE WODOODPORNYCH PŁYT Z POLISTYRENU EKSTRUDOWANEGO URSA XPS

Tabela 11 - 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				







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)

