

Poradnik

# Murowanie z Ytonga



**YTONG®**

Copyright © by Xella Polska Sp. z o.o.

Warszawa 2013

Znaki SILKA i Ytong są zarejestrowanymi znakami towarowymi.

Prawa ochronne na te znaki przysługują Xella Polska Sp. z o.o. z siedzibą w Warszawie.

Żadna część tej pracy nie może być powielana i rozpowszechniana bez pisemnej zgody wydawcy.

# Spis treści

Straty ciepła w domu jednorodzinnym	4
Zalety betonu komórkowego Ytong	5
Prezentacja produktów Ytong	6
Izolacja fundamentu	8
Pierwsza warstwa	9
Docinanie bloczków	13
Kolejne warstwy bloczków	15
Zbrojenia pod okna	19
Nadproża Ytong	22
Łączenie ściany zewnętrznej i wewnętrznej nośnej	26
Ścianki działowe	27
Montaż stropów Ytong	30
Ocieplenie wieńca	34
Ściana kolankowa	36
Ściana szczytowa	39
Instalacje	40
Montaż drzwi i okien	41
Mineralne płyty izolacyjne Multipor	42
Montaż płyt Multipor	43
Narzędzia	46
Dane techniczne ścian z bloczków Ytong	48
Tabela doboru nadproży	49
Kontakt do Doradców Serwisowych	50

## Straty ciepła w domu jednorodzinnym



Najwięcej ciepła ucieka przez wentylację i ściany zewnętrzne – aż do 65%. Zapobiec temu może projektowanie domów ze ścianami zewnętrznymi o jak najniższym współczynniku przenikania ciepła  $U$  oraz o dużej pojemności cieplnej. Dzięki temu zimą ściany domu akumulują ciepło, a latem utrzymują przyjemny chłód.

Najlepszym wyborem jest budowa ściany jednowarstwowej z bloczków Ytong, które mają jedno z najniższych współczynników przenikania ciepła  $U$  spośród dostępnych na rynku materiałów ściennych. Są także jednym z najzdrowszych materiałów budowlanych, zdrowszym od czerwonej cegły oraz drewna.

**Pamiętaj! Ytong = Stabilna temperatura wewnątrz domu**

# Zalety betonu komórkowego Ytong

## Izolacyjność termiczna

Beton komórkowy Ytong charakteryzuje się bardzo dobrą termoizolacyjnością. Najlepsze odmiany bloczków Ytong Energo i Ytong Forte pozwalają na wznoszenie ścian jednowarstwowych bez ocieplenia o parametrach dużo lepszych niż aktualne wymagania techniczne.

## Bezwładność cieplna

Ściany z bloczków Ytong charakteryzują się również długim czasem oddawania ciepła. Dzięki temu w upalne dni wewnątrz budynku panuje przyjemna temperatura. Z kolei zimą doskonała termoizolacyjność sprawia, że w budynku jest ciepło.



## Zdrowy mikroklimat

Beton komórkowy Ytong, obok bloków SILKA, to jeden z najzdrowszych materiałów budowlanych dostępnych na rynku. Naturalne pochodzenie surowców (piasek, wapno, woda) sprawia, że bloczki Ytong charakteryzują się bardzo małą promieniotwórczością naturalną. W połączeniu z wysoką paroprzepuszczalnością ściany Ytong gwarantują zdrowy i przyjazny mikroklimat pomieszczeń.

## Bezpieczeństwo pożarowe

Bloczki Ytong są materiałem niepalnym – klasa A1 reakcji na ogień. Podczas pożaru nie ulegają zapłonowi, nie wydzielają trujących gazów ani płonących kropel. Dzięki temu ściany z bloczków Ytong o grubości  $\geq 24$  cm pozostają odporne na działanie ognia przez ponad cztery godziny nawet przy pełnym obciążeniu.

## Trwałość

Beton komórkowy Ytong to materiał o bardzo małej nasiąkliwości. Dzięki temu ściany z bloczków Ytong mogą pozostawać nieotynkowane. Jednocześnie wysoka trwałość ścian Ytong sprawia, że przez długi czas zachowują one swoje właściwości, a budynek nie traci na wartości.

# Gwarancja ciepłej ściany



## Bloczki Ytong z zaprawą do cienkich spoin

Bloczki Ytong doskonale nadają się do budowy ścian jednowarstwowych. Idealnie sprawdza się tutaj Ytong Energo PP2/0,35 o grubości 48 cm, którego współczynnik przenikania ciepła wynosi  $U = 0,19 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ . Dokładność wymiarowa bloczków Ytong ( $\pm 1\text{mm}$ ) pozwala na idealne dopasowanie elementów do siebie. System pióro-wpust eliminuje spoiny pionowe, co pozwala murować tylko na spoinie poziomej.



## Nadproża Ytong

Integralną częścią systemu Ytong są nadproża ze zbrojonego betonu komórkowego: do otworów okiennych, drzwiowych i ścianek działowych. Spetniają nie tylko funkcję nośną, lecz w przypadku ścian zewnętrznych zapewniają odpowiednią izolacyjność cieplną bez dodatkowego ocieplenia. Bardzo łatwe i szybkie w zastosowaniu – montaż nadproża zajmuje dwóm osobom kilkanaście minut. Gotowe nadproża Ytong zastępują nadproża betonowe, wylewane na budowie.

# ny, czyli system Ytong



## Płyty stropowe i dachowe Ytong

Po ich zamontowaniu strop można od razu obciążać. Płyty stropowe Ytong można wysunąć poza obrys budynku, uzyskując w ten sposób balkon i unikając mostków termicznych. Tylko system stropów Ytong ma taką możliwość.

Płyty dachowe Ytong można układać na wszystkich konstrukcjach nośnych: stalowych, żelbetowych, drewnianych i murowych; nie ma potrzeby wykonywania tradycyjnej więźby.



## Kształtki U Ytong

Funkcję szalunku wylewanego na budowie nadproża pełnią w systemie Ytong gotowe kształtki U. Są one fabrycznie wycinane z bloczków Ytong, więc mają taką samą szerokość, co pozwala na wykorzystanie ich w murowanej ścianie bez dodatkowych prac.



## Element docieplenia wieńca Ytong

W systemie Ytong wieńiec wykonuje się obudowując go elementem docieplenia wieńca. Jest to bloczek Ytong z doklejoną warstwą wełny mineralnej zapewniającą izolację cieplną wieńca.



## Izolacja fundamentu



Przed przystąpieniem do murowania ścian należy wykonać na fundamencie izolację przeciwwilgociową np. z papy. Zapewni to murom ochronę przed podciąganiem wilgoci.



# Pierwsza warstwa

Dokładność ułożenia pierwszej warstwy bloczków Ytong ma duży wpływ na wykonanie całego budynku.



Bloczki pierwszej warstwy ustawia się na zaprawie cementowej, w której stosunek cementu do piasku wynosi 1: 3. Zwykła zaprawa ma za zadanie zniwelować ewentualne odchylenia fundamentów w pionie. Zaprawę наносimy zwykłą kielnią.



Murowanie ścian zewnętrznych zaczynamy od narożników. Warto zwrócić uwagę na ułożenie bloczka tak, aby pióra skierowane były na zewnątrz – ułatwi to późniejsze prace tynkarskie. Łatwiej jest pióra zeszlifować, niż uzupełniać wpusty zaprawą tynkarską.



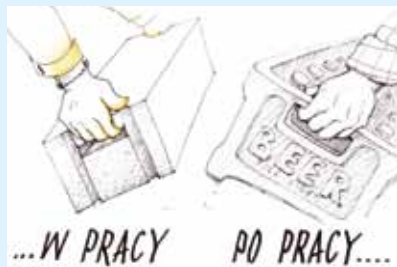
Po ustawieniu bloczka Ytong sprawdzamy jego poziom i korygujemy za pomocą gumowego młotka.

## Zwróć uwagę – Młotek gumowy



Zwykły młotek murarski uszkadza powierzchnię bloczków Ytong. Używaj gumowego młotka.

## To Ci pomoże - Uchwyty montażowe



Bloczki Ytong posiadają wygodne uchwyty, które ułatwiają przenoszenie...



... i murowanie bloczków.  
Chronią także dłonie przed  
obtarciami.

System pióro-wpust w bloczkach Ytong pozwala na murowanie bez wypełniania spoiny pionowej, dzięki czemu muruje się z nich szybciej. Bloczki idealnie do siebie pasują. Uchwyty montażowe zostawiamy niewypełnione zaprawą.





Dokładne wypoziomowanie narożników pierwszej warstwy sprawdzamy za pomocą poziomicy węzowej zwanej potocznie „szlauchwągą”.



Wypoziomowanie możemy sprawdzić także za pomocą niwelatora.



Następnie między ustabilizowanymi narożnikami ściany rozciągamy sznurek murarski i uzupełniamy warstwę. Rozciągnięty sznurek pomaga w kontroli równego ułożenia lica ściany.



Po wymurowaniu każdej warstwy bloczków Ytong szlifujemy ich górną powierzchnię. Używamy do tego pacy lub struga, a drobne zanieczyszczenia i powstały pył usuwamy szczotką. Dzięki temu zaprawa będzie miała lepszą przyczepność do bloczków.

## Docinanie bloczków

Jeżeli odległość między narożnikami nie jest całkowitą długością bloczka Ytong,

warstwę należy uzupełnić odpowiednio przyciętym fragmentem bloczka Ytong.



Bloczki Ytong bardzo łatwo i szybko można przycinać dożądanego wymiaru.

Do cięcia używamy ręcznej piły widiowej i prowadnicy kątovej, dzięki czemu łatwo zachować dużą dokładność.



Aby uzyskać gładką powierzchnię przyciętego bloczka i zapewnić dobre przyleganie zaprawy, powierzchnię bloczka wyrównujemy strugiem lub pacą.





Użycie do cięcia elektrycznej piły taśmowej gwarantuje precyzyjne przycięcie bloczków do wymaganego wymiaru. Piły taśmowej warto używać na dużych budowach – zdecydowanie przyspiesza to prace.



### Zwróć uwagę – Spoina pionowa



W miejscach, w których bloczki nie łączą się na pióro-wpust, np. tam



gdzie wmurowujemy docięty bloczek, należy wykonać spoinę pionową.

## Kolejne warstwy bloczków

Do układania kolejnych warstw muru można przystąpić po związaniu zaprawy cementowej, czyli po ok. 1-2 godzinach od ułożenia pierwszej warstwy. Kolejne warstwy murujemy na cienką spoinę klejową. Jest to możliwe dzięki dużej dokładności bloczków Ytong, które doskonale do siebie pasują. Dzięki systemowi pióro-wpust nie wykonuje się spoin pionowych. To bardzo ułatwia i przyspiesza prace wykonawcy.



## Zaprawa Ytong



Przed przystąpieniem do murowania należy przygotować zaprawę murarską do cienkich spoin SILKA-Ytong.

Zgodnie z instrukcją na opakowaniu wysypujemy odpowiednią ilość zaprawy murarskiej do wody. Za pomocą wolnoobrotowej wiertarki z mieszadłem przygotowujemy zaprawę, aż do uzyskania konsystencji gęstej śmietany.

### To Ci pomoże - Kielnie



Zaprawę rozprowadzamy na bloczkach za pomocą kielni. Szerokości kielni są dopasowane do szerokości bloczków, dzięki czemu zaprawa rozprowadzona jest równomiernie na całej powierzchni bloczka (nic nie kapie po bokach, wymurowana ściana jest czysta).

#### **Z doświadczeń wykonawców –**

Do kielni trzeba się przyzwyczaić, ale już po kilku godzinach nie wyobrażasz sobie bez niej pracy.





Kielnią Ytong наносимы заправę на гórną powierzchnię dwóch-trzech bloczków.



Dzięki temu zaprawa nie zasycha i zdązysz ułożyć kolejne bloczki Ytong.



Murowanie kolejnych warstw rozpoczynamy od narożników.



Każdy wmurowywany bloczek wymaga właściwego ułożenia.



Po ułożeniu narożników rozciągamy, jak przy pierwszej warstwie, sznurek murarski i uzupełniamy warstwę.

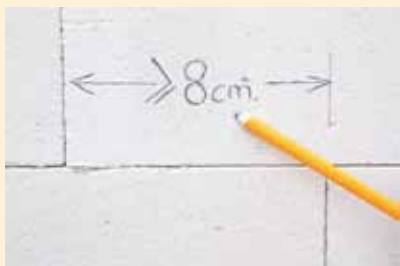


Kolejne warstwy narożników układamy naprzemiennie stosując wiązanie murarskie, przy zachowaniu jednakowego poziomu kolejnych warstw na wszystkich narożnikach.



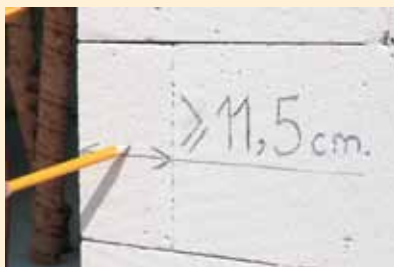
Pióra zeszlifowujemy strugiem lub pacą. Dzięki temu uzyskamy gładką powierzchnię ściany, co ułatwi prace tynkarskie.

### Zwróć uwagę – Ważne cyfry



Murując kolejne bloczki należy pamiętać o przesunięciu spoin pionowych w stosunku do poprzedniej warstwy o co najmniej 8 cm.

Natomiast długość bloczka przy krawędziach otworu lub przy narożnikach budynku musi być większa lub równa 11,5 cm.



## To Ci pomoże - Folia ochronna



Oryginalne produkty Ytong dostarczane są na budowę na paletach i pakowane są w charakterystyczną żółtą folię.



Folia zabezpiecza produkty przed niekorzystnymi warunkami atmosferycznymi, więc starajmy się rozpakowywać palety w miarę wmurowywania bloczków.



**Z doświadczeń wykonawców** – Folia przydatna jest także podczas budowy



– można nią zabezpieczać wmurowane już fragmenty ścian.

## Zbrojenia pod okna

W strefach podokiennych należy umieszczać zbrojenie poziome układane w najwyższej spoinie. W tym celu można stosować firmowe zbrojenie do spoin wspornych lub dwa pręty ze stali zbrojonej o średnicy 8 mm.



W pierwszej kolejności zaznaczamy na powierzchni bloczków planowaną długość otworów okiennych. Następnie przycinamy zbrojenie do odpowiedniej długości. Należy pamiętać, aby zbrojenie przedłużyć co najmniej o 0,5 m poza krawędź otworów.

Zbrojenie firmowe wykonane ze stali nierdzewnej o małym przekroju można umieszczać bezpośrednio w spoinie cienkowarstwowej. W tym celu na powierzchni bloczków rozprowadzamy zaprawę i zatapiaamy w niej zbrojenie.



Na spoinie wraz z zatopionym w niej zbrojeniem murujemy kolejną warstwę bloczków.



## To Ci pomoże - Rylec



Rylec służy do ręcznego wykonywania bruzd w ścianach z bloczków Ytong.

W przypadku stosowania prętów ze stali żebrowanej w warstwie bloczków, należy wykonać rylcem bruzdy odpowiadające długości pręta.

Starannie usuwamy pył powstały na skutek bruzdowania. Dzięki temu zaprawa będzie miała lepszą przyczepność do bloczków.



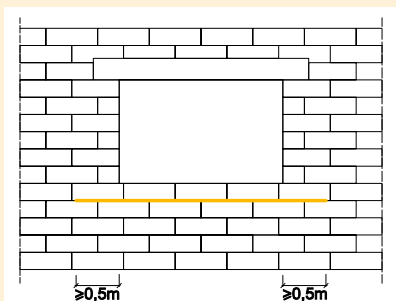
Rowki wypełniamy zaprawą cementową, a następnie umieszczamy w nich pręty. Pręty należy wcześniej przyciąć do odpowiedniej długości.

Po zatopieniu prętów w zaprawie cementowej usuwamy kielnią jej nadmiar.



Przed przystąpieniem do murowania kolejnej warstwy oczyszczamy powierzchnię bloczków np. za pomocą szczotki. Dzięki temu uzyskamy gładką powierzchnię bloczków i zaprawa będzie lepiej przylegać.

### Zwróć uwagę – Zbrojenia pod okna



Niezależnie od rodzaju wykonanego zbrojenia, czy to wykonanego za pomocą prętów stalowych, czy za pomocą zbrojenia spoin wspornych, należy je przedłużyć poza krawędź otworu co najmniej o 0,5 m z każdej strony.

## Nadproża Ytong

Nadproża są elementami nośnymi lub samonośnymi służącymi do przekrywania otworów okiennych i drzwiowych w ścianach zewnętrznych i wewnętrznych.

W Systemie Ytong nadproża można wykonać stosując belki Ytong YN,

Ytong YF lub kształtki U. Elementy nośne Ytong YN i YF można stosować zarówno w ścianach z bloczków Ytong, jak i bloczków SILKA. Przed zastosowaniem danego elementu należy jednak upewnić się, czy ma on wystarczającą wytrzymałość.



Belki nadprożowe Ytong YN to gotowe nadproża ze zbrojonego betonu komórkowego. Są samodzielnymi elementami nośnymi przeznaczonymi do przekrywania otworów o szerokości do 175 cm.

Montaż nadproży Ytong YN jest szybki i zajmuje dwóm pracownikom kilkanaście minut.

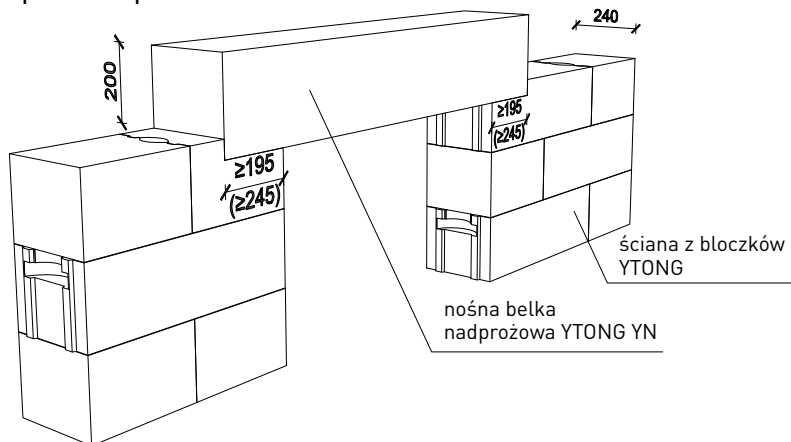






Nadproża Ytong YN ustawia się na murze, na zaprawie cienkowarstwowej symetrycznie nad przekrywanym otworem. Minimalna długość oparcia wynosi 19,5 lub 24,5 cm po każdej ze stron i jest uzależniona od rozpiętości przekrywanego otworu. Gotowe nadproże nie wymaga ocieplenia, można je stosować w jednowarstwowych ścianach zewnętrznych z bloczków Ytong.

### Oparcie nadproża YTONG YN



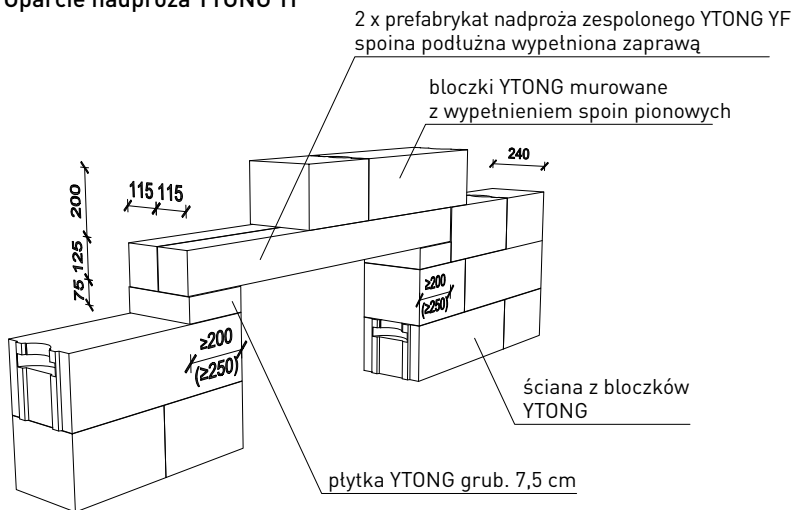
Prefabrykowane belki Ytong YN mają szerokość do 36,5 cm. Do przekrywania otworów w ścianach o szerokości 40 cm lub 48 cm należy stosować po dwie belki

Ytong YN ułożone równolegle (patrz: tabela doboru nadproży, str. 49). Należy przy tym pamiętać o wypełnieniu podłużnej spoiny pomiędzy obiema belkami.



Nadproża w ścianach Ytong można wykonać również jako nadproża zespolone. Składają się z elementów Ytong YF oraz nadmurowanej warstwy bloczków. Przy pomocy tego typu nadproży można przekrywać otwory o szerokości do 250 cm.

## Oparcie nadproża YTONG YF



Prefabrykaty nadproża zespolonego Ytong YF występują w dwóch grubościach 11,5 i 17,5 cm.

Bardzo często przekrycie otworów w murze wymaga zastosowania dwóch lub trzech elementów Ytong YF. Podłużną spoinę pomiędzy elementami należy wówczas wypełnić zaprawą do cienkich spoin SILKA-Ytong. Minimalna długość oparcia prefabrykatów Ytong YF wynosi 20 cm lub 25 cm.

Do uzyskania pełnej nośności nadproży zespolonych wymagane jest wymurowanie warstwy uzupełniającej z bloczków, wypełniając spoiny pionowe, nawet gdy bloczki posiadają połączenie na pióro i wpust. Warstwę tą należy wykonać jak najdokładniej, ponieważ stanowi ona bardzo ważną część nadproża, przenoszącą naprężenia ściskające.



Nadproża mogą być wykonane bezpośrednio na budowie. W tym celu stosuje się sztatki Ytong U. Ten typ nadproża najczęściej stosuje się w ścianach z bloków SILKA lub do wykonywania długich, szczególnie obciążonych nadproży (np. nad bramą garażową).



Kształtki Ytong U układa się na wcześniej przygotowanej podporze montażowej. Funkcję tę pełni zazwyczaj deska zlicowana z górną powierzchnią warstwy bloczków. W przypadku otworów o większej rozpiętości deskę należy podeprzeć np. stemplami, tak, aby wylewane nadproże nie uległo ugięciu.

Na tak przygotowanym pomoście kształtki Ytong U muruje się na styk, wypełniając spoiny pionowe zaprawą do cienkich spoin. Wnętrze tak przygotowanego szalunku należy oczyścić i przed betonowaniem zwilżyć wodą.

Jeśli nadproże z kształtek Ytong U stosuje się w ścianie zewnętrznej z bloczków Ytong, wewnątrz kształtek umieszcza się warstwę izolacji cieplnej z wełny mineralnej lub styropianu. Należy pamiętać, aby izolację cieplną umieścić bliżej strony zewnętrznej.



Następnie w szalunku układa się zbrojenie i całość wypełniamy betonem. W przypadku wysokości nadproża innej niż 20 cm lub 25 cm, kształtki Ytong U



można nadmurować bloczkami Ytong o grubości 7,5 cm do wymaganego wymiaru.

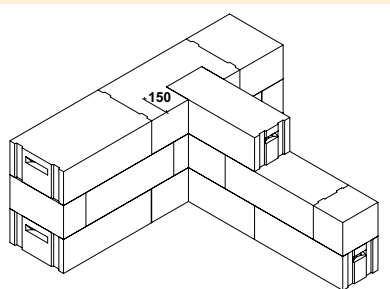
# Łączenie ściany zewnętrznej i wewnętrznej nośnej

Wewnętrzną ścianę nośną z bloczków Ytong najlepiej budować jednocześnie ze ścianą wewnętrzną. Wykonujemy wtedy wiązanie murarskie w co drugiej warstwie bloczków.



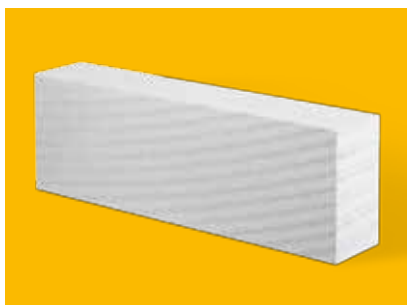
## Zwróć uwagę – Wiązanie murarskie

Jeżeli bloczki na ściany wewnętrzne są „zimniejsze” od tych na ściany zewnętrzne, przewiązanie wykonujemy na głębokości 15 cm. Pozwoli to ograniczyć mostek cieplny i ucieczkę ciepła w tym miejscu.



Odpowiednio przycięte bloczki ściany zewnętrznej pozwalają wprowadzić bloczki ściany wewnętrznej na wymaganą głębokość.

# Ścianki działowe



Ścianki działowe muruje się z bloczków Ytong Interio lub Ytong PP4/0,6 grubości 11,5 cm. Regułą jest wznoszenie ścianek działowych po wykonaniu ścian konstrukcyjnych i stropów. Wznoszenie ścian działowych przebiega w ten sam sposób i przy użyciu tych samych narzędzi, co murowanie ścian nośnych.

W przypadku zastosowania bloczków Ytong Interio nie wymaga się wypełnienia spoin pionowych zaprawą – elementy te łączy się na pióro i wpust. Murowanie z bloczków Ytong PP4/0,6 grub. 11,5 cm wymaga wykonania spoin pionowych.



Murowanie rozpoczynamy od wyznaczenia linii przebiegu ściany. Następnie poziomujemy dolną warstwę.

Jeśli szlichta na podłodze jest wykonana dokładnie, nie musimy poziomować pierwszej warstwy – wystarczy utożyć ją na cienkiej spoinie.

Połączenie ścian działowych z nośnymi wykonuje się na dotyk przy użyciu łączników LP 30. Zwykle już na etapie murowania ścian nośnych można przewidzieć, w którym miejscu będą ścianki działowe. Wiedząc o tym, kotwy LP 30 można wmurować w ściany nośne już na etapie ich wznoszenia w co drugą lub co trzecią spoinę poziomą.

Jeżeli położenie ścianek działowych ustalone zostanie już po wzniesieniu ścian nośnych, połączenie ścian wykonuje się poprzez wygięcie łączników LP 30 pod kątem prostym i ich przybicie za pomocą gwoździ do ściany nośnej.



Ścianek działowych nie należy murować na styk ze stropem. Należy zostawić szczelinę o szerokości ok. 10 do 30 mm w zależności od rozpiętości stropu, którą następnie wypełnia się pianką montażową lub innym elastycznym materiałem. Dzięki temu ugięcia stropu nie będą powodować pęknięcia ścianek działowych.



# Z doświadczeń wykonawców

Jak uzyskać gładką ścianę?



Ubytki możemy uzupełnić zaprawą powstałą z wymieszania zaprawy do cienkich spoin z pyłem powstałym z cięcia bloczków Ytong lub specjalną zaprawą przeznaczoną do tego celu.



Zaprawą możemy również uzupełnić uchwyty montażowe. Nadmiar zaprawy ścieramy po jej stwardnieniu za pomocą kawałka bloczka Ytong.

Widok gładkiej i równej ściany z pewnością zadowoli inwestora.





# Montaż stropów Ytong

Płyty stropowe Ytong są projektowane za każdym razem dla konkretnego projektu domu. Sam montaż płyt stropowych przeprowadza się na podstawie planu montażowego.



Gotowe płyty stropowe Ytong dostarczane są bezpośrednio na budowę.



Do rozładunku płyt używa się pasów montażowych lub specjalnego uchwyty tzw. zawiesia montażowego. Ważne, aby płyty transportować w pozycji poziomej.



Korzyści ze stosowania płyt stropowych Ytong:

- nie trzeba stosować podpór montażowych – brak dodatkowych prac;
- nie ma przerw technologicznych – 100 m<sup>2</sup> stropu wykonasz w 1 dzień;

- położony strop można od razu obciążać – np. ustawiać palety z bloczkami i murować kolejną kondygnację;
- powierzchnia płyt od dołu i od góry jest równa – ułatwia to prace wykończeniowe.



Na powierzchnię muru, w miejscu, gdzie będą oparte płyty, należy rozłożyć zaprawę Ytong. Powierzchnia muru w miejscu oparcia płyt powinna być równa i gładka.



Bardzo ważne jest poprawne ułożenie pierwszej płyty tak, aby nie trzeba było korekcyjnie przesuwac kolejnych płyt.



Po ułożeniu każdej następnej płyty trzeba ją dosunąć do płyt ułożonych



wcześniej. Płyty dosuwamy zarówno po ich długości, jak i szerokości.



Tylko w systemie Ytong płyty stropowe można wysuwać poza obrys budynku, uzyskując w ten sposób balkon. Maksymalne wysunięcie płyty wspornikowej poza obrys wynosi 1,5 m.



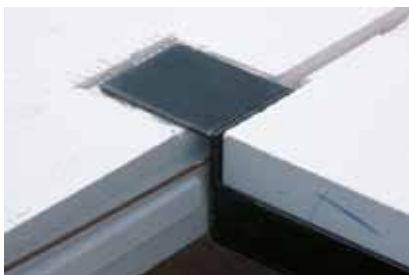
Dzięki zastosowaniu gotowych płyt stropowych Ytong, strop od góry



i od dołu jest równy, co ułatwia i przyspiesza prace wykończeniowe.



Otwory w stropie, np. przejścia przewodów dymowych (komina), pionów wentylacyjnych są uwzględnione na



etapie projektu planu montażowego. Niezbędne stalowe wymiany dostarczane są na budowę razem z płytami.



Elementy nietypowe, jak np. oparcie biegu schodów wykonuje się tradycyjnie – wylewa się na budowie.



Po zamontowaniu płyt stropowych konieczne jest ułożenie w spoinach między nimi zbrojenia z prętów

stalowych o średnicy 8 mm oraz wypełnienie ich mieszanką betonową.



## Ocieplenie wieńca

Po zamontowaniu stropu układa się zbrojenie wieńców – zgodnie z projektem konstrukcyjnym stropu. Jako ocieplenie wieńca najlepiej używać elementów docieplenia wieńca Ytong. Są to bloczki Ytong z doklejoną warstwą wełny mineralnej, które jednocześnie stanowią deskowanie wieńca. Dzięki nim wieńiec jest prawidłowo ocieplony, a lico ściany jednolite.



Elementy docieplenia wieńca Ytong murujemy na ścianie na zaprawie do cienkich spoin, warstwą wełny mineralnej do wewnątrz budynku. Murowanie zaczynamy jak zwykle od narożników, rozciągamy sznurek murarski i uzupełniamy warstwę.



**Uwaga** – elementy docieplenia wieńca występują w różnych wysokościach.

Możemy je dobrać do każdej grubości stropu.



## Zwróć uwagę – Spoiny pionowe

Elementy docieplenia wieńca Ytong mają gładkie powierzchnie boczne, więc spoiny pionowe muszą być wypełnione zaprawą. Ocieplenie wieńca warto wykonywać starannie – dzięki temu nie będą się tworzyły w tym miejscu mostki termiczne.



Tak przygotowany wieńiec betonujemy osadzając w nim np. wymagane zbrojenie kolejnych elementów konstrukcyjnych.



# Ściana kolankowa



Elementy konstrukcyjne budynku, jak np. słupki w ścianie kolankowej obmurowujemy kształtkami U Ytong ustawionymi pionowo. To pozwoli nam na wykonanie prawidłowej izolacji elementów żelbetowych oraz uzyskanie jednolitej powierzchni muru.



Pomiędzy słupkami warstwę uzupełniamy tradycyjnie murując ją



z bloczków Ytong na ściany zewnętrzne.





Zwróćmy uwagę na to, że lico ściany jest jednolite, dzięki czemu tynk



będzie jednakowo pracował na powierzchni ściany.



Wewnątrz słupków wkładamy pasek izolacji cieplnej, chroniącej przed przemarzaniem i uciecką ciepła na zewnątrz.





Tak przygotowane deskowanie  
wypełniamy zaprawą tworząc mocny,  
żelbetowy słup.

Pamiętajmy o wmurowaniu tzw.  
„szpilek”. Do nich będziemy mocować  
murtatę, na której opierać się będą  
płatwie więźby dachowej.



# Ściana szczytowa



Murowanie ściany szczytowej z bloczków Ytong jest łatwe i szybkie. Późniejsze szlifowanie powierzchni pozwala uzyskać jednakowe nachylenie boków ściany szczytowej i więźby dachowej. Eliminuje także ucieczkę ciepła – w tym miejscu nie tworzy się mostek termiczny.



## To Ci pomoże - Paca, strug



Paca i strug pomogą wyrównać nierówności murów z bloczków Ytong.



Zamiast mozolnego uzupełniania ściany drobnymi elementami (np. cegłą) z łatwością zeszlifujemy bloczki Ytong do wymaganego kąta nachylenia ściany.

# Instalacje

W ścianach z bloczków Ytong prowadzenie instalacji jest proste i mało pracochłonne.



Otwory na puszki podtynkowe wiercimy za pomocą specjalnego, płaskiego wiertła.

Po narysowaniu na ścianie linii przebiegu instalacji, rytcem wykonujemy bruzdy w bloczkach Ytong.



W bruzdach przybijamy gwoździami uchwyty na przewody. Następnie układamy kabel i mocujemy go w uchwytach. We wcześniej wywiercone otwory wkładamy puszki.

## To Ci pomoże – Proste linie



Dla ułatwienia pracy i uzyskania prostej linii przybijamy do ściany deskę i przy niej prowadzimy rytec. Wtedy bruzda będzie idealnie równa.

# Montaż drzwi i okien w ścianach z bloczków Ytong

Drzwi i okna osadza się w ścianach z bloczków Ytong tak samo,

jak w innych ścianach murowanych.



Do wiercenia otworów w murze z bloczków Ytong należy stosować wiertarkę bez udaru.



## Zwróć uwagę – Kołki do Ytonga

Stosuj kołki i gwoździe przeznaczone do bloczków Ytong.



Na zamocowanej ościeżnicy zawieszamy skrzydło okienne lub drzwiowe. Następnie przestrzeń między ościeżnicą a murem należy uzupełnić pianką montażową.

# Mineralne płyty izolacyjne Multipor

Multipor to najlżejsza odmiana betonu komórkowego, jaka kiedykolwiek powstała. Bardzo mała gęstość ( $115 \text{ kg/m}^3$ ) sprawia, że jest to materiał o bardzo dobrej termoizolacyjności, który zachowuje przy tym najważniejsze cechy betonu komórkowego Ytong.

## Izolacyjność termiczna

Współczynnik przewodzenia ciepła płyt Multipor wynosi  $\lambda=0,043 \text{ W/(mK)}$ . To wartość porównywalna ze styropianem i wełną mineralną!



## Niepalność

Multipor to materiał niepalny – podczas pożaru nie rozprzestrzenia ognia, nie wydziela trujących gazów ani płonących kropeł.

## Paroprzepuszczalność

Multipor przepuszcza parę wodną i jednocześnie jest odporny na jej działanie. Dlatego może być stosowany także od wewnątrz bez izolacji paroszczelnej.

## Zdrowy mikroklimat

Multipor powstaje tylko z naturalnych surowców. Dzięki temu klimat pomieszczeń jest przyjemny i zdrowy.

## Szeroki wachlarz zastosowań

Płyty Multipor mogą być stosowane zarówno jako izolacja termiczna ścian zewnętrznych od zewnątrz w systemach ETICS, jak i od wewnątrz, a także stropów garaży i przejazdów od spodu.

## Montaż płyt Multipor

Niezależnie od tego, czy płyty Multipor będą stosowane jako izolacja ścian od zewnątrz, wewnątrz, czy też stropów, ogólne zasady montażu są bardzo podobne.

Przed rozpoczęciem montażu płyt Multipor należy odpowiednio przygo-

tować podłoże. Należy je oczyścić z nierówności, resztek oleju, farby i tynku.

W przypadku montażu płyt jako izolacji od wewnątrz, na podłożu należy rozłożyć taśmę dylatacyjną, która zabezpiecza płyty Multipor przed podciąganiem wilgoci.



Stanowisko pracy powinno pozwalać na nakładanie zaprawy Multipor na powierzchnię 3-4 płyt jednocześnie.



Lekką zaprawę Multipor należy przygotować zgodnie z instrukcją na opakowaniu. Zawartość worka należy wymieszać z odpowiednią ilością wody (ok. 6-6,5 l) przy pomocy mieszadła i wiertarki wolnoobrotowej. Mieszać należy aż do uzyskania gładkiej konsystencji bez grudek.



Zaprawę należy rozprowadzić równomiernie na całej powierzchni płyty za pomocą pacy zębatej (uzębienie 10 x 10 mm). Warstwa nałożonej zaprawy powinna mieć ok. 8 mm grubości.





Przyklejenie płyt Multipor polega na dociśnięciu ich do powierzchni ściany w odległości 3-4 cm od docelowego

miejsca montażu i dosunięciu ich płynnym ruchem na właściwą pozycję.



Płyty można łatwo i precyzyjnie dociąć do odpowiedniego rozmiaru

i kształtu przy pomocy piły widiowej lub mechanicznej.



Po ułożeniu płyt, pacą do szlifowania wyrównuje się ewentualne nierówności, które powstały na ich łączeniach.

Następnie w otwory wsuwa się kotki z tworzywa sztucznego i delikatnie wbija młotkiem w celu wyrównania powierzchni.

Powierznię płyt Multipor należy wykończyć przy pomocy siatki zbrojącej zatopionej w lekkiej zaprawie Multipor. Powierznię płyt należy zatrzeć tak, aby była równa. Tak przygotowana powierzchnia może być łatwo wykończona przy pomocy tynku lub farby. W przypadku ocieplenia stropów garaży lub innych powierzchni zamkniętych, istnieje



W przypadku izolacji od zewnątrz, konieczne jest zastosowanie kotków z tworzywa sztucznego zabezpieczających bloczki przed ssaniem wiatru. Montaż kotków polega na nawierceniu po jednym otworze w każdej płycie Multipor.



możliwość pozostawienia płyt Multipor bez wykonywania dodatkowych warstw wykończeniowych. Równa powierzchnia płyt oraz biały kolor sprawiają, że efekt jest estetyczny i nie wymaga dodatkowego wykańczania. Powierznię stropu należy wówczas jedynie pomalować farbą silikatową w celu jej zaimpregnowania.

# Narzędzia Ytong

Murowanie w systemie Ytong usprawniają odpowiednio

narzędzia i elementy uzupełniające.



**Kielnie** – za ich pomocą można dokładnie rozprowadzić zaprawę, zachowując jej grubość 1-3 mm. Szerokości kielni dopasowane są do szerokości bloczków Ytong, dzięki czemu zaprawa rozprowadzona jest równomiernie na całej powierzchni bloczka (nic nie kapie po bokach, wymurowana ściana jest czysta).



## Paca do szlifowania

Narzędzie do wyrównywania drobnych nierówności murów z bloczków Ytong odmiany 0,4 i 0,5.

## Strug

Narzędzie do wyrównywania drobnych nierówności murów z bloczków Ytong odmiany 0,6.



## Prowadnica kątowa

Umożliwia dokładne przycinanie bloczków.



## Piła widiowa

Piła ręczna do cięcia bloczków Ytong. Co drugi ząb widiowy znacznie ułatwia pracę.



## Piła elektryczna

Piła elektryczna umożliwia precyzyjne wycinanie skomplikowanych kształtów. Ułatwia i przyspiesza pracę na dużych budowach. Wymiary piły: wys. 175 cm, szer. 100 cm, głęb. 85 cm. Ciężar 125 kg. Zasilanie 220 V.

**Taśma do piły** – długość 3520 mm.

## Rylec

Do ręcznego wycinania bruzd w ścianie pod instalacje elektryczne.



## Łączniki do ścian działowych

Łączą ściany działowe ze ścianami konstrukcyjnymi.

## Zbrojenie do spoin wspornych

Zbrojenie stosowane do wzmocnienia ściany w miejscu otworów okiennych. Średnica prętów wynosi 3 mm.



## Nowość! Zamów szkolenie na budowie dla swojej ekipy wykonawczej.

W ofercie dostępne są dwa rodzaje szkoleń:

■ szkolenie podstawowe na temat wykonania ścian jednowarstwowych z bloczków Ytong,

■ szkolenie podstawowe na temat wykonania ścian pod ocieplenie z bloczków Ytong lub SILKA.

Szczegóły na stronie:  
[www.sklep.xella.pl](http://www.sklep.xella.pl), zakładka "Usługi"

# Dane techniczne

## Izolacyjność termiczna ścian z bloczków Ytong

Odmiana	Współczynnik $\lambda$ [W/(m·K)]	Współczynnik przenikania ciepła U [W/(m²K)] i opór cieplny R [m²K/W] dla grubości ścian w mm											
		50	75	100	115	150	175	200	240	300	365	400	480
Energ PP2/0,35	0,095	-	-	-	-	-	-	-	0,37	0,30	0,25	0,23	0,19
		-	-	-	-	-	-	-	2,70	3,33	4,01	4,38	5,22
Forte PP2,5/0,4	0,110	1,61	-	-	-	-	-	-	0,43	-	0,29	-	-
		0,62	-	-	-	-	-	-	2,35	-	3,49	-	-
PP3/0,5	0,140	-	-	-	1,00	0,81	0,71	0,63	0,54	0,44	0,36	0,33	-
		-	-	-	0,89	1,24	1,42	1,60	1,88	2,31	2,78	3,03	-
PP4/0,6	0,160	2,08	1,57	1,26	1,13	0,91	0,80	0,71	0,60	0,49	0,41	0,38	-
		0,48	0,64	0,80	0,89	1,11	1,26	1,42	1,67	2,05	2,45	2,67	-
PP5/0,7	0,200	-	-	-	-	-	-	-	0,73	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	1,37	-	-	-	-

## Wytrzymałość na ściskanie muru z bloczków Ytong

Klasa	Średnia wytrzymałość materiału w stanie wilgotności $\delta \pm 2\%$ [N/mm²]	Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie $f_k$ [N/mm²]	Wytrzymałość obliczeniowa muru na ściskanie $f_d$ [N/mm²]	
			kategoria A [N/mm²]	kategoria B [N/mm²]
PP2	2	1,08	0,64	0,54
PP2,5	2,5	1,63	0,96	0,82
PP3	3	1,91	1,12	0,95
PP4	4	2,44	1,43	1,22
PP5	5	2,95	1,73	1,47

## Współczynnik przenikania ciepła U [W/(m²K)] ścian z bloków SILKA i Ytong z warstwą bloczków Ytong Multipor

warstwa murowa ściany	współ. przenikania ciepła (bez ocieplenia) U [W/(m²K)]	grubość warstwy Multipor [cm]									
		5	6	8	10	12	14	16	18	20	
Ytong Energ PP2/0,35	24,0 cm	0,37	0,26	0,24	0,22	0,20	0,18	0,17	0,16	0,15	0,14
	30,0 cm	0,30	0,22	0,21	0,19	0,18	0,16	0,15	0,14	0,13	0,13
	36,5 cm	0,25	0,19	0,18	0,17	0,16	0,15	0,14	0,13	0,12	0,12
	40,0 cm	0,23	0,18	0,17	0,16	0,15	0,14	0,13	0,12	0,12	0,11
	48,0 cm	0,19	0,16	0,15	0,14	0,13	0,12	0,12	0,11	0,11	0,10
Ytong Forte PP2,5/0,4	24,0 cm	0,43	0,28	0,27	0,24	0,21	0,19	0,18	0,16	0,15	0,14
	36,5 cm	0,29	0,22	0,20	0,19	0,17	0,16	0,15	0,14	0,13	0,12
Ytong PP4/0,6	24,0 cm	0,60			0,28	0,25	0,22	0,20	0,19	0,17	0,16

Tabela doboru nadprozy

Maksymalna szerokość przekrywanego otworu [cm]	Grubość ściany [cm]												
	48,0	40,0	36,5	30,0	24,0	20,0	18,0/17,5	15,0	12,0/11,5				
90,0	YF-130/17,5 2 szt. YF-130/17,5 1 szt. lub YN-130/24 2 szt.	YF-130/17,5 1 szt. YF-130/11,5 2 szt. lub YN-130/20 2 szt.	YF-130/17,5 2 szt. lub YN-130/24,5 1 szt.	YF-130/17,5 1 szt. YF-130/11,5 1 szt. lub YN-130/30 1 szt.	YF-130/11,5 1 szt. YF-130/17,5 2 szt. lub YN-130/24 1 szt.	YF-130/17,5 1 szt. YF-130/11,5 2 szt. lub YN-130/20 1 szt.	YF-130/17,5 1 szt. YF-130/11,5 2 szt. lub YN-130/20 1 szt.	YF-130/17,5 1 szt. YF-130/11,5 2 szt. lub YN-130/20 1 szt.	belka żelbetowa	1 szt.	YF-130/11,5 1 szt.		
	YF-150/17,5 2 szt. YF-150/11,5 1 szt. lub YN-150/24 2 szt.	YF-150/17,5 1 szt. YF-150/11,5 2 szt. lub YN-150/20 2 szt.	YF-150/17,5 2 szt. lub YN-150/24,5 1 szt.	YF-150/17,5 1 szt. YF-150/11,5 1 szt. lub YN-150/30 1 szt.	YF-150/11,5 1 szt. YF-150/17,5 2 szt. lub YN-150/24 1 szt.	YF-150/17,5 1 szt. YF-150/11,5 2 szt. lub YN-150/20 1 szt.	YF-150/17,5 1 szt. YF-150/11,5 2 szt. lub YN-150/20 1 szt.	YF-150/17,5 1 szt. YF-150/11,5 2 szt. lub YN-150/20 1 szt.	belka żelbetowa	1 szt.	YF-150/11,5 1 szt.		
	YF-175/17,5 2 szt. YF-175/11,5 1 szt. lub YN-175/24 2 szt.	YF-175/17,5 1 szt. YF-175/11,5 2 szt. lub YN-175/20 2 szt.	YF-175/17,5 2 szt. lub YN-175/24,5 1 szt.	YF-175/17,5 1 szt. YF-175/11,5 1 szt. lub YN-175/30 1 szt.	YF-175/11,5 1 szt. YF-175/17,5 2 szt. lub YN-175/24 1 szt.	YF-175/17,5 1 szt. YF-175/11,5 2 szt. lub YN-175/20 1 szt.	YF-175/17,5 1 szt. YF-175/11,5 2 szt. lub YN-175/20 1 szt.	YF-175/17,5 1 szt. YF-175/11,5 2 szt. lub YN-175/20 1 szt.	belka żelbetowa	1 szt.	YF-175/11,5 1 szt.		
125,0	YF-200/17,5 2 szt. YF-200/11,5 1 szt. lub YN-200/24 2 szt.	YF-200/17,5 1 szt. YF-200/11,5 2 szt. lub YN-200/20 2 szt.	YF-200/17,5 2 szt. lub YN-200/24,5 1 szt.	YF-200/17,5 1 szt. YF-200/11,5 1 szt. lub YN-200/30 1 szt.	YF-200/11,5 1 szt. YF-200/17,5 2 szt. lub YN-200/24 1 szt.	YF-200/17,5 1 szt. YF-200/11,5 2 szt. lub YN-200/20 1 szt.	YF-200/17,5 1 szt. YF-200/11,5 2 szt. lub YN-200/20 1 szt.	YF-200/17,5 1 szt. YF-200/11,5 2 szt. lub YN-200/20 1 szt.	belka żelbetowa	1 szt.	YF-200/11,5 1 szt.		
	YF-225/17,5 2 szt. YF-225/11,5 1 szt. lub YN-225/24 2 szt.	YF-225/17,5 1 szt. YF-225/11,5 2 szt. lub YN-225/20 2 szt.	YF-225/17,5 2 szt. lub YN-225/24,5 1 szt.	YF-225/17,5 1 szt. YF-225/11,5 1 szt. lub YN-225/30 1 szt.	YF-225/11,5 1 szt. YF-225/17,5 2 szt. lub YN-225/24 1 szt.	YF-225/17,5 1 szt. YF-225/11,5 2 szt. lub YN-225/20 1 szt.	YF-225/17,5 1 szt. YF-225/11,5 2 szt. lub YN-225/20 1 szt.	YF-225/17,5 1 szt. YF-225/11,5 2 szt. lub YN-225/20 1 szt.	belka żelbetowa	1 szt.	YF-225/11,5 1 szt.		
	YF-250/17,5 2 szt. YF-250/11,5 1 szt. lub YN-250/24 2 szt.	YF-250/17,5 1 szt. YF-250/11,5 2 szt. lub YN-250/20 2 szt.	YF-250/17,5 2 szt. lub YN-250/24,5 1 szt.	YF-250/17,5 1 szt. YF-250/11,5 1 szt. lub YN-250/30 1 szt.	YF-250/11,5 1 szt. YF-250/17,5 2 szt. lub YN-250/24 1 szt.	YF-250/17,5 1 szt. YF-250/11,5 2 szt. lub YN-250/20 1 szt.	YF-250/17,5 1 szt. YF-250/11,5 2 szt. lub YN-250/20 1 szt.	YF-250/17,5 1 szt. YF-250/11,5 2 szt. lub YN-250/20 1 szt.	belka żelbetowa	1 szt.	YF-250/11,5 1 szt.		
175,0	YF-275/17,5 2 szt. YF-275/11,5 1 szt. lub YN-275/24 2 szt.	YF-275/17,5 1 szt. YF-275/11,5 2 szt. lub YN-275/20 2 szt.	YF-275/17,5 2 szt. lub YN-275/24,5 1 szt.	YF-275/17,5 1 szt. YF-275/11,5 1 szt. lub YN-275/30 1 szt.	YF-275/11,5 1 szt. YF-275/17,5 2 szt. lub YN-275/24 1 szt.	YF-275/17,5 1 szt. YF-275/11,5 2 szt. lub YN-275/20 1 szt.	YF-275/17,5 1 szt. YF-275/11,5 2 szt. lub YN-275/20 1 szt.	YF-275/17,5 1 szt. YF-275/11,5 2 szt. lub YN-275/20 1 szt.	belka żelbetowa	1 szt.	YF-275/11,5 1 szt.		
	YF-300/17,5 2 szt. YF-300/11,5 1 szt. lub YN-300/24 2 szt.	YF-300/17,5 1 szt. YF-300/11,5 2 szt. lub YN-300/20 2 szt.	YF-300/17,5 2 szt. lub YN-300/24,5 1 szt.	YF-300/17,5 1 szt. YF-300/11,5 1 szt. lub YN-300/30 1 szt.	YF-300/11,5 1 szt. YF-300/17,5 2 szt. lub YN-300/24 1 szt.	YF-300/17,5 1 szt. YF-300/11,5 2 szt. lub YN-300/20 1 szt.	YF-300/17,5 1 szt. YF-300/11,5 2 szt. lub YN-300/20 1 szt.	YF-300/17,5 1 szt. YF-300/11,5 2 szt. lub YN-300/20 1 szt.	belka żelbetowa	1 szt.	YF-300/11,5 1 szt.		
	YF-325/17,5 2 szt. YF-325/11,5 1 szt. lub YN-325/24 2 szt.	YF-325/17,5 1 szt. YF-325/11,5 2 szt. lub YN-325/20 2 szt.	YF-325/17,5 2 szt. lub YN-325/24,5 1 szt.	YF-325/17,5 1 szt. YF-325/11,5 1 szt. lub YN-325/30 1 szt.	YF-325/11,5 1 szt. YF-325/17,5 2 szt. lub YN-325/24 1 szt.	YF-325/17,5 1 szt. YF-325/11,5 2 szt. lub YN-325/20 1 szt.	YF-325/17,5 1 szt. YF-325/11,5 2 szt. lub YN-325/20 1 szt.	YF-325/17,5 1 szt. YF-325/11,5 2 szt. lub YN-325/20 1 szt.	belka żelbetowa	1 szt.	YF-325/11,5 1 szt.		
200,0	YF-350/17,5 2 szt. YF-350/11,5 1 szt. lub YN-350/24 2 szt.	YF-350/17,5 1 szt. YF-350/11,5 2 szt. lub YN-350/20 2 szt.	YF-350/17,5 2 szt. lub YN-350/24,5 1 szt.	YF-350/17,5 1 szt. YF-350/11,5 1 szt. lub YN-350/30 1 szt.	YF-350/11,5 1 szt. YF-350/17,5 2 szt. lub YN-350/24 1 szt.	YF-350/17,5 1 szt. YF-350/11,5 2 szt. lub YN-350/20 1 szt.	YF-350/17,5 1 szt. YF-350/11,5 2 szt. lub YN-350/20 1 szt.	YF-350/17,5 1 szt. YF-350/11,5 2 szt. lub YN-350/20 1 szt.	belka żelbetowa	1 szt.	YF-350/11,5 1 szt.		
	YF-375/17,5 2 szt. YF-375/11,5 1 szt. lub YN-375/24 2 szt.	YF-375/17,5 1 szt. YF-375/11,5 2 szt. lub YN-375/20 2 szt.	YF-375/17,5 2 szt. lub YN-375/24,5 1 szt.	YF-375/17,5 1 szt. YF-375/11,5 1 szt. lub YN-375/30 1 szt.	YF-375/11,5 1 szt. YF-375/17,5 2 szt. lub YN-375/24 1 szt.	YF-375/17,5 1 szt. YF-375/11,5 2 szt. lub YN-375/20 1 szt.	YF-375/17,5 1 szt. YF-375/11,5 2 szt. lub YN-375/20 1 szt.	YF-375/17,5 1 szt. YF-375/11,5 2 szt. lub YN-375/20 1 szt.	belka żelbetowa	1 szt.	YF-375/11,5 1 szt.		
	YF-400/17,5 2 szt. YF-400/11,5 1 szt. lub YN-400/24 2 szt.	YF-400/17,5 1 szt. YF-400/11,5 2 szt. lub YN-400/20 2 szt.	YF-400/17,5 2 szt. lub YN-400/24,5 1 szt.	YF-400/17,5 1 szt. YF-400/11,5 1 szt. lub YN-400/30 1 szt.	YF-400/11,5 1 szt. YF-400/17,5 2 szt. lub YN-400/24 1 szt.	YF-400/17,5 1 szt. YF-400/11,5 2 szt. lub YN-400/20 1 szt.	YF-400/17,5 1 szt. YF-400/11,5 2 szt. lub YN-400/20 1 szt.	YF-400/17,5 1 szt. YF-400/11,5 2 szt. lub YN-400/20 1 szt.	belka żelbetowa	1 szt.	YF-400/11,5 1 szt.		
225,0	YF-425/17,5 2 szt. YF-425/11,5 1 szt. lub YN-425/24 2 szt.	YF-425/17,5 1 szt. YF-425/11,5 2 szt. lub YN-425/20 2 szt.	YF-425/17,5 2 szt. lub YN-425/24,5 1 szt.	YF-425/17,5 1 szt. YF-425/11,5 1 szt. lub YN-425/30 1 szt.	YF-425/11,5 1 szt. YF-425/17,5 2 szt. lub YN-425/24 1 szt.	YF-425/17,5 1 szt. YF-425/11,5 2 szt. lub YN-425/20 1 szt.	YF-425/17,5 1 szt. YF-425/11,5 2 szt. lub YN-425/20 1 szt.	YF-425/17,5 1 szt. YF-425/11,5 2 szt. lub YN-425/20 1 szt.	belka żelbetowa	1 szt.	YF-425/11,5 1 szt.		
	YF-450/17,5 2 szt. YF-450/11,5 1 szt. lub YN-450/24 2 szt.	YF-450/17,5 1 szt. YF-450/11,5 2 szt. lub YN-450/20 2 szt.	YF-450/17,5 2 szt. lub YN-450/24,5 1 szt.	YF-450/17,5 1 szt. YF-450/11,5 1 szt. lub YN-450/30 1 szt.	YF-450/11,5 1 szt. YF-450/17,5 2 szt. lub YN-450/24 1 szt.	YF-450/17,5 1 szt. YF-450/11,5 2 szt. lub YN-450/20 1 szt.	YF-450/17,5 1 szt. YF-450/11,5 2 szt. lub YN-450/20 1 szt.	YF-450/17,5 1 szt. YF-450/11,5 2 szt. lub YN-450/20 1 szt.	belka żelbetowa	1 szt.	YF-450/11,5 1 szt.		
	YF-475/17,5 2 szt. YF-475/11,5 1 szt. lub YN-475/24 2 szt.	YF-475/17,5 1 szt. YF-475/11,5 2 szt. lub YN-475/20 2 szt.	YF-475/17,5 2 szt. lub YN-475/24,5 1 szt.	YF-475/17,5 1 szt. YF-475/11,5 1 szt. lub YN-475/30 1 szt.	YF-475/11,5 1 szt. YF-475/17,5 2 szt. lub YN-475/24 1 szt.	YF-475/17,5 1 szt. YF-475/11,5 2 szt. lub YN-475/20 1 szt.	YF-475/17,5 1 szt. YF-475/11,5 2 szt. lub YN-475/20 1 szt.	YF-475/17,5 1 szt. YF-475/11,5 2 szt. lub YN-475/20 1 szt.	belka żelbetowa	1 szt.	YF-475/11,5 1 szt.		
250,0	YF-500/17,5 2 szt. YF-500/11,5 1 szt. lub YN-500/24 2 szt.	YF-500/17,5 1 szt. YF-500/11,5 2 szt. lub YN-500/20 2 szt.	YF-500/17,5 2 szt. lub YN-500/24,5 1 szt.	YF-500/17,5 1 szt. YF-500/11,5 1 szt. lub YN-500/30 1 szt.	YF-500/11,5 1 szt. YF-500/17,5 2 szt. lub YN-500/24 1 szt.	YF-500/17,5 1 szt. YF-500/11,5 2 szt. lub YN-500/20 1 szt.	YF-500/17,5 1 szt. YF-500/11,5 2 szt. lub YN-500/20 1 szt.	YF-500/17,5 1 szt. YF-500/11,5 2 szt. lub YN-500/20 1 szt.	belka żelbetowa	1 szt.	YF-500/11,5 1 szt.		
	YF-525/17,5 2 szt. YF-525/11,5 1 szt. lub YN-525/24 2 szt.	YF-525/17,5 1 szt. YF-525/11,5 2 szt. lub YN-525/20 2 szt.	YF-525/17,5 2 szt. lub YN-525/24,5 1 szt.	YF-525/17,5 1 szt. YF-525/11,5 1 szt. lub YN-525/30 1 szt.	YF-525/11,5 1 szt. YF-525/17,5 2 szt. lub YN-525/24 1 szt.	YF-525/17,5 1 szt. YF-525/11,5 2 szt. lub YN-525/20 1 szt.	YF-525/17,5 1 szt. YF-525/11,5 2 szt. lub YN-525/20 1 szt.	YF-525/17,5 1 szt. YF-525/11,5 2 szt. lub YN-525/20 1 szt.	belka żelbetowa	1 szt.	YF-525/11,5 1 szt.		
	YF-550/17,5 2 szt. YF-550/11,5 1 szt. lub YN-550/24 2 szt.	YF-550/17,5 1 szt. YF-550/11,5 2 szt. lub YN-550/20 2 szt.	YF-550/17,5 2 szt. lub YN-550/24,5 1 szt.	YF-550/17,5 1 szt. YF-550/11,5 1 szt. lub YN-550/30 1 szt.	YF-550/11,5 1 szt. YF-550/17,5 2 szt. lub YN-550/24 1 szt.	YF-550/17,5 1 szt. YF-550/11,5 2 szt. lub YN-550/20 1 szt.	YF-550/17,5 1 szt. YF-550/11,5 2 szt. lub YN-550/20 1 szt.	YF-550/17,5 1 szt. YF-550/11,5 2 szt. lub YN-550/20 1 szt.	belka żelbetowa	1 szt.	YF-550/11,5 1 szt.		
> 250	Yong U040										belka żelbetowa	Yong U17,5	belka żelbetowa


UWAGA: Przed zastosowaniem danego rozwiązania nadprożowego w projekcie należy dokonać analizy statyczno-wytrzymałościowej poprzez sprawdzenie nośności nadproża (lub zaprojektowanie belki żelbetowej).

# Instruktorzy

---

## Region I

 Piotr Partyka  
piotr.partyka@xella.com tel. 695 177 723

 Dominik Karwas  
dominik.karwas@xella.com tel. 695 236 924


## Region II

 Piotr Kopacz  
piotr.kopacz@xella.com tel. 695 414 838


 Krzysztof Błaszczuk  
krzysztof.blaszczuk@xella.com tel. 695 237 290

## Region III

 Przemysław Dorogusz  
przemyslaw.dorogusz@xella.com tel. 607 466 025

 Mariusz Nowak  
mariusz.nowak@xella.com tel. 695 230 724


## Region IV

 Michał Suplicki  
michal.suplicki@xella.com tel. 609 541 408

 Grzegorz Olszewski  
grzegorz.olszewski@xella.com tel. 607 466 023

## Region V

 Bolesław Kielbusiewicz  
boleslaw.kielbusiewicz@xella.com tel. 695 230 098

 Dominik Karwas  
dominik.karwas@xella.com tel. 695 236 924


 Mariusz Nowak  
mariusz.nowak@xella.com tel. 695 230 724





 zakład produkcyjny SILKA

 zakład produkcyjny YTONG

 zakład produkcji betonu komórkowego

infolinia: 801 122 227 · 29 767 03 60  
[www.ytong-silka.pl](http://www.ytong-silka.pl) · [www.budowane.pl](http://www.budowane.pl)

**Xella Polska Sp. z o.o.**

infolinia 29 767 03 60 · 801 122 227

[www.ytong-silka.pl](http://www.ytong-silka.pl)

[www.budowane.pl](http://www.budowane.pl)

Zakupy materiałów budowlanych [www.sklep.xella.pl](http://www.sklep.xella.pl)