

## MURO-THERM SYSTEM PUSTAKÓW STYROPIANOWYCH





### O systemie MURO-THERM

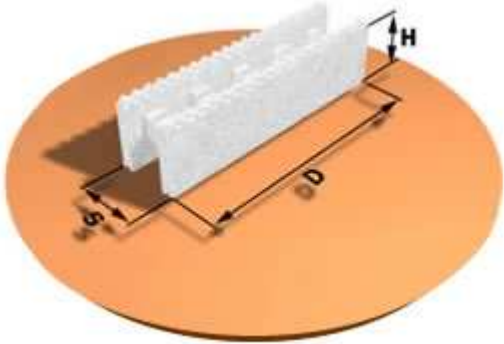
Założeniem tej nowoczesnej technologii budowlanej jest budowa szybka, tania i łatwa. System **MURO-THERM** to zespół kształtek z twardego styropianu do wznoszenia ciepłych, konstrukcyjnych ścian budynków. Łatwy montaż poszczególnych elementów zapewnia bardzo szybki wzrost ścian budynku. Pustaki styropianowe łączy się z sobą jak klocki LEGO, a puste przestrzenie wypełniamy betonem, otrzymując solidną ścianę. Pustak styropianowy spełnia rolę formy do betonu i stanowi doskonałą izolację termiczną ściany. Ściana taka, po wykończeniu tynkiem zewnętrznym i wewnętrznym, tworzy przegrodę o bardzo wysokim współczynniku przenikania ciepła wynoszącym: 0,29 W/m<sup>2</sup>K. Domy wykonane w systemie **MURO-THERM** są ciepłe, zdrowe, energooszczędne, odporne na działanie wilgoci, bakterii glebowych i mikroorganizmów

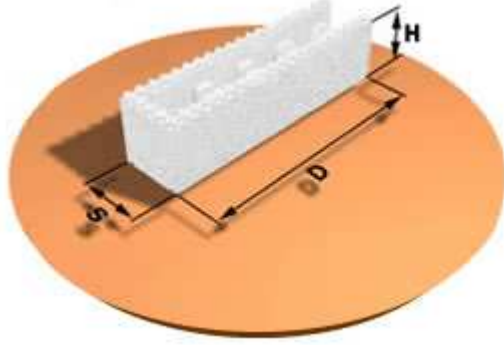
### Zastosowanie:

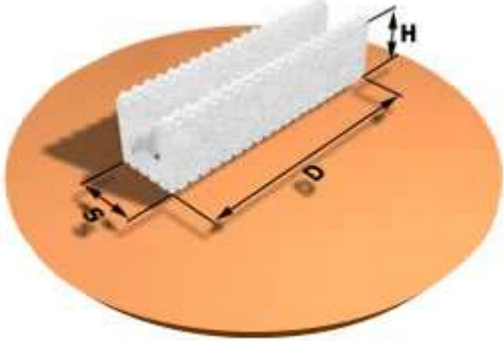
- budownictwo mieszkaniowe jedno i wielorodzinne ( budynki do 25m wysokości, wolnostojące, szeregowe, bliźniacze)
- obiekty przemysłowe (chłodnie, magazyny, warsztaty)
- obiekty gospodarcze
- obiekty użyteczności publicznej (np. sklepy, pawilony, przedszkola)
- baseny
- garaże
- nadbudowy

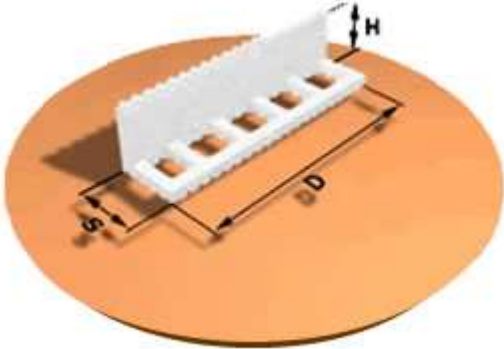
### TYPY PUSTAKÓW

			
Standard S1/ element ścienny	Standard S1 LP/ element ścienny	Standard S1 NP/ nadproże	Standard NW/ wieniec

<b>Standard S1, element ścienny</b>	
<p><b>Wymiary:</b>  S = 250 mm  H = 250 mm  D = 1000 mm</p> <p><b>Struktura:</b>  Styropian - 50 mm  Beton - 150 mm  Styropian - 50 mm</p>	
	<p>Współczynnik przenikania ciepła  <math>V = 0,28 \text{ w/m}^2\text{K}</math>  Waga <math>1\text{m}^2</math> około 380 kg  Zawartość betonu około <math>0,150\text{m}^3/\text{m}^2</math>  Klasa ogniowa F1(R60)</p>

<b>Standard S1, element ścienny lewy/prawy</b>	
<p><b>Wymiary:</b>  S = 250 mm  H = 250 mm  D = 1000 mm</p> <p><b>Struktura:</b>  Styropian - 50 mm  Beton - 150 mm  Styropian - 50 mm</p>	
	<p>Współczynnik przenikania ciepła  <math>V = 0,28 \text{ w/m}^2\text{K}</math>  Waga <math>1\text{m}^2</math> około 380 kg  Zawartość betonu około <math>0,150\text{m}^3/\text{m}^2</math>  Klasa ogniowa F1(R60)</p>

<b>Standard NP, nadproże</b>	
<p><b>Wymiary:</b>  S = 250 mm  H = 250 mm  D = 1000 mm</p> <p><b>Struktura:</b>  Styropian - 50 mm  Beton - 150 mm  Styropian - 50 mm</p>	
	<p>Współczynnik przenikania ciepła  <math>V = 0,28 \text{ w/m}^2\text{K}</math>  Waga <math>1\text{m}^2</math> około 380 kg  Zawartość betonu około <math>0,150\text{m}^3/\text{m}^2</math>  Klasa ogniowa F1(R60)</p>

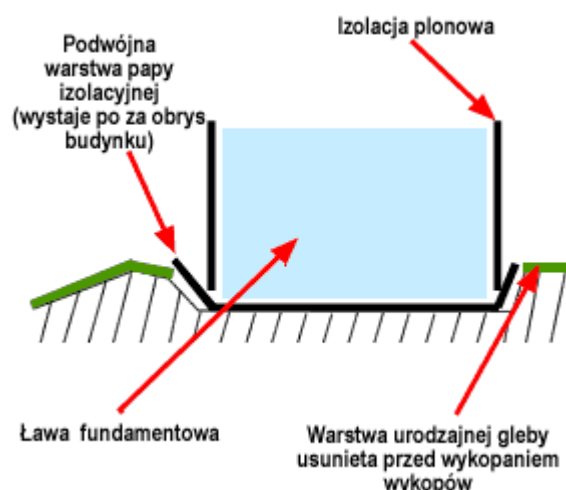
<b>Standard NW, wieniec</b>	
<p><b>Wymiary:</b>  S = 250 mm  H = 250 mm  D = 1000 mm</p> <p><b>Struktura:</b>  Styropian - 50 mm  Beton - 150 mm</p>	
	<p>Współczynnik przenikania ciepła  <math>V = 0,28 \text{ w/m}^2\text{K}</math>  Waga <math>1\text{m}^2</math> około 380 kg  Zawartość betonu około <math>0,150\text{m}^3/\text{m}^2</math>  Klasa ogniowa F1(R60)</p>

*W chwili obecnej firma Knauf Industries posiada w ofercie 4 typy pustaków styropianowych, które nie tworzą pełnego systemu, ale z powodzeniem pozwalają na budowę pewnych konstrukcji. Na rok 2007 planowane jest wprowadzenie kolejnych elementów tak, aby nasza oferta obejmowała pełny system.*

## BUDOWA W SYSTEMIE MURO-THERM

### Ławy fundamentowe

Po wykonaniu wykopów pod ławy fundamentowe, zgodnie z projektem technicznym, na gruncie układamy podwójną warstwę papy izolacyjnej. Papa izolacyjna (pozioma) musi być takiej samej szerokości aby zapewnić połączenie z izolacją pionową przyszłego fundamentu (papa musi wystawać poza obrys budynku). Bezwzględnie należy zachować staranność rozmierzenia ław, tak aby budynek był wytyczony zgodnie z dokumentacją techniczną. Aby zapewnić stateczność budynku ława fundamentowa jest z reguły zbrojona. Do betonowania ław fundamentowych używamy tylko betonu zgodnego z dokumentacją techniczną, gdyż powinien mieć on dużą wytrzymałość na korozję chemiczną z wód gruntowych. Po rozszalowaniu wykonujemy izolację przeciwwilgociową ław, stosując preparaty asfaltowo – gumowe lub izolację przeciwwodną typu ciężkiego

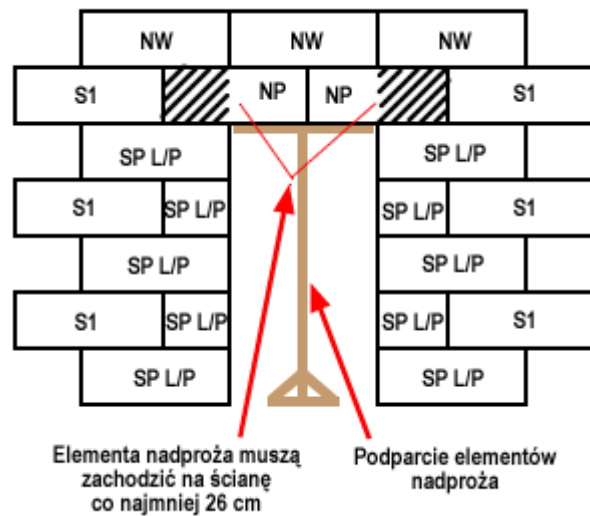


Przygotowanie fundamentów

### Ściany fundamentowe

Na tak przygotowanej ławie fundamentowej układamy podwójną warstwę papy i z pustaków **MURO-THERM** wykonujemy ściany fundamentowe. Na siatce z włókna szklanego wykonujemy tynk, a następnie izolację przeciwwodną pionową. Po zabezpieczeniu ścian fundamentowych układamy wszystkie instalacje: sanitarną, elektryczną, wodną i zasypujemy piaskiem, zagęszczając warstwami co 20 cm jeśli budynek nie jest podpiwniczony i wykonujemy 5 cm betonową wylewkę. Na wylewce wykonujemy właściwą izolację przeciwwilgociową z trzech warstw papy na lepiku lub z dwóch warstw papy termozgrzewalnej. Bezpośrednio na papę układamy płytę żelbetonową gr.100cm, zbrojoną siatką 20x20 z prętów gr o8. (chyba, że dokumentacja stanowi inaczej). Tak przygotowaną płytę zalewamy betonem konstrukcyjnym.

Prawidłowe wykonanie płyty żelbetowej ma decydujące znaczenie w posadowieniu całej konstrukcji budynku.



**Zasady montażu ściany w systemie STYROMUR, konstrukcja nadproża**

## Ściany

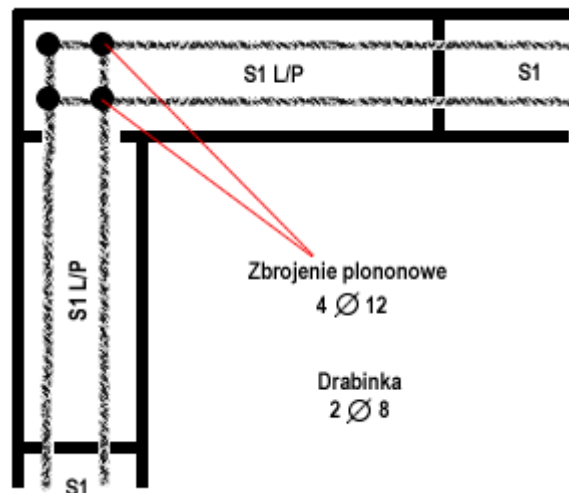
Budowę ścian w systemie **MURO-THERM** rozpoczynamy od pustaka narożnego S1 L/P wycinając w nim otwór w celu umożliwienia swobodnego przepływu betonu w ścianie. Do niego dokładamy pustak środkowy S1 tworząc naroże, od którego rozpoczynamy budowę domu. Wycięcia w narożach są bardzo ważne, gdyż dzięki nim beton przelewa się swobodnie wewnątrz pustaków. Pierwszą warstwę ściany nawet gdy nie przewiduje tego dokumentacja techniczna należy zbroić prętami 2 O8 tzw. drabinką. Naroża należy zbroić prętami narożnymi, zamiennie do gotowych drabinek, lub tradycyjnie. Pustaki **MURO-THERM** mają wytłoczone co 5 cm drobne linie, aby uprościć docnianie. Niezależnie od projektu technicznego naroża budynku należy zbroić drabinkami 4O 12 a wokół okien drabinkami 2O12. Układanie drugiej warstwy ściany **MURO-THERM** wykonuje się tak samo, jak pierwszej. Połączenia pionowe między pustakami powinny mijać się kolejno w następujących po sobie warstwach, a połączenia poziome (tzw. zamek) powinny być dokładnie złączone, co zapobiega wypłynięciu ciepłego betonu.

## Wypełnianie betonem

Przed przystąpieniem do zabetonowania pierwszych trzech warstw pustaków, montujemy w ścianie zbrojenie pionowe. Całą ścianę pionujemy, a ewentualne odchylenia niwelujemy drewnianymi klinami. Betonowanie powinno odbywać się przy użyciu specjalnego zasypnika. To urządzenie ułatwia pracę i utrzymuje w czystości ściany. Następnie układamy kolejne warstwy pustaków. W miejscu łączenia pustaków **MURO-THERM** ze ścianą wewnętrzną (np. z cegły) montujemy łączące pręty zbrojeniowe. Jeśli ściany wewnętrzne również będą z pustaków styropianowych, to przed połączeniem obu ścian wycinamy w miejscu łączenia otwory umożliwiające swobodny przepływ betonu, a całość zbroimy. Jeśli prace budowlane wykonuje wyspecjalizowana firma budowlana, to betonowanie można wykonać po ułożeniu wszystkich warstw pustaków **MURO-THERM**.

## Zbrojenie

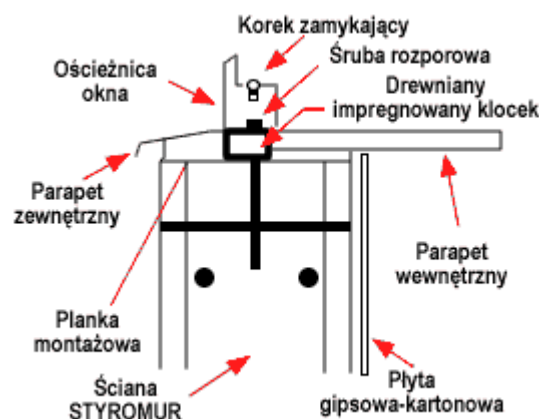
Ściany należy zbroić zgodnie z normami przyjętymi w systemie, które określają zużycie stali zbrojeniowej w ilości 3 kg/1m ściany . Każde połączenie ściany **MURO-THERM** traktujemy jako narożne w związku z tym podobnie je zbroimy. W tym przypadku należy użyć oprócz prętów narożnych poziomych  $\text{O } 8$  oraz prętów pionowych  $\text{O } 12$ , co również jest standardem. Po ułożeniu czwartej warstwy ścianę należy dozbroić drabinką 208. Jest to niezbędne ponieważ zazwyczaj na tej wysokości występują otwory okienne.



**Montaż drabinek zbrojeniowych**

## Otwory okienne

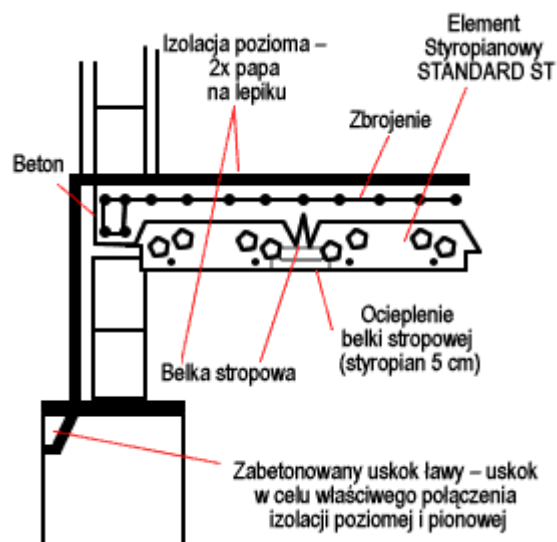
Piąta warstwa pustaków uwzględnia już otwory okienne. Otwory te zamyka przycięty na wymiar pustak NP, zapobiegając w ten sposób wylewaniu się betonu. Przy oknach w ramach zbrojenia obwodowego zawsze stosujemy zbrojenie pionowe 208. Całą konstrukcję podpieramy stojakiem aby zapobiec załamaniu pustaka podczas betonowania.



**Sposób montażu okna**

## Stropy

Po zaszalowaniu schodów, wzniesieniu wszystkich ścian wewnętrznych i zewnętrznych można kłaść strop. W systemie **MURO-THERM** można stosować dowolnie wybrany strop. Zastosowanie wibratora zapewnia bardzo dobre przyleganie betonu do płyty stropowej, przez co się zwiększa wytrzymałość całego stropu.



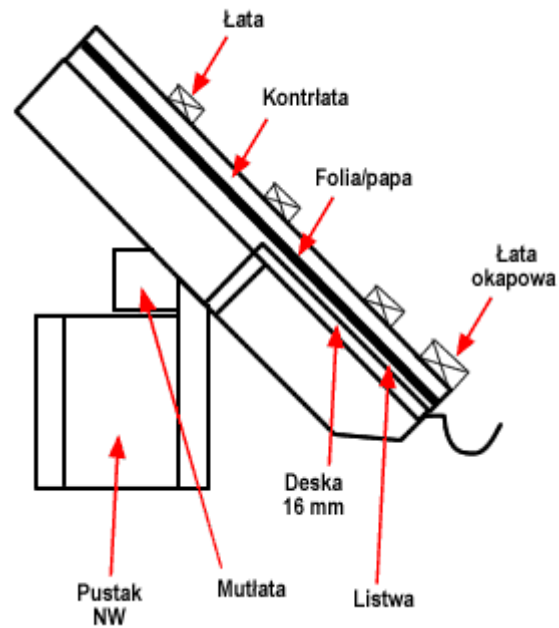
**Łączenie ławy fundamentowej ze styropianem**

### Zakończenie ściany

Po zamontowaniu całej kondygnacji, ściany zalewamy półciekłym betonem. Ścianę zawsze kończymy pustakiem wieńcowym NW. Jeśli projekt tego wymaga kształtki dozbrajamy prętami tworząc wieniec. Pionowe pręty można montować w ścianie celem lepszego jej połączenia ze stropem.

### Przygotowanie ścian do montażu dachu

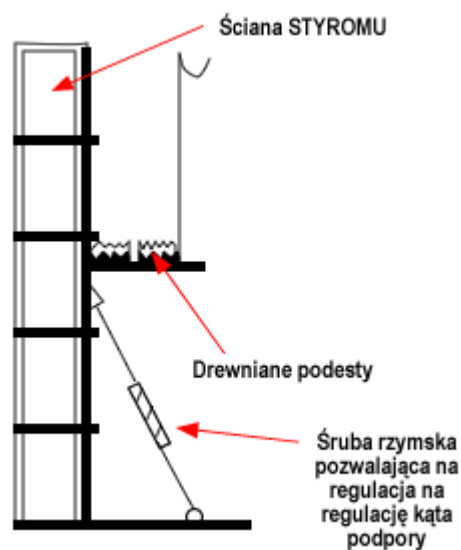
W domkach jednorodzinnych druga kondygnacja najczęściej kończy się poddaszem użytkowym. Ściany poddasza kończymy pustakiem wieńcowym NW. W nim wycinamy otwory pod przyszłe krokwie dachowe. W ścianie co 60 cm montujemy stalowe kotwy O 18, które posłużą do zamontowania murłaty. Następnie ściany można zalać betonem. Przed zamontowaniem murłaty należy położyć papę uniemożliwiającą kondensację pary wodnej. Murłatę przytwierdzamy do ściany za pomocą śrub. Pustak wieńcowy NW pełni w stosunku do niej funkcję ocieplenia. Odległości pomiędzy krokwiami muszą wynosić 60cm i jest to warunek bezwzględny w przypadku stosowania systemu **MURO-THERM**. Nachylenie dachu jest sprawą indywidualną i wynosi z reguły od 30° do 40°.



**Rozwiązanie obróbki okapu**

### Prace wykończeniowe

Ścianę z pustaków styropianowych przygotowujemy do tynkowania szlifując ją w celu uzyskania szorstkiej powierzchni. Na tak przygotowane podłoże kładziemy masę klejącą i siatkę z włókna szklanego. Naroża okienne również wzmocniamy podwójną warstwą siatki. Całość wygładzamy do momentu uzyskania równej ściany. Wszystkie naroża budynku wzmocniamy aluminiowymi kątownikami. Po wyschnięciu kleju (czyli po 3 dniach), nakładamy tynk zewnętrzny. Następny etap to szpachlowanie ścian, wykańczanie ich taśmą, siatką oraz malowanie. Na ścianach pionowych można wykonać tynki z zaprawy gipsowej. Powierzchnię szlifujemy, aby uzyskać przyczepność, gruntujemy specjalnym preparatem do styropianu i nakładamy tynk.



**Podpora montażowa**

Zalewane są betonem w ilości 125 l betonu na 1m<sup>2</sup> ściany

