

# Leier

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

KOMPETENTNIE,  
WYDAJNIE,  
EKOLOGICZNE



**Durisol**  
SYSTEMY ŚCIENNE



## Durisol

Podczas budowy domu dobór odpowiednich materiałów budowlanych ma kluczowe znaczenie. Chcemy stworzyć dla siebie i naszej rodziny zdrową przestrzeń do życia. Należy dokładnie sprawdzić każdy materiał budowlany pod kątem jego trwałości, utrzymania jakości oraz niezmienności parametrów przez wiele lat.

System budownictwa ekologicznego z produktów Leier Durisol idealnie spełnia te kryteria. W 1934 roku ten wtedy nowy, naturalny materiał budowlany pod nazwą Durisol wzbogacił ofertę branży budowlanej w takim stopniu, że jest stosowany, produkowany i przetwarzany na całym świecie po dzień dzisiejszy.

## Zalety Durisolu



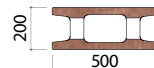
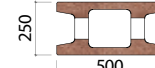
System Leier Durisol łączy wszystkie zalety drewna i betonu. Cechują go doskonale właściwości termiczne i akustyczne w połączeniu z ogniotrwałością.

Masywny betonowy rdzeń idealnie akumuluje ciepło. Porowatość materiału zapewnia doskonałe parametry dyfuzji pary wodnej i umożliwia skuteczną regulację poziomu wilgotności w pomieszczeniach. Dzięki temu mieszkania z Durisolu zapewniają komfort i zdrowy klimat.

## Produkcja Durisolu

Leier Durisol, materiał budowlany charakteryzujący się doskonałymi właściwościami, jest produktem wytwarzanym z naturalnego drewna miękkiego (tarcica iglasta). W specjalnym procesie produkcyjnym wióry drzewne są uszlachetniane, poprzez ich mineralizację i po dodaniu cementu oraz wody formowane są z nich pustaki. Proces ten sprawia, że produkt końcowy Leier Durisol jest ogniotrwały (odporność ogniowa REI 180), pomimo faktu, że zawartość drewna w produkcie wynosi do 85%. Pustak po naturalnym wysuszeniu jest szlifowany na wymiar i frezuje się w nim wgłębienia.

## Dane techniczne:

	Typ	DMi 15/9 L	DMi 17/12 L	DMi 20/13	DMi 25/18
					
	Pustak normalny N (mm)				
	Pustak uniwersalny U (mm)				
Długość pustaka	cm	50	50	50	50
Wysokość pustaka	cm	25	25	25	25
Grubość pustaka	cm	15	17	20	25
Waga pustaka	kg/sztuk	6	9	13	14
Zapotrzebowanie	sztuk/m <sup>2</sup>	8	8	8	8
Beton do zalania	dm <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>	76	101	102	147
Izolacja termiczna	cm	-	-	-	-
Wartość U*	W/m <sup>2</sup> K	-	-	-	-

\* Ściana otynkowana obustronnie, 15 mm tynku gipsowego lub 15 mm tynku wapienno-cementowego, wartość obliczona dla ściany zewnętrznej.



atmosferycznych i mrozu.

Mogą być składowane na placu budowy niezależnie od warunków atmosferycznych oraz bez problemu obrabiane w zimie. Budując np. halę przemysłową nie jest wymagana dodatkowa obróbka powierzchni pustaków, można pozostawić odsłonięty mur. Naturalne właściwości izolacyjne płaszcza z wiórobetonu w połączeniu ze zdolnością akumulowania ciepła w rdzeniu betonowym, dają znaczne oszczędności kosztów ogrzewania zimą, ale także kosztów chłodzenia latem.

### Obszary zastosowań produktów Leier Durisol:

- domy jednorodzinne
- wielokondygnacyjne budynki mieszkalne
- domy niskoenergetyczne i pasywne
- ośrodki socjalne, szpitale
- szkoły, przedszkola
- budynki przemysłowe
- budynki rolnicze
- szyby windowe

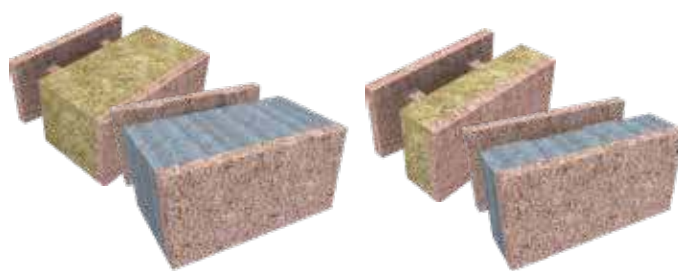
W zależności od potrzeb co do nowo powstającego budynku stosuje się pustaki o różnych grubościach i właściwościach. Durisol jest idealnym materiałem budowlanym do wznoszenia domów jednorodzinnych, wielokondygnacyjnych budynków mieszkalnych, ale też budynków biurowych, użyteczności publicznej czy przemysłowych. Kolejną zaletą systemu Leier Durisol jest fakt, że pustaki są odporne na oddziaływanie warunków

PRODUKTY SPECJALNE							
			z izolacją ze styropianu		z izolacją z wełny mineralnej		
DMi 31,5/18	DMi 38/18	DS 35/20	DSs 30/12 L	DSs 45/12 L	DSm 30/12 L	DSm 45/12 L	
50	50	50	50	50	50	50	
25	25	25	25	25	25	25	
31,5	38	35	30	45	30	45	
20	25	21	11	12	12	14	
8	8	8	8	8	8	8	
147	147	154	104	104	104	104	
-	-	-	10,5	25	10,5	25	
-	-	-	0,28	0,14	0,32	0,16	

## System budownictwa naziemnego Leier Durisol

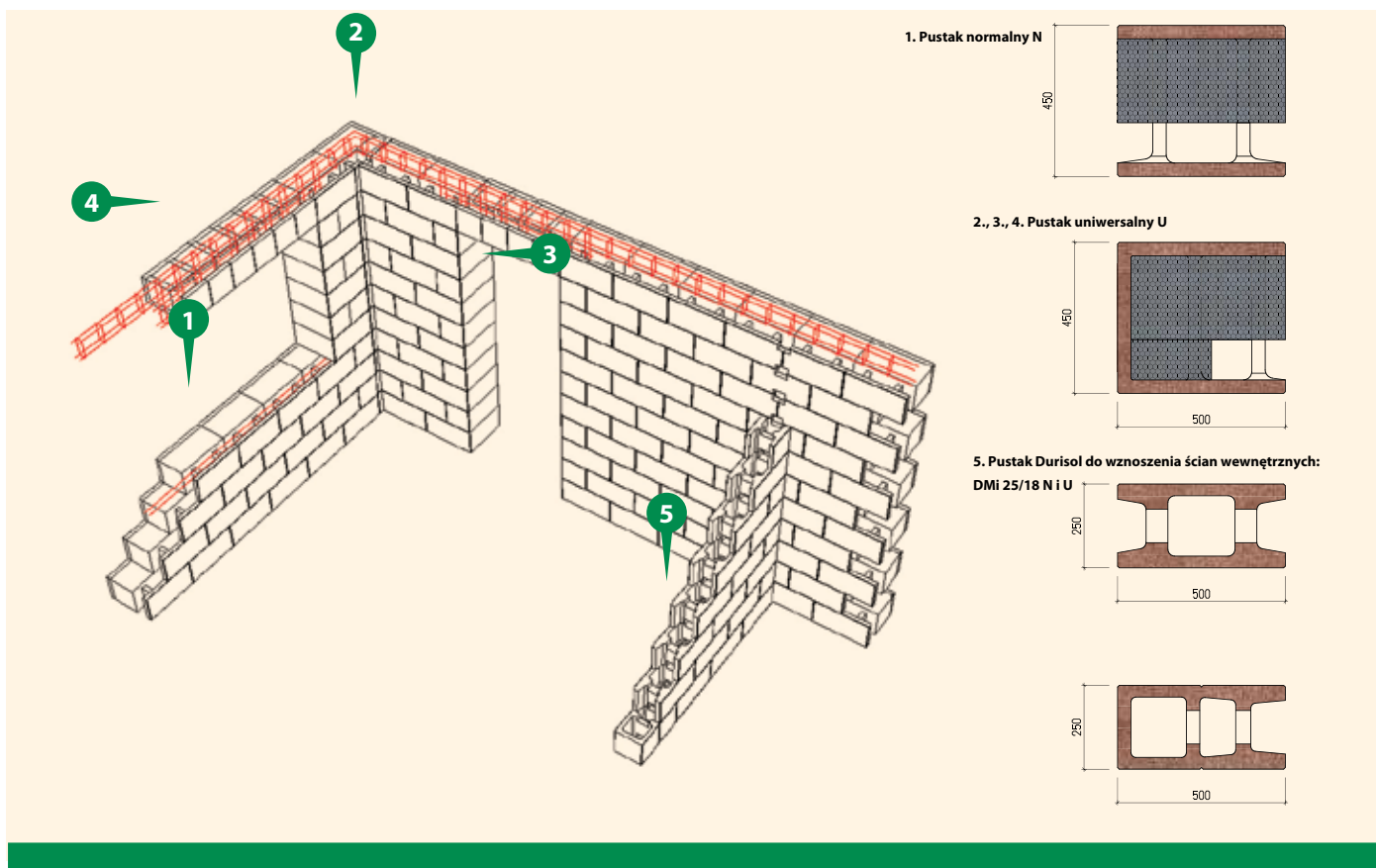
System budownictwa naziemnego Leier Durisol obejmuje różne rodzaje pustaków. Zależnie od potrzeb Leier Durisol można stosować do wykonania ścian zewnętrznych z izolacją termiczną lub bez, ale także do wykonania wewnętrznych ścian nośnych. Jednolita, szorstka powierzchnia ściany w systemie Leier Durisol umożliwia bezproblemowe tynkowanie ściany, bez konieczności wcześniejszego przygotowania podłoża pod tynk czy wykonywania innych działań. Do wykonania ścian zewnętrznych bez warstwy izolacji najczęściej stosuje się pustak typu DSs 45/12 ( $U = 0,12 \text{ W/m}^2\text{K}$ ). Pustak ten posiada zintegrowaną warstwę izolacji ze styropianu F Plus, o gr. 25 cm. Przy późniejszym izolowaniu powierzchni ściany do budowy ścian zewnętrznych oferujemy kilka rodzajów pustaków. Ze względów statycznych często decydującym czynnikiem jest grubość betonowego rdzenia.

Pustak typu DMi 17/12 (grubość pustaka 17 cm, grubość betonowego rdzenia 12 cm) nadaje się do wznoszenia nawet czterokondygnacyjnych budynków. Smukłość ścian to oczywiście wielki plus dla inwestora, zyskuje on więcej powierzchni mieszkalnej. Do wykonywania ścian wewnętrznych nośnych z uwagi na jego doskonałe parametry akustyczne najczęściej stosuje się pustak Durisol DMi 25/18.



DSs 45/12 L-N

DSs 30/12 L-N

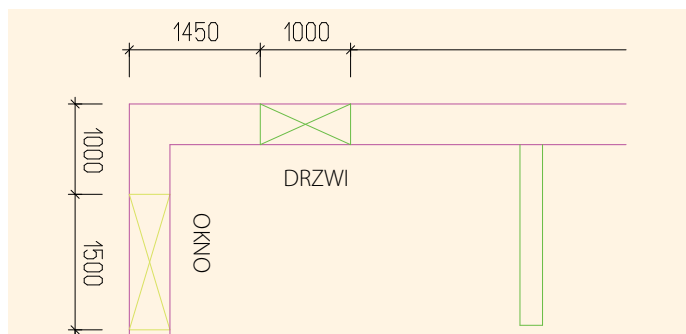


1	DSs 45/12 N Pustak normalny	w spoinie muru
2, 3, 4	DSs 45/12 U Pustak uniwersalny	zakończenia murów, oraz otwory drzwiowe i okienne
5	DMi 25/18 Pustak Durisol do ścian wewn.	Uwaga: Połączenie betonowe pomiędzy ścianą zewn. i wewn.

# Realizacja prac budowlanych

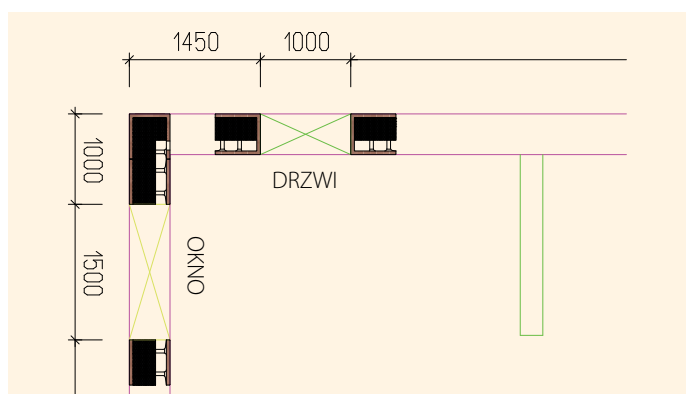
## 1. Wyznaczanie obrysu ścian

Na płycie fundamentowej lub stropie piwnicy należy naszkicować obrys murów, zewnętrznych i wewnętrznych oraz wszystkich otworów drzwiowych i okiennych.



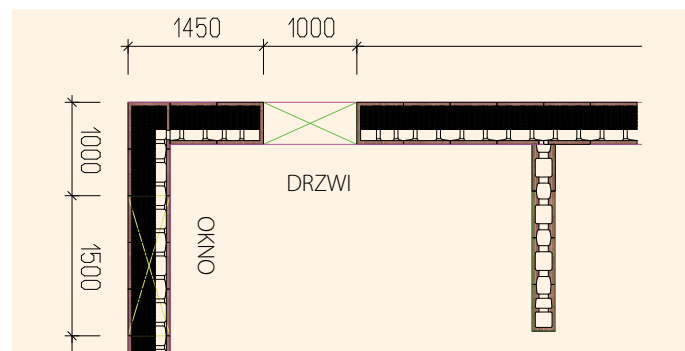
## 2. Ułożenie pierwszej warstwy pustaków

Jako pierwsze należy ustawić pustaki narożne i pu-staki graniczące z docelowymi otworami drzwiowymi i okiennymi. Do tego celu należy użyć uniwersalnych pustaków zamkniętych jednostronnie. Należy pamiętać o tym, aby elementy wykorzystane do pasowania (kliny) były dłuższe niż 25 cm, tak by zapewnić stabilność muru. Kliny można łatwo dociąć dowolną piłą np. ręczną.



Wszelkie nierówności płyty fundamentowej czy stropu piwnicy można łatwo zniwelować przy pomocy drewnianych klinów podczas układania pierwszej warstwy pustaków. Pierwszą warstwę pustaków można również osadzić na warstwie zaprawy. Istotnym jest, by wypoziomować górną krawędź pierwszej warstwy pustaków. Jeśli, któreś naroże ściany jest murowane pod kątem innym niż 90°, to

pustaki Leier Durisol można przyciąć po skosie pod dowolnym kątem, a następnie połączyć ze sobą ściętymi stronami do siebie.



## 3. Układanie kolejnych warstw pustaków

Układanie drugiej warstwy pustaków ponownie rozpoczynamy w narożu muru, przy czym pustak narożny drugiej warstwy kładziemy normalnie na pustak narożny pierwszej warstwy. Następnie wszystkie pustaki można przesunąć w stosunku do dolnej warstwy o pół długości pustaka. Puste komory pustaków Leier Durisol powinny znaleźć się do-kładnie jedna nad drugą, tak by podczas zalewania, beton mógł łatwo wypełnić puste komory pustaków. Taki sposób ułożenia pustaków gwarantuje większą stabilność pustaków, pomaga także zapobiec przesuwaniu się pustaków podczas zalewania betonem. Na połączeniu pomiędzy ścianą zewnętrzną i wewnętrzną, ze względów statycznych i akustycznych stanowczo zaleca się nacięcie wewnętrznej strony ściany zewnętrznej na głębokość betonowego rdzenia ściany, tak aby beton połączył ze sobą te dwa elementy budowlane. W przypadku ścian zewnętrznych bez zintegrowanej izolacji pustaki ściany wewnętrznej układa się do zewnętrznej krawędzi ściany zewnętrznej. Trzecią warstwę pustaków należy ułożyć, tak jak pierwszą, a czwartą przesuniętą odpowiednio, jak drugą itd.



Na narożach ze względu na brak spoiny należy stosować klej uniwersalny LeierFix.

## 4. Betonowanie

Przed zalaniem betonem zaleca się zwilżenie wodą zewnętrzną strony pustaków (strona izolacji termicznej) w celu uniknięcia naprężeń w materiale, które mogłyby powstać podczas betonowania. Gdy mur osiągnie wysokość 4-5 suchych warstw pustaków, ułożonych jedna na drugiej, po raz pierwszy wlewamy beton wypełniający, który później przejmie rolę konstrukcji nośnej ściany. Klasa wytrzymałości betonu jest określana z góry przez inżyniera-projektanta i należy stosować się do jego zaleceń. Ziarnistość co najmniej GK 16 mm zależnie od grubości betonowego rdzenia. Zalecana klasa konsystencji od F 52 do F 59, tak by zapewnić rozprowadzenie betonu w ścianie. Beton wylewany jest najczęściej za pomocą pompy do betonu bądź wiadra dźwigowego, lub ręcznie w przypadku mniejszych przybudówek lub domów jednorodzinnych. Podczas zalewania betonem należy pamiętać o tym, aby beton wniknął we wszystkie otwory w murze Leier Durisol, bez rozwarstwiania się – należy dostosować wysokość z jakiej zalewany jest beton i zadbać o jego odpowiednie zagęszczenie. Dla betonu towarowego mają zastosowanie wytyczne dotyczące obróbki, takie jak dla zwykłego betonu.



## 5. Zbrojenie

Ściany wykonane z pustaków Leier Durisol zasadniczo nie są zbrojone. Pręty zbrojeniowe wymagane są w następujących miejscach:

- Mury podokienne. Bezpośrednio pod otworem w poziomym rdzeniu betonowym należy umieścić pręty zbrojeniowe, min. 2 szt. Ø8 mm, w taki sposób, by pręt wystawał przynajmniej o 0,75 m poza otwór w murze.
- Nadproża. Zbrojenie zgodnie z wytycznymi inżyniera projektanta.

W szczególnych przypadkach inżynier-projektant może zalecić wykonanie dodatkowego zbrojenia. W niektórych przypadkach konieczne może być również wzmocnienie całej konstrukcji ściany.

- Podczas zalewania betonem – o ile nie jest ono realizowane w sposób ciągły – należy założyć metalowe elementy łączące.



## 6. Nadproża nad otworami ściennymi

Z pustaków Leier Durisol można łatwo, na placu budowy, samodzielnie wykonać nadproża. Wystarczy tylko wyciąć połączenia mostków w niektórych pustakach uniwersalnych.

Pustaki te są następnie układane na odpowiedniej podporze, jeden obok drugiego, zamkniętą stroną do dołu. Pozwoli to na wykonanie koryta w kształcie litery U. Następnie w korycie układane jest zbrojenie, które w kolejnym kroku należy zalać betonem.

Uwaga: Nie wolno demontować podpór przed związaniem



W przypadku większych projektów budowlanych istnieje możliwość zamówienia gotowych prefabrykowanych nadproży Leier Durisol, w odpowiednich rozmiarach (długość do 200 cm, wysokość do 50 cm).



### 7. Wieniec stropu

W przypadku izolowanych konstrukcji ściennych beton w wieńcu uzyskuje szalunek w postaci uciętych pustaków Durisol. Po usunięciu wewnętrznej skorupy i żeber można uzyskać szalunek wieńca harmonizujący z konstrukcją ściany.

Pustaki są przyklejane do najwyższej warstwy ściany zewnętrznej.

Równoważnym rozwiązaniem dedykowanym do izolowania wieńca są oferowane przez firmę Leier elementy DURISOL/EPS (z warstwą styropianu) o długości 1 m i wysokości dostosowanej do elementu (patrz rys.).



### 8. Układanie przewodów w murze Leier Durisol

Ze względu na prostotę obróbki pustaków Leier Durisol, stosunkowo łatwo można wyfrezować w ścianie otwory pod przewody.

Podczas układania kabli nie wolno naruszyć betonowego rdzenia, tak by zachować odpowiednią izolację akustyczną ściany.

W przypadku ścian działowych pomiędzy mieszkaniami, gniazdka elektryczne muszą być przesunięte względem siebie minimum o 50 cm.



### Rdzeń betonowy ściany Leier Durisol

Jeżeli mur został wykonany prawidłowo, to otwory w pustakach Durisol znajdują się dokładnie jeden nad drugim, zaś rdzenie betonowe optycznie tworzą poziomą sieć pionowych betonowych słupów. Powstała w ten sposób konstrukcja betonowa, w połączeniu z płaszczem z materiału Durisol, jest optymalna zarówno pod względem statycznym, ale również pod kątem jej wytrzymałości i ciągliwości. Te atrybuty sprawiają, że bardzo dobrze sprawdza się na obszarach narażonych na trzęsienia ziemi.



### Tynkowanie ścian wiórobetonowych Leier Durisol

Tynk spełnia dwojaką rolę, chroni mur przed wpływami środowiskowymi, ale także nadaje ścianie estetyczny wygląd. Tynk bardzo dobrze przylega do chropowatej powierzchni produktów Leier Durisol.



## Prefabrykowana ściana Durisol – szybsza alternatywa

Wielkopowierzchniowe ściany szczelinowe o wysokości jednej kondygnacji, wykonane z pustaków danego rodzaju, są prefabrykowane w zakładzie metodą sklejaną pojedynczych pustaków Durisol. Pozwala to na zachowanie optymalnych właściwości fizycznych budowli (izolacja termiczna, magazynowanie ciepła, izolacja akustyczna i dyfuzja pary wodnej).

### Korzyści:

#### • Oszczędność czasu

W porównaniu do konwencjonalnego układania pustaków, modułowa konstrukcja pozwala istotnie zredukować czas budowy. Czas montażu ok. 0,15 h / m<sup>2</sup> łącznie z zalewaniem rdzenia betonem.

#### • Brak odpadów

W porównaniu z konwencjonalną obróbką pustaków w przypadku konstrukcji modułowych nie ma potrzeby składowania i usuwania resztek materiału.

#### • Betonowanie całych kondygnacji

Modułowa konstrukcja umożliwia zalewanie betonem całych kondygnacji, co znacznie upraszcza logistykę na placu budowy (mniej procesów betonowania).



Ściany DURISOL o maksymalnej wysokości 5,00 x 3,00 m

### Optymalne przygotowanie na placu budowy:

#### Podstawowe wyposażenie w materiały i maszyny:

- Niwelator
- Sznur do znaczenia (odbijania)
- Wiertarka udarowa z wiertłem Ø14 mm
- Klucz udarowy z nasadką (rozmiar 19)
- Bęben kablowy
- Zdzierak
- Łata aluminiowa z poziomnicą
- Pianka montażowa do zamykania małych otworów i fug.



#### Materiały drobne:

- Śruby sześciokątne do drewna Ø 12 mm - kołki Ø 14 mm
- podkładki - tarcze, kliny montażowe.



#### Przygotowanie przed ustawianiem ścian:

- Tolerancja wymiarowa stropu ± 1,0 cm
- Przed rozpoczęciem ustawiania uprzątnąć strop.

Należy zapewnić bezproblemowy dojazd na plac budowy dla zestawu ciężarowego o masie całkowitej 40 t





## Przebieg prac na budowie:

### 1. Nakreślanie zarysu ścian



Na płycie fundamentowej lub stropie należy na-rysować zarys wszystkich ścian nośnych, otworów ściennych i ścian prefabrykowanych, zgodnie z planem szalowania. Wyrównywać płaszczyzny, na których ustawiane będą ściany przy pomocy podkładek o różnych grubościach, tak by zapewnić poziomy montaż elementów. Tam, gdzie jest to konieczne, przed ustawieniem ścian, wykonać poziomą izolację przeciwwilgociową.

### 2. Dostawa i rozładunek



Dostawa i rozładunek ścian prefabrykowanych Durisol dostarczanych na ramach transportowych.

Plan ustawienia

Wraz z elementami ściennymi dostarczany jest plan ustawiania z numeracją poszczególnych ścian.

### 3. Prefabrykowane ściany Durisol - rozładunek dźwigiem przy użyciu pasów do podnoszenia

Zabezpieczyć ścianę prefabrykowaną Durisol na dźwigu pasami do podnoszenia a następnie zwolnić zabezpieczenia transportowe!

Należy zwrócić uwagę na równomierne napięcie pasów.



Podnosić powoli, w pionie, unikając gwałtownych ruchów. Zabezpieczyć pozostałe elementy.

### 4. Ustawianie ścian Durisol

Ostrożnie ustawić ścianę prefabrykowaną Durisol na wypoziomowanych płytach podkładowych. Przy pomocy zdzieraka można dokonać drobnej korekty ustawienia. Należy się upewnić, że można wyciągnąć pasy do podnoszenia.



### 5. Montaż podpór ukośnych



- Na jedną ścianę prefabrykowaną Durisol przypadają dwie ukośne podpory.
- Zamontować podporę ukośną do elementu (dybel) za pomocą śruby M12.

- Dyble są montowane w elemencie fabrycznie.
- Mocowanie podpory ukośnej na betonowym stropie odbywa się przy pomocy dybla  $\varnothing 14$  i śruby M12.

## 6. Ustawianie podpór ukośnych

Element gwintowany podpory ukośnej pozwala na dokładną regulację położenia ściany Durisol. Dopiero po zamocowaniu obydwu podpór ukośnych można usunąć zabezpieczenie elementu poprzez zawiesie dźwigu.



### Informacje ogólne:

#### Betonowanie:

Przed betonowaniem zamknąć wszystkie niepo-trzebne otwory szalunkiem z desek lub pianką mon-tażową. Stosować wyłącznie beton o klasie konsystencji F52 (F4) lub F59 (F5) o ziarnistości 16 mm. Betonowanie maksymalnie 1 metr w pionie na godzinę, na jeden cykl zalewania. Należy dopasować średnicę węża do gęstości betonu. Należy zwrócić uwagę na dokładność zagęszczenia.

#### Tynkowanie:

Ścianę drążoną Durisol należy tynkować według tych samych zasad, co ściany wykonane z konwencjonalnie ułożonych pustaków Durisol.



## 7. Łączenie ścian

- Połączenia narożne w nawierconym miejscu!
- Ściany istotne z punktu widzenia akustyki należy naciąć na wysokość kondygnacji (nacięcie zalać betonem).

### Załadunek (na zestaw ciężarowy)

Grubość muru (cm)	15 - 17	20	25 - 31,5	35 - 45
(m <sup>2</sup> ) ilość załadunku zależnie od wielkości elementu	kb. 200	kb. 160	kb. 120	kb. 80

### Wytyczne do kalkulacji dla podnośnika

typ pustaka	DMi 15/9 L	DMi 17/12 L	DMi 20/13	DMi 25/18	DMi 31,5/18	DMi 38/18	DS 35/20	DSs 30/12 L	DSs 45/12 L
kg/m <sup>2</sup>	48	72	104	112	160	200	168	88	96
maks. wielkość elementu (m <sup>2</sup> )	9	9	15	15	15	15	15	15	15
maks.waga (kg)	430	650	1560	1680	2400	3000	2520	1320	1440

*Niniejsza instrukcja montażu jest poradnikiem. Dane w niej zawarte odpowiadają naszej najlepszej wiedzy, ale nie są one wiążące ani pełne, nie gwarantujemy ich absolutnej poprawności. Ze względów prawnych, prosimy o przyjęcie do wiadomości, że nasi przedstawiciele na placu budowy nie pełnią roli pracowników odpowiedzialnych za nadzór czy koordynowanie prac na budowie. Zastrzegamy sobie prawo do różnic w kolorze i powierzchni w porównaniu ze zdjęciami, oraz prawo do wprowadzenia zmian technicznych.*

## Projekty referencyjne



Budynek mieszkalny jednorodzinny, Krotoszyn (woj. wielkopolskie), Polska



Domy wolnostojące, Milicz (woj. dolnośląskie), Polska



Osiedle COPACABANA, Graz (Styria), Austria



Osiedle PANORAMA, Kosice, Słowacja





Domy wolnostojące w minimalistycznym stylu, Czechy



12 jednostki mieszkalne, Holle (Dolna Saksonia), Niemcy



-  Zakłady produkcyjne
-  Centra dystrybucji

## ZAKŁADY PRODUKCYJNE



### SIEDZIBA SPÓŁKI – ZAKŁAD PRODUKCYJNY WOLA RZĘDZIŃSKA

33-150 Wola Rzędzińska 155 A  
tel. +48 14 63 13 700  
fax: +48 14 63 13 600  
tarnow@leier.pl



### ZAKŁAD PRODUKCYJNY SIERAKOWICE

44-156 Sierakowice  
ul. Kozielska 1  
tel. +48 32 40 12 900  
fax: +48 32 40 12 938  
sierakowice@leier.pl



### ZAKŁAD PRODUKCYJNY MARKOWICZE

23-414 Majdan Stary  
Cegielnia Markowicze 5  
tel. +48 84 68 51 960  
fax: +48 84 68 51 970  
markowicze@leier.pl



### ZAKŁAD PRODUKCYJNY MALBORK

82-200 Malbork  
Al. Wojska Polskiego 92  
tel. +48 55 27 23 212  
fax: +48 55 27 23 001  
malbork@leier.pl

## CENTRA DYSTRYBUCJI

**OLSZTYNEK - ŚWIĘTAJNY**  
11-015 Olsztynek - Świątajny 1  
tel./fax: +48 89 51 92 002  
olsztynek@leier.pl

**WIELICZKA**  
32-020 Wieliczka  
ul. Bogucka 15 A  
tel. +48 12 27 81 188  
wieliczka@leier.pl

**ZAKROCZYM k. Warszawy**  
05-170 Zakroczym  
ul. Bytych Więźniów Twierdzy Zakroczymskiej 39  
tel. +48 22 78 52 829  
fax: +48 22 78 52 561  
zakroczym@leier.pl

Dostępne u sprzedawcy Leier: