



# **u-boot**beton<sup>®</sup>

[www.daliform.com](http://www.daliform.com)



**Jednorazowe szalunki do odciążania  
konstrukcji w żelbetowej wylewce  
na placu budowy**



**dali****form**  
**GROUP**  
Building Innovation © Creatori dell'Iglù<sup>®</sup>

LEGENDA:



Szalunek



Chodniki użytkowe



Fundamenty



Certyfikacje

CENTRALA

Nr. tel.  
+39 0422 2083

Fax.  
+39 0422 800234

SEKRETARIAT DS. HANDLU ZAGRANICZNEGO

Nr. tel.  
+39 0422 208311

Fax.  
+39 0422 800234

e-mail  
[export@daliform.com](mailto:export@daliform.com)



BIURO TECHNICZNE

Nr. tel.  
+39 0422 208350

Fax.  
+39 0422 800234

e-mail  
[tecnico@daliform.com](mailto:tecnico@daliform.com)







## **u-boot**beton®

**U-Boot Beton®** to system szalunków z polipropylenu, który zaprojektowano w celu wykonywania odciażanych stropów i płyt fundamentowych. Szalunki **U-Boot Beton®** umożliwiają wykonanie filarów grzybkowych z możliwością uzyskania struktury grzybkowej na grubości stropu.

Dzięki zastosowaniu stożkowej stópki elewacyjnej po pokryciu szalunków **U-Boot Beton®** warstwą betonu powstanie struktura w formie wzajemnie prostopadłych belek zamkniętych od dołu i od góry przy pomocy płaskiej płyty, którą wykonuje się w ramach jednej wylewki betonu; skutkuje to znaczącym ograniczeniem zużycia betonu i stali.

System **U-Boot Beton®** stosuje się w celu wykonywania stropów o dużych rozpiętościach, dzięki czemu mogą one przenosić znaczne obciążenia bez zastosowania belek.

Układanie modułowych szalunków odbywa się w łatwy i szybki sposób. Istnieje możliwość dostosowania ich parametrów geometrycznych w fazie projektowej w zależności od zamierzonego zastosowania, co pozwala na dużą swobodę architektoniczną.

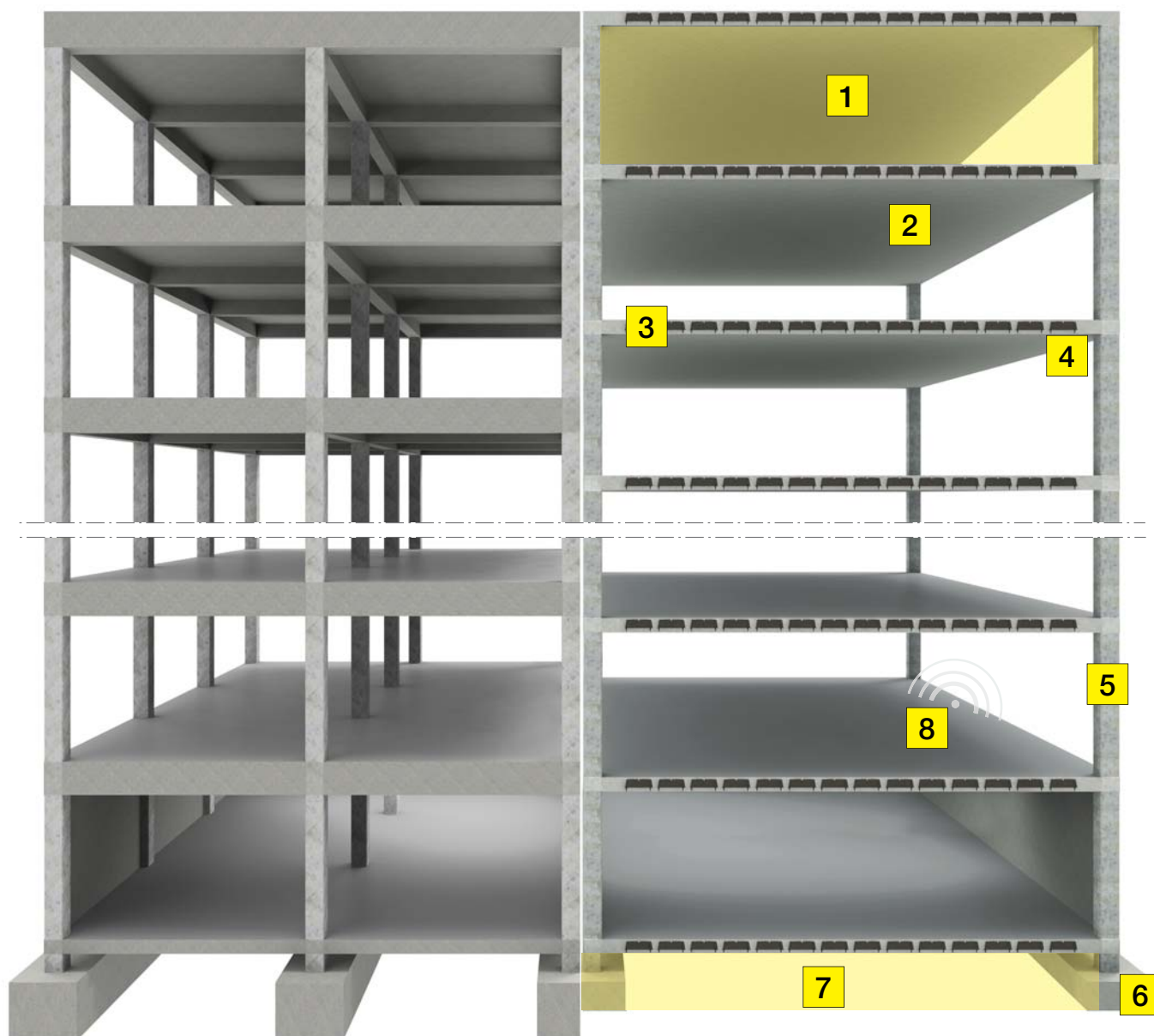




## Zalety

### Tradycyjny strop jednokierunkowy

### Konstrukcja wykonana przy zastosowaniu systemu U-Boot Beton<sup>®</sup>



#### 1 WIĘKSZA LICZBA PIĘTER

Możliwość uzyskania stropów na tej samej wysokości i budynków o takiej samej kubaturze (wieże).

#### 2 WIĘKSZA ROZPIĘTOŚĆ ORAZ DUŻA SWOBODA ARCHYTEKTONICZNA

Większe odstępy.

#### 3 MNIEJSZA GRUBOŚĆ STROPU.

Cieńsze stropy dla takich samych obciążeń i odstępów, lub większe odstępy w przypadku jednakowej grubości.

#### 4 BRAK BELEK POMIĘDZY FILARAMI

Płaski strop umożliwiający większą swobodę podczas instalacji przewodów.

#### 5 OPTYMALIZACJA PRZEKROJU FILARÓW. MNIEJSZA LICZBA FILARÓW

Szersze zatoczki. Ułatwiona realokacja użytkowa.

#### 6 ZMNIEJSZENIE CIĄGŁEGO OBCIĄŻENIA KONSTRUKCJI SPOCZYWAJĄCEJ NA FILARACH I FUNDAMENCIE

#### 7 WYKOP O MNIEJSZEJ GŁĘBOKOŚCI

Mniejsze koszty przy wykonywaniu wykopów fundamentowych. Mniejsza ilość wykopów.

#### 8 POPRAWIONA AKUSTYKA

Mniejsza przenikalność akustyczna.

## Realne zalety

Niewłaściwa ocena zalet stropu odciążanego przy pomocy systemu U-Boot Beton® prowadzi do ograniczania się jedynie do zwykłego porównania między oszczędnością betonu, a kosztem szalunków jedynie na poziomie stropów. Ponieważ analiza odbywa się szybko i intuicyjnie, nie bierze się pod uwagę różnorodnych walorów ekonomicznych, praktycznych i operacyjnych systemu U-Boot Beton® dla całej konstrukcji: mniejsze zużycie żelaza w stropach, filarach i fundamentach do 15% łącznie; mniejsze zużycie betonu przy wykonywaniu stropów, słupów i fundamentów; walory antysejsmiczne związane z mniejszą masą budynku; cieńsze filary i fundamenty, mniejsze koszty związane z wykonaniem wykopu pod fundamenty; rozplanowanie filarów mające wpływ na swobodę architektoniczną konstrukcji, również nieregularne w razie potrzeby. Zmniejszenie nakładu pracy i utrudnień związanych z transportem szalunków do góry; lepsze rozplanowanie materiałów na placu budowy.

### LEKKIE - CIENKIE - DWUKIERUNKOWE

Zmniejszenie wagi do 40%. Redukcja deformacji (maksymalna strata sztywności- 15%). Zmniejszenie obciążenia fundamentu. Zmniejszenie przekroju słupów lub ich liczby.

### EKONOMICZNOŚĆ

Niższe koszty betonu dla uzyskania warstwy o takiej samej grubości.

Niższe koszty stali.

Oszczędność wysokości użytkowej na każdym poziomie z powodu braku belek podtrzymujących.

Możliwość uzyskania stropów na tej samej wysokości i budynków o takiej samej kubaturze (wieże).

Szybki i łatwy montaż.

Również zalecane dla konstrukcji realizowanych metodą podstropową zstępującą.

Zastosowanie dużych rozpiętości o takim samym obciążeniu lub nośności wysokiego stopnia dla takich samych rozpiętości.

Łatwość i ekonomiczność transportu, postępowania i składowania, również na zewnątrz pomieszczeń.

Strop ma płaską powierzchnię i można go wykończyć bez potrzeby stosowania sufitu podwieszanego dla celów estetycznych.

W przypadku wymogu zastosowania sufitu podwieszanego może on zostać wykonany dużo szybciej.

### UNIWERSALNOŚĆ

LRozpiętość do 20 m. Brak belek pomiędzy filarami. Ograniczenie liczby filarów. Możliwość stosowania razem z prefabrykatami. Brak konieczności stosowania wyposażenia służącego do podnoszenia materiałów w górę. Możliwość wykonywania jednokierunkowych struktur dzięki zastosowaniu "mostka".

### WALORY ANTYSEJSMICZNE

Mniejsza masa sejsmiczna. Mniej ograniczeń co do wymiarów elementów. Podwójny strop, dolny i górny.

### OTWARTE PRZESTRZENIE

Większe odstępy. Większa swoboda architektoniczna. Łatwość wprowadzenia zmian w zależności od celu zastosowania.

### ODPORNOŚĆ NA DZIAŁANIE OGNI

Duża odporność na działanie ognia, certyfikat REI 180, betonowa pokrywa o grubości jedynie 3,5 cm.

### POPRAWIONA AKUSTYKA

Dzięki większej sztywności dolnej i górnej części stropu przenikalność fal akustycznych uległa zmniejszeniu.





## Zastosowania



Szpital

System U-Boot Beton<sup>®</sup> jest wykorzystywany we wszystkich budynkach, które wymagają zastosowania płyty strukturalnej wraz ze zmniejszoną ilością betonu, a tym samym w celu uzyskania lekkiej konstrukcji. System U-Boot Beton<sup>®</sup> stanowi świetne rozwiązanie dla wykonywania stropów od dużych rozpiętościach i bardzo dobrej nośności: doskonale sprawdza się przy realizowaniu konstrukcji, które wymagają zastosowania otwartych przestrzeni, np. biura, budynki komercyjne i przemysłowe, a także obiekty publiczne, cywilne i mieszkalne. Filary mogą zostać rozmieszczone z większą nieregularnością, gdyż nie zachodzi potrzeba wykonywania belek. W przypadku placów budowy z utrudnionym dostępem lub w przypadku odbywania się dodatkowych prac konserwacyjnych, system U-Boot Beton<sup>®</sup> można wykorzystać do wykonania poziomych struktur konstrukcji bez potrzeby stosowania urządzeń służących do podnoszenia lub przenoszenia elementów budowlanych, gdyż moduły zajmują mało miejsca oraz są lekkie i poręczne.

Stosując system U-Boot Beton<sup>®</sup> można również wykonać płyty fundamentowe o większej grubości i przy mniejszej ilości betonu.



Parking wielopoziomowy



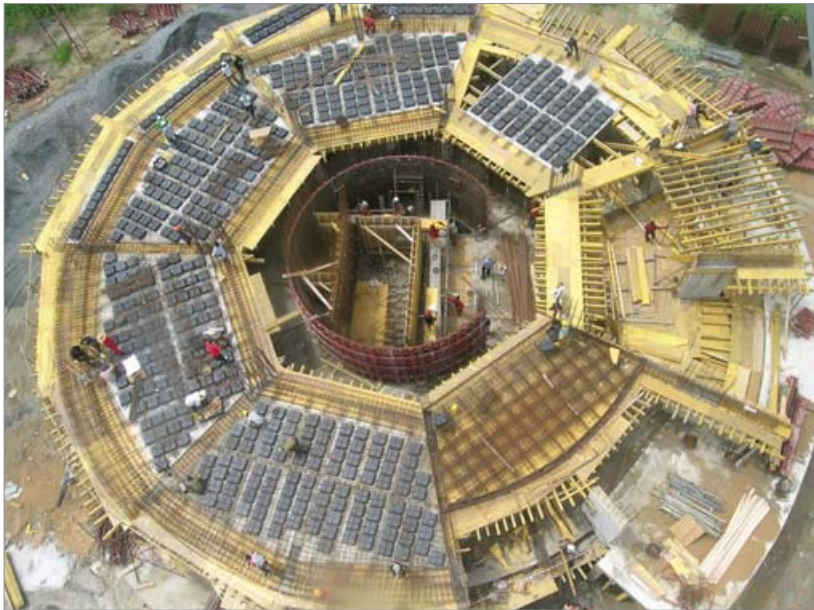
Szkoła



Budynek użyteczności publicznej



## Galeria



Wieżowiec - Architekt Paolo Portoghesi



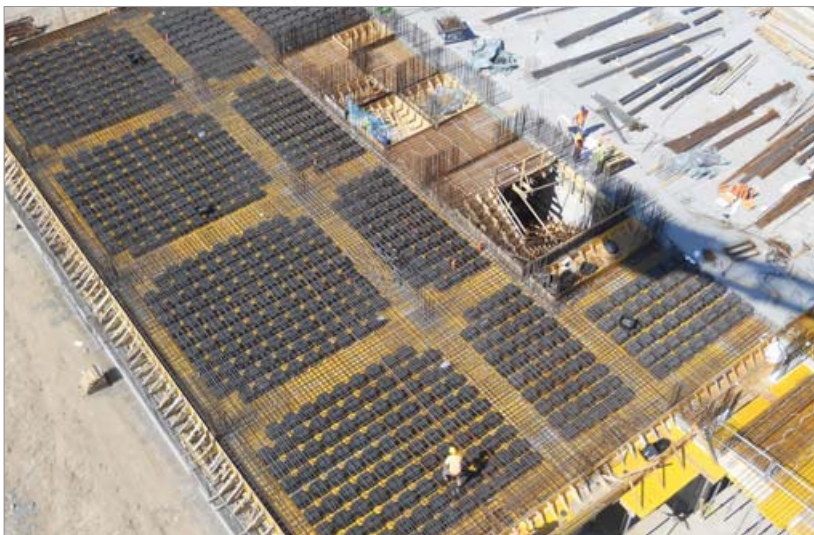
Muzeum motoryzacji w Turynie



Projekt Vulcano Buono- Architekt Renzo Piano



Szpital Borgo Trento

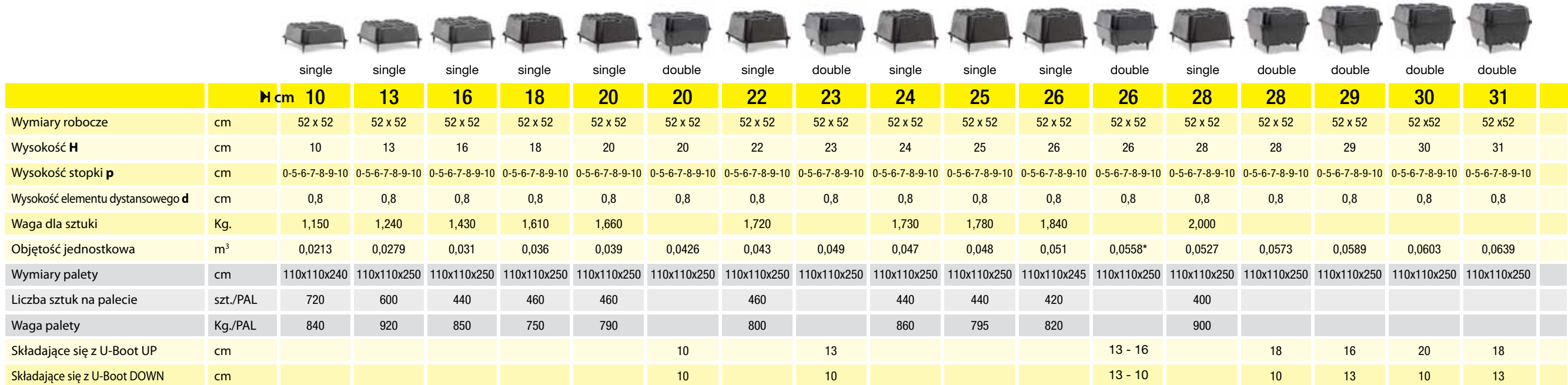


Budynki do zastosowania przemysłowego



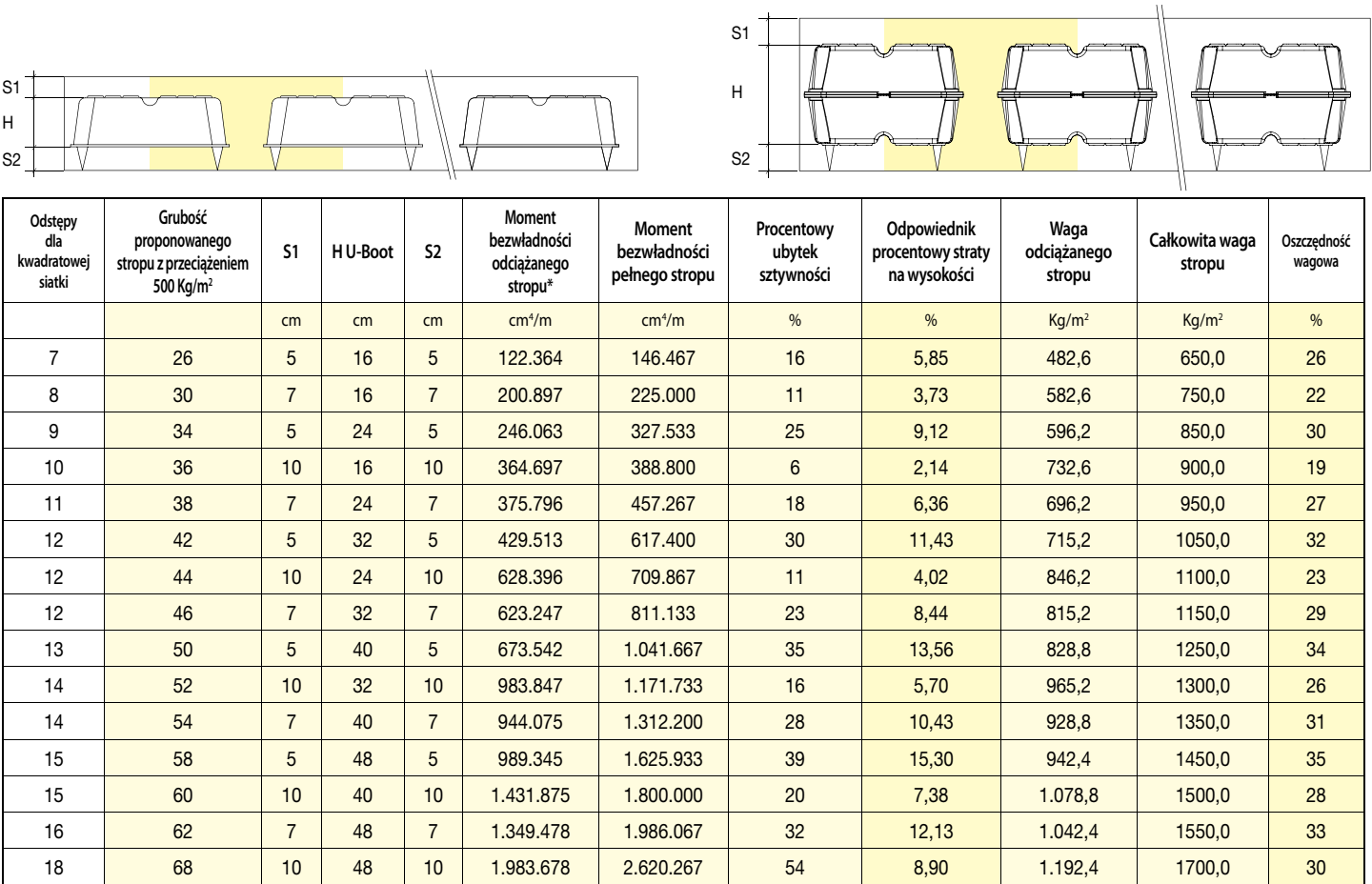
Główna siedziba ITC Lab Kilometro Rosso - Architekt Richard Meier



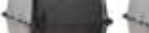









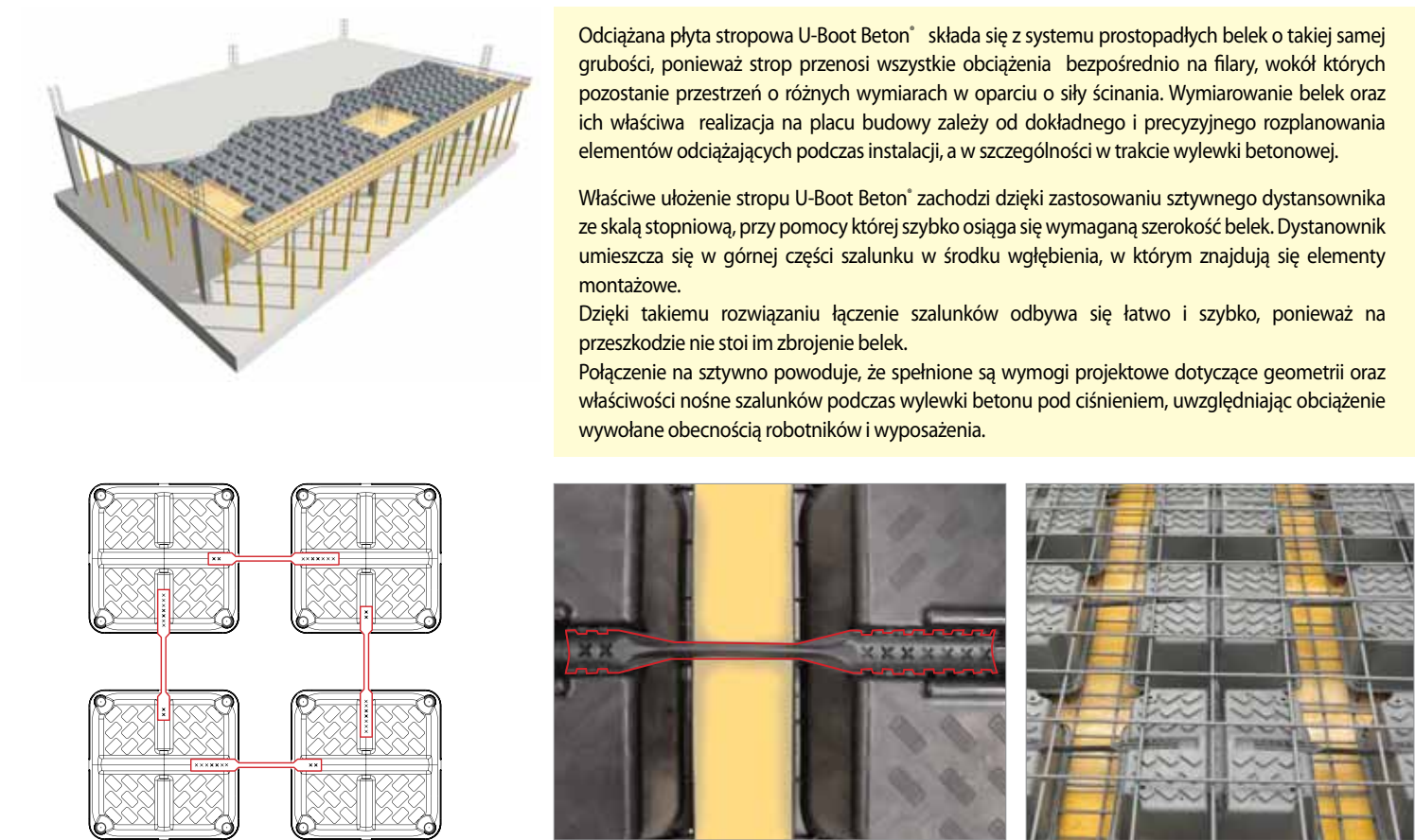
## Charakterystyka stropu U-Boot Beton® oraz porównanie ze stropem pełnym

## Schemat rozplanowania stropu U-Boot Beton®



																							
double	double	double	double	double	double	double	double	double	double	double	double	double	double	double	double	double	double	double	double	double	double	double	double
32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	56
52 x 52	52 x 52	52 x 52	52 x 52	52 x 52	52 x 52	52 x 52	52 x 52	52 x 52	52 x 52	52 x 52	52 x 52	52 x 52	52 x 52	52 x 52	52 x 52	52 x 52	52 x 52	52 x 52	52 x 52	52 x 52	52 x 52	52 x 52	52 x 52
32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	56
0-5-6-7-8-9-10	0-5-6-7-8-9-10	0-5-6-7-8-9-10	0-5-6-7-8-9-10	0-5-6-7-8-9-10	0-5-6-7-8-9-10	0-5-6-7-8-9-10	0-5-6-7-8-9-10	0-5-6-7-8-9-10	0-5-6-7-8-9-10	0-5-6-7-8-9-10	0-5-6-7-8-9-10	0-5-6-7-8-9-10	0-5-6-7-8-9-10	0-5-6-7-8-9-10	0-5-6-7-8-9-10	0-5-6-7-8-9-10	0-5-6-7-8-9-10	0-5-6-7-8-9-10	0-5-6-7-8-9-10	0-5-6-7-8-9-10	0-5-6-7-8-9-10	0-5-6-7-8-9-10	0-5-6-7-8-9-10
0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
0,0643*	0,067	0,0683*	0,0709*	0,0723*	0,0749	0,0760*	0,0789	0,079*	0,0806*	0,083*	0,084	0,087*	0,087	0,09*	0,091	0,094*	0,095	0,098*	0,099	0,0997	0,1007	0,1037	0,1054
110x110x250	110x110x250	110x110x250	110x110x250	110x110x250	110x110x250	110x110x250	110x110x250	110x110x250	110x110x250	110x110x250	110x110x250	110x110x250	110x110x250	110x110x250	110x110x250	110x110x250	110x110x250	110x110x250	110x110x250	110x110x250	110x110x250	110x110x250	110x110x250
16 - 22	20	24 - 18	22 - 25	18 - 20 - 26	24	20-22-25-28	26	20 - 22 - 24	25 - 28	22 - 24 - 26	25	22-24-26-28	25	24 - 26 - 28	25	24 - 26 - 28	25	25 - 26 - 28	26	28	28	26	28
16 - 10	13	10 - 16	13 - 10	18 - 16 - 10	13	18-16-13-10	13	20 - 18 - 16	16 - 13	20 - 18 - 16	18	22-20-18-16	20	22 - 20 - 18	22	24 - 22 - 20	24	25 - 24 - 22	25	24	25	28	28

### Belki na grubości stropu - dystansownik



### Soffit slab with high thickness



## Certyfikacje

- Certyfikat Przeciwpożarowy REI 180 dla U-Boot Beton® wydawany przez Instytut CSI w Bollate (MI).
- Certyfikacja Testu Obciążenia na próbnice systemu U-Boot Beton® przeprowadzana przez Uniwersytet w Darmstadt.
- Test akustyczny zgodnie z normą UNI EN ISO 140-6 - Pomiar izolacji akustycznej w budynkach i w elementach budynków; Laboratoryjne pomiary hałasu dla izolacji stropowej przeprowadzone przez Instytut Giordano di Matteo (FC).
- Test akustyczny zgodny z normą UNI EN ISO 140-3 - Pomiar izolacji akustycznej w budynkach; Pomiary laboratoryjne izolacji dla hałasu pochodzącego od samolotów w elementach budynków przeprowadzane przez Instytut Giordano di Matteo (FC).
- Test ładunkowy i wytrzymałościowy z certyfikacją Uniwersytetu w Padwie.
- Certyfikacja Zgodności ze Środowiskiem (CCA).
- Członek Green Building Council Italia.
- Certyfikacja systemowa zgodna z normami ISO 9001 - ISO 14001 - SA Standard 8000.



Szalunek	Podstawa	Wysokość H	Stopki p	Elementy dystansowe d	Szerokość wspornika	Odległość środkowa wspornika	Zakres U-Boot	Oszczędność betonu		Zużycie betonu
u - 34*	52 x 52	34	0-5-6-7-8-9-10	0,8	12 14 16 18 20	64 66 68 70 72	2,44 2,30 2,16 2,04 1,93	0,068	0,166 0,156 0,147 0,139 0,131	0,174 0,184 0,193 0,201 0,209
u - 36*	52 x 52	36	0-5-6-7-8-9-10	0,8	12 14 16 18 20	64 66 68 70 72	2,44 2,30 2,16 2,04 1,93	0,070	0,171 0,161 0,151 0,143 0,135	0,189 0,199 0,209 0,217 0,225
u - 37*	52 x 52	37	0-5-6-7-8-9-10	0,8	12 14 16 18 20	64 66 68 70 72	2,44 2,30 2,16 2,04 1,93	0,075	0,183 0,172 0,162 0,153 0,145	0,187 0,198 0,208 0,217 0,225
u - 38*	52 x 52	37	0-5-6-7-8-9-10	0,8	12 14 16 18 20	64 66 68 70 72	2,44 2,30 2,16 2,04 1,93	0,074	0,181 0,170 0,160 0,151 0,143	0,199 0,210 0,220 0,229 0,237
u - 40*	52 x 52	40	0-5-6-7-8-9-10	0,8	12 14 16 18 20	64 66 68 70 72	2,44 2,30 2,16 2,04 1,93	0,078	0,190 0,179 0,169 0,159 0,150	0,210 0,221 0,231 0,241 0,250
u - 41*	52 x 52	41	0-5-6-7-8-9-10	0,8	12 14 16 18 20	64 66 68 70 72	2,44 2,30 2,16 2,04 1,93	0,081	0,198 0,186 0,175 0,165 0,156	0,212 0,224 0,235 0,245 0,254
u - 44*	52 x 52	44	0-5-6-7-8-9-10	0,8	12 14 16 18 20	64 66 68 70 72	2,44 2,30 2,16 2,04 1,93	0,086	0,210 0,198 0,186 0,175 0,166	0,230 0,242 0,254 0,265 0,274
u - 48*	52 x 52	48	0-5-6-7-8-9-10	0,8	12 14 16 18 20	64 66 68 70 72	2,44 2,30 2,16 2,04 1,93	0,094	0,229 0,216 0,203 0,192 0,181	0,251 0,264 0,277 0,288 0,299
u - 52*	52 x 52	52	0-5-6-7-8-9-10	0,8	12 14 16 18 20	64 66 68 70 72	2,44 2,30 2,16 2,04 1,93	0,100	0,244 0,230 0,216 0,204 0,193	0,276 0,290 0,304 0,316 0,327
u - 56*	52 x 52	56	0-5-6-7-8-9-10	0,8	12 14 16 18 20	64 66 68 70 72	2,44 2,30 2,16 2,04 1,93	0,106	0,259 0,243 0,229 0,216 0,204	0,301 0,317 0,331 0,344 0,356



Projekt Treviso Maggiore - Architekt Mario Botta

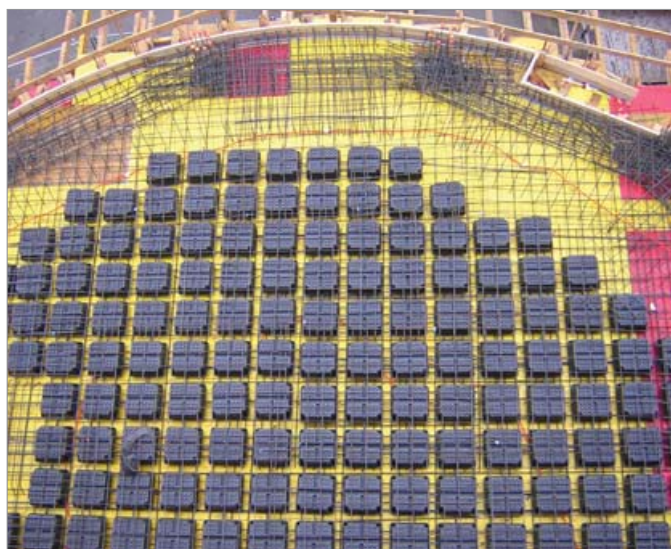


Budynki mieszkalne

## Tabela parametrów i zużycia dla U-Boot Beton<sup>®</sup>

Szalunek	Podstawa	Wysokość H	Stopki p	Elementy dystansowe d	Szerokość wspornika	Odległość środkowa wspornika	Zakres U-Boot	Oszczędność betonu		Zużycie betonu
u - 10	52 x 52	10	0-5-6-7-8-9-10	0,8	12 14 16 18 20	64 66 68 70 72	2,44 2,30 2,16 2,04 1,93	0,021	0,051 0,048 0,045 0,043 0,041	0,049 0,052 0,055 0,057 0,059
u - 13	52 x 52	13	0-5-6-7-8-9-10	0,8	12 14 16 18 20	64 66 68 70 72	2,44 2,30 2,16 2,04 1,93	0,028	0,068 0,064 0,061 0,057 0,054	0,062 0,066 0,069 0,073 0,076
u - 16	52 x 52	16	0-5-6-7-8-9-10	0,8	12 14 16 18 20	64 66 68 70 72	2,44 2,30 2,16 2,04 1,93	0,031	0,076 0,071 0,067 0,063 0,060	0,084 0,089 0,093 0,097 0,100
u - 20	52 x 52	20	0-5-6-7-8-9-10	0,8	12 14 16 18 20	64 66 68 70 72	2,44 2,30 2,16 2,04 1,93	0,039	0,095 0,090 0,084 0,079 0,075	0,105 0,110 0,116 0,121 0,125
u - 23*	52 x 52	23	0-5-6-7-8-9-10	0,8	12 14 16 18 20	64 66 68 70 72	2,44 2,30 2,16 2,04 1,93	0,049	0,120 0,112 0,106 0,100 0,095	0,110 0,118 0,124 0,130 0,135
u - 24	52 x 52	24	0-5-6-7-8-9-10	0,8	12 14 16 18 20	64 66 68 70 72	2,44 2,30 2,16 2,04 1,93	0,047	0,115 0,108 0,102 0,096 0,091	0,125 0,132 0,138 0,144 0,149
u - 26*	52 x 52	26	0-5-6-7-8-9-10	0,8	12 14 16 18 20	64 66 68 70 72	2,44 2,30 2,16 2,04 1,93	0,052	0,127 0,119 0,112 0,106 0,100	0,133 0,141 0,148 0,154 0,160
u - 28	52 x 52	28	0-5-6-7-8-9-10	0,8	12 14 16 18 20	64 66 68 70 72	2,44 2,30 2,16 2,04 1,93	0,053	0,129 0,122 0,115 0,108 0,102	0,151 0,158 0,165 0,172 0,178
u - 29*	52 x 52	29	0-5-6-7-8-9-10	0,8	12 14 16 18 20	64 66 68 70 72	2,44 2,30 2,16 2,04 1,93	0,059	0,144 0,135 0,128 0,120 0,114	0,146 0,155 0,162 0,170 0,176
u - 32*	52 x 52	32	0-5-6-7-8-9-10	0,8	12 14 16 18 20	64 66 68 70 72	2,44 2,30 2,16 2,04 1,93	0,062	0,151 0,142 0,134 0,127 0,120	0,169 0,178 0,186 0,193 0,200
u - 33*	52 x 52	33	0-5-6-7-8-9-10	0,8	12 14 16 18 20	64 66 68 70 72	2,44 2,30 2,16 2,04 1,93	0,067	0,164 0,154 0,145 0,137 0,129	0,166 0,176 0,185 0,193 0,201

\* Składa się z dwóch pojedynczych elementów



Dom starców

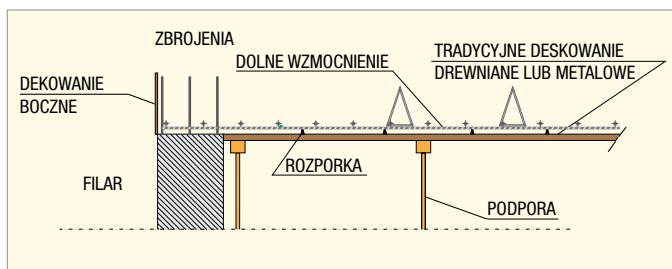


Budynki do zastosowania przemysłowego

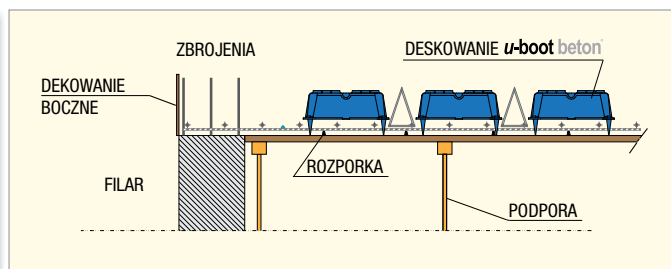




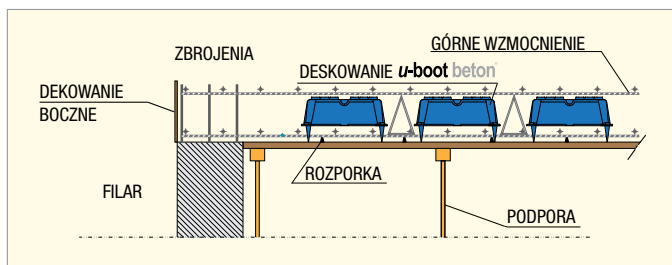
## Instalacja



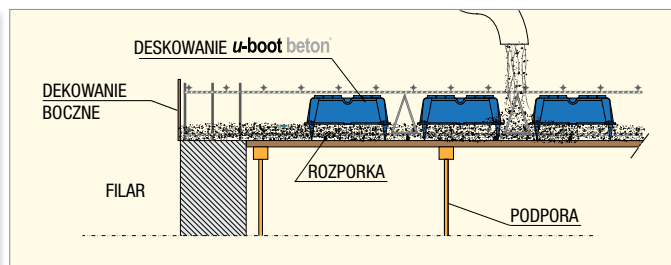
**1** Na całej powierzchni stropu pod wylewkę na placu budowy stosuje się drewniane deskowanie (lub podobne rozwiązania). Następnie układa się dolne pręty zbrojeniowe w dwóch prostokątnych do siebie kierunkach zgodnie z projektem i układa się kratę dla zbrojenia górnej części stropu.



**2** Szalunki U-Boot Beton<sup>®</sup> układa się przy wykorzystaniu poprzecznych łączników dystansowych w celu umieszczenia ich w żądanej odległości środkowej, która wyznacza szerokość belki. Dzięki zastosowaniu stopy elewacyjnej w kształcie stożka szalunki U-Boot Beton<sup>®</sup> unoszone są w górę, co umożliwia uformowanie dolnej części stropu. Stosując elementy podwójne lub potrójne należy zamontować w pierwszej kolejności te z nich, które zostaną dostarczone na plac budowy na oddzielnych paletach.

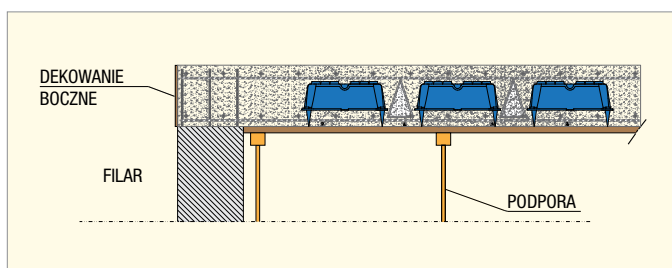


**3** Układanie zbrojenia kończy się umieszczeniem nad szalunkiem U-Boot Beton<sup>®</sup> górnych prętów w dwóch kierunkach oraz założeniem zbrojenia dla ścinania i perforacji w miejscach, w których jest to konieczne i zgodnie z projektem.

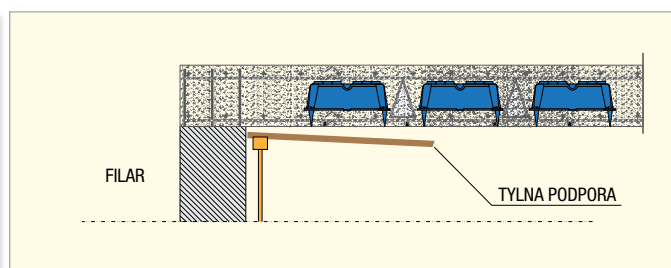


**4** Wylewka betonu powinna się odbyć w dwóch etapach, aby zapobiec "pływaniu szalunków": nastąpi wylewka pierwszej warstwy o grubości równej wysokości stopy elewacyjnej. Kontynuowanie wylewki dla pierwszej części stropu będzie odbywać się aż do momentu, gdy beton zacznie twardnieć i uzyskać konsystencję półpłynną.

**!** Należy odczekać określoną ilość czasu (w zależności od stopnia płynności betonu i warunków klimatycznych) przed wykonaniem drugiej wylewki betonowej.



**5** Po odpowiednim związaniu betonu wylewkę można wznowić z punktu początkowego, całkowicie zakrywając moduły U-Boot Beton<sup>®</sup>. Wylewka jest wówczas wyrównywana i wygładzana w tradycyjny sposób.



**6** Gdy wylana warstwa się utwardzi, szalunki można zdjąć. Powierzchnia betonu jest gładka w odniesieniu do górnej części.

**!** Zgodność z wymogami dotyczącymi betonu.



Fotografie przedstawiające kolejność robót: ustawianie rusztowania, układanie szalunków U-Boot Beton<sup>®</sup>, zbrojenie stropu wykonywane na placu budowy, wykonanie wylewki i wygładzenie końcowe.

## Przykłady zastosowań:

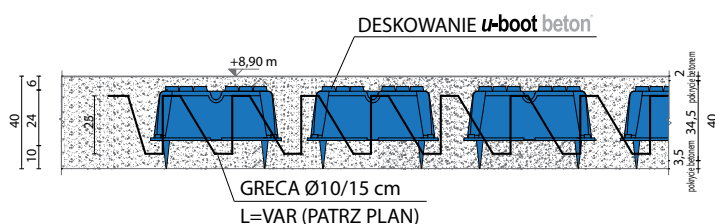


System U-Boot Beton<sup>®</sup> stosuje się przy realizacji budynków usługowych (szpitale, parkingi, konstrukcje podziemne, obiekty handlowe, itd.), mieszkalnych (w szczególności te o średnich i dużych gabarytach) i przemysłowych (bardzo grube płyty fundamentowe ze mniejszą ilością betonu, jak przedstawiono na ilustracji).

Podstawowe rozwiązania konstrukcyjne przy zastosowaniu U-Boot Beton<sup>®</sup>

- odciążane stropy o dużych rozpiętościach (do 20 m);
- stropy o nietypowych kształtach;
- pdwieszenia;
- odciążane płyty fundamentowe.

### Zastosowanie U-Boot Beton<sup>®</sup> dla fundamentów grzybkowych



Cel:

wykonane stropów o dużych rozpiętościach i o niskim stopniu deformacji, zapobiega stosowaniu belek o niestandardowej grubości.

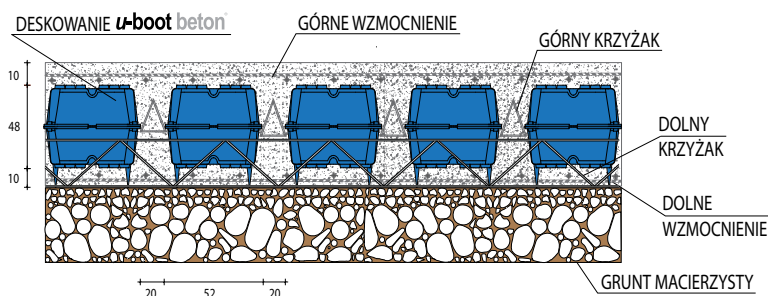
Procedura wykonania:

- umieszczanie dolnego szalunku
- umieszczanie zbrojenia dolnego
- układanie krat zbrojeniowych
- układanie modułów U-Boot<sup>®</sup> między kratami zbrojeniowymi
- układanie zbrojenia górnego i końcowego
- wylewka betonu

Zalety:

- odciąża konstrukcję
- mniejsze zużycie betonu
- brak podwieszanych struktur (belek)
- dwukierunkowa konstrukcja

### Stosowanie U-Boot Beton<sup>®</sup> w przypadku płyty fundamentowej



Cel:

wykonanie zwartych płyt fundamentowych, minimalizacja zużycia betonu oraz wagi fundamentu w przypadku nierównego podłoża.

Procedura wykonania:

- wylewka podstawy (chudy beton)
- umieszczanie zbrojenia dolnego
- układanie kraty zbrojeniowej
- układanie modułów U-Boot<sup>®</sup> między kratami zbrojeniowymi
- układanie zbrojenia górnego i końcowego
- deskowanie obwodowe
- wylewka betonu

Zalety:

- odciąża konstrukcję
- mniejsze zużycie betonu
- sztywność konstrukcji
- zmniejszenie nacisku na podłoże
- eliminacja pali fundamentowych

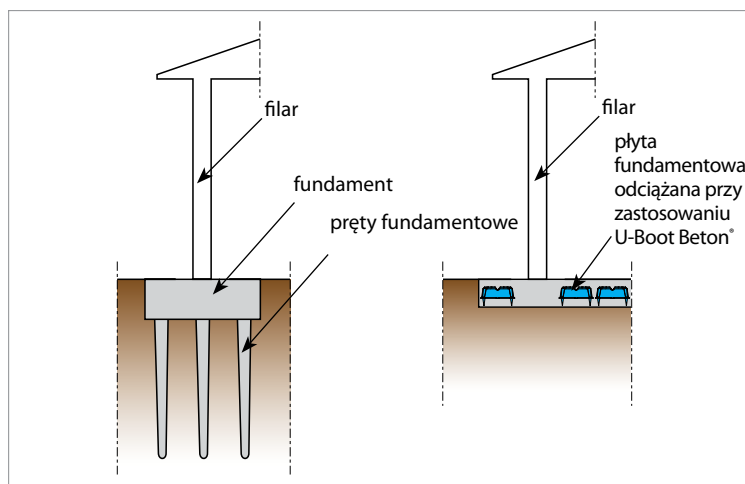


## Przykłady zastosowania: płyty fundamentowe

Spośród różnych typów fundamentów płyty fundamentowe należą do najpopularniejszych zastosowań. Stosowane są przede wszystkim w warunkach słabej nośności i jakości podłoża. Wówczas płyta fundamentowa powinna mieć większą grubość, co wiąże się ze znacznym wzrostem kosztów budowy.

Dzięki zastosowaniu systemu U-Boot Beton<sup>®</sup> można wykonać odciążane płyty fundamentowe o takiej samej wydajności, lecz o zdecydowanie niższym koszcie. Po wylaniu betonu szalunki U-Boot Beton<sup>®</sup> stanowią strukturę w formie dwóch pełnych stropów o różnych grubościach, połączonych za pomocą systemu prostopadłych belek w celu uformowania dwukierunkowej statycznej płyty o strukturze plastra miodu.

Dla takiego betonowego podkładu rozkład obciążeń ze względu na wysoką bezwładność stosuje się w celu uzyskania maksymalnej sztywności i niewielkiej wagi dla struktury z minimalną ilością betonu, dzięki której możliwa jest eliminacja prętów fundamentowych (w miejscach, gdzie to możliwe).



## U-Boot Beton<sup>®</sup> czy szalunek z polistyrenu?

Mimo, że polistyren stosuje się powszechnie w branży budowlanej ze względu na niskie koszty i dobre właściwości plastyczne, wykazuje on wiele wad, o których alarmują środowiska naukowo-techniczne.

W odniesieniu do odciążanych stropów, uchwała włoskiego ministerstwa z dnia 16.02.2007 roku do załącznika D.5.1 przewiduje, że: *"W przypadkach stosowania szalunków z polistyrenu lub podobnych materiałów należy wykonać odpowiednie otwory służące do redukcji nadciśnienia"*. Niezależnie od powyższego, norma UNI 9502 - artykuł 7.2.2 - ustala, że: *"W przypadku stosowania elementów zawierających materiały, które z powodu wysokich temperatur zamieniają swą postać na gazową, należy stosować odpowiednie otwory wentylacyjne skierowane w stronę narażoną na ogień w celu zapewnienia, że właściwości nośne nie są zagrożone eksplozją"*.

W związku z tym stosowanie polistyrenu w stropie na placu budowy wymaga poniesienia dodatkowych kosztów mocowania stropowych otworów wentylacyjnych w celu zapobiegania nadmiernemu ciśnieniu gazu, którego sublimacja następuje poprzez szalunek. Jednakże, w przypadku pożaru nadal będzie istnieć problem wydostających się do środowiska toksycznych gazów (styren).

Ponieważ moduły U-Boot Beton<sup>®</sup> wykonane są z polipropylenu, nie są toksyczne nawet przy spalaniu. Ponadto strop nie eksploduje z powodu wydostawania się gazu o nadmiernym ciśnieniu ze stopek (4 stopki dla każdego szalunku), które funkcjonują jako zawory bezpieczeństwa. Badania prowadzone przez laboratorium CSI wykazały, że w przypadku cementowej wylewki o grubości 3.5 cm powierzchnia wykonana przy pomocy U-Boot Beton<sup>®</sup> ma klasę REI 180. Innymi zaletami U-Boot Beton<sup>®</sup> w porównaniu z EPS to wymiary, przenoszenie (po prostu pomyśl o przenoszeniu ich w górę na budowane stropy) oraz przechowywanie na powietrzu. Polistyren w rzeczywistości jest nieporęczny i nie może być składowany; jest generalnie wrażliwy na krawędziach i w rogach, które kruszą się zostawiając irytujące kuleczki które, mają ładunek statyczny, przyklejają się do wszystkiego (szczególnie do zbrojenia) i bardzo trudno pozbyć się nich.



Akademiki

## Wpływ na środowisko



Firma Daliform Group udowodniła już nie raz, że niezwykle ważne jest dla nas zdrowie dla nas zdrowie ludzkie oraz środowisko naturalne, dlatego jesteśmy pierwszą firmą, która uzyskała za swoje produkty Certyfikat Zgodności Ze Środowiskiem (Environmental Compatibility Certification (CCA)) .

Certyfikat jest bardzo istotny dla systemu U-Boot Beton® ponieważ świadczy on o: braku groźnych substancji w swoim składzie (nawet w przypadku stosowania materiałów wtórnych); braku emisji toksycznych substancji na różnych etapach żywotności produktu i cyklu operacyjnego, co ma korzystny wpływ skutek dla zdrowia użytkowników pośrednich (produkcja i personel wykonujący instalacje), jak i użytkowników końcowych (mieszkańcy budynków) oraz ogólnie na środowisko.

## U-Boot Beton®: perfekcyjność

Jakość zastosowanej mieszanki, innowacyjny kształt, wymiary produktu i jego grubość, bezpieczeństwo przeciwpożarowe oraz precyzja wykonania stanowią o ogromnych walorach tego systemu.

Moduły U-Boot Beton® nie ulegają deformacjom nawet w trakcie lub po wykonaniu wylewki, ani ze względu na obciążenie betonem lub siłami powstającymi w związku z wykonywaniami pracami: moduły są w stanie wytrzymać obciążenie wywołane obecnością robotników przed wykonaniem wylewki oraz świeżego betonu, naciski pojawiające się w trakcie ściskania i zagęszczania betonu, obciążenie wywołane obecnością ludzi, zbrojenia i wyposażenia gwarantującego bezpieczeństwo. Ponadto zastosowanie poprzecznego dystansownika gwarantuje odpowiedni montaż i zachowanie geometrii belek pod ciśnieniem betonu.

Liczne certyfikaty uzyskane w kraju i za granicą potwierdzają wysoką jakość oraz wiarygodność oferowanych przez rozwiązania konstrukcyjnych do stosowania w budownictwie

Wszystkie wspomniane zalety sprawiają, że system U-Boot Beton® to rozwiązanie, które polecają profesjonaliści z branży budowlanej.

## Daliform Group - biuro techniczne



### STUDIUM WYKONALNOŚCI

Wstępne wymiarowanie i optymalizacja konstrukcji, oferty porównawcze i/lub konkurencyjne, ocena zapotrzebowania na materiał i pracowników, analiza kosztów. Ocena wentylacji mechanicznej w przypadku chłodni.

### RAPORT KALKULACYJNY

Raporty poświadczające wykonanie systemów konstrukcyjnych firmy Daliform Group.



### WSPARCIE DLA PROJEKTU WYKONAWCZEGO

Profesjonalne wsparcie projektantów. Na żądanie istnieje możliwość udostępnienia planu rozmieszczenia szalunku wraz z listą produktów i akcesoriów niezbędnych do przeprowadzenia prac szalunkowych.

### WSPARCIE NA PLACU BUDOWY

W razie konieczności nasz personel techniczny może udzielić wykonawcy wsparcia na placu budowy przy przeprowadzeniu fazy operacyjnej.

**Konsultacja techniczna - dotyczy wyłącznie systemów konstrukcyjnych firmy Daliform Group.**

Kontakt z biurem technicznym: Nr tel.: +39 0422 208350 - [tecnico@daliform.com](mailto:tecnico@daliform.com)

Aby uzyskać zaktualizowane karty techniczne, materiały pomocnicze, nowe zdjęcia oraz opracowania, należy wejść na stronę internetową [www.daliform.com](http://www.daliform.com)



## Specyfikacja

Wykonanie dwukierunkowego odciążanej płyty stropowej ze zbrojonego betonu, typ "U-Boot Beton®", w celu wykonania wylewki na placu budowy na odpowiednich poziomych szalunkach podporowych i innych akcesoriach (lub na prefabrykowanej płycie).

Całkowita grubość stropu wynosi \_\_\_\_\_ cm, odciążanego zgodnie z projektem przy wykorzystaniu elementów z tworzywa sztucznego takich jak moduły "U-Boot Beton®" firmy Daliform Group, w kształcie ściętej piramidki z pół-cylindrycznym wcięciem w górnej części w celu umieszczenia prętów zbrojeniowych lub przewodów przed wykonaniem wylewki; wymiary planowe wynoszą 52 x 52 cm, wysokość H \_\_\_\_\_ cm, wraz z czterema półkolistymi wcięciami rogami, u podstawy której powstaje stopka elewacyjna w kształcie stożka, skierowana do dołu, wysokość H \_\_\_\_\_ cm, umieszczona na rusztowaniu w celu wykonania stropu o odpowiedniej grubości i zbrojeniu przy pomocy dwukierunkowej siatki ze stalowymi prętami dla betonu typu B450C o średnicy i parametrach odpowiadających obciążeniom projektowym. Dotyczy to również dostawy i układania modułów "U-Boot Beton®" dopasowywanych do siebie przy pomocy sztywnych łączników dystansowych w celu wykonania prostopadłych belek pomiędzy szalunkami o wcześniej określonej grubości i zapewniających odpowiednią geometrię oraz właściwości nośne w trakcie wylewki, która zostanie wykonana od góry w zagłębieniach szalunkowych po zainstalowaniu metalowego szkieletu (minimalna szerokość - 12 cm) między modułami "U-Boot Beton®". Wliczone dostarczenie i wykonanie wylewki betonu (minimalna klasa wytrzymałości C25/30, klasa konsystencji S5 oraz średnica kruszywa odpowiednia na tyle, aby zapobiec występowaniu zjawiska "segregacji") potrzebnej do wykonania dolnej warstwy stropu; wypełnienie i zagęszczenie pierwszej warstwy pod szalunkami, aż do całkowitego przykrycia stopek "U-Boot Beton®" (maksymalnie 4 cm ponad nimi), następnie wykończenie stropu, jak tylko pierwsza warstwa betonu zacznie się zawiązywać (w drugim etapie dozwolone jest zastosowanie betonu o klasie konsystencji innej niż poprzednio).

Należy zapewnić możliwość bezpiecznego chodzenia po modułach "U-Boot Beton®", muszą być produkowane w „ALAPLEN® CV30”. Ponadto system powinien posiadać certyfikat wytrzymałości obciążenia o masie 150 kg w najsłabszym punkcie podpory o wymiarach 8 x 8 cm; nie mogą się z niego wydobywać substancje zanieczyszczające środowisko oraz powinien posiadać Certyfikat Zgodności ze Środowiskiem. Moduły powinny zostać wyprodukowane przez firmę wykorzystującą Zintegrowany System Zarządzania (ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001, SA 8000). Do projektu wykonawczego odciążanych stropów powinny być załączone rysunki oraz obliczenia udostępnione przez firmę dostarczającą moduły "U-Boot Beton®", muszą wykazywać karty technicznej i arkusz bezpieczeństwa dla produktu oraz dla „ALAPLEN® CV30” ziarna tekstur i które również powinny posiadać certyfikat produktu zatwierdzony przez agencję członkowską EOTA (Europejska Organizacja Ds. Ocen Technicznych).

Producent powinien okazać certyfikat akustyki wydawany przez akredytowaną instytucję, potwierdzający minimalny wymagany stopień wyciszenia hałasu pochodzącego z powietrza dla stropu (Rw) odpowiadające wartości 56 db oraz wartość ciśnienia fali dźwiękowej powstającej podczas chodzenia po stropie (L<sub>nw</sub>), odpowiadająca maksymalnej wartości 82 db i zweryfikowana na przykładzie odciążanego stropu o grubości 26 cm (5+16+5). W odniesieniu do norm przeciwpożarowych producent szalunków powinien dostarczyć certyfikat wydawany przez akredytowaną instytucję, potwierdzający właściwości przeciwpożarowe odciążanego stropu o grubości 25cm (5+16+4), odporność ogniową REI 180 z momentem siły o wartości co najmniej 4880 Nm oraz pokrywie cementowej o minimalnej grubości 3 cm. Koszt wykonania otworów o wymiarach i przekrojach przewidzianych w rysunkach architektonicznych jest wliczony w cenę. W cenach zawarte są również wszelkie koszty za wykonanie i ukończenie robót w profesjonalny sposób; cena nie zawiera dostarczenia i montażu poziomego szalunku podpierającego strop i akcesoriów, kraty oraz metalu zbrojeniowego, które zostaną uwzględnione oddzielnie.




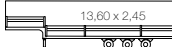


Koszt Euro/m<sup>2</sup>. \_\_\_\_\_

## Tabela kosztów dostarczenia materiałów i ich instalacji

Nr	Produkt	J.m.	Ilość	Cena jednostkowa	Razem
1	Dostawa i wylewka betonu o klasie płynności S5 - grubość _____	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>			
2	Dostawa szalunków U-BAHN BETON®	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>	1		
4	Układanie na sucho szalunków U-BAHN BETON®	H/m <sup>2</sup>			
5	Dostarczenie i montaż wyginanego zbrojenia oraz ścinanie/perforacja	Kg/m <sup>2</sup>			
6	Dostarczenie i wylewka betonu o klasie płynności S _____	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>			

Całkowity koszt €/m<sup>2</sup>

## Logistyka - pojemność palet

ŚRODKI TRANSPORTU	LICZBA PALET	
Ciągnik (8.20/9.60x2.45)	14/16	
Przyczepa (6.20x2.45)	10	
Ciągnik+ przyczepa typu "BIG" (8.40+7.20x2.45)	14 x 12	
Naczepa (13.60x2.45)	24	
kontener 20-stopowy	10*	
kontener 40-stopowy	20*	

\* m<sup>2</sup> dla palety może się różnić w zależności od rodzaju pojemnika.

Informacje zawarte w niniejszym katalogu mogą ulec zmianie. Przed złożeniem zamówienia należy wystąpić o potwierdzenie lub zaktualizowane informacje do firmy DALIFORM GROUP, która zastrzega sobie prawo do dokonywania zmian w dowolnym momencie bez uprzedzenia. W rozumieniu materiału odnawialnego uznano, że istnieje margines tolerancji spowodowany czynnikami środowiskowymi.







www.daliform.com

DG\_LUB - Rev. 07-09/15

Made in Italy

**dali*****f*****orm**  
GROUP  
Building Innovation © Creatori dell'Iglù®



Tel. +39 0422 2083 - Fax +39 0422 800234  
export@daliform.com - www.daliform.com  
Via Serenissima, 30 - 31040  
Gorgo al Monticano (TV) - Italy



Certified Management System: ISO 14001:2004  
ISO 9001:2008 - BS OHSAS 18001:2007 - SA 8000:2008

Partner of  
GBC Italia



**PRODOTTO CONFORME**  
ai criteri di  
**COMPATIBILITÀ AMBIENTALE**  
Attestato rilasciato dal Dipartimento BEST -  
Politecnico di Milano  
CCA n. registrazione 201214