

U-bahn<sup>®</sup>  
beton



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



Jednorazowe szalunki do  
odciążanych konstrukcji  
jednokierunkowych w żelbetowej  
wylewce na placu budowy



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

LEGENDA:



Szalunek



Przeploty rur i przewodów



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

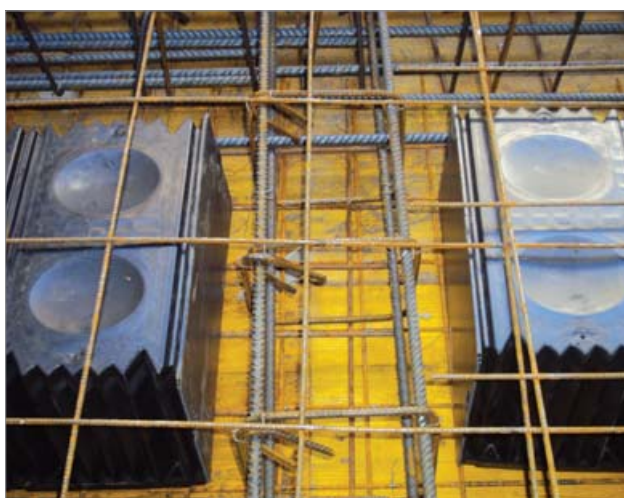
Nr. tel.  
+39 0422 208350

Fax.  
+39 0422 800234

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







## U-bahn<sup>®</sup> beton

U-Bahn Beton<sup>®</sup> jest to system szalunków modularnych wykonanych z wtórnego polipropylenu i zaprojektowany specjalnie w celu formowania jednokierunkowych stropów wylewanych na placu budowy oraz pół-prefabrykatów. Poszczególne moduły zachodzą na siebie przy krawędziach i umożliwiają wykonanie belek o dowolnej długości.

Dzięki zastosowaniu stożkowych stopek elewacyjnych, szalunki U-Bahn Beton<sup>®</sup> po wykonaniu wylewki będą stanowić grube, równoległe belki zamknięte od dołu i od góry przy pomocy płaskiej płyty powstałej w następstwie wykonania pojedynczego betonowania; dzięki temu zużycie betonu i stali jest dużo mniejsze, a ponadto w porównaniu z szalunkami ze styropianu, ma to ogromne znaczenie w przypadku zagrożenia pożarem.

Moduły są lekkie, a dzięki niewielkim wymiarom zajmują mało miejsca przy składowaniu na placu budowy. Można je łatwo przenosić podczas układania. Ponadto charakteryzują się dużą funkcjonalnością i są odporne na działanie niekorzystnych czynników pogodowych.

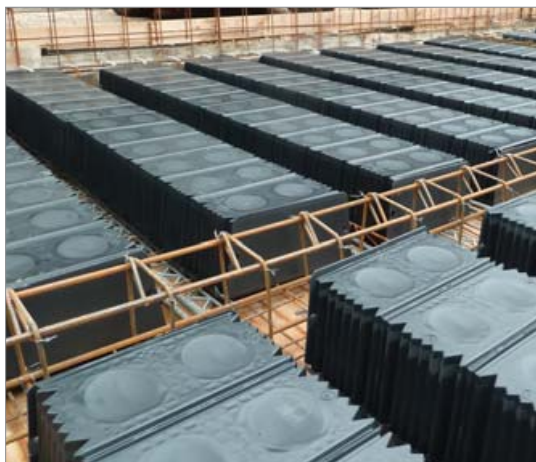
Zaprojektowane według ścisłych kryteriów dotyczących jakości szalunki U-Bahn Beton<sup>®</sup> gwarantują wytrzymałość dla obciążenia 150 kg bez betonowania, skupionego na podporze wymiarach 8 x 8 cm, jak przewidują bieżące przepisy.

W odróżnieniu od klasycznych pustaków, pustą przestrzeń w modułach U-Bahn Beton<sup>®</sup> można wykorzystać pod rury i przewody.





## Zalety



- Oszczędność czasu i kosztów związanych z układaniem szalunków.
- Wysoka precyzja i ciągłość na szerokości żebrowania płyty betonowej.
- Uniwersalne, praktyczne i proste formowanie elementów poniżej standardowych wymiarów.
- Łatwiejsze utrzymanie czystości na placu budowy oraz ułatwiona eliminacja odpadów w porównaniu do tradycyjnych szalunków (pustaki i styropian).
- Gwarancja większej wydajności pracy w porównaniu z zastosowaniem styropianu, który z względu na wykruszanie się granulek maskłoność do przyklejania się do wszystkiego i ciężko go usunąć, co może przełożyć się na nieprawidłowe wykonanie wylewki betonu dla belek i węzłów.
- Możliwość wykończenia stropu bez kosztownego gipsowania.
- Możliwość przeprowadzenia pojedynczej wylewki betonowej w celu uformowania odciążanych stropów również służących jako sufit. W odróżnieniu od tradycyjnych szalunków (pustaki i styropian) warstwa tworząca sufit powinna być wylana w pierwszej kolejności, a następnie umieszcza się szalunki oraz zbrojenie, i ponownie przeprowadza się wylewkę betonu.
- Szybsze wykonanie prefabrykowanych stropów bez konieczności przygotowywania specjalnych otworów bezpieczeństwa na wypadek pożaru.
- Utworzenie stropu z większą odpornością przeciwpożarową.
- Znaczna oszczędność miejsca na placu budowy oraz ułatwienie transportu elementów na wysokość w odróżnieniu od tradycyjnych szalunków (pustaki i styropian) dzięki możliwości łatwego ich składowania, budowie modularnej, niewielkiej wadze oraz dużej poręczności.
- Lepsze właściwości antysejsmiczne; obecność podwójnej zbrojonej warstwy betonowej, która pozwala na solidniejsze połączenie pionowych elementów konstrukcji w porównaniu do tradycyjnych stropów.
- Duża zaleta utworzenia wolnej przestrzeni przy pomocy modułów U-Bahn Beton®, które przebiegają przez całą długość stropu, jest stworzenie miejsca na umieszczenie różnych rur i przewodów.

## Zastosowania



Przykład zastosowania: Parking podziemny budowany przy wykorzystaniu metody podstropowej zstępującej.

U-Bahn Beton® stanowi świetne rozwiązanie do tworzenia odciążanych stropów jednokierunkowych we wszystkich rodzajach konstrukcji: budynki mieszkalne, usługowe, przemysłowe, biura oraz instytucje publiczne (szkoły, szpitale, itp.).

U-Bahn Beton® stosuje się zasadniczo we wszystkich realizacjach wymagających zastosowania jednokierunkowych belek i stropów oraz mniejszego zużycia betonu przy jednoczesnym zmniejszeniu wagi. Dzięki zastosowaniu modułów U-Bahn Beton® można wykonać stropy o większej grubości przy jednoczesnym zużyciu mniejszej ilości betonu.

Typowym zastosowaniem U-Bahn Beton® następuje w konstrukcjach realizowanych metodą 'top-down' (według przegródek lub warstwy gdzie zamiast wykonywania prac od dołu w górę przeprowadza się prace od góry w dół; najpierw tworzy się strop a dopiero później wykonuje się wykop.

Budynki z podziemnymi parkingami w zabudkach centrach miast często buduje się przy zastosowaniu tej technologii ze względu na oczywiste na placu budowy naciski związane z występowaniem dużej liczby budynków oraz potrzebę szybkiego przywrócenia normalnego ruchu drogowego.

Przy realizacji projektów w tej technologii strategiczne znaczenie ma dostarczenie na plac budowy materiałów charakteryzujących się niewielką wagą i małą objętością.

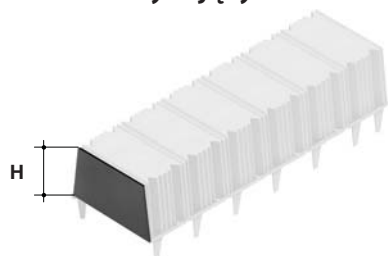
## Dane techniczne

### Moduł szalunku U-Bahn Beton®

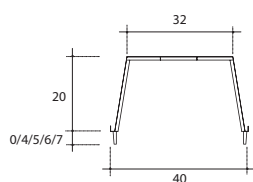


		13	16	20	24
Wymiar użytkowy	cm	120 x 40	120 x 40	120 x 40	120 x 40
Wysokość <b>H</b>	cm	13	16	20	24
Wysokość stopki <b>P</b>	cm	0 - 4 - 5 - 6 - 7	0 - 4 - 5 - 6 - 7	0 - 4 - 5 - 6 - 7	0 - 4 - 5 - 6 - 7
Waga dla sztuki	Kg.	2,2	2,6	3,0	3,8
Objętość jednostkowa	m³	0,055	0,068	0,086	0,102
Wymiary palety	cm	120 x 120 x 240	120 x 120 x 245	120 x 120 x 250	120 x 120 x 255
Sztuki na jedna paletę	szt./PAL	270	270	270	270
Waga palety	Kg./PAL	604	712	820	1.036

### Panel zamykający

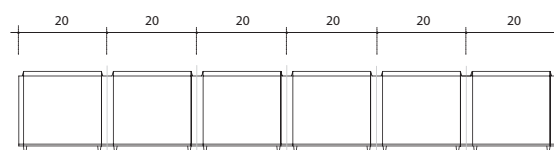


Wymiar użytkowy	cm	40	40	40	40
Wysokość	cm	13	16	20	24
Grubość	cm	0,3	0,3	0,3	0,3
Wymiary palety	cm	80 x 120 x 60	80 x 120 x 60	80 x 120 x 60	80 x 120 x 60
Sztuki na jedna paletę	szt./PAL	1.020	1.020	1.020	1.020
Waga palety	Kg./PAL	90	90	90	90

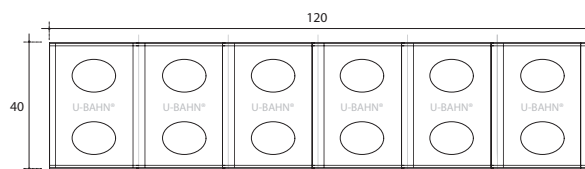


Widok z przodu

Widok z boku



Widok z góry



## 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)).

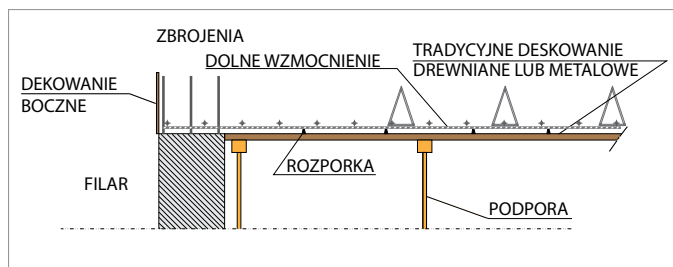
Certyfikat jest bardzo istotny dla systemu U-Bahn Beton® ponieważ świadczy on o: braku groźnych substancji w swoim składzie (nawet w przypadku stosowania materiałów wtórnych); braku emisji toksycznych substancji na różnych etapach żywotności produktu i cyklu operacyjnego, co ma korzystny wpływ skutków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

## Certyfikacje

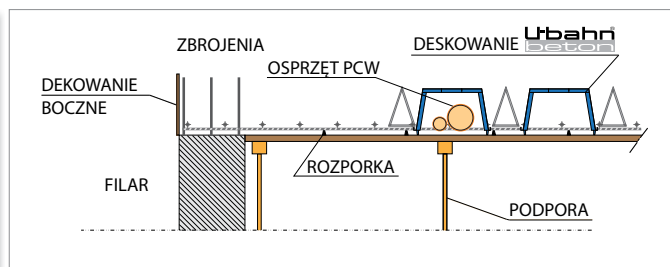


- Test ładunkowy i wytrzymałościowy z certyfikacją Uniwersytetu w Padwie.
- Certyfikacja Zgodności ze Środowiskiem (CCA).
- Członek Green Building Council Italia.
- Certyfikacja systemowa zgodna z normami ISO 9001 - ISO 14001 - SA Standard 8000.

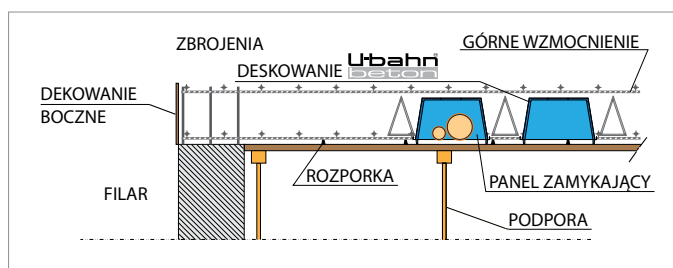
## Montaż



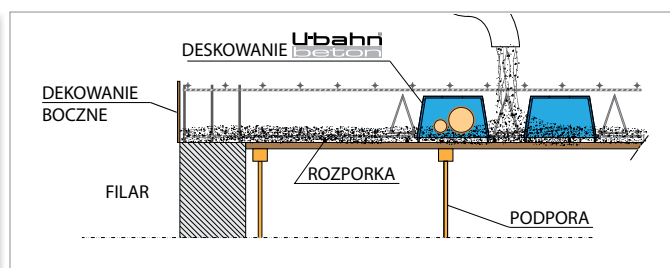
**1** Na całej powierzchni stropu pod wylewkę na placu budowy stosuje się drewniane deskowanie (lub podobne rozwiązania). Następnie układa się siatkę zbrojeniową i pręty zgodnie z projektem oraz kratę dla zbrojenia górnej części stropu.



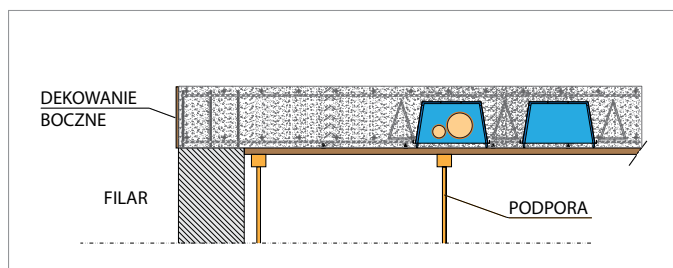
**2** Szalunki U-Bahn Beton® układa się w pożądanej odległości środkowej, która wyznacza szerokość belek. Dzięki zastosowaniu stopy elewacyjnej w kształcie stożka szalunki U-Bahn Beton® unoszone są w górę, co umożliwia uformowanie dolnej części stropu. Przewody zostaną poprowadzone w wolnych przestrzeniach szalunków.



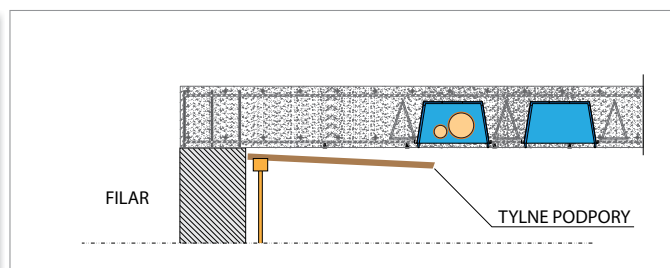
**3** Układanie warstwy stropu kończy się poprzez zamknięcie zakończeń szalunków U-Bahn Beton® przy pomocy poprzecznej zatyczki zamykającej. Powyżej, zgodnie z projektem, układa się zbrojenie, siatkę zbrojeniową oraz przyrządy potrzebne do wycinania i wykonania perforacji.



**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 bardziej stałą konsystencję.



**5** Po odpowiednim zawiązaniu betonu wylewkę można wznowić z punktu początkowego, całkowicie zakrywając moduły U-Bahn Beton®. 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.



Ilustracje przedstawiające w kolejności układanie modułów, zbrojenie i wykonanie wylewki betonowej.



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

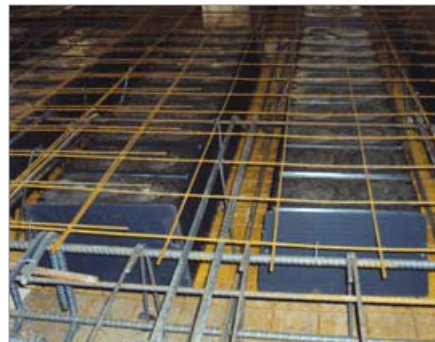
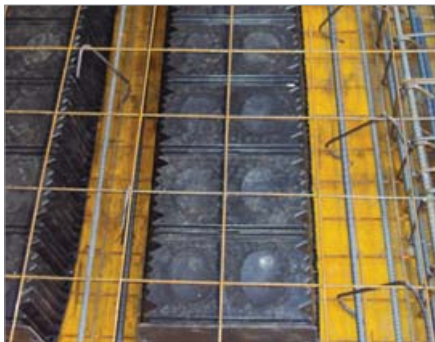
Mimo, że polistyren stosuje się powszechnie w branży budowlanej ze względu na niskie koszty i dobre właściwości plastyczne, wykazuje on wiele wad, o których alarmują środowiska naukowo-techniczne.

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-Bahn Beton<sup>®</sup> wykonane są polipropylenu, nie wykazują toksycznych właściwości nawet podczas spalania. Ponadto strop nie eksploduje z powodu wydostawania się gazu o nadmiernym ciśnieniu ze stopek (4 co każde 20 cm szalunku), które funkcjonują jako zawory bezpieczeństwa.

Innymi zaletami modułów U-Bahn Beton<sup>®</sup> w porównaniu z EPS są ich wymiary, możliwość łatwego przenoszenia (eliminacja problemu utrudnionego przenoszenia materiałów na wysokość) oraz przechowywania na zewnątrz pomieszczeń. 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.



## Biuro techniczne firmy Daliform Group



### 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 chłodzi.

### RAPORT KALKULACYJNY

Raporty poświadczające wykonanie systemów konstrukcyjnych firmy Daliform Group.



### WSPARCIE W WYKONAWSTWIE PROJEKTOWYM

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

### WSPARCIE TERENOWE

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)

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.

## Specyfikacja

Wykonanie jednokierunkowego stropu żelbetowego na placu budowy za pomocą wylewki na odpowiednim szalunku poziomym (lub na prefabrykowanej płycie). Całkowita grubość stropu wynosi \_\_\_\_\_ cm, zostanie on częściowo odciążony (zgodnie z projektem) przy pomocy modułów z wtórnego tworzywa sztucznego „U-Bahn Beton” firmy Daliform Group, o wydłużonej formie i długości 120 cm, przekroju w kształcie równoramiennego trapezu o maksymalnej podstawie o długości 40 cm i wysokości 20 cm, o długościach, które można podzielić na odcinki co 20 cm, do której można przyłączać inne moduły zachodzące na krawędź końcową; dostarczane z 24 przyciętymi piramidowymi stopkami mającymi wysokość 4 cm, umieszczone na poziomej podporze w celu wykonania warstwy stropu odpowiednio zbrojonej przy pomocy siatki zbrojeniowej, wymiary 10 x 10 cm, o średnicy Ø 5 mm stalowego pręta.

Dotyczy to również dostarczenia i układania modułów „U-Bahn Beton” umieszczanych w równoległych, odpowiednio oddalonych od siebie rzędach w celu utworzenia wsporników pomiędzy belkami, które zamyka się na odpowiadających im końcowych tunelach przy zastosowaniu paneli zamykających; siatkę zbrojeniową o wymiarach 20 x 20 cm i średnicy Ø 5 mm umieszcza się nad szalunkami. Zbrojenie górne oraz dolne zostanie połączone we wspornikach przy wykorzystaniu pionowych zaczepów stalowych w kształcie litery C o minimalnej średnicy Ø 8 mm, umieszczanych w odległości środkowej 30 cm wzdłuż osi wspornika. Wliczone dostarczenie i wykonanie wylewki betonu w celu wykonania stropu (w pełnej i odciążanej strefie), najpierw wypełnia się i zagęszcza przestrzeń znajdującą się pod szalunkami, aż do całkowitego pokrycia stóp systemu „U-Bahn Beton” (ale nie dalej) (minimalna klasa oporności C25/30, klasa płynności S5 oraz średnica kruszywa odpowiednia na tyle, aby zapobiec występowaniu zjawisk takich jak „segregacja”), kontynuacja wylewki do momentu ukończenia stropu, jak tylko pierwsza warstwa zacznie się związywać (w drugim etapie dozwolone jest zastosowanie betonu o klasie płynności innej niż poprzednia) do wykończenia stropu poprzez uzyskanie warstwy o minimalnej grubości 4 cm. Poziomy szalunek podporowy, siatka zbrojeniowa, pręty zbrojeniowe, klatki belkowe oraz pionowe łączniki w kształcie litery C zostaną wprowadzone w innym miejscu.

Należy zapewnić możliwość bezpiecznego chodzenia po modułach „U-Bahn 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-Bahn 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). 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		
3	Układanie na sucho szalunków U-BAHN BETON®	H/m <sup>2</sup>			
4	Dostarczenie i montaż wyginanego zbrojenia oraz ścinanie/perforacja	Kg/m <sup>2</sup>			
5	Dostawa 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	
Traktor (8.20x2.45)	12	
Przyczepa (6.20x2.45)	10	
Traktor+ przyczepa typu "BIG" (8.40+7.20x2.45)	12 x 12	
Naczepa (13.60x2.45)	22	
kontener 20-stopowy	11*	
kontener 40-stopowy	18*	

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







www.daliform.com

DG\_LIBA - Rev. 05-05/14

Made in Italy

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



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



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

GBC Italia partner/



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