



TERIVA 4,0/1

STROP ŻELBETOWY GĘSTOŻEBROWANY
NA BELKACH KRATOWNICOWYCH

CERTYFIKAT

**ZAKŁADOWEJ KONTROLI PRODUKCJI
WYDANY PRZEZ
INSTYTUT CERAMIKI I MATERIAŁÓW
BUDOWLANYCH W WARSZAWIE**

INSTRUKCJA SKŁADOWANIA, TRANSPORTU I MONTAŻU STROPU TERIVA 4,0/1

Stropy TERIVA 4,0/1 są przeznaczone do stosowania w obiektach budowlanych, w których obciążenie charakterystyczne równomiernie rozłożone lub zastępcze równomiernie rozłożone ponad ciężar własny konstrukcji stropu nie przekracza $4,0 \text{ kN/m}^2$.

ZALETY STROPU TERIVA:

- strop lekki
- wysoka izolacja cieplna i akustyczna
- łatwy w montażu

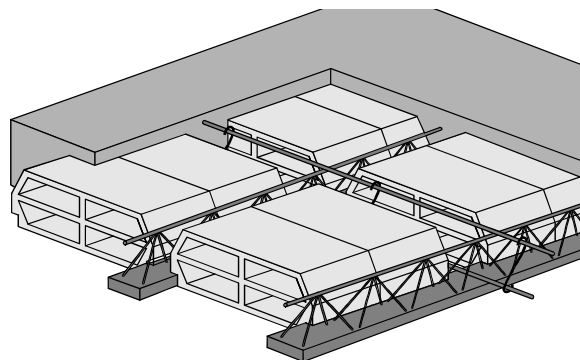
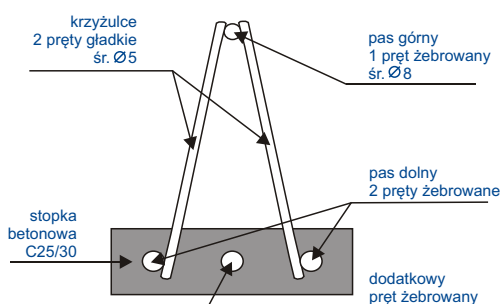
ELEMENTY STROPU TERIVA:

- belki stropowe
- pustaki stropowe
- beton układany na budowie klasy nie niższej niż C16/20 (B20), o uziarnieniu kruszywa nie większym niż 8mm
- zbrojenie dodatkowe układane na budowie (poza zbrojeniem belek), tzw. zbrojenie podporowe (siatki podporowe P1, P2, Z1, Z2).

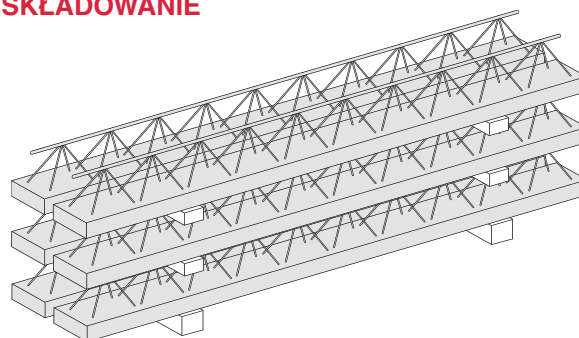
BELKI STROPOWE

Wykonane z betonu zwykłego klasy nie niższej niż C25/30 (równoważna klasie B30), kratownicy stalowej posiadającej Aprobata Techniczną oraz ewentualnych prętów dodatkowych.

Pas górny belki jest wykonany z jednego pręta o średnicy $\varnothing 8\text{mm}$ a dolny z dwóch prętów od $\varnothing 8\text{mm}$ do $\varnothing 12\text{mm}$, których średnica zmienia się w zależności od długości kratownicy. Dodatkowo w stopce belki w niektórych długościach znajduje się pręt dozbrojeniowy. Średnice prętów pasa dolnego kratownicy i pręta dozbrojeniowego przyjmuje się wg tablicy 5.1 Dokumentacji Technicznej Stropów TERIVA 4,0/1. Dolny pas kratownicy zatopiony jest w stopce betonowej o przekroju $40 \times 120\text{mm}$ wykonanej z betonu.



SKŁADOWANIE

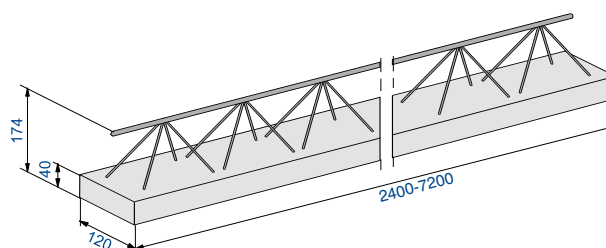


Belki należy składować na równym i suchym podłożu, na dwóch podkładkach o grubości 38mm, szerokości 80mm, ułożonych poziomo w odległości około 1/5 długości od jej końców. Następną warstwę belek należy układać na dwóch podkładkach drewnianych o grubości min. 32mm i szerokości 80mm. Podkładki powinny być ułożone nad podkładkami dolnymi, na węzłach pasa górnego dolnej belki. Liczba warstw belek w jednym stosie nie powinna być większa niż pięć.

W jednym miejscu (stosie) mogą być składowane belki tego samego typu i długości. W czasie składowania belki stropowe zaleca się zabezpieczyć przed opadami atmosferycznymi.

TRANSPORT

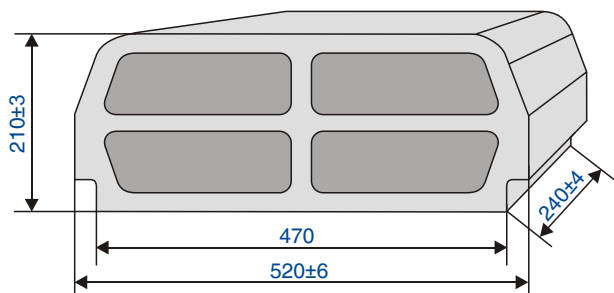
Belki stropowe mogą być transportowane dowolnymi środkami, przy czym sposób ich układania na środkach transportowych powinien być analogiczny jak przy składowaniu. Belki powinny wypełniać całą przestrzeń ładunkową środka transportowego i być zabezpieczone przed zmianą położenia w czasie transportu.



Do podnoszenia i przenoszenia belek należy stosować specjalne uchwyty lub zawiesia umożliwiające chwytanie belek w węzłach pasa górnego, w odległości około 1/5 długości belki od jej końców. Nie dopuszcza się przenoszenia belek za pręt górny między węzłami.

W czasie załadunku i rozładunku nie dopuszcza się rzucania belek ani uderzania nimi o inne przedmioty, a także uderzania przedmiotami o belki.

PUSTAKI STROPOWE



- Wykonane z betonu lekkiego kruszywowego (keramzytobeton), odpowiadającemu wymaganiom PN-EN 206-1. Keramzyt to nowoczesne, lekkie i zdrowe kruszywo budowlane, otrzymywane przez wypalanie łatwo pęczniejących glin w piecach obrotowych. Posiada wysoką izolacyjność cieplną, odporność na czynniki chemiczne i atmosferyczne. Jest materiałem bezwonny, pozbawionym związków palnych, nie utlenia się.
- Minimalna charakterystyczna wytrzymałość pustaka na obciążenie skupione wynosi 1,5kN.
- Masa pustaka w stanie powietrzno-suchym max 16,5kg.

SKŁADOWANIE

Pustaki powinny być składowane na paletach maksymalnie w pięciu warstwach i zabezpieczone folią przed przesunięciem. Ilość palet w stosach – max 2.

W przypadku braku palet, pustaki można składować w stosach o nie więcej niż sześciu warstwach, układając je otworami skierowanymi pionowo. Sposób układania powinien zapewniać przywiązywanie pustaków w sąsiednich warstwach.

W okresie możliwego występowania ujemnych temperatur, pustaki należy zabezpieczyć przed opadami atmosferycznymi.

TRANSPORT

Na środkach transportowych pustaki przewozi się na paletach. Dopuszcza się transport pustaków luzem. Należy je wtedy układać otworami skierowanymi ku górze, dłuższym wymiarem w kierunku jazdy.

Całość ładunku powinna być zabezpieczona przed zmianą położenia w czasie jazdy. Wszelkie uderzenia i rzucanie pustaków są niedopuszczalne.

ZASADY WYKONYWANIA STROPU 4,0/1

Maksymalna rozpiętość modułarna stropu, przyjmowana jako wielokrotność 200mm wynosi:

- dla stropów jednoprzęsłowych, wolnopodpartych – 6,0m,
- dla stropów ciągłych, co najmniej dwuprzęsłowych lub jednoprzęsłowych, zamocowanych – 7,2m.

W stropach co najmniej dwuprzęsłowych stosunek rozpiętości dwóch sąsiednich przęseł nie może być mniejszy niż 0,7.

Stosowanie stropów jednoprzęsłowych o rozpiętości większej od 6,0m jest dopuszczane pod warunkiem przynajmniej jednostronnego zamocowania, które przenosi moment ujemny na podporze zamocowanej, o wartości nie większej niż podano w tablicy Z4-2 dokumentacji technicznej.

Na indywidualne zamówienie dopuszcza się stosowanie belek stropowych o długości stanowiącej nieparzystą wielokrotność 100mm.

Stropy TERIVA 4,0/1 mogą przenosić obciążenia równomiernie rozłożone lub obciążenie zastępcze równomiernie rozłożone przypadające na 1m² stropu:

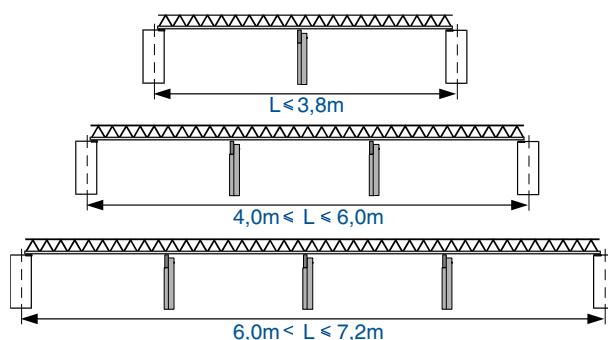
- charakterystyczne całkowite – 6,7 kN/m²,
- charakterystyczne ponad ciężar własny konstrukcji stropu – 4,0 kN/m²,
- obliczeniowe ponad ciężar własny konstrukcji stropu – 4,9 kN/m².

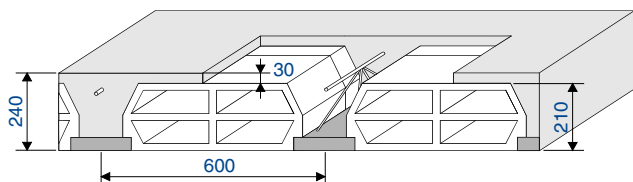
UKŁADANIE I PODPIERANIE BELEK

Dla stropów o rozpiętości powyżej 6,3m, podpory montażowe wypoziomować tak, aby w środku rozpiętości stropu uzyskać wygięcie belek w górę równe 15mm.

Przy rozpiętości stropów powyżej 6,0m, zaleca się układanie belek tak, aby w sąsiednich przęsełach stanowiły przedłużenie w linii prostej. Do tego przypadku pomiędzy czołami belek należy zachować odległość minimum 16mm.

Belki należy układać osiowo w rozstawie 0,6m. Rozstaw belek należy sprawdzić przez ułożenie między nimi po jednym pustaku przy każdym końcu belki.

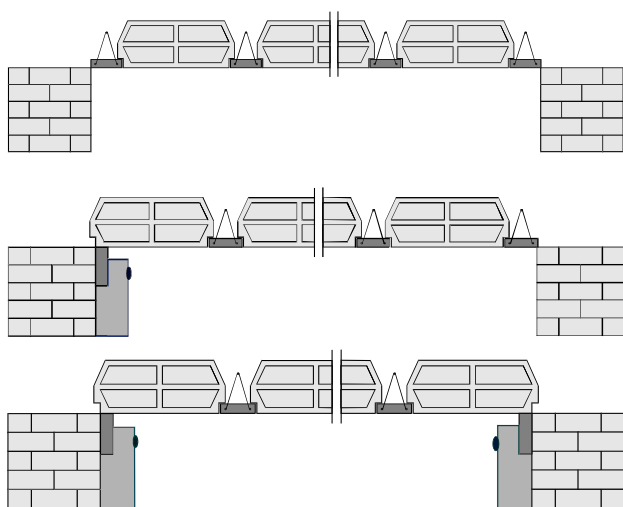




Długość oparcia belki na murze lub innej konstrukcji nośnej powinna wynosić minimum 80mm.

W przypadku bezpośredniego opierania belek na podporach, końce belki należy układać na warstwie zaprawy cementowej klasy minimum M10 o grubości 10-20mm. Przy rozpiętości stropu powyżej 6,0m zaleca się opieranie belek na podporach montażowych, ustawionych przy licu ściany lub w odległości nie większej niż 0,3m od lica (na rygach) i wykonywanie wieńca obniżonego. Dolna krawędź wieńca opuszczonego powinna znajdować się poniżej spodu belki w odległości nie mniejszej niż 40mm. W zależności od rozpiętości stropów należy stosować podpory montażowe w liczbie 1, 2 lub 3 sztuki. Podpory montażowe belek należy umieszczać w węzłach pasa dolnego belek.

UKŁADANIE PUSTAKÓW



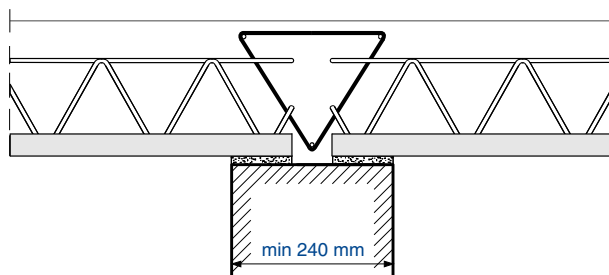
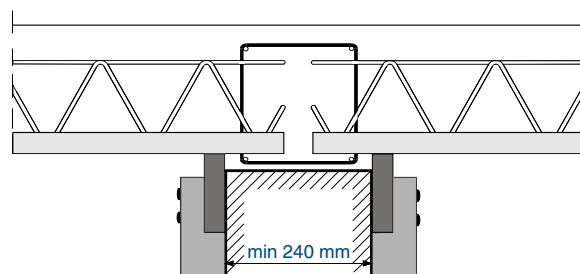
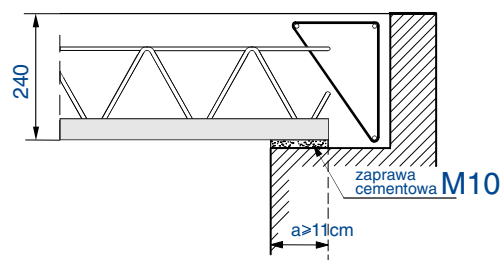
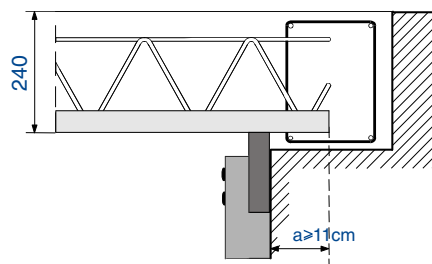
Po ułożeniu belek i dwóch rzędów pustaków (po jednym przy obu podporach stropu), przestrzeń między nimi należy wypełnić pozostałymi pustakami, układając je z odpowiednio usztywnionych pomostów, których poziom powinien być niższy od dolnej powierzchni belek.

Układanie pustaków należy prowadzić w jednym kierunku, prostopadłe do belek. Powierzchnie czołowe pustaków przylegające do wieńców, podciągów lub żeber powinny być przed ich ułożeniem zamknięte (zadeklowane).

Pustaki nie powinny opierać się na podporach stałych, na których ułożone są belki.

WIEŃCE

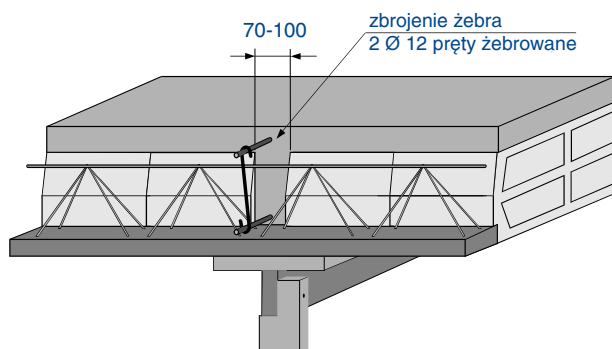
Na obrzeżach stropów, na ścianach nośnych i ścianach równoległych do belek należy wykonać w poziomie stropu wieńce żelbetowe o wysokości nie mniejszej niż wysokość konstrukcyjna stropu i szerokości co najmniej 100mm. Zbrojenie wieńców powinno składać się co najmniej z trzech prętów o średnicy nie mniejszej niż 10mm. Zaleca się stosowanie czterech prętów o średnicy 10mm. Strzemiona o średnicy 4,5mm powinny być rozmieszczone co 250mm.



Z uwagi na konieczność stosowania w stropach gęstożebrowych zbrojenia podporowego, jako zasadę należy przyjąć projektowanie zbrojenia wieńca tak, aby górne pręty wieńca znajdowały się około 30mm od górnej powierzchni stropu. Umożliwi to ułożenie zbrojenia podporowego z możliwością jego właściwego otulenia betonem w projektowanej wysokości stropu.

Wieniec należy betonować równocześnie z betonowaniem stropu. Przy wykonywaniu wieńca opuszczonego należy zwracać szczególną uwagę na staranne wypełnienie betonem przestrzeni pod belką oraz czołami belek układanych w jednej linii.

ŻEBRA ROZDZIELCZE



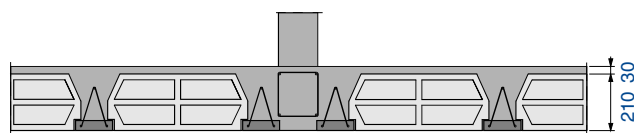
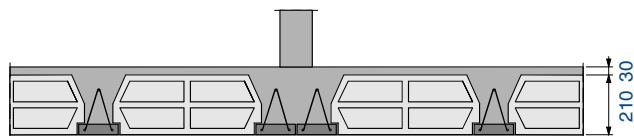
Przy rozpiętości stropu od 4,0m do 6,0m należy stosować co najmniej jedno żebro rozdzielcze, a przy rozpiętości większej – co najmniej dwa żebra rozdzielcze. Jedno żebro rozdzielcze powinno znajdować się w środku rozpiętości stropu. Przy dwóch żebrawach rozdzielczych, odległość między podporami stałymi i żebrawami oraz między żebrawami powinna wynosić około 1/3 rozpiętości stropu.

Szerokość żebra rozdzielczego powinna wynosić 70-100mm, a wysokość powinna być równa wysokości stropu.

Zbrojenie żebra rozdzielczego powinny stanowić dwa pręty (jeden górą, jeden dołem) o średnicy nie mniejszej niż Ø12, połączone strzemionami Ø4,5, rozstawionymi co 0,6m. Pręty zbrojenia żeber rozdzielczych powinny być zakotwione w prostokątach do tych żeber wieńców lub podciągach, na długość minimum 0,5m.

ŻEBRA POD ŚCIANKAMI DZIAŁOWYMI RÓWNOLEGLYMI DO BELEK

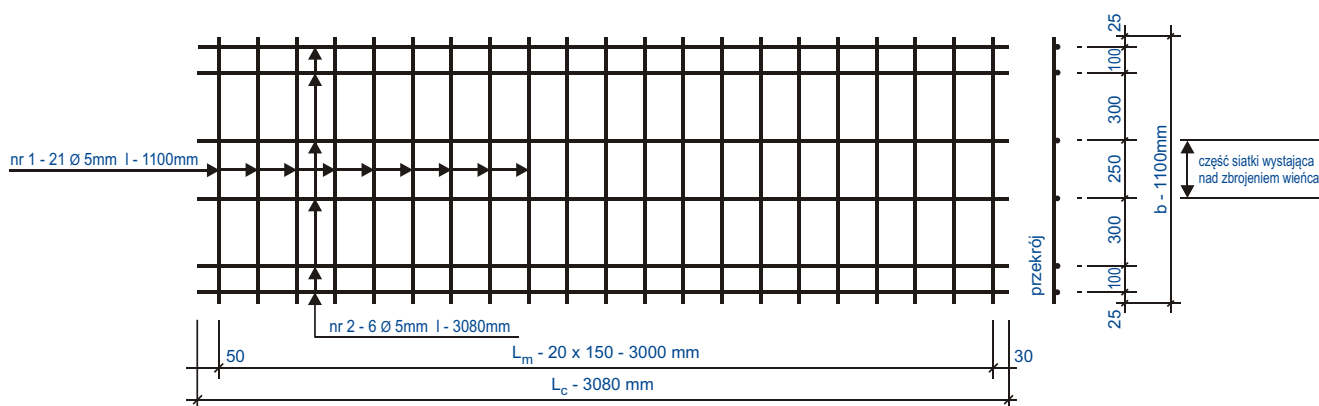
Pod ściankami działowymi, usytuowanymi równolegle do belek stropowych, należy wykonać wzmocnione żebra stropowe. Wzmocnione żebra stropowe mogą być wykonane przez ułożenie dwóch belek kratownicowych obok siebie lub – jeżeli zachodzi taka potrzeba – przez wykonanie w stropie belki żelbetowej.



ZBROJENIE PODPOROWE

Stropy gęstożebrowe powinny być wzmocniane zbrojeniem podporowym. W zależności od rozpiętości stropu stosuje się siatki płaskie lub siatki zaginane.

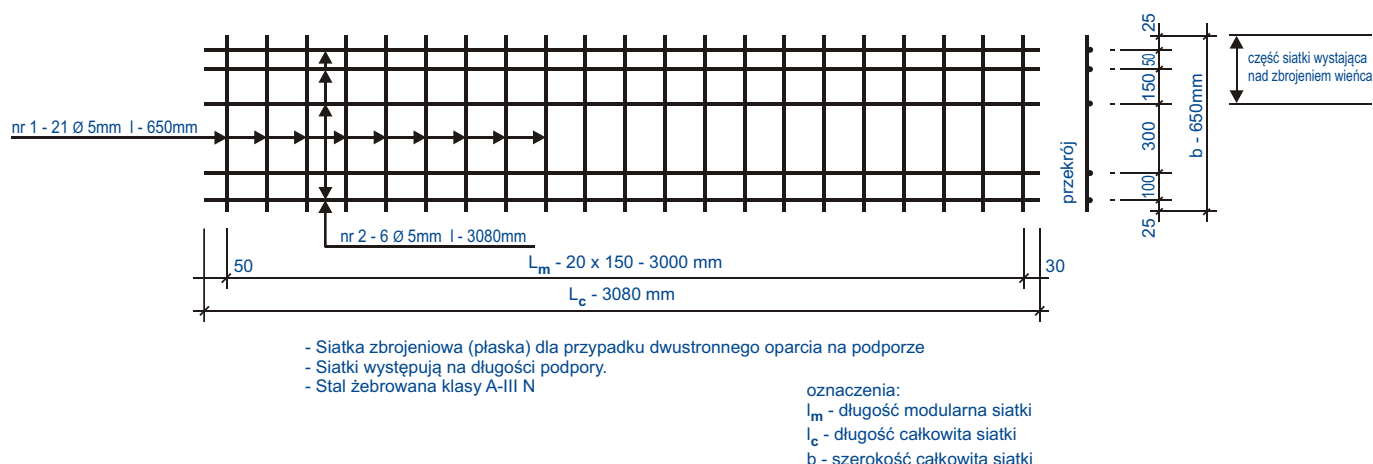
W stropach o rozpiętości do 6,0m stosuje się siatki płaskie P-1 i P-2:



- Siatka zbrojeniowa (płaska) dla przypadku dwustronnego oparcia na podporze
- Siatki występują na długości podpory.
- Stal żelazna klasy A-III N

oznaczenia:
 L_m - długość modułowa siatki
 L_c - długość całkowita siatki
 b - szerokość całkowita siatki

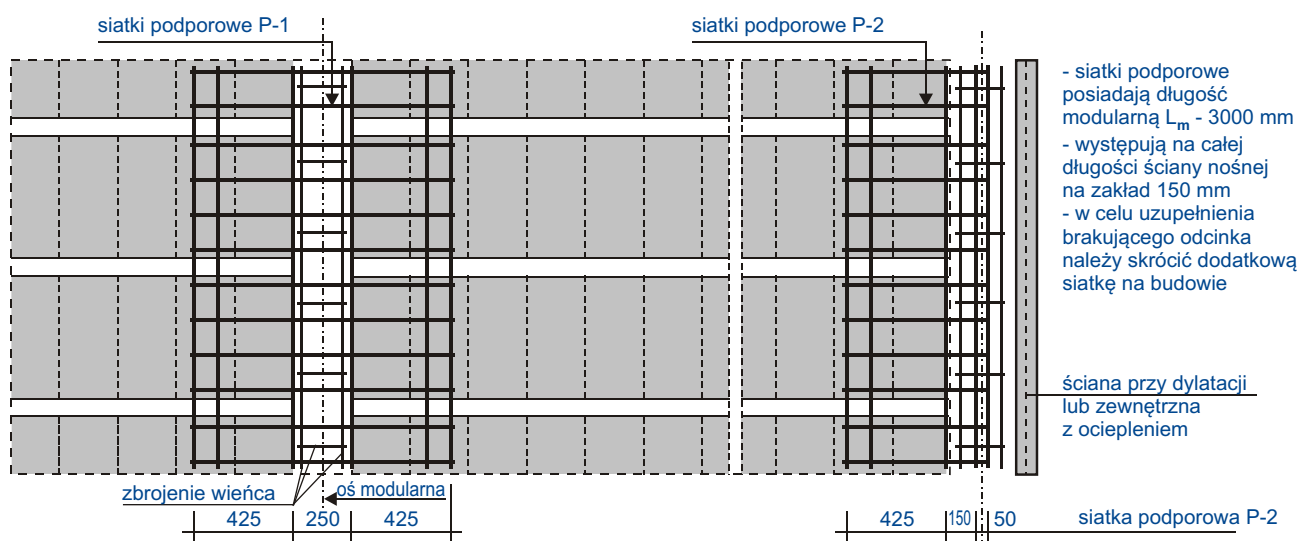
Siatka zbrojenia podporowego P-1



Siatka zbrojenia podporowego P-2

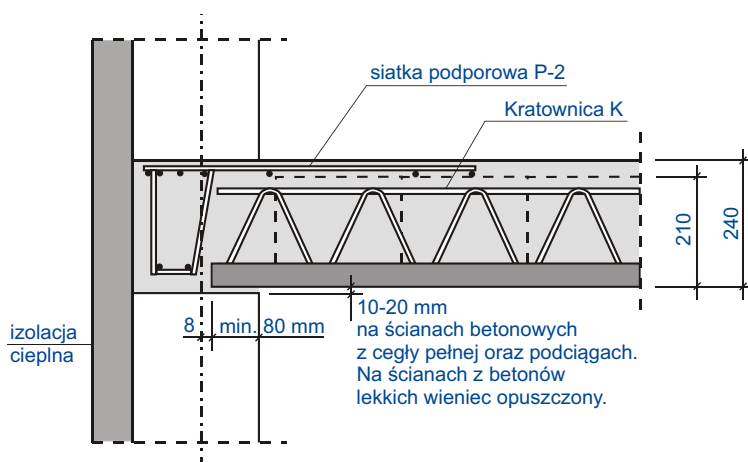
ZASTOSOWANIE:

- siatki P-1 układa się w stropach co najmniej dwuprzęsłowych – symetrycznie wzdłuż podpór wewnętrznych,
- siatki P-2 układa się wzdłuż wszystkich podpór stałych w stropach jednoprzędłowych, natomiast w stropach co najmniej dwuprzęsłowych – wzdłuż podpór skrajnych.

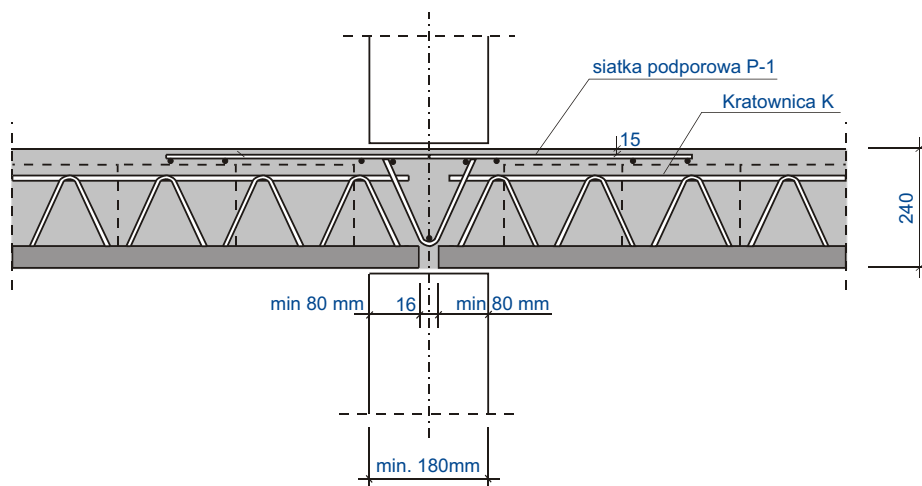


Zasady układania siatek płaskich

Siatki na długości podpory łączą się na zakład o długości co najmniej jednego oczka siatki (150mm).

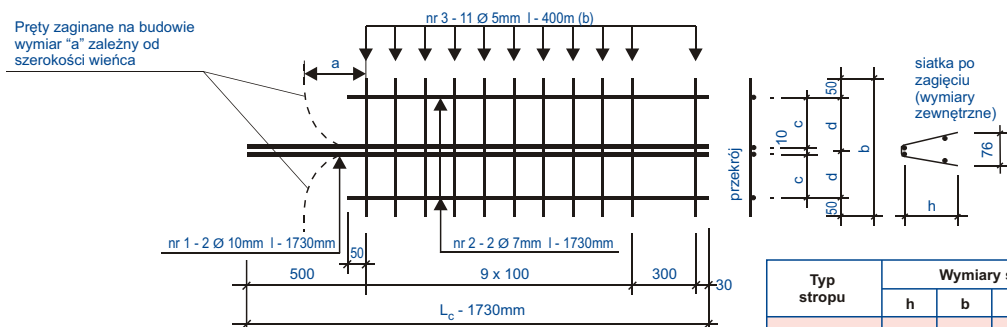


Zasady układania siatek płaskich na ścianach zewnętrznych konstrukcyjnych (przy dylatacji)



Zasady układania siatek płaskich na ścianach konstrukcyjnych wewnętrznych

W stropach o rozpiętości większej od 6,0m stosuje się siatki zginane Z-1 i Z-2:



- Siatka zbrojeniowa (zginana) dla przypadku przesunięcia belek sąsiednich przęseł

Dane ogólne dotyczące stali

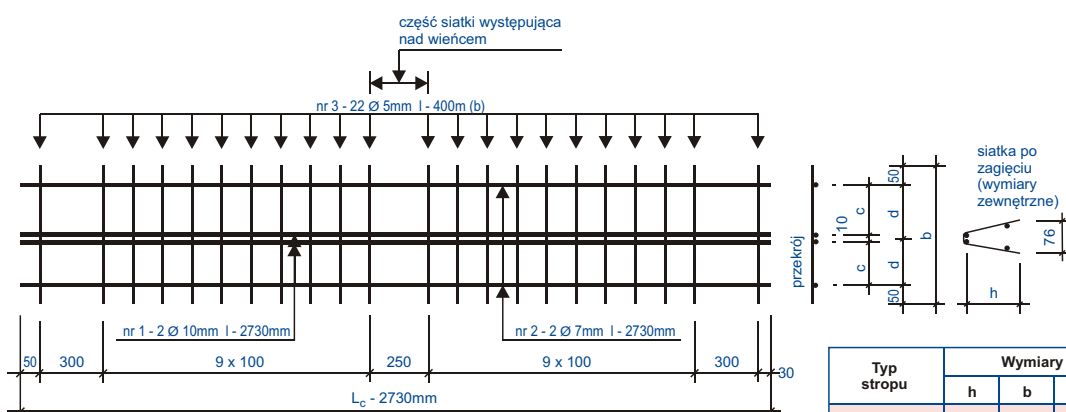
symbol	l_c (mm)	b (mm)	nr 1 (Ø/szt)	nr 2 (Ø/szt)	nr 3 (Ø/szt)
Z-2	1730	400 520 600	$\frac{10.0}{2}$	$\frac{7.0}{2}$	$\frac{5.0}{22}$

oznaczenia:
 l_c - długość całkowita siatki
 b - szerokość całkowita siatki
 c - rozstaw prętów podłużnych
 d - odległość skrajnych prętów podłużnych od osi siatki

Typ stropu	Wymiary siatki			
	h	b	c	b
TERIVA 4,0/1	190	400	145	150
TERIVA 4,0/2	250	520	205	210
TERIVA 4,0/3	290	600	245	250
TERIVA 6,0	290	600	245	250
TERIVA 8,0	290	600	245	250

Stal klasy A-III N

Siatka zbrojenia podporowego Z-2 (zginana)



- Siatka zbrojeniowa (zginana) dla przypadku ciągłości belek sąsiednich przęseł
 - pręty nr 2 należy wyciąć na budowie nad zbrojeniem wieńca na długości ~ 200mm

symbol	l_c (mm)	b (mm)	nr 1 (Ø/szt)	nr 2 (Ø/szt)	nr 3 (Ø/szt)
Z-1	2730	400 520 600	$\frac{10.0}{2}$	$\frac{7.0}{2}$	$\frac{5.0}{22}$

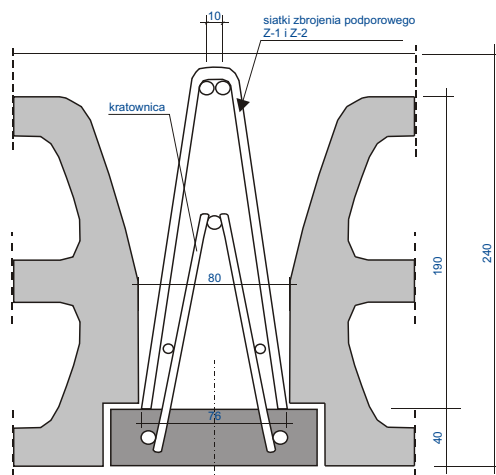
oznaczenia:
 l_c - długość całkowita siatki
 b - szerokość całkowita siatki
 c - rozstaw prętów podłużnych
 d - odległość skrajnych prętów podłużnych od osi siatki

Typ stropu	Wymiary siatki			
	h	b	c	b
TERIVA 4,0/1	190	400	145	150
TERIVA 4,0/2	250	520	205	210
TERIVA 4,0/3	290	600	245	250
TERIVA 6,0	290	600	245	250
TERIVA 8,0	290	600	245	250

Stal klasy A-III N

Siatka zbrojenia podporowego Z-1 (zginana)

W stropach o rozpiętości powyżej 6,0m zbrojenie podporowe występuje tylko w żebrach stropu – nad każdą belką stropową, na obu jej końcach, w postaci siatek zaginanych w kształcie odwróconej litery „V”, tzw. „koszyka”.



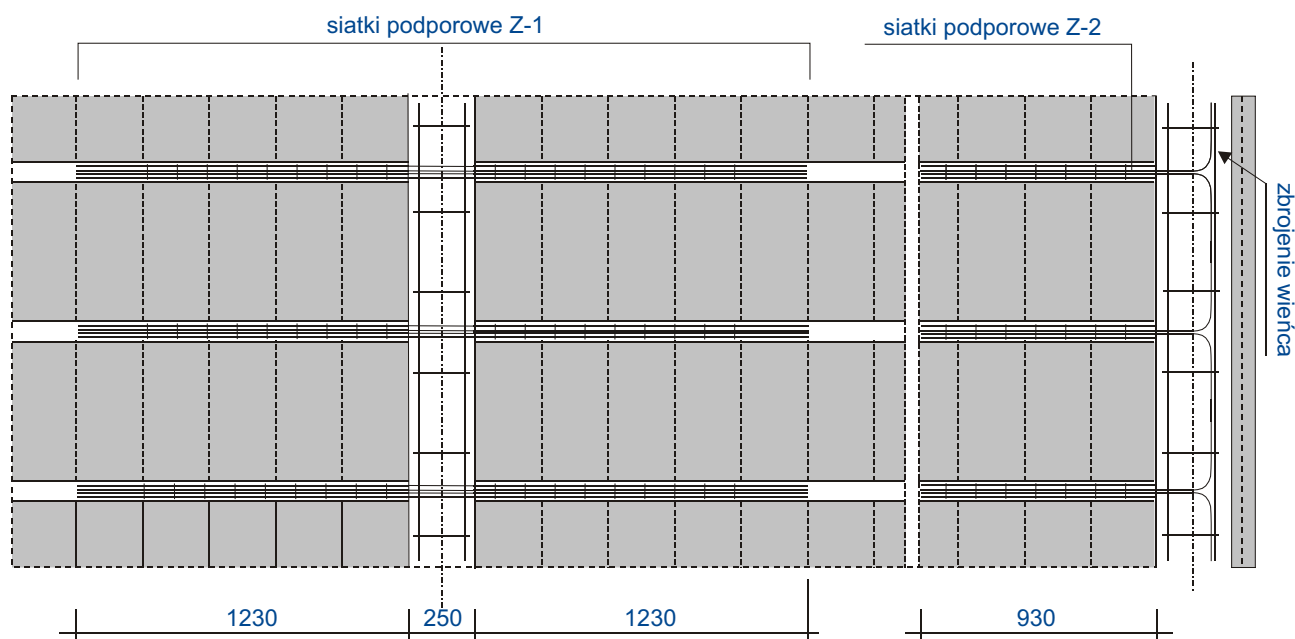
przekrój poprzeczny przez żebro w strefie podporowej

Schemat siatki zaginanej kształcie odwróconej litery V, tzw. „koszyka”

ZASTOSOWANIE:

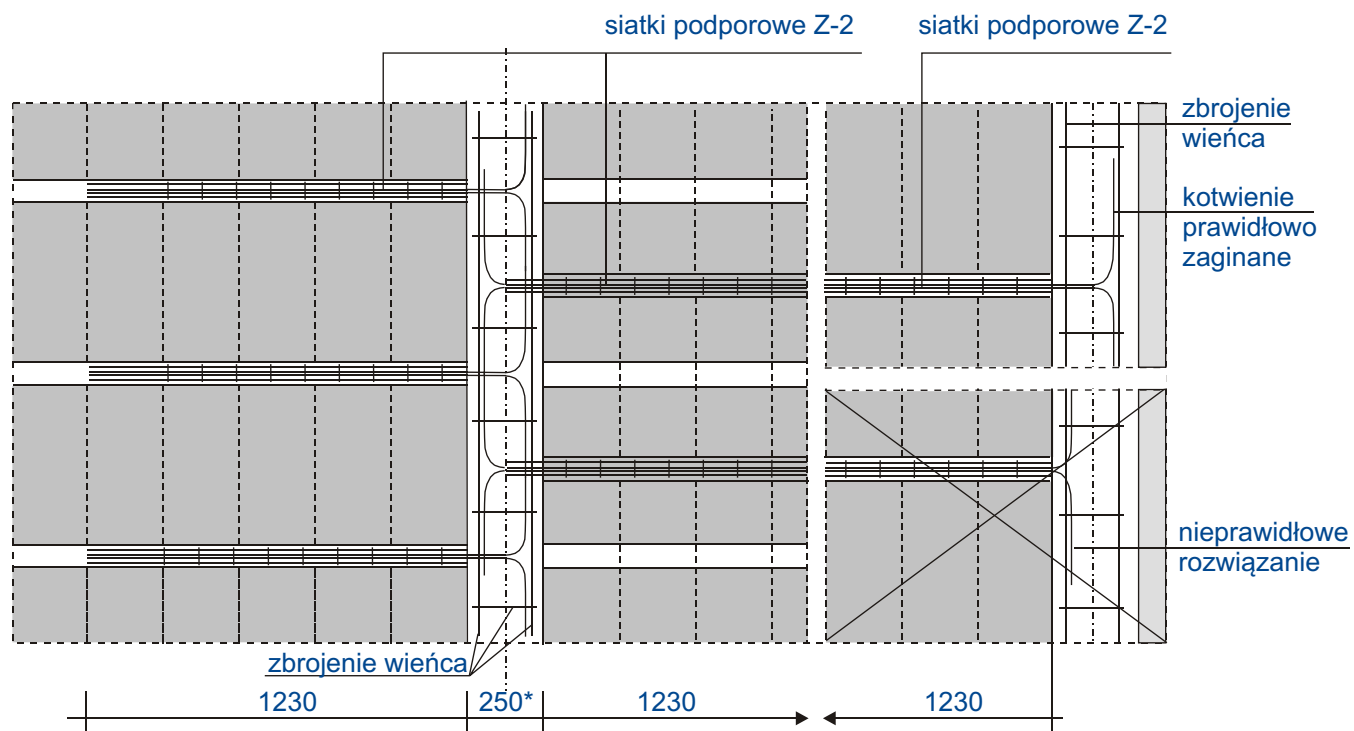
- W stropach jednoprzęsłowych zamocowanych przy najmniej z jednej strony:
 - nad podporą zamocowaną i nad podporą przegubową – siatki zaginane Z-2.
- W stropach ciągłych co najmniej dwuprzęsłowych:
 - nad podporami skrajnymi – siatki zaginane Z-2,
 - nad podporami środkowymi, gdy osie belek z obu stron podpory pokrywają się – siatki zaginane Z-1,
 - nad podporami środkowymi, gdy osie belek z obu stron podpory nie pokrywają się – siatki zaginane Z-2.

W stropach o rozpiętości większej od 6,0m, w przypadku ułożenia belek w sąsiednich przęsłach stropu w jednej linii należy stosować siatki podporowe Z-1, układane symetrycznie względem podpory stałej. Przed ułożeniem odpowiednio zagiętej siatki Z-1, w jej strefie środkowej należy wyciąć dwa odcinki zbrojenia dolnego „koszyka” (Ø7) o długości 240mm, umożliwiające nałożenie „koszyka” na zbrojenie wieńca.



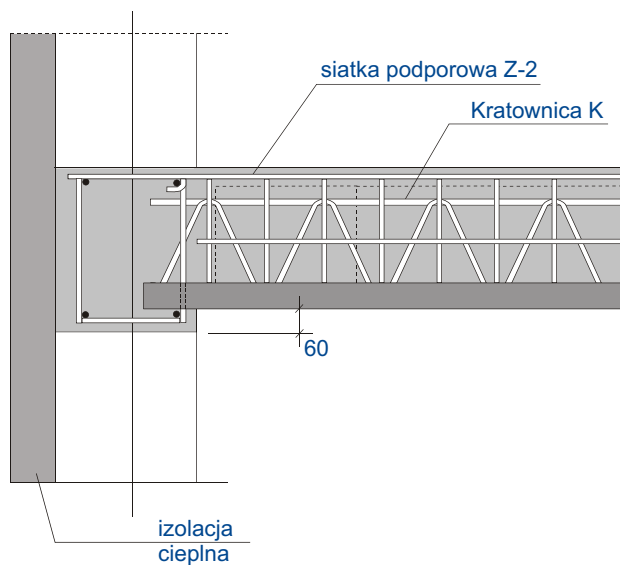
Zasady układania siatek zaginanych Z-1 i Z-2

W przypadku przesunięcia żebrow s sąsiednich przęseł stropu należy stosować siatki podporowe Z-2. „Koszyk” powinien być układany tak, aby pierwsze strzemię od strony z dłuższymi, wystającymi prętami Ø10, znajdowało się w licu podpory, a wystające pręty zagiąć i przymocować drutem wiązałkowym do zbrojenia wieńca. Zbrojenie to jest również układane w żebrow s sąsiedniego stropu.

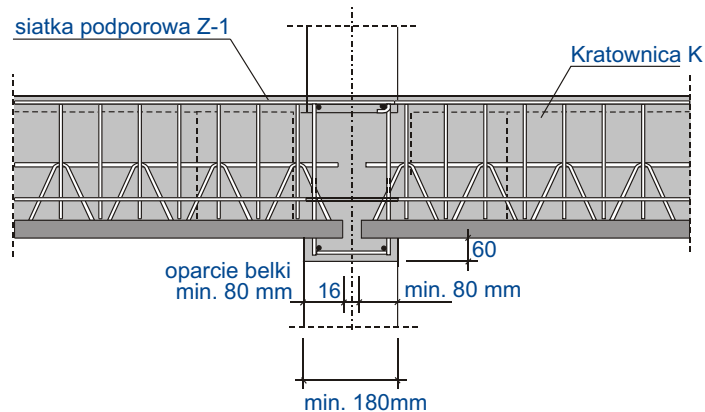


* wymiar zależny od grubości ściany

Zasady układania siatek zaginanych Z-2



**Zasady układania siatek zaginanych Z-2
na ścianach konstrukcyjnych zewnętrznych**



**Zasady układania siatek zaginanych Z-1
na ścianach konstrukcyjnych wewnętrznych**

BETONOWANIE STROPU

Żebra pomiędzy pustakami oraz płytę nad pustakami grubości 30mm należy wykonać z betonu klasy nie mniejszej niż C16/20 (B20). Uziarnienie kruszywa powinno być nie większe niż 10mm.

Do betonowania stropu można przystąpić po ułożeniu belek (na podporach stałych i montażowych) oraz pustaków, a także po zmontowaniu zbrojenia wieńców, żeber i ułożeniu zbrojenia podporowego oraz sprawdzeniu poprawności wykonania wszystkich czynności.

Bezpośrednio przed betonowaniem ze stropu należy usunąć wszelkie zanieczyszczenia, a wszystkie elementy (pustaki i belki) poleać obficie wodą.

Betonowanie należy wykonywać posuwając się stopniowo w kierunku prostopadłym do belek.

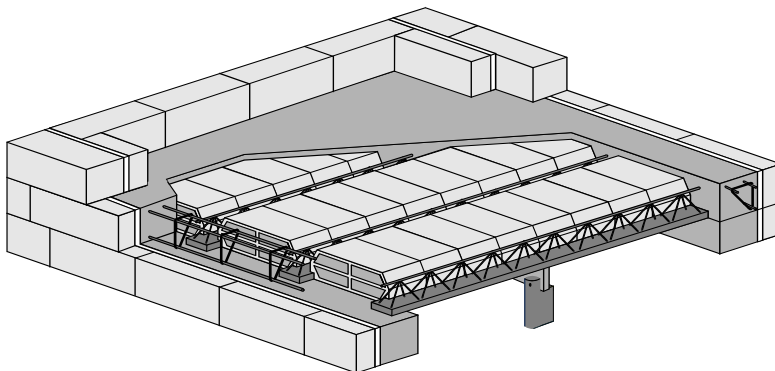
Jeżeli beton podawany jest przy pomocy pompy, to należy go rozprowadzać równomiernie po powierzchni, nie dopuszczając do jego miejscowego gromadzenia.

Jeżeli beton jest podawany na strop w sposób obciążający

konstrukcję, to poziomy transport betonu po stropie może odbywać się taczkami o pojemności najwyższej 0,075m³ systemem wahadłowym, po sztywnych pomostach ułożonych prostopadłe do belek stropowych.

Pomosty powinny być wykonane z desek grubości co najmniej 38mm i szerokości minimum 200mm. Pomosty na krawędziach bocznych powinny być obite listwami zabezpieczającymi przed stoczeniem się tacek z pomostu.

W czasie betonowania należy zwracać szczególną uwagę na dokładne wypełnienie mieszanką betonową wszystkich przestrzeni pomiędzy pustakami, czołami belek ułożonych w jednej linii na ścianach ze zbrojeniem podporowym, w wieńcach i żebrach rozdzielczych, prawidłowe zagęszczenie betonu i należyta jego pielęgnacja, zwłaszcza w okresie podwyższonej lub obniżonej temperatury powietrza.



PARAMETRY TECHNICZNE STROPU TERIVA 4,0/1

OSIOWY ROZSTAW BELEK [cm]	WYSOKOŚĆ KONSTR. STROPU [cm]	GRUBOŚĆ PŁYTY BETONU [cm]	WYMIARY PUSTAKÓW			ROZPIĘTOŚĆ MODULARNA STROPU [cm]
			wysokość [cm]	szerokość [cm]	długość [cm]	
60	24	3	21	52	24	2,4 do 7,2 co 20 cm

ZUŻYCIĘ MATERIAŁÓW NA 1m ² STROPU TERIVA 4,0/1	
Zużycie pustaków	6,70 szt.
Zużycie belek	1,67 mb
Zużycie betonu klasy C16/20 wylewanego na budowie	0,0465m ³ (46,5 L)

OBCIĄŻENIE NA 1m ² STROPU TERIVA 4,0/1	Wartość kN/m ²
Charakterystyczne całkowite	6,7
w tym: masa własna konstrukcji	2,68
Charakterystyczne ponad ciężar konstrukcji stropu	4,0
Obliczeniowe ponad ciężar własny konstrukcji	4,9

NINIEJSZA INSTRUKCJA ZOSTAŁA OPRACOWANA NA PODSTAWIE DOKUMENTACJI TECHNICZNO-ROBOCZEJ ELEMENTÓW STROPOWYCH TERIVA 4,0/1

STROPY TERIVA

BLOCZKI BETONOWE

KOSTKA BRUKOWA

KRAWĘŻNIKI

BETON TOWAROWY

NADPROŻA



21-100 Lubartów • ul. Przemysłowa 20

tel. 81 855 20 25 • www.betax.pl • e-mail: zamowienia@betax.pl