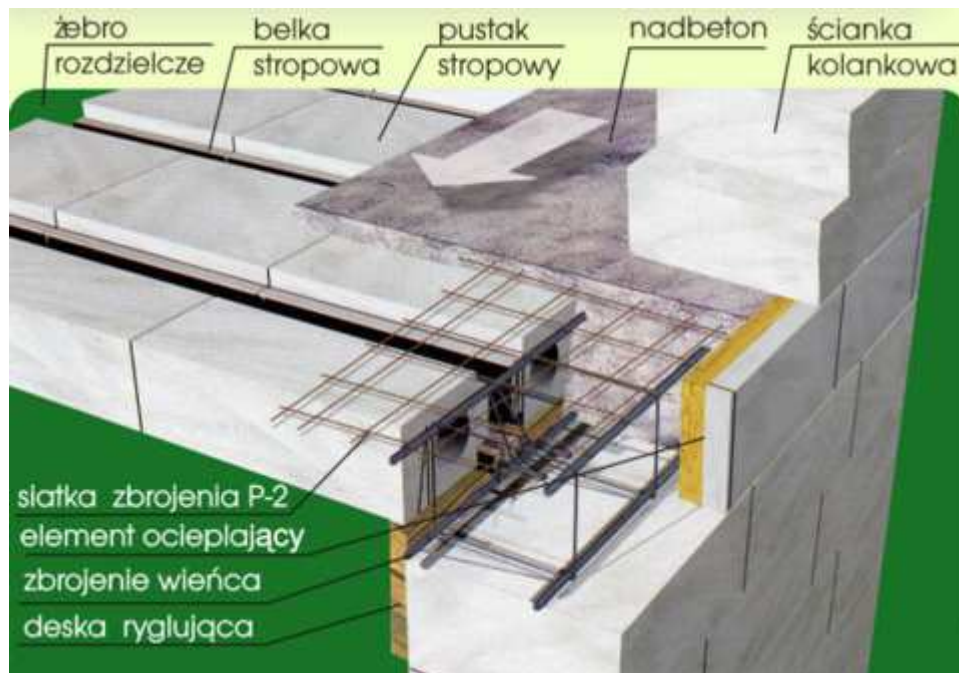




## **Strop Teriva 4.01 z wypełnieniem elementami SKB**

## 1. Opis oraz parametry techniczne - stropu, elementów składowych (elementy SKB, belki)

Strop gęstożebrowy Teriva 4,0/1 z elementami SKB przeznaczony jest dla budownictwa mieszkaniowego przy obciążeniu charakterystycznym  $4,0 \text{ kN/m}^2$  ponad ciężar własny stropu przy  $\gamma_b=1,0$ . Strop Teriva 4,0/1 składa się z belek stropowych, elementów wypełniających z betonu komórkowego (SKB), siatki zbrojeniowej, żeber rozdzielczych, zbrojenia i ocieplenia wieńca oraz betonu monolitycznego.

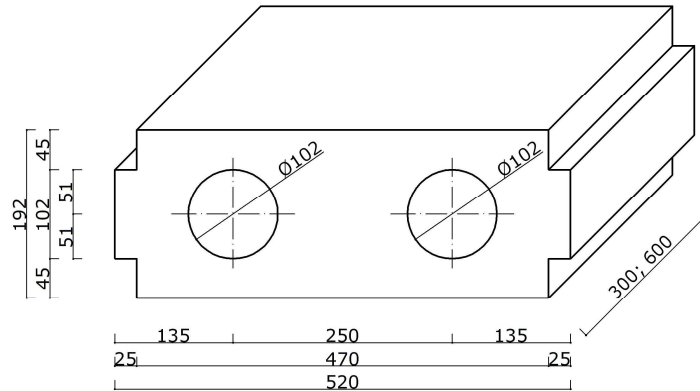


Głównymi zaletami tego typu konstrukcji jest niewielki ciężar, dobra termoizolacyjność, dobra izolacyjność akustyczna oraz bardzo prosty montaż.

Parametry techniczne:

- Rozpiętość modułarna od 180cm do 720cm ze stopniowaniem co 20cm i rozstawie osiowym belek 60cm,
- Wysokość konstrukcyjna stropu – 24cm,
- Opór cieplny stropu bez warstw wykończeniowych wynosi  $0,95 \text{ m}^2\text{K/W}$ ,
- Klasa odporności ogniowej stropu wynosi REI 60, przy otynkowaniu dolnej powierzchni tynkiem cementowo-wapiennym,
- Element SKB wykonany jest z betonu komórkowego odmiany 600 marki 4,

- Wytrzymałość na obciążenie zewnętrzne elementu SKB powinna wynosić nie mniej niż 5,0kN,
- Masa pustaka w stanie powietrzno-suchym nie przekracza 35kg,
- Kształt i wymiary powinny być zgodne z poniższym rysunkiem,



- Wysokość nadbetonu – 4,8 – 5,8cm,
- Masa 1m<sup>2</sup> stropu – 297kg (przy grubości nadbetonu 5,3cm).

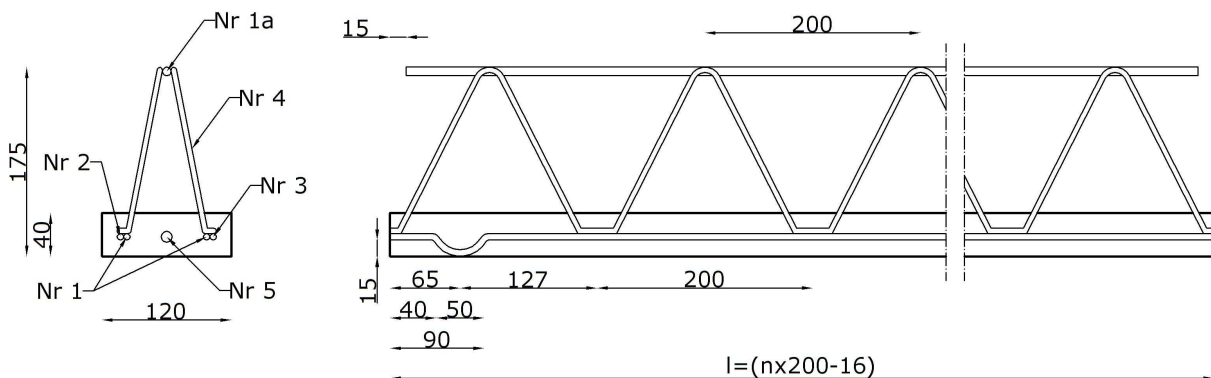
Zapotrzebowanie materiałów na 1 m<sup>2</sup> stropu:

- Belki stropowe – 1,70m,
- Elementy SKB – 1,62m / 2,70szt.,
- Beton monolityczny o minimalnej klasie C20/25 – 0,09m<sup>3</sup>.

## 2. Parametry wytrzymałościowe:

### Zbrojenie belek stropowych Teriva 4,0/1/KJ

Długość belki	Zbrojenie kratownicy							Pręt dodatkowy Nr 5
	Liczba i średnica prętów o długości równej długości kratownicy			Liczba i średnica prętów dogrzewanych oraz ich długości				
	Nr 1	Nr 1a	Nr 4	Nr 2		Nr 3		
m	szt/mm	szt/mm	szt/mm	szt/mm	l <sub>2</sub> , mm	szt/mm	l <sub>2</sub> , mm	szt/mm
1,80	2 φ 6	1 φ 8	2 φ 5	-	-	-	-	-
2,00	2 φ 6	1 φ 8	2 φ 5	-	-	-	-	-
2,20	2 φ 6	1 φ 8	2 φ 5	-	-	-	-	-
2,40	2 φ 6	1 φ 8	2 φ 5	-	-	-	-	-
2,60	2 φ 6	1 φ 8	2 φ 5	-	-	-	-	-
2,80	2 φ 6	1 φ 8	2 φ 5	-	-	-	-	-
3,00	2 φ 6	1 φ 8	2 φ 5	1 φ 6	1040	-	-	-
3,20	2 φ 6	1 φ 8	2 φ 5	1 φ 6	1640	-	-	-
3,40	2 φ 6	1 φ 8	2 φ 5	1 φ 6	1840	-	-	-
3,60	2 φ 6	1 φ 8	2 φ 5	1 φ 6	2440	1 φ 6	1240	-
3,80	2 φ 6	1 φ 8	2 φ 5	1 φ 6	2640	1 φ 6	1840	-
4,00	2 φ 6	1 φ 8	2 φ 5	1 φ 6	2840	1 φ 6	2040	-
4,20	2 φ 8	1 φ 8	2 φ 5	1 φ 6	1840	-	-	-
4,40	2 φ 8	1 φ 8	2 φ 5	1 φ 6	2440	1 φ 6	1240	-
4,60	2 φ 8	1 φ 8	2 φ 5	1 φ 6	3040	1 φ 6	1640	-
4,80	2 φ 8	1 φ 8	2 φ 5	1 φ 6	3240	1 φ 8	2440	-
5,00	2 φ 8	1 φ 8	2 φ 5	1 φ 6	3440	1 φ 8	2640	-
5,20	2 φ 8	1 φ 8	2 φ 5	1 φ 8	3640	1 φ 8	2840	-
5,40	2 φ 10	1 φ 8	2 φ 5	1 φ 6	3040	1 φ 6	1840	-
5,60	2 φ 10	1 φ 8	2 φ 5	1 φ 8	3440	1 φ 8	2440	-
5,80	2 φ 10	1 φ 8	2 φ 5	1 φ 10	3840	1 φ 8	1440	-
6,00	2 φ 10	1 φ 8	2 φ 5	1 φ 10	4440	1 φ 10	3240	-
6,20	2 φ 10	1 φ 8	2 φ 5	1 φ 8	3840	1 φ 8	2240	-
6,40	2 φ 10	1 φ 8	2 φ 5	1 φ 10	4440	1 φ 10	2440	-
6,60	2 φ 10	1 φ 8	2 φ 5	1 φ 10	4640	1 φ 10	2240	-
6,80	2 φ 10	1 φ 8	2 φ 5	1 φ 10	4840	1 φ 10	2840	-
7,00	2 φ 10	1 φ 8	2 φ 5	1 φ 10	3840	1 φ 10	2240	1 φ 10
7,20	2 φ 10	1 φ 8	2 φ 5	1 φ 10	5240	1 φ 10	2440	1 φ 10



Maksymalne wartości momentów zginających i sił poprzecznych przypadających na jedno żebro w stropie TERIVA 4.0/1

Długość belki	Maksymalna rozpiętość stropu w świetle	Moment przęsłowy od obciążenia		Moment podporowy od obciążenia		Siła poprzeczna od obciążenia	Strzałka ugięcia
		obliczeniowego	charakteryst.	obliczeniowego	charakteryst.		
m	m	kNm	kNm	kNm	kNm	kN	mm
1,80	1,64	1,76	-	-	-	14,21	-
2,00	1,84	2,22	-	-	-	14,21	-
2,20	2,04	2,73	-	-	-	14,21	-
2,40	2,24	3,29	-	-	-	14,21	-
2,60	2,44	3,99	-	-	-	14,21	-
2,80	2,64	4,52	-	-	-	14,21	-
3,00	2,84	5,21	-	-	-	14,21	-
3,20	3,04	5,95	-	-	-	14,21	-
3,40	3,24	6,73	-	-	-	14,21	-
3,60	3,44	7,57	-	-	-	14,21	-
3,80	3,64	8,45	-	-	-	14,21	-
4,00	3,84	9,39	-	-	-	14,21	-
4,20	4,04	10,37	-	-	-	15,09	-
4,40	4,24	11,40	-	-	-	15,09	-
4,60	4,44	12,48	-	-	-	15,09	-
4,80	4,64	13,61	-	-	-	15,09	-
5,00	4,84	14,79	-	-	-	15,09	-
5,20	5,04	16,01	13,50	-	-	15,09	-
5,40	5,24	17,29	14,50	-	-	16,21	-
5,60	5,44	18,61	15,62	-	-	16,21	-
5,80	5,64	19,99	16,77	-	-	16,21	-
6,00	5,84	21,41	17,96	-	-	16,21	-
6,20	6,04	17,29	14,45	-11,95	-9,99	16,91	-
6,40	6,24	18,79	15,71	-11,95	-9,99	17,33	15
6,60	6,44	20,33	17,00	-11,95	-9,99	17,76	15
6,80	6,64	21,92	18,33	-11,95	-9,99	18,20	15
7,00	6,84	23,55	19,69	-11,95	-9,99	18,64	15
7,20	7,04	25,25	21,11	-11,95	-9,99	19,08	15

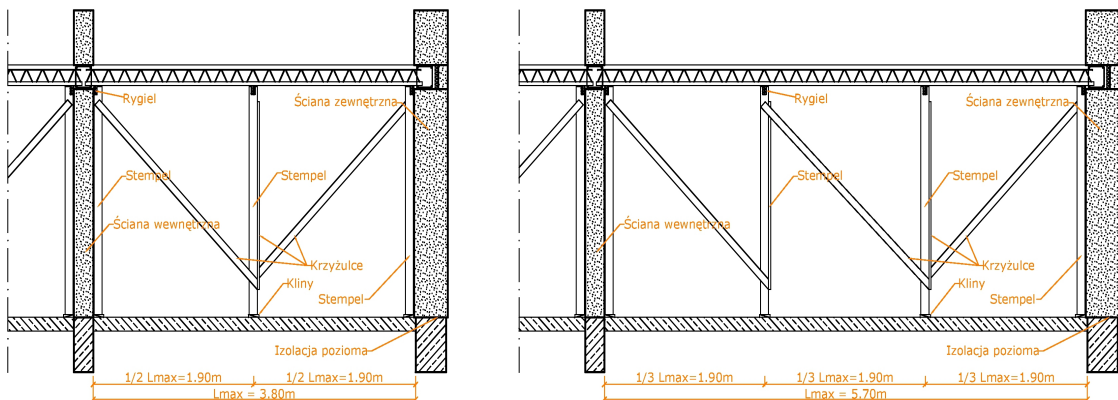
**Uwagi:**

- w stropach do 6,00m moment podporowy równy jest 0; zbrojenie podporowe przyjęte jest ze względów konstrukcyjnych.

### 3. Instrukcja montażu:

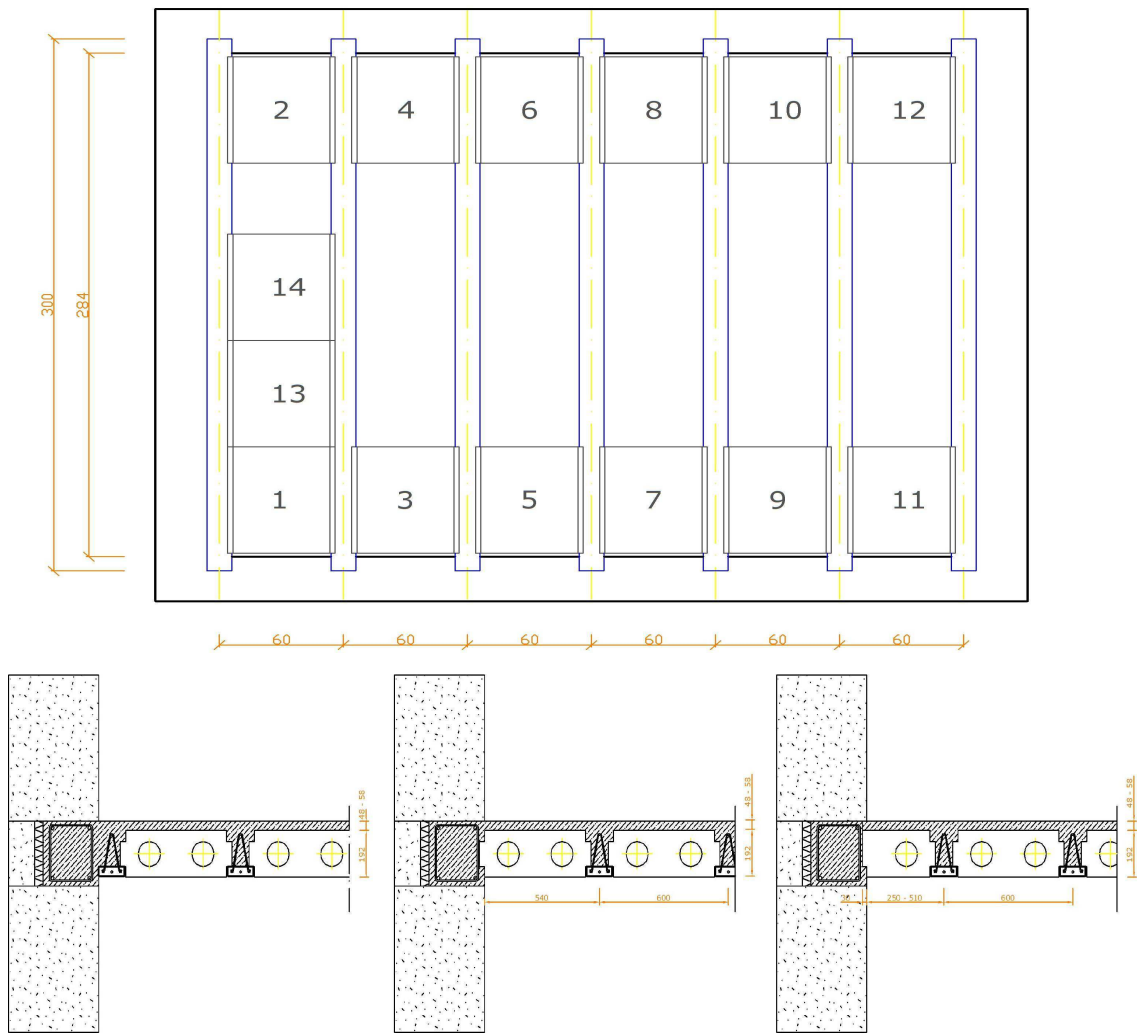
- podpory montażowe,

Podpory montażowe należy ustawić w równych odstępach pod węzłami pasa dolnego belek w odległości nie większej niż 1.90m (przy stropach o rozpiętości do 4.00m – 1 podpora + podpory skrajne, przy stropach o rozpiętości od 4.20m do 6.00m – 2 podpory + podpory skrajne). Stemple do których przymocowane są rygle muszą być stężone krzyżulcami z desek grubości 32mm. Rozstaw stempli w kierunku poprzecznym wynosi maksymalnie 1.50m. Regulacja wysokości stempli wykonuje się za pomocą klinów w dolnej części stempla.



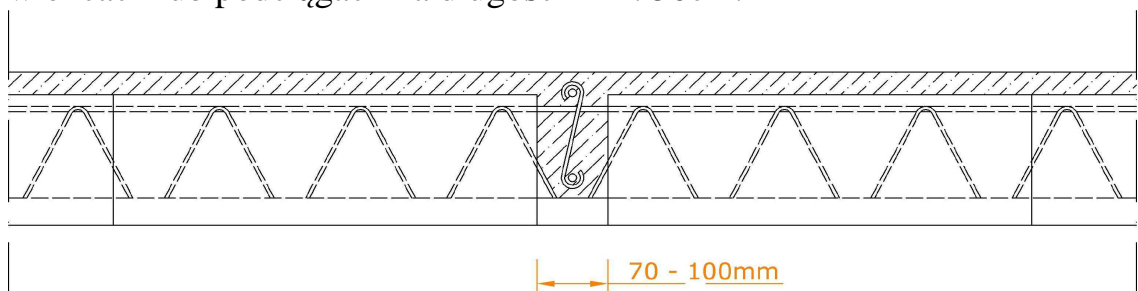
- układanie belek i pustaków stropowych

Belki stropowe należy układać w rozstawie 60cm. Długość oparcia belki na murze lub innej podporze stałej nie powinna być mniejsza niż 8cm. Końce belek należy opierać za pośrednictwem zaprawy cementowej marki M10 o grubości ok. 2cm. Przy stosowaniu wieńców opuszczonych zaleca się opieranie belek na podporach montażowych ustawionych przy licu ściany lub w odległości nie większej niż 30cm od lica. Dolna krawędź wieńca opuszczanego powinna znajdować się poniżej spodu belki w odległości nie mniejszej niż 4cm. Po ułożeniu belek i dwóch rzędów elementów SKB (po jednym przy obu podporach stropu), przestrzeń między nimi należy wypełnić pozostałymi elementami układając je z odpowiednio usztywnionych pomostów, których poziom powinien być niższy od dolnych krawędzi belek. Elementy nie powinny opierać się na podporach stałych na których ułożone są belki stropowe. Otwory w powierzchniach czołowych pustaków przylegających do wieńców, podciągów i żeber rozdzielczych powinny być przed ich ułożeniem zamknięte (zadeklowane). Począwszy od długości belki równej 640cm należy stosować odwrotną strzałkę ugięcia wynoszącą 15mm w połowie rozpiętości stropu.



- żebra rozdzielcze,

W stropach począwszy od rozpiętości 400cm należy stosować żebra rozdzielcze o szerokości 70 – 100mm i wysokości równej wysokości stropu. Żebro powinno znajdować się w środkowej części stropu. W stropach o rozpiętości powyżej 600cm należy stosować dwa żebra rozdzielcze rozmieszone w równych odstępach od siebie. Zbrojenie żebra rozdzielczego powinno składać się z dwóch prętów o średnicy min. 12mm (jeden w górnej strefie żebra, drugi w dolnej) połączone strzemiionami z drutu o średnicy 4,5mm w odstępach co 60cm. Pręty zbrojenia żeber rozdzielczych powinny być zakotwione w prostopadłych do tych żeber wieńcach lub podciągach na długości min. 50cm.

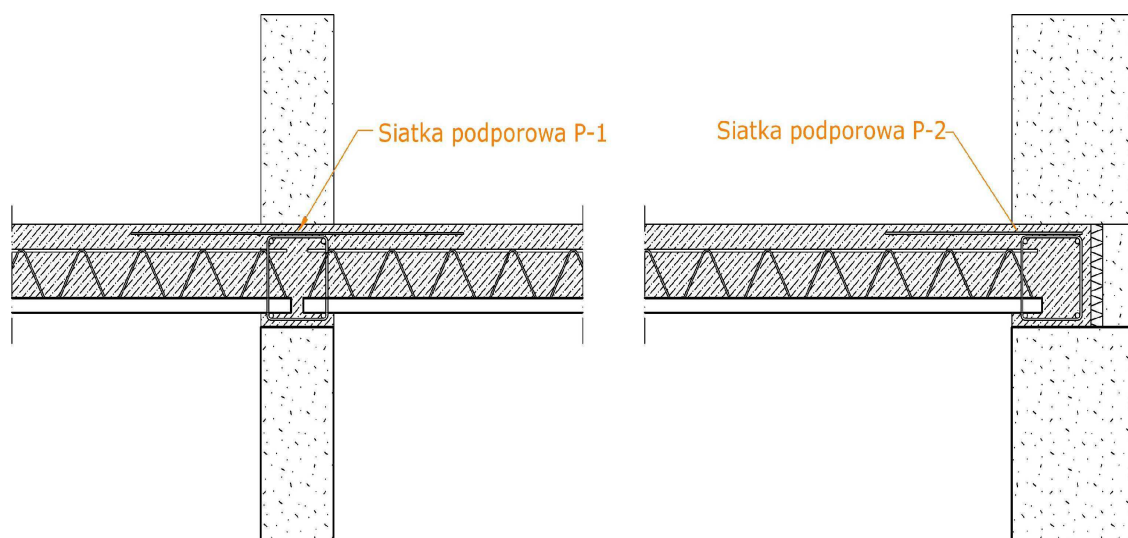


- wieńce,

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 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.

- zbrojenie podporowe,

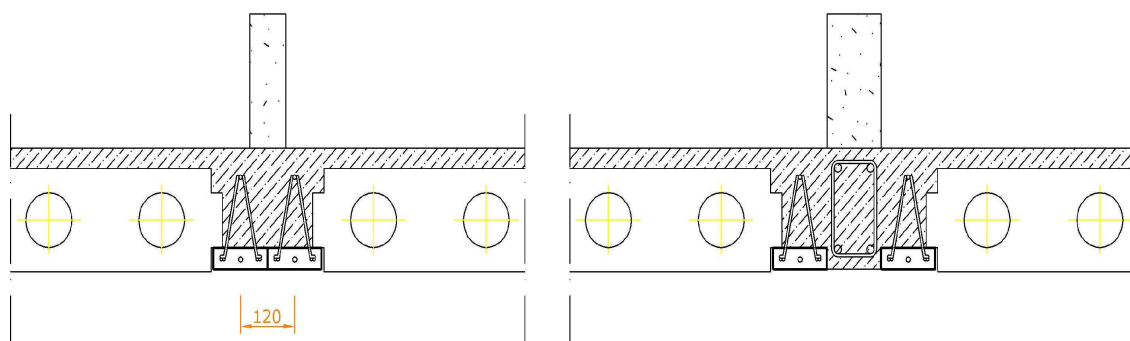
Zgodnie z normą PN-B-03264:2002 stropy gęstożebrowe wymagają zastosowania zbrojenia podporowego zdolnego do przeniesienia siły 40kN na 1m długości wieńca. Zbrojenie podporowe wykonywane jest w postaci siatek płaskich układanych wzdłuż wszystkich podpór poprzecznych stropu (zarówno na podporach wewnętrznych jak i zewnętrznych). W stropach <600cm nad podporami na których opierają się dwa stropy należy stosować siatkę P-1, układaną symetrycznie nad podporą. Nad podporą skrajną należy stosować siatkę P-2. Siatki na długości podpory łączą się na zakład o długości co najmniej jednego oczka siatki (15cm).





- ścianki działowe na stropie,

Pod ściankami działowymi wykonywanymi w sposób tradycyjny (np. murowane z płytek z betonu komórkowego lub cegły), usytuowanymi równoległe do belek stropowych, należy wykonywać wzmocnione żebra stropowe. Żebra takie mogą być wykonywane jako dwie ułożone obok siebie belki stropowe lub przez wykonanie belki żelbetowej. Żebra wzmocnione należy obliczać na całkowity ciężar ścianki działowej.



- betonowanie stropu,

Przed betonowaniem stropu należy sprawdzić poprawność rozmieszczenia podpór montażowych, ułożenia belek i pustaków, zamontowania zbrojenia wieńców i żebier rozdzielczych oraz ułożenia zbrojeń podporowych. Kolejnym etapem jest usunięcie zanieczyszczeń i zwilżenie stropu wodą. Po wykonaniu czynności wstępnych można rozpocząć betonowanie stropu w kierunku prostopadłym do belek. Należy zwrócić uwagę na dokładne wypełnienie betonem wszystkich przestrzeni stropu.

Jeżeli beton jest podawany na strop w sposób obciążający konstrukcję, to transport poziomy betonu po stropie może odbywać się taczkami o pojemności do  $0,075\text{m}^3$ , po sztywnych pomostach wykonanych z desek o grubości co najmniej 38cm. Jeżeli beton podawany jest za pomocą pompy, należy go rozprowadzić równomiernie po powierzchni, nie dopuszczając do gromadzenia się w jednym miejscu.

- pielęgnacja stropu,

Po zakończeniu betonowania strop należy pielęgnować, szczególnie w okresach podwyższonych lub obniżonych temperatur powietrza. Pielęgnacja polega na zwilżaniu powierzchni betonu wodą w okresach podwyższonych temperatur lub osłanianiu matami w okresach obniżonych temperatur.

- otwory w stropie,

Otwory na rury wod.-kan., c.o. lub przewody elektryczne można wykonywać nawiercając strop po jego wykonaniu. Należy jednak zachować szczególną ostrożność aby przy ich wykonywaniu nie uszkodzić belek stropowych – otwory wykonujemy tylko w elementach stropowych SKB. Większe otwory (np. na ciągi wentylacyjne lub dymowe) wykonuje się poprzez usunięcie elementów SKB podczas montażu stropu i wykonanie odpowiedniego deskowania.

- rozformowanie stropu.

Strop można rozformować, gdy beton osiągnie wytrzymałość równą 12,5MPa. Przed nałożeniem tynku na powierzchnię sufitu, pustaki należy zagruntować.

### **Uwagi końcowe:**

1. pustaki stropowe z betonu komórkowego zabezpieczać przed wtórnym zawilgoceniem,
2. po wykonaniu stropu gęstożebrowego należy go zabezpieczyć na okres zimowy przed wpływem warunków atmosferycznych,
3. nie można przekraczać obciążenia dopuszczalnego stropu (powyżej 400kg/m<sup>2</sup>),
4. na stropie nie można składować dużej ilości materiałów budowlanych powodując przekroczenie nośności stropu,
5. nie można dopuszczać do punktowego obciążenia stropu - nośność pustaka stropowego o długości 30cm wynosi 250kg.