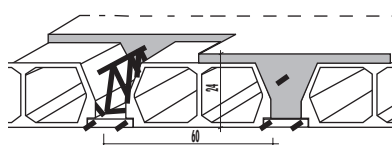


### PRODUKCJA I SPRZEDAŻ STROPÓW TERIVA, PUSTAKÓW ŚCIENNYCH

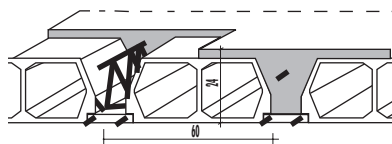
63-440 RASZKÓW ul. Krotoszyńska 13  
tel./fax 062 734 34 57, 062 734 42 68

# Oferuje

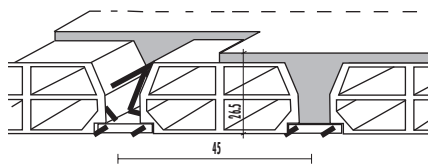
Stropy dla Projektantów i Wykonawców  
Wyroby posiadają znak bezpieczeństwa



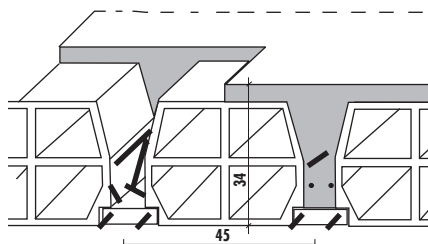
Rys. 1 Strop Teriva-I



Rys. 2 Strop Teriva Nowa



Rys. 3 Strop Teriva-I bis



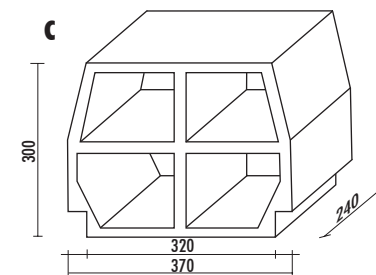
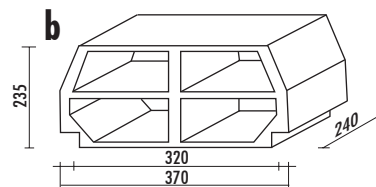
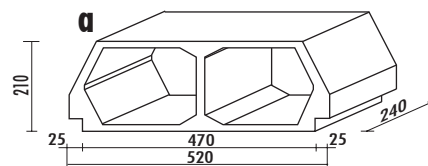
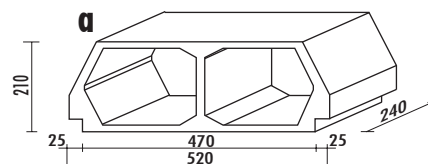
Rys. 4 Strop Teriva-II i Teriva-III

- \* Rozpiętość modularna belek  $2400 \leq n \times 200 \text{ mm} \leq 6000$
- \* Rozstaw osiowy belek 0,6m
- \* Wysokość konstrukcyjna stropu - 240 mm
- \* Obciążenie charakterystyczne - 3,54 kN/m<sup>2</sup> ponad ciężar własny stropu

- \* Rozpiętość modularna belek  $2400 \leq n \times 200 \leq 7200 \text{ mm}$
- \* Rozstaw osiowy belek 0,6m
- \* Wysokość konstrukcyjna stropu - 240 mm
- \* Obciążenie charakterystyczne - 3,6 kN/m<sup>2</sup> ponad ciężar własny stropu

- \* Rozpiętość modularna belek  $2400 \leq n \times 200 \leq 7200 \text{ mm}$
- \* Rozstaw osiowy belek 0,45m
- \* Wysokość konstrukcyjna stropu 0,265 mm
- \* Obciążenie charakterystyczne - 3,83 kN/m<sup>2</sup> ponad ciężar własny stropu

- \* Rozpiętość modularna belek  
Teriva-II -  $2400 \leq n \times 200 \leq 7800$   
Teriva-III -  $2400 \leq n \times 200 \leq 7200$
- \* Rozstaw osiowy belek - 0,45m dla Teriva-II i Teriva-III
- \* Wysokość konstrukcyjna - 340 mm stropu dla Teriva-II i Teriva-III
- \* Obciążenie charakterystyczne ponad ciężar własny stropu  
Teriva-II - 5,55 kN/m<sup>2</sup>  
Teriva-III - 7/55 kN/m<sup>2</sup>



Rys. 5 Pustaki stropowe do stropu  
a) Teriva-I, Teriva Nowa  
b) Teriva-I bis  
c) Teriva-II i Teriva-III

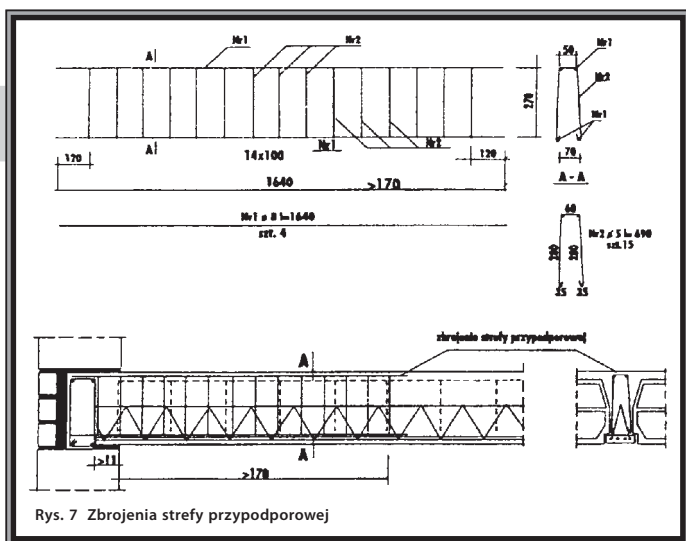
Rodzaj stropu	Rozpiętość [m]	Wysokość konstrukcji [m]	Rozstaw belek [m]	Grubość nadbetonu [m]	Zużycie betonu na 1 m <sup>2</sup> stropu			Zużycie pustaków [szt./m <sup>2</sup> ]	Zużycie belek [m/m <sup>2</sup> ]	Masa 1 m <sup>2</sup> stropu [kg]
					w stopce belki [m <sup>3</sup> ]	w pustakach [m <sup>3</sup> ]	wylewany na budowie [m <sup>3</sup> ]			
Teriva - I	2,4 - 6,0	0,24	0,60	0,03	0,0036	0,0686	0,0465	6,7	1,67	268
Teriva - Nowa	2,4 - 7,2	0,24	0,60	0,03	0,0036	0,0686	0,0465	6,7	1,67	268
Teriva - I bis	2,4 - 7,2	0,265	0,45	0,03	0,0048	0,0760	0,075	9,2	2,22	357
Teriva - II	2,4 - 7,8	0,34	0,45	0,04	0,0048	0,0864	0,097	9,2	2,22	400
Teriva - III	2,4 - 7,2	0,34	0,45	0,04	0,0048	0,0864	0,097	9,2	2,22	400

Tabela 1. Parametry techniczne stropów Teriva

# Projektowanie i wykonywanie stropów na budowie

Do wykonywania stropu na budowie można przystąpić po sprawdzeniu zgodności wykonania podpór stropu z dokumentacją techniczną, o następnie po wypoziomowaniu podpór.

Belki na podporach należy układać w rozstawie 60 cm w wypadku stropów Teriva-I i 45 cm w pozostałych stropach. Układając belki trzeba sprawdzić ich rozstaw przez ułożenie między nimi po jednym pustaku przy każdym końcu belki. Najmniejsza długość **oparcia belki na murze** lub innej podporze powinna wynosić 8 cm w wypadku stropu Teriva I i 11 cm w pozostałych stropach. Końce belek należy opierać za pośrednictwem warstwy zaprawy cementowej marki 80 grubości 1,5 do 2 cm.

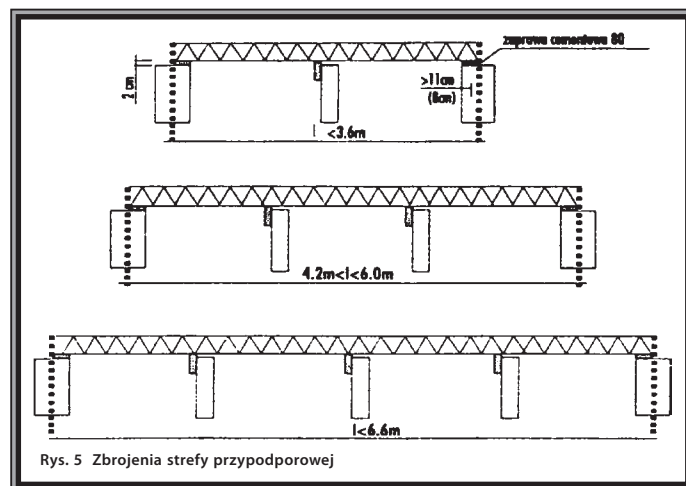


Rys. 7 Zbrojenia strefy przypodporowej

Dopuszcza się również inny sposób opierania belek na murach lub podporach, polegający na oparciu belek na ryglach ustawionych wzdłuż wewnętrznego lica podpory i zabetonowaniu wypuszczonego z belki zbrojenia w wieńcu, podciągu lub innym elemencie przejmującym obciążenie stropu. Oprócz podpór stałych należy stosować takie **podpory montażowe**, których liczba dla jednej belki zależy od rozpiętości stropu. Liczba podpór montażowych wynosi:

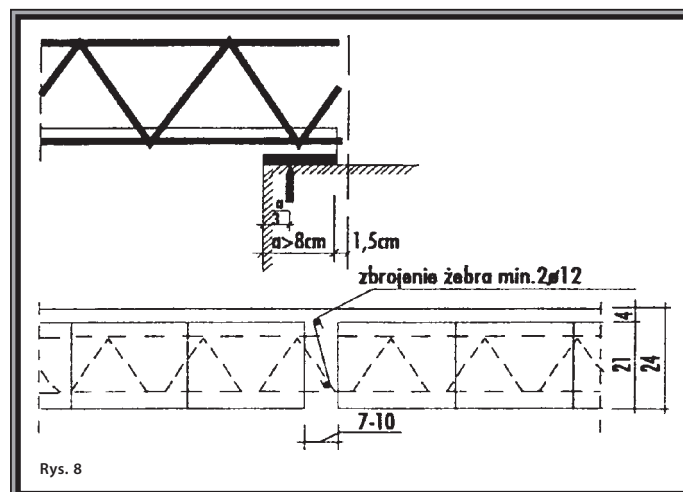
- jedna podpora do stropu o rozpiętości do 3,8 m;
- dwie podpory do stropu o rozpiętości 4,0-6,0 m;
- trzy podpory do stropu o rozpiętości 6,6-7,2 m.

Podpory należy ustawiać w równych odstępach pod węzłami dolnego pasa kratownicy. Ustawiając je należy uwzględnić ujemne strzałki ugięcia stropu zgodnie ze świadectwami ITB. Sposób podpierania belek przedstawiono na rysunku 5. Przestrzeń między belkami trzeba wypełnić pustakami stropowymi układając je z pomostów roboczych, których poziom musi być niższy od dolnej powierzchni belek o ok. 60 cm. Układanie pustaków na stropie należy prowadzić w jednym kierunku, prostopadłym do belek. Powierzchnie czołowe pustaków przylegające do wieńców, podciągów i żebier rozdzielających powinny być przed ułożeniem zamknięte (zadeklowane). Pustaków nie należy opierać na podporach stałych, na których są ułożone belki.



Rys. 5 Zbrojenia strefy przypodporowej

Na obrzeżach stropów na ścianach nośnych i ścianach równoległych do belek trzeba wykonać **wieńce żelbetowe** o wysokości nie mniejszej niż wysokość stropu i szerokości co najmniej 12 cm w stropach Teriva-I 18 cm w pozostałych stropach.



Rys. 8

**Zbrojenie wieńców** powinno składać się co najmniej z trzech prętów o średnicy nie mniejszej niż 10 mm w stropach Teriva-I i 12 mm w pozostałych. Zaleca się stosowanie zbrojenia wieńców czterema prętami o odpowiedniej średnicy.

W stropach Teriva-II o rozpiętości 7/8 m, Teriva-III o rozpiętości 6,6 i 7,2 m., oraz Teriva Nova o rozpiętości 6/20-7,20m. należy dodatkowo wykonać **zbrojenie w strefie przypodporowej** z obydwu stron każdej belki na długości nie mniejszej niż 1,2 m. Zbrojenie strefy przypodporowej i sposób jego ułożenia w stropie pokazano na rysunku/. Zbrojenie takie powinno składać się z czterech prętów 8 mm ze stali 34 GS i strzemion 5,5 mm ze stali StOS lub St3S. w kształcie litery U, rozstawionych co 10 cm.

W środkowej strefie stropów należy stosować **żebro rozdzielcze** o szerokości 7-10 cm;

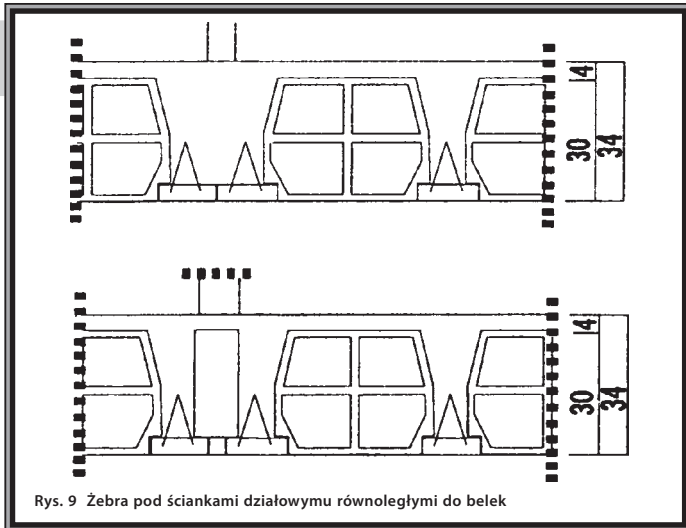
- w stropie Teriva-I od rozpiętości 4,2 m;
- w stropie Teriva-I bis od rozpiętości 5,4 m;
- w stropie Teriva-II od rozpiętości 5,4 m;
- w stropie Teriva-III od rozpiętości 5,4 m.

**Zbrojenie żebier rozdzielczych** powinno składać się z dwóch prętów (jeden pręt w górnej strefie żebro a drugi w dolnej). Średnica prętów powinna wynosić co najmniej 10 mm w stropach Teriva-I i 12 mm w pozostałych. Pręty

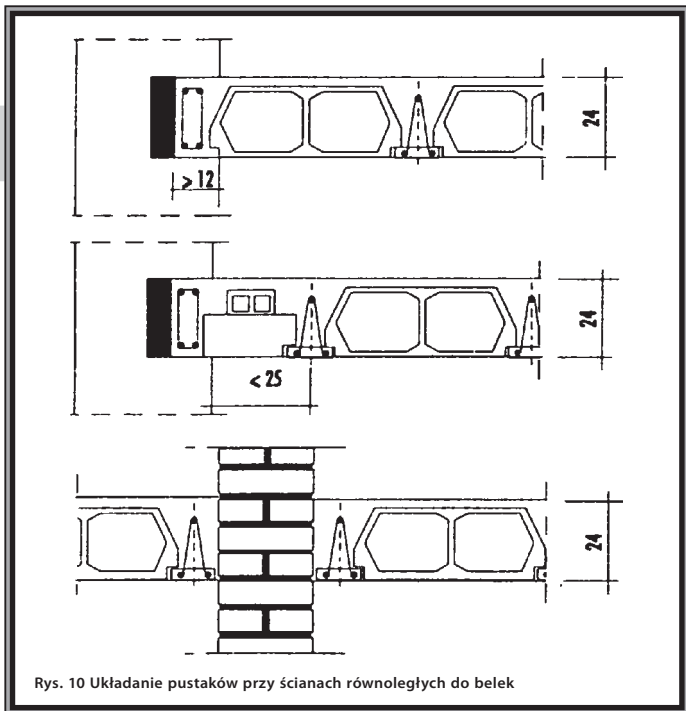
trzeba łączyć strzemiionami o średnicy 4,5 mm rozstawionymi co 60 cm w stropach Teriva-I i średnicy 5,5 mm w rozstawie 45 cm w pozostałych stropach.

Pod ściankami działowymi równoległymi do belek stropowych należy wykonać **wzmocnione żebra stropowe** układając dwie belki obok siebie lub wykonując belkę żelbetową. Żebra takie należy obliczać uwzględniając całkowity ciężar ścianki działowej.

Przykłady rozwiązania żeber pod ściankami działowymi równoległymi przedstawiono na rysunku 9 i 10.



Rys. 9 Żebra pod ściankami działowymi równoległymi do belek



Rys. 10 Układanie pustaków przy ścianach równoległych do belek

Do betonowania stropu można przysypie po ułożeniu belek i pustaków oraz po zmontowaniu zbrojenia wieńców, żeber i ewentualnie zbrojenia przypodporowego, a także po sprawdzeniu prawidłowości wykonania poprzednich czynności. Należy usunąć wszelkie zanieczyszczenia, a wszystkie elementy (pustaki i belki) podlać obficie wodą.

Betonowanie trzeba wykonać na całej rozpiętości stropu, posuwając się w kierunku prostopadłym do belek. Podczas betonowania należy zwracać szczególną uwagę na **dokładne wypełnienie wszystkich przestrzeni mieszanką betonową, prawidłowe zagęszczenie betonu**

**i należyta jego pielęgnacja** (zwłaszcza w okresie podwyższonej lub obniżonej temperatury powietrza). Klasa betonu powinna być zgodna z dokumentacją projektową, lecz nie niższa niż **B15**, a wykonanie betonu powinno odpowiadać normie PN-88/B-06250.

Jeżeli beton jest podawany na strop w sposób obciążający konstrukcję, to jego poziomy transport po stropie może odbywać się taczkami o pojemności max 0/075 m<sup>3</sup> systemem wahadłowym po sztywnych pomostach ułożonych prostopadle do belek stropowych. Pomosty powinny być wykonane z desek o grubości co najmniej 38mm i szerokości min. 20 cm. Pomosty na krawędziach bocznych należy obie listwami zabezpieczającymi przed stoczeniem się taczek z pomostu.

## Obliczenia statyczne

Obliczenia statyczne stropu polegają na zestawieniu i porównaniu odpowiednich obciążeń. Wartość tych obciążeń należy ustalić zakładając pracę statycznie stropu jako belki wolno podpartej. W innych wypadkach trzeba brać pod uwagę maksymalne wartości momentów zginających i sił poprzecznych, przy czym są to momenty dodatnie, powodujące występowanie rozciągania w dolnej strefie stropu. Jeżeli wystąpią momenty ujemne, należy zastosować dodatkowe zbrojenie w górnej strefie stropu zdolne do przejścia sił rozciągających. Wartości obciążeń, momentów zginających i sił poprzecznych wynika (z wytrzymałości stropu na zginanie, ścinanie, rozwarście rys prostopadłych i ukośnych do osi stropu i dopuszczalnych wartości ugięć.

Obliczanie dodatkowego obciążenia elementów stropu, tzn. żeber podciągów itp. powinno być zgodne z Pn-84/B-03264. Gęstożebrowe stropy Teriva mogą przenosić obciążenie równomierne lub obciążenie zastępcze równomierne rozłożenie większe niż wartości podane w tabeli 3.

Jeżeli na strop działa inny układ obciążeń lub jeżeli strop pracuje w innym układzie statycznym niż belka wolnopodparta, to dodanie wartości momentów zginających i sił poprzecznych nie mogą przekraczać wartości podanych w tabeli 4,5,6 i 7. Podane w tabelach wartości momentów od obciążenia obliczeniowego określają wytrzymałość stropu na zginanie w przekroju środkowym, a wartości momentów od obciążenia charakterystycznego wynikają z ugięcia stropu. Siły poprzeczne od obciążenia obliczeniowego wynikają z wytrzymałości stropu na ścinanie w strefie przypodporowej.

Rodzaj stropu	Wartość obciążenia 1 mb żebra stropowego [kN/m]		
	obliczeniowe	charakterystyczne całkowite	charakterystyczne długotrwałe
Teriva - I	4,420	3,730	3,150
Teriva - Nowa	4,420	3,730	3,150
Teriva - I bis	3,805	3,244	2,805
Teriva - II	5,175	4,296	3,419
Teriva - III	6,435	5,196	3,734

Tabela 3. Największe wartości obciążeń 1 mb żebra stropowego

Rozpiętość stropowa [m]		Moment od obciążenia obliczeniowego [kNm]	Moment od obciążenia charakterystycznego [kNm]		Siła poprzeczna od obciążenia obliczeniowego [kN]
modularna	obliczeniowa		całkowita	działającego długotrwanie	
2,4	2,37	6,843	—	—	12,994
2,8	2,77	6,843	—	—	12,994
3,0	2,97	6,843	—	—	12,994
3,4	3,37	6,843	—	—	12,994
3,6	3,57	6,843	—	—	12,994
3,8	3,77	8,059	—	—	12,994
4,2	4,17	9,374	—	—	12,994
4,4	4,37	10,789	—	—	12,994
4,8	4,77	12,303	10,390	8,761	12,994
5,0	4,97	13,917	11,753	9,910	12,994
5,4	5,37	15,630	13,200	11,753	12,994
5,6	5,57	17,442	14,730	12,421	12,994
6,0	5,97	19,354	16,345	13,782	12,994

Tabela 4. Maksymalna wartość momentów zginających i sił poprzecznych przypadających na jedno zebro w stropie Teriva - I

Rozpiętość stropowa [m]		Moment od obciążenia obliczeniowego [kNm]	Moment od obciążenia charakterystycznego [kNm]		Siła poprzeczna od obciążenia obliczeniowego [kN]
modularna	obliczeniowa		całkowita	działającego długotrwanie	
2,4	2,3	8,502	—	—	14,884
3,0	2,9	8,502	—	—	14,884
3,6	3,5	8,502	—	—	14,884
4,2	4,1	8,502	—	—	14,884
4,8	4,7	10,801	—	—	14,884
5,4	5,3	14,848	11,390	9,549	14,884
6,0	5,9	17,634	14,115	12,205	14,884
6,6	6,5	20,849	17,132	14,814	14,884
7,2	7,1	37,678*	20,441	17,675	14,884

\* Nośność wynika z dobrojenia przekroju na ugięcia stropu

Tabela 5. Maksymalna wartość momentów zginających i sił poprzecznych przypadających na jedno zebro w stropie Teriva - I bis

Rozpiętość stropowa [m]		Moment od obciążenia obliczeniowego [kNm]	Moment od obciążenia charakterystycznego [kNm]		Siła poprzeczna od obciążenia obliczeniowego [kN]
modularna	obliczeniowa		całkowita	działającego długotrwanie	
2,4	2,3	11,225	—	—	18,36
3,0	2,9	11,225	—	—	18,36
3,6	3,5	11,225	—	—	18,36
4,2	4,1	11,225	—	—	18,36
4,8	4,7	14,290	—	—	18,36
5,4	5,3	19,243	—	—	18,36
6,0	5,9	27,518	18,693	14,877	18,36
6,6	6,5	27,331	22,688	18,057	18,36
7,2	7,1	32,609	27,070	21,544	18,36
7,8	7,7	52,517*	31,839	25,339	55,572*

\* Nośność wynika z dobrojenia przekroju na ugięcia stropu  
\*\* Z zastosowaniem dodatkowego zbrojenia przypodporowego

Tabela 6. Maksymalna wartość momentów zginających i sił poprzecznych przypadających na jedno zebro w stropie Teriva - II

Rozpiętość stropowa [m]		Moment od obciążenia obliczeniowego [kNm]	Moment od obciążenia charakterystycznego [kNm]		Siła poprzeczna od obciążenia obliczeniowego [kN]
modularna	obliczeniowa		całkowita	działającego długotrwanie	
2,4	2,3	11,225	—	—	18,36
3,0	2,9	11,225	—	—	18,36
3,6	3,5	11,225	—	—	18,36
4,2	4,1	14,290	—	—	18,36
4,8	4,7	19,243	—	—	18,36
5,4	5,3	23,252	18,693	14,877	18,36
6,0	5,9	28,000	22,688	18,057	18,36
6,6	6,5	33,985	27,070	21,544	55,572**
7,2	7,1	53,400*	31,839	25,339	55,582**

\* Nośność wynika z dobrojenia przekroju na ugięcia stropu  
\*\* Z zastosowaniem dodatkowego zbrojenia przypodporowego

Tabela 7. Maksymalna wartość momentów zginających i sił poprzecznych przypadających na jedno zebro w stropie Teriva - III

Rodzaje stropu	Długość L (m)
Teriva - I	4,80
Teriva - Nowa	4,80
Teriva - I bis	5,20
Teriva - II	6,60
Teriva - III	7,00

Tabela 2. Długości belek, od których w fazie montażu należy stosować strzałkę odwrotną.

