



Seria: APROBATY TECHNICZNE

REKOMENDACJA TECHNICZNA ITB RT ITB-1125/2015

Instytut Techniki Budowlanej w Warszawie, na wniosek firm:

Centrum Opracowań Maleniec Sp. z o.o.
Maleniec 52, PL-26242 Ruda Maleniecka, Polska
Friedrich Schroeder GmbH & Co. KG
Hönnestraße 24, D-58809 Neuenrade, Niemcy

stwierdza przydatność do stosowania w budownictwie wyrobów pod nazwą:

Kotwy transportowe SCHROEDER

w zakresie i na zasadach określonych w Załączniku, który jest integralną częścią niniejszej Rekomendacji Technicznej ITB.

Termin ważności:
31 marca 2020 r.

Załącznik:
Postanowienia ogólne i techniczne



DYREKTOR
Instytutu Techniki Budowlanej

dr inż. Marcin M. Kruk

Warszawa, 31 marca 2015 r.

ZAŁĄCZNIK

POSTANOWIENIA OGÓLNE I TECHNICZNE
SPIS TREŚCI

1. CHARAKTER I CEL REKOMENDACJI	3
2. PRZEDMIOT REKOMENDACJI	3
3. PRZEZNACZENIE, ZAKRES I WARUNKI STOSOWANIA.....	4
4. WŁAŚCIWOŚCI TECHNICZNE, WYMAGANIA.....	4
4.1. Materiały.....	4
4.2. Kotwy transportowe	5
5. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT	5
6. OCENA ZGODNOŚCI	6
6.1. Zasady ogólne.....	6
6.2. Wstępne badanie typu.....	6
6.3. Zakładowa kontrola produkcji	6
6.4. Badania kontrolne gotowych wyrobów.....	7
6.5. Częstotliwość badań kontrolnych gotowych wyrobów.....	7
6.6. Metody badań.....	7
6.7. Pobieranie próbek do badań.....	7
6.8. Ocena wyników badań	8
7. USTALENIA FORMALNO-PRAWNE.....	8
8. TERMIN WAŻNOŚCI	9
INFORMACJE DODATKOWE.....	9
RYSUNKI i TABLICE.....	10

1. CHARAKTER I CEL REKOMENDACJI

Rekomendacja Techniczna RT ITB-1125/2015 jest dokumentem dobrowolnym, udzielonym dla wyrobów nie podlegających wymaganiom art. 9, p. 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92/2004, poz. 881, z późniejszymi zmianami).

Niniejsza Rekomendacja Techniczna ITB została udzielona dla kotew montażowych SCHROEDER. Stanowi ona specyfikację techniczną, pozwalającą na dokonanie oceny zgodności i wydawanie świadectw technicznych (ewentualnie świadectw zgodności), potwierdzających zgodność wyrobu z wymaganiami niniejszego dokumentu, w celu przedstawienia ich odbiorcom wyrobów i inwestorom.

2. PRZEDMIOT REKOMENDACJI

Przedmiotem niniejszej Rekomendacji Technicznej ITB są kotwy transportowe SCHROEDER, produkowane przez firmy: Centrum Opracowań Maleniec Sp. z o.o. oraz Friedrich Schroeder GmbH & Co. KG.

Kotwy mają postać tulei stalowej, której jeden koniec jest wewnętrznie nagwintowany, a drugi koniec jest zaślepiony i ukształtowany w taki sposób, aby zwiększyć efektywność zakotwienia w elemencie betonowym. W tulejach kotew nr 30 i nr 32 jest wykonany otwór, do którego jest wprowadzany jest żebrowany pręt zbrojeniowy, w tulejach kotew nr 32 są osadzone żebrowane pręty zbrojeniowe, a do tulei kotew nr 35 są dospawane prostokątne płytki stalowe, na których są układane żebrowane pręty zbrojeniowe (rysunki 1 ÷ 4). Wymiary kotew podano w tablicach 1 ÷ 4.

Kotwy transportowe SCHROEDER są stosowane razem z zawieszami linowymi i zaczepami gwintowymi pokazanymi na rysunkach 5 ÷ 10. Wymiary zawiesi i zaczepów podano w tablicach 5 ÷ 10.

Kotwy transportowe SCHROEDER są wykonywane ze stali zwykłej, węglowej i pokrywane, lub nie pokrywane, warstwą ochronną cynku o grubości nie mniejszej niż 5 µm lub są wykonywane ze stali nierdzewnej.

Liny zawiesi linowych i zaczepy gwintowe są wykonywane ze stali zwykłej, węglowej, a tulejki zaciskowe zawiesi linowych są wykonywane z aluminium.

3. PRZEZNACZENIE, ZAKRES I WARUNKI STOSOWANIA

Kotwy transportowe SCHROEDER są przeznaczone do wykonywania zakotwień transportowych w elementach z betonu zwykłego klasy nie niższej niż C20/25 według normy PN-EN 206:2014.

Dla kotew transportowych SCHROEDER, osadzanych w betonie, nie stawia się wymagań związanych z agresywnością korozyjną środowiska. Pokrywanie kotew powłoką cynkową lub wykonywanie ich ze stali nierdzewnej jest związane z warunkami przechowywania kotew przed ich osadzeniem.

Nośności obliczeniowe zamocowań kotew transportowych SCHROEDER z poszczególnymi zaczepami gwintowymi podano w tablicach 11 ÷ 14, a nośności obliczeniowe zawiesi linowych podano w tablicy 15. Minimalne grubości elementów betonowych, minimalne odległości od krawędzi podłoża kotew transportowych o numerach 30, 31, 32 i 35 oraz minimalne rozstawy kotew nr 35 podano w tablicach 16 ÷ 19. Rozstawy kotew transportowych o numerach 30, 31 i 32 powinny być przyjmowane w taki sposób, aby dookoła każdej kotwy mógł się wytworzyć tzw. stożek wyłomu o kącie wierzchołkowym 90°.

Zbrojenie dodatkowe elementów betonowych, w których osadzono kotwy transportowe SCHROEDER pokazano na rysunkach 14 i 15, a wymiary zbrojenia podano w tablicach 20 i 21. Zostały one określone dla żebrowanej stali zbrojeniowej o $f_{yk} = 500$ MPa i klasie ciągliwości B według normy PN-EN 1992-1-1:2010. W przypadku zastosowania innej stali ww. wymiary należy określać indywidualnie.

W fazie projektowania, przy określaniu obciążeń działających na kotwy należy uwzględniać efekty dynamiczne związane z zastosowanym środkiem transportu elementu.

Kotwy transportowe SCHROEDER powinny być stosowane zgodnie z projektem, opracowanym z uwzględnieniem polskich norm i przepisów budowlanych, wymagań niniejszej Rekomendacji Technicznej oraz instrukcji Producenta dotyczącej warunków wykonywania połączeń z zastosowaniem ww. kotew.

4. WŁAŚCIWOŚCI TECHNICZNE, WYMAGANIA

4.1. Materiały

Kotwy transportowe SCHROEDER powinny być wykonane ze stali zwykłej, węglowej gatunku S355J2G3 według normy PN-EN 10025-1:2007. W wersji ocynkowanej kotwy te

powinny być pokryte warstwą cynku o grubości nie mniejszej niż 5 μm , spełniającą wymagania normy PN-EN ISO 4042:2001/Ap1:2004.

Kotwy o numerze 35 powinny być wykonane dodatkowo w wersji ze stali nierdzewnej gatunku 1.4571 (A4) według normy PN-EN 10088-1:2014.

Liny zawiesi linowych i zaczepów gwintowych kotew transportowych SCHROEDER powinny być wykonane ze splotów ze stali zwykłej, węglowej o wytrzymałości na rozciąganie R_m nie mniejszej niż 1770 MPa.

4.2. Kotwy transportowe

4.2.1. Kształt i wymiary. Kształt i wymiary kotew transportowych SCHROEDER powinny być zgodne z rysunkami 1 ÷ 10 i z tablicami 1 ÷ 10.

4.2.2. Siły niszczące. Siły niszczące: zamocowania kotwy transportowej k3120gm z zaczepem gwintowym nr 42, kotwy transportowej k3130gm z zaczepem gwintowym nr 40 oraz zawiesia linowego k3663 nie powinny być mniejsze niż odpowiednio 64 kN, 134 kN oraz 139 kN.

5. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

Kotwy transportowe SCHROEDER powinny być dostarczane w opakowaniach firmowych Producenta oraz przechowywane i transportowane w sposób zapewniający niezmienność ich właściwości.

Do opakowania powinna być dołączona informacja zawierająca co najmniej następujące dane:

- nazwę i adres Producenta
- nazwę wyrobu
- numer Rekomendacji Technicznej ITB (RT ITB-1125/2015),
- numer i datę wystawienia świadectwa technicznego (świadectwa zgodności).

Wyroby objęte Rekomendacją mogą być znakowane poniższym znakiem



umieszczonym na wyrobie lub etykiecie. Logo ITB może mieć barwę czarną lub niebieską.

6. OCENA ZGODNOŚCI

6.1. Zasady ogólne

Rekomendacja Techniczna ITB RT ITB-1125/2015 jest dokumentem dobrowolnym, udzielonym dla wyrobów nie podlegających wymaganiom art. 9, p. 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92/2004, poz. 881, z późniejszymi zmianami). Stanowi ona specyfikację techniczną pozwalającą na dokonanie oceny zgodności i wydawanie świadectw technicznych (ewentualnie świadectw zgodności), potwierdzających zgodność wyrobów z wymaganiami niniejszego dokumentu, w celu przedstawienia ich odbiorcom wyrobów i inwestorom.

Właściwości techniczne kotew transportowych SCHROEDER powinny być potwierdzone świadectwem technicznym (świadectwem zgodności) wydawanym przez Producenta, po dokonaniu oceny zgodności z Rekomendacją Techniczną RT ITB-1125/2015.

Podstawą oceny zgodności są:

- a) wstępne badanie typu przeprowadzone przez Producenta lub na jego zlecenie,
- b) zakładowa kontrola produkcji.

6.2. Wstępne badanie typu

Wstępne badanie typu jest badaniem potwierdzającym wymagane właściwości techniczno-użytkowe, wykonywanym przed wprowadzeniem kotew transportowych SCHROEDER do obrotu.

Wstępne badanie typu kotew transportowych SCHROEDER obejmuje nośności obliczeniowe zamocowań tych kotew.

Badania, które w procedurze udzielania Rekomendacji Technicznej były podstawą do ustalenia właściwości techniczno-użytkowych wyrobów, stanowią wstępne badanie typu w ocenie zgodności.

6.3. Zakładowa kontrola produkcji

Zakładowa kontrola produkcji obejmuje:

- 1) specyfikację i sprawdzanie składników i materiałów
- 2) kontrolę i badania w procesie wytwarzania oraz badania gotowych wyrobów (p. 6.4), prowadzone przez Producenta zgodnie z ustalonym planem badań oraz według zasad i

procedur określonych w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji, dostosowanych do technologii produkcji i zmierzających do uzyskania wyrobów o wymaganych właściwościach.

Kontrola produkcji powinna zapewniać, że wyrób jest zgodny z Rekomendacją Techniczną ITB RT ITB-1125/2015. Wyniki kontroli produkcji powinny być systematycznie rejestrowane. Zapisy rejestru powinny potwierdzać, że wyroby spełniają kryteria oceny zgodności. Poszczególne wyroby lub partie wyrobów i związane z nimi szczegóły produkcyjne muszą być w pełni możliwe do identyfikacji i odtworzenia.

6.4. Badania gotowych wyrobów

Badania gotowych wyrobów obejmują sprawdzenie kształtu i wymiarów kotew transportowych SCHROEDER oraz grubości powłoki cynkowej kotew ocynkowanych.

6.5. Częstotliwość badań gotowych wyrobów

Badania gotowych wyrobów powinny być wykonywane zgodnie z ustalonym planem badań, ale nie rzadziej niż dla każdej partii wyrobów. Wielkość partii wyrobów powinna być określona w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji.

6.6. Metody badań

6.6.1. Sprawdzenie kształtu i wymiarów kotew transportowych. Sprawdzenie kształtu i wymiarów kotew transportowych należy przeprowadzać za pomocą przyrządów pomiarowych zapewniających uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

6.6.2. Sprawdzenie grubości powłoki cynkowej kotew transportowych. Sprawdzenie grubości powłoki cynkowej kotew transportowych należy wykonywać według normy PN-EN ISO 2178:1998.

6.6.3. Sprawdzenie nośności charakterystycznych kotew transportowych. Sprawdzenie ww. nośności charakterystycznych należy przeprowadzać na kotwach transportowych osadzonych w podłożu z betonu klasy C20/25 według normy PN-EN 206:2014. Pomiaru sił należy dokonywać za pomocą urządzenia o zakresie dobranym do spodziewanej wartości siły niszczącej, umożliwiającego stałe i powolne zwiększanie siły aż do zniszczenia. Błąd pomiaru nie powinien przekraczać 3% w całym zakresie pomiarowym.

6.7. Pobieranie próbek do badań

Próbki do badań należy pobierać losowo, zgodnie z normą PN-N-03010:1983.

6.8. Ocena wyników badań

Wyprodukowane kotwy transportowe SCHROEDER należy uznać za zgodne z wymaganiami niniejszej Rekomendacji Technicznej ITB RT ITB-1125/2015, jeżeli wyniki wszystkich badań są pozytywne.

7. USTALENIA FORMALNO-PRAWNE

7.1. Rekomendacja Techniczna ITB RT ITB-1125/2015 zastępuje Rekomendację Techniczną ITB RT ITB-1125/2008.

7.2. Rekomendacja Techniczna ITB RT ITB-1125/2015 jest dokumentem dobrowolnym, stwierdzającym przydatność kotew transportowych SCHROEDER do stosowania w budownictwie, w zakresie wynikającym z postanowień Rekomendacji. Stanowi ona specyfikację techniczną, pozwalającą na dokonanie oceny zgodności i wydawanie świadectw technicznych (ewentualnie świadectw zgodności), potwierdzających zgodność wyrobów z wymaganiami niniejszego dokumentu, w celu przedstawienia ich odbiorcom wyrobów.

7.3. Rekomendacja Techniczna ITB nie narusza uprawnień wynikających z przepisów o ochronie własności przemysłowej, a w szczególności ustawy z dnia 30 czerwca 2000 r. — Prawo własności przemysłowej (test jednolity: Dz. U. z 2013 r., poz. 1410, z późniejszymi zmianami). Zapewnienie tych uprawnień należy do obowiązków korzystających z niniejszej Rekomendacji Technicznej ITB.

7.4. ITB wydając Rekomendację Techniczną nie bierze odpowiedzialności za ewentualne naruszenie praw wyłącznych i nabytych.

7.5. Rekomendacja Techniczna ITB RT ITB-1125/2015 nie zwalnia Producenta od odpowiedzialności za właściwą jakość kotew transportowych SCHROEDER oraz wykonawców robót budowlanych od odpowiedzialności za właściwe ich zastosowanie.

7.6. W treści wydawanych prospektów i ogłoszeń oraz innych dokumentów związanych ze stosowaniem w budownictwie kotew transportowych SCHROEDER, należy zamieszczać informację o udzielonej tym wyrobom Rekomendacji Technicznej ITB RT ITB-1125/2015.

8. TERMIN WAŻNOŚCI

Rekomendacja Techniczna ITB RT ITB-1125/2015 jest ważna do 31 marca 2020 r.

Ważność Rekomendacji Technicznej ITB może być przedłużona na kolejne okresy, jeżeli jej Wnioskodawca, lub formalny następca, wystąpi w tej sprawie do Instytutu Techniki Budowlanej z odpowiednim wnioskiem nie później niż 3 miesiące przed upływem terminu ważności tego dokumentu.

K o n i e c

INFORMACJE DODATKOWE

Normy związane

PN-EN 206:2014	<i>Beton. Wymagania, właściwości, produkcja, zgodność</i>
PN-EN 10025-1:2007	<i>Wyroby walcowane na gorąco z niestopowych stali konstrukcyjnych. Warunki techniczne dostawy</i>
PN-EN ISO 4042:2001/ Ap1:2004	<i>Części złączne. Powłoki elektrolityczne</i>
PN-EN 10088-1:2014	<i>Stale odporne na korozję. Część 1: Wykaz stali odpornych na korozję</i>
PN-EN ISO 2178:1998	<i>Powłoki niemagnetyczne na podłożu magnetycznym. Pomiar grubości powłok. Metoda magnetyczna</i>
PN-N-03010:1983	<i>Statystyczna kontroli jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbki</i>

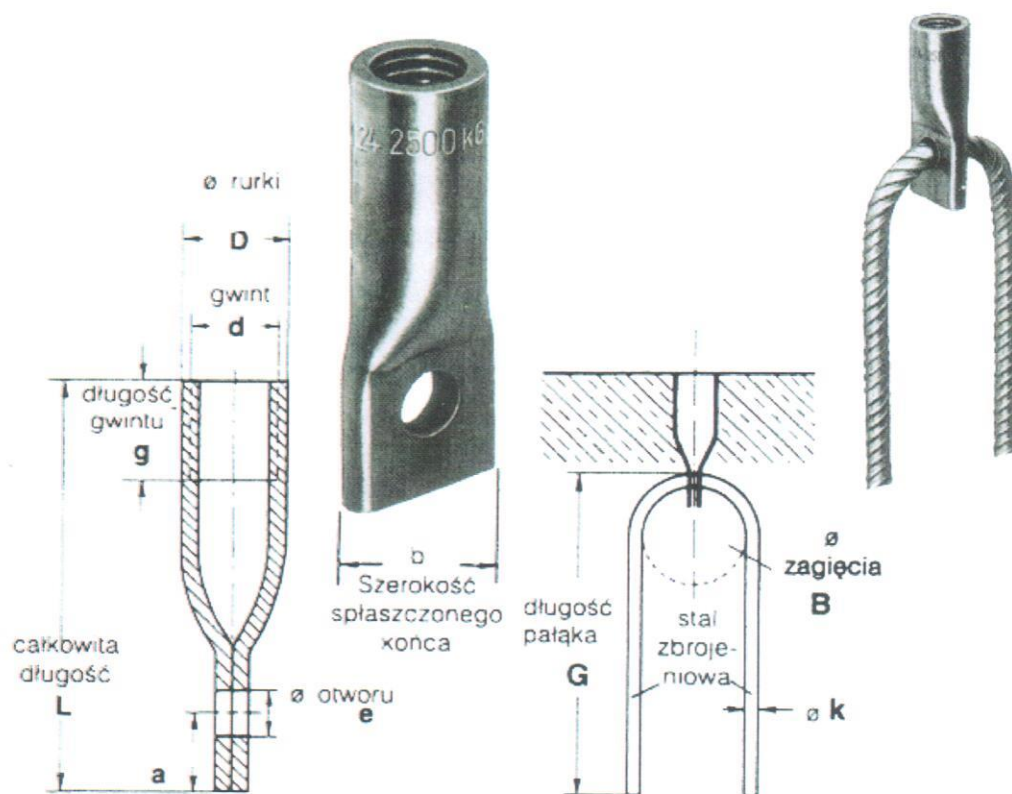
Badania i oceny

- 1) NW-0614/A/07. Opinia na potrzeby rekomendacji technicznej dotycząca kotew montażowych, transportowych, zaczepów gwintowanych oraz zawiesi linowych produkcji Friedrich Schroeder GmbH & Co. Zakład Konstrukcji i Badań Wytrzymałościowych ITB. Warszawa 2007 r.
- 2) 02092/14/Z00NK. Opinia specjalistyczna na potrzeby nowelizacji Rekomendacji Technicznych RT ITB 1124/2008 oraz ITB RT 1125/2008. Zakład Konstrukcji i Elementów Budowlanych ITB, Warszawa 2014 r.

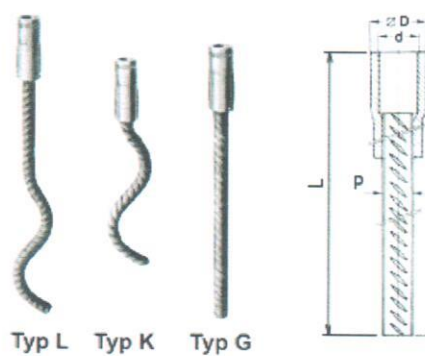
RYSUNKI I TABLICE

Rysunek 1.	Kotwa transportowa nr 30	12
Rysunek 2.	Kotwa transportowa nr 31	12
Rysunek 3.	Kotwa transportowa nr 32	13
Rysunek 4.	Kotwa transportowa nr 35	13
Rysunek 5.	Zawiesie linowe nr 36.....	14
Rysunek 6.	Zaczepek gwintowy nr 40.....	14
Rysunek 7.	Zaczepek gwintowy nr 40.6.....	15
Rysunek 8.	Zaczepek gwintowy nr 40.8.....	15
Rysunek 9.	Zaczepek gwintowy nr 41.....	16
Rysunek 10.	Zaczepek gwintowy nr 42.....	16
Rysunek 11.	Siła obciążająca kotwę transportową, przyłożona prostopadle do płaszczyzny elementu	17
Rysunek 12.	Siła obciążająca kotwę transportową, przyłożona w płaszczyźnie elementu, w osi podłużnej kotwy	17
Rysunek 13.	Siła obciążająca kotwę transportową, przyłożona w płaszczyźnie elementu, odchylona o kąt α od osi podłużnej kotwy	17
Rysunek 14.	Dodatkowe zbrojenie elementu w przypadku, gdy siła obciążająca kotwę transportową jest przyłożona prostopadle do płaszczyzny elementu	17
Rysunek 15.	Dodatkowe zbrojenie elementu w przypadku, gdy siła obciążająca kotwę transportową jest przyłożona w płaszczyźnie elementu i jest odchylona od osi podłużnej kotwy	17
Tablica 1.	Wymiary kotew transportowych nr 30	18
Tablica 2.	Wymiary kotew transportowych nr 31	18
Tablica 3.	Wymiary kotew transportowych nr 32	19
Tablica 4.	Wymiary kotew transportowych nr 35	20
Tablica 5.	Wymiary zawiesi linowych nr 36	20
Tablica 6.	Wymiary zaczepów gwintowych nr 40.....	21
Tablica 8.	Wymiary zaczepów gwintowych nr 40.8.....	22
Tablica 9.	Wymiary zaczepów gwintowych nr 41.....	22
Tablica 10.	Wymiary zaczepów gwintowych nr 42.....	23
Tablica 11.	Nośności obliczeniowe zamocowań kotew transportowych nr 30.....	23
Tablica 12.	Nośności obliczeniowe zamocowań kotew transportowych nr 31.....	24
Tablica 13.	Nośności obliczeniowe zamocowań kotew transportowych nr 32.....	25

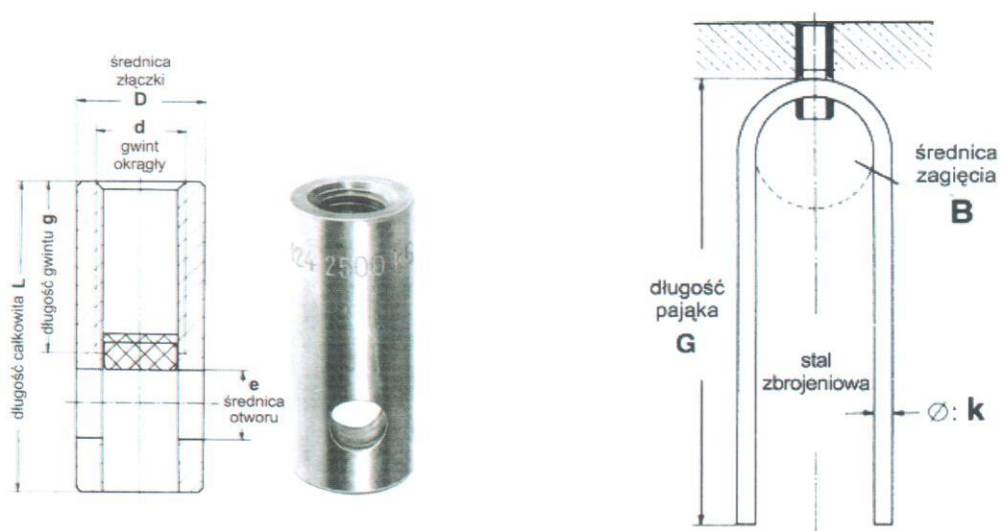
Tablica 14.	Maksymalne nośności obliczeniowe zamocowań kotew transportowych nr 35	25
Tablica 15.	Nośności obliczeniowe zawiesi linowych nr 36	26
Tablica 16.	Minimalne grubości elementów i minimalne odległości kotew transportowych nr 30 od krawędzi elementów (rysunki 11, 12 i 13)	26
Tablica 17.	Minimalne grubości elementów i minimalne odległości kotew transportowych nr 31 od krawędzi elementów (rysunki 11, 12 i 13)	27
Tablica 18.	Minimalne grubości elementów i minimalne odległości kotew transportowych nr 32 od krawędzi elementów (rysunki 11, 12 i 13)	28
Tablica 19.	Minimalne grubości elementów, minimalne odległości kotew transportowych nr 35 od krawędzi elementów i minimalne rozstawy tych kotew (rysunki 11, 12 i 13).....	28
Tablica 20.	Wymiary zbrojenia dodatkowego w przypadku, gdy siła obciążająca kotwę transportową nr 30, 31 lub 32 jest przyłożona prostopadłe do płaszczyzny elementu (rysunek 14)	29
Tablica 21.	Wymiary zbrojenia dodatkowego w przypadku, gdy siła obciążająca kotwę transportową nr 30, 31, 32 lub 35 jest przyłożona w płaszczyźnie elementu i jest odchylona od osi podłużnej kotwy (rysunek 15)	29



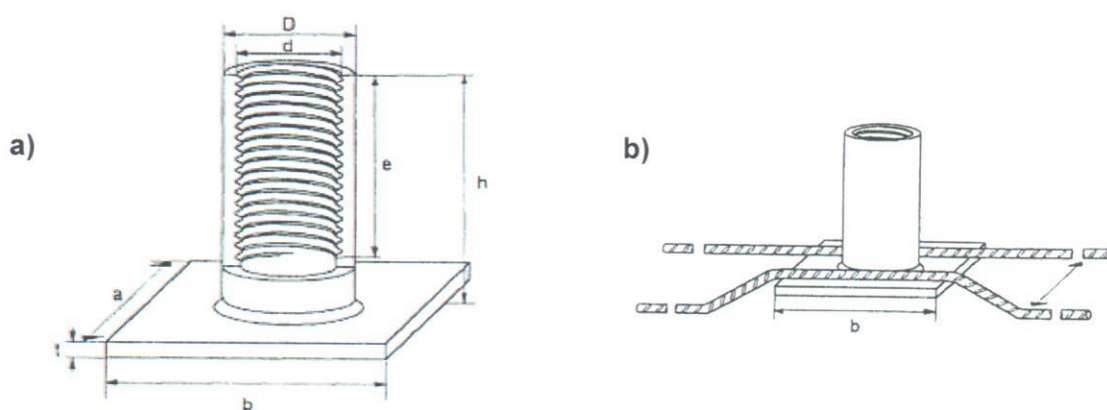
Rysunek 1. Kotwa transportowa nr 30



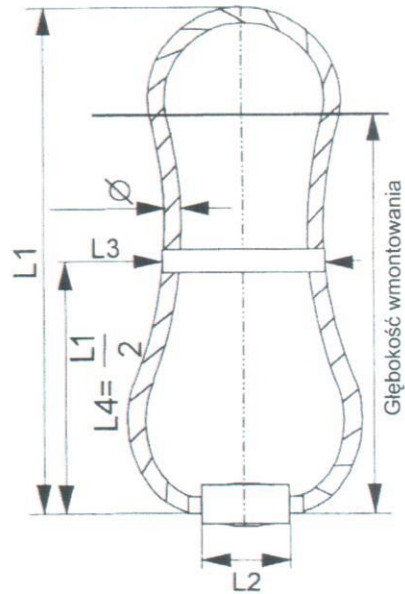
Rysunek 2. Kotwa transportowa nr 31



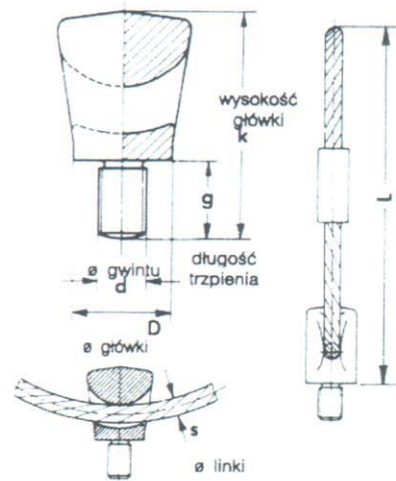
Rysunek 3. Kotwa transportowa nr 32



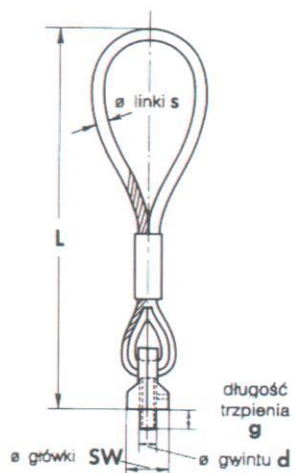
Rysunek 4. Kotwa transportowa nr 35
 a) kotwa transportowa, b) zbrojenie dodatkowe



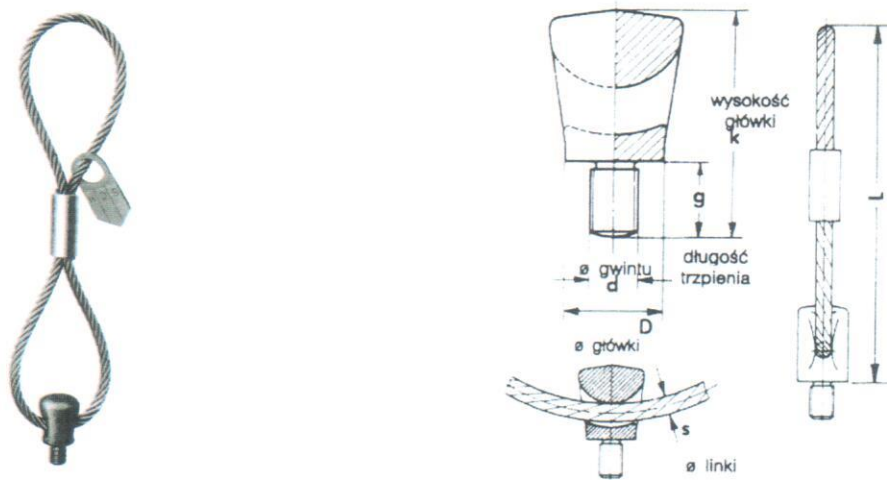
Rysunek 5. Zawiesie linowe nr 36



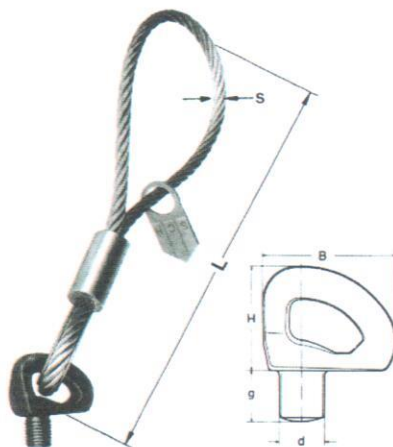
Rysunek 6. Zaczep gwintowy nr 40



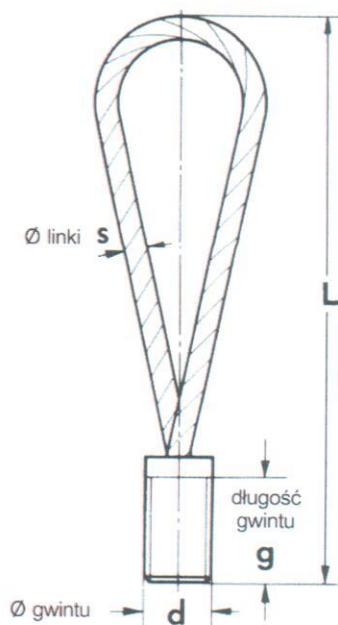
Rysunek 7. Zaczepek gwintowy nr 40.6



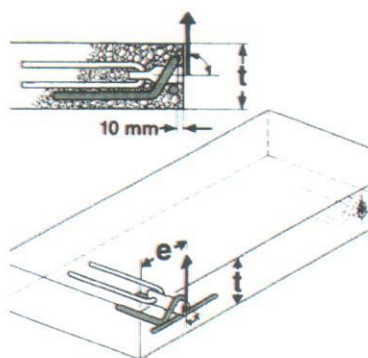
Rysunek 8. Zaczepek gwintowy nr 40.8



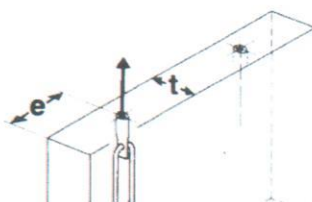
Rysunek 9. Zaczep gwintowy nr 41



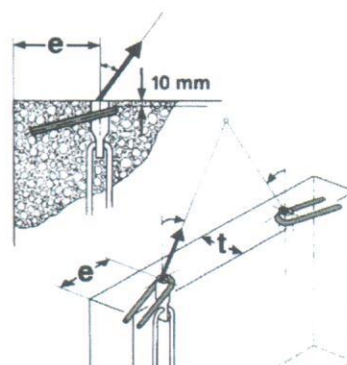
Rysunek 10. Zaczep gwintowy nr 42



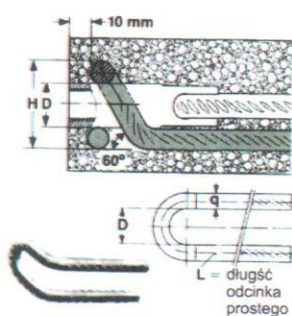
Rysunek 11.
Siła obciążająca kotwę transportową, przyłożona prostopadłe do płaszczyzny elementu



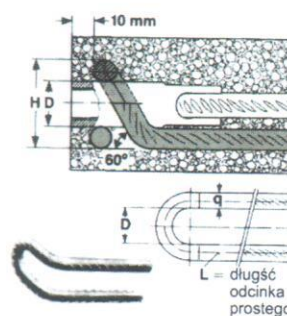
Rysunek 12.
Siła obciążająca kotwę transportową, przyłożona w płaszczyźnie elementu, w osi podłużnej kotwy



Rysunek 13.
Siła obciążająca kotwę transportową, przyłożona w płaszczyźnie elementu, odchylona o kąt α od osi podłużnej kotwy



Rysunek 14.
Dodatkowe zbrojenie elementu w przypadku, gdy siła obciążająca kotwę transportową jest przyłożona prostopadłe do płaszczyzny elementu



Rysunek 15.
Dodatkowe zbrojenie elementu w przypadku, gdy siła obciążająca kotwę transportową jest przyłożona w płaszczyźnie elementu i jest odchylona od osi podłużnej kotwy

Tablica 1

Wymiary kotew transportowych nr 30

Poz.	Oznaczenie kotwy		Wymiary tulei							Wymiary pałaków		
	gwint metryczny	gwint okrągły	d, mm	L, mm	D, mm	g, mm	b, mm	a, mm	e, mm	k, mm	G, mm	B, mm
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	k3010bk	—	10	50	14	22	18,5	10	10,3	8	250	60
2	k3012bk	k3060bk	12	60	15,5	25	23	13	10,3	8	300	60
3	k3016bk	k3062bk	16	79	213 4	27	30	20	13,3	10	350	70
4	k3020bk	k3064bk	20	99	27	35	38	24	15,3	12	400	80
5	k3024bk	k3066bk	24	112	31	43	43	24	17,3	14	450	100
6	k3027bk	—	27	131	33,5	48	50	32	19,5	16	500	115
7	k3030bk	k3070bk	30	156	40	56	59	35	19,5	16	600	130

Tablica 2

Wymiary kotew transportowych nr 31

Poz.	Oznaczenie kotwy		d, mm	L, mm	D, mm	p, mm
	gwint metryczny	gwint okrągły				
1	2	3	4	5	6	7
Typ K						
1	k3112km	k3112kr	12	150	15,5	8
2	k3114km	k3114kr	14	180	18	10
3	k3116km	k3116kr	16	230	21,4	12
4	—	k3118kr	18	260	22,3	14
5	k3120km	k3120kr	20	260	27	14
6	k3124km	k3124kr	24	300	31	16
7	k3130km	k3130kr	30	420	40	20
8	k3136km	k3136kr	36	460	47	25
9	k3142km	k3142kr	42	500	54	28
Typ L						
10	k3112lm	k3112lr	12	300	15	8
11	k3114lm	k3114lr	14	310	18	10
12	k3116lm	k3116lr	16	320	21,4	12
13	—	k3118lr	18	360	22,3	14

c.d. Tablicy 2

Poz.	Oznaczenie kotwy		d, mm	L, mm	D, mm	p, mm
	gwint metryczny	gwint okrągły				
1	2	3	4	5	6	7
14	k3120lm	k3120lr	20	400	27	14
15	k3124lm	k3124lr	24	450	31	16
16	k3130lm	k3130lr	30	600	40	20
17	k3136lm	k3136lr	36	750	47	25
18	k3142lm	k3142lr	42	850	54	28
19	k3152lm	k3152lr	52	900	67	32
Typ G						
20	k3112gm	k3112gr	12	200	15,5	8
21	k3114gm	k3114gr	14	230	18	10
22	k3116gm	k3116gr	16	270	21,4	12
23	—	k3118gr	18	300	22,3	14
24	k3120gm	k3120gr	20	350	27	14
25	k3124gm	k3124gr	24	400	31	16
26	k3130gm	k3130gr	30	500	40	20
27	k3136gm	k3136gr	36	650	47	25
28	k3142gm	k3142gr	42	850	54	28
29	k3152gm	k3152gr	52	920	67	32

Tablica 3

Wymiary kotew transportowych nr 32

Poz.	Oznaczenie kotwy ^{*)}	Wymiary tulei					Wymiary pałków		
		d, mm	L, mm	D, mm	g, mm	e, mm	k, mm	G, mm	B, mm
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11
1	k3212bk/zn	12	40	15,5	22	8	6	300	60
2	k3214bk/zn	14	47	18	25	10	8	300	70
3	k3216bk/zn	16	54	21,4	27	13	10	350	70
4	k3218bk/zn	18	65	22,3	34	13	10	350	70
5	k3220bk/zn	20	69	27	35	15	12	400	80
6	k3224bk/zn	24	78	31	43	18	14	450	100
7	k3230bk/zn	30	103	40	56	22	16	600	130

^{*)} – bk/zn: wykonanie nieocynkowane/ocynkowane

Tablica 4

Wymiary kotew transportowych nr 35

Poz.	Oznaczenie kotwy		Wymiary tulei				Wymiary płytki		
	gwint metryczny ^{*)}	gwint okrągły ^{**)}	d, mm	D, mm	e, mm	h, mm	a, mm	b, mm	t, mm
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	k3512mbk/zn/va	k3512rbk/zn	12	15,5	22	30	35	25	3
2	k3514mbk/zn/va	k3514rbk/zn	14	18	25	33	35	35	3
3	k3516mbk/zn/va	k3516rbk/zn	16	21,4	27	35	50	35	3
4	k3520mbk/zn/va	k3520rbk/zn	20	27	35	47	60	60	5
5	k3524mbk/zn/va	k3524rbk/zn	24	31	43	54	80	60	5
6	k3530mbk/zn/va	k3530rbk/zn	30	40	56	72	100	80	6
7	k3536mbk/zn/va	k3536rbk/zn	36	47	68	84	130	100	6

^{*)} – bk/zn/va: wykonanie nieocynkowane/ocynkowane/ze stali nierdzewnej
^{**)} – bk/zn: wykonanie nieocynkowane/ocynkowane

Tablica 5

Wymiary zawiesi linowych nr 36

Poz.	Oznaczenie zawiesia	L1, mm	L2, mm	L3, mm	Ø liny, mm	Długość liny, mm	Głębokość montażu, mm
1	2	3	4	5	6	7	8
1	k3608	200	35	66	6	500	140
2	k3612	220	40	73	7	550	160
3	k3616	240	45	80	8	600	170
4	k3620	270	50	90	9	675	190
5	k3625	300	55	100	10	750	220
6	k3640	350	65	116	12	875	250
7	k3663	400	90	133	16	1000	290

Tablica 6

Wymiary zacze p w gwintowych nr 40

Poz.	Oznaczenie zacze�pu		d, mm	D, mm	L, mm	s, mm	g, mm	k, mm
	gwint metryczny	gwint okr�gły						
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	k40100m	—	10	24	150	8	15	60
2	k40120m	k40120r	12	24	150	8	20	60
3	k40140m	k40140r	14	24	150	8	20	60
4	k40160m	k40160r	16	24	170	9	20	60
5	—	k40180r	18	44	210	12	25	102
6	k40200m	k40200r	20	44	210	12	25	102
7	k40240m	k40240r	24	44	270	14	30	102
8	k40270m	—	27	44	290	16	32	102
9	k40300m	k40300r	30	44	290	16	35	102
10	k40360m	k40360r	36	75	400	20	50	170

Tablica 7

Wymiary zacze p w gwintowych nr 40.6

Poz.	Oznaczenie zacze�pu	d, mm	s, mm	L, mm	g, mm	SW, mm
1	2	3	4	5	6	7
1	k40086m	8	8	260	16	27
2	k40106m	10	8	260	18	27
3	k40126m	12	8	260	20	27
4	k40166m	16	10	330	20	32
5	k40206m	20	12	380	25	36
6	k40246m	24	14	440	30	41
7	k40276m	27	16	510	35	46
8	k40306m	30	16	510	35	46

Tablica 8

Wymiary zaczeów gwintowych nr 40.8

Poz.	Oznaczenie zaczeu		d, mm	D, mm	L, mm	s, mm	g, mm	k, mm
	gwint metryczny	gwint okrągły						
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	k40108m	—	10	24	335	8	15	60
2	k40128m	k40128r	12	24	335	8	20	60
3	k40148m	k40148r	14	24	335	8	20	60
4	k40168m	k40168r	16	24	385	9	20	60
5	—	k40188r	18	44	470	12	25	102
6	k40208m	k40208r	20	44	470	12	25	102
7	k40248m	k40248r	24	44	550	14	30	102
8	k40278m	—	27	44	590	16	32	102
9	k40308m	k40308r	30	44	590	16	35	102
10	k40368m	k40368r	36	75	780	20	50	170
11	k40428m	k40428r	42	75	860	22	60	180
12	k40528m	k40528r	52	75	1080	28	70	190

Tablica 9

Wymiary zaczeów gwintowych nr 41

Poz.	Oznaczenie zaczeu		d, mm	B, mm	H, mm	g, mm	L, mm	s, mm
	gwint metryczny	gwint okrągły						
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	k4110m	—	10	55	42	22	260	8
2	k4112m	k4112r	12	55	42	25	260	8
3	k4114m	k4114r	14	55	42	25	260	8
4	k4116m	k4116r	16	55	42	25	320	10
5	—	k4118r	18	89	69	28	380	12
6	k4120m	k4120r	20	89	69	28	380	12
7	k4124m	k4124r	24	89	69	30	430	14
8	k4127m	—	27	89	69	32	490	16
9	k4130m	k4130r	30	89	69	35	490	16

Tablica 10

Wymiary zaczepów gwintowych nr 42

Poz.	Oznaczenie zaczepu		d, mm	g, mm	L, mm	s, mm
	gwint metryczny	gwint okrągły				
1	2	3	4	5	8	9
1	k4210m	—	10	20	110	5
2	k4212m	k4212r	12	22	130	6
3	k4214m	k4214r	14	25	150	7
4	k4216m	k4216r	16	27	170	8
5	—	k4218r	18	34	190	9
6	k4220m	k4220r	20	35	210	10
7	k4224m	k4224r	24	43	260	12
8	k4227m	—	27	48	280	13
9	k4230m	k4230r	30	56	340	16
10	k4236m	k4236r	36	68	380	18
11	k4242m	k4242r	42	80	420	20
12	k4252m	k4252r	52	97	550	26

Tablica 11

Nośności obliczeniowe zamocowań kotew transportowych nr 30

Poz.	Oznaczenie kotwy	Nośność obliczeniowa ^{1),2)} , kN					
		Siła przyłożona w płaszczyźnie elementu, w osi podłużnej kotwy, bez zastosowania dodatkowego zbrojenia (rysunek 12)		Siła przyłożona prostopadle do płaszczyzny elementu, z zastosowaniem dodatkowego zbrojenia, zaczepy gwintowe nr 40, 40.8 i 41 (rysunki 11 i 14)	Siła przyłożona w płaszczyźnie elementu, odchylona o kąt α nie większy niż 45°		
		zaczepy gwintowe, nr 40.6	zaczepy gwintowe, nr 40, 40.8, 41, 42		Bez zastosowania dodatkowego zbrojenia (rysunek 13)		Z zastosowaniem dodatkowego zbrojenia, zaczepy gwintowe nr 41 (rysunki 13 i 15)
1	2	3	4	5	6	7	
1	k3010bk	4,00	7,50	2,50	4,50	6,50	8,00
2	k3012bk/k3060bk	6,00	9,50	2,50	5,50	7,00	9,00
3	k3016bk/k3062bk	11,00	17,00	4,00	8,50	11,00	14,00
4	k3020bk/k3064bk	17,00	24,50	9,00	11,00	20,00	20,00
5	k3024bk/k3066bk	23,00	33,00	9,00	11,50	22,00	25,50
6	k3027bk	31,00	42,50	13,50	25,50	29,50	33,50
7	k3030bk/k3070bk	35,00	56,00	14,00	28,50	30,50	46,50

¹⁾ – nośności obliczeniowe kotew osadzonych w elemencie z betonu zwykłego klasy nie niższej niż C20/25 według normy PN-EN 206:2014

²⁾ – rozstawy kotew powinny być przyjmowane w sposób zapewniający pełne wykorzystanie zakotwienia (pełny stożek wyłomu o kącie wierzchołkowym 90°)

Tablica 12

Nośności obliczeniowe zamocowań kotew transportowych nr 31

Poz.	Oznaczenie kotwy	Nośność obliczeniowa ^{1,2)} , kN					
		Siła przyłożona w płaszczyźnie elementu, w osi podłużnej kotwy, bez zastosowania dodatkowego zbrojenia (rysunek 12)		Siła przyłożona prostopadle do płaszczyzny elementu, z zastosowaniem dodatkowego zbrojenia, zaczepy gwintowe nr 40, 40.8 i 41 (rysunki 11 i 14)	Siła przyłożona w płaszczyźnie elementu, odchyłona o kąt α nie większy niż 45°		
		zaczepy gwintowe, nr 40.6	zaczepy gwintowe, nr 40, 40.8, 41, 42		Bez zastosowania dodatkowego zbrojenia (rysunek 13)		Z zastosowaniem dodatkowego zbrojenia, zaczepy gwintowe nr 41 (rysunki 13 i 15)
				zaczepy gwintowe, nr 40, 40.8 i 42	zaczepy gwintowe, nr 41		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	k3112kr/km	4,50	4,50	1,00	4,00	4,00	7,50
2	k3114kr/km	—	7,50	1,50	5,00	5,00	8,50
3	k3116kr/km	11,00	14,00	4,50	5,50	5,50	10,50
4	k3118kr	—	16,00	5,50	6,50	9,00	12,50
5	k3120kr/km	17,00	18,50	600	8,00	9,00	14,00
6	k3124kr/km	22,00	22,00	650	8,50	14,00	20,00
7	k3130kr/km	33,00	33,00	1400	21,00	23,50	39,50
8	k3136kr/km	—	54,50	1400	27,00	—	43,00
9	k3142kr/km	—	59,50	1850	39,50	—	61,00
10	k3112lr/lm	6,00	8,50	250	6,00	8,50	11,50
11	k3114lr/lm	—	9,50	250	7,00	9,00	12,50
12	k3116lr/lm	11,00	14,00	250	8,50	10,00	13,50
13	k3118lr	—	20,00	700	9,50	11,00	15,00
14	k3120lr/lm	17,00	24,50	700	11,00	12,50	17,50
15	k3124lr/lm	23,00	34,50	700	11,50	16,00	22,00
16	k3130lr/lm	35,00	51,50	1600	21,00	34,00	47,50
17	k3136lr/lm	—	82,00	1700	30,50	—	49,00
18	k3142lr/lm	—	111,50	2100	48,00	—	61,00
19	k3152lr/lm	—	153,00	3800	60,00	—	80,50
20	k3112gr/gm	6,00	6,50	250	4,00	4,00	7,50
21	k3114gr/gm	—	9,00	250	5,00	5,00	8,50
22	k3116gr/gm	11,00	12,50	250	5,50	5,50	10,00
23	k3118gr	—	20,00	700	6,50	9,00	12,50
24	k3120gr/gm	17,00	24,50	700	8,00	9,00	14,00
25	k3124gr/gm	23,00	34,50	700	8,50	14,00	20,00
26	k3130gr/gm	35,00	48,00	1600	21,00	23,50	39,50
27	k3136gr/gm	—	75,50	1700	27,00	—	43,00
28	k3142gr/gm	—	99,00	1700	39,50	—	61,00
29	k3152gr/gm	—	136,00	3800	60,00	—	80,50

¹⁾ – nośności obliczeniowe kotew osadzonych w elemencie z betonu zwykłego klasy nie niższej niż C20/25 według normy PN-EN 206:2014

²⁾ – rozstawy kotew powinny być przyjmowane w sposób zapewniający pełne wykorzystanie zakotwienia (pełny stożek wyłomu o kącie wierzchołkowym 90°)

Tablica 13

Nośności obliczeniowe zamocowań kotew transportowych nr 32

Poz.	Oznaczenie kotwy	Nośność obliczeniowa ^{1),2)} , kN					
		Siła przyłożona w płaszczyźnie elementu, w osi podłużnej kotwy, bez zastosowania dodatkowego zbrojenia (rysunek 12)		Siła przyłożona prostopadle do płaszczyzny elementu, z zastosowaniem dodatkowego zbrojenia, zaczepy gwintowe nr 40, 40.8 i 41 (rysunki 11 i 14)	Siła przyłożona w płaszczyźnie elementu, odchylona o kąt α nie większy niż 45°		Z zastosowaniem dodatkowego zbrojenia, zaczepy gwintowe nr 41 (rysunki 13 i 15)
		zaczepy gwintowe, nr 40.6	zaczepy gwintowe, nr 40, 40.8, 41, 42		Bez zastosowania dodatkowego zbrojenia (rysunek 13)		
				zaczepy gwintowe, nr 40, 40.8 i 42	zaczepy gwintowe, nr 41		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	k3212bk/zn	5,00	5,00	3,00	5,50	6,50	8,50
2	k3214bk/zn	—	7,50	3,00	5,50	7,50	11,00
3	k3216bk/zn	11,00	14,00	5,00	9,00	14,00	17,50
4	k3218bk/zn	—	25,50	10,50	14,00	23,50	25,50
5	k3220bk/zn	17,00	31,00	11,00	15,00	28,00	32,00
6	k3224bk/zn	23,00	41,50	17,50	25,50	37,00	43,00
7	k3230bk/zn	35,00	45,50	18,50	25,50	39,00	58,50

¹⁾ – nośności obliczeniowe kotew osadzonych w elemencie z betonu zwykłego klasy nie niższej niż C20/25 według normy PN-EN 206:2014

²⁾ – rozstawy kotew powinny być przyjmowane w sposób zapewniający pełne wykorzystanie zakotwienia (pełny stożek wyłomu o kącie wierzchołkowym 90°)

Tablica 14

Maksymalne nośności obliczeniowe zamocowań kotew transportowych nr 35

Poz.	Oznaczenie kotwy	Nośność obliczeniowa ¹⁾ , kN
1	2	3
1	k3512mbk/mzn/mva/rbk/rzn	4,00
2	k3514mbk/mzn/mva/rbk/rzn	6,50
3	k3516mbk/mzn/mva/rbk/rzn	10,00
4	k3520mbk/mzn/mva/rbk/rzn	17,00
5	k3524mbk/mzn/mva/rbk/rzn	21,00
6	k3530mbk/mzn/mva/rbk/rzn	34,00
7	k3536mbk/mzn/mva/rbk/rzn	53,50

¹⁾ – nośność obliczeniowa kotew osadzonych w elemencie z betonu zwykłego klasy nie niższej niż C20/25 według normy PN-EN 206:2014, obciążonych siłą przyłożoną w płaszczyźnie elementu, w osi podłużnej kotwy, z zastosowaniem dodatkowego zbrojenia, pokazanego na rysunku 4; zaczepy gwintowe o numerach 40, 40.6, 40.8, 41 i 42

Tablica 15

Nośności obliczeniowe zawiesi linowych nr 36

Poz.	Oznaczenie zawiesia	Nośność obliczeniowa, kN
1	2	3
1	k3608	6,50
2	k3612	10,00
3	k3616	13,50
4	k3620	17,00
5	k3625	21,00
6	k3640	34,00
7	k3663	53,50

Tablica 16

Minimalne grubości elementów i minimalne odległości kotew transportowych nr 30 od krawędzi elementów (rysunki 11, 12 i 13)

Poz.	Oznaczenie kotwy	Minimalna grubość elementu t, cm	Minimalna odległość kotwy od krawędzi elementu e, cm
1	2	3	4
1	k3010bk	8	14
2	k3012bk/k3060bk	8	14
3	k3016bk/k3062bk	10	18
4	k3020bk/k3064bk	12	25
5	k3024bk/k3066bk	12	30
6	k3027bk	16	35
7	k3030bk/k3070bk	16	35

Tablica 17

Minimalne grubości elementów i minimalne odległości kotew transportowych nr 31 od krawędzi elementów (rysunki 11, 12 i 13)

Poz.	Oznaczenie kotwy	Minimalna grubość elementu t, cm	Minimalna odległość kotwy od krawędzi elementu e, cm
1	2	3	4
1	k3112kr/km	6	18
2	k3114kr/km	6	22
3	k3116kr/km	8	25
4	k3118kr	10	30
5	k3120kr/km	12	30
6	k3124kr/km	12	32
7	k3130kr/km	14	35
8	k3136kr/km	14	40
9	k3142kr/km	18/16	50
10	k3112lr/lm	6	16
11	k3114lr/lm	6	18
12	k3116lr/lm	6,5	18
13	k3118lr	10	25
14	k3120lr/lm	10	28
15	k3124lr/lm	10	30
16	k3130lr/lm	14	35
17	k3136lr/lm	14	40
18	k3142lr/lm	20	50
19	k3152lr/lm	20	60
20	k3112gr/gm	6	16
21	k3114gr/gm	6	18
22	k3116gr/gm	6,5	20
23	k3118gr	10	20
24	k3120gr/gm	10	25
25	k3124gr/gm	10	30
26	k3130gr/gm	14	35
27	k3136gr/gm	14	45
28	k3142gr/gm	20	50
29	k3152gr/gm	20	60

Tablica 18

Minimalne grubości elementów i minimalne odległości kotew transportowych nr 32 od krawędzi elementów (rysunki 11, 12 i 13)

Poz.	Oznaczenie kotwy	Minimalna grubość elementu t, cm	Minimalna odległość kotwy od krawędzi elementu e, cm
1	2	3	4
1	k3212bk/zn	8	14
2	k3214bk/zn	8	14
3	k3216bk/zn	10	18
4	k3218bk/zn	12	25
5	k3220bk/zn	12	30
6	k3224bk/zn	16	35
7	k3230bk/zn	16	35

Tablica 19

Minimalne grubości elementów, minimalne odległości kotew transportowych nr 35 od krawędzi elementów i minimalne rozstawy tych kotew (rysunki 11, 12 i 13)

Poz.	Oznaczenie kotwy	Minimalna grubość elementu t, cm	Minimalna odległość kotwy od krawędzi elementu e, cm	Minimalny rozstaw kotew, cm
1	2	3	4	5
1	k3512mbk/mzn/mva/rbk/rzn	8	20	35
2	k3514mbk/mzn/mva/rbk/rzn	8	20	35
3	k3516mbk/mzn/mva/rbk/rzn	9	25	50
4	k3520mbk/mzn/mva/rbk/rzn	10	30	60
5	k3524mbk/mzn/mva/rbk/rzn	12	40	80
6	k3530mbk/mzn/mva/rbk/rzn	14	50	100
7	k3536mbk/mzn/mva/rbk/rzn	16	65	130

Tablica 20

Wymiary zbrojenia dodatkowego elementu w przypadku, gdy siła obciążająca kotwę transportową nr 30, 31 lub 32 jest przyłożona prostopadle do płaszczyzny elementu (rysunek 14)

Poz.	Średnica gwintu kotwy, mm	D, mm	q, mm	H, mm	L, mm
1	2	3	4	5	6
1	12	16,5	8	30	260
2	14	18	8	31	330
3	16	22	8	43	350
4	18	24	10	56	380
5	20	27,7	10	57	450
6	24	31	10	59	500
7	30	41	14	82	550
8	36	47	14	84	600
9	42	54	20	100	670
10	52	67	20	125	700

Tablica 21

Wymiary zbrojenia dodatkowego elementu w przypadku, gdy siła obciążająca kotwę transportową nr 30, 31, 32 lub 35 jest przyłożona w płaszczyźnie elementu i jest odchylna od osi podłużnej kotwy (rysunek 15)

Poz.	Średnica gwintu kotwy, mm	D, mm	q, mm	H, mm	L, mm
1	2	3	4	5	6
1	12	16,5	8	45	260
2	14	18	8	55	330
3	16	22	8	60	350
4	18	24	10	65	380
5	20	27,7	10	70	450
6	24	31	10	80	500
7	30	41	14	85	550
8	36	47	14	90	600
9	42	54	20	95	670
10	52	67	20	100	700