

Dokumentacja Techniczno Ruchowa - DTR

Systemu Realpont

 MARCEGAGLIA





ISO 9001



Cert. n° 0725/0
Cert. n° 0726/0



IGQ P021
SQ PONTEGGI



DOSTAWA	Dostawa może być realizowana w następujących formach: • sprzedaż • sprzedaż z zastrzeżeniem odkupu • wynajem • wynajem z opcją wykupu Wszystkie w/w formy dostawy mogą być uzupełnione o następujące usługi: • montaż • demontaż • obsługa na placu budowy
MATERIAŁ	ZC stal cynkowana ogniowo ZZ stal cynkowana metodą Sendzimira ZE stal cynkowana elektrolitycznie VR stal powlekana TR stal tropikalizowana LG drewno AL aluminium
UWAGI	Ciężar podawany jest dla wartości grubości nominalnych * Produkt na zamówienie

Spis Treści

OPIS SYSTEMU REALPONT

Ramy Prefabrykowane: systemu Realpont 75	06
Ramy Prefabrykowane: systemu Realpont 105/EU 92	07
Ramy Prefabrykowane: systemu Realpont 75/105 EN-NF	08
Elementy składowe systemu Realpont	09
System rura-złączka - Elementy składowe	14

ZASADY PRAWIDŁOWEJ EKSPLOATACJI

Faza montażu wstępnego	18
Faza montażu zasadniczego	19
Faza użytkowania	21
Faza demontażu	22
Transport	22

KOTWIENIE

Ogólna charakterystyka	24
Kotwienie na obejmę	25
Kotwienie na pierścień	27
Kotwienie na śrubę	29
Kotwienie rozporowe	29
Kotwienie na belkę kratującą rurową	31
Kotwienie na pręt zbrojeniowy do żelbetu	33
Kotwienie do płyt konstrukcyjnych	34

KOLEJNOŚĆ CZYNNOŚCI MONTAŻOWYCH

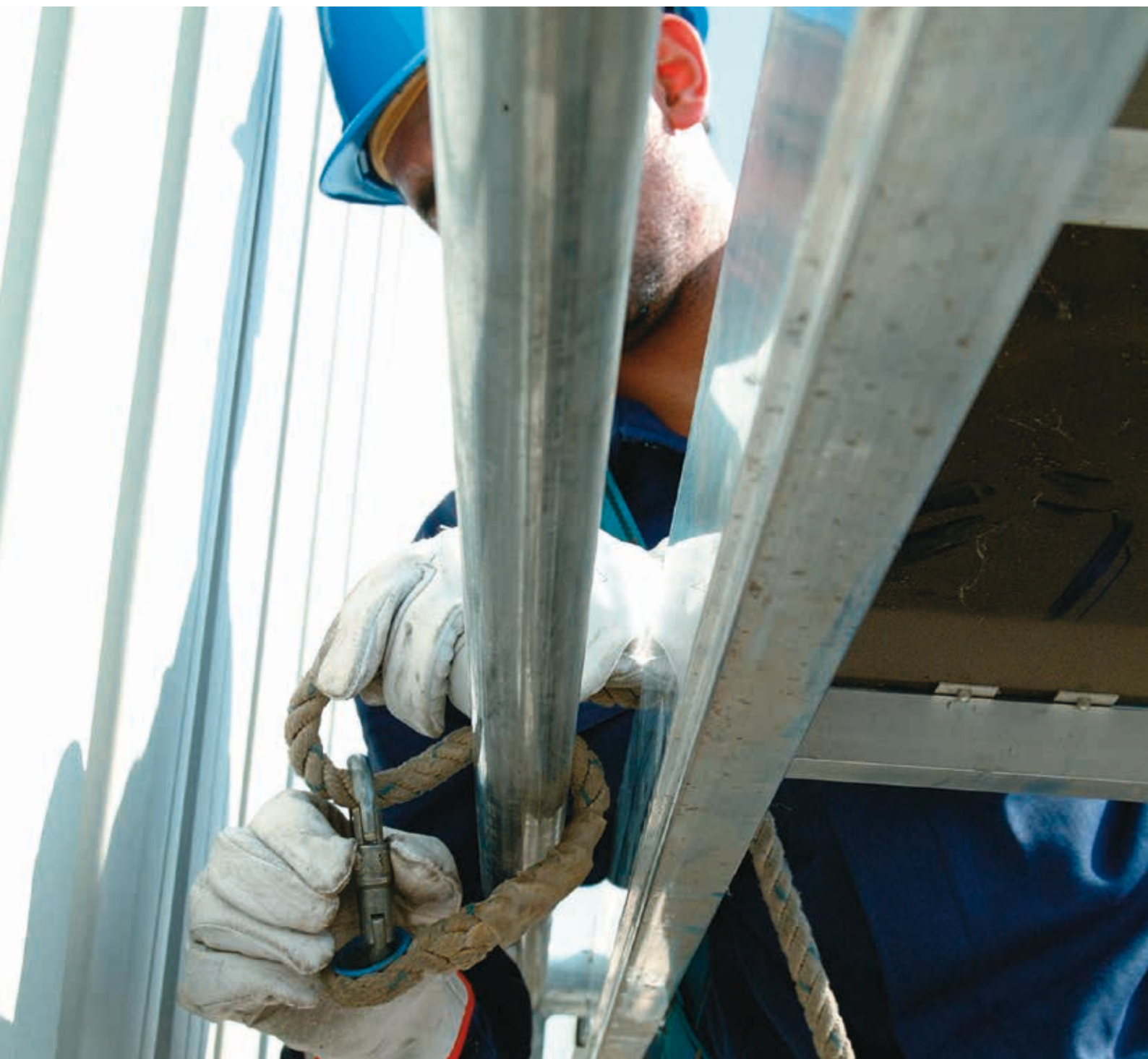
Kolejność czynności montażowych systemu Realpont	36
--	----

CERTYFIKATY

Certyfikaty	49
-------------	----

Opis systemu Realpont

Ramy Prefabrykowane: systemu Realpont 75	06
Ramy Prefabrykowane: systemu Realpont 105/EU 92	07
Ramy Prefabrykowane: systemu Realpont 75/105 EN-NF	08
Elementy składowe systemu Realpont	09
System rura-złączka - Elementy składowe	14



Ramy Prefabrykowane: system Realpont 75

System budowany z ram o szerokości 75 cm
łączonych na tulejkę

Głębokość ramy 750 mm • Zabezpieczenie lakierem lub cynkowaniem na gorąco • Możliwość montażu konstrukcji o przęsłach w zakresie od 1800 mm do 2500 mm • Łączenie na tulejkę

SPOSODY DOSTAWY

Sprzedaż, wypożyczanie.

MATERIAŁ NA STOJAKI

- Stal S235JR
- Rury o średnicach 48,3 mm i grubości nominalnej 2,9 mm S235JRH

ZABEZPIECZENIA MATERIAŁU

- Stal ocynkowana na gorąco, grubość średnia powłoki gwarantowana min. 55 micronów;
- Lakierowanie zanurzeniowe testowane próbą wytrzymałościową zgodnie z normami ASTM D 2247-87 w komorze statycznie wilgotnościowej;
- Kolor pokrycia: czerwony;

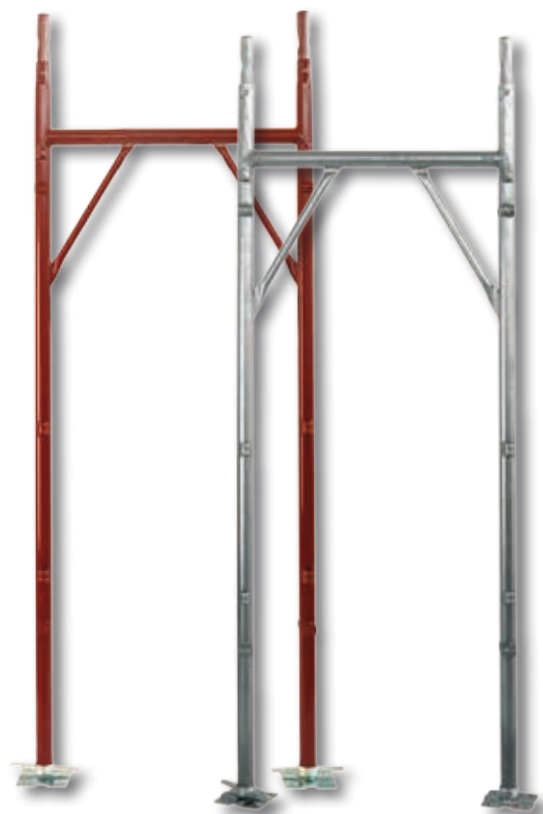
DANE CHARAKTERYSTYCZNE

- Łączenie na tulejkę;
- Przęsła o wym. 1800 mm i 2500 mm, dowolnie kombinowalne w zależności od potrzeb;
- Zapewnienie dużego bezpieczeństwa w fazie montażu;
- Obliczone na obciążenia konstrukcyjne do wartości 300 daN/mkw. Przy jedostajnym rozkładzie (kl IV, EN12811).

DANE GEOMETRYCZNE RUR WEDŁUG WYMAGAŃ NORMY EN10219

średnica zewn. (mm)	48,30	40,00	38,00	38,00	26,90
grubość (mm)	2,9	2	4	2,5	2
przekrój (cm ²)	4,14	2,38	4,27	2,78	1,56
moment bezwładności (cm ⁴)	10,7	4,32	6,26	4,41	1,22
wskaźnik wytrzymałości (cm ³)	4,43	2,16	3,29	2,32	0,907
promień bezwładności (cm)	1,61	1,34	1,21	1,25	0,88
obciążenie nominalne liniowe (kg/m)	3,27	1,87	3,38	2,18	1,24
napężenie zrywające na rozciąganie (N/mm ²)	≥ 360	≥ 360	≥ 360	≥ 360	≥ 360
wydłużenie całkowite przy zryw (%)	≥ 24	≥ 24	≥ 24	≥ 24	≥ 24

tolerancja dolna na grubość: ≤ 5%
tolerancja na masie ± 5% przy partiach co najmniej 10 ton
pozostałe tolerancje: według zaleceń iso 65



WYMIARY

Głębokość	Przęsło	Moduł
750 mm	1800 mm 2500 mm	2000 mm Wysokość stałą

KLASYFIKACJA RUSZTOWAŃ WG NORMY EN12811

Model	Szerokość	Długość	klasa przynależności
Realpont 75	0,75 m	3,0 m 2,50 m 1,80 m	4 4 6

Produkowane zgodnie z normą

- Autorizzazione Ministeriale n.15/0009997/14.03.01.03 del 01/06/2005
- D.P.R. 27/04/55 n. 547
- D.P.R. 07/01/56 n. 164
- D.M. 02/09/68
- D.M. 23/03/90 n. 115
- Circolari 44/90 e 156 AA.GG./STC.
- Disciplinare ACAI sul marchio SQ

Ramy Prefabrykowane: system Realpont 105/EU92

System budowany z ram o szerokości 105 cm
łączonych na tulejkę

Głębokość ramy 1050 mm • Zabezpieczenie lakierem lub cynkowaniem na gorąco • Możliwość montażu konstrukcji o przęsłach w zakresie od 1800 mm do 2500 mm • Łączenie na tulejki

SPOSODY DOSTAWY

Sprzedaż, wypożyczanie.

MATERIAŁ NA STOJAKI

- Stal S235JR
- Rury o średnicach 48,3 mm i grubości nominalnej 2,9 mm S235JRH

ZABEZPIECZENIA MATERIAŁU

- Stal ocynkowana na gorąco, grubość średnia powłoki gwarantowana min. 55 micronów;
- Lakierowanie zanurzeniowe testowane próbą wytrzymałościową zgodnie z normami ASTM D 2247-87 w komorze statycznie wilgotnościowej;
- Kolor pokrycia: czerwony.

DANE CHARAKTERYSTYCZNE

- Łączenie na tulejki;
- Przęsła o wym. 1800 mm i 2500 mm, dowolnie kombinowalne w zależności od potrzeb;
- Zapewnienie dużego bezpieczeństwa w fazie montażu;
- Obliczone na obciążenia konstrukcyjne do wartości 300 daN/mkw. Przy jednostajnym rozkładzie (Kl IV, HD1000).

DANE GEOMETRYCZNE RUR WEDŁUG WYMAGAŃ NORMY EN10219

średnica zewn. (mm)	48,30	40,00	38,00	38,00	26,90
grubość (mm)	2,9	2	4	2,5	2
przekrój (cm ²)	4,14	2,38	4,27	2,78	1,56
moment bezwładności (cm ⁴)	10,7	4,32	6,26	4,41	1,22
wskaźnik wytrzymałości (cm ³)	4,43	2,16	3,29	2,32	0,907
promień bezwładności (cm)	1,61	1,34	1,21	1,25	0,88
obciążenie nominalne liniowe (kg/m)	3,27	1,87	3,38	2,18	1,24
napężenie zrywające na rozciąganie (N/mm ²)	≥ 360	≥ 360	≥ 360	≥ 360	≥ 360
wydłużenie całkowite przy zryw (%)	≥ 24	≥ 24	≥ 24	≥ 24	≥ 24

tolerancja dolna na grubość: ≤ 5%
tolerancja na masie ± 5% przy partiach co najmniej 10 ton
pozostałe tolerancje: według zaleceń iso 65



WYMIARY

Głębokość	Przęsło	Moduł
1050 mm	1800 mm 2500 mm	2000 mm Wysokość stałą

KLASYFIKACJA RUSZTOWAŃ WG NORMY EN12811

Model	Szerokość	Długość	klasa przynależności
Realpont 105	1,05 m	3,0 m 2,50 m 1,80 m	4 4 6

Produkowane zgodnie z normą

- Realpont 15/0006648/14.03.01.01 del 12/04/2005
- Realpont 15/0006649/14.03.01.01 del 12/04/2005
- EU 92 15/0009998/14.03.01.03 del 01/06/2005
- D.P.R. 27/04/55 n. 547
- D.P.R. 07/01/56 n. 164
- D.M. 02/09/68

- D.M. 23/03/90 n. 115
- Circolari 44/90 e 156 AA.GG./STC.
- Disciplinare ACAI sul marchio SQ
- n. 15/VI/3974/14.03.01.02 del 3 agosto 2006
- n. 15/VI/7369/14.03.01.02 del 5 maggio 2008

Ramy Prefabrykowane: system Realpont 75/105 EN-NF

System budowany z ram ocynkowanych łączonych na tulejkę

Możliwość zabudowania podestów roboczych na głębokość 750 i 1050 mm • Zabezpieczenie lakierem lub cynkowaniem na gorąco • Możliwość montażu konstrukcji o przęsłach w zakresie od 1800 mm, 2500 mm do 3000 mm • Łączenie na tulejkę

SPOSODY DOSTAWY

Sprzedaż, wypożyczanie.

MATERIAŁ NA STOJAKI

- Stal S235JRH
- Rury o średnicach 48,3 mm i grubości nominalnej 2,9 mm.

ZABEZPIECZENIA MATERIAŁU

- Stal ocynkowana na gorąco, grubość średnia powłoki gwarantowana min. 55 microns.

DANE CHARAKTERYSTYCZNE

- Przęsła o wym. 1800 mm, 2500 mm i 3000 mm, dowolnie kombinowalne w zależności od potrzeb;
- Zapewnienie dużego bezpieczeństwa w fazie montażu;
- Obliczone na obciążenia konstrukcyjne do wartości 300 daN/mkw. Przy jednostajnym rozkładzie (Kl IV, HD1000).



DANE GEOMETRYCZNE RUR WEDŁUG WYMAGAŃ NORMY EN10219

średnica zewn. (mm)	48,30	40,00	38,00	38,00	26,90
grubość (mm)	2,9	2	4	2,5	2
przekrój (cm²)	4,14	2,38	4,27	2,78	1,56
moment bezwładności (cm⁴)	10,7	4,32	6,26	4,41	1,22
wskaźnik wytrzymałości (cm³)	4,43	2,16	3,29	2,32	0,907
promień bezwładności (cm)	1,61	1,34	1,21	1,25	0,88
obciążenie nominalne liniowe (kg/m)	3,27	1,87	3,38	2,18	1,24
napężenie zrywające na rozciąganie (N/mm²)	≥ 360	≥ 360	≥ 360	≥ 360	≥ 360
wydłużenie całkowite przy zryw (%)	≥ 24	≥ 24	≥ 24	≥ 24	≥ 24

tolerancja dolna na grubość: ≤ 5%
tolerancja na masę ± 5% przy partiach co najmniej 10 ton
pozostałe tolerancje: według zaleceń iso 65

WYMIARY

Głębokość	Przęsło	Moduł
750 mm 1050 mm	1800 mm 2500 mm 3000 mm	2000 mm Wysokość stałą

KLASYFIKACJA RUSZTOWAŃ WG NORMY EN12811

Model	Szerokość	Długość	klasa przynależności
Realpont 75	0,75 m	3,0 m	4
		2,50 m 1,80 m	4 6
Realpont 105	1,05 m	3,0 m	4
		2,50 m 1,80 m	4 6

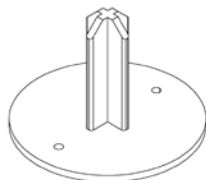
Produkowane zgodnie z normą

- D.P.R. 27/04/55 n. 547
- D.P.R. 07/01/56 n. 164
- Marque NF (Normative Française) N. 16.04 du 15/10/2008



System Realpont - elementy składowe

Stopka stała



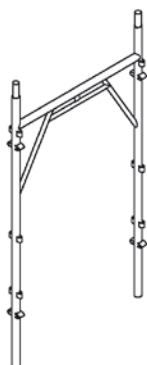
mm	material	cod IT	daN IT	cod EUR	daN EUR
48	TR	3030100006	0,92	3030100046	0,92

Stopka śrubowa



mm	material	cod IT	daN IT	cod EUR	daN EUR
405	ZE	3040501042	2,67	3040501092	2,67
700	ZE	3060300141	3,30	-	-
1000	ZE	3040501012	4,50	3040501082	4,69

Rama Realpont



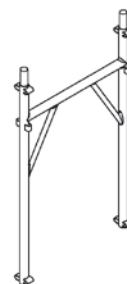
mm	material	cod IT	daN IT	cod EUR	daN EUR
750x2000	VR	3040106100	18,14	-	-
750x2000	ZC	3040106101	19,24	3040106061	19,31
1050x2000	VR	3040106000	20,10	-	-
1050x2000	ZC	3040106001	21,13	3040106051	21,13

Półrama Realpont



mm	material	cod IT	daN IT	cod EUR	daN EUR
1050x1300	VR	3040106010	15,04	-	-
1050x1300	ZC	3040106011	15,08	-	-

Rama kompensacyjna Realpont



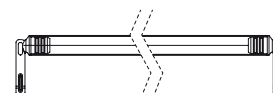
mm	material	cod IT	daN IT	cod EUR	daN EUR
750x1300	VR	3040106130	13,17	-	-
750x1300	ZC	3040106131	13,90	-	-

Kółek



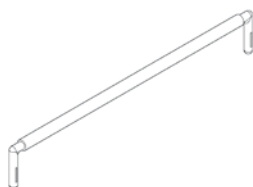
mm	material	cod IT	daN IT	cod EUR	daN EUR
100	TR	3040701006	0,12	-	-

Poręcz główna z prowadnicami tłoczonymi na gorąco



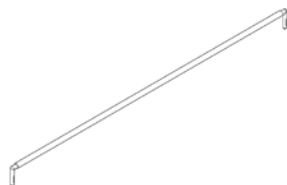
mm	material	cod IT	daN IT	cod EUR	daN EUR
1800	ZZ	3040201015	3,11	3040201395	3,11
2500	ZZ	3040201175	5,71	3040201385	5,71
3000	ZZ	-	-	3040201515	6,69

Poręcz



mm	material	cod IT	daN IT	cod EUR	daN EUR
1800	VR	3040201010	2,53	-	-

Stężenie poziome



mm	material	cod IT	daN IT	cod EUR	daN EUR
1800	VR	3040206010	2,79	-	-
748x1800	VR	3040206160	2,86	-	-
748x1800	ZZ	3040206165	3,33	3040201435	3,33
748x2500	ZZ	3040206175	5,94	3040201425	5,94
748x3000	ZZ	-	-	3040201535	6,87
1048x1800	ZZ	3040206015	3,53	3040201415	3,53
1048x2500	ZZ	3040201195	6,14	3040201405	6,14
1048x3000	ZZ	-	-	3040201545	7,05

Stężenie poziome do rusztowań wyjściowych z prowadnicami tloczonymi na gorąco



mm	material	cod IT	daN IT	cod EUR	daN EUR
648x1800	ZZ	3040201266	3,28	-	-
648x2500	ZZ	3040201256	5,88	-	-
648x3000	ZZ	3040201235	6,83	-	-

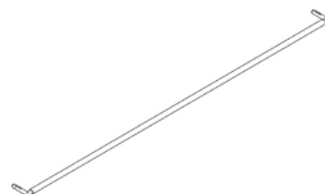
Stężenie poziome nadchodnikowe z prowadnicami tloczonymi na gorąco

mm	material	cod IT	daN IT	cod EUR	daN EUR
1798x1800	ZZ	3040204125	5,84	3040201455	5,84
1798x2500	ZZ	3040204135	6,87	3040201445	6,87
1798x3000	ZZ	3040201245	7,68	3040201555	7,68

Stężenie przekątne pionowe

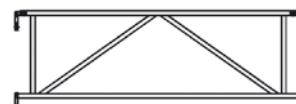
mm	material	cod IT	daN IT	cod EUR	daN EUR
1800	VR	3040201000	2,91	-	-

Stężenie poziome prowadnice tloczone na gorąco



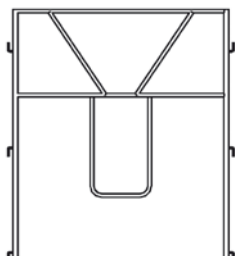
mm	material	cod IT	daN IT	cod EUR	daN EUR
1800	ZZ	3040201005	3,69	3040201375	3,57
2500	ZZ	3040201185	6,30	3040201365	6,14
3000	ZZ	3040201265	7,19	3040201525	7,05

Poręcz podwójna



mm	material	cod IT	daN IT	cod EUR	daN EUR
1800	VR	3040201060	9,10	-	-
1800	ZC	3040201061	10,09	3040201761	8,47
2500	ZC	3040201041	11,30	3040201771	11,11
3000	ZC	3040201151	12,60	3040201781	12,87

Rama zabezpieczająca z balustradą

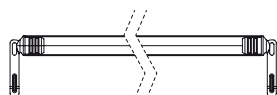


mm	material	cod IT	daN IT	cod EUR	daN EUR
750	ZC	3040201691	14,08	3040201491	14,08
1050	ZC	3040201131	14,59	3040201481	15,10
1800	ZC	3040201121	16,40	3040201461	16,98
2500	ZC	3040201101	18,16	3040201471	18,74
3000	ZC	3040201161	21,38	3040201501	21,96

Poręcz pośrednia

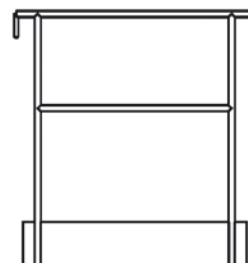
mm	material	cod IT	daN IT	cod EUR	daN EUR
750	VR	3040206180	1,16	-	-
750	ZC	3040206181	1,32	-	-
1050	VR	3040206050	1,52	-	-

Poprzecznicza czołowa z prowadnicami tłoczonymi na gorąco



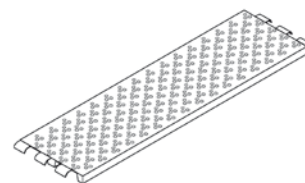
mm	material	cod IT	daN IT	cod EUR	daN EUR
750	ZZ	3040206185	1,66	-	-
1050	ZZ	3040206055	1,92	-	-

Poręcz czołowa z bortnicą



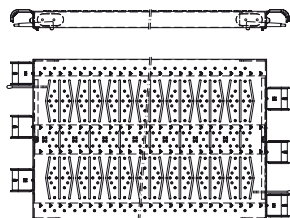
mm	material	cod IT	daN IT	cod EUR	daN EUR
750	VR	3040206190	8,25	-	-
750	ZC	3040206191	9,38	3040206111	8,67
1050	VR	3040206070	10,75	-	-
1050	ZC	3040206071	11,24	3040206081	10,82

Płyta podestowa ze stali standardowa



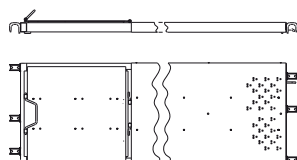
mm	material	cod IT	daN IT	cod EUR	daN EUR
1800x500	ZZ	3070100001	15,05	-	-
2500x500	ZZ	3070100071	25,09	-	-

Płyta podestowa ze stali Securdeck



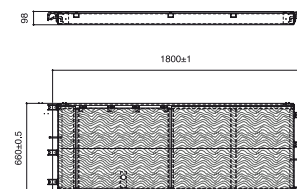
mm	material	cod IT	daN IT	cod EUR	daN EUR
1800x330x50	ZZ	-	-	3070102041	10,80
2500x330x50	ZZ	-	-	3070102051	14,38
3000x330x50	ZZ	-	-	3070102161	16,90
3000x330x75	ZZ	-	-	3070102071	19,90

Płyta podestowa ze stali z włazem



mm	material	cod IT	daN IT	cod EUR	daN EUR
1800x500x50	ZZ	3070100011	28,68	-	-
2500x500x50	ZZ	3070800031	33,98	-	-
1800x660x60	ZZ	-	-	3070101241	35,04
2500x660x60	ZZ	-	-	3070101251	45,38

Płyta podestowa z aluminium i sklejki z włazem czołowym



mm	material	cod IT	daN IT	cod EUR	daN EUR
1800x660	AL	-	-	3070101579	20,33
2500x660	AL	-	-	3070101569	25,95
3000x660	AL	-	-	3070101269	31,53

Płyta podestowa z aluminium i sklejki z włazem bocznym

mm	material	cod IT	daN IT	cod EUR	daN EUR
3000x660	AL	-	-	3070101559	31,56

Bortnica



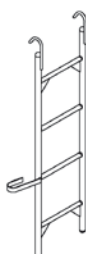
mm	material	cod IT	daN IT	cod EUR	daN EUR
750	ZC	3070200131	3,29	3070200201	3,13
1050	ZC	3070200121	3,46	3070200191	3,87
1800	ZC	3070200001	5,02	3070200101	5,71
2500	ZC	3070200051	6,42	3070200141	7,42
3000	ZC	3070200071	11,95	3070200151	11,95

Drabinka do podestów metalowych



mm	material	cod IT	daN IT	cod EUR	daN EUR
2000	VR	3070300130	6,05	-	-
2000	ZC	3070300131	7,35	3070300171	7,35

Drabinka do ramy kompensacyjnej



mm	material	cod IT	daN IT	cod EUR	daN EUR
1330	VR	3070300160	3,96	-	-
1330	ZC	3070300161	4,15	-	-

Poręcz drabinkowa



mm	material	cod IT	daN IT	cod EUR	daN EUR
-	ZC	3070300141	2,78	3070300181	2,78

Stojak zwykły ze wzmocnieniem



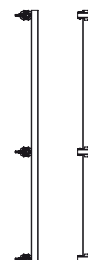
mm	material	cod IT	daN IT	cod EUR	daN EUR
-	VR	3040401000	7,15	-	-
-	ZC	3040401001	7,84	3040303011	7,84

Stojak RP12



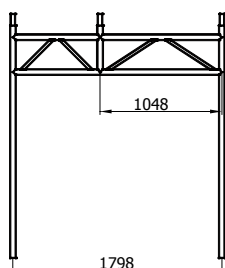
mm	material	cod IT	daN IT	cod EUR	daN EUR
2000	VR	3040406020	7,56	-	-
2000	ZC	3040406021	7,86	-	-

Rura usztywniająca do stojaka RP12



mm	material	cod IT	daN IT	cod EUR	daN EUR
2000	VR	3040406030	8,26	-	-
2000	ZC	3040406031	8,58	-	-

Rama nadchodnikowa



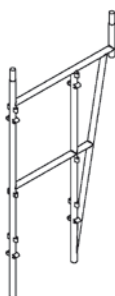
mm	material	cod IT	daN IT	cod EUR	daN EUR
-	ZC	3040104061	33,68	3040104071	33,98

Rama podporowa dolna



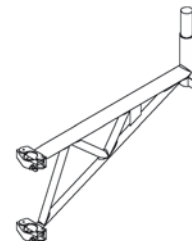
mm	material	cod IT	daN IT	cod EUR	daN EUR
-	VR	3040101030	18,27	-	-
-	ZC	3040101031	18,90	-	-

Rama podporowa g6rna



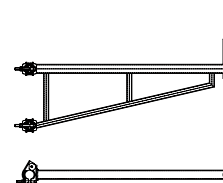
mm	material	cod IT	daN IT	cod EUR	daN EUR
650x1050	VR	3040106020	25,88	-	-
650x1050	ZC	3040106021	26,94	-	-

Wspornik



mm	material	cod IT	daN IT	cod EUR	daN EUR
750	VR	3040306030	6,82	-	-
750	ZC	3040306031	6,54	3040306051	6,69

Wspornik do przesuniętych rusztowań



mm	material	cod IT	daN IT	cod EUR	daN EUR
1050	VR	3040306000	8,50	-	-
1050	ZC	3040306001	7,98	3040306021	8,14

Stężenie Wspornika



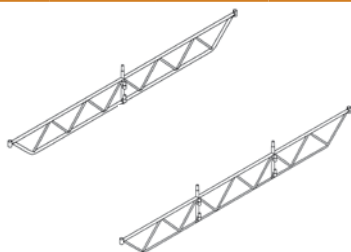
mm	material	cod IT	daN IT	cod EUR	daN EUR
750	VR	3040306040	8,30	-	-
750	ZC	3040306041	8,41	3040306071	8,58
1050	VR	3040306010	8,44	-	-
1050	ZC	3040306011	8,73	3040306061	8,90

Wspornik osłony odpyskowej



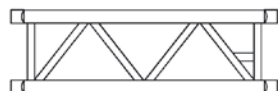
mm	material	cod IT	daN IT	cod EUR	daN EUR
-	VR	3040301050	9,19	-	-
-	ZC	3040301051	9,06	-	-

Kratownica wzmacniająca



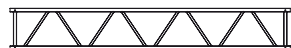
mm	material	cod IT	daN IT	cod EUR	daN EUR
3600	VR	3040601000	26,49	-	-
3600	ZC	3040601001	25,47	3040601201	25,80
5000	ZC	3040601031	46,27	3040601181	35,16
5400	VR	3040601020	50,70	-	-
5400	ZC	3040601021	52,32	3040601211	52,98
6000	ZC	-	-	3040601191	42,17

Łącznik kratowy do kratownic przejściowych



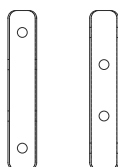
mm	material	cod IT	daN IT	cod EUR	daN EUR
748	ZC	3040606010	6,02	-	-
748	ZC	3040606011	5,63	3040601231	5,63
1048	VR	3040605010	8,47	-	-
1048	ZC	3040605011	8,95	3040601221	8,95

Kratownica o

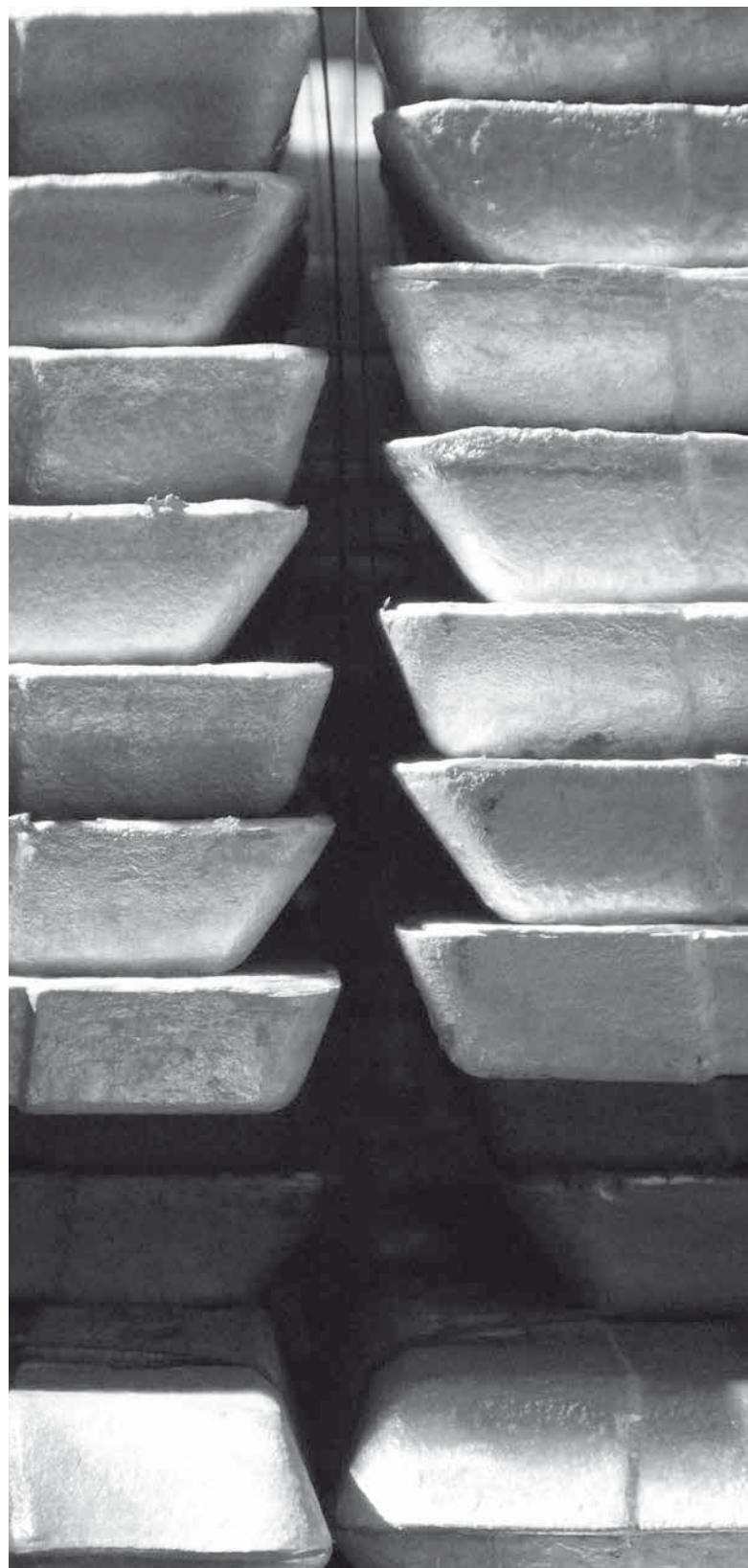


mm	material	cod IT	daN IT	cod EUR	daN EUR
3286	ZC	3040601051	34,86	-	-
4280	ZC	3040601041	44,73	-	-

Sworzeń belki

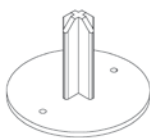


mm	material	cod IT	daN IT	cod EUR	daN EUR
-	ZC	3040601061	0,70	-	-



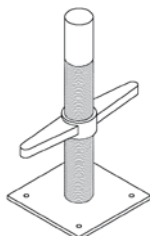
System rura-złączka - Elementy składowe

Stopka stała średnica



mm	material	cod.	daN
48	TR	3030100006	0,92

Stopka śrubowa



mm	material	cod.	daN
330	ZE	3040501062	2,42
1000	ZE	3040501012	4,50

Złącze prostopadłe 2-śrubowe



mm	material	cod.	daN
-	TR	3020600006	0,88

Złącze prostopadłe 4-śrubowe



mm	material	cod.	daN
-	TR	3020300006	1,42

Złącze proste 4-śrubowe



mm	material	cod.	daN
-	TR	3020000006	1,73

Złącze nastawne



mm	material	cod.	daN
-	TR	3020400006	1,45

Złącze kołkowe



mm	material	cod.	daN
-	TR	3020000006	1,73

Złącze dodatkowe



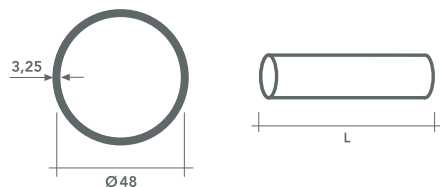
mm	material	cod.	daN
-	TR	3020500006	0,69

Połączenie stykowe



mm	material	cod.	daN
-	TR	3020100006	0,94

Rura S235JR



mm	material	cod.	daN
-	VR	3010100000	3,30/ml
L = 400	VR	3010104000	-
L = 500	VR	3010105000	-
L = 600	VR	3010106000	-
L = 750	VR	3010107500	-
L = 900	VR	3010109000	-
L = 1000	VR	3010110000	-
L = 1200	VR	3010112000	-
L = 1250	VR	3010112500	-
L = 1500	VR	3010115000	-
L = 1800	VR	3010118000	-
L = 2000	VR	3010120000	-
L = 2250	VR	3010122500	-
L = 2500	VR	3010125000	-
L = 2750	VR	3010127500	-
L = 3000	VR	3010130000	-
L = 3250	VR	3010132500	-
L = 3600	VR	3010136000	-
L = 4000	VR	3010140000	-
L = 4500	VR	3010145000	-
L = 5000	VR	3010150000	-
L = 5400	VR	3010154000	-
L = 6000	VR	3010160000	-

Łącznik rurowy



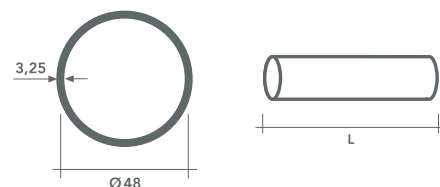
mm	material	cod.	daN
-	VR	3030000000	0,63

Wkręt kotwiący



mm	material	cod.	daN
-	-	3030200000	1,68

Rura S235JR



mm	material	cod.	daN
-	ZZ	3010800035	3,30/ml
L = 400	ZZ	3010804035	-
L = 500	ZZ	3010805035	-
L = 600	ZZ	3010806035	-
L = 750	ZZ	3010807535	-
L = 900	ZZ	3010809035	-
L = 1000	ZZ	3010810035	-
L = 1200	ZZ	3010812035	-
L = 1250	ZZ	3010812535	-
L = 1500	ZZ	3010815035	-
L = 1800	ZZ	3010818035	-
L = 2000	ZZ	3010820035	-
L = 2250	ZZ	3010822535	-
L = 2500	ZZ	3010825035	-
L = 2750	ZZ	3010827535	-
L = 3000	ZZ	3010830035	-
L = 3250	ZZ	3010832535	-
L = 3600	ZZ	3010836035	-
L = 4000	ZZ	3010840035	-
L = 4500	ZZ	3010845035	-
L = 5000	ZZ	3010850035	-
L = 5400	ZZ	3010854035	-
L = 6000	ZZ	3010860035	-

Koło stalowe



mm	material	cod.	daN
-	VR	3030300000	10,00

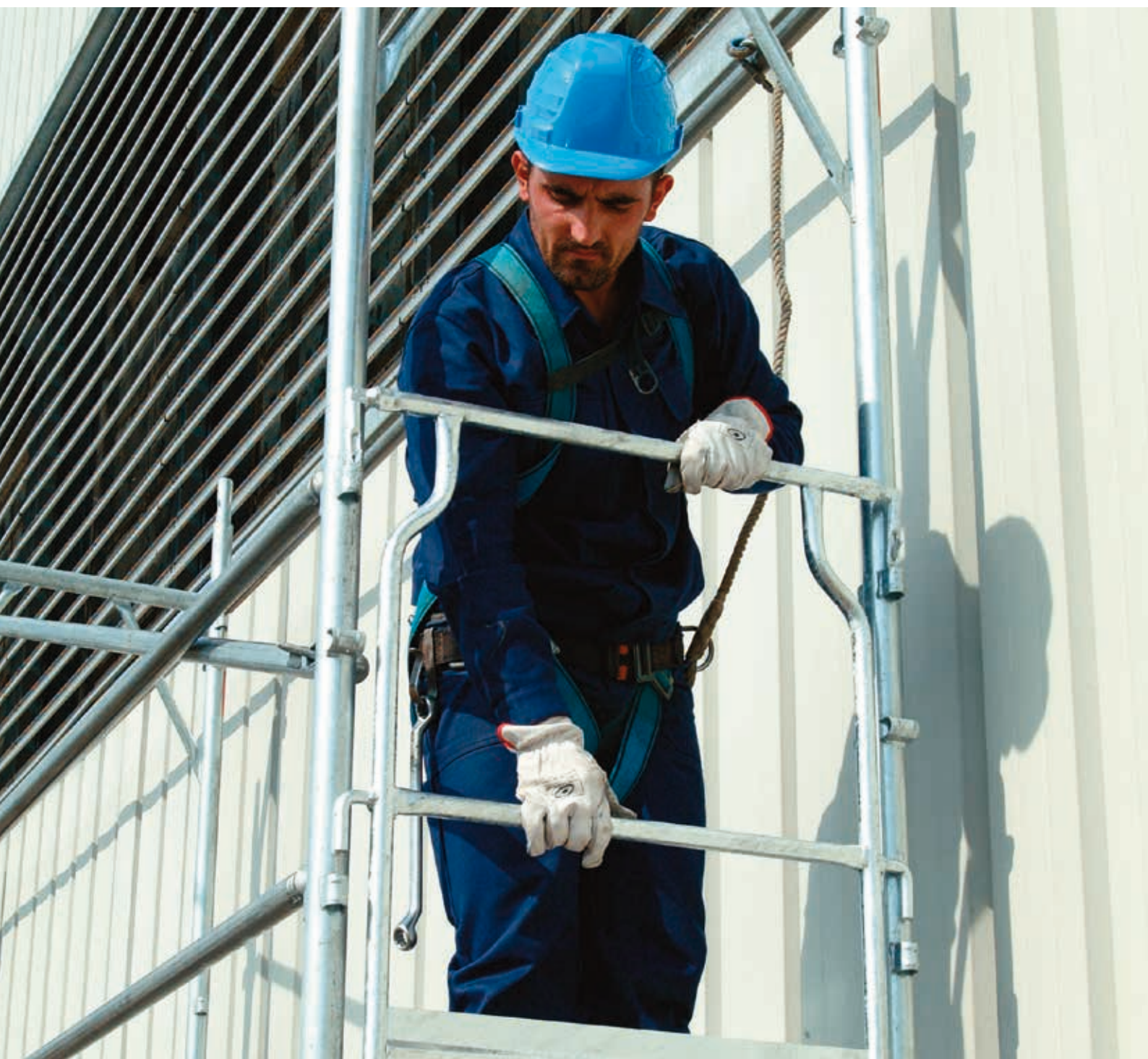
Koło stalowe gumowane



mm	material	cod.	daN
-	VR	3030300010	9,55

Zasady prawidłowej eksploatacji

Faza montażu wstępnego	18
Faza montażu zasadniczego	19
Faza użytkowania	21
Faza demontażu	22
Transport	22



Faza wstępnego montażu

KONTROLA DOKUMENTACJI TECHNICZNEJ

Na budowie powinna być dostępna dokumentacja, która została opisana w kolejnych paragrafach. Ta sama dokumentacja zostanie również dostarczona przez producenta rusztowań oraz częściowo przez upoważnionego nadzorcę montażu ze strony firmy użytkującej.

Konstrukcje rusztowań

Konstrukcja rusztowania powinna być odpowiednio opisana, ponadto powinny zostać również załączone rysunki techniczne dotyczące montażu w rozdetalowaniu, na których powinny się znaleźć, o ile to będzie wymagane, szczegóły konstrukcyjne dotyczące:

- sposobu kotwienia
- węzłów konstrukcyjnych
- rozkładu obciążeń na stopce
- wskazówek n/t prawidłowego sposobu montażu konkretnego rozwiązania.

Projekt rusztowania jest przygotowywany w przypadku, gdy wymagają tego przepisy obowiązujące w kraju, w którym rusztowanie będzie montowane.

Sprawozdanie techniczne

Powinno zawierać kompletne wyliczenia statyczne, które wykraczają poza wymogi zezwoleń ministerialnych czy też schematów standardowych. Sprawozdanie techniczne powinno być podpisane i podbite pieczęcią przez osobę upoważnioną.

Podręcznik użytkownika i Podręcznik dotyczący sposobów kotwienia

Są to dokumenty przewidziane przez firmę producenta w celu ułatwienia prawidłowego sposobu użytkowania jej produktów.

KONTROLA MATERIAŁÓW, KTÓRE MAJĄ BYĆ ZASTOSOWANE

Materiały, które zamierza się użyć należy dokładnie sprawdzić przed ich użyciem, pod kątem ilościowym jak też jakościowym, zgodnie z poniższymi zaleceniami.

Zgodność między zastosowanymi materiałami a komponentami autoryzowanymi

Należy sprawdzić czy materiały znajdujące się na budowie odpowiadają wykazom podstawowym. Nie jest dopuszczalne montowanie typów "mieszanych" tj. pochodzących z różnych systemów rusztowań lub od różnych dostawców. Dopuszczalne jest natomiast zastosowanie kombinacji rura/złączka jako uzupełnienie montowanego systemu rusztowania. Każdy moduł rusztowania może być realizowany oddzielnie, niezależnie od sąsiedniej części, ale w tym samym systemie, a następnie łączona zestawami rura/złączka bez pełnienia funkcji konstrukcyjnych.

Bezpieczeństwo indywidualne

Na budowie powinny być wprowadzone i stosowane przez personel wszelkie środki bezpieczeństwa indywidualnego, przewidziane odpowiednimi przepisami prawa, a które poniżej przytaczamy.

Pasy bezpieczeństwa

Muszą odpowiadać wymogom norm europejskich oraz posiadać oznakowanie CE a także odpowiednie zaświadczenia z badań technicznych zakończonych wynikiem pozytywnym.

Ubrania robocze

Należy stosować odpowiednie kombinezony robocze, rękawice, obuwie i odzież roboczą oznakowane znakiem CE i odpowiadające wymogom normy EN 510 Cat II.

Pozostałe zalecenia

Zaleca się i wskazane jest wyznaczenie na terenie budowy lokalu lub strefy przeznaczonej do udzielania pierwszej pomocy w razie zaistnienia wypadku przy pracy. Wymagane jest też, aby była dostępna apteczka umożliwiająca udzielenie pierwszej pomocy osobom ewentualnie poszkodowanym.

Odpowiedniość materiałów

Dobłą zasadą jest przeprowadzanie na budowie systematycznych kontroli sprawności elementów konstrukcyjnych rusztowania. Szczególnie w przypadku stosowania elementów wypożyczanych szczególnie istotne jest, aby firma użytkująca wraz z firmą producenta opracowały plan monitorowania materiałów zwracając przy tym szczególną uwagę na:

- *Kontrolę prostopadłości stojaków. Niedopuszczalne są odchyłki od pionu większe niż tolerancje wykonawcze deklarowane przez producenta.*
- *Kontrolę spoin zgrzewanych prefabrykowanych ram rusztowań. W razie wystąpienia wątpliwości podczas kontroli wzrokowej należy zastosować specjalne płyny penetrujące typu magniflux lub inne środki i/lub odrzucić element (ramę).*
- *Sprawdzenie sprawności zapadek i tulejek przy łączeniu elementów stężeń i poręczy. Unikać stosowania elementów zdeformowanych lub/i z odzysku.*
- *Kontrolę powłoki ochronnej lakieru lub ocynku. Celem zapewnienia trwałości konstrukcji w czasie oraz w zależności od rodzaju środowiska, w którym są one użytkowane, należy sprawdzać skrupulatnie pojawianie się lub obecność rdzy na wszystkich elementach.*
- *Kontrolę prawidłowości zacisku łącz (6 daNm) oraz stanu gwintów na użytkowanych śrubach. Należy zawsze zadbać o dokładne dokręcanie i odkręcanie nakrętek.*
- *Sprawdzać prawidłowość blokady metalowych płyt podestowych kontrolując specjalne zabezpieczenia przewidziane przez producenta płyt.*
- *Kontrolę prostoliniowości używanych łącz. Niedopuszczalne są jakiegokolwiek ślady odkształceń plastycznych na jakimkolwiek elemencie konstrukcyjnym systemu.*

Po wystąpieniu każdego istotnego zjawiska atmosferycznego należy obowiązkowo przeprowadzić kontrolę sprawności rusztowania.

Faza montażu

Kontrolą można objąć także materiały znajdujące się na budowie, które nie zostały jeszcze zamontowane.

Składowanie na placu budowy

Ważne jest, aby na terenie budowy wyznaczona została strefa, na której można składować materiały na potrzeby rusztowania celem zoptymalizowania jego przemieszczania oraz rozładunku i załadunku, co przyczyni się z kolei do zmniejszenia kosztów zarządzania oraz zredukowania ryzyka wystąpienia wypadków przy pracy, które często zdarzają się w sytuacjach, gdzie panuje zamieszanie lub bałagan organizacyjny. Jest też możliwe oraz wskazane, przy wysokich budowlach, składowanie materiałów na wysokość, wykorzystując do tego celu strefy składowe specjalnie do tego przygotowane, które można będzie wykorzystywać nawet po zamontowaniu rusztowania do kontynuowania prac na budowie. Materiały należy składować w odpowiednich kontenerach lub koszach.

Ważne jest też, aby wyznaczyć strefę osłoniętą (wiatra zadaszona lub podobna konstrukcja), w której można będzie zawsze montować na stole łączki lub dokonywać niezbędnych kontroli materiałowych.

Podczas montażu ważne jest, aby przestrzegać skrupulatnie wskazówek przedstawionych na rysunkach dotyczących montażu oraz zaleceń kierownictwa robót, w szczególności w zakresie montażu rusztowania należy przestrzegać lokalnych przepisów.

Poniżej zostały przytoczone podstawowe kwestie, na które należy zwrócić uwagę podczas czynności montażowych.

POCZĄTEK STAWIANIA RUSZTOWANIA

Ważne jest, aby skontrolować niżej opisane elementy.

Podstawy stawiania rusztowania

Należy wykonać wytyczenie miejsca postawienia rusztowania zgodnie z tym co zostało przewidziane na rysunku dotyczącym montażu. Należy sprawdzić i przestrzegać maksymalnej odległości od budynku (maksymalnie 20 cm) a w przypadku gdy nie jest to możliwe, interweniować, po uprzednim uzyskaniu zezwolenia od projektanta lub od kierownika robót, wprowadzając na kolejnych poziomach odciągi łączące się z elewacją lub poręcze zabezpieczające również po stronie wewnętrznej.

Podstawy podporowe

Przed ułożeniem stopek należy przygotować odpowiednie podłoże wykonane z tłucznia żwirowego i/lub podstawy z chudego betonu, w przypadku dużych obciążeń na stopce, lub generalnie deski drewniane ułożone w linii ciągłej wzdłuż elewacji.

Kontrole stopek rusztowania

Zaleca się przeprowadzić przynajmniej niżej wymienione kontrole stopy rusztowania:

- unikać nakładania na siebie więcej niż 2 desek na stopkę;
- wykonać nitowanie stopek do desek;
- sprawdzić jaka jest wysokość wykręcania stopek. Maksymalna wysokość wykręcenia powinna wynosić 20 cm. Dopuszczalne są odśrubowywania większe, ale po uprzednim przeprowadzeniu specjalnych kontroli technicznych lub wprowadzeniu dodatkowych wiatrownic do podstawy rusztowania.
- sprawdzić rozmieszczenie podstaw podporowych i ich wyśrodkowania względem stopek.
- sprawdzić poprawność rozłożenia obciążeń na stopkach rusztowania weryfikując konsystencję, skuteczność i poprawne ułożenie rozdzielników obciążenia umiejscowionych pod stopkami (drewniane deski, metalowe płyty, betonowe nakrętki lub inne);
- sprawdzić zgodność między elementami początkowymi stawianego rusztowania a elementami przedstawionymi na rysunku dotyczącym montażu i przede wszystkim z elementami stosowanymi i opisanymi w Księżce z Dopuszczeniem Systemu. W razie braku zgodności konieczne jest dostosowanie dokumentacji technicznej poprzez zmianę projektu lub, jeśli zajdzie taka konieczność, zmodyfikowanie tego, co zostało już wykonane w zależności od rozwiązań projektowych.

KONSTRUKCJA RUSZTOWANIA

Niezmiennie istotne jest wykonywanie okresowego monitoringu przynajmniej w zakresie poniższych kwestii.

Pionowość stojaków

Należy sprawdzać okresowo pionowość stojaków, niedopuszczalne jest jakiejkolwiek odchylenie od pionu większe niż to podane na rysunkach w ramach tolerancji wymiarowych elementów konstrukcji systemu. Jeśli jednak zostaną stwierdzone znaczące odchylenia stojaków od pionu, należy je rozebrać i ponownie zmontować, o ile jest to możliwe, lub przeprowadzić odpowiednie kontrole statyczne, które zagwarantują odpowiedniość tego rusztowania w szczególności do spełnienia zadania, do którego zostało ono zaprojektowane.

W przypadku kiedy rozmontowanie i ponowne zmontowanie stojaków nie jest wykonalne, można wstawić dodatkowy stojak wzmacniający, równoległe do istniejącego stojaka, i połączyć je za pomocą łączników.

Kotwienia

Kotwienia powinny być umiejscowione co 22 m² rusztowania elewacyjnego natomiast w przypadku konstrukcji specjalnych ich ilość i umiejscowienie powinno odpowiadać zaleceniom podanym na rysunkach dotyczących montażu. Typy kotwień, ich działanie, kontrola statyczna i kontrole, jakie należy przeprowadzić są informacjami, które muszą być przekazane w formie załącznika do dokumentacji technicznej.

Drabinki wejściowe na piętra

Drabinki rusztowania typu szczebelkowego muszą spełniać wymogi normy EN12811; ponadto należy sprawdzić następujące aspekty:

- Typ drabinki musi być zgodny z wymogami przewidzianymi przepisami oraz z opisem podanym w instrukcji dostawcy;

- Wymagany jest montaż poręczy zabezpieczającej;

- Drabinki muszą być samoblokujące się i wyposażone w stopki antypoślizgowe;

Deski drewniane

Deski drewniane powinny zawsze spełniać wymogi podane na rysunku projektowym a w szczególności należy starannie sprawdzić następujące aspekty:

- Deski drewniane nie powinny mieć sęków wskośnych a zmniejszenie powierzchni reagującej nie może przekroczyć 10%;

- należy zapewnić wyznaczoną minimalną grubość desek;

- należy zadbać o odpowiednie nitowanie desek tam, gdzie są się one nakładają (rogi lub zmiany kierunku) a przede wszystkim na podestach wykonanych z belek drewnianych podtrzymujących podest (na przykład na dźwigarach mostujących).

Połączenia

Należy sprawdzić przynajmniej następujące aspekty:

- Kołki: należy sprawdzić obecność i poprawne wprowadzenie kołków na wszystkich łączeniach ram i stojaków wolnych jak również we wszystkich elementach opisanych w instrukcji dostawcy.

- Sworznie: należy sprawdzić obecność i poprawne wprowadzenie swor-

znia w połączeniach wzdłużnych rur dla konstrukcji wykonywanych w systemie rura/złącze;

- Złączki klinowe: w systemach wielopoziomowych należy stosować połączenia typu na złączkę klinową, przed przystąpieniem do montażu kolejnego elementu należy zawsze sprawdzić poprawność wbicia klina w węzeł.

Dociskanie złączy

Niezmiennie istotne jest przeprowadzenie kontroli poprawności dociskania złączy (6 daNm) za pomocą klucza dynamometrycznego w przypadku wszystkich konstrukcji lub części konstrukcji o szczególnym znaczeniu:

- wsporniki
- belki kratowe
- połączenia podwieszeń
- kotwy

Kontrola ta powinna być przeprowadzana okresowo również podczas eksploatacji rusztowania, w odstępach zależnie od intensywności użytkowania, jednakże nie przekraczających 2 miesiące.

Kontrolę należy jednak przeprowadzić zawsze po wystąpieniu znaczącego zjawiska atmosferycznego.

Płyty metalowe

Należy przeprowadzić kontrolę poprawności montażu desek metalowych oraz ich blokady zabezpieczającej przed ich podnoszeniem się w postaci odpowiedniego urządzenia (trójkąt z pręta lub klin).

Dźwigary mostujące

Jeśli przy podestach drewnianych zostały zastosowane dźwigary mostujące, należy sprawdzić to co następuje:

- Zgodność belek stojaków z tymi przewidzianymi w projekcie, tak w zakresie wymiarów jak i ilości i umiejscowienia.

- Ułożenie belek w pobliżu węzłów konstrukcyjnych;

- zweryfikować grubości i poprawne ułożenie desek drewnianych;

- zweryfikować czy deski na belkach zostały zanitowane;

- sprawdzić czy obciążenia eksploatacyjne są kompatybilne z obciążeniami przewidzianymi w projekcie;

Windy pomocnicze przy rusztowaniu

Jeśli przy rusztowaniu są zamontowane windy, należy przeprowadzić kontrolę poprawności zakotwienia a przede wszystkim kotwy te muszą być dostarczone zupełnie niezależnie od tych, które zostały przewidziane dla rusztowania.

W przypadku gdy nie jest to możliwe, kotwienia specjalne, które trzeba będzie wykonać, muszą zostać poparte sprawozdaniem obliczeniowym wraz ze specjalnym rysunkiem dotyczącym montażu, ze wskazaniem oddziałujących obciążeń.

Płótno zabezpieczające

W przypadku zastosowania płótna (materiału) zabezpieczającego należy przede wszystkim sprawdzić co następuje:

- Określić przepuszczalność wietrzną zastosowanego materiału; informację

tę powinien przekazać producenta materiału, w przeciwnym wypadku należy ją określić eksperymentalnie, empirycznie lub teoretycznie.

- Sprawdzić czy taka przepuszczalność jest zgodna z przepuszczalnością przewidzianą w sprawozdaniu obliczeniowym. W przeciwnym razie należy dostosować kontrole do nowych obciążeń oddziaływujących a jeśli zachodzi taka potrzeba należy uzupełnić konstrukcję rusztowania i kotew.
- W takim wypadku należy sprawdzić w szczególności poprawność montażu i działania kotew według schematów i weryfikacji opisanych na rysunkach projektowych.

Dźwigarki i krążki linowe

W przypadku nawet prowizorycznego zastosowania dźwigarek lub krążków linowych należy sprawdzić elementy rusztowania wyposażone w takie oprzyrządowanie.

Jeśli oprzyrządowanie to będzie zastosowane także w fazie użytkowania, kontrole te powinny być zrelacjonowane w sprawozdaniu obliczeniowym. Należy zawsze zapewnić widoczność i możliwość skontrolowania nośności dźwigarki czy krążka linowego.

W przypadku braku szczegółowych danych w tym zakresie można posłużyć się następującym wzorem w celu określenia dynamicznego przyrostu zawieszonego obciążenia pionowego, aby przeprowadzić poprawne kontrole statyczne.

φ = współczynnik dynamicznego przyrostu

V = prędkość obciążenia w ruchu wyrażona w m/s

$\varphi = 1 + 0,6 \times V$

BEZPIECZEŃSTWO PRACOWNIKÓW W PRZEJŚCIOWYCH FAZACH MONTAŻU

Poniżej przedstawiono zasadnicze kwestie, na które należy zwrócić uwagę ponad te zawarte w przepisach lokalnych.

Monterzy

Plan bezpieczeństwa właściwy dla danego rusztowania powinien zawierać nazwiska i zakres odpowiedzialności osób kierujących organizacją prac i wykonujących montaż rusztowania.

Lina przytrzymująca i lina pomocnicza

Należy skontrolować poprawność położenia i użycie liny przytrzymującej i liny pomocniczej, zgodnie z wymogami obowiązujących przepisów, lub sprawdzić szczegółowo stawiane wymagania zarówno w zakresie ich długości jak wytrzymałości.

Stosowanie indywidualnych środków bezpieczeństwa

Należy kontrolować okresowo poprawność stosowania i skuteczność odzieży ochronnej posiadającej właściwości opisane wcześniej w paragrafie „bezpieczeństwo osobiste”. Częstotliwość przeprowadzania kontroli ustala się w zależności od czasu trwania prac i obecności personelu na terenie budowy.

Podciąganie materiałów na wysokość

Jest to niebezpieczna faza prac, podczas której należy przedsięwziąć odpowiednie środki bezpieczeństwa:

- sprawdzić nośność, typ i poprawność działania dźwigarka czy krążka

linowego. Zapoznać się również z treścią rozdziału „dźwigary i krążki linowe” odnoszącą się do kontroli technicznych;

- zorganizować pracę w taki sposób, aby nad głowami monterów nie znajdowały się żadne ładunki wiszące;
- sprawdzić czy płaszczyzna oparcia materiałów wznoszonych do góry jest odpowiednia dla oparcia takiego ciężaru. Sprawdzić specyfikacje techniczne i sprawozdanie obliczeniowe, aby upewnić się co do przewidzianych nośności technicznych.

Ustawienie personelu

Grupy monterskie należy zorganizować w ten sposób, aby nie nakładały się na siebie działania grup pracujących na tej samej części rusztowania.

Eksploatacja

Podczas prac rusztowanie można ulec modyfikacjom konstrukcyjnym wynikającym ze szczególnych wymogów budowlanych nie przewidzianych w fazie projektu. Ważne jest, aby rusztowanie było znajdowało się zawsze pod stałą kontrolą oraz aby kontrolowane były co najmniej następujące kwestie.

Badania techniczne rusztowania

W czasie użytkowania rusztowania podlegają następującym przeglądom:

Przeglądy codzienne

Przeglądy codzienne powinny być dokonywane przez osoby użytkujące rusztowanie tj. pracowników pracujących na rusztowaniu. Przegląd codzienny polega na sprawdzeniu, czy:

- rusztowanie nie doznało uszkodzeń lub odkształceń,
- rusztowanie jest prawidłowo zakotwione,
- przewody elektryczne są dobrze izolowane i nie stykają się z konstrukcją rusztowania,
- stan powierzchni pomostów roboczych i komunikacyjnych jest właściwy (czystość pomostów, w warunkach zimowych - zabezpieczenie przeciwpoślizgowe pomostów),
- stan izolacji piorunochronnej jest odpowiedni,
- stan podłoża, na którym posadowione jest rusztowanie, jest właściwy,
- stan zabezpieczeń takich jak barierki, krawężniki jest właściwy,
- stan urządzeń technicznych znajdujących się na rusztowaniu: wyciągarki wraz z konstrukcjami wsporczymi, spełnia wymagania bezpieczeństwa rusztowania,
- nie zaszły inne zjawiska, które mogą mieć ujemny wpływ na bezpieczeństwo rusztowania.

Stwierdzone usterki powinny zostać usunięte przed przystąpieniem do użytkowania rusztowania.

Przeglądy dekadowe

Przeglądy dekadowe powinny być wykonywane co najmniej raz na 10 (dziesięć) dni przy udziale pracownika inżynierjno.- technicznego (kierownik budowy, kierownik robót, majster itp.), i polegają na sprawdzeniu, czy w całej konstrukcji rusztowania nie ma zmian,

które mogą wpływać na zmniejszenie się bezpieczeństwa użytkowania rusztowania wraz z możliwością stworzenia niebezpiecznych warunków eksploatacji rusztowania lub spowodowania katastrofy budowlanej, w szczególności takich jak:

- *podmycie rusztowania,*
- *osiadanie podłoża,*
- *zabezpieczenie podestów,*
- *stan zakotwiczeń,*
- *szczelność i brak uszkodzeń daszków ochronnych,*
- *stan izolacji piorunochronnej.*

Stwierdzone usterki powinny zostać usunięte przed przystąpieniem do użytkowania rusztowania.

Przeglądy doraźne

Przeglądy doraźne przeprowadzać należy zawsze po trwającej dłużej niż 2 tygodnie przerwie (przestoju) w eksploatacji rusztowania oraz po każdym wystąpieniu niesprzyjających warunków atmosferycznych takich jak: burze, silne wiatry, śnieżyce, opady gradu itp. Ponadto, przegląd doraźny może być zarządzony w każdym czasie przez organ nadzoru budowlanego. Przegląd doraźny powinien być dokonywany komisyjnie z udziałem majstra, brygadzysty, kierownika budowy, kierownika robót i inspektora nadzoru budowlanego. Czynności sprawdzające są podobne jak w przeglądzie codziennym i dekadowym. Dostrzeżone usterki powinny być usunięte po każdym przeglądzie przed przystąpieniem do użytkowania rusztowania. Za wykonanie przeglądu odpowiedzialny jest kierownik budowy, kierownik robót lub inna uprawniona przez nich osoba. Wyniki przeglądów dekadowych i doraźnych powinny być zapisane w dzienniku budowy przez osoby dokonujące przeglądów.

Odpowiedzialność za przeprowadzenie badań technicznych rusztowań, o których mowa w niniejszym punkcie, ponosi podmiot użytkujący rusztowanie.

Przeciążenia

W przypadku obciążeń dodatkowych wymaganych przez Zleceniodawcę należy sprawdzić czy na rusztowaniu umieszczone są tabliczki podające nośność a także sprawdzić czy wzniesiona konstrukcja jest zgodna z tym, co zostało przewidziane na rysunkach projektowych i w sprawozdaniu obliczeniowym.

Elementy zabezpieczenia pasywnego

Należy kontrolować okresowo czy z rusztowania nie zostały usunięte elementy zabezpieczenia pasywnego takie jak:

- *poręcze główne i czołowe*
- *bortnice czołowe i wzdłużne*

Płyty z włazami, jeśli nie są używane, powinny być zamknięte. Zabrania się usuwania kotew, chyba że jest to przewidziane w programie robót i na rysunku dotyczącym montażu rusztowania.

Maszyny znajdujące się na rusztowaniu

O ile nie jest to wyrażnie wymagane, na rusztowaniu nie można używać wiertarek, urządzeń wibrujących, sprężarek i innych urządzeń, które mogłyby zachwiać stabilność rusztowania. W przypadku kiedy do wykonania robót zostało przewidziane użycie tego typu urządzeń, należy zweryfikować czy obliczenia zawarte w sprawozdaniu dynamiczny przewidziały dynamiczny wzrost obciążenia.

Uziemienie

Zastosowanie i typ uziemienia elektrycznego rusztowania musi być określone zgodnie z obowiązującymi przepisami. Podobnie należy okresowo kontrolować oraz uzupełniać dokumentację dotyczącą maszyn znajdujących się na rusztowaniu.

Faza demontażu

Podobnie jak w przypadku montażu, również podczas demontażu należy przedsięwziąć niezbędne środki bezpieczeństwa, aby zawsze być w zgodzie z obowiązującymi przepisami dotyczącymi bezpieczeństwa. Należy jednak zwrócić uwagę na następujące kwestie.

Usunięcie elementów zabezpieczenia pasywnego

- W przypadku demontażu piętrami należy sprawdzić czy podczas fazy przejściowej, po usunięciu poręczy zabezpieczających, na piętrze nie ma żadnych monterów lub czy są oni odpowiednio zabezpieczeni pasami bezpieczeństwa, linami przytrzymującymi i linami pomocniczymi w częściach stałych konstrukcji, tak jak to zostało wykonane podczas montażu.
- W przypadku demontażu częściowego kolejnych części należy sprawdzić czy zostały zamontowywane poręcze i bortnice czołowe.
- Należy zawsze odpowiednio zorganizować pewne i bezpieczne przemieszczanie materiałów demontowanych z rusztowania. Należy unikać składania części zdemontowanych na rusztowaniu.

Kotwy

- Kotwy z jednego poziomu można demontować jedynie po uprzednim zdemontowaniu konstrukcji powyżej danego poziomu.
- Należy zawsze sprawdzić czy podczas całego okresu funkcjonowania rusztowania i podczas fazy demontażu nie było części konstrukcji wyższych niż 4 m ponad ostatnią kotwę.
- Przy uskokach kotwy i część konstrukcji obciążona na rozciąganie należy demontować pracując na poziomie poniżej.

Składowanie

Należy odkładać i spisywać elementy uszkodzone lub zdeformowane. Ułożyć na ziemi na wyznaczonym obszarze (patrz rozdział „składowanie na placu budowy”) wszystkie zdemontowane materiały dzieląc je według typów (kategorii), związując lub umieszczając w odpowiednich pojemnikach w celu usprawnienia załadunku i transportu.

Transport

Podobnie jak w poprzednich fazach transport należy zorganizować w sposób szczegółowy, zwracając przy tym szczególną uwagę na poniższe argumenty.

Zaopatrzenie

Transporty z dostawą muszą być zorganizowane w taki sposób, aby zaopatrzyć budowę jedynie w materiały niezbędne do montażu unikając tworzenia depozytu na terenie budowy. Należy weryfikować wielkość i pojemność obszaru wyznaczonego do składowania (patrz rozdział „składowanie na placu budowy”) jak również szybkość montażu.

Materiały

Należy kontrolować zgodność pomiędzy ilością materiałów przewidzianych w dostawie, materiałów znajdujących się na budowie oraz materiałów podanych w dokumentach przewozowych.

Zwrot materiałów

Załadunki powrotne materiałów powinny być zorganizowane z wykorzystaniem odpowiednich pojemników do przewożenia desek, ram i oprzyrządowania tak, aby wygospodarować więcej miejsca i zmniejszyć ilość kursów.

Kotwienie

Ogólna charakterystyka	24
Kotwienie na obejmę	25
Kotwienie na pierścień	27
Kotwienie na śrubę	29
Kotwienie rozporowe	29
Kotwienie na belkę kratującą rurową	31
Kotwienie na pręt zbrojeniowy do żelbetu	33
Kotwienie do płyt konstrukcyjnych	34



Ogólna charakterystyka

WYTRZYMAŁOŚĆ ZŁĄCZY NA PEŁZANIE

Przy sprawdzaniu statyczności bierze się pod uwagę wartości wytrzymałości na pełzanie określone doświadczalnie, dla których przeprowadzono próby zawalenia się w autoryzowanych i oficjalnie uznanych laboratoriach:

• Złącze prostopadłe 4-śrubowe

średnia wytrzymałość: $R_m = 1915 \text{ daN}$

wytrzymałość z centylem 5%: $R_5 = 1756 \text{ daN}$

wytrzymałość dopuszczalna: $R = 1756/1,5 = 1170 \text{ daN}$

• Złącze prostopadłe 4-śrubowe ze złączem uszczelniającym

średnia wytrzymałość: $R_m = 2855 \text{ daN}$

wytrzymałość z centylem 5%: $R_5 = 2717 \text{ daN}$

wytrzymałość dopuszczalna: $R = 2717/1,5 = 1811 \text{ daN}$

CHARAKTERYSTYKA ZASTOSOWANYCH MATERIAŁÓW

Stosuje się materiały o następujących właściwościach geometrycznych i mechanicznych:

Rura $\varnothing 48,3 \times 3,2$ stalowa S235JRH

$A = 4,59 \text{ cm}^2$

$J = 11,69 \text{ cm}^2$

$W = 4,85 \text{ cm}^3$

$i = 1,59 \text{ cm}$

$\sigma_1 = 1600 \text{ daN/cm}^2$

$\sigma_2 = 1800 \text{ daN/cm}^2$

OBCIĄŻENIA

Określane są obciążenia działające prostopadle i wzdłużnie w stosunku do elewacji rusztowania oraz działające na poszczególne kotwienia, w zależności od obowiązujących norm oraz schematów obliczeniowych przewidzianych w projekcie.

Określa się:

F_1 = obciążenia działające prostopadle w stosunku do elewacji rusztowania oraz działające na poszczególne kotwienia

F_2 = obciążenia działające wzdłużnie w stosunku do elewacji rusztowania oraz działające na całe rusztowanie

WKRETY OCZKOWE

Dane dotyczące odporności wkrętów na wyrwanie powinny być przekazane przez producenta, niemniej jednak dobrą zasadą jest dodawanie do nich współczynnika bezpieczeństwa $\gamma = 1,5$.

Dane wkrętu, jakie powinien dostarczać producent:

A_t = powierzchnia trzonu wkrętu przy złączce klinowej

W_t = moduł odporny na działanie odpowiadający powierzchni A

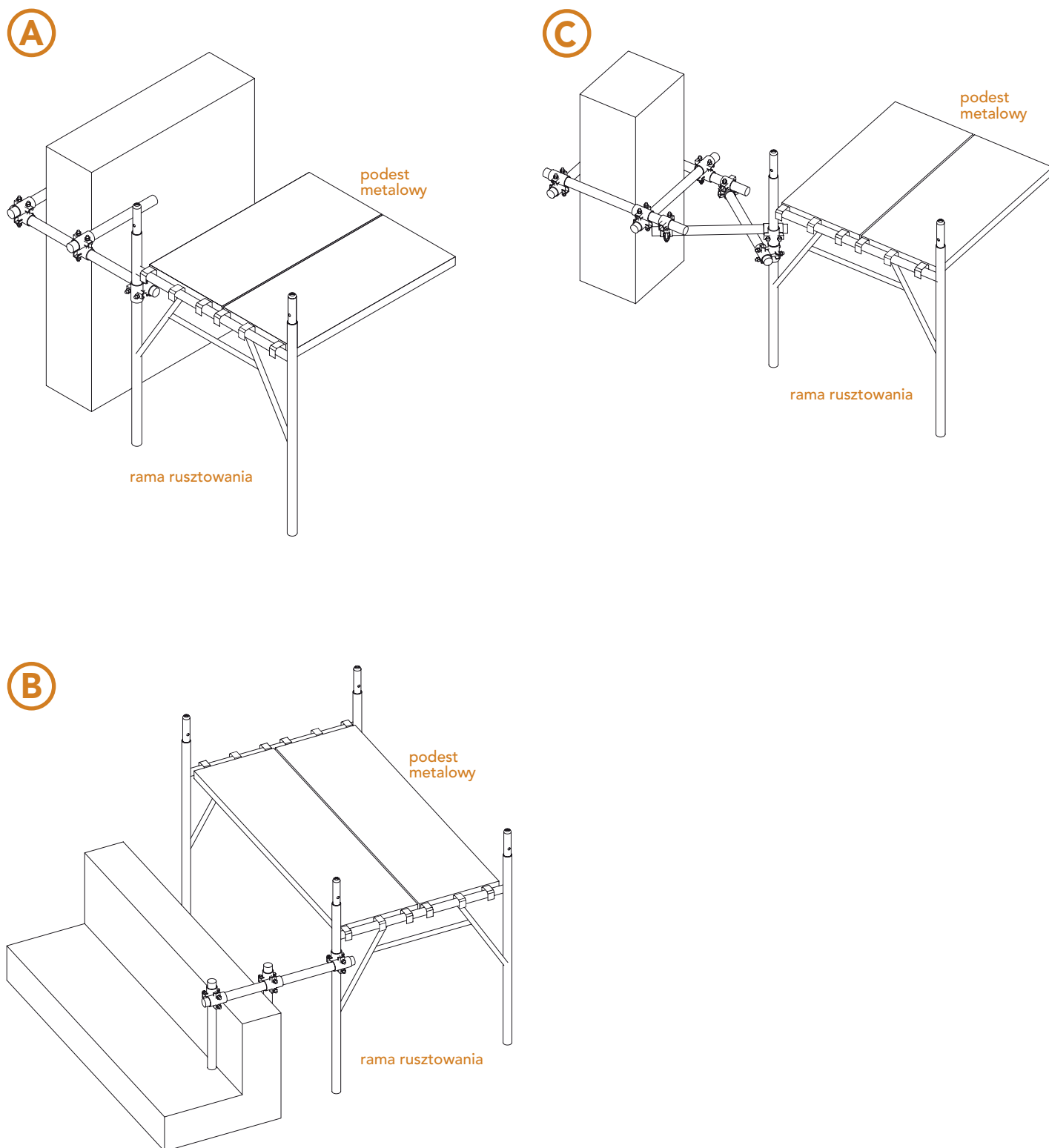
$\sigma = 1600 \text{ daN/cm}^2$ chyba, że producent zaleci inaczej

H = dopuszczalna odporność na wyrwanie wkrętu ustalona stosując współczynnik bezpieczeństwa $x = 1,5$ dla wartości odporności określonej przez producenta wkrętów.

Kotwienie na obejmę

SCHEMAT MONTAŻU

Kotwienie to wykonywane jest zgodnie z poniższym schematem.



Kotwienie na obejmę

SPRAWDZENIE KOTWIENIA POD OBCIĄŻENIEM F_1

Należy sprawdzić co następuje:

- **ocena wytrzymałości złącza na pełzanie:**

$$F_1 < R$$

- **ocena wytrzymałości rury kotwowej na:**

$$\sigma = \frac{F_1}{A} < \sigma_1$$

- **ocena wytrzymałości rury kotwowej na ściskanie:**

L = wolna długość rury kotwowej

$$\lambda = \frac{L}{i}$$

Na podstawie obowiązujących norm określa się wartość ω w zależności od λ .

- **ocena niestabilności**

$$\sigma = \omega \frac{F_1}{A} < \sigma_1$$

Jeśli kontrola niestabilności nie da wyniku pozytywnego, należy "złamać" rurę kotwową systemem rura/złącze lub podwoić ją.

SPRAWDZENIE KOTWIENIA POD OBCIĄŻENIEM F_2

Obciążenie F_2 działające na całe rusztowanie może zostać przejęte przez niewielką liczbę kotwień typu C rozmieszczonych odpowiednio na elewacji, przy czym zaleca się umieścić je, o ile nie istnieją szczególne jakieś ograniczenia, na końcowych stojakach wspornikowych rusztowania. Po rozmieszczeniu na rusztowaniu n kotwień typu C, obciążenie działające na każdą z nich wynosić będzie: $F^* = F_2/n$.

Obciążenie działające na każdą rurę kotwową o pochyleniu α :

$$F_d = \frac{F^*/2}{\cos \alpha}$$

L = wolna długość rury kotwowej

$$\lambda = \frac{L}{i} \text{ z czego wyprowadza się } \omega$$

$$\sigma = \omega \frac{F_d}{A} < \sigma_1$$

UWAGI

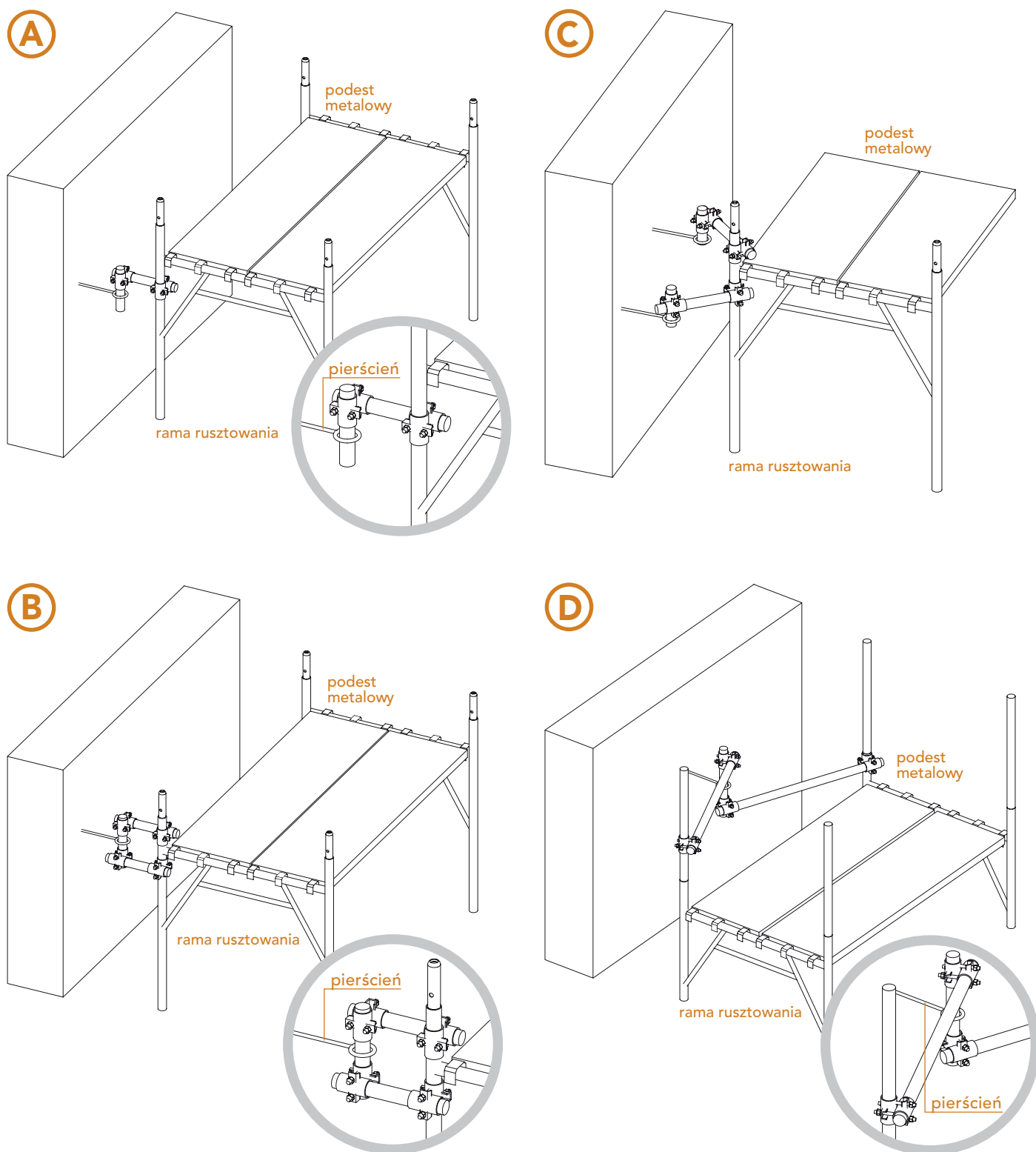
W przypadku wykonywania kotwienia na obejmę, należy:

- sprawdzić poprawne dokręcenie złączy kotwiących w celu zapewnienia wytrzymałości na pełzanie;
- łączyć rury kotwowe na węzłach konstrukcyjnych rusztowania;
- między rurę obejmową a konstrukcję budynku włożyć drewniane podkładki mające za zadanie rozłożyć obciążenie z kotwienia w celu wyeliminowania gwałtownych wzrostów naprężeń kontaktowych (ciśnienie hertza), które mogłyby uszkodzić istniejący obiekt.

Kotwienie na pierścień

SCHEMAT MONTAŻU

Kotwienie to wykonywane jest zgodnie z poniższym schematem



Kotwienie na pierścien

SPRAWDZENIE KOTWIENIA POD OBCIĄŻENIEM F_1

Należy sprawdzić co następuje:

- **ocena wytrzymałości złącza na pełzanie:**

$$F_1 < R$$

- **ocena wytrzymałości rury kotwowej na:**

$$\sigma = \frac{F_1}{A} < \sigma^*$$

- **ocena wytrzymałości wkrętu na naprężenie złożone rozciągająco-zginające:**

bierze się pod uwagę mimośrodowość siły rozciągającej działającej na wkręt $e=4$ cm dla kotwienia typu A. Naprężenia działające na wkręt:

Działanie rozciągające: F_1

Moment rozciągający: $M_1 = F_1 \times e$

Sprawdzenie:

$$\sigma = \frac{F_1}{A_t} + \frac{M_1}{W_t} < \sigma^*$$

- **ocena wytrzymałości wkrętu na rozciąganie:**

W przypadku kotwienia symetrycznego typu B naprężenie będzie miała charakter jedynie rozciągania prostego:

$$\sigma = \frac{F_1}{A_t} < \sigma^*$$

- **odporność wkrętów na wyrwanie:**

R_E = odporność na wyrwanie deklarowana przez producenta wkrętów.

$$H = \frac{R_E}{1,5} \text{ dopuszczalna odporność na wyrwanie}$$

Sprawdzenie:

$$F_1 < H$$

SPRAWDZENIE KOTWIENIA POD OBCIĄŻENIEM F_2

Obciążenie F_1 określone w rozdziale "obciążenia" rozkłada się na n kotwien typu C lub typu D.

Obciążenie działające na każde zakotwienie:

$$F^* = F_2 / n.$$

Obciążenie działające na każdą rurę kotwową o pochyleniu α :

$$F_d = \frac{F^* / 2}{\cos \alpha}$$

- **sprawdzenie rury kotwowej:**

L = wolna długość rury kotwowej

$$\lambda = \frac{L}{i} \text{ z czego wyprowadza się } \omega$$

$$\sigma = \omega \frac{F_d}{A} < \sigma_1$$

- **ocena wytrzymałości wkrętu na naprężenie złożone rozciągająco-zginające:**

Działanie rozciągające: F_d

Moment rozciągający: $M = F_d \times e$

Sprawdzenie:

$$\sigma = \frac{F_d}{A_t} + \frac{M}{F_d} < \sigma^*$$

UWAGI

W przypadku kotwienia na wkręt należy:

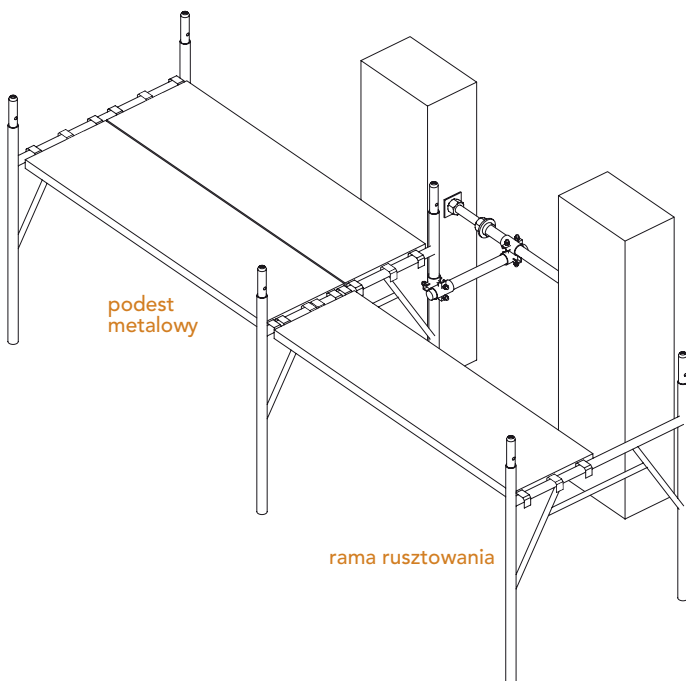
- sprawdzić rodzaj i spójność murów oraz dobrać, w zależności od obciążenia, najodpowiedniejsze wkręty, zgodnie z informacjami podanymi przez ich producenta
- zredukować do minimum mimośrodowość "e" połączenia między rurą kotwową a wkrętem
- sprawdzić dokładność dokręcenia złączy
- sprawdzić prawidłowość pozycji i działania użytych wkrętów. W szczególnych wypadkach zaleca się wykonać próby wyrwania, aby uzyskać wiarygodne dane na temat rzeczywistej odporności na wyrwanie

Kotwienie na śrubę rozporową

Kotwienie rozporowe

SCHEMAT MONTAŻU

Kotwienie to wykonywane jest zgodnie z poniższym schematem.



W szczególnych przypadkach, kiedy nie ma możliwości zastosowania innego rodzaju kotwienia, można wykorzystać śrubę rozporową, jednak pod warunkiem nadzorowania w trakcie montażu oraz monitorowania w okresie eksploatacji rusztowania. Swego rodzaju "niepewność" co do jego działania wynika z trudności w ustaleniu wytrzymałości jaką tego rodzaju kotwienie może zapewnić.

Wytrzymałość kotwienia jest proporcjonalna do siły rozporowej, jaką wytwarza śruba oraz od współczynnika tarcia jakie można przyjąć, że występuje między murem a płytą rozporową.

Dla prawidłowego ustalenia obciążenia rozporowego można wykorzystać ogniwa obciążnikowe umieszczając je pod stopkami. Rozwiązanie to jest jednak kosztowne i znajduje uzasadnienie jedynie w przypadku szczególnego rodzaju robót.

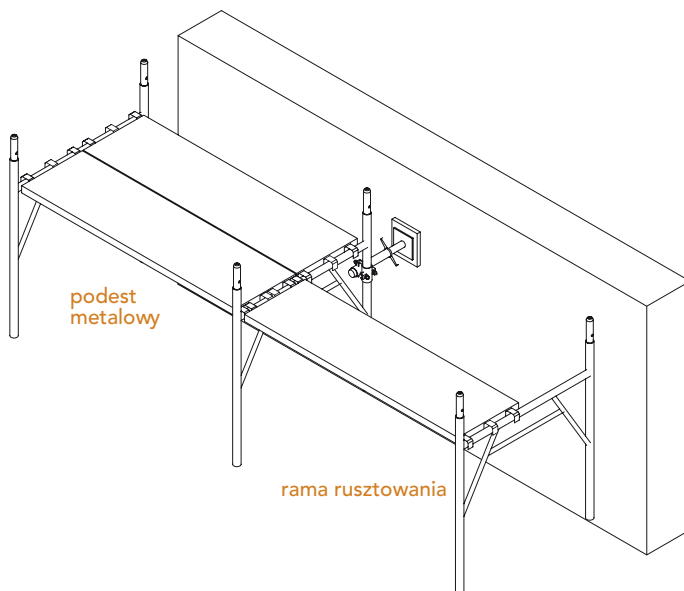
Rozwiązanie alternatywne polega na określeniu na miejscu montażu rzeczywistego obciążenia R_R dla kotwienie próbnego oraz przyjęciu dopuszczalnego obciążenia obliczeniowego: $R_c = R_R/2$.

UWAGI

Należy pamiętać, aby rury kotwowe połączyć jak najbliżej śruby rozporowej lub na końcówce rury aby uniknąć jej ugięcia.

SCHEMAT MONTAŻU

Jest to jednostronny węzeł odporny jedynie na sprężanie; montaż wykonywany jest zgodnie z poniższymi schematami.



OBCIĄŻENIA

Kotwienie rozporowe wytrzymuje jedynie obciążenia ściskające prostopadłe w stosunku do elewacji. Na podstawie schematów obliczeniowych podanych w projekcie oraz obowiązujących norm ustala się obciążenie F_1 działające na każde kotwienie prostopadłe do elewacji rusztowania. Obciążenie F_1 może składać się z dwóch składowych:

$$F_1 = F_{1a} + F_{1b}$$

F_{1a} = składowa siły ściskającej oddziałującej na kotwienie w wyniku ciśnienia wiatru prostopadłego do elewacji rusztowania.

F_{1b} = składowa siły ściskającej oddziałującej na kotwienie wynikająca z geometrii konstrukcyjnej. Na przykład pozioma składowa obciążenia oddziałującego przez stężenie przekątne uskołu przedstawionego na "schemacie montażu - kotwienie rozporowe".

SPRAWDZENIE KOTWIENIA POD OBCIĄŻENIEM F_1

Należy sprawdzić co następuje:

- ocena wytrzymałości złącza na pełzanie:

$$F_1 < R$$

- ocena wytrzymałości rury kotwowej na ściskanie:

L = wolna długość rury kotwowej

$$\lambda = \frac{L}{i} \quad \text{z czego wyprowadza się } \omega \text{ z tabel obowiązujących norm}$$

Kotwienie rozporowe

Sprawdzenie niestabilności:

$$\sigma = \omega \times \frac{F_1}{A} < \sigma_1$$

- **ocena wytrzymałości śruby rozporowej na ściskanie:**

należy ograniczyć długość wykręcenia śruby do maksimum 15 ÷ 20 cm, aby wyeliminować niestabilność oraz wykonać jedynie kontrole wytrzymałości

$$\sigma = \omega \times \frac{F_1}{A} < \sigma_1$$

- **sprawdzenie drewnianej podkładki rozkładającej obciążenia:**

pod stopkę śruby regulacyjnej należy podłożyć drewnianą podkładkę, której zadaniem jest rozłożenie obciążenia oddziałującego na obiekt

S = 5 cm grubość podkładki

A_L = 400 cm² podkładka o wymiarach 20 x 20 cm

σ_L = 60 daN/cm² dopuszczalna siła oddziałująca na podkładkę z drewna

Sprawdzenie wytrzymałości:

$$\sigma = \frac{F_1}{A_l} < \sigma_L$$

UWAGI

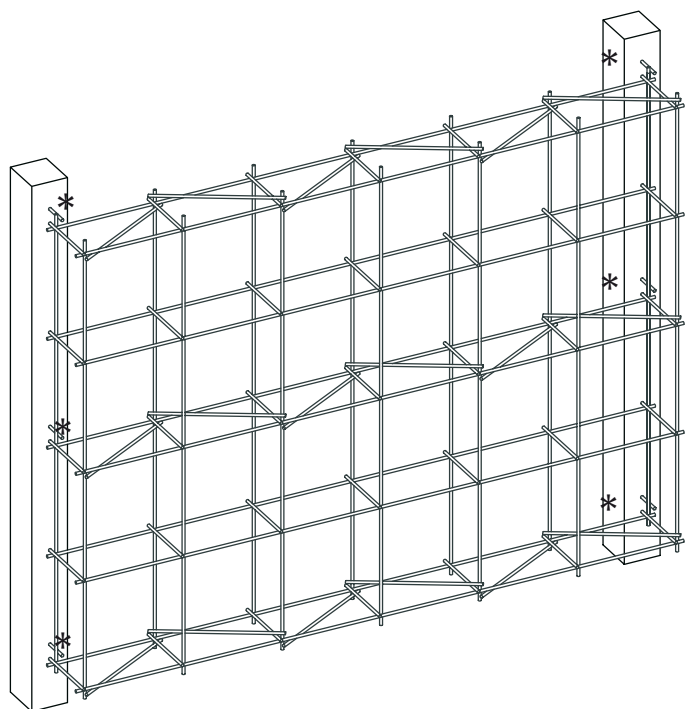
W przypadku kotwienia rozporowego należy:

- sprawdzić prawidłowość umiejscowienia, jakość i skuteczność drewnianej podkładki umieszczonej pod stopką, która pełni funkcję rozkładania obciążenia
- ograniczyć długość wykręcania śruby do regulacji, nie powinna ona przekroczyć 20 cm
- sprawdzić prawidłowość montażu złączy w celu zapewnienia wytrzymałości na pełzanie

Kotwienie na belkę kratową rurową

SCHEMAT MONTAŻU DŹWIGARÓW POZIOMYCH

W wypadku budynków o konstrukcji ramowej z żelbetu lub stali lub w celu przeprowadzenia konserwacji budynków o dużych powierzchniach przeszklonych, nie ma możliwości równomiernego rozmieszczenia kotwień na elewacji rusztowania. W takich sytuacjach można wykonać belki kratowe rurowe zamocowane poziomo lub pionowo, w szkielecie rusztowania, tak, aby przekazać ciśnienie wiatru wyłącznie na kotwienia umieszczone na końcówkach belek kratujących.

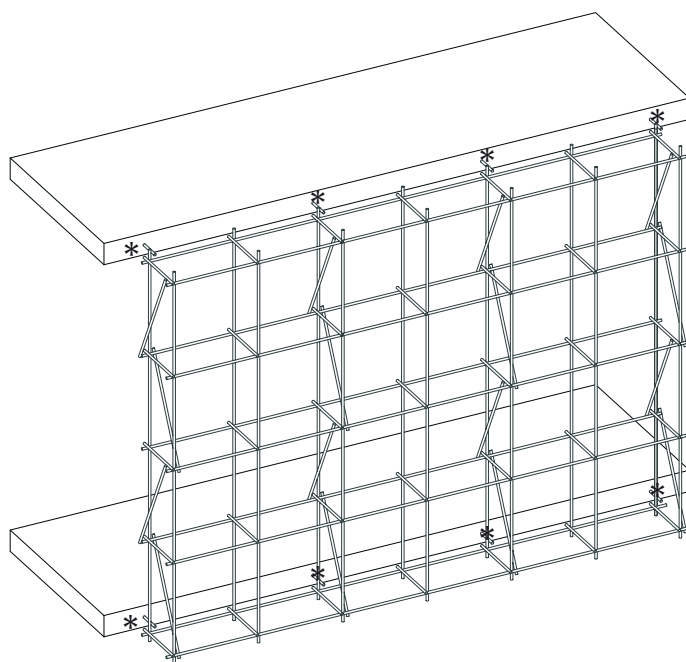


* Typowe kotwienie

SCHEMAT MONTAŻU DŹWIGARÓW PIONOWYCH

Belki kratowe można montować na wszystkich poziomach lub naprzemiennie w zależności od działających obciążeń.

Belki kratowe można montować na stojakach wspierających naprzemiennie lub na wszystkich stojakach w zależności od działających obciążeń a przede wszystkim w zależności od tego czy zostały zamontowane czy też nie metalowe płyty podestów na wszystkich poziomach, pełniące funkcję wiatrownic a więc w tym wypadku elementów rozkładających obciążenia w płaszczyźnie poziomej.



* Typowe kotwienie

Kotwienie na belkę kratową rurową

OBCIĄŻENIA

Oblicza się, zgodnie z obowiązującymi normami i schematami podanymi w projekcie, ciśnienie wiatru (P_w) w odniesieniu do powierzchni rusztowania wystawionego na działanie wiatru.

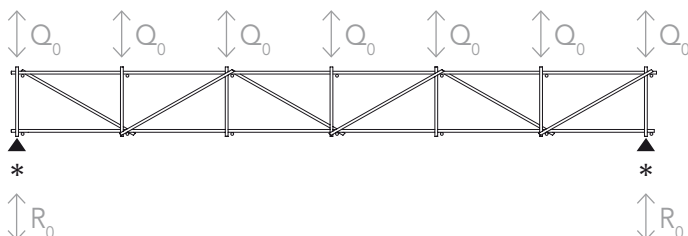
Ustala się obciążenie węzłowe działające na kotwowe belki kratowe.

• belka kratowa pozioma

Na przykład dla schematu nr 1 w dziale “kotwienie na belkę kratową rurową” na każdy węzeł przypadają 2 moduły. Tak więc mamy:

$$Q_o = P_w \times 2S_w$$

Schemat statyczny poziomej kotwowej belki kratowej:

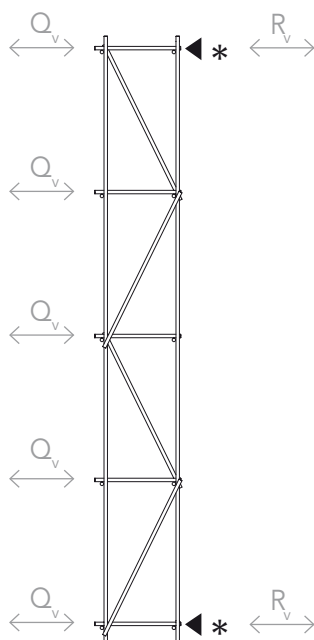


• belka kratowa pionowa

Na przykład dla schematu nr 2 w dziale “kotwienie na belkę kratową rurową” na każdy węzeł przypadają 2 moduły. Tak więc mamy:

$$Q_v = P_w \times 2S_w$$

Schemat statyczny pionowej kotwowej belki kratowej.



SPRAWDZENIE DŹWIGARÓW PIONOWYCH

Po określeniu obciążeń i schematów statycznych, zgodnie ze wskazówkami podanymi w poprzednim punkcie, można przystąpić do rozmieszczania belek kratowych za pomocą metody Rittera lub ukształtowania elementów gotowych lub też innymi dostępnymi metodami zmierzającymi do uzyskania maksymalnych naprężeń:

T_{max} = ścinanie maks

M_{max} = maks. moment zginający

• belka kotwowa pozioma

Do wykonania belki opisanej w poprzednich rozdziałach stosuje się rury $\varnothing 48,3 \times 3,2$ stalowe S235JRH.

Zarówno stężenia wzdłużne jak i przekątne belek są dodawane do konstrukcji rusztowania i umieszczane tuż pod metalowym podestem pełniącym rolę płaszczyzn roboczych. Zatem te elementy belki narażone będą jedynie na obciążenia wynikające z obliczeń, o których mowa w poprzednich rozdziałach. Sprawdza się zatem wytrzymałość i niestabilność stężeń wzdłużnych i przekątnych najbardziej narażonych na naprężenia.

• belka kotwowa pionowa

Stężenia przekątne wykonane są z rury $\varnothing 48,3 \times 3,2$ stalowej S235JRH połączonej ze stężeniami wzdłużnymi za pomocą złączy nastawnych, natomiast stężenia wzdłużne belki wykonane są za pomocą stojaków ram rusztowania. Zatem przy ocenie wytrzymałości i niestabilności stojaków rusztowania należy brać pod uwagę oddziałujące na nie jednocześnie obciążenia pionowe ze strony klasycznego rusztowania jak i obciążenia spowodowane przez moment zginający oddziałujący na pionową belkę kratową.

KOTWIENIE ZAKOŃCZEŃ

Każdą belkę kratową należy zakotwić w murze obiektu.

W tym celu należy odnieść się do wyżej opisanych rodzajów kotwień a także do wcześniejszych paragrafów, gdzie podano sprawdzenia jakie należy przeprowadzić.

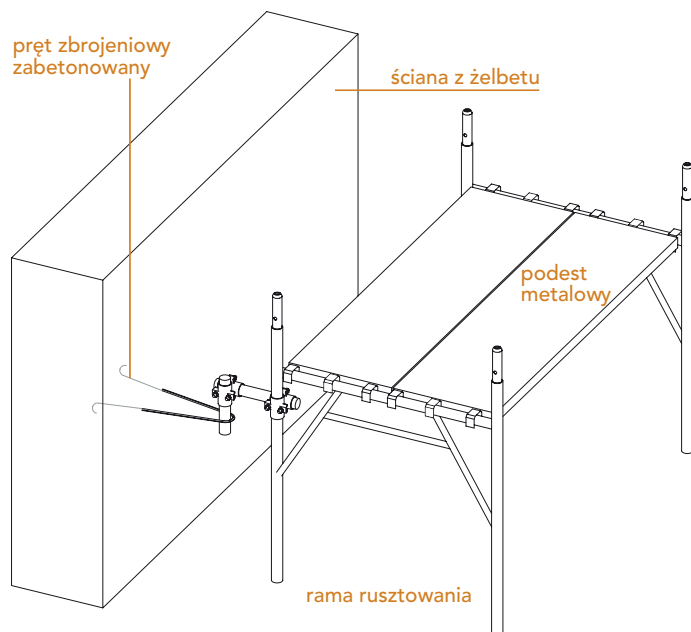
UWAGI

Należy sprawdzić:

- moment dokręcenia złączy
- obecność płyt metalowych na poszczególnych poziomach, mających za zadanie poziome rozłożenie obciążeń
- w zależności od rodzaju zakotwień zakończeń belek kratowych - przeprowadzić oceny opisane w odpowiednim paragrafie “uwagi”.

Kotwienie prętem zbrojeniowym do żelbetu

SCHEMAT MONTAŻU



CHARAKTERYSTYKA ZASTOSOWANYCH MATERIAŁÓW

Wykorzystuje się materiały o następujących właściwościach geometrycznych i mechanicznych:

Rura $\varnothing 48,3 \times 3,2$ stalowa S235JRH

$$A = 4,59 \text{ cm}^2$$

$$J = 11,69 \text{ cm}^2$$

$$W = 4,85 \text{ cm}^3$$

$$i = 1,59 \text{ cm}$$

$$\sigma_1 = 1600 \text{ daN/cm}^2$$

$$\sigma_2 = 1800 \text{ daN/cm}^2$$

Pręt $\varnothing 8$ zbrojeniowy do żelbetu ze stali FEB44K

$$\sigma_A = 2.600 \text{ daN/cm}^2$$

$$\sigma_A = 0,5 \text{ daN/cm}^2$$

OBCIĄŻENIA

Ten rodzaj kotwienia wytrzymałe jedynie obciążenia prostopadłe w stosunku do elewacji. W przypadku obciążeń równoległych do elewacji należy zastosować innego rodzaju kotwienie, opisane w poprzednich punktach. Na podstawie obowiązujących norm i schematów obliczeniowych podanych w projekcie ustala się obciążenie F_1 .

SPRAWDZENIE KOTWIENIA POD OBCIĄŻENIEM F_1

Należy sprawdzić co następuje:

- ocena wytrzymałości złącza na pełzanie

$$F_1 < R$$

- ocena wytrzymałości rury kotwowej na rozciąganie

$$\sigma = \frac{F_1}{A} < \sigma_1$$

- ocena pręta zbrojeniowego

Bierze się pod uwagę rodzaj betonu i jego wytrzymałość charakterystyczną R_{bk} ; w razie braku stosownych informacji można przyjąć, że $R_{bk} = 250 \text{ daN/cm}^2$

W zależności od R_{bk} z obowiązujących norm można odczytać wartość oporu przyczepności pręta zbrojeniowego (τ_{co}).

Opór przyczepności pręta w betonie (R_A):

$\varnothing$ = średnica pręta zbrojeniowego

L' = długość każdego z 2 odcinków pręta zbrojeniowego zanurzonych w betonie

τ_{co} = opór przyczepności betonu

$$R_A = (\varnothing \times \pi \times L' \times 2) \times \tau$$

- ocena przyczepności pręta w betonie

$$F_1 < R_A$$

- ocena wytrzymałości pręta zbrojeniowego

$$\sigma = \frac{F_1}{2 \times A_A} < \sigma_A$$

UWAGI

Należy pamiętać, aby:

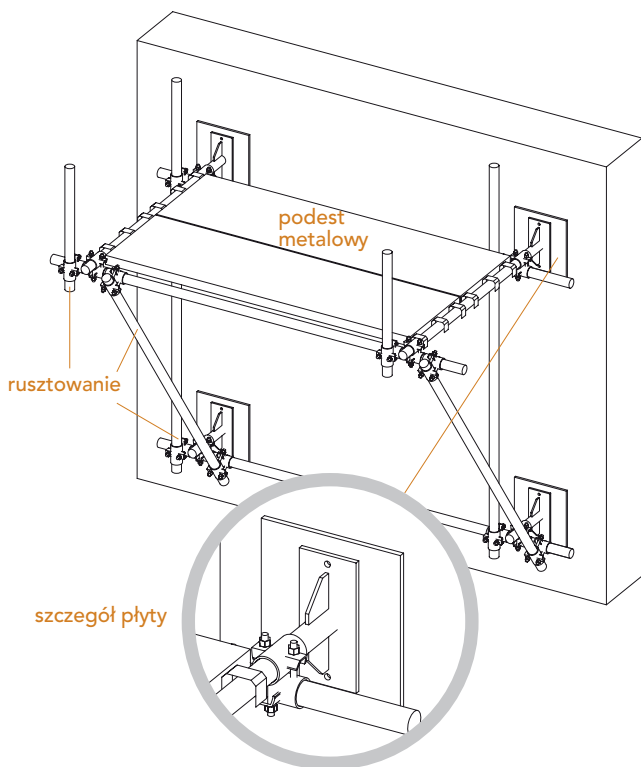
- sprawdzić prawidłowość umieszczenia pręta w betonie oraz właściwości mechaniczno-geometryczne (Φ ; A_A)

- skontrolować prawidłowe dokręcenie złączy

Kotwienie płytą konstrukcyjną stalową

SCHEMAT MONTAŻU

W przypadku szczególnej geometrii rusztowania (podwieszane) i/ lub szczególnie wysokich obciążeń, można zastosować stalową płytę konstrukcyjną zamocowaną do ściany za pomocą kołków mechanicznych.



CHARAKTERYSTYKA ZASTOSOWANYCH MATERIAŁÓW

Wykorzystuje się materiały o następujących właściwościach geometrycznych i mechanicznych:

Rura $\varnothing 48,3 \times 3,2$ stalowa S235JRH

$$A = 4,59 \text{ cm}^2$$

$$J = 11,69 \text{ cm}^4$$

$$W = 4,85 \text{ cm}^3$$

$$i = 1,59 \text{ cm}$$

$$\sigma_1 = 1600 \text{ daN/cm}^2$$

$$\sigma_2 = 1800 \text{ daN/cm}^2$$

Płyta konstrukcyjna; stal S235JR

W przypadku występowania ewentualnego zębowania należy wziąć od uwagę następujące właściwości geometryczne/mechaniczne:

A_p = powierzchnia podatna na działanie sekcji żeber sklepienia

W_p = moduł odporny na działanie sekcji żeber sklepienia

$$\sigma_1 = 1600 \text{ daN/cm}^2$$

$$\sigma_2 = 1800 \text{ daN/cm}^2$$

OBCIĄŻENIA

Obciążenie oddziałujące na płytę kotwiącą wywierane jest przez

bezpośrednio z nią połączone stężenie wzdłużne i stojak.

Generalnie, a w szczególności w przypadku schematu podanego w rozdziale „kotwienie płytą konstrukcyjną stalową”, do siły wiatru należy dodać obciążenie pionowe wywierane przez stojaki rusztowania.

SPRAWDZENIE PŁYTY KOTWIĄCEJ

W nawiązaniu do schematu montażu i do obciążeń podanych w rozdziale „kotwienie płytą konstrukcyjną stalową”, sprawdza się wytrzymałość płyty w zależności od obciążeń:

• płyta górna

$$T = N_i$$

$$N = N_i \times e$$

Sprawdzenie wytrzymałości

$$\sigma = \frac{M}{W_p} < \sigma_1$$

$$\tau = \frac{T}{A_p} < \tau_1$$

$$\sigma_{id} = \sqrt{\sigma^2 + 3 \tau^2} < \sigma_1$$

• płyta dolna

$$T = N_e$$

$$N = H$$

$$M = N_e \times e$$

Sprawdzenie wytrzymałości

$$\sigma = \frac{N}{A_p} + \frac{M}{W_p} < \sigma_1$$

$$\tau = \frac{T}{A_p} < \tau_1$$

$$\sigma_{id} = \sqrt{\sigma^2 + 3 \tau^2} < \sigma_1$$

• sprawdzenie wkrętów

Naprężenia działające na poszczególne wkręty:

$$T_b = \frac{T}{2} \quad \text{ściananie na pojedynczym wkręcie}$$

$$N_b = \frac{M}{d} \quad \text{ściananie na pojedynczym wkręcie}$$

Wartości T_b i N_b należy porównać z nośnością poszczególnych wkrętów deklarowaną przez producenta, pomniejszając ją odpowiednio o współczynnik bezpieczeństwa wynoszący 2,2.

Kolejność czynności montażowych



Kolejność czynności montażowych systemu Realpont



1 • ustawienie podstawek



4 • wsunięcie poręczy



2 • ustawienie ram



5 • montaż drugiej ramy wraz z balustradą



3 • wy poziomowanie podstawek



6 • montaż drugiej poręczy

Kolejność czynności montażowych systemu Realpont



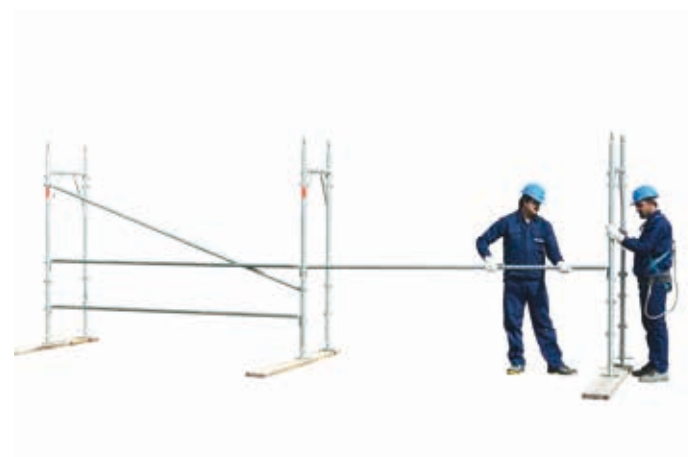
7 • montaż stężenia poziomego



10 • sprawdzenie poziomu



8 • sprawdzenie poziomu



11 • montaż następnych modułów

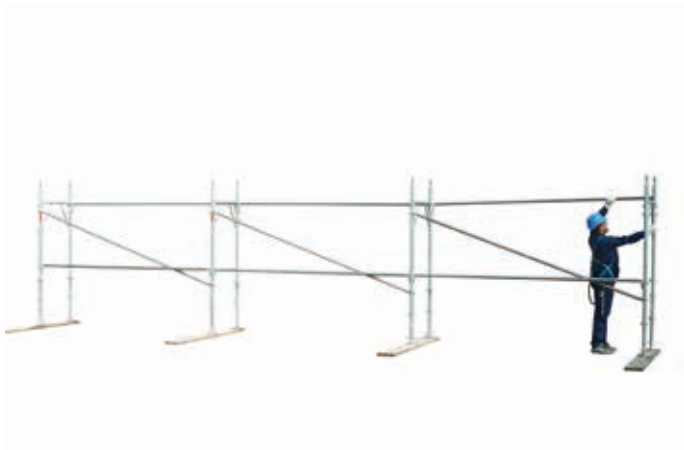


9 • sprawdzenie odległości od elewacji



12 • montaż następnych modułów

Kolejność czynności montażowych systemu Realpont



13 • montaż następnych modułów



16 • montaż płyt stalowych



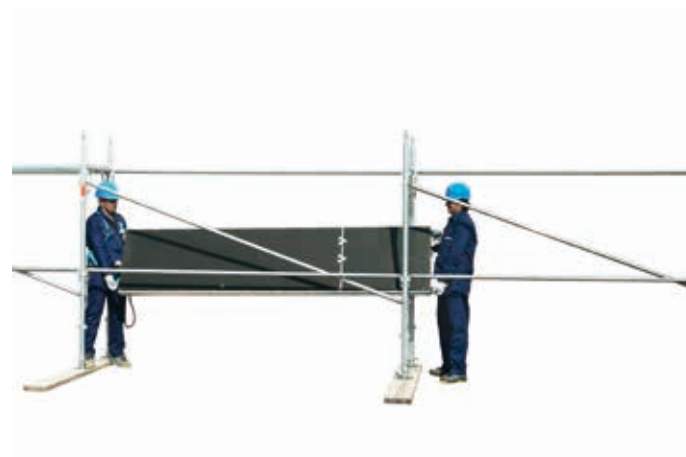
14 • założenie kotwienia



17 • montaż płyt stalowych



15 • założenie kotwienia



18 • montaż płyty z włazem

Kolejność czynności montażowych systemu Realpont



19 • montaż płyty z włazem



22 • poziom pierwszy



20 • drabinka płyty z włazem



23 • przejście na wyższy poziom



21 • wsunięcie drabinka płyty z włazem

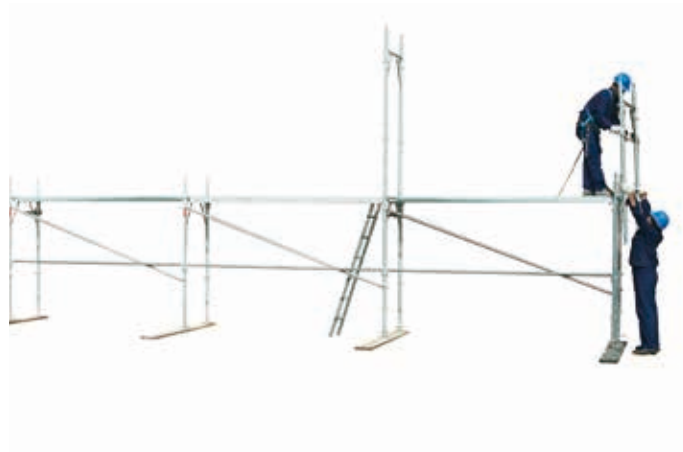


24 • podwiązanie liny zabezpieczającej przed wejściem na piętro

Kolejność czynności montażowych systemu Realpont



25 • zamknięcie włazu



28 • montaż ramy na poziomie 1



26 • początek montażu ram na poziomie 1



29 • montaż kołków ramy



27 • montaż ramy na poziomie 1

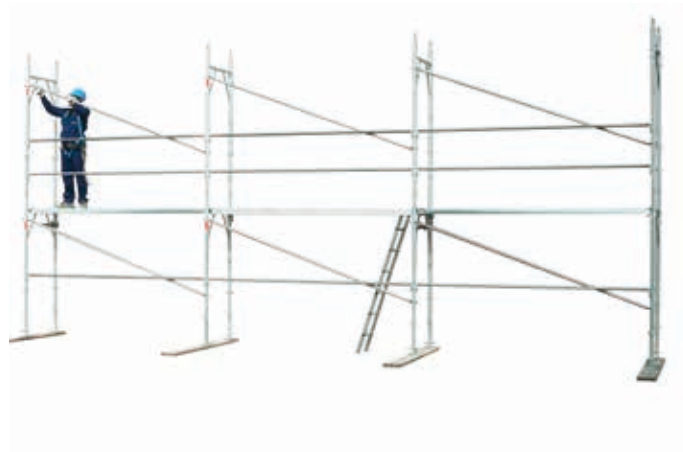


30 • montaż poręczy na poziomie 1

Kolejność czynności montażowych systemu Realpont



31 • montaż poręczy na poziomie 1



34 • montaż następnych modułów na poziomie 1



32 • montaż balustrady na poziomie 1



35 • montaż poręczy tylnej na poziomie 1



33 • montaż stężenia poziomego na poziomie 1



36 • montaż bortnicy na poziomie 1

Kolejność czynności montażowych systemu Realpont



37 • detal bortnicy na poziomie 1



40 • montaż balustrady czołowej na poziomie 1



38 • detal bortnicy na poziomie 1



41 • montaż balustrady czołowej na poziomie 1



39 • montaż bortnicy na poziomie 1



42 • montaż kotwienia na poziomie 1 o ile wymagane

Kolejność czynności montażowych systemu Realpont



43 • montaż płyt na poziomie 2



46 • montaż desek z włazem na poziomie 2



44 • montaż płyt na poziomie 2



47 • montaż płyt na wszystkich modułach poziomu 2



45 • montaż desek z włazem na poziomie 2



48 • montaż stojaka krańcowego na poziomie 2

Kolejność czynności montażowych systemu Realpont



49 • zaciskanie złącza stojaka krańcowego na poziomie 2



52 • montaż balustrady czołowej na poziomie 2



50 • przejście na poziom 2



53 • montaż wspornika osłony odpryskowej



51 • montaż poręczy i valustrad na poziomie 2



54 • detal wspornika osłony odpryskowej

Kolejność czynności montażowych systemu Realpont



55 • detal wspornika osłony odpryskowej



58 • detal montażu desek do osłony odpryskowej



56 • montaż desek do osłony odpryskowej



59 • montaż wspornika i stężenia wspornika



57 • montaż desek do osłony odpryskowej



60 • montaż stężenia wspornika

Kolejność czynności montażowych systemu Realpont



zakończony wspornik ze stężeniem



64 • montaż połączeń ramy nadchodnikowej



62 • montaż desek na wsporniku



65 • montaż płyt na ramie nadchodnikowej



63 • montaż desek na wsporniku



66 • montaż wiązara przejazdowego

Kolejność czynności montażowych systemu Realpont



67 • montaż belek łącznikowych wiazara przejazdowego



70 • montaż stężeń poziomych nad wiazarami przejazdowymi



68 • montaż podestu na wiazarach na d przejazdem



71 • koniec montażu nad wiazarami przejazdowymi



69 • montaż ram i poręczy nad wiazarami przejazdowymi





MARCEGAGLIA

steel building home products engineering energy tourism serv

Milan, 2008, October 31st

CERTYFIKAT ZGODNOŚCI Z NORMĄ EUROPEJSKĄ

Temat: system rusztowań ramowych Realpont 105 Europe

Producent Marcegaglia Buildtech srl niniejszym pismem oświadcza, że system rusztowań ramowych Realpont 75 EN jest zgodny z wytycznymi poniższych norm:

- European Norm EN 12810 and 12811 (ex HD1000).
- Italian Authorization Nr. 15/0006648/14.03.01.03 of 12/04/2005 and 15/0006649/14.03.01.02 of 12/04/2005.
- France certification Marque NF Echafaudages Nr. 16.04 2008, Oct. 15th.

Oświadczamy również, że nasza firma posiada certyfikat CISQ/ICIM zgodności z ISO 9001:2000 i wytycznych norm produkcji Nr. IT-320 EA:28.

MARCEGAGLIA buildtech S.r.l.

Via G. della Casa n. 12 - 20151 Milano (MI)

C.F. 03779410376

P. IVA 01929950200

filiali: Gaglianico degli Ippoliti, Mo • Albignasego, Pd • Bolzano, Bo • Boretto, Re
Capelle, Fr • Casalmaroggo, Cr • Corbetta di Lugana, Bs • Contino, Mn • Garavito,
Mi • Gubbio, Kr • Poggio San Michele, As • Fontanafredda, Tv • Follonica, Li •
Grazignone, Le • Lomello, Mi • Lomigera, Le • Mantova, Mn • Mezzolana di Budrio,
Bo • Milano • Montebelluna, Tv • Osteria Grande, Bo • Polesina • Pozzolo Formi-
gato, Al • Ravenna • S. Giorgio di Nogaro, Ud • San Lorenzo in Campo, Ps • Sover-
zo, Vi • Taranto • Tressa sul Brenta, Vi • Vigonovo • Doha, QA • Dudley UK • Genova,
GE • Klučeborsk, Pl • Modena, RE • Munich, DE • Padova, PD • Pinerolo, TO •
Poggendorf, DE • Pozzolo, BS • Prato, FI • Sesto San Giovanni, MI •

MARCEGAGLIA

divisione cantieristica edile • construction equipment division

Sales offices:

via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano • Italy
phone +39 - 02 30 704.1 • fax +39 - 02 33 402 706
cantieristica@marcegaglia.com

Vi informiamo che i dati personali da Voi forniti saranno gestiti ai sensi del D.Lgs. 196/2003 (Codice della privacy). Questo integrale dell'informazione potrà essere consultato sul sito internet della nostra società all'indirizzo www.marcegaglia.com. La società ha adottato la "Modello organizzativo di gestione" ex D.Lgs. 231/2001. Ogni richiesta, di natura o per altro, deve essere presentata preventivamente, insieme al sito www.marcegaglia.com. All'uso dei dati sono applicati i Decreti 146/2001 e 172/2001. Per tutte le informazioni, si prega di riferirsi al sito www.marcegaglia.com. The company has adopted the organizational model pursuant to the Italian Legislative Decree 231/2001. Any request, of nature or for other, must be presented in advance, together with the website www.marcegaglia.com. The use of data is governed by Decree 146/2001 and Decree 172/2001. For full information, please refer to the website www.marcegaglia.com.



steel building home products engineering energy tourism serv

Milan, 2008, October 31st

CERTYFIKAT ZGODNOŚCI Z NORMĄ EUROPEJSKĄ

Temat: system rusztowań ramowych Realpont 75 Europe

Producent Marcegaglia Buildtech srl niniejszym pismem oświadcza, że system rusztowań ramowych Realpont 75 EN jest zgodny z wytycznymi poniższych norm:

- European Norm EN 12810 and 12811 (ex HD1000).
- Italian Authorization Nr. 15/0009997/14.03.01.03 of 01/06/2005 and 15/VI/3800/14.03.01.02 of 03/08/2006.
- France certification Marque NF Echafaudages Nr. 16.04 of 2008, Oct. 15th.

Oświadczamy również, że nasza firma posiada certyfikat CISQ/ICIM zgodności z ISO 9001:2000 i wytycznych norm produkcji Nr. IT-320 EA:28.

MARCEGAGLIA buildtech S.r.l.
Via G. della Casa n. 12 - 20151 Milano (MI)
C.F. 03779410376
P. IVA 01929950200

[illegible]

MARCEGAGLIA
divisione cantieristica edile • construction equipment division

Sales offices:
via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano - Italy
phone +39. 02 30 704.1 • fax +39. 02 33 402 706
cantieristica@marcegnaofia.com

ATTESTATION DE DROIT D'USAGE MARQUE -ÉQUIPEMENTS DE CHANTIER

Organisme certificateur :
AFNOR Certification – Siège : 11, avenue Francis de Pressensé - 93571 SAINT-DENIS LA PLAINE Cedex
Bureaux : 116, avenue Aristide-Briand - BP 40 - 92224 BAGNEUX Cedex
Secrétariat Technique - Laboratoire d'essais et Organisme d'inspection :
CEBTP - SOLEN - ZAC la Clof de Saint-Pierre - 12 avenue Guy-Lussac- Saint Quentin en Yvelines - 78990 ÉLANCOURT

ADMISSION À LA MARQUE 		
N° 16.01	du	13 / 07 / 2005
RECONDUCTION DE LA MARQUE 		
N° 16.04	du	15 / 10 / 2008
Identification de l'usine N°16		

La société :

MARCEGAGLIA Building S.p.A.
PONTEGGI DALMINE
Via Giovanni della Casa
I - 20151 MILANO

Pour son usine de: **GRAFFIGNANA**



Correspondant AFNOR Certification :
M. Olivier STEPHAN Tél : 01.46.11.37.26
Fax : 01.49.17.90.61
Correspondant CEBTP - SOLEN :
M. Michel ARVAULT Tél : 01.30.85.24.95
Fax : 01.30.85.21.80

est autorisée à apposer, sur les produits ci-dessous, la marque  de conformité aux normes NF EN 12810 parties 1 et 2 et NF EN 12811 parties 1, 2 et 3, relatives aux échafaudages de façade à composants préfabriqués, aux spécifications complémentaires du Référentiel -096 et dans les conditions fixées par celui-ci.

ÉCHAFAUDAGES DE FAÇADE À COMPOSANTS PRÉFABRIQUÉS								
Modèle (Date d'effet)	Structure porteuse	Trame maxi	Classe du modèle selon les planchers dont il est équipé					
			Planchers modulaires acier $l = 0,33m$				Plateaux mixtes aluminium bois pour accès $l = 0,66m$	
			$h = 75\text{ mm}$		$h = 50\text{ mm}$			
			NR	R	NR	R	NR	R
REALPONT (13/07/2005) Realpont 75	Structure à cadres Acier galvanisé $\sigma_s \geq 310\text{ N/mm}^2$ Largeur 0,75 m	3,00 m	4	4	3	3	6	6
		2,50 m			4	4	6	6
		1,80 m			4	4	6	6
Realpont 105	Largeur 1,05m	3,00 m	3	3	3	3	3	3
		2,50 m			3	3	4	4
		1,80 m			3	3	4	4

Attention : pour la signification des abréviations et les conditions d'attribution des classes, se reporter à l'avertissement en page 2 du présent document.

Pour se référer à la marque , une structure d'échafaudage montée à partir d'un modèle certifié ne doit comporter, pour les sous-ensembles soumis au marquage, que ceux figurant dans la nomenclature  du modèle.

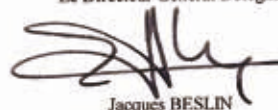
La nomenclature  du modèle ci-dessus est donnée en page 4 du présent document.
Elle fait partie intégrante de l'attestation.

Cette décision annule et remplace toute décision antérieure.

Elle est prononcée au vu des résultats des contrôles internes à l'entreprise, ceux-ci ayant été confirmés par les essais réalisés lors des visites effectuées par l'organisme de vérification et le cas échéant par les essais réalisés au laboratoire de la marque.

Le droit d'usage de la marque  est accordé pour une durée d'un an à compter de la présente décision, sous réserve des contrôles effectués par AFNOR CERTIFICATION qui peut prendre toute sanction conformément aux Règles générales de la marque  et au Référentiel -096.

Le Directeur Général Délégué


Jacques BESLIN

NOMENCLATURES

REALPONT 75 / 105

Désignation des sous-ensembles	Références
Vérins de pied	3040501082 – 3040501092
Socle fixe (platine de pied)	3030100046
Portique passage piétons	3040104071
Cadre RP 75	3040106061
Cadre RP 105	3040106051
Montant terminal support garde-corps	3040303011
Lisses et sous-lisses	3040201515 – 3040201385 – 3040201395
Garde-corps d'about RP 75	3040206111
Garde-corps d'about RP 105	3040206081
Garde-corps de montage et d'exploitation	3040201501 – 3040201471 – 3040201461 – 3040201481 – 3040201491
Plinthes	3070200151 – 3070200141 – 3070200101
Diagonales de façade	3040201525 – 3040201365 – 3040201375
Diagonales en plan	3040201545 – 3040201405 – 3040206415 – 3040206535 – 3040201425 – 3040206435 – 3040201445 – 3040204455 – 3040201555
Consoles	3040306051 – 3040306021
Arbalétriers renfort de console	3040306071 – 3040306061
Poutres de franchissement	3040601191 – 3040601211 – 3040601181 – 3040601201
Chevêtres de liaison de poutres	3040601231 – 3040601221
Échelle d'accès – Main courante	3070300171 – 3070300181
Panneau indicateur des charges d'exploitation	6050500220
La classe d'un modèle dépend des planchers dont il est équipé. Se reporter à l'attestation ou aux étiquettes collées sur les planchers.	
Modules en acier galvanisé pour plancher :	
* hauteur 75 mm – largeur 0,33 m × longueur [3,0 m]	3070101581
* hauteur 50 mm – largeur 0,33 m × longueur [3,0 m] [2,5 m] [1,8 m] [1,14 m] [0,81 m]	3070101631 – 3070101291 – 3070101281 – 3150201001 – 3150200991
Plateaux mixtes aluminium-bois à trappe pour planchers d'accès :	
* largeur 0,66 m × longueur [3,0 m] [2,5 m] [1,8 m]	3070101559 – 3070101659 – 307011649

 ICECON S.A. Sos. Pantelimon 266, sector 2, cod postal 021652, CP: 3-33, Bucuresti, Tel. 004021 2550734; Fax: 004021 2551420; e-mail: icecon@icecon.ro	Partener  Germany	 ISO 9001	INSTITUTUL DE CERCETARI PENTRU ECHIPAMENTE SI TEHNOLOGII IN CONSTRUCTII RESEARCH INSTITUTE FOR CONSTRUCTION EQUIPMENT AND TECHNOLOGY									
CERTIFICAT DE CONFORMITATE Nr. 459/28.06.2007 Produsele SCHELE DE FAȚADĂ, DIN OȚEL <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 33%;">RP 75 4D – SW 06/180-H1-B-LA;</td> <td style="width: 33%;">RP 105 4D – SW 09/180-H1-B-LA;</td> <td style="width: 33%;"></td> </tr> <tr> <td>RP 75 4D – SW 06/250-H1-B-LA;</td> <td>RP 105 4D – SW 09/250-H1-B-LA;</td> <td>T5 4D – SW 09/180-H1-B-LA</td> </tr> <tr> <td>RP 75 4D – SW 06/300-H1-B-LA;</td> <td>RP 105 4D – SW 09/300-H1-B-LA;</td> <td></td> </tr> </table> introduse pe piață de către MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A. Via BRESCIANI 16, 46040, GAZOLDO DEGLI IPPOLITI, MANTOVA - ITALIA tel: (0039) 03766851, fax: (0039) 0376685600 și fabricate de către MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A. Via S. Colombano 63, 26813 Graffignana, Lodi, ITALIA tel: (0039)037120681, fax: (0039)0371206830 sunt supuse de către producător încercărilor inițiale de tip, unui control al producției în fabrică și încercărilor suplimentare pe eșantioane prelevate de la locul producției după un plan de încercări prestabilit și că organismul notificat ICECON CERT a efectuat inspecția inițială a locului de producție și a controlului producției în fabrică și efectuează supravegherea continuă, evaluarea și acceptarea controlului producției în fabrică. Acest certificat atestă că toate prevederile referitoare la atestarea controlului producției în fabrică descrise în documentele de referință SR EN 12810-1,2:2004 și SR EN 12811-1,2,3:2004 au fost aplicate. Prezentul certificat a fost eliberat la 28.06.2007 și rămâne valabil până la data de 28.06.2010, în condițiile în care nu sunt modificate semnificativ cerințele prevăzute în documentele de referință sau condițiile de fabricație de la locul de producție ori controlul producției în fabrică. Domeniu de utilizare: Scopuri de inspecție și pentru lucrări care nu necesită depozitarea de materiale și elemente de construcții, excepție fac acelea care se folosesc imediat (lucrări de vopsitorie, de curățare a pietrei, umplerea rosturilor și lucrări de tencuială).				RP 75 4D – SW 06/180-H1-B-LA;	RP 105 4D – SW 09/180-H1-B-LA;		RP 75 4D – SW 06/250-H1-B-LA;	RP 105 4D – SW 09/250-H1-B-LA;	T5 4D – SW 09/180-H1-B-LA	RP 75 4D – SW 06/300-H1-B-LA;	RP 105 4D – SW 09/300-H1-B-LA;	
RP 75 4D – SW 06/180-H1-B-LA;	RP 105 4D – SW 09/180-H1-B-LA;											
RP 75 4D – SW 06/250-H1-B-LA;	RP 105 4D – SW 09/250-H1-B-LA;	T5 4D – SW 09/180-H1-B-LA										
RP 75 4D – SW 06/300-H1-B-LA;	RP 105 4D – SW 09/300-H1-B-LA;											
PRESEDINTE - DIRECTOR GENERAL Prof.Univ.Dr.Ing.Dr.h.c. Polidor BRATU Membru al Academiei de Științe Tehnice 		ICECON CERT Director Executiv Ing. Genica ANTOHE 										
Prezentul CERTIFICAT DE CONFORMITATE a fost emis la solicitarea MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A. Acest document nu înlocuiește DECLARAȚIA DE CONFORMITATE												
ICECON CERT - ORGANISM CERTIFICARE PRODUSE SI ECHIPAMENTE PENTRU CONSTRUCTII SI GOSPODARIE COMUNALA, acreditat: REN AT, nr. 049-C												



construction equipment division

via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano - Italy
phone +39 . 02 30 704 1 • fax +39 . 02 33 402 706
cantieristica@marcegaglia.com • www.marcegaglia.com

MARCEGAGLIA Kluczbork

Ligota Dolna - ul. Przemysłowa, 1 • 46-200 Kluczbork, Poland
phone +48 . 77 . 45 98 200 • fax +48 . 77 . 45 98 201
kluczbork@marcegaglia.com • www.marcegaglia.pl