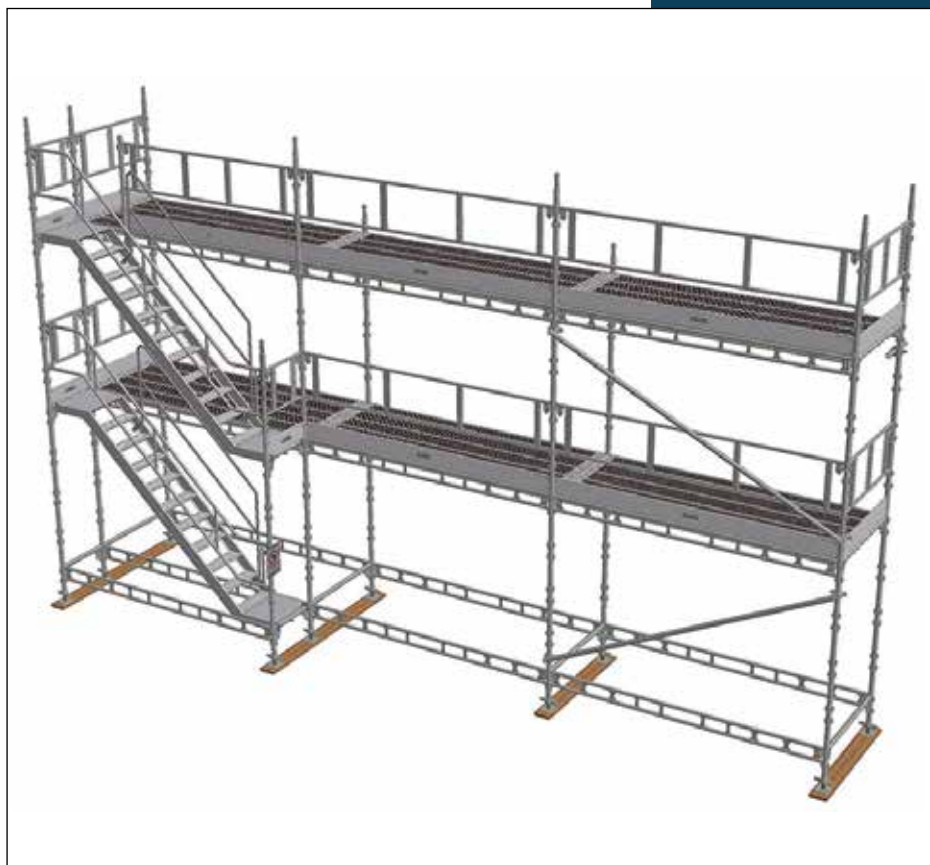


INSTRUKCJA MONTAŻU HAKI UNIVERSAL



Tłumaczenie duńskiej instrukcji HAKI Universal

© HAKI A/S 2024



Ważne informacje

Firma HAKI bierze odpowiedzialność za produkt wyłącznie dla konstrukcji zawierających elementy wyprodukowane i dostarczone przez firmę HAKI i tylko tychże dotyczy instrukcja montażu.

Homologacja typu dotyczy rusztowań, których materiały, wymiary i konstrukcja są zgodne z zatwierdzoną dokumentacją.

Niedozwolone jest budowanie rusztowań HAKI z udziałem elementów od innych producentów jak również łączenie rusztowań HAKI z rusztowaniami innych producentów jeśli nie dokonano odrębnej kontroli i oceny ich nośności. Nie jest jednak problemem montaż przy użyciu atestowanych rur rusztowaniowych i złączy.

Należy podkreślić, że mieszanie produktów różnych dostawców przy budowie rusztowań HAKI może doprowadzić do utraty ubezpieczenia.

Dla konstrukcji, których poniższa instrukcja nie obejmuje prosimy o kontakt z oddziałem technicznym firmy HAKI.














Najnowsze wersje instrukcji montażowych dostępne są na stronie internetowej: www.haki.dk.

Firma HAKI zastrzega sobie prawo do wprowadzania na bieżąco zmian technicznych..

Wymagania dotyczące wznoszenia, użytkowania i demontażu rusztowań można znaleźć w AFS 2013:4.

Kody kolorów firmy HAKI

Elementy poziome i poprzeczne oznaczone są wymiarami modułowymi (c-c między słupkami) i kodami kolorystycznymi. Oznaczenia te stanowią użyteczną pomoc przy montażu i obsłudze rusztowań.

564		1050		1964		3050	
700		1250		2050			
770		1550		2500			
1010		1655		2550			

Przeliczniki

1000 N = 1 kN ~ 100 kg

10 N ~ 1 kg

Wszystkie wymiary w mm

HAKI Universal

Rusztowanie HAKI Universal zostało skontrolowane pod względem typu w RISE, Research Institutes of Sweden zgodnie z wymogami wg specyfikacji normy SS-EN 12810-1 - Certyfikat nr 14 55 01.

**RI
SE**

TYPKONTROLLERAD
Arbetsmiljöverkets
krav AFS 2013:4

Informacje ogólne

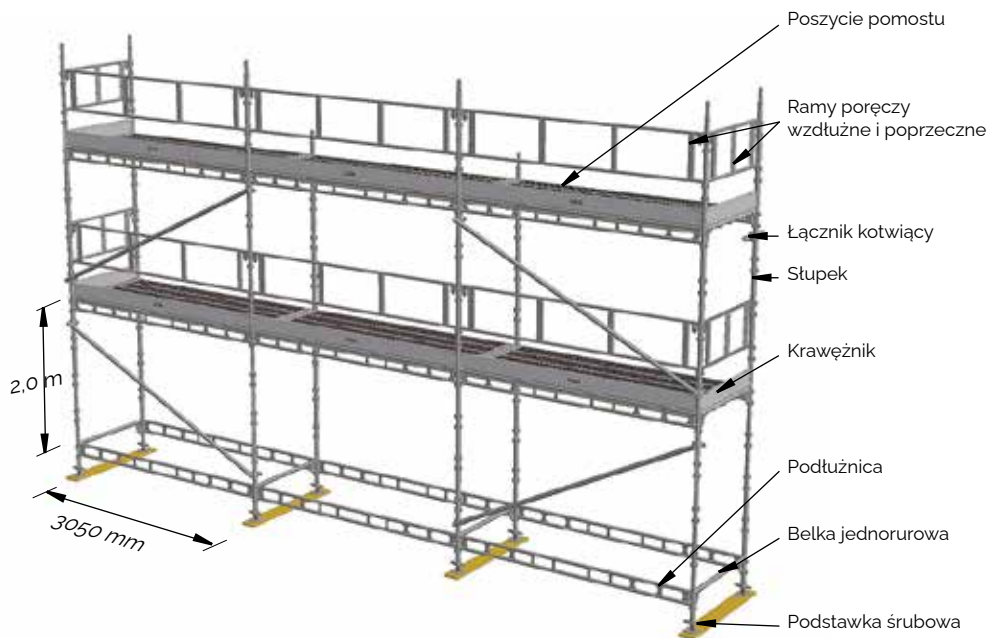
Rusztowanie produkowane jest z opcjonalnymi szerokościami modułów: 700, 770, 1050, 1250 lub 1655 mm i normalnie, długością modułu 3050 mm oraz odstępem między pomostami/ poziomami 2000, 2500 albo 3000 mm.

Belki jednorurowe i podłużnice można stosować zarówno jako belki podłużne (podłużnice), jak i poprzeczne (poprzecznice).

Elementy HAKI Universal zabezpieczone są przed korozją ocynkowaniem ogniowym.

Starsze komponenty objęte poprzednim certyfikatem

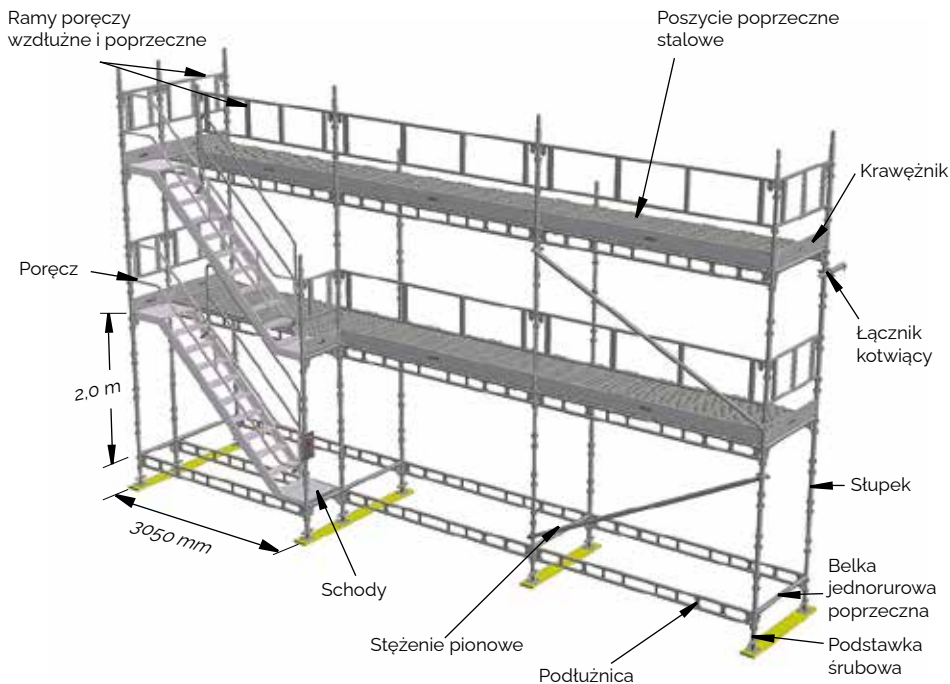
Podłużnica LB, Słupek FSSH, Rama poręczy SKRD i SKRH.



Poszycie poprzeczne

Rusztowanie HAKI Universal z poszyciem poprzecznym ze stali lub aluminium budowane jest z szerokością modułów 1250, alternatywnie 1655, mm i długościami: 1050, 1550, 2050 albo 3050 mm oraz z odstępem między pomostami 2000 mm.

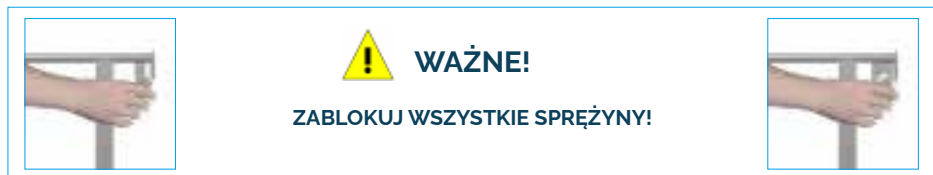
Jako poprzecznice można stosować zarówno belki ERB, jak i LBL, natomiast jako podłużnice można stosować wyłącznie belki LBL dla ich długości powyżej 2050 mm i dla klas obciążeń wyższych niż klasa obciążenia 3.








Oznakowanie elementów






Wszystkie elementy z wyjątkiem zamków, kotków itp. oznaczone są trwałym oznakowaniem z logo HAKI i dwiema ostatnimi cyframi roku produkcji (MS24).

Elementy nośne oznakowane są w sposób zapewniający pełną ich identyfikację. Więcej informacji można znaleźć w Przewodniku bezpieczeństwa HAKI.



Nazwa elementu	Kod	Nr elementu	Waga (kg)
Podstawa śrubowa Regulowana BS=55-570 mm	BS	2071000	5,0
			
Stupek S Połączenie standardowe z czopem Ø 48 mm	500	7016050	2,9
	1000	7016100	5,3
	1500	7016150	7,7
	2000	7016200	10,1
	3000	7016300	15,2
			
Stupek SC Połączenie standardowe bez czopa Ø 48 mm	853	7011104	4,8
	1353	7011154	7,3
	1853	7011204	9,8
			
Statyw Z obręczami na jednym elemencie Ø 48 mm	500	7203340	10,0
	1000	7203341	17,3
	2000	7203342	31,8
	3000	7203343	45,8
			
Podłużnica LBL Z zatrzaskiem sprężynowym Ø 34 mm	1050	7021102	4,8
	1250	7021122	6,5
	1550	7021152	6,6
	1655	7021162	6,7
	1964	7021192	8,0
	2050	7021202	8,5
	2500	7021252	10,9
	2550	7021257	11,2
	3050	7021302	12,3
			

Nazwa elementu	Kod	Nr elementu	Waga (kg)
Belka jednorurowa ERB Z zatrzaskiem sprężynowym Ø 48 mm	564	7022050	3,6
	700	7022066	3,3
	770	7022073	3,6
	1050	7022101	4,4
	1250	7022121	5,1
	1550	7022153	6,2
	1655	7022161	6,3
	1964	7022191	7,3
	2050	7022201	7,6
	2500	7022246	9,9
	2550	7022253	9,7
	3050	7022301	11,3
Rama poręczy ochronnej GFL Z zatrzaskiem sprężynowym Ośmiokąt 28 mm	700	7052070	3,8
	770	7052077	4,0
	1050	7052106	4,9
	1250	7052124	5,7
	1550	7052154	6,6
	1655	7052164	7,4
	1964	7052194	8,1
	2050	7052204	8,2
	2500	7052254	9,2
	2550	7052255	9,3
3050	7052304	10,5	
Rama poręczy GFLH Z zatrzaskiem sprężynowym Ośmiokąt 28 mm Wyższa od GFL o 26 mm Do montażu z poszyciem drewnianym	700	7052071	3,9
	770	7052076	4,1
	1050	7052108	5,0
	1250	7052125	5,8
	1550	7052155	6,7
	1655	7052165	7,5
	1964	7052195	8,2
	2050	7052205	8,3
	2357	7052234	9,0
	2500	7052250	9,3
2550	7052256	9,4	
3050	7052305	11,5	
Furtka z siatką SGF Z bezstopniową regulacją wysokości, 118 mm, dla dopasowania do różnych poszyc. Klucz 22 mm	1050	7055101	13,3
	1250	7055121	14,6
	1550	7055151	14,9
	1655	7055161	17,0
	1964	7055191	19,4
	2500	7055250	23,2
	2550	7055251	24,0
	3050	7055300	26,8

Nazwa elementu	Kod	Nr elementu	Waga (kg)
Stężenie ukośne DS	700/770	7122074	8,5
Z złączami klinowymi	1010/1050	7122104	8,6
Ø 48 mm	1250	7122124	9,0
700/770 L=1657	1655	7122164	10,1
1010/1050 L=1810	1964	7122194	10,7
1250 L=1954	2500	7121254	12,3
1655 L=2235	3050	7121304	14,2
1964 L=2473			
2500 L=2917			
3050 L=3400			
			
Stężenie ukośne DS-UB	3050	7121301	15,2
Dla poprzecznego podestu drewnianego			
Z złączami klinowymi			
Ø 48 mm			
DS-UB 3050 L=3440			
			
Stężenie poziome HDS	3050x1655	7141000	13,8
Z złączami klinowymi	3050x1250	7141001	13,2
Ø 48 mm			
3050x1655 L=3472			
3050x1250 L=3298			
			
Rura łącznika kotwiącego SVF	450x48 AL	4832045	1,2
Dopuszczalne obciążenie 5,4 kN			
Ø 12 mm			
			
Rura łącznika kotwiącego SVF16	300	8832031	1,4
Dopuszczalne obciążenie 9 kN	450	8832046	2,2
Hak Ø 16 mm	600	8832061	2,6
	900	8832091	3,7
	1200	8832121	4,8
			
Rura łącznika kotwiącego	1000	8832100	1,4
Dopuszczalne obciążenie 5,22 kN			

Nazwa elementu	Kod	Nr elementu	Waga (kg)
Rura łącznika kotwiącego SVFA16 Dopuszczalne obciążenie 5,2 kN Z regulacją długości 709-1109 mm		8832110	4.9
Łącznik kotwiący z przegubem VST Ø 48 mm Do montażu z łącznikiem RA 48x48	1000	7111100	5.3
	2000	7111200	9.1
	3000	7111300	13.7
	4000	7111400	16.7
	5000	7111500	21.9
	6000	7111600	24.5
Łącznik dodatkowy Montaż, patrz strona 34		2048017	1.4

Poszycie wzdluzne

Nazwa elementu	Kod	Nr elementu	Waga (kg)
Pomost z hakami szer. B=600 mm Klasa obciążenia 3 (2,0 kN/m ²)	700x600	4071078	5.7
	1050x600	4071118	7.4
	1250x600	4071128	9.1
	1550x600	4071158	10.5
	1655x600	4071168	11.1
	1964x600	4071198	12.6
	2050x600	4071208	13.0
	2500x600	4071268	15.8
	2550x600	4071278	16.0
3050x600	4071308	18.5	
Pomost z hakami szer. B=400 mm Klasa obciążenia 3 (2,0 kN/m ²)	1050x400	4073108	6.2
	1250x400	4073124	7.5
	1550x400	4073154	8.7
	1655x400	4073164	9.1
	1964x400	4073194	10.3
	2050x400	4073204	10.7
	2500x400	4073254	12.9
	2550x400	4073258	13.1
	3050x400	4073304	15.2

Poszycie wzdłużne

Nazwa elementu	Kod	Nr elementu	Waga (kg)
Pomost z hakami i włazem szer. B=600 mm Klasa obciążenia 3 (2,0 kN/m ²)	1655x600	4071169	13,2
	1964x600	4071199	14,5
	2500x600	4071269	17,0
	3050x600	4071309	19,6


**Pomost z hakami i włazem
(podwyższona klasa)**

L=1655-2050 Klasa obciążenia 6 (6,0 kN/m ²)	1655x600x70	2160161	12,8
L=2500 Klasa obciążenia 5 (4,5 kN/m ²)	2050x600x70	2160201	16,0
L=3050 Klasa obciążenia 4 (3,0 kN/m ²)	2500x600x70	2160251	21,0
	3050x600x70	2160301	25,0

Drabina ST

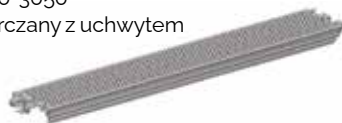
2100

2091210


3,4


Stalowe poszycie wzdłużne HAKI B=230 mm

L=700-3050 - Klasa obciążenia 6 (6,0 kN/m ²) L=2050-3050 Dostarczany z uchwytem	564x230	21520564	4,2
	700x230	21520700	5,1
	770x230	21520770	5,3
	1010x230	21521010	6,6
	1050x230	21521050	6,9
	1250x230	21521250	7,9
	1550x230	21521550	9,9
	1655x230	21521655	10,1
	1964x230	21521964	11,8
	2050x230	21522050	12,2
	2500x230	21522500	14,6
	2550x230	21522550	15,2
	3050x230	21523050	18,1



Nazwa elementu	Kod	Nr elementu	Waga (kg)
Stalowe poszycie wzdużne HAKI B=200 mm L=564-3050 - Klasa obciążenia 6 (6,0 kN/m ²)	564x200	21510564	4,2
	700x200	21510700	4,6
	770x200	21510770	5,0
	1010x200	21521010	6,5
	1050x200	21511050	6,4
	1250x200	21511250	7,4
	1550x200	21511550	8,9
	1655x200	21511655	9,5
	1964x200	21511964	11,1
	2050x200	21512050	11,5
	2500x200	21512500	13,8
	2550x200	21512550	14,3
	3050x200	21513050	17,0
Aluminiowe poszycie wzdużne B=295 mm L = 700-2050 - Klasa obciążenia 6 (6,0 kN/m ²) L = 2500-2550 - Klasa obciążenia 5 (4,5 kN/m ²) L = 3050 -Klasa obciążenia 4 (3,0 kN/m ²)	700x295	2153074	4,1
	770x295	2153078	4,4
	1050x295	2153104	5,5
	1250x295	2153124	6,1
	1550x295	2153156	7,2
	1655x295	2153164	7,5
	1964x295	2153194	8,6
	2050x295	2153206	9,0
	2500x295	2153254	10,5
	2550x295	2153256	10,6
3050x295	2153304	12,4	
Aluminiowe poszycie wzdużne B=230 mm L=770-1964 -Klasa obciążenia 6 (6,0 kN/m ²) L=2500 - Klasa obciążenia 5 (4,5 kN/m ²) L=3050 - Klasa obciążenia 4 (3,0 kN/m ²)	770x230	2158077	4,1
	1050x230	2158100	4,9
	1250x230	2158120	5,6
	1655x230	2158160	6,9
	1964x230	2158190	7,8
	2500x230	2158250	9,5
	3050x230	2158300	11,2
Aluminiowe poszycie wzdużne B=200 mm L=700-2500 -Klasa obciążenia 6 (6,0 kN/m ²) L=3050 - Klasa obciążenia 5 (4,5 kN/m ²)	770x200	2153079	3,6
	1050x200	2153105	4,5
	1250x200	2153125	5,0
	1655x200	2153165	6,2
	1964x200	2153195	7,1
	2500x200	2153255	8,7
	3050x200	2153305	10,3

Nazwa elementu	Kod	Nr elementu	Waga (kg)
Krawężnik AL 	700	4161071	1,3
	770	4161077	1,4
	1050	4161105	1,9
	1250	4161121	2,2
	1550	4161151	2,8
	1655	4161161	2,9
	2050	4161201	3,6
	2210	4161221	4,0
	2357	4161231	4,2
	2550	4161255	4,6
3050	4161301	5,5	

Krawężnik drewniany z wycięciem FL

FL 3300x150x32

do zaczepu 7161006 og 7161010

3300x150x32

DK2023311

6,0


Zaczep krawężnika

LF 70

7161006

1,0




LFT 70 T/S Stupek

7161010

0,9

Poszycie poprzeczne

Nazwa elementu	Kod	Nr elementu	Waga (kg)
Stalowe poszycie poprzeczne Klasa obciążenia 6 (6,0 kN/m ²) 	1050x495	2152107	10,8
	1250x495	2152124	12,5
	1655x495	2152164	15,0

Aluminiowe poszycie poprzeczne

Klasa obciążenia

 6 (6,0 kN/m²)

2200x495

4021222

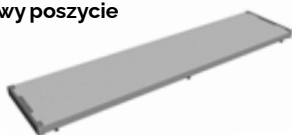
12,2


Kompozytowy poszycie poprzeczne

2170x492








2021402


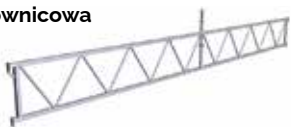



12,5




Pozostałe elementy

Nazwa elementu	Kod	Nr elementu	Waga (kg)
Wspornik bez czopa SK Z zatrzaskiem sprężynowym Ø 48 mm	230	7211025	1,6
	300	7211033	2,0
	334	7211035	2,0
	400	7211041	2,1
	460	7211045	2,3
	600	7211061	2,7
Wspornik z czopem SK Z zatrzaskiem sprężynowym Ø 48 mm	564	7211051	5,8
	700	7211067	5,9
	770	7211071	6,5
Wspornik regulowany SK Zakres regulacji: 460-690 mm Klasa obciążenia: 3 (2,0 kN/m ²)	460-490	7211069	4,1
Wspornik skośny SKD Do łączenia z belką jednorurową 1250 lub podłużnicą 1250	1250	7212001	11,1
Schody UTVAL Z płaszczyzną do stania i zatrzaskiem blokującym Szerokość 600 mm	2500x2000	4102247	22,9
	3050x2000	4102302	29,2
Poręcz HLAL	2500x2000	4058245	9,2
	3050x2000	4058300	10,3
UTV Schody 1 m między podestami	1655x1000	4102165	13,1

Nazwa elementu	Kod	Nr elementu	Waga (kg)
UTV Schody AL Z płaszczyzną do stania i zatraskiem blokującym Szerokość 600 mm			
	UTV 500	4102050	5,5
	UTV 1000	4102100	9,0
	UTV 1500	4102150	11,3
<hr/>			
Poręcz wewnętrzna UTV Do schodów UTVAL	3050	7058253	11,4
			
<hr/>			
Stopień wejściowy	700/770	7103065	7,8
	1250	7103120	11,1
	1655	7103160	14,7
			
<hr/>			
Stupek poręczy LSS	1000	7015102	4,2
			
STS Stupek poręczy z złączem klinowym		7015104	4,6
<hr/>			
Uchwyt LSS-UTV Do schodów UTV AL 4102302		7058300	1,5
			
<hr/>			
Złącze słupka poręczy Do montażu na belce jednorurowej ERB	22 mm	7015006	6,1
			
<hr/>			
Stupek poręczy SRS Do montażu na podtusznicę LBL	1000	7015001	7,3
			

Nazwa elementu	Kod	Nr elementu	Waga (kg)
Poprzecznicza ITL Można zabezpieczyć zawleczką 12mm	564	7204050	3,6
	700	7204070	4,1
	770	7204071	4,3
	1010	7204099	5,3
	1050	7204101	5,5
	1250	7204122	6,3
	1655	7204162	7,8
			
Belka kratownicowa	500/6100	7031602	59,1
			
Belka kratownicowa 750 AL Z kieszeniami	750/1250	4032125	9,4
	750/2250	4032225	16,6
	750/3250	4032325	23,9
	750/6250	4032625	44,7
			
Belka kratownicowa 450 AL FB Z kieszeniami	2220	4032211	9,9
	4100	4032411	17,8
	6100	4032611	25,8
	8100	4032811	34,0
			
Belka kratownicowa 450 AL FB	4100	4032410	16,7
	6100	4032610	24,3
	8100	4032810	32,2
			

Pozostałe elementy (bez świadectwa kontroli typu)

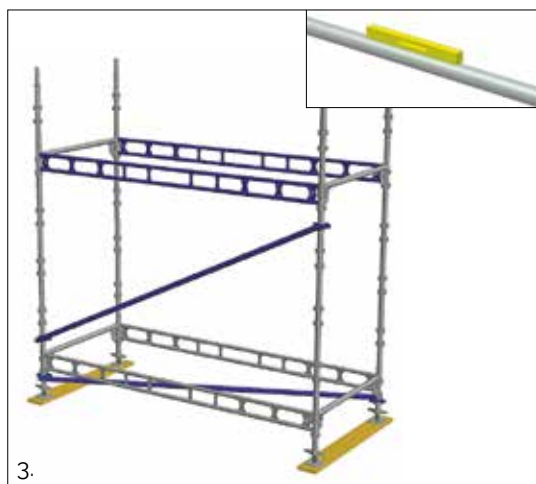
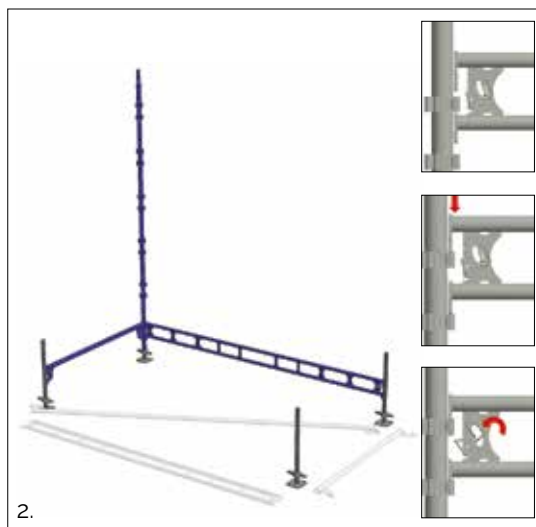
Nazwa elementu	Kod	Nr elementu	Waga (kg)
Łącznik stały RA Klucz 22 mm Moment dokręcania 60-80 Nm 	48x48 22 mm	2048010	1,2
Łącznik obrotowy SW Klucz 22 mm Moment dokręcania 60-80 Nm 	48x48 22 mm	2048011	1,4
Kółko zabezpieczający Stalowy Ø 16 mm 		2116000	0,2
Do wzmocnienia połączeń w przypadku obciążeń rozciągających, np. przy rusztowaniach wiszących, ich podnoszenia lub do tymczasowych ochron przed warunkami atmosferycznymi. 		5141257	0,3
Rura rusztowaniowa SR 	48-1000 48-1500 48-2000 48-2500 48-3000 48-3500 48-4000 48-4500 48-5000 48-6000	7241100 7241150 7241200 7241250 7241300 7241350 7241400 7241450 7241500 7241600	4,1 6,1 8,0 10,3 12,4 14,1 16,7 18,0 20,1 24,1
Narzędzie montażowe Do montażu poręczy 	AL	4052001	1,4
Oznakowanie rusztowania Zawiesić na słupku „Fakty o stanowisku” 		2112000	1,1

Inne dodatki, patrz lista komponentów HAKI.

Informacje o zachowaniu bezpieczeństwa przy montażu rusztowania

1. Jeśli to możliwe, należy odgrodzić teren prac przed przystąpieniem do montażu rusztowania.
2. Należy sprawdzić położenie rusztowania, aby zapobiec wszelkiemu ryzyku podczas jego montażu, demontażu lub zmiany miejsca zapewniając bezpieczną pracę z uwzględnieniem poziomu, pochylenia, ewentualnych przeszkód oraz warunków wiatrowych.
3. Należy sprawdzić czy urządzenia podnoszące, które będą używane, np. wciągarki, talie tańczuchowe, liny do podnoszenia, zbloca i tym podobne zostały dokładnie przetestowane i zatwierdzone przez kompetentny personel zgodnie z obowiązującymi przepisami władz lokalnych
4. Należy sprawdzić czy w miejscu pracy dostępne są artykuły pierwszej pomocy i sprzęt ochronny.
5. Zawsze należy stosować odpowiednie środki ochrony osobistej, np.: pasy bezpieczeństwa, niezależne liny asekuracyjne odpowiedniego typu i z odpowiednimi mocowaniami itp.
6. Podczas prac montażowych zawsze wstępnie ramy poręczowe i poręcze muszą być zamontowane, zobacz stronę 40.
7. Zawsze należy sprawdzić, czy zabezpieczenie podnoszenia jest włączone, gdy platforma podnosząca jest zainstalowana.
8. Przeczytaj wszystkie odpowiednie instrukcje lub instrukcje obsługi producentów różnych rusztowań, które mają być używane.
9. Nigdy nie wchodzi na rusztowanie od zewnątrz. Zawsze należy używać odpowiednich schodów, drabin i pomostów zaprojektowanych dla dostępu do rusztowania i jego wyższych poziomów od wewnątrz..
10. Jeśli rusztowanie ma być używane na zewnątrz, to prace montażowe należy przerwać w przypadku złej pogody. Przed opuszczeniem rusztowania należy sprawdzić, czy wszystkie luźne elementy są prawidłowo zabezpieczone.
11. Prace przy wznoszeniu rusztowań i na rusztowaniach muszą być wykonywane przez kompetentny personel pod nadzorem kompetentnej osoby. Wymagane jest specjalne szkolenie..
12. Podnoszenie i opuszczanie jakichkolwiek elementów, materiałów i narzędzi musi odbywać się w zabezpieczonym do podnoszenia obszarze.
13. Nie wolno montować urządzenia dźwigowego na rusztowaniu wolnostojącego.
14. Należy uważać na znajdujące się ewentualnie w pobliżu linie energetyczne.
15. Należy zwracać uwagę i zawsze przestrzegać obowiązujących przepisów władz lokalnych.
16. Przed rozpoczęciem pracy należy opracować plan ratunkowy dla prac na wysokości, z którego skorzystać w razie upadku z wysokości. HAKI poleca wziąć udział w kursie ratownictwa, i ponadto należy zapoznać się z instrukcją dostawcy upręży.

Przed montażem rusztowania należy sprawdzić i wypoziomować powierzchnię. Podłoże musi być twarde, aby uniknąć osiadań. Jego nośność można poprawić, stosując jako podkładkę np deskę.



1. Materiał do wykonania spodu należy ułożyć wzdłuż elewacji.

Śruby poziomujące należy umieścić w odległości ok. 200 mm od elewacji i zachowując wymiary stosowanych modułów. Jeśli ma być używana konsola wewnętrzna, należy odpowiednio zwiększyć odległość.

Maksymalna dopuszczalna odległość ściany od pomostu roboczego wynosi 300 mm bez poręczy wewnętrznej.

2. Rozpocznij montaż od najwyższego położonego punktu.

Zmontuj pierwszy słupek z poprzecznicą i podłużnicą. Zahacza się je w do najniższego zestawu kieszeni słupka. Zablokuj belki zgodnie z instrukcjami zawartymi w punkcie 7.

Następnie zainstaluj pozostałe słupki i belki, aby ukończyć pierwszy poziom pomostu roboczego.

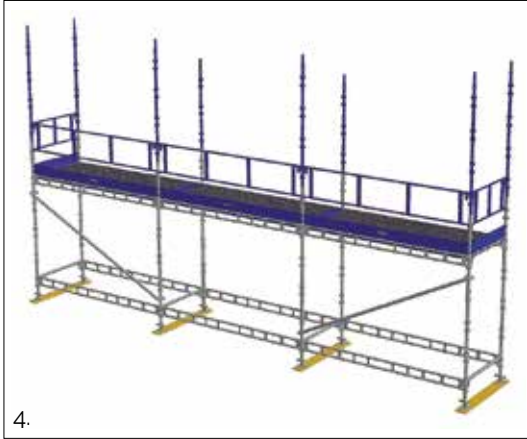
W razie potrzeby montuje się stężenie ukośne w płaszczyźnie poziomej dla zapewnienia stabilności i formy rusztowania.

3. Zamontuj poprzecznicę i podłużnicę drugiego poziomu pomostu roboczego 2,0 m, 1,5 m lub 1,0 m nad pierwszym.

Następnie sprawdź poziomą poprzecznice i podłużnicę i wyreguluj za pomocą podstawek śrubowych.

Kontynuuj dalej regulację za pomocą podstawek śrubowych, iglic i belek przedział po przedziale. W przypadku większych różnic poziomów należy każdy słupek dopasować indywidualnie do podłoża tak, aby belki były poziome.

Zamontuj pionowe stężenia ukośne i sprawdź pion słupków. Alternatywnie można usztywnić rusztowanie pionowo ramami poręczy GFL, patrz strona 26. Informacje na temat poszycia poprzecznego można znaleźć na stronie 21.



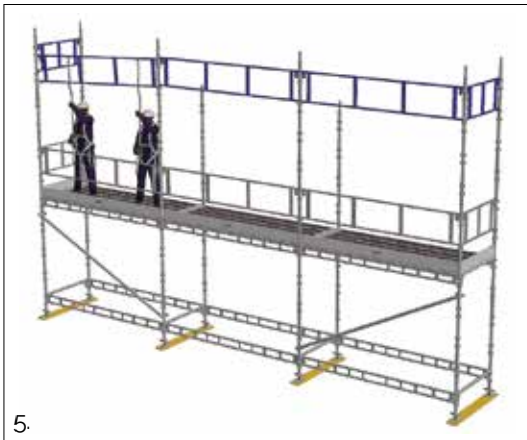
4. Zamontuj poszycie wzdłużne (Pomost z hakami i Aluminiowe poszycie wzdłużne) na poprzecznicach. Nie zapomnij zablokować poszycia.

Zamontuj słupki następnego poziomu.

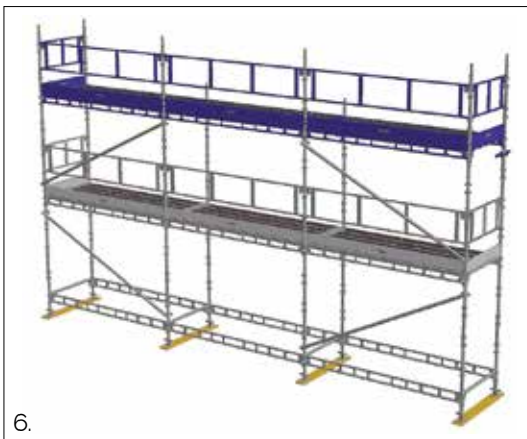
Zamontuj poręcz GFL i krawężniki na pomoście roboczym.

Nie zapomnij o poręczach końcowych.

**Od 1 stycznia 2014 roku
montaż rusztowań należy
wykonywać zgodnie z zasadami
„Bezpieczne rusztowanie”,
zobacz stronę 40.**



5. Jeżeli montaż odbywa się za pomocą narzędzi montażowych firmy HAKI, zaleca się montaż poręczy GFL przed montażem belek.



6. Zamontuj poprzecznice i podłużnice na trzecim poziomie, a następnie poszycie, poręcze i krawężniki. Nie zapomnij o zablokowaniu belek i poszycia.

Zamocuj rusztowanie do ściany na wysokości ok. 4,8 m za pomocą łącznika kotwiącego.

Sprawdź, czy mocowanie w elewacji może przenieść występujące sily.

Kontynuuj montaż kolejnych poziomów jak powyżej.

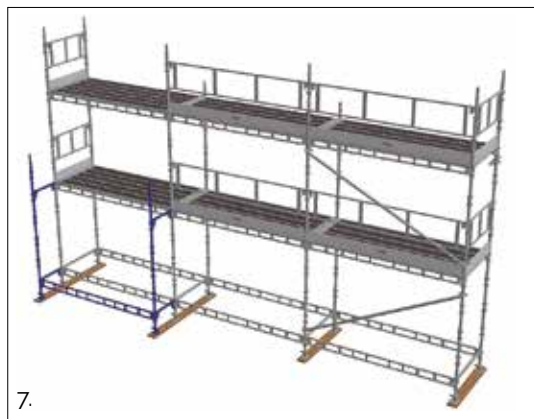
Do podnoszenia materiału należy używać zatwierdzonego podnośnika, np. HAKI Easy 60.

Nie zapomnij o zablokowaniu belek i poszycia.

W przypadkach gdzie rozpiętość pomostów przekracza 2,5 m, należy je połączyć ze sobą.

Demontaż odbywa się w odwrotnej kolejności.

Elementów rusztowania nie wolno zrzucić z rusztowania.



7.

Schody zewnętrzne

7. Schody UTV montowane są w części zewnętrznej za pomocą belek ERB 700/770 i ERB 3050.

Ustaw podstawki śrubowe i zamontuj słupki. Zamontuj belki ERB 700/770 i ERB 3050 do najniższej grupy kieszeni słupka.

Zamontuj także poprzecznice drugiego poziomu. Na pozostałych poziomach podłużnice zostaną zastąpione poręczami.

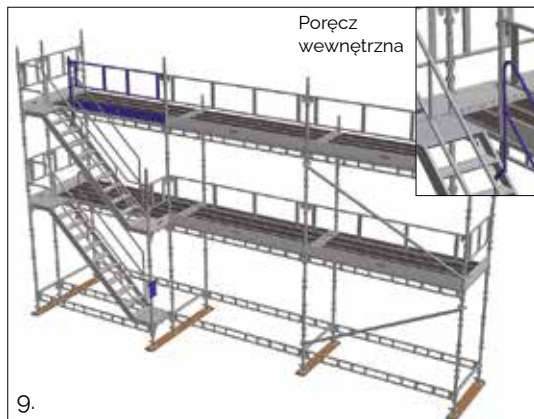


8.

8. Zahacz haki schodów UTV na rurze poprzecznic i zablokuj je.

Zamontuj poręcz na wysokości 1,0m a na górnym końcu, ramę poręczy 700/770 i krawężnik.

Zamontuj następny poziom słupków, poprzecznic, schodów, poręczy, poręczy końcowych i krawężników.



9.

Poręcz wewnętrzna

9. Kontynuuj montaż do żądanej wysokości jak powyżej.

Na najwyższym poziomie belkę ERB 3050 umieszcza się na zewnątrz rusztowania.

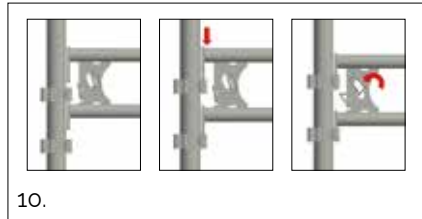
Stupek poręczy ochronnej SSK 1000 mocuje się do belki tak, aby pomiędzy nim a elementem standardowym można było umieścić ramę poręczy ochronnej GFL 2500. Belkę LBL 3050 można również połączyć ze słupkiem poręczy ochronnej SRS 1000.

Rama poręczy stanowi zabezpieczenie przed upadkiem z najwyższego poziomu rusztowania.

Na pozostałych poziomach następne schody zapewniają wystarczającą ochronę. Jednakże wewnętrzne poręcze można zamontować po wewnętrznej stronie klatki schodowej, patrz szczegóły.

Zabezpieczanie/blokowanie elementów

Bardzo ważne jest, aby podczas montażu wszystkie elementy systemu HAKI były prawidłowo zabezpieczone/zablokowane. Odbywa się to w następujący sposób:



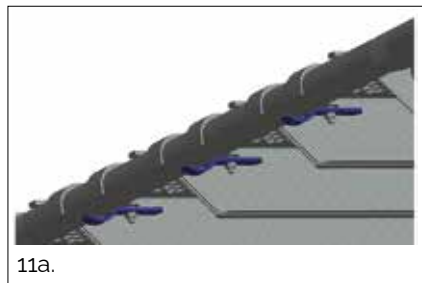
10.

10. W oryginalnym systemie HAKI elementy są bardzo łatwo blokowane za pomocą sprężyny blokującej lub haka.

W pozycji zablokowanej, jak pokazano na rysunku, element jest zabezpieczony przed mimowolnym wyjściem ze swojego położenia.

Uszkodzone sprężyny zamka należy natychmiast wymienić, a najłatwiej jest to zrobić za pomocą narzędzi do sprężyn firmy HAKI.

HAKI dostarcza narzędzia do wymiany sprężyn i oryginalne sprężyny blokujące.



11a.

11. Poszycie podłużne aluminiowe/stalowe i poszycie poprzeczne stalowe HAKI mają możliwość blokowania na obu końcach. Zamek składa się z zamka mechanicznego zamykanego ręcznie i zapobiegającego niezamierzonemu wysunięciu się poszycia z jego położenia. W ekstremalnych warunkach należy elementy zabezpieczyć dodatkowo, np. drutem stalowym.



11b.

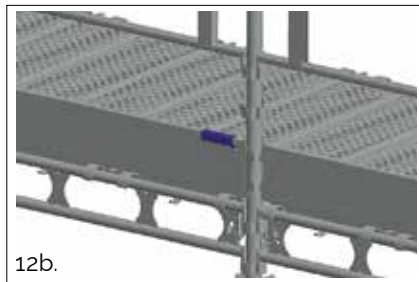


11c.

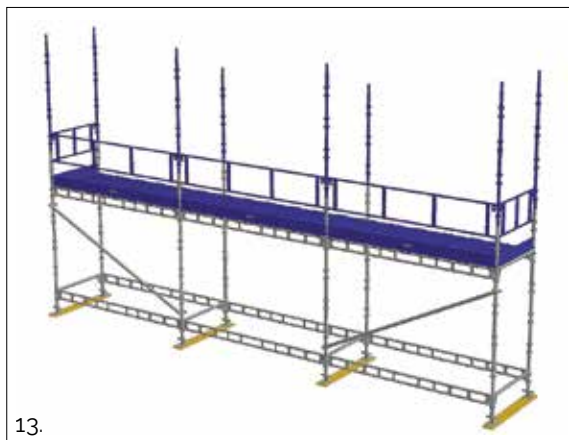
12. Krawężniki zabezpiecza się odpowiednim do tego hakiem.



12a.



12b.



13.

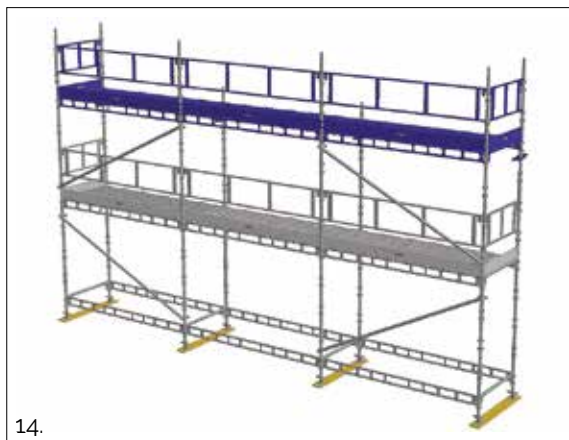
13. Zamontuj stalowe poszycie poprzeczne na belkach podłużnych i zablokuj.

Zamontuj słupki następnego poziomu.

Na następnym poziomie zamontuj ramy poręczy i krawężniki.

Nie zapomnij o szczytowych ramach poręczy.

Od 1 stycznia 2014 roku montaż rusztowań należy wykonywać zgodnie z zasadami „Bezpieczne rusztowanie”, zobacz stronę 40.



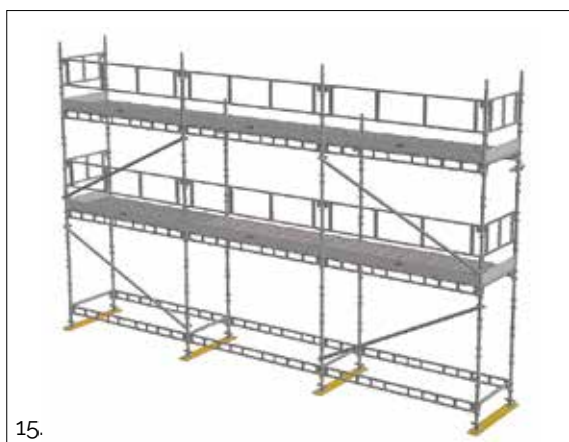
14.

14. Zamontuj poprzecznicę i podłużnicę na trzecim poziomie, a następnie poszycie, poręczę i krawężniki.

Nie zapomnij o zablokowaniu belek i poszycia.

Przymocować rusztowanie do budynku na wysokości ok. 4,8 m za pomocą ściąągów i zacisków.

Sprawdź, czy mocowanie w elewacji może przenieść występujące sity



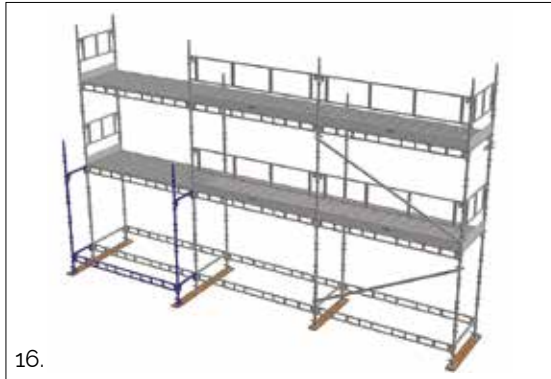
15.

15. Kontynuuj montaż kolejnych poziomów jak powyżej.

Do podnoszenia materiału należy używać zatwierdzonego podnośnika, np. HAKI Easy 60.

Demontaż odbywa się w odwrotnej kolejności.

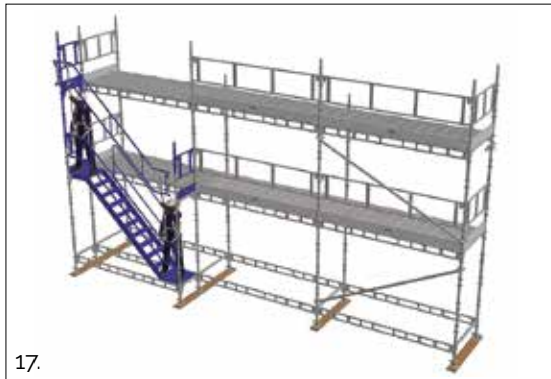
Elementów rusztowania nie wolno zrzucić z rusztowania.



Schody UTV

16. Schody UTV montowane są w części zewnętrznej za pomocą belek ERB 700/770 i ERB 3050. Ustaw podstawki śrubowe i zamontuj słupki. Zamontuj belki ERB 700/770 i ERB 3050 do najniższej grupy kieszeni słupka.

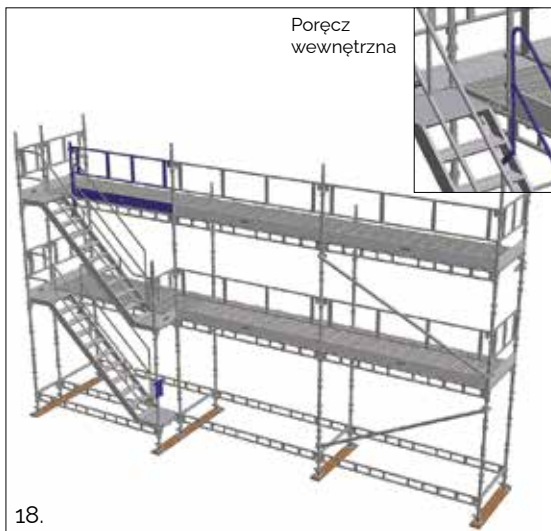
Zamontuj także poprzecznice drugiego poziomu. Na pozostałych poziomach podłużnice zostaną zastąpione poręczami.



17. Zahacz haki schodów UTV na rurze poprzeczniczy i zablokuj je.

Zamontuj poręcz na wysokości 1,0m a na górnym końcu, ramę poręczy 700/770 i krawężnik.

Zamontuj następny poziom słupków, poprzecznic, schodów, poręczy, poręczy końcowych i krawężników.



18. Kontynuuj montaż do żądanej wysokości jak powyżej.

Na najwyższym poziomie belkę ERB 3050 umieszcza się na zewnątrz rusztowania. Słupek poręczy ochronnej SSK 1000 mocuje się do belki tak, aby pomiędzy nim a elementem standardowym można było umieścić ramę poręczy ochronnej GFL 2500. Belkę LBL 3050 można również połączyć ze słupkiem poręczy ochronnej SRS 1000.

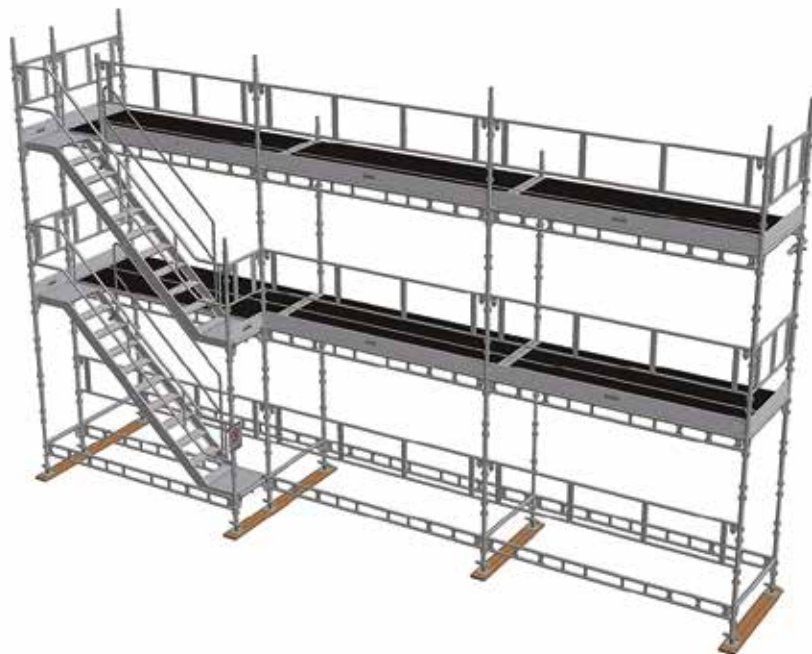
Rama poręczy stanowi zabezpieczenie przed upadkiem z najwyższego poziomu rusztowania.

Na pozostałych poziomach następne schody zapewniają wystarczającą ochronę.

Jednakże wewnętrzne poręcze można zamontować po wewnętrznej stronie klatki schodowej, patrz szczegóły.

Instrukcja demontażu

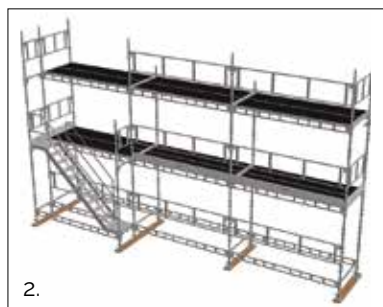
1. Demontaż należy rozpocząć od najwyższego pomostu roboczego pracując z poziomu znajdującego się poniżej.
2. Zaczynj od demontażu krawężników a następnie poręczy.
3. Zdemontuj krawężniki a następnie poręcze używając narzędzia montażowego do poręcz, zobacz stronę 40.
4. Demontuj belki poziome i stężenia z najwyższego poziomu.
5. Zakończ demontaż najwyższego poziomu demontując jego słupki.
6. Demontuj niższe poziomy powtarzając kroki wg punktów od 3 do 5 aż do całkowitego demontażu rusztowania.
7. Materiału i elementów nie wolno zrzucić ani rozsypywać na ziemię. Może to spowodować ich uszkodzenie lub spowodować obrażenia ciała. Należy je opuścić na ziemię za pomocą linek lub wciągarek, lub znieść ręcznie.
8. Zabronione jest usuwanie kotew przed osiągnięciem ich poziomu.
9. Jeżeli rusztowanie używane jest na zewnątrz, prace demontażowe należy przerwać w przypadku zbyt złej pogody. Przed opuszczeniem rusztowania należy sprawdzić, czy wszystkie luźne elementy są prawidłowo zabezpieczone..



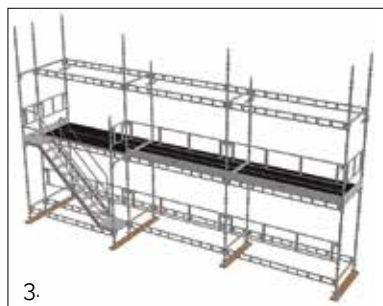


1. Zdemontować krawężniki na najwyższym poziomie.

Zdemontować słupek poręczy i jej ramę z najwyższego poziomu.

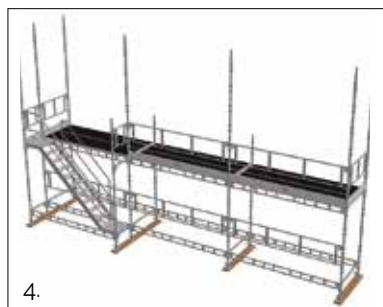


2. Zdemontować poręczę i klatkę schodową.



3. Zdemontuj poszycie.

Zdemontuj wszystkie ramy poręczy za pomocą narzędzia montażowego.



4. Usuń belki i stężenia na najwyższym poziomie.

Na koniec wyjmij słupki.

Powtarzaj punkty i kontynuuj, aż rusztowanie zostanie całkowicie zdemontowane.

Elementów rusztowania nie wolno zrzucić z rusztowania.

Podstawki śrubowe

Rusztowanie montowane jest na podstawkach śrubowych BS, które można regulować w zakresie od 55 mm do 570 mm.

W wypadku znacznych nierówności terenu, kiedy wymagana jest większa regulacja, należy opuścić cały stupek i potążyć belki z następną grupą kieszeni by utrzymać belki w tym samym poziomie.

Oznacza to, że zawsze możesz wyregulować stupek tak, aby belki były wypoziomowane.

Dopuszczalne obciążenie maksymalnie odkręconej podstawki śrubowej wynosi 50 kN.

Słupki

W rusztowaniach standardowo stosuje się słupki o długości 3000 mm, alternatywnie 2000 mm.

Słupki krótsze niż 2000 mm można stosować wyłącznie jako słupki najwyższe.

Jednakże najniższy poziom można wykonać za pomocą słupka o wysokości 1,5 m zgodnie z alternatywną metodą konstrukcyjną, strona 40.

Belki

Rusztowanie buduje się z belek ERB lub LBL jako poprzecznic i podłużnic z rozstawem 2,0m, 1,5m lub 1,0m między pomostami roboczymi.

Każda warstwa belek musi mieć belki zarówno wewnątrz, jak i na zewnątrz. Najniższą warstwę belek należy zawsze układać na możliwie najniższym poziomie.

Poręcze

Pomosty robocze muszą być wyposażone w ramy poręczy lub dwustronne LBL/ERB i krawężniki jeśli wysokość spadku wynosi 2,0 m lub więcej.

Wysokość poręczy musi wynosić co najmniej 950 mm.

Przy odległości 1 m między pomostami używaj poręcz pojedynczą SKR. W przypadku poszycia poprzecznego drewnianego należy zastosować podwyższoną ramę poręczy ochronnej GFLH lub furtkę ochronną z siatką SGF.

Usztywnienie i kotwienie w ścianie

Stężenia ukośne montowane w płaszczyźnie pionowej między słupkami zewnętrznymi należy montować w co 5-tym module i zawsze w modułach zewnętrznych. Ramy poręczy GFL/GFLH mogą zastąpić stężenia pionowe ukośne, ale wówczas muszą być montowane w każdym przedziale i na każdym poziomie belek, także na poziomie gruntu.

Stężenia ukośne poziome należy montować w co 5 przedziałach i zawsze w przedziałach zewnętrznych na wysokości co 12 metrów. Jeżeli stężenie ukośne poziome kończy się na tej samej warstwie belek, na której będą prowadzone prace, należy je przesunąć na warstwę belek znajdującą się poniżej.

Zakotwienie do elewacji lub jej odpowiednika należy wykonać do każdego słupka wewnętrznego co 4 metry wysokości, w miejscu połączenia słupka z belką. Najniższe zakotwienie należy zamontować maksymalnie na wysokości ok. 4,8 m nad podłożem. Zakotwienia mogące przejąć siły poziome należy umieścić co najmniej co piątą stupek w kierunku wzdłużnym, na każdym poziomie zakotwienia.

Ponadto zaleca się, aby rusztowanie było zawsze kotwione jak najwyżej.

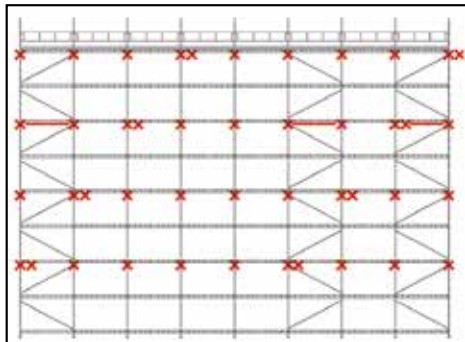
W przypadku wspornika rusztowanie należy zakotwić na poziomie wspornika.

W przypadku belek kratownicowych zakotwienie musi odbywać się w miejscu mocowania belek.

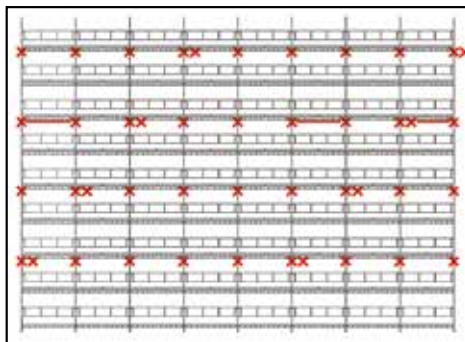
Poniższe obliczone maksymalne obciążenia dotyczą rusztowania o wysokości 24 m zgodnie z EN 12811. Zakotwienia mogące przenieść siły poziome muszą być wymiarowane na obciążenie 5,5 kN równoległe do elewacji i 6,5 kN (8,5 kN') prostopadłe do elewacji. Pozostałe zakotwienia muszą być wymiarowane na obciążenie 4,6 kN prostopadłe do elewacji. *Dla belek kratownicowych obowiązuje 8,5 kN (patrz str 39).

W przypadku rusztowań krytych ilość zakotwień należy zwiększyć ze względu na obciążenie wiatrem, dlatego wymagane jest osobne obliczenie.

W przypadku wątpliwości co do stateczności konstrukcji do której rusztowanie jest kotwione, np. stare mury lub ściany drewniano-deskowe, zakotwienia muszą być sprawdzane za pomocą urządzenia do próby rozciągania.

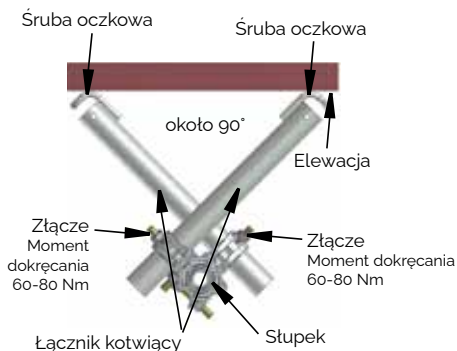


Usztywnienie za pomocą pionowych stężeń ukośnych i zakotwienie



Usztywnienie z ramą poręczy GFL/GFLH i kotwieniem

Dopuszczalne obciążenie =
obciążenie wymiarowe/1,5



Przykład zakotwienia mogącego przenieść siły poziome (UWAGA! Używaj złączy certyfikowanych)

Poszycie wzdłużne

Jako poszycie wzdłużne stosuje się poszycie stalowe lub aluminiowe HAKI. Dostępne jest ono we wszystkich wymiarach modułów o szerokościach 230 i 200 mm oraz 320 i 295 mm dla aluminium.

Alternatywnie można zastosować pomosty z hakami firmy HAKI. Dostępne są one we wszystkich rozmiarach modułów o szerokościach 400 i 600.

Poszycie	Szerokość [mm]	Długość [mm]	Klasa obciążenia
Pomost z hakami	400, 600	1050-3050	3
Poszycie stalowe HAKI	200, 230	1050-2500	6
		3050	6
Poszycie aluminiowe	200	1050-2500	6
		3050	5
Poszycie aluminiowe	230	770-1964	6
		2500	5
		3050	4
Poszycie aluminiowe	295	700-2050	6
		2500-2550	5
		3050	4

Poszycie poprzeczne

Na poszycie poprzeczne stosuje się aluminium, stal albo drewno.

Przystosowane do szerokości rusztowań 1250 albo 1655 mm.

Klasy obciążeń dla poszycia wzdłużnego

Poszycie	Szerokość [mm]	Długość [mm]	Szer. rusztowania	Klasa obciążenia
Poszycie Poprzeczne Stalowe	495	1314	1250	6
		1719	1655	6
Poszycie Poprzeczne Alu	495	2200	1655	6
Kompozytowy poszycie poprzeczne	490	2170	1655	5

Dopuszczalne obciążenia słupków




Przy obliczaniu dopuszczalnych wysokości konstrukcji rusztowania można zastosować następujące dopuszczalne obciążenia słupków dla alternatywnego, pionowego rozstawu belek i zakotwień. Przy długości słupków na spodzie równej 1,5m i 1,0m według alternatywnej metody budowy, strona 40, stosuje się wartości tabelaryczne dla słupka S 2000.

Odległość między poziomami rusztowania [m]	Odległość między kotwami w pionie [m]	Dopuszczalne obciążenia słupków [kN]		
		S 3000 Podstawka śrubowa maks. u góry	S 3000 Podstawka śrubowa maks. 250 mm	S 2000
1,5	1,5 3	36,8 21,7	40,5 23,9	30,5 18,0
2	2 4	29,9 16,9	33,0 18,6	24,8 14,0
2,5	2,5 5	21,5 12,3	23,7 13,5	17,8 10,2
3	3 6	19,6 9,0	21,5 9,9	16,2 7,5

Grunt powinien wytrzymać nacisk o wartości **34,0** kN na każdy stupek przy rozstawie poziomów pomostów 2 m i rozstawie zakotwień w pionie 4 m. W przypadku rusztowań wiszących połączenia słupków należy zabezpieczyć kotkiem o średnicy 16 mm. Dopuszczalne obciążenie słupka rusztowania wiszącego wynosi **20,0** kN.

Dopuszczalne obciążenia belek

Dopuszczalne obciążenia belek zamontowanych w słupkach HAKI.

Typ belki						
	Dopuszczalne obciążenie q [kN/m]	Dopuszczalne rozłożone Q [kN]	Dopuszczalne na środku P [kN]	Dopuszczalne punktowe		
				P ₃ [kN]	P ₄ [kN]	
LBL 1050	32,4	34,0	11,0	11,0	12,4	
LBL 1250	21,4	26,7	9,5	8,5	10,0	
LBL 1655	15,1	25,0	9,2	7,7	10,1	
LBL 2050	11,3	22,2	6,9	6,7	10,0	
LBL 2500	7,9	19,8	7,0	7,1	8,0	
LBL 3050	5,2	15,7	5,8	5,7	7,2	
ERB 700	39,3	26,0	13,0	9,8	13,0	
ERB 770	38,5	26,0	13,0	9,8	13,0	
ERB 1050	25,4	26,0	13,0	9,8	13,0	
ERB 1250	21,7	26,0	13,0	9,8	13,0	
ERB 1655	12,4	19,9	10,0	7,5	10,0	
ERB 2050	7,1	14,2	7,4	5,5	7,4	
ERB 2500	3,8	9,3	4,7	3,5	4,7	
ERB 3050	3,0	9,0	4,5	3,4	4,5	

Dopuszczalne wysokości wznoszenia rusztowań

Tabele dotyczą HAKI Universal o długości modułu 3050 mm, rozstawie poziomów 2,0 m i odległości kotwienia w pionie 4,0 m.

Jednoczesne wykonywanie prac dozwolone jest wyłącznie na jednym poziomie.

W przypadku innych obciążeń belek, długości i szerokości pomostów oraz alternatywnych opcji poszycia, ma to wpływ na dopuszczalną wysokość wznoszenia rusztowań. W takich przypadkach należy skontaktować się z działem technicznym HAKI.

Dopuszczalne wysokości wznoszenia rusztowań dla HAKI Universal ze słupkiem S 3000, dopuszczalne obciążenia słupka 16,9 kN i poszyciem podłużnym (patrz tabela na stronie 27)

Rodzaj poszycia	Szerokość [mm]	Ilość pokrytych pomostów	Klasa obciążenia					
			1	2	3	4	5	6
Pomost z hakami Klasa obciążenia 3 11,9 kg/m ²	700	1	100	96	92	-	-	-
		5	92	84	78	-	-	-
		Wszystkie	52	48	44	-	-	-
	1250	1	94	84	78	-	-	-
		5	80	66	56	-	-	-
		Wszystkie	40	34	30	-	-	-
Poszycie stalowe HAKI 200 Klasa obciążenia 6 27,9 kg/m ²	770	1	100	94	92	84	74	64
		5	86	78	74	64	48	32
		Wszystkie	42	38	36	30	24	18
	1250	1	92	82	76	64	46	-
		5	70	56	48	30	-	-
		Wszystkie	28	24	20	14	6	-
Poszycie stalowe HAKI 230 Klasa obciążenia 6 26,2 kg/m ²	770	1	98	94	90	82	70	58
		5	84	76	70	60	42	24
		Wszystkie	40	36	34	28	22	14
	1250	1	92	82	76	64	46	-
		5	72	58	50	30	4	-
		Wszystkie	30	24	22	16	6	-
Poszycie Alu 200 Klasa obciążenia 5 / Poszycie Alu 230/295 Klasa obciążenia 4 16,5 kg/m ²	770	1	100	94	90	82	70	-
		5	88	80	74	62	46	-
		Wszystkie	46	42	40	34	26	-
	1250	1	92	84	78	66	48	-
		5	78	64	54	36	10	-
		Wszystkie	36	30	28	20	8	-

Dopuszczalne wysokości wznoszenia rusztowań dla HAKI Universal ze słupkiem S 3000, dopuszczalne obciążenia słupka 16,9 kN i poszyciem poprzecznym (patrz tabela na stronie 27)

Rodzaj poszycia	Szerokość [mm]	Ilość pokrytych pomostów	Klasa obciążenia				
			1	2	3	4	5
Poszycie stalowe 1250 Klasa obciążenia 6 20,2 kg/m ²	1250	1	92	84	78	66	46
		5	74	60	52	34	-
		Wszystkie	32	28	24	16	6
Poszycie stalowe 1655 Klasa obciążenia 6 18,3 kg/m ²	1655	1	88	76	68	52	28
		5	66	48	36	14	-
		Wszystkie	28	22	18	10	-
Poszycie aluminiowe 2200 Klasa obciążenia 6 11,9 kg/m ²	1655	1	88	76	68	52	30
		5	70	54	42	18	-
		Wszystkie	34	26	22	12	-
Kompozytowy poszycie poprzeczne 2170 Klasa obciążenia 5 22,6 kg/m ²	1655	1	86	74	66	50	26
		5	60	42	30	6	-
		Wszystkie	22	16	14	6	-

Dopuszczalne klasy obciążeń dla poszyc przy jednostronnym obciążeniu

 Z uwzględnieniem maksymalnej wagi poszycia 20.7 kg/m²

Typ belki	C-C między obciążonymi belkami (m) przy obciążeniu jednostronnym									
	0.564	0.700	0.770	1.050	1.250	1.550	1.650	2.050	2.500 2.550	3.050
LBL 1050	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
LBL 1250	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
LBL 1655	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
LBL 1964	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5
LBL 2050	6	6	6	6	6	6	6	6	5	5
LBL 2500	6	6	6	6	6	6	6	5	5	4
LBL 2550	6	6	6	6	6	6	6	5	5	4
LBL 3050	6	6	6	6	5	5	5	4	4	3

Typ belki	C-C między obciążonymi belkami (m) przy obciążeniu jednostronnym							
	0.700	0.770	1.050	1.250	1.650	2.050	2.500 2.550	3.050
ERB 564	6	6	6	6	6	6	6	6
ERB 700	6	6	6	6	6	6	6	6
ERB 770	6	6	6	6	6	6	6	6
ERB 1050	6	6	6	6	6	6	6	6
ERB 1250	6	6	6	6	6	6	6	6
ERB 1550	6	6	6	6	6	6	6	5
ERB 1655	6	6	6	6	6	6	6	6
ERB 2050	6	6	6	6	6	5	4	4
ERB 2500	6	6	6	5	4	4	3	3
ERB 2550	6	6	6	5	4	4	3	3
ERB 3050	6	5	5	4	3	3	3	2

Dopuszczalne klasy obciążeń dla poszyc przy dwustronnym obciążeniu

 Z uwzględnieniem maksymalnej wagi poszycia 20,7 kg/m²

Typ belki	C-C między obciążonymi belkami (m) przy obciążeniu jednostronnym									
	0,564	0,700	0,770	1,050	1,250	1,550	1,650	2,050	2,500 2,550	3,050
LBL 1050	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
LBL 1250	6	6	6	6	6	6	6	6	5	5
LBL 1655	6	6	6	6	6	6	6	5	4	4
LBL 1964	6	6	6	6	6	5	5	4	4	3
LBL 2050	6	6	6	6	5	5	5	4	4	3
LBL 2500	6	6	6	5	5	4	4	3	3	3
LBL 2550	6	6	6	5	5	4	4	3	3	3
LBL 3050	6	5	5	4	4	3	3	3	2	2

Typ belki	C-C między obciążonymi belkami (m) przy obciążeniu jednostronnym							
	0,700	0,770	1,050	1,250	1,650	2,050	2,500 2,550	3,050
ERB 564	6	6	6	6	6	6	6	6
ERB 700	6	6	6	6	6	6	6	6
ERB 770	6	6	6	6	6	6	6	6
ERB 1050	6	6	6	6	6	6	6	6
ERB 1250	6	6	6	6	6	6	5	5
ERB 1550	6	6	6	6	5	5	4	4
ERB 1655	6	6	6	6	5	4	4	3
ERB 2050	6	6	5	4	4	3	3	3
ERB 2500	5	5	4	3	3	3	2	0
ERB 2550	5	5	4	3	3	3	2	0
ERB 3050	4	4	3	3	2	0	0	0

Wsporniki

Każdy poziom wspornika musi być zakotwiczony.

Klasy obciążenia wsporników obowiązują przy założeniu, że wsporniki zostaną zamontowane w jednym module o maksymalnej długości 3050 mm.

W podanych klasach obciążenia nie uwzględniono nośności poszycia, która ogranicza maksymalną klasę obciążenia.

W przypadku wewnątrz montowanych wsporników obowiązują następujące zasady:

Jeżeli odległość pionowa pomiędzy głównym poszyciem a poszyciem na wspornikach przekracza 0,5 m, koniecznie musi być zamontowana rura poręczowa. Jeżeli odległość przekracza 2 m, montowana jest rama poręczowa.

Wspornik	Klasa obciążenia
SK 230	6
SK 400	5
SK 460	4
SK 600	3
SK 600 wzmocniony	4
SK 564 ze słupkiem	3
SK 700 ze słupkiem	3
SK 770 ze słupkiem	3
SK 460-690	3
SKD 1200	3

Dostęp

Dostęp do rusztowania zapewniają zwykle schody HAKI UTV, które są montowane na zewnątrz rusztowania, z przeznaczonymi do tego elementami.

Dopuszczalne obciążenie klatek schodowych i pomostów wynosi 1,0 kN/m² powierzchni przy maksymalnej wysokości 10 m.

Alternatywnie można zastosować wieżę schodową HAKI Stair Tower, patrz osobna instrukcja montażu HAKI Stair Tower.

Klasy obciążeń

Wyciąg z EN 12811-1

Klasa obciążenia	Równomiernie rozłożone obciążenie [kN/m ²]	Obciążenie skoncentrowane na obszarze 0,5m x 0,5m [kN]	Ciężar osoby na powierzchnię 0,2m x 0,2m [kN]	Obciążenie rozłożone	
				Nacisk [kN/m ²]	Powierzchnia [m ²]
1	0,75	1,5	1,0	-	-
2	1,5	1,5	1,0	-	-
3	2,0	1,5	1,0	-	-
4	3,0	3,0	1,0	5,0	0,4 A
5	4,5	3,0	1,0	7,5	0,4 A
6	6,0	3,0	1,0	10,0	0,5 A

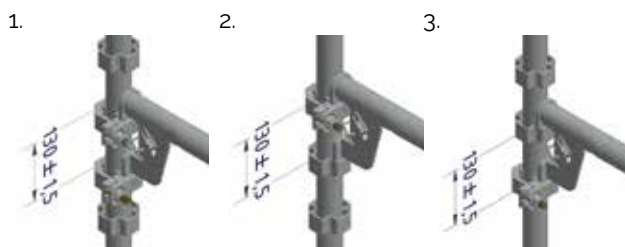
A=obszar pomiędzy dwiema parami słupków

Łącznik 2048017

Można go używać do montażu dodatkowych belek i wsporników na słupkach HAKI.
Nie brać pod uwagę przy obliczaniu nośności całego rusztowania.

Montaż:

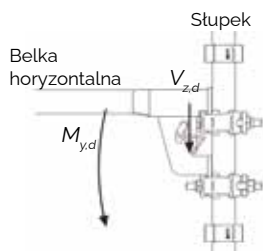
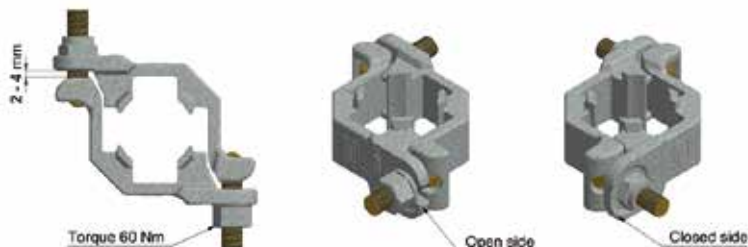
1. Dwa złącza zamontowane na dowolnej wysokości i pod kątem pomiędzy istniejącymi złączami.
2. Jedno złącze nad już zamontowanym.
3. Jedno złącze pod już zamontowanym.



Sprawdź, czy łączniki są zamontowane równoległe, tak aby oba zaczepty weszły całkowicie w obręcz złączników. Odległość pomiędzy górnymi płaszczyznami łączników musi wynosić 130 ± 1.5 mm.

Moment dokręcania: 60 Nm nakrętki po stronie otwieranej. (Z gwintami nasmarowanymi)

Nakrętkę po stronie nieotwieranej należy w razie potrzeby wyregulować przed montażem na 2-4 mm.



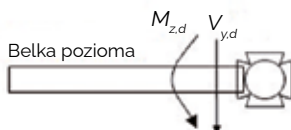
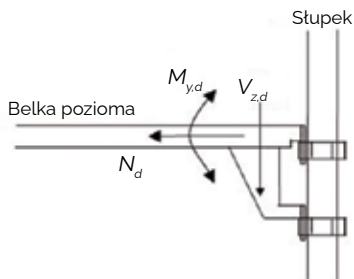
System rusztowań i obciążenia	Nośność teoretyczna	Dopuszczalne obciążenie $\gamma F=1.5$
HAKI Universal stalowy $M_{y,d}$	2458 Nm	1639 Nm
HAKI Universal stalowy $V_{z,d}$	11860 N (23720 N) ¹⁾	7907 N (15813 N) ¹⁾

¹⁾ Łącznik pojedynczy (Łącznik podwójny)

Wartości wyjściowe przy wymiarowaniu

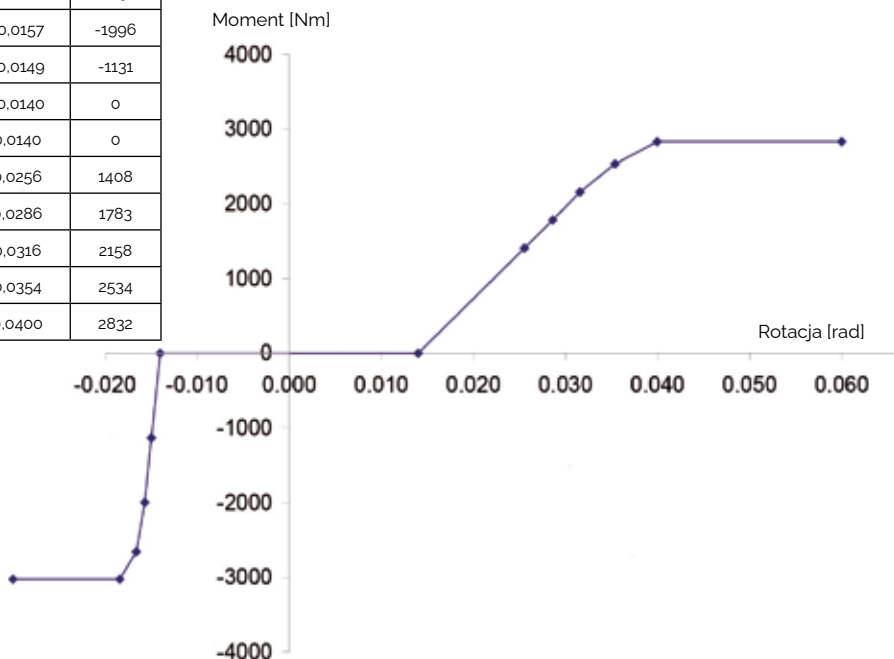
Poniższe wartości uzyskane z badań elementów można wykorzystać jako wartości wyjściowe przy wymiarowaniu nośności rusztowania zgodnie z normą SS-EN 12811-1. Wszystkie podane wartości są wartościami wymiarowymi, R_d .

Sztywność na moment $M_{y,d}$ och $M_{z,d}$
 Sztywność na siły poprzeczne $V_{z,d}$ och $V_{y,d}$
 Siła prostopadła do słupka N_d



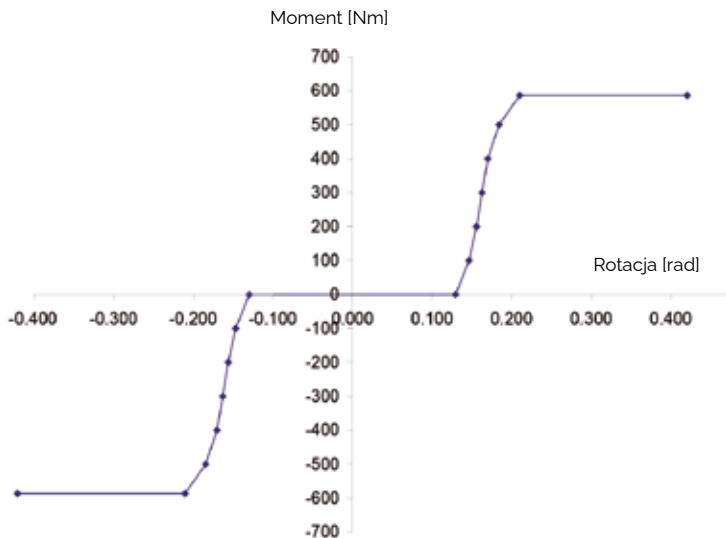
Połączenie belki – Sztywność na moment w kierunku pionowym, $M_{y,d}$

Rotacja [rad]	Moment [Nm]
-0,0184	-3026
-0,0166	-2658
-0,0157	-1996
-0,0149	-1131
-0,0140	0
0,0140	0
0,0256	1408
0,0286	1783
0,0316	2158
0,0354	2534
0,0400	2832

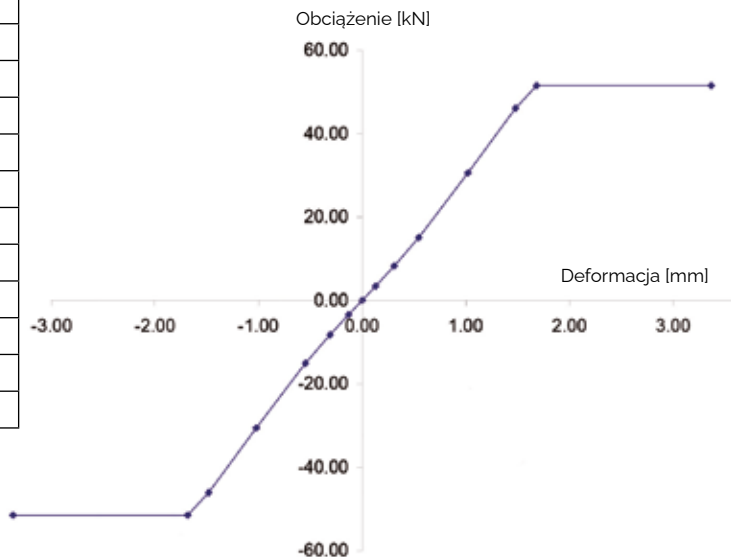


Połączenie belki – Sztywność na moment w kierunku poziomym, $M_{z,d}$

Rotacja [rad]	Moment [Nm]
-0,2103	-586
-0,1844	-500
-0,1702	-400
-0,1628	-300
-0,1560	-200
-0,1466	-100
-0,1295	0
0,1295	0
0,1466	100
0,1560	200
0,1628	300
0,1702	400
0,1844	500
0,2103	586

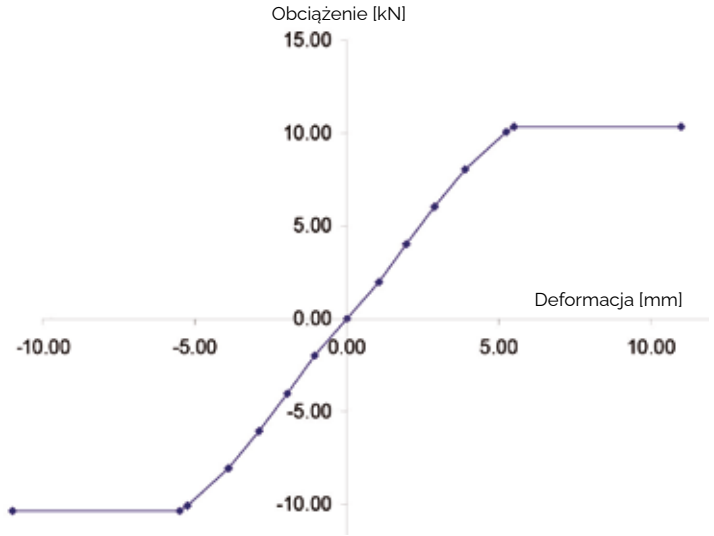

Połączenie belki – Sztywność na siłę poprzeczną w kierunku pionowym, $V_{z,d}$

Deformacja [mm]	Obciążenie [kN]
-1,68	-51,49
-1,48	-46,09
-1,02	-30,57
-0,55	-15,05
-0,31	-8,23
-0,13	-3,41
0,00	0,00
0,13	3,41
0,31	8,23
0,55	15,05
1,02	30,57
1,48	46,09
1,68	51,49

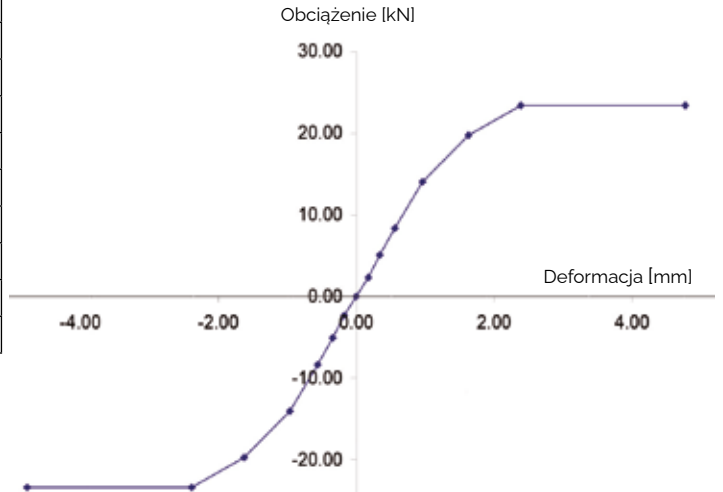


Połączenie belki – Sztywność na siłę poprzeczną w kierunku poziomym, $V_{y,d}$

Deformacja [mm]	Obciążenie [kN]
-5,50	-10,35
-5,24	-10,07
-3,89	-8,06
-2,88	-6,04
-1,95	-4,03
-1,06	-1,98
0,00	0,00
1,06	1,98
1,95	4,03
2,88	6,04
3,89	8,06
5,24	10,07
5,50	10,35


Połączenie belki – Sztywność na siłę prostopadłą w kierunku poziomym, N_d

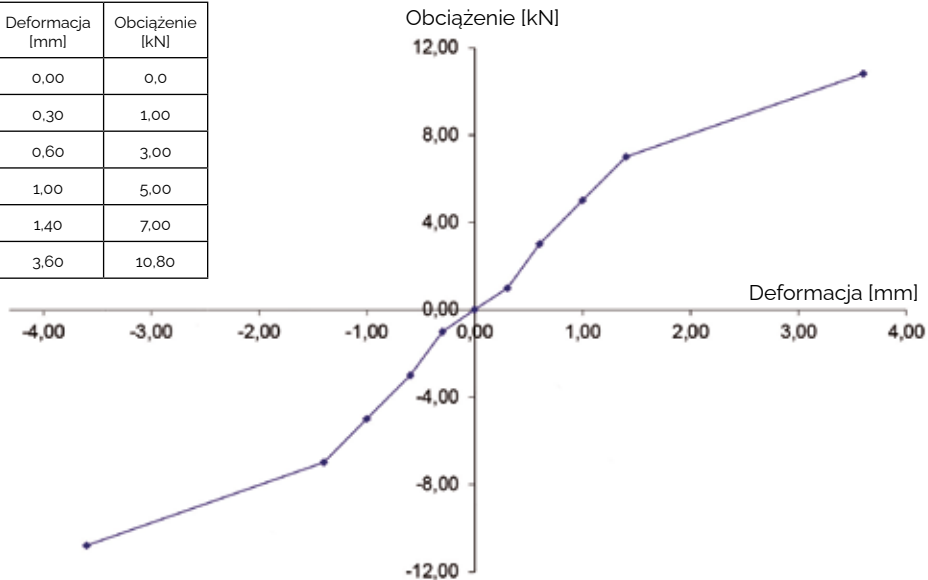
Deformacja [mm]	Obciążenie [kN]
-2,39	-23,37
-1,63	-19,71
-0,96	-14,03
-0,56	-8,34
-0,34	-5,07
-0,17	-2,32
0,00	0,00
0,17	2,32
0,34	5,07
0,56	8,34
0,96	14,03
1,63	19,71
2,39	23,37



Stężenie ukośne poziome - zależność sztywności

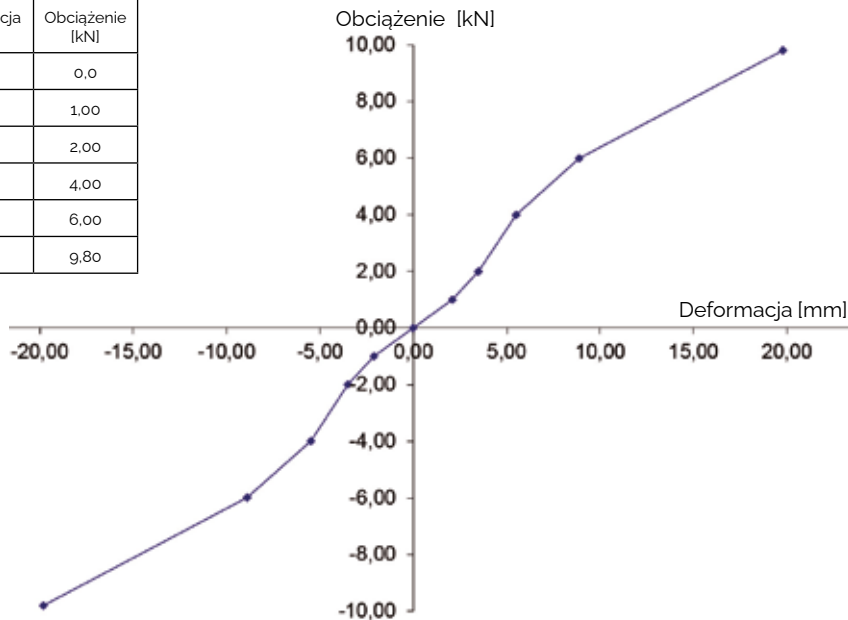
Wykres pokazuje zależność sztywności od stężenia ukośnego w płaszczyźnie poziomej.

Deformacja [mm]	Ociążenie [kN]
0,00	0,0
0,30	1,00
0,60	3,00
1,00	5,00
1,40	7,00
3,60	10,80


Stężenie ukośne pionowe - zależność sztywności

Wykres pokazuje zależność sztywności od stężenia ukośnego w płaszczyźnie pionowej.

Deformacja [mm]	Ociążenie [kN]
0,00	0,0
2,10	1,00
3,50	2,00
5,50	4,00
8,90	6,00
19,80	9,80



Belki kratownicowe

Belki kratownicowe ze stali

Belki kratownicowe 500/6100 są przystosowane do dalszej rozbudowy o dwie długości modułów po 3050 mm.

Podczas montażu belek kratownicowych istotne jest zabezpieczenie ich przed skręceniem poprzez zamontowanie poprzecznic w kieszeniach znajdujących się pośrodku.

Belki kratownicowe 500/6100 mocuje się do słupków rusztowania poprzez zaczepienie ich przy pomocy 2 grup łączników.

Dodatkowe zakotwienie ścienne umieszcza się na wysokości 2,5 m po stronie wewnętrznej otworu. Kotwienie wykonać wg instrukcji stężania i kotwienia na str.26.



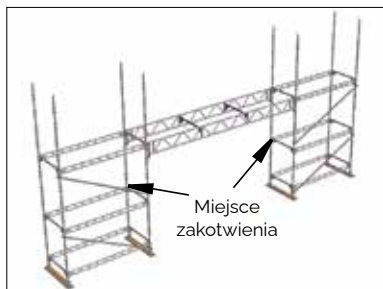
Belka kratownicowa ze stali

Belki kratownicowe z aluminium

Uwaga! W przypadku budowania rusztowań z aluminiowych belek kratownicowych, należy najpierw przeprowadzić obliczenia.




Belki kratownicowe z aluminium montowane są parami na zewnętrznej i wewnętrznej stronie rusztowania. Rury górne i dolne należy przymocować do słupków rusztowania za pomocą łącznika obrotowego SW 48x48. Wysokość reguluje się tak, aby poszycie po złożeniu było poziome.

Belki kratownicowe z aluminium należy zabezpieczyć przed skręceniem co najmniej co dwa metry za pomocą skośnie usztywnionej ramy składającej się ze słupków i belek lub rur i łączników. Dodatkowe zakotwienie ścienne umieszcza się na wysokości 2,5 m po stronie wewnętrznej otworu. Kotwienie wykonać wg instrukcji stężania i kotwienia na str.26.



Belki kratownicowe z aluminium

Dopuszczalne obciążenia belek kratownicowych

				
Belka kratownicowa	Dopuszczalne obciążenie q [kN/m]	Dopuszczalne obciążenie rozłożone Q [kN]	Dopuszczalne obciążenie punktowe na środku P [kN]	Dopuszczalne obciążenie w dwóch punktach P_3 [kN]
Stal 500/6100	2,93	17,7	12,3	-
Aluminium				
FB 4100 AL	4,9	19,4	7,5	7,5
FB 6100 AL	3,0	18,3	7,5	6,9
FB 8100 AL	1,7	13,7	6,9	5,1

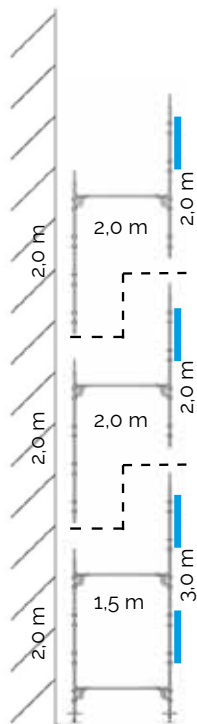
Alternatywne metody budowy z wstępnie zamontowanymi poręczami


Aby móc zamontować ramy poręczowe i poręcze przed montażem poszycia i innych elementów pomostów, za pomocą narzędzia montażowego HAKI lub innych pomocy montażowych poręczy ochronnych, wymagane jest, aby słupki zewnętrzne były o jeden metr wyższe od następnego poziomu pomostów. Poniżej pokazano kilka alternatywnych metod konstrukcyjnych, które pozwalają to osiągnąć.

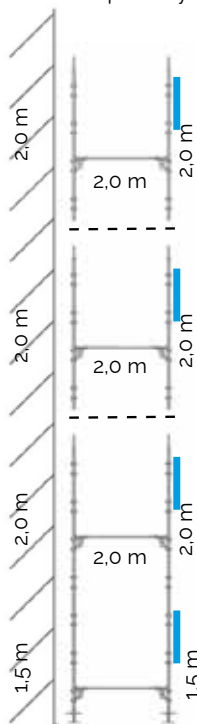
Metody te są również pomocne w przypadku stosowania tymczasowych ram i poręczy.

Dopuszczalne obciążenia słupków podano na stronie 28.

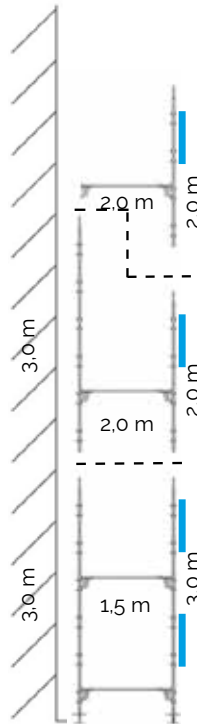
Ponadto zapoznaj się z instrukcją odpowiedniej pomocy montażowej.



Przy pierwszym odstępie pomostu wynoszącym 1,5 m należy rozpocząć od słupków długości 2,0 m po stronie wewnętrznej i słupków o długości 3,0 m po stronie zewnętrznej. Kontynuuj zachowując odstęp pomostów 2,0 m i słupków też 2,0 m zarówno od wewnątrz, jak i na zewnątrz.



Przy pierwszym odstępie pomostu wynoszącym 2,0 m, należy rozpocząć od słupków o długości 1,5 m zarówno po stronie wewnętrznej jak i zewnętrznej. Kontynuuj ze słupkami o długości 2,0 m zarówno od wewnątrz, jak i na zewnątrz.



Przy pierwszym odstępie pomostu wynoszącym 1,5 m, należy rozpocząć od słupków o długości 3,0 m zarówno po stronie wewnętrznej jak i zewnętrznej. Kontynuuj zachowując odstęp pomostów 2,0 m, używając słupków o długości 3,0 m po stronie wewnętrznej i słupków o długości 2,0 m po stronie zewnętrznej.

Konserwacja i przechowywanie

1. Po użyciu należy wszystkie elementy sprawdzić i dokładnie wyczyścić przed składowaniem.
2. Wszystkie uszkodzone części lub zespoły należy wymienić.
3. Przed przystąpieniem do naprawy elementów rusztowania należy skontaktować się z producentem lub dostawcą.
4. Elementy należy starannie posortować i umieścić w hakitainerach (specjalne pojemniki HAKI) maksymalnie 5 warstw. Zachowaj ostrożność i nie wkładaj zbyt dużej ilości materiału do hakitainera, aby materiał dna nie został przeciążony i uszkodzony. Jeżeli materiał musi być układany wysokie stopy, to należy zastosować odpowiednie stojaki i półki.
5. Elementy drewniane i z tworzyw sztucznych (np. podesty, krawężniki, ich uchwyty) należy przechowywać w miejscu chronionym, aby zapewnić ich maksymalną trwałość

Wiatr, lód i śnieg

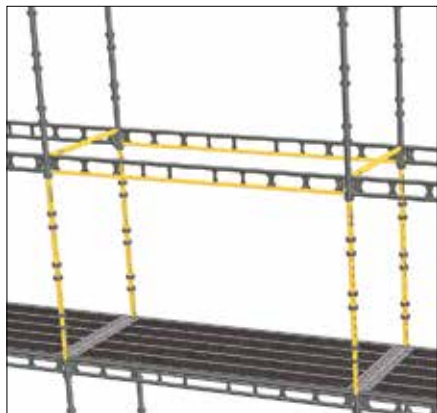
Ponieważ w miesiącach zimowych mogą wystąpić ekstremalne warunki pogodowe, ważne jest, aby natychmiast usunąć lód i śnieg.

W przypadku obciążenia wiatrem zakotwienia należy rozmieszczać co cztery metry wysokości (patrz rozdział o zakotwieniach). Jeśli chodzi o obciążenie wiatrem rusztowań krytych, obliczenia należy wykonać w każdym przypadku indywidualnie.

Punkty mocowania sprzętu ochrony osobistej chroniącego przed upadkiem z wysokości

Dopuszczalne jest mocowanie sprzętu ochrony osobistej chroniącego przed upadkiem z wysokości zgodnie z poniższymi zasadami.

UWAGA! Zalecane punkty mocowania zakładają, że dany element nie jest obciążony w inny sposób i tylko jedna osoba będzie mocowana do tego danego elementu w danym momencie. Elementy, które zostały narażone na obciążenia w wyniku zabezpieczenia przed upadkiem, należy poddać kasacji i zastąpić nowymi.



Wokół słupka pomiędzy dwoma pomostami lub wokół dolnej rury podłużnicy zamontowanej pomiędzy dwoma słupkami.

Alternatywnie wokół belki jednorurowej o maksymalnej długości ERB 2050, zamontowanej pomiędzy dwoma słupkami.



Na wolnym słupku, tylko wokół rury, w odległości nie większej niż 40 cm od punktu węzłowego.

UWAGA! Nie mocować do połączenia słupków!

Nie zaleca się żadnych innych punktów mocowania.

Zabronione jest mocowanie do poręczy, belek wspornikowych, czyli belek zamocowanych tylko na jednym końcu.

Zabrania się mocowania sprzętu ochrony osobistej chroniącego przed upadkiem do niezablokowanych elementów.

UWAGA! Należy używać wyłącznie certyfikowanego sprzętu ochrony osobistej zabezpieczającego przed upadkiem.



Lista kontrolna dla sprawdzenia rusztowania

1. Sprawdzić podłoże pod kątem obciążenia.
2. Odległość od ściany najmniejsza z możliwych.
3. Rusztowanie wypoziomowane i wyrównane w pionie.
4. Elementy zamontowane i zabezpieczone prawidłowo.
5. Stężenie wykonane prawidłowo.
6. Kotwienia odpowiedniej liczbie i lokalizacji.
7. Poszycie zamontowane prawidłowo.
8. Poręcze i krawężniki dla wysokości większej niż 2 m.
9. Odpowiednia droga dostępu do rusztowania.
10. Rusztowanie wzniesione w odpowiedniej klasie obciążenia.

RI
SE

TYPKONTROLLERAD
Arbetsmiljöverkets
krav AFS 2013:4



HAKI A/S • Erhvervsvej 16, DK-2600 Glostrup, Blytækkervej 4, Erritsø, DK-7000
Fredericia • Tel +45 4484 7766 • info@haki.dk • www.HAKI.dk