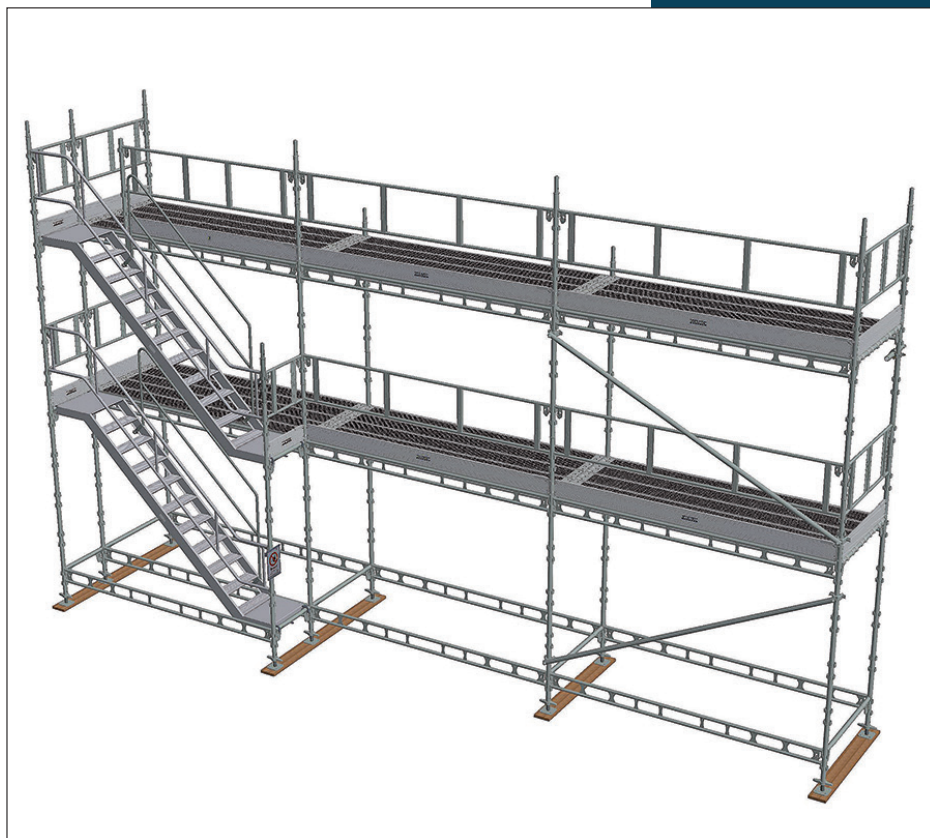
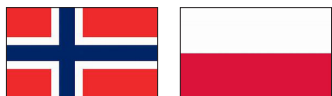


INSTRUKCJA MONTAŻU HAKI UNIVERSAL



Tłumaczenie instrukcji norweskiego HAKI Universal

© HAKI AS 2022 10 Rev: 5



Ważne informacje

Firma Haki informuje, że bierze odpowiedzialność za produkt i instrukcje montażu wyłącznie dla konstrukcji zawierających komponenty wyprodukowane i dostarczone przez firmę HAKI.

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

Jeśli rusztowanie budowano również z udziałem komponentów od innych producentów wówczas należy dokonać odrębnej oceny i obliczenia rusztowania zgodnie z §17 Forskrift om utførelse av arbeid (Regulaminu wykonywania prac), gdyż nie jest to standardowy sposób budowy zgodny z instrukcją montażu rusztowania firmy HAKI.

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














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

Najnowsze wersje instrukcji montażowych dostępne są na stronie internetowej: www.HAKI.no.

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

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 posiada certyfikat produktu C900520 wydany przez szwedzki instytut badawczy RISE na podstawie ustawy o środowisku pracy i przepisów producenta. Certyfikat produktu można pobrać z naszej strony internetowej www.HAKI.no.



Informacje ogólne

Rusztowanie produkowane jest z opcjonalnymi szerokościami modułów: 700, 770, 1050, 1250 lub 1655 mm i długością modułu 3050 mm i odstępem między pomostami/poziomymi 2m.

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

Firma Haki stosuje na poszycie pomostów podesty stalowe lub aluminiowe, lub inne poszycie które jest zgodne z zaleceniami Producenta.

Wysokość prześwitu między poziomami roboczymi musi zwykle odpowiadać klasie wysokości H2, która odpowiada wysokości prześwitu między płaszczyzną roboczą a poprzecznicą o wartości nie mniejszej niż 1,90 m, alternatywnie pomiędzy płaszczyzną roboczą a podłużnicą w przypadku przedłużania rusztowania za pomocą wsporników. Wysokość prześwitu między płaszczyzną roboczą a dowolnym stabilizatorem diagonalnym w płaszczyźnie poziomej musi również być nie mniejsza niż 1,90 m, niezależnie od klasy wysokości.

W przypadku stosowania wspornika przestrzeń pomiędzy płaszczyzną główną a płaszczyzną wspornika należy zakryć, zwykle podłużnicą lub w inny sposób.

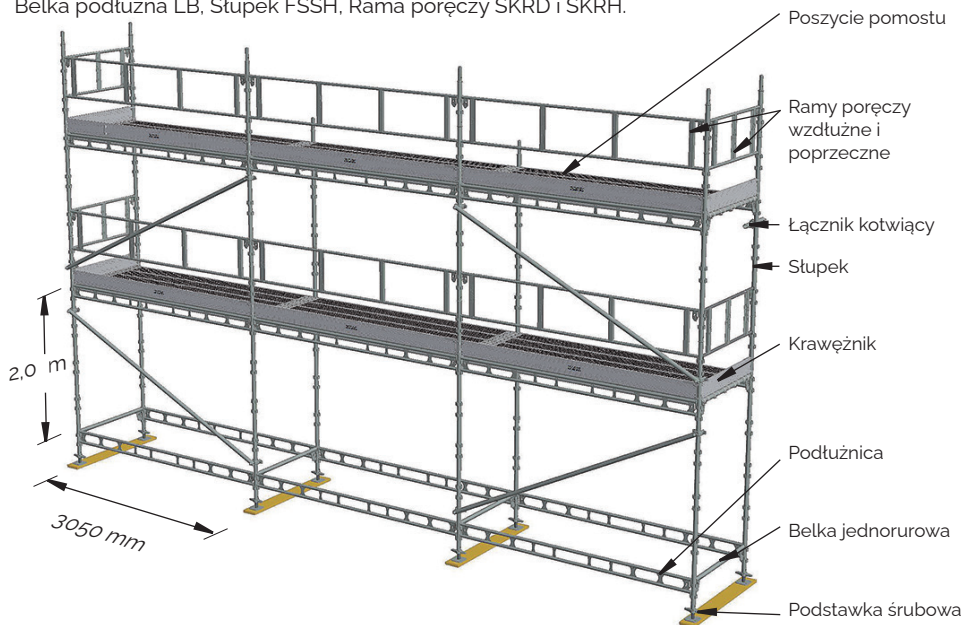
Stosowane platformy muszą posiadać kontrolę typu i być zaprojektowane tak, aby można je było bezpiecznie ustawić na poprzecznicach lub podłużnicach rusztowania i zabezpieczone na obu końcach przed przypadkowym podniesieniem.

Stosowane belki kratownicowe i połączenia rurowe muszą być certyfikowane.

Elementy HAKI Universal zabezpieczone są przed korozją ocynkowaniem ogniowym.

Starsze komponenty objęte poprzednim certyfikatem

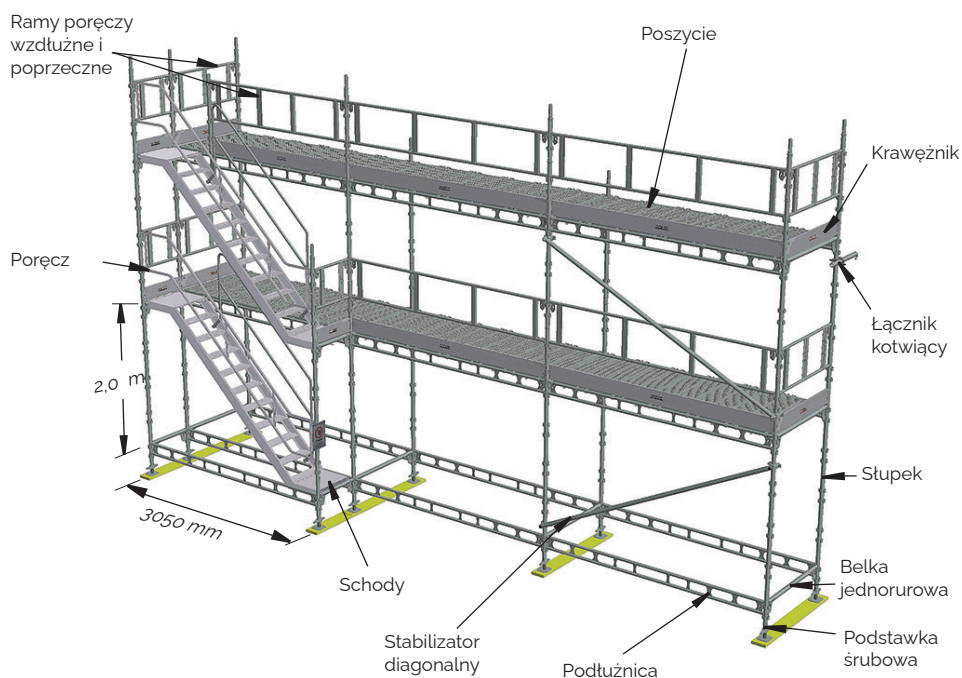
Belka podłużna LB, Słupek FSSH, Rama poręczy SKRD i SKRH.



Informacje ogólne – Pomosty poprzeczne

Rusztowanie HAKI Universal z pomostem poprzecznym budowane jest z szerokością modułów 1250, alternatywnie 1655, mm i ich długościami: 1050, 1250, 1655, 1964, 2500 albo 3050 mm oraz z odstępem między pomostami 2000 albo 1500 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.






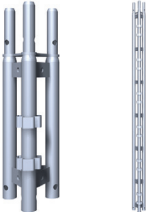
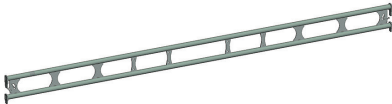
Oznakowanie elementów

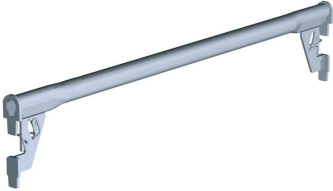
Wszystkie elementy, m.in. zamki i złączki, są oznakowane logo HAKI lub napisem HAKI, pierwszą literą kraju produkcji i dwiema ostatnimi cyframi roku produkcji (HUS22). Głównie elementy oznakowane są także numerem certyfikatu produktu oraz logo RISE.




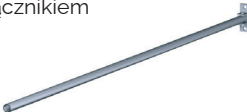

Wszystkie elementy nośne oznakowane są w sposób zapewniający pełną ich identyfikację. Więcej informacji można znaleźć w Przewodniku bezpieczeństwa HAKI, który można pobrać z naszej strony internetowej www.HAKI.no.


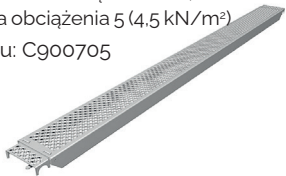
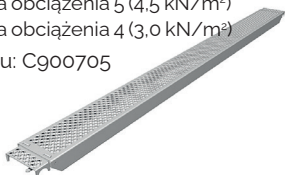
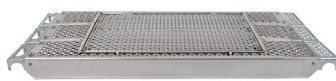
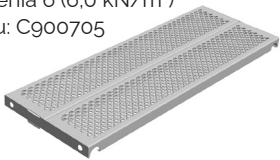
Informacje o typie systemu, jednostce certyfikującej i numerze certyfikatu produktu znajdują się na oznakowaniu elementów.



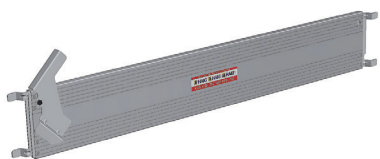
Nazwa elementu	Kod	Nr elementu	Waga (kg)
Podstawka śrubowa Regulowana BS=55-570 mm	BS	2071000	5,0
			
Stupek S Połączenie standardowe z czopem Ø 48 mm	500	7016050	2,9
	1000	7016100	5,3
	1500	7016150	7,7
	2000	7016200	10,1
	3000	7016300	15,2
			
Stupek SC Połączenie standardowe bez czopa Ø 48 mm	353	7011004	2,0
	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	
	2210	7052222	8,6	
	2357	7052232	8,9	
	2500	7052254	9,2	
2550	7052255	9,3		
3050	7052304	10,5		
Stężenie ukośne Z złączami klinowymi Ø 48 mm 700/770 L=1657 1010/1050 L=1810 1250 L=1954 1655 L=2235 1964 L=2473 2500 L=2917 3050 L=3400	700/770	7122074	8,5	
	1010/1050	7122104	8,6	
	1250	7122124	9,0	
	1655	7122164	10,1	
	1964	7122194	10,7	
	2500	7121254	12,3	
	3050	7121304	14,2	
	Stężenie poziome HDS Z złączami klinowymi Ø 48 mm 3050x1655 L=3472 3050x1250 L=3298	3050x1655	7141000	13,8
		3050x1250	7141001	13,2

Nazwa elementu	Kod	Nr elementu	Waga (kg)
Rura łącznika kotwiącego SVF skład Dopuszczalne obciążenie 5,4 kN Hak Ø 12 mm	450x48 AL	4832045	1,2
			
Rura łącznika kotwiącego SVF 16 Dopuszczalne obciążenie 9 kN Hak Ø 16 mm	300 450 600 900 1200	8832031 8832046 8832061 8832091 8832121	1,4 2,2 2,6 3,7 4,8
			
Rura łącznika kotwiącego SVFA 16 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 2000 3000 4000 5000 6000	7111100 7111200 7111300 7111400 7111500 7111600	5,3 9,1 13,7 16,7 21,9 24,5
			
Łącznik dodatkowy Montaż, patrz strona 37		2048017	1,4
			

Nazwa elementu	Kod	Nr elementu	Waga (kg)
Drabina ST	ST 2100 AL	2091210	3,4
			
Aluminiowe poszycie wzdłużne B=170mm	ALP 770x170x90	2153081	3,4
L=770-2500 -Klasa obciążenia 6 (6,0 kN/m ²)	ALP 1050x170x90	2153106	4,2
L=3050 -Klasa obciążenia 5 (4,5 kN/m ²)	ALP 1250x170x90	2153126	4,8
Nr certyfikatu: C900705	ALP 1655x170x90	2153166	5,9
			
	ALP 1964x170x90	2153196	6,8
	ALP 2500x170x90	2153247	8,3
	ALP 3050x170x90	2153306	9,8
Aluminiowe poszycie wzdłużne B=230mm	ALP 770x230x90	2153080	4,1
L=770-1964 -Klasa obciążenia 6 (6,0 kN/m ²)	ALP 1050x230x90	2153100	4,9
L=2500 -Klasa obciążenia 5 (4,5 kN/m ²)	ALP 1250x230x90	2153120	5,6
L=3050 -Klasa obciążenia 4 (3,0 kN/m ²)	ALP 1655x230x90	2153160	6,8
Nr certyfikatu: C900705	ALP 1964x230x90	2153190	7,8
			
	ALP 2500x230x90	2153245	9,5
	ALP 3050x230x90	2153300	11,2
Pokrywa włazu AL szer. B=690mm	1250x690 AL	4098123	19,9
L=1250-1655 -Klasa obciążenia 6 (6,0 kN/m ²)	1655x690 AL	4098163	23,7
L=1964 -Klasa obciążenia 4 (3,0 kN/m ²)	1964x690 AL	4098193	26,6
L=2500-3050 -Klasa obciążenia 3 (2,0 kN/m ²)	2500x690 AL	4098253	31,6
Nr certyfikatu: C900705	3050x690 AL	4098303	36,7
			
Poszycie poprzeczne			
Nazwa elementu	Kod	Nr elementu	Waga (kg)
Aluminiowe poszycie poprzeczne	1250x398 AL	2021146	6,6
Klasa obciążenia 6 (6,0 kN/m ²)	1250x498 AL	2021145	7,8
Nr certyfikatu: C900705	1250x598 AL	2021164	8,4
			

Krawężniki i okucia

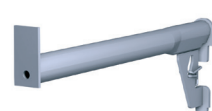
Nazwa elementu	Kod	Nr elementu	Waga (kg)
Krawężnik AL 	700	4161071	1,3
	770	4161077	1,4
	1050	4161105	1,9
	1250	4161121	2,2
	1550	4161151	2,8
	1655	4161161	2,9
	2050	4161201	3,6
	2210	4161221	4,0
	2357	4161231	4,2
	2550	4161255	4,6
	3050	4161301	5,5

Krawężnik z drewna impregnowanego FL Krawężniki drewniane dostępne są w kolorach i z logo klienta. O szczegóły skontaktuj się z HAKI.	FL 3300x150x32	2025331	5,6
--	----------------	----------------	-----

















Zaczep krawężnika Presco 		1162001	0,5
--	--	----------------	-----





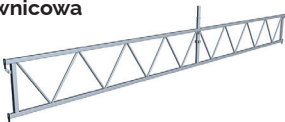

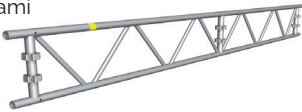

Inne elementy

Nazwa elementu	Kod	Nr elementu	Waga (kg)
Wspornik Bez czopa Z zatrzaskiem sprężynowym Ø 48 mm 	SK 230	7211025	1,6
	SK 300	7211033	2,0
	SK 334	7211035	2,0
	SK 400	7211041	2,1
	SK 460	7211045	2,3
	SK 600	7211061	2,7

Wspornik Z czopem Z zatrzaskiem sprężynowym Ø 48 mm 	SK 564	7211051	5,8
	SK 700	7211067	5,9
	SK 770	7211071	6,5



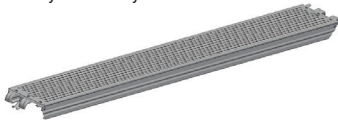
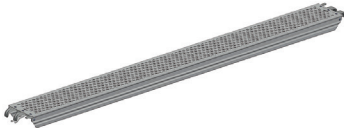
Nazwa elementu	Kod	Nr elementu	Waga (kg)	
Wspornik regulowany Zakres regulacji: 460-690 mm Klasa obciążenia: 3 (2,0 kN/m ²)		SK 460-690	7211069	4,1
Wspornik skośny Do łączenia z ERB 1250 lub LBL 1250		SKD 1250	7212001	11,1
Schody UTVAL Z płaszczyzną do stania i zatraskiem blokującym LxH 3050x2000mm alternatywnie 2500x2000 mm Szerokość 600 mm		UTV 500 AL UTV 1000 AL UTV 1500 AL UTV 2500x2000 UTV 3050x2000	4102055 4102105 4102155 4102247 4102302	7,5 11,2 16,2 22,9 29,2
Poręcz schodów		HL 2500x2000 AL HL 3050x2000 AL	4058245 4058300	9,2 10,3
Schody UTV Z płaszczyzną do stania i zatraskiem blokującym na górze LxH 3050x2000 mm Szerokość 600 mm		UTV 3050x2000	2092200	39,7
Poręcz schodów		HL 3050x2000	2161300	19,3
Poręcz wewnętrzna UTV Do schodów UTV AL oraz UTV Fzv		HLI UTV AL HLI UTV	7058253 7058254	11,4 11,5

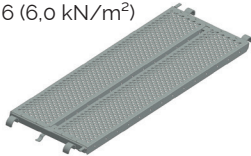


Nazwa elementu	Kod	Nr elementu	Waga (kg)
Schody STV 	STV 1250	7083202	12,5
	STV 1655	7083203	17,1
Stopień wejściowy 	700/770	7103065	7,8
	1250	7103120	11,1
	1655	7103160	14,7
Stupek poręczy LSS 	LSS 1000	7015102	4,2
Uchwyt LSS 1000 Do montażu poręczy schodowych 	Feste LSS UTV	7058300	1,5
Złącze słupka poręczy Do montażu na belce jednorurowej ERB 	SSKS 23 mm	7015005	6,1
	SSKS 22 mm	7015006	6,1
Stupek poręczy SRS Do montażu na podłużnicy LBL 	SRS 1000	7015001	7,3
Poprzecznicza ITL Można zabezpieczyć zawleczką 12 	ITL 564	7204050	3,6
	ITL 700	7204070	4,1
	ITL 770	7204071	4,3
	ITL 1010	7204099	5,3
	ITL 1050	7204101	5,5
	ITL 1250	7204122	6,3
	ITL 1655	7204162	7,8

Nazwa elementu	Kode	Nr elementu	Waga (kg)
Uchwyt słupka 50	50	7208025	3,6
			
Uchwyt słupka 50	S	7208018	3,9
			
Jarżmo belki 50	BR 50	7208024	1,2
			
Jarżmo belki	BRS	7208020	2,0
			
Belka kratownicowa	500/6100	7031602	59,1
			
Belka kratownicowa 750 AL Z kieszeniami	750/1250 750/2250 750/3250 750/6250	4032125 4032225 4032325 4032625	9,4 16,6 23,9 44,7
			
Belka kratownicowa 450 AL Z kieszeniami	FB 2220 FB 4100 FB 6100 FB 8100	4032211 4032411 4032611 4032811	9,9 17,8 25,8 34,0
			
Belka kratownicowa 450 AL	FB 4100 FB 6100 FB 8100	4032410 4032610 4032810	16,7 24,3 32,2
			





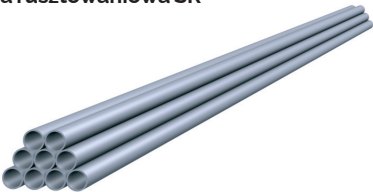


Inne elementy (zawarte w certyfikacie produktu)

Nazwa elementu	Kod	Nr elementu	Waga (kg)
Rama poręczy GFLH	700	7052071	3,9
Z zatrzaskiem sprężynowym	770	7052076	4,1
Ośmiokąt 28 mm	1050	7052108	5,0
Wyższa od GFL o 26 mm	1250	7052125	5,8
Do montażu z poszyciem drewnianym	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	1050	7055101	13,3
Z bezstopniową regulacją wysokości,	1250	7055121	14,6
118 mm, dla dopasowania do	1550	7055151	14,9
różnych poszyci.	1655	7055161	17,0
Klucz 22 mm	1964	7055191	19,4
	2500	7055250	23,2
	2550	7055251	24,0
	3050	7055300	26,8
Stężenie ukośne DS-UB	3050	7121301	15,2
Dla poprzecznego podestu			
drewnianego			
Ø 48 mm			
DS-UB 3050 L=3440			
Pomost z hakami szer. B=600 mm	700x600	4071078	5,7
Klasa obciążenia 3 (2,0 kN/m ²)	1050x600	4071118	7,4
	1250x600	4071128	9,1
	1550x600	4071158	10,5
	1655x600	4071168	11,1
	1964x600	4071198	12,5
	2050x600	4071208	12,9
	2500x600	4071268	15,8
	2550x600	4071278	16,1
	3050x600	4071308	18,5
Pomost z hakami szer. B=400 mm	1050x400	4073108	6,2
Klasa obciążenia 3 (2,0 kN/m 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

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, włazem i drabiną Klasa obciążenia 3 (2,0 kN/m ²) Z blokadą na każdym końcu	3050x600	4071310	24,5
			
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
			
Stalowe poszycie wzdłużne 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
			

Nazwa elementu	Kod	Nr elementu	Waga (kg)
Poszycie poprzeczne stalowe Klasa obciążenia 6 (6,0 kN/m ²)	1050x495	2152107	10,8
	1250x495	2152124	12,5
	1655x495	2152164	15,0
			
Krawężnik drewniany	FL3000x150x32	2025300	5,8
			
Zaczepek krawężnika	LF 70	7161006	1,0
			

Pozostałe elementy/dodatki (bez świadectwa kontroli typu)

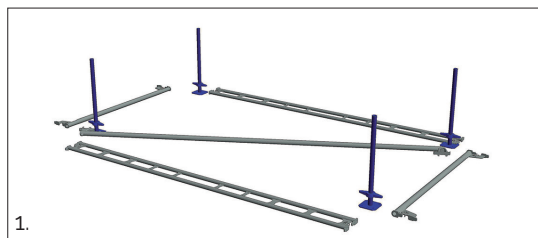
Nazwa elementu	Kod	Nr elementu	Waga (kg)
Łącznik stały Klucz 22 mm 	RA 48x48 22mm	2048010	1,2
Łącznik obrotowy Klucz 22 mm 	SW 48x48 22mm	2048011	1,4
Kółko zabezpieczający Stalowy Ø 16 mm 		2116000	0,2
Do wzmocnienia połączeń w przypadku obciążeń rozciągających, np. przy rusztowaniach wiszących, ich podnoszenia lub do tymczasowych ochron przed warunkami atmosferycznymi. 		5141256 5141257	0,3 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
	AL	4052004	1,8
Oznakowanie rusztowania 	Uchwyt oznakowania Oznakowanie	10028 10036	0,1 0,1

Inne dodatki, patrz lista komponentów HAKI.

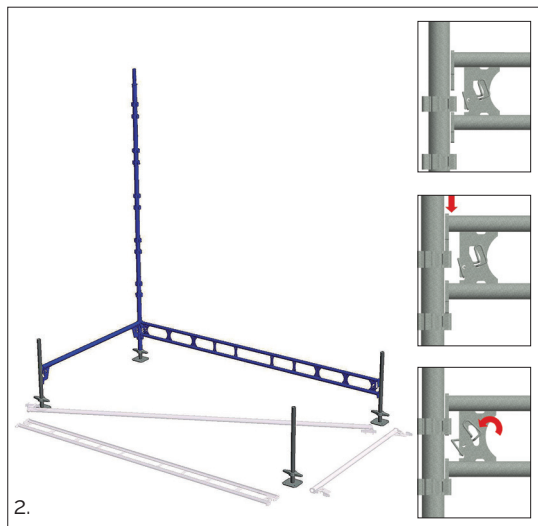
Informacje o zachowaniu bezpieczeństwa przy montażu i demontażu rusztowania

1. Przed montażem/demontażem rusztowania należy obszar pracy zabezpieczyć ogrodzeniem.
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, zblacza 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. W razie potrzeby używaj zawsze środków ochrony osobistej, np.: pasy/szelki bezpieczeństwa, niezależne liny asekuracyjne odpowiedniego typu z zadowalającym mocowaniem itp.
6. Podczas prac montażowych i demontażowych należy używać solidnych platform jako tymczasowych podestów dla monterów rusztowań.
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. Niedozwolone jest wspinanie na rusztowanie od zewnątrz. Należy zawsze używać schodów, drabin lub ram do tego przeznaczonych aby uzyskać dostęp do kolejnego poziomu pomostu od strony wewnętrznej rusztowania.
10. Jeżeli rusztowanie ma być użytkowane na zewnątrz, prace montażowe i demontażowe należy przerwać w przypadku niesprzyjających warunków atmosferycznych. Przed opuszczeniem rusztowania należy sprawdzić, czy wszystkie luźne elementy są odpowiednio zabezpieczone.
11. Zgodnie z Regulaminem Wykonywania Prac, personel montujący rusztowania podlega obowiązkowi przejścia szkolenia. Wymagania dotyczące szkolenia określają § 17-2, 17-3 i 17-4 tegoż regulaminu.
12. Podnoszenie i opuszczanie jakichkolwiek elementów, materiałów i narzędzi musi odbywać się w zabezpieczonym do podnoszenia obszarze.
13. Niedopuszczalne jest instalowanie urządzeń dźwigowych bez ich zabezpieczenia za pomocą kotew.
14. Należy uważać na znajdujące się ewentualnie w pobliżu linie energetyczne.
15. Należy zwracać uwagę i zawsze przestrzegać obowiązujących przepisów władz lokalnych.

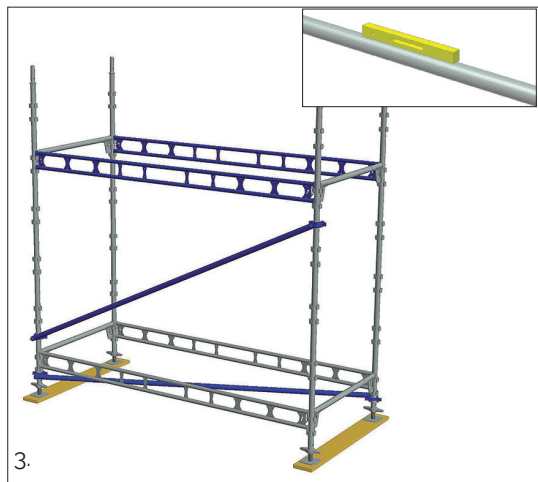
Przed montażem rusztowania należy sprawdzić i wypoziomować powierzchnię. Podłoże musi być twarde, aby uniknąć osiadań. Jego nośność można poprawić, stosując jako podkładkę np deskę.



1.



2.



3.

1. Materiał do wykonania spodu należy ułożyć wzdłuż elewacji.

Podstawki śrubowe 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.

2. Rozpocznij montaż od najwyższego położonego punktu.

Zmontuj pierwszy stupek z poprzecznicą i podłużnicą.

Zahacza się je w do najniższego zestawu kieszeni stępka. Zablokuj belki zgodnie z instrukcjami zawartymi w punkcie 7.

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

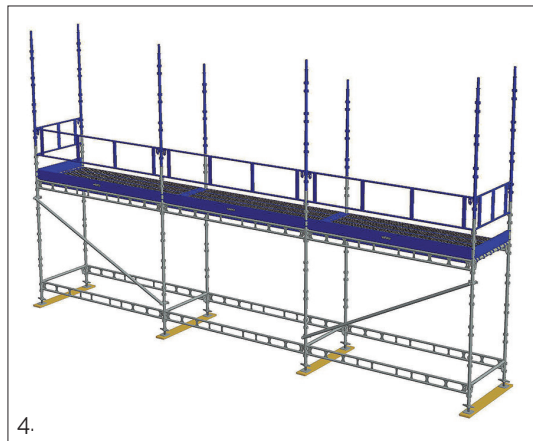
W razie potrzeby montuje się stężenie ukośne w płaszczyźnie poziomej dla zapewnienia stabilności i formy rusztowania.

3. Zamontuj poprzecznice i podłużnice drugiego poziomu pomostu roboczego 2,0 m nad pierwszym.

Sprawdź poziomą poprzecznice i podłużnice i wyreguluj za pomocą podstawek śrubowych u podstawy rusztowania. Kontynuuj tak dalej sekcja po sekcji, poziom po poziomie pomostu roboczego.

W przypadku większych różnic poziomów należy dopasować każdy stupek z osobna do podłoża tak, aby wszystkie belki były poziome.

Zamontuj pionowe stężenia ukośne i sprawdź, czy słupki ustawione są pionowo. Alternatywnie można usztywnić rusztowanie w płaszczyźnie pionowej ramą poręczą GFL (patrz strona 30). Informacje na temat pozycia poprzecznego można znaleźć na stronie 23.



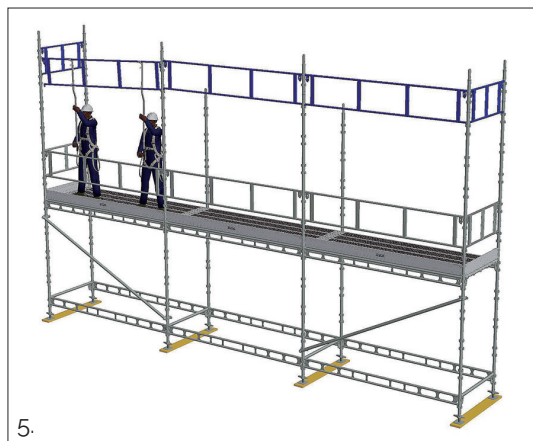
4.

4. Zamontuj 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!



5.

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

6. Należy zamontować poprzecznice i podłużnice dla trzeciego poziomu pomostu roboczego a następnie poszycie, poręcze i krawężniki przypodłogowe.

Nie zapomnij o blokowaniu belek i poszycia.

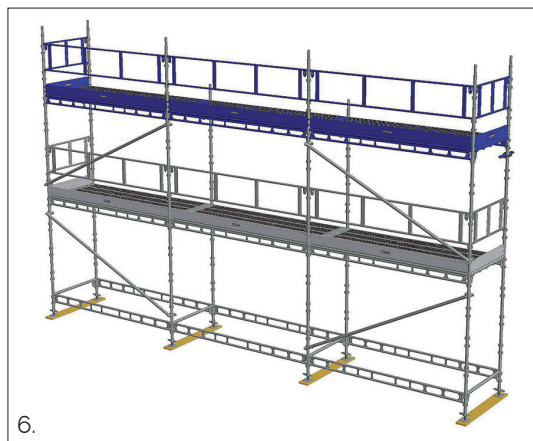
Należy sprawdzić mocowanie rusztowania do elewacji i upewnić się, że jest ono wystarczające na powstałe siły.

Kontynuuj montaż kolejnych poziomów roboczych zgodnie z powyższym. Do podnoszenia materiałów należy używać zatwierdzonego podnośnika.

Nie zapomnij o blokowaniu belek i elementów pomostu.

Demontaż odbywa się w odwrotnej kolejności.

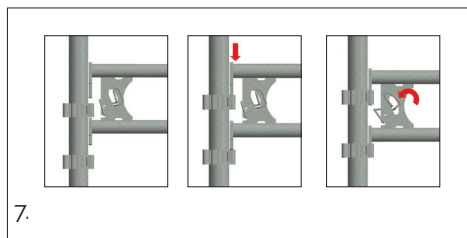
Pod żadnym pozorem nie wolno zrzucić żadnych materiałów z rusztowania ani żadnych jego elementów!



6.

Zabezpieczanie/blokowanie elementów

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



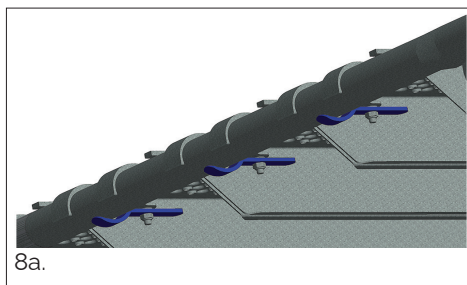
7.

7. Oryginalny system zabezpieczeń firmy HAKE, obejmujący sprężyny blokujące lub haki służące do łączenia elementów ze sobą, jest bardzo łatwy w użyciu.

W pozycji zablokowanej, jak pokazano na rysunku, elementy nie mogą odłączyć się od konstrukcji rusztowania.

Uszkodzone sprężyny blokujące można łatwo wymienić za pomocą osobnego narzędzia.

HAKE może dostarczyć zapasowe sprężyny i narzędzia do wymiany sprężyn.



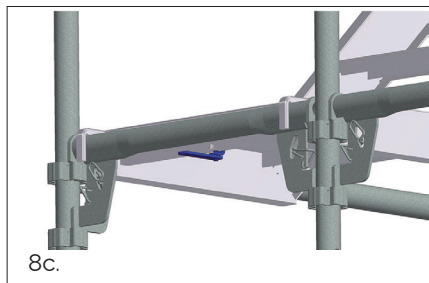
8a.

8. Stalowe i aluminiowe poszycie HAKE, a także pomosty z hakami i schody UTV są mocowane do konstrukcji rusztowania za pomocą mechanizmu blokującego znajdującego się na spodniej stronie elementów, patrz rysunki 8a, 8b i 8c.

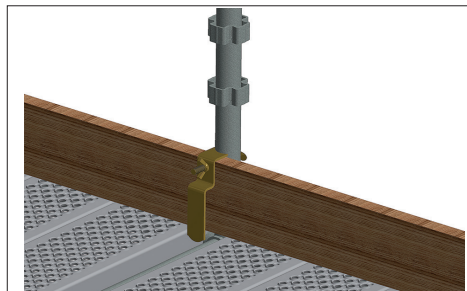
W miejscach bardzo narażonych na złe warunki atmosferyczne poszycie należy mocować do rusztowania dodatkowo za pomocą np. drutu o średnicy 1,8 mm.



8b.

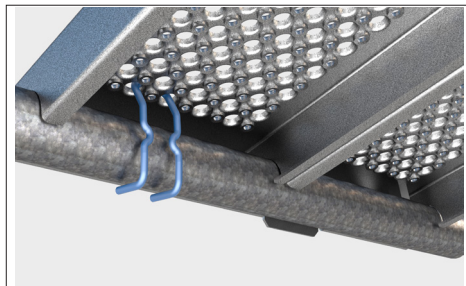


8c.



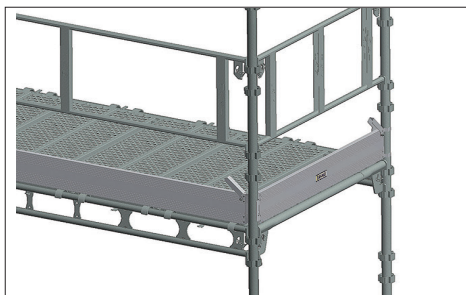
9a.

9. Poszycia aluminiowe HAKI są przymocowane na krawędziach zewnętrznych do konstrukcji rusztowania za pomocą krawężnika, jak pokazano na rysunku 9a.



9b.

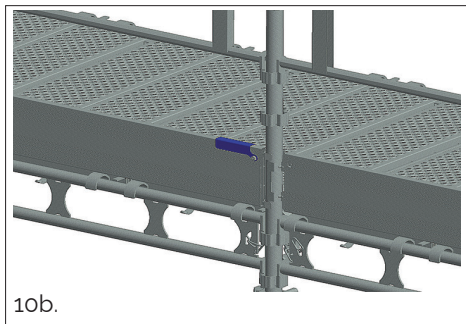
Na wewnętrznej krawędzi można poszycia zablokować w konstrukcji rusztowania za pomocą klamry blokującej, jak pokazano na rysunku 9b. W miejscach szczególnie narażonych na złe warunki atmosferyczne należy poszycie mocować do rusztowania za pomocą np. drutu o średnicy 1,8 mm.



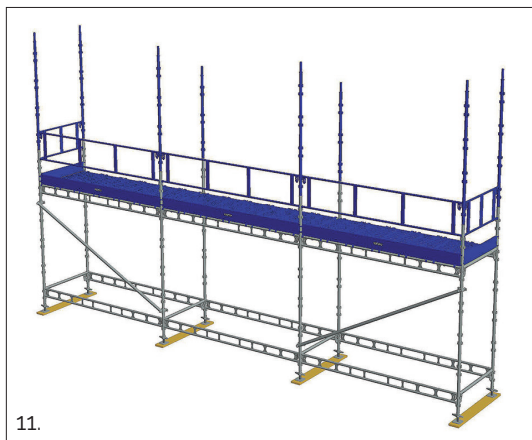
10a.

10. Drewniane krawężniki mocuje się za pomocą zaczepu krawężnika Presco jak pokazano na rysunku 9a.

Krawężniki aluminiowe mocuje się za pomocą zintegrowanego haka jak pokazano na rysunkach 10a i 10b.



10b.



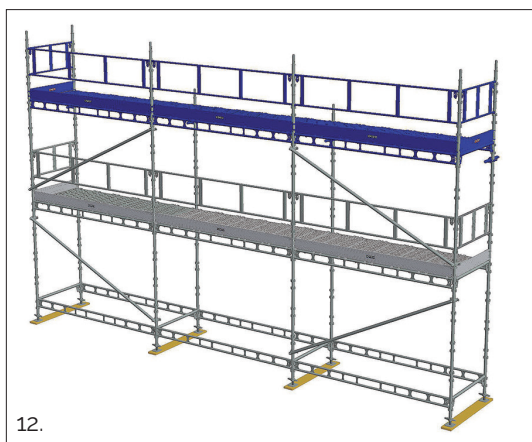
11.

11. W przypadku poszycia poprzecznego montuje się je na podłużnicach i blokuje.

Zamontuj słupki następnego poziomu.

Zamontuj poręcz GFL i krawężniki na pomoście roboczym.

Nie zapomnij o poręczach końcowych!

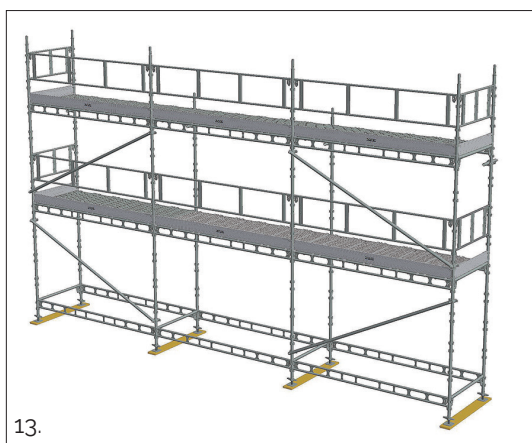


12.

12. Dla trzeciego poziomu pomostu roboczego należy zamontować poprzecznice i podłużnice a następnie podesty, poręcze i krawężniki przy-podtógowe.

Nie zapomnij o blokowaniu belek i elementów pomostu.

Należy sprawdzić mocowanie rusztowania do elewacji i upewnić się, że jest ono wystarczające na powstałe siły.



13.

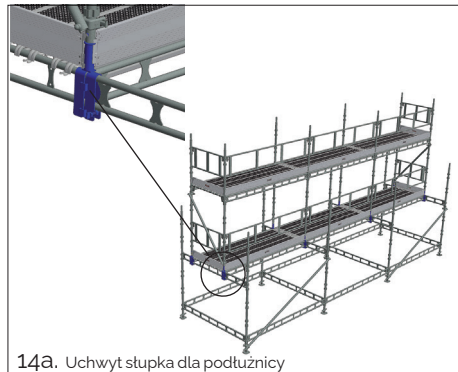
13. Kontynuuj montaż kolejnych poziomów roboczych zgodnie z powyższym.

Do podnoszenia materiałów należy używać zatwierzonego podnośnika.

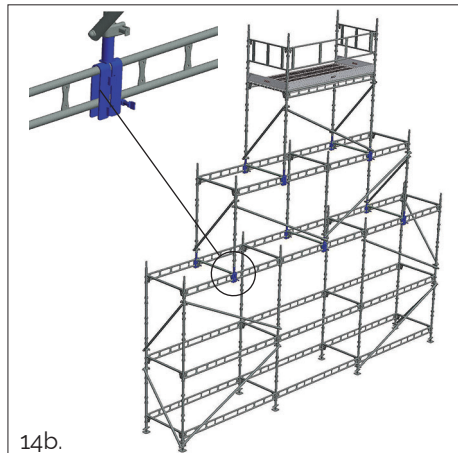
Demontaż odbywa się w odwrotnej kolejności.

Pod żadnym pozorem nie wolno zrzucać żadnych materiałów z rusztowania ani żadnych jego elementów!

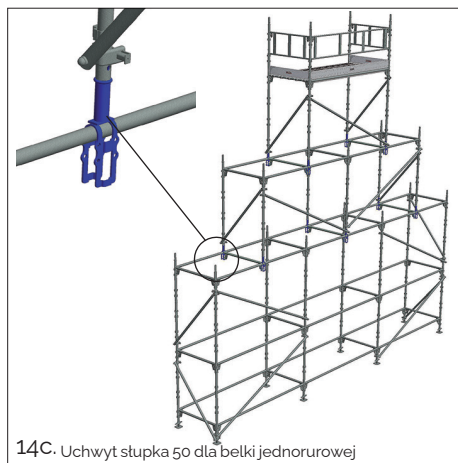
Uchwyt słupka



14a. Uchwyt słupka dla podłużnicy



14b.



14c. Uchwyt słupka 50 dla belki jednorurowej

14. Uchwyty słupków służą do ich montowania poza narożnikami rusztowania.

Można je zamontować w dowolnym miejscu na podłużnicach, belkach jednorurowych lub belkach kratownicowych.

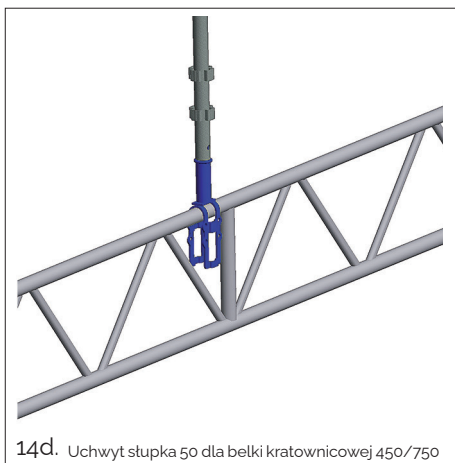
Używając uchwytu słupka można łatwo dopasować długość belki następnego poziomu i można kontynuować montaż w górę z inną długością belki.



UWAGA! Ostrzeżenie!

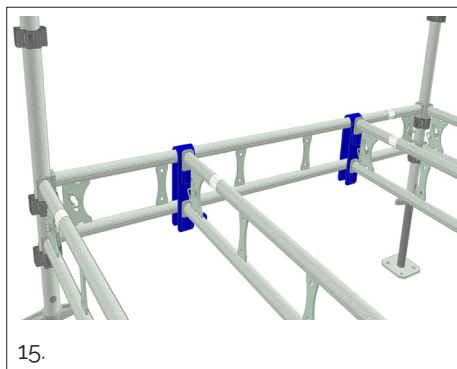
W przypadku korzystania z uchwytów słupka należy sprawdzić dopuszczalne obciążenia belek.

(Patrz strona 32 lub skontaktuj się z działem technicznym HAKI).



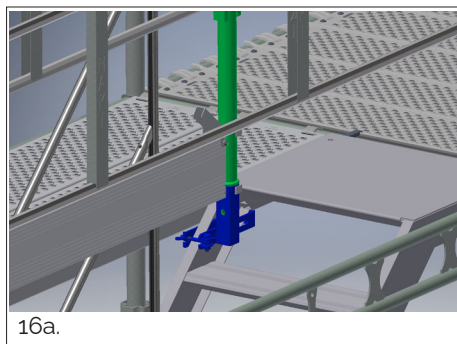
14d. Uchwyt słupka 50 dla belki kratownicowej 450/750

Jarżmo belki BRS

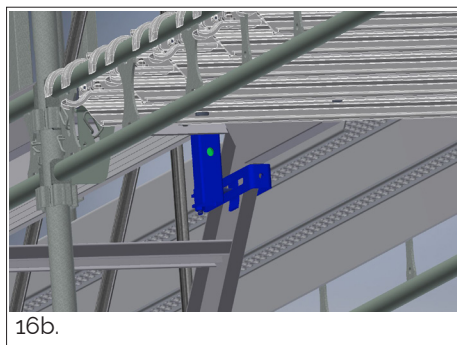


15. Jarżmo belki BRS montuje się na podłużnicy. Dzięki zastosowaniu prowadnic można belki ramy rusztowania montować w dowolnej pozycji.

Zamocowanie do słupka poręczy LSS

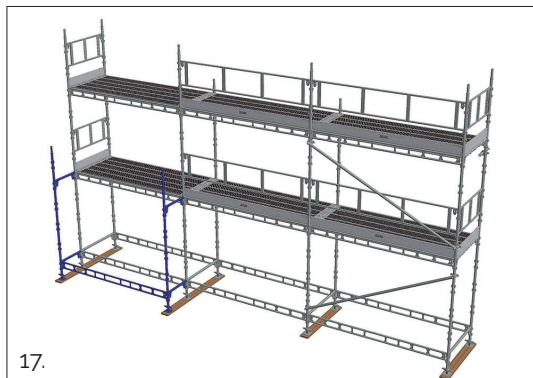


16. Słupki poręczy LSS należy zastosować jeżeli poszycie pomostów roboczych jest aluminiowe. Mocuje się je do boków schodów UTV za pomocą uchwyty LSS UTV, jak pokazano na rysunkach 16a i 16b.



Dostęp odbywa się zwykle za pomocą schodów HAKI UTV, które są montowane na zewnątrz rusztowania, jak pokazano poniżej. Alternatywnie można zastosować wieżę schodową HAKI Stair Tower, patrz osobna instrukcja montażu HAKI Stair Tower.

Montaż schodów zewnętrznych



17.

17. Schody UTV montowane są w części zewnętrznej za pomocą belek ERB 700 i LBL 3050.

Ustaw podstawki śrubowe i zamontuj słupki. Zamontuj poprzecznice ERB 700 i LBL 3050 do najniższej grupy kieszeni słupka.

Zamontuj także poprzecznice drugiego poziomu pomostów roboczych. Później poręcze zastąpią podłużnice.

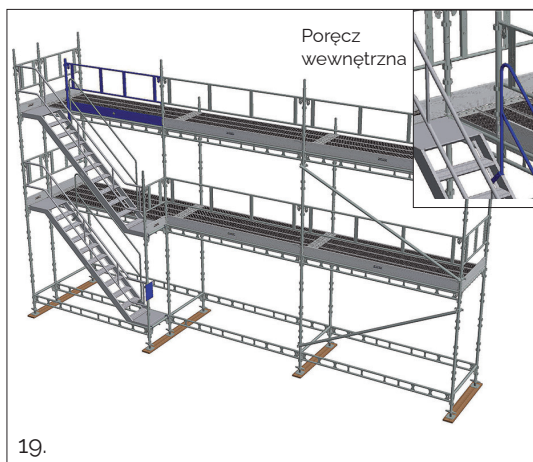


18.

18. Zahacz haki schodów UTV na rurze poprzecznic i zablokuj.

Zamontuj poręcz na wysokości 1,0 m i ramę na górnym końcu (GFL 700 lub 2 x ERB 700) i krawężnik.

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



19.

19. Kontynuuj montaż aż do osiągnięcia żądanej wysokości.

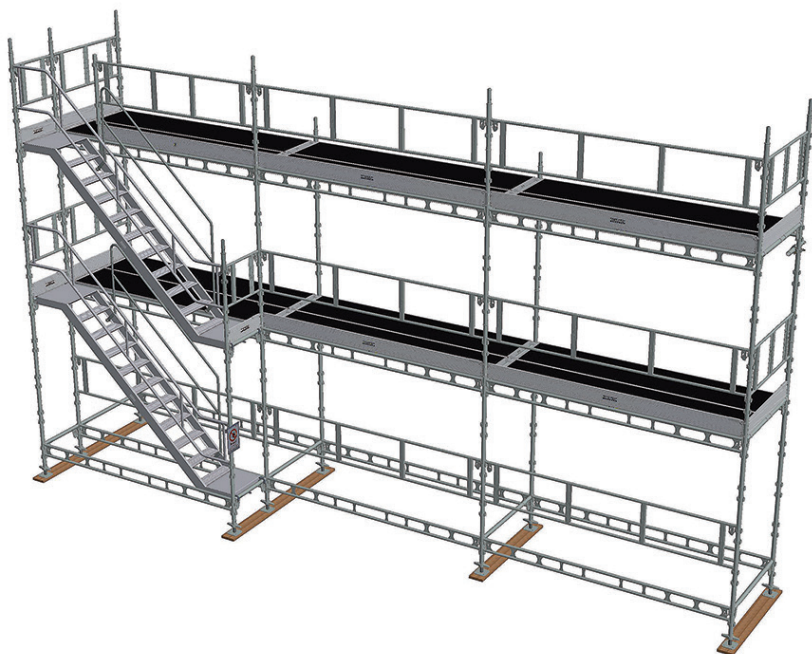
W przypadku stosowania podestów wzdłużnych: Do najwyższej belki LBL 3050 montuje się słupek poręczy SRS 1000. Następnie pomiędzy słupkiem a słupkiem rusztowania montuje się ramę poręczy 2210 lub 2357.

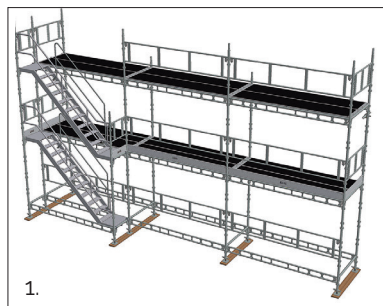
W przypadku stosowania podestów poprzecznych: Uchwyt LSS UTV montuje się po wewnętrznej stronie schodów UTV a na nim słupek poręczy LSS 1000. Następnie rama balustrady 2210 lub 2357 jest montowana pomiędzy słupkiem poręczy a słupkiem rusztowania. Rama poręczy stanowi zabezpieczenie przed upadkiem na najwyższym poziomie rusztowania.

Na pozostałych poziomach wystarczające zabezpieczenie zapewniają znajdujące się pod spodem schody. Wewnątrz klatki schodowej można też dla bezpieczeństwa zamontować poręcze HLI UTV, patrz szczegóły.

Instrukcja demontażu

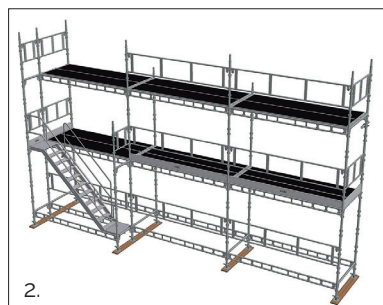
1. Jeśli to możliwe, przed demontażem rusztowania należy ogrodzić teren prac i zablokować drogi dojazdowe.
2. Demontaż należy rozpocząć od najwyższego pomostu roboczego pracując z poziomu znajdującego się poniżej.
3. Należy zacząć od demontażu krawężników, środkowych poręczy i następnie pozostałych poręczy.
4. Po zdemontowaniu pomostu roboczego należy zdemontować schody.
5. Kolejno należy zdjąć poziome belki i stężenia z najwyższego poziomu..
6. Następnie należy zdemontować podłużnice /poprzecznicę i na koniec słupki z najwyższego poziomu.
7. Demontaż następnych poziomów należy kontynuować powtarzając kroki wg punktów od 3 do 5, aż rusztowanie zostanie całkowicie zdemontowane.
8. Materiału i elementów nie wolno zrzucać 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.
9. Przy demontażu nie wolno usuwać kotew przed osiągnięciem ich poziomu.
10. 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.



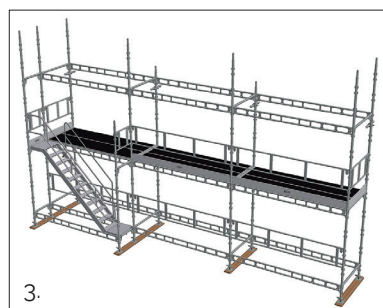


1. Zdemontować krawężniki na najwyższym poziomie.

Zdemontować słupek poręczy i jej ramę z najwyższego poziomu.

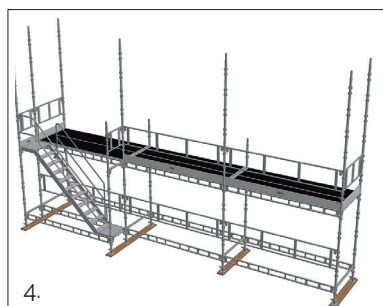


2. Zdemontować poręcze i klatkę schodową.



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.

Dopuszczalne obciążenie maksymalnie odkręconej podstawki śrubowej wynosi 50 kN.

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

Stępki

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

W przypadku stosowania w rusztowaniu stępków o długości 2000 mm do wysokości rusztowania 12,0 m, dopuszczalna wysokość zabudowy zmniejsza się o 2,0 m.

Stępki krótsze niż 2000 mm można stosować wyłącznie jako stępki górne zgodnie z alternatywnymi metodami konstrukcyjnymi, patrz strona 39.

Belki

Rusztowanie buduje się z belek ERB lub LBL jako poprzecznic i podłużnic z rozstawem 2000 mm 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 należy wyposażyć w poręcze ochronne i krawężniki, jeżeli wysokość upadku wynosi 2,0 m lub więcej.

W przypadku rusztowań systemu HAKI wysokość poręczy musi wynosić minimum 950 mm.

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 ochronnych GFL mogą zastąpić stężenia ukośne montowane w płaszczyźnie pionowej, należy je jednak wówczas zamontować w każdym module, także na poziomie gruntu.

Stężenia ukośne montowane w płaszczyźnie poziomej należy montować w co 5 module i zawsze w modułach zewnętrznych, co 12 m wysokości.

Zakotwienie rusztowania jest bardzo ważne.

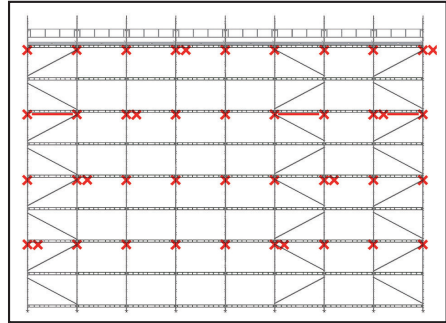
Częstą przyczyną wypadków na rusztowaniach jest niewłaściwe zakotwienie. Przepisy Wykonywania Prac, §17-18, stanowią, że zakotwienia muszą być obliczone i zwymiarowane zgodnie z przewidywanymi siłami występującymi w danym miejscu.

Oto kilka podstawowych zasad kotwienia rusztowań:

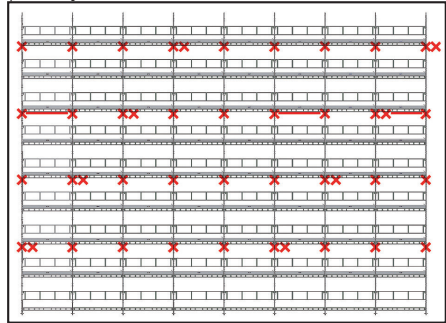
- * Należy dokładnie sprawdzić nośność oraz materiał elewacji/konstrukcji, w której rusztowanie ma być zakotwiczone.
- * Każde zakotwienie należy poddać próbie wyciągania przy obciążeniu o 20% większym niż zostały zaprojektowane.
- * Dla każdego przypadku osobno należy obliczyć liczbę zakotwień i wytrzymałość każdego zakotwienia.
- * W przypadku rusztowań nieokrytych należy je zakotwić przynajmniej do każdego wewnętrznego słupka na każde 4 m wysokości.
- * Dla rusztowań okrytych należy zawsze dokonać obliczeń na podstawie siły wiatru w danym obszarze i wysokości rusztowania zgodnie z Regulaminem Wykonywania Prac.
- * Pręt mocujący do ściany mocuje się do słupka wewnętrznego w miejscu połączenia słupka z poprzecznicą.
- * Najniższe zakotwienie należy zamontować maksymalnie na wysokości 4,8 m nad poziomem gruntu.
- * Zakotwienia utrzymujące siły poziome muszą znajdować się na co piątą parze słupków, chyba że obliczenia wykażą konieczność dodatkowego zakotwienia.

Rusztowanie należy zawsze zakotwić tak wysoko jak to tylko możliwe.

- * W przypadku stosowania wsporników rusztowanie należy zakotwić na poziomie każdego wspornika.
- * W przypadku stosowania belek kratownicowych należy kotwienie wykonać w miejscu ich mocowania.
- * Do obliczenia obciążenia wiatrem na rusztowaniach HAKI Universal nieokrytych stosuje się współczynnik powierzchni netto wynoszący 0,2.



Przykład usztywnienia stężeniami skośnymi w płaszczyźnie pionowej i kotwieniem

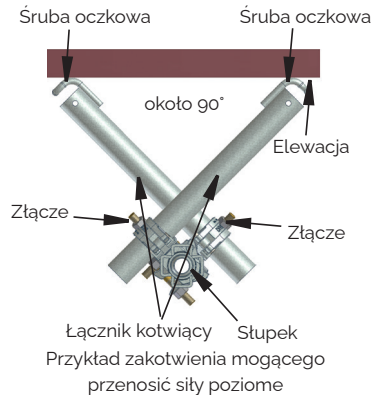


Przykład usztywnienia ramą poręczową GFL i kotwieniem.

Następujące obliczone maksymalne obciążenia obowiązują dla typowego rusztowania o wysokości 24 m zgodnie z normą EN 12811.

Zakotwienia utrzymujące siły poziome są wymiarowane na obciążeniu 5,5 kN równoległe do elewacji i 6,5 kN (8,5 kN') prostopadłe do elewacji. Pozostałe zakotwienia muszą być zwymiarowane na obciążenie 4,6 kN prostopadłe do elewacji.

* Dla belek kratownicowych obowiązuje 8,5 kN (patrz str 38).



Poszycie wzdłużne

Jako poszycie stosuje się poszycie aluminiowe lub stalowe firmy HAKI. Poszycie aluminiowe dostępne są we wszystkich rozmiarach modułów o szerokości 170 i 230 mm. Poszycie stalowe dostępne są we wszystkich rozmiarach modułów o szerokościach 200 i 230.

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

Klasy obciążeń dla poszycia wzdłużnego

Poszycie	Szerokość [mm]	Długość [mm]	Klasa obciążenia
Pomost z hakami	400, 600	770-3050	3
Poszycie stalowe HAKI	200, 230	770-3050	6
Poszycie aluminiowe	170	770-2500	6
		3050	5
Poszycie aluminiowe	230	770-1964	6
		2500	5
		3050	4

Poszycie poprzeczne

Jako poszycie poprzeczne stosuje się poszycie aluminiowe lub stalowe, przystosowane do szerokości rusztowań 1050, 1250 i 1655 mm.

Klasy obciążeń dla poszycia poprzecznego

Poszycie	Szerokość [mm]	Długość [mm]	Szer. rusztowania	Klasa obciążenia
Poszycie Poprzeczne Alu	398, 498 og 595	1322	1250	6
Poszycie Poprzeczne Stalowe	495	1114	1050	6
		1314	1250	6
		1719	1655	6

Inne poszycia

W sprawie innych opcji poszycia prosimy o kontakt z firmą HAKI w celu uzyskania dalszych informacji.

Dopuszczalne obciążenia słupków




Przy obliczaniu dopuszczalnych wysokości konstrukcji rusztowania można zastosować poniższe, następujące dopuszczalne obciążenia słupków dla alternatywnych odległości między poziomami roboczymi i pionowych odległości między kotwami. W przypadku ram podstawowych ze słupkami o wysokości 1,5 m, wykorzystujących alternatywne metody konstrukcyjne, jak pokazano na stronie 39, stosuje się wartości tabelaryczne dla słupka S/FSSH 2000.

Odległość między poziomami rusztowania [m]	Odległość między kotwami w pionie [m]	Dopuszczalne obciążenia słupków [kN]		
		S/FSSH 3000 z podstawką śrubową maks. u góry	S/FSSH 3000 z podstawką śrubową maks. 250 mm	S/FSSH 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 q [kN/m]	Rozłożone Q [kN]	W punkcie środkowym P [kN]	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 1665	15,1	25,0	9,2	7,7	10,1
LBL 1964	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
LB 3650	2,4	8,6	4,3	3,2	4,3
LB 4050	2,4	9,6	4,8	3,6	4,8
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 1964	7,7	14,8	7,7	5,8	7,7
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 pomostów 2 m i rozstawie zakotwień w pionie 4 m przy założeniu, że prace wykonuje się jednocześnie tylko na jednym poziomie. W przypadku innych obciążeń słupków, długości belek, szerokości pomostów i alternatywnych opcji poszycia dopuszczalna wysokość wznoszenia rusztowań będzie różna od podanej w tabeli.

Dopuszczalne wysokości wznoszenia rusztowań dla HAKI Universal ze słupkiem S 3000, dopuszczalne obciążenia słupka 16,9 kN i poszyciem wzdłużnym (patrz tabela na stronie 31)

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 Wszystkie	92 52	84 48	78 44	- -	- -	- -
	1250	1	94	84	78	-	-	-
		5 Wszystkie	80 40	66 34	56 30	- -	- -	- -
Poszycie stalowe HAKI 200 Klasa obciążenia 6 27,9 kg/m ²	770	1	100	94	92	84	74	64
		5 Wszystkie	86 42	78 38	74 36	64 30	48 24	32 18
	1250	1	92	82	76	64	46	-
		5 Wszystkie	70 28	56 24	48 20	30 14	- 6	- -
Poszycie stalowe HAKI 230 Klasa obciążenia 6 26,2 kg/m ²	770	1	98	94	90	82	70	58
		5 Wszystkie	84 40	76 36	70 34	60 28	42 22	24 14
	1250	1	92	82	76	64	46	-
		5 Wszystkie	72 30	58 24	50 22	30 16	4 6	- -
Poszycie Alu 170 Klasa obciążenia 5 / Poszycie Alu 230 Klasa obciążenia 4 16,5 kg/m ²	770	1	100	94	90	82	70	-
		5 Wszystkie	88 46	80 42	74 40	62 34	46 26	- -
	1250	1	92	84	78	66	48	-
		5 Wszystkie	78 36	64 30	54 28	36 20	10 8	- -

Dopuszczalne wysokości zabudowy dla HAKI Universal ze słupkiem S 3000, dopuszczalne obciążenia słupka 16,9 kN i poszyciem poprzecznym (patrz tabela na stronie 31)

Rodzaj pomostu	Szerokość [mm]	Ilość pokrytych pomostów	Klasa obciążenia				
			1	2	3	4	5
Poszycie stalowe poprzeczne 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 Alu poprzeczne 1250 Klasa obciążenia 6 12,1 kg/m ²	1250	1	94	84	78	66	48
		5	78	66	56	38	10
		Wszystkie	40	32	28	20	8

Dopuszczalne klasy obciążenia przy poszyciu i obciążeniu jednostronnym

 Z uwzględnieniem wagi poszycia maksymalnie 20,7 kg/m².

	C-C między obciążonymi belkami (m) obciążenie jednostronne									
Rodzaj belki	0,564	0,700	0,770	1,050	1,250	1,550	1,650	2,050	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

	C-C między obciążonymi belkami (m) obciążenie jednostronne							
Rodzaj belki	0,700	0,770	1,050	1,250	1,650	1,964	2,500	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 1010	6	6	6	6	6	6	6	6
ERB 1020	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 1964	6	6	6	6	6	5	5	4
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 obciążenia przy poszyciu i obciążeniu obustronnym

 Z uwzględnieniem wagi poszycia maksymalnie 20,7 kg/m².

	C-C między obciążonymi belkami (m) obciążenie obustronne									
Rodzaj belki	0,564	0,700	0,770	1,050	1,250	1,550	1,650	2,050	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

	C-C między obciążonymi belkami (m) obciążenie obustronne							
Rodzaj belki	0,700	0,770	1,050	1,250	1,650	1,964	2,500	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 1010	6	6	6	6	6	6	6	6
ERB 1020	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 1964	6	6	5	5	4	3	3	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

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. Nigdy nie będzie ona wyższa niż nośność poszycia.

Dostęp

Dostęp odbywa się zwykle za pomocą schodów 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 obciążenia

Rusztowania dzieli się na klasy obciążeń ze względu na obciążenie (nośność), jakim są one poddawane podczas użytkowania. Poniższa tabela przedstawia różne klasy obciążenia (wyciąg z EN 12811-1).

Wspornik	Klasa obciążenia
SK 230	6
SK 400	5
SK 460	4
SK 600	3
SK 600 wzmocniony	4
SK 564 z czopem	3
SK 700 z czopem	3
SK 770 z czopem	3
SK 460-690	3
SKD 1250	3

Klasa	J Równomiernie rozłożone obciążenie [kN/m ²]	Obciążenie skoncentrowane na danym obszarze 0,5mx0,5m [kN]	Ciężar osoby na powierzchnię 0,2mx0,2m [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

Typowe zastosowania dla różnych klas obciążenia to:

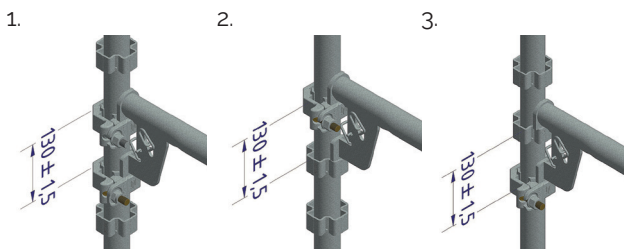
- Klasa obciążenia 1 (75 kg/m²): Kontrola wzrokowa, praca lekkimi narzędziami.
- * Klasa obciążenia 2 (150 kg/m²): Lekkie prace konserwacyjne z użyciem niektórych narzędzi, na podłodze rusztowania można rozłożyć materiał do natychmiastowego użycia: np. malowanie, czyszczenie, fugowanie, prace szklarskie, prace elektryka, prace inspekcyjne z użyciem niektórych narzędzi i lekkie stolarstwo.
- * Klasa obciążenia 3 (200 kg/m²): Prace ogólnobudowlane, na podłodze rusztowania można układać materiały do natychmiastowego użycia: np. prace spawalnicze, prace hydrauliczne, montaż rur, prace izolacyjne, prace stolarskie, prace tynkarskie, takie jak tynki natryskowe i tynkowanie tradycyjne za pomocą w 1/3 wypełnionego pojemnika tynku.
- * Klasa obciążenia 4 (300 kg/m²): Cięższe prace tynkarskie i murarskie z wyposażeniem rozłożonym na podłodze rusztowania: na przykład prace murarskie, podczas których zawartość palety dzielona jest na ćwiartki i rozkładana na kilka sekcji rusztowania.
- * Klasa obciążenia 5 (450 kg/m²): Ciężkie prace murarskie z paletami o masie poniżej 7,5 kN: na przykład murowanie z Leca i cegieł, gdzie waga palet wynosi ok. 6,5 -7,5 kN.
- * Klasa obciążenia 6 (600 kg/m²): Cięższe prace murarskie z paletami poniżej 10 kN: na przykład mury z bloczków betonowych i kamienia oraz prace dekarские z paletami na rusztowaniu, gdzie ciężar palet wynosi ok. 8,0 - 10,0 kN.

Łącznik dodatkowy 2048017

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

Montaż:

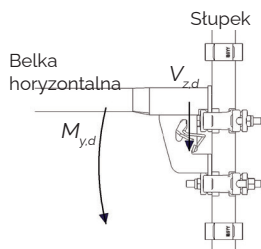
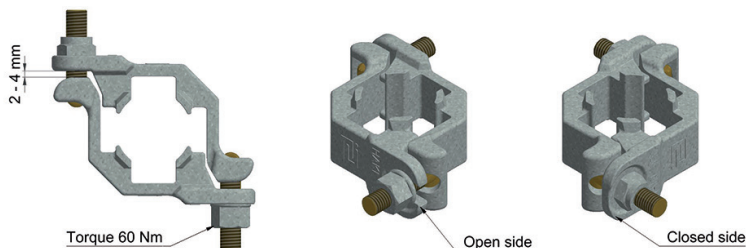
1. Dwa łączniki zamontowane na dowolnej wysokości i pod kątem pomiędzy istniejącymi łącznikami.
2. Jeden łącznik nad już zamontowanym.
3. Jeden łącznik pod już zamontowanym.



Sprawdź, czy łączniki są za montowane równoległe, tak aby oba zaczepy weszły całkowicie w obrys łączników. Odległość pomiędzy górnymi płaszczynami łączników musi wynosić $130 \pm 1,5$ 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	Zwymiarowane na moment	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)

Belki kratownicowe

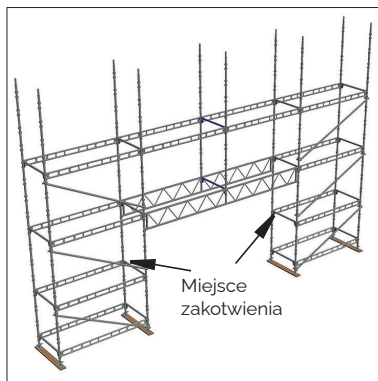
Belki kratownicowe ze stali

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 ściennie umieszcza się na wysokości 2,5 m po stronie wewnętrznej otworu. W przeciwnym razie mocowania do ściany zgodnie z usztywnieniami jak na stronie 30.



Stalowa belka kratownicowa

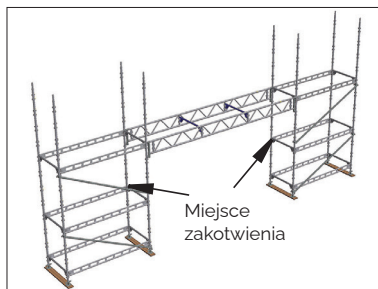
Belki kratownicowe z aluminium

Uwaga! Jeśli zamierzasz budować rusztowanie z aluminiowych belek kratownicowych, należy najpierw przeprowadzić obliczenia.

Belki kratownicowe z aluminium montowane są na zewnętrznej i wewnętrznej stronie rusztowania. Rury górną i dolną należy przymocować do słupków za pomocą łącznika obrotowego SW 48x48. Wysokość jest tak dostosowana, aby poszycie po montażu było w poziomie.




Belki kratownicowe należy usztywnić przed przechYLENIEM za pomocą diagonalnej sztywnej ramy składającej się ze słupków i belek lub rur i złączek.

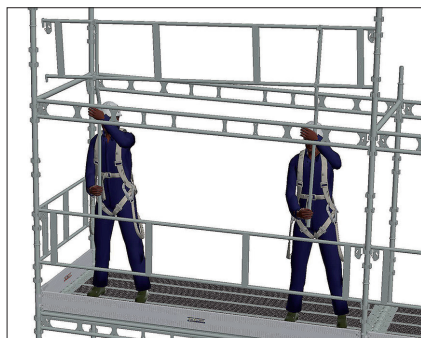
Dodatkowe zakotwienie ściennie umieszcza się na wysokości 2,5 m po stronie wewnętrznej otworu. W przeciwnym razie mocowania do ściany zgodnie z usztywnieniami jak na stronie 30.



Aluminiowa belka kratownicowa

Dopuszczalne obciążenia belek kratownicowych

				
Belki kratownicowe	Dopuszczalne q [kN/m]	Rozłożone Q [kN]	W środku P [kN]	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

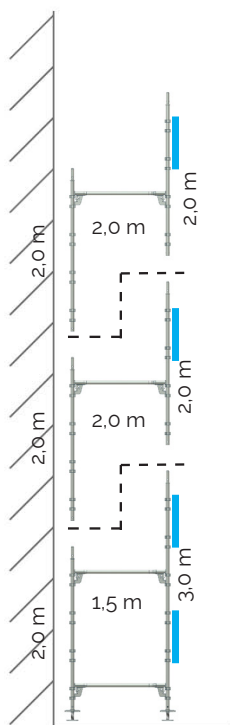
Alternatywne metody budowy z wstępnie zamontowanymi poręczami


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.

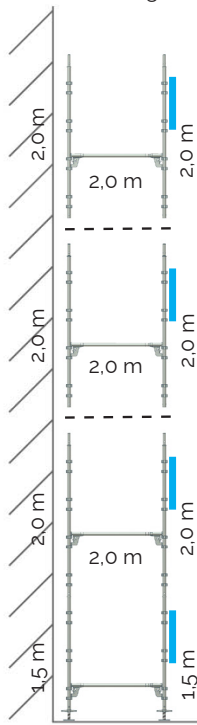
Metody te są również pomocne w przypadku stosowania tymczasowych ram i poręczy.

Dopuszczalne obciążenia słupków podano na stronie 32.

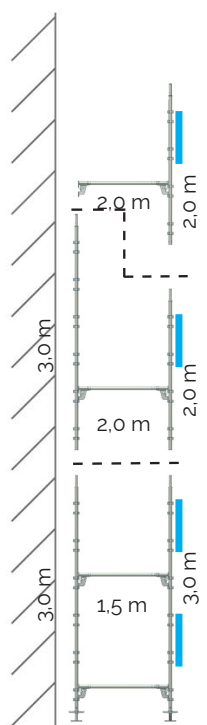
Ponadto należy zapoznać się z instrukcją aktualnego montażu.



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 dokładnie posortować i ułożyć w stosy. Należy zachować ostrożność i nie układać zbyt wysokich stosów, aby leżący na spodzie element nie został przeciążony i uszkodzony. Jeżeli materiał musi być układany wysoko, należy zastosować odpowiednie regały 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.

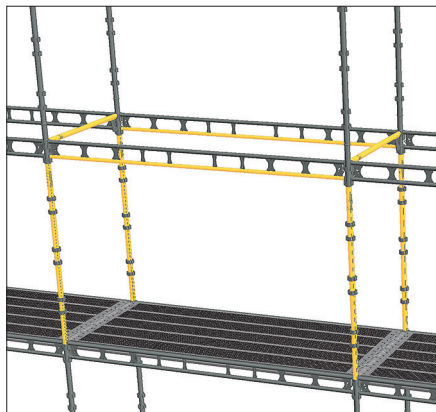
W przypadku obciążenia wiatrem zakotwienia należy rozmieszczać co cztery metry wysokości (patrz rozdział o zakotwieniach). Jeśli chodzi o obciążenie wiatrem rusztowań krytych, obliczenia należy wykonać w każdym przypadku indywidualnie.

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 2050 mm, 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!



Instrukcje użytkownika

Zgodnie z „Przepisami o pracy na wysokości” pracodawca ma obowiązek zadbać o to, aby pracownicy korzystający z rusztowania jako pomostu roboczego do prac na wysokości zostali przeszkoleni w zakresie jego użytkowania. Oprócz wszelkich, specyficznych warunków dla danej lokalizacji, o których użytkownik musi zostać poinformowany, należy omówić z użytkownikiem następujące punkty:

- Rusztowania dzieli się na klasy obciążenia w zależności od tego, jak bardzo można je obciążyć. Więcej informacji na temat klas obciążenia i obszarów zastosowań różnych klas obciążenia można znaleźć na stronie 36.
- Suma równomiernie rozłożonego obciążenia na poszczególne elementy w danym pomoście nie może przekraczać obciążenia zgodnego z klasą obciążenia rusztowania dla danego pomostu.
- Każdy użytkownik rusztowania odpowiedzialny jest za jego użytkowanie i własne bezpieczeństwo.
- Użytkownik ponosi odpowiedzialność za nieuprawniony dostęp do użytkowanego rusztowania.
- Każdy użytkownik ma obowiązek zadbać o sprawdzenie rusztowania pod kątem widocznych uszkodzeń.
- O wszelkich zmianach lub uszkodzeniach rusztowania należy natychmiast powiadomić firmę odpowiedzialną za rusztowanie.
- Widoczne uszkodzenia powstałe w wyniku złych warunków atmosferycznych lub gdy inne warunki mogły mieć wpływ na stabilność i wytrzymałość rusztowania, należy natychmiast zgłosić firmie odpowiedzialnej za rusztowanie, aby można było zabezpieczyć je i ponownie udostępnić do użytku.
- Zmiany w konstrukcji mogą być przeprowadzane wyłącznie przez kompetentne/wykwalifikowane osoby.
- Zmiany w rusztowaniu mogą być wprowadzone wyłącznie przez firmę odpowiedzialną za rusztowanie. Demontaż poręczy ochronnych, krawężników, wszelkiego rodzaju stabilizatorów i zakotwień jest zabroniony.
- Użytkownik rusztowania nie może usuwać zakotwień.
- Rusztowanie musi posiadać trwałe i dobrze widoczne oznaczenie/tabliczkę z informacją o jego właścicielu, monterze, dopuszczalnych obciążeniach, osobie kontaktowej, kontrolerze i dacie kontroli.
- Do miejsca pracy na rusztowaniu można wchodzić i z niego wychodzić wyłącznie bezpiecznymi drogami dostępu, schodami lub drabinami.
- Włazy w drogach dostępu należy zawsze pozostawić w pozycji zamkniętej.
- Zabrania się skakania i rzucania czegokolwiek na podłogę rusztowania.
- Zabrania się kopania pod fundamentami rusztowania.
- Zabrania się cięcia i spawania elementów rusztowania.

- Zabrania się instalowania na rusztowaniu rur spustowych, podnośników, osłon i mocowania znaków. Prace takie muszą być wykonywane przez kompetentną osobę. Firma odpowiedzialna za rusztowanie musi sporządzić nowy formularz kontroli/przejęcia.
- Należy opracować procedury usuwania śniegu.
- Przed demontażem rusztowanie należy opróżnić z materiałów użytkowych.
- Z rusztowania można korzystać wyłącznie przy dobrej widoczności (dobre oświetlenie).
- Jeżeli ze względu na bezpieczeństwo rusztowania nie jest możliwe wykonywanie prac, należy wstrzymać się z jego użytkowaniem do czasu przebudowania rusztowania lub wyboru i sprawdzenia nowego sposobu pracy.
- Rusztowania w miejscach publicznych niosą ze sobą większe ryzyko odniesienia obrażeń zarówno przez pracowników, jak i inne osoby, dlatego koniecznym jest wprowadzenie wszelkich możliwych zabezpieczeń.
- Nie należy zapętniać rusztowania materiałem. Na rusztowaniu musi być zapewnione miejsce dla użytkownika.
- W przypadku odstępów między fasadą a rusztowaniem większych niż 0,30 m należy zastosować poręczę również po wewnętrznej stronie rusztowania.
- Generalnie należy przestrzegać zasad zawartych w aktualnie obowiązujących przepisach i normach.

Lista kontrolna przy sprawdzaniu rusztowania

1. Sprawdzić podłoże pod kątem obciążenia
2. Odległość od ściany lub podobnego obiektu możliwie jak najkrótsza
3. Możliwość regulacji rusztowania w poziomie i w pionie
4. Elementy prawidłowo zamontowane i zablokowane
5. Prawidłowo wykonane usztywnienie
6. Zakotwiczenie z właściwą ilością kotew i ich właściwą lokalizacją
7. Poszycie zamontowane prawidłowo
8. Poszycie zablokowane prawidłowo
9. Poręcze i krawężniki przy wysokości dwóch metrów i wyżej
10. Łatwy dostęp do rusztowania
11. Rusztowanie wykonane w odpowiedniej klasie obciążenia

