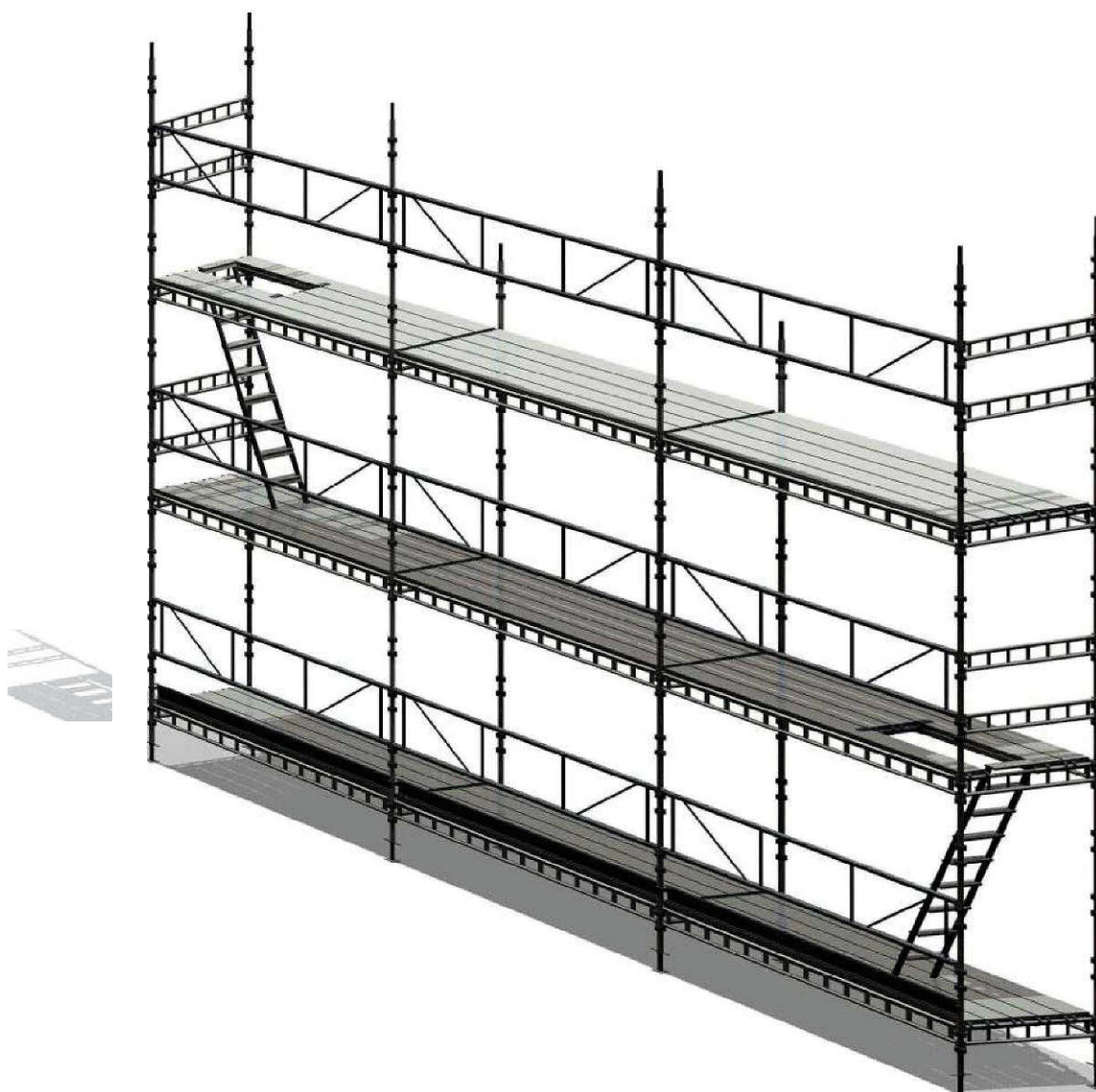
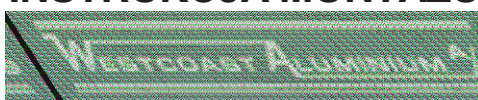


ALUHAK

Systemstillas i aluminium - klasse 5



INSTRUKCJA MONTAŻU



Instrukcja montażu

SPIS TREŚCI

Wstęp i informacje/wskazówki	3
Ogólne obciążenia przy podziale na klasy	4
Zalecana klasa rusztowań przy różnych rodzajach pracy	4
Opis i oznakowanie materiału	5
Dopuszczalne obciążenie na belce i wysięgniku	5
Dopuszczalne obciążenie EB i wysięgnika	6
Dopuszczalne klasy obciążenia	7
Tabela obciążeń. Połączenia i łańcuchy przy różnych kątach	8
Przegląd części składowych:	
Standardowy wysięgnik, belki podłużne i poprzeczne	9
Śruby spodnie, podstawa, zakotwienie w ścianie, profil otworu wysięgnika	10
Standardowe belki aluminiowe, belka poprzeczna, belka pionowa	11
Poprzeczki, belki/ mocowania drabinek	12
Wejście, do wysokości 2m (2,5m), schody STV	13
Wieżyczka wejściowa	14
Belka jednorurowa, podwójna poręcz	15
Konsola/pachołki, (Standardowe profile)	16
Deska przypodłogowa z hakiem łączącym, listwa zamykająca/ listwa maskująca	17
Płyty pokładowe, normalna drabina, zabezpieczenie	18
Części służące do zawieszania	19
Koła do rusztowań jezdnych	20
Instrukcja montażu:	
Fundament, wymiary poduszek	21
Montaż rusztowania z dostępem	22
Usztywnienie i zakotwienie	24
Kontrola, konserwacja, kasacja	24
Dozwolone wysokości montażowe, zakotwiczone rusztowanie fasadowe	25
Zakotwienie/mocowania ściennie, montaż i testy	26
Rusztowanie nad bramą wjazdową, duże otwory	28
Zabezpieczenie przed spadającym materiałem	28
Gęsta poręcz przy pracach na dachu	28
Budowa rusztowań na narożnikach	28
Montaż rusztowań jezdnych, zasady, eksploatacja i przemieszczanie	29
Montaż rusztowań wiszących i okalających	34
Korozja i erozja, kontrola, środki zaradcze	38
Składowanie, mocowanie i transport	39
Tabela mas	40
Zapotrzebowanie materiałowe	41
Części wymienne	42

Instrukcja montażu

WSTĘP

System rusztowań ALU HAK to norweskie rusztowania aluminiowe, atestowane i zatwierdzone do użytkowania do 5 klasy obciążenia włącznie. Szczególnie ważne jest zapoznanie się ze sposobem montażu rusztowań i z ich dopuszczalnym obciążeniem. W przypadku mniejszych rozmiarów segmentów i niższych wysokości, rusztowanie może być obciążane ponad klasę 5. W takim wypadku, rzeczoznawca lub dostawca rusztowań powinien dokonać specjalnych obliczeń.

Elementy składowe rusztowań mogą być łączone z niektórymi rusztowaniami aluminiowymi innego typu, pod warunkiem, że osoba montująca je zapozna się z instrukcją montażu innego producenta. Można również połączyć nasz system rusztowań z niektórymi rusztowaniami innego typu. Warunkiem jest ocynkowanie ogniowe wyposażenia tak, aby warstwa cynku stykała się z elementami aluminiowymi oraz krótki czas eksploatacji takich rusztowań. Patrz rozdział o kontroli i konserwacji.

Można również skorzystać z usług konsultingowych przed dopasowaniem wyposażenia rusztowań i zastosowaniem specjalnych rozwiązań konstrukcyjnych.

Życzymy powodzenia w trakcie montażu i użytkowania rusztowań!

POŻYTECZNE INFORMACJE

Poza radą, aby osoby montujące i używające rusztowań, bardzo dokładnie przeczytały instrukcję, proponujemy co następuje:

W celu dokonania obliczeń dotyczących specjalnych warunków montażu np. rusztowań wiszących i okalających, rzeczoznawca może z powodzeniem posilkować się informacjami zawartymi w zamówieniu nr 500 Dyrekcji Państwowej Inspekcji Pracy, w dalszej treści nazywanym zam.500. Istnieje również wersja skrócona zam. nr 500 b, w której położono szczególny nacisk na systemy rusztowań, rusztowania rurowe i połączeniowe.

Norweskie Towarzystwo Certyfikacyjne (Norges Standardiseringsforbund) tworzy norweskie i zagraniczne standardy dotyczące wyposażenia rusztowań. Polecamy w tym miejscu normy NS-HD-, NS-HD-1004 i NS-EN-74.

Chcielibyśmy również polecić KURS MONTAŻU RUSZTOWAŃ przygotowany przez Związek Producentów Rusztowań. Książkę wydało Wydawnictwo Uniwersyteckie A/S (Universitetsforlaget A/S). Często nazywa się ją w skrócie "Książką rusztowań SEF-u". Książka zawiera wiele pożytecznych tabel i przykładów obliczeń. Wśród nich warto wymienić obliczenia dotyczące siły wiatru oddziałującej na rusztowania, zakotwienie, kontrolę kotew i obliczenia stabilności rusztowań jezdnych.

Instrukcja montażu

OGÓLNE OBCIĄŻENIA

Wszystkie podstawowe komponenty ALUHAK są wymiarowane wg. klasy obciążeń 5.z zamówienia nr 500 Dyrekcji Państwowej Inspekcji Pracy..

KLASA	RÓWNO ROZDZIELONE OBCIĄŻENIE	OBCIĄŻENIE SKONCENTRO WANE NA POWIERZCHNI 500x500mm	OBCIĄŻENIE PRZEZ OSOBĘ NA POWIERZCHNI 200x200mm	OBCIĄŻENIE NA CZĘŚCI POWIERZCHNI
	kN/m ² (kg/m ²)	kN/m ² (kg)	kN/m ² (kg)	kN/m ² (kg/m ²)
1	0,75 (75)	1,5(150)	1,0(100)	Niedopuszczalne
2	1,5(150)	1,5(150)	1,0(100)	Niedopuszczalne
3	2,0 (200)	1,5(150)	1,0(100)	Niedopuszczalne
4	3,0 (300)	3,0 (300)	1,0(100)	5,0 (500) 0,4A
5	4,5 (450)	3,0 (300)	1,0(100)	7,5 (750) 0,4A
6	6,0 (600)	3,0 (300)	1,0(100)	10,0 (1000) 0,5A

A = Powierzchnia między parami wysięgników

W dodatku do obciążeń, wymienionych w § 18. zam.500, system ALUHAK jest również obliczony i certyfikowany dla siły wiatru i oddziaływań opisanych w i § 19, (zakotwienie i obciążenia na poręczach).

KLASY RUSZTOWAŃ ZALECANE W RÓŻNYCH TYPACH PRAC

Klasa 1 - 0,75 kN/m2 do prac inspekcyjnych, malarskich i konserwacyjnych, które nie wymagają zgromadzenia na rusztowaniu dużej ilości materiału. W takim przypadku, system powinien posiadać komponenty klasy 2 (lub wyższej) w podłodze.

Klasa 2 -1,50 kN/m2 do prac malarskich, w trakcie których pewna część materiału jest przechowywana na rusztowaniu i do innych podobnych lekkich pracach.

Klasa 3 -2,0 kN/m2 do prac tynkarskich, spawalniczych i montażowych, gdzie istnieje potrzeba składowania pewnej ilości materiału.

Klasa 4 og 5 -3,0 i 4,5 kN/m2 do prac wymagających użycia i składowania cięższego wyposażenia takich, jak np. prace murarskie i średnio ciężkie prace instalacyjne, montaż zaworów i pomp o znanej masie itp.

Klasa 6 - 6,0 kN/m2 do szczególnie ciężkich prac przemysłowych i konstrukcyjnych.

ALUHAK może być ewentualnie używany w tej klasie, poprzez redukcję odcinków rusztowań. Obliczeń może dokonać rzeczoznawca lub można skontaktować się z dostawcą rusztowań.

(1kN-100kg)

OPIS I OZNAKOWANIE MATERIAŁU

System ALUHAK jest produkowany z odpornego na działanie wody morskiej aluminium o dużej wytrzymałości, dobrej spawalności i dobrych właściwościach antykorozyjnych, zakładając oczywiście, że jego komponenty używane są zgodnie z instrukcją. Patrz rozdział o korozji i erozji.

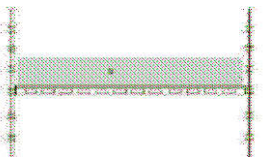
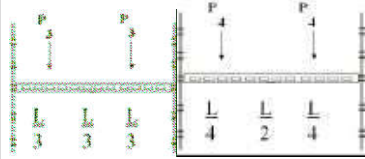
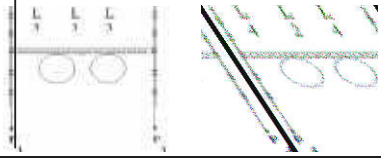
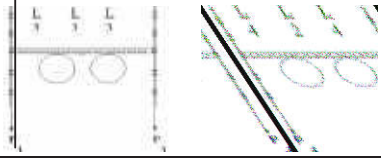
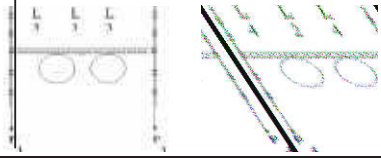
Części składowe rusztowań powinny być oznakowane symbolem WA-XXXX, tzn. skrótem nazwy firmy, miesiącem i rokiem. Dzięki temu zyskuje się oszczędności w dostawach materiałów i innych czynnikach produkcyjnych.

Wszystkie, używane w naszej produkcji, profile aluminiowe są dostarczane z certyfikatem producenta. Na życzenie klienta, możemy dostarczyć certyfikat zweryfikowany przez niezależnego uprawnionego eksperta.

DOPUSZCZALNE OBCIĄŻENIA NA BELKACH I WYSIĘGNIKACH

Uwaga! Wartości obciążeń podane są przy założeniu, że grunt/ podłoga/fundament nie obsuną się/ nie zawiodą i że wysokie rusztowania są właściwie zakotwione w ścianach lub w innej stabilnej konstrukcji. Rusztowanie powinno stać w poziomie/pionie. Pierwszy człon rusztowań wykańcza się pod kątem, montuje ukośne belki i dociska połączenia z siłą 50 Nm.

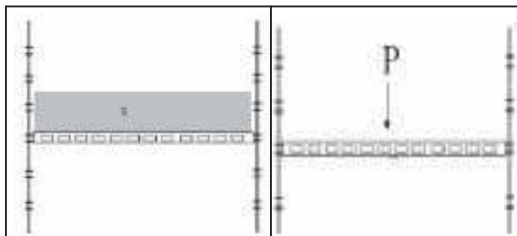
Belka standardowa

Belka normalny						
montaż						
Belka						
montaż ku górze						
ku dołowi						
Belka	QkN	q kN/m	PkN	P2 kN	P3kN	P4kN
LB3.0	16,0	5,3	7,1	3,5	5,3	7,6
LB 2.45	23,0	7,7	9,0	4,5	7,5	9,4
LB 1.9	28,0	14,7	11,0	5,5	9,3	11,0
TB 1.6	31,0	19,4	12,7	6,3	10,8	11,8
TB 1.2	32,0	26,6	15,9	8,0	12,3	12,9
TB 1.0	32,0	32,0	17,8	8,9	13,1	13,5
TB 0.72	32,0	44,4	20,0	10,0	14,3	14,4
TB 0.50	32,0	-	20,0	10,0	15,2	14,9
TB 0.30	32,0	-	20,0	10,0	16,0	15,5

W przypadku większych obciążeń punktowych, belki powinny być z boku zabezpieczone tak, aby zapobiec ich wyginaniu.

Instrukcja montażu

Dopuszczalne obciążenie belka jednorurowa



Belka	Rura 48,3x5,8		Rura 48,3x4,47	
	QkN	PkN	QkN	PkN
3,00	2,90	1,45	2,40	1,20
2,45	3,60	1,80	3,00	1,50
1,90	4,60	2,30	3,80	1,90
1,60	5,40	2,70	4,50	2,30
1,20	7,10	3,60	6,00	3,00
1,00	8,50	4,30	7,10	3,60
0,72	12,00	5,80	9,70	5,00
0,50	16,00	8,20	13,70	6,90

Nie powinno się używać desek na EB powyżej 1,2 m podczas budowy rusztowania fasadowego, jedynie w dwóch najniższych klasach jest to dopuszczalne. Tak samo nie powinno się używać desek na EB powyżej 1,6 m w trakcie budowy rusztowania wieżowego, jedynie w 3 najniższych klasach jest to dopuszczalne. Nie dotyczy to rurek 5,8 mm (patrz tabela). EB dostarczane są w dwóch wersjach ale grubość materiału 5,8 mm dostarczana jest na specjalne zamówienie.

Dopuszczalne obciążenie, standardowy wysięgnik aluminiowy

Efektywna długość zagięcia (m)	Dopuszczalny nacisk(kN)
1	42
1,5	22,1
2	14,4
2,5	11,1
3	11
Dopuszczalna rozciągłość	35 kN

Wartości obciążeń gwarantują zachowanie pionu przez wysięgniki rusztowań, dostateczną wytrzymałość fundamentu i odpowiednie podparcie na wierzchołku wysięgnika. Obciążenie wysięgnika nie może być podwyższone w przypadku większych rusztowań budowanych na dużej powierzchni. Tabela z dozwolonymi wysokościami budowy powinna być rozpatrywana razem z niniejszą tabelą.

Instrukcja montażu

Dopuszczalne klasy obciążeń dla rusztowań fasadowych.

LB (m) *	0,50	0,72	1,00	1,20	1,60	1,90	2,45	3,00	TB(m)
0,50	6	6	6	6	6	6	6	6	
0,72	6	6	6	6	6	6	6	6	
1,00	6	6	6	6	6	6	6	6	
1,20	6	6	6	6	6	6	6	6	
1,60	6	6	6	6	6	6	6	5	
1,90	6	6	6	6	6	6	5	4	
2,45	6	6	6	6	5	4	4	3	
3,00	6	6	5	4	4	3	3	2	

Klasy obciążeń (1 - 6) + 50 %

Wysokość rusztowania =30 m

Długość zagięcia =1870 mm

Swobodna wysokość komunikacji pieszej = 1839 mm

Dopuszczalne klasy obciążeń dla rusztowań wieżowych

LB (m) *	0,50	0,72	1,00	1,20	1,60	1,90	2,45	3,00	TB(m)
0,50	6	6	6	6	6	6	6	6	
0,72	6	6	6	6	6	6	6	6	
1,00	6	6	6	6	6	6	6	6	
1,20	6	6	6	6	6	6	6	6	
1,60	6	6	6	6	6	6	6	6	
1,90	6	6	6	6	6	6	6	5	
2,45	6	6	6	6	6	5	5	4	
3,00	6	6	6	6	5	4	4	3	

Instrukcja montażu

ZAŁECANE DOPUSZCZALNE OBCIĄŻENIE DLA POŁĄCZEŃ

Stosowane w standardowych rusztowaniach rurowych ze stali lub aluminium

Uwaga! Wartości obciążeń podane przy założeniu, że sworznie są dokręcone z siłą 50 Nm!

TYP POŁĄCZENIA/POŁĄCZENIE	JAKOŚĆ- OBCIĄŻENIE 1 Kn			
	NIEOZNAKOWANE	OZNAKOWANE LITERĄ A	OZNAKOWANE LITERĄ B	Z POŁĄCZENIEM ZAMKOWYM PODWÓJNY PIERŚCIEŃ BB
SK - Połączenie (Połączenie belek)	9 na parę			
Stałe połączenie kątowe, pojedyncze	5	6	9	-
Stałe połączenie kątowe, podwójne	-	-	-	15
Połączenie tulejowe/połączenie odporne na rozciąganie	-	3	6	-
Połączenie obrotowe	-	5	-	-

Źródło: "SEF książka rusztowań" (1 kN odpowiada 100 kp)

Połączeń Sk (połączeń belkowych) używa się parami. Montuje się je ponad lub pod belkami tak , aby rura nie wchodziła do środka belki, ponieważ, w takim przypadku, może dojść do wygięcia/ przesunięcia rury i połączenie może się obluźniać. Należy pamiętać o obliczeniu momentu zginania i działających sił. Połączenia muszą mieć atesty. Patrz NS-EN 74, DIN 4420 i zam.nr 500. Jeżeli monter ma możliwość użycia klucza dynamometrycznego może sprawdzić w praktyce, ile wynosi moment siły o wartości 50 Nm. 50 Nm odpowiada 5 kg/m, co z kolei odpowiada 20 km sile wywieranej na klucz10" (długości 25cm). Należy zachować szczególną dokładność przy montażu rusztowań wiszących i okalających! Najlepiej, w takich wypadkach, używać klucza dynamometrycznego!

Uwaga! Pamiętaj o obróceniu połączeń w dobrym kierunku, tak aby obciążenie nie trafiło na sworznie i mutry!

Obciążenie wierzchołka i zawieszenia przy różnych kątach umieszczenia łańcucha

Sam **klips zawieszający** ma dopuszczalne obciążenie 12 kN, kiedy zawieszony jest pionowo. Załączona tabela pokazuje maksymalne obciążenia przy różnych kątach zawieszenia łańcucha.

Tuleja zawieszająca ma dopuszczalne obciążenie 20 kN, kiedy zwisa pionowo. Załączona tabela pokazuje maksymalne obciążenia przy różnych kątach zawieszenia łańcucha.

DOPUSZCZALNE OBCIĄŻENIE PKn	DOPUSZCZALNY KĄT a°
12	5
11,8	10
11,6	15
11,3	20
10,8	25
10,4	30
9,8	35
9,2	40
8,5	45
Należy unikać kątów większych niż 45°	

DOPUSZCZALNE OBCIĄŻENIE PKn	D
20	
16	
14	
12	
10	
8	
6	
5	
Należy unikać kątów	

PRZEGLĄD CZĘŚCI SKŁADOWYCH

STANDARDOWY WYSIĘGNIK ZE SWORZNIEM I ŁAŃCUCHEM

Nazwa	Długość, metrów	Waga, kg (FSH)
FS/FSH 3,00	3,00	10,80
FS/FSH 2,00	2,45	7,60
FS/FSH 1,50	1,50	6,00
FS/FSH 1,00	1,00	3,90
FS/FSH 0,50	0,50	2,20

Pomiędzy każdą parą pierścieni/zamocowań belki jest 50 cm odległości.

FS - Przedłużenie wysięgnika bez sworznia/ łańcucha.

FSH - Przedłużenie wysięgnika, zawieszone ze sworzniem/ łańcuchem.

(Nierdzewny sworzeń, łańcuch i zapadka zamykająca). Dopuszczalne obciążenia – patrz tabela str 6, 7 i 25.

BELKI PODŁUŻNE I POPRZECZNE , STANDARD.

Nazwa	Długość, metrów	Waga, kg (FSH)
LB3,00	3,00	8,90
LB2,45	2,45	7,80
LB 1,90	1,90	5,90
TB 1,60	1,60	5,10
TB 1,20	1,20	3,30
TB 1,00	1,00	3,40
TB 0,72	0,72	2,80
TB 0,50	0,50	2,20
TB 0,30	0,30	1,40

TB 1,4 dostępne na zapytanie klienta. Dopuszczalne obciążenia - patrz tabela str 5.



Instrukcja montażu

PRZEGLĄD CZĘŚCI SKŁADOWYCH



ŚRUBY SPODNIE (stal, ocynkowana ogniwo)

Nazwa	Długość, cm	Waga, kg
BS600	0,60	3,40
BS400	0,40	3,00

BS – Śruba spodnia (nogi wsporcze). Dostarczana w postaci gładkiego ocynkowanego stalowego czopu. Podpory tolerują 20 kN na całej swojej długości. Czop jest zdeformowany na górze aby zapobiec ustawieniu go w zbyt wysokiej pozycji.

PŁYTA PRZYPODŁOGOWA (aluminium)

Nazwa	Długość, cm	Waga, kg
Cokół podstawy z zatyczką wierzchołka	N/A	1,00

FP - fotplate (pa raster, staldekk etc).

ZAKOTWIENIE W ŚCIANIE (stal ocynkowana ogniwo)

Nazwa	Długość, cm	Waga, kg
VF	25,50,75,100	3,2-6,1

VF- Mocowanie do ściany, do sworznia oczkowego/ mutry pierścieniowej. Dłuższy element ścienny- dostępny na zapytanie klienta.



DØRKSKINNE/SPIRHOLDER (SKLISIKKRET,SKRA KANTER)

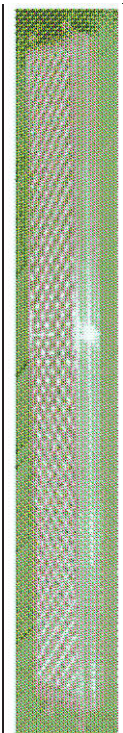


Benevning	Lengde, meter	Vekt, kg
DV 3,00	3,00	8,06
DV 2,45	2,45	6,70
DV 1,90	1,90	5,30
DV 1,60	1,60	4,50
DV 1,20	1,20	3,50

Plasseres pa dekk imellom spirene for a hindre disse i a skli ut av stilling.
Erstatter nedre vange.

PRZEGLĄD CZĘŚCI SKŁADOWYCH

STANDARDOWA BELKA ALUMINIOWA, KLASA 5, SZEROKOŚĆ 23 i 17 cm



Nazwa	Długość, metrów	Waga, kg
0,23X3,00	3,00	11,00
0,23X2,45	2,45	9,80
0,23 X 1,90	1,90	7,70
0,23X1,60	1,60	6,80
0,23 X 1,20	1,20	5,50
0,23X1,00	1,00	4,90
0,23X0,72	0,72	3,80
0,23X0,50	0,50	3,20
Nazwa	Długość, metrów	Waga, kg
0,17X3,00	3,00	9,40
0,17X2,45	2,45	8,30
0,17X1,90	1,90	6,50
0,17X 1,60	1,60	5,80
0,17X1,20	1,20	4,70
0,17X 1,00	1,00	4,20
0,17X0,72	0,72	3,30
0,17X0,50	0,50	2,70

Belki bez haków dostarcza się na zamówienie klienta tak samo, jak deski szersze od standardowych. Belki PCP kompatybilne z belkami Hydro są również oferowane. Obciążenia - patrz str. 4.



BELKA UKOŚNA

Nazwa	Długość, metrów	Waga, kg
DST (TELESKOP)		9,10
DSL3,00	3,00	7,40
DSL2,45	2,45	7,20
DSL 1,90	1,90	6,30
DSTB1,60	1,60	5,80
DSTB1,20	1,20	5,30

Instrukcja montażu

PRZEGLĄD CZĘŚCI SKŁADOWYCH

PODPORY ALUMINIUM

Nazwa	Długość, cm	Waga, kg
BRM	N/A	2,00
RVR	N/A	5,00

BRL i BRH są dostępne na zapytanie klienta.



Dopuszczalne obciążenie punktowe na podporach belek powinno zostać wyliczone z nośności (P) podpór, na których belki spoczywają. Patrz- tabela str. 5.

PODPORY POMOSTÓW/ MOCOWANIE WEJŚCIA

Nazwa	Długość, m	Waga, kg
IP0,70	0,70	1,60
IP0,47	0,47	1,20
IP0,23	0,23	0,86
IPV0,70	0,70	1,80
IPV0,47	0,47	1,40
IPV0,23	0,23	1,00



Równomiernie rozłożone dopuszczalne obciążenie na IP i IPV wynosi 280 kg.

Instrukcja montażu

PRZEGLĄD CZĘŚCI SKŁADOWYCH

DRABINKA SCHODKOWA I SCHODKI TYPU STV DLA WYSOKOŚCI PIĘTRA 2,0 m



Drabinka schodkowa TRS 2,35 x 0,45
Może zostać dostarczony element przedłużający 0,5.



Schody STV

Podpora jest zrobiona z rury aluminiowej o średnicy zewnętrznej 048,3. Pozwala to na wygodny montaż na zewnątrz rusztowań na mniejszych wysokościach i daje możliwość połączenie z poręczą. Aby wykonać wieżyczkę wejściową, schodki łączy się z deskami aluminiowymi. Schodki STV dostarcza się w wykonaniu do 1,2 i 1,6 segmentów.

Nazwa	Długość, m	Waga, kg
STV 1,20X1,20	N/A	15,00
STV 1,20X1,60	N/A	17,80
TRP 1,60x2,00	N/A	20,70
TRS 2,35x0,45	N/A	12,50
VLP1,60	N/A	16,00
SŁUPEK 1,00	1,00	2,00
WEWN.PORĘCZ	N/A	4,60

Instrukcja montażu

PRZEGLĄD CZĘŚCI SKŁADOWYCH

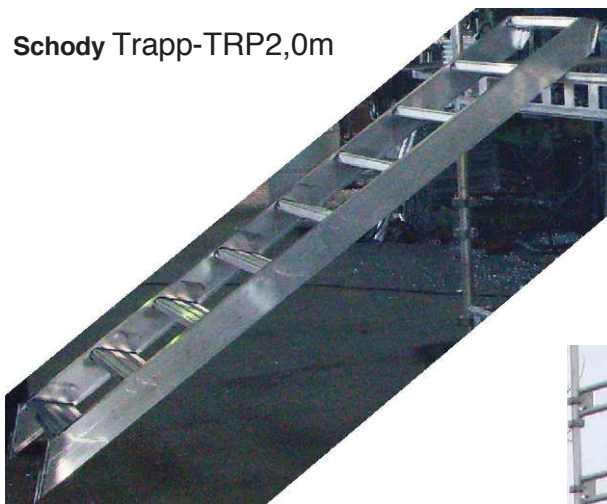
WIEŻYCZKA WEJŚCIOWA



Podest - VLP do wieżyczki

wejściowej

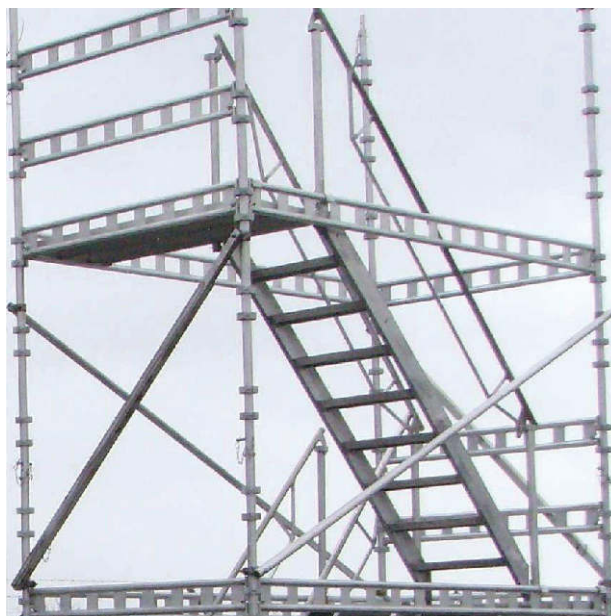
Schody Trapp-TRP2,0m



Wszystkie części składowe dostarcza się do wieżyczki wejściowej 1,6 x 3,0. Opracowano osobną instrukcję montażu dla tego typu rusztowań. WA dostarcza wieżyczki wejściowe w dwóch rodzajach, ten, który tutaj pokazano jest typem z podestem wbudowanym na dole i szczycie schodów.

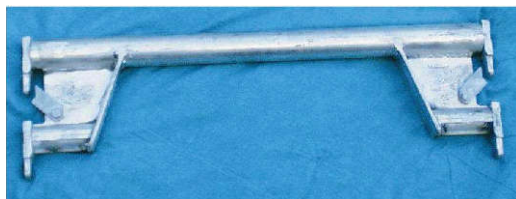


Słupek poręczy



PRZEGLĄD CZĘŚCI SKŁADOWYCH

BELKA JEDNORUROWA, STANDARD



Nazwa	Długość, m	Waga, kg
EB3,00	3,00	7,70
EB2,45	2,45	6,40
EB 1,90	1,90	5,10
EB 1,60	1,60	4,00
EB 1,20	1,20	3,50
EB 1,00	1,00	3,30
EB0,72	0,72	2,60
EB0,50	0,50	2,20
EB0,30	0,30	1,86

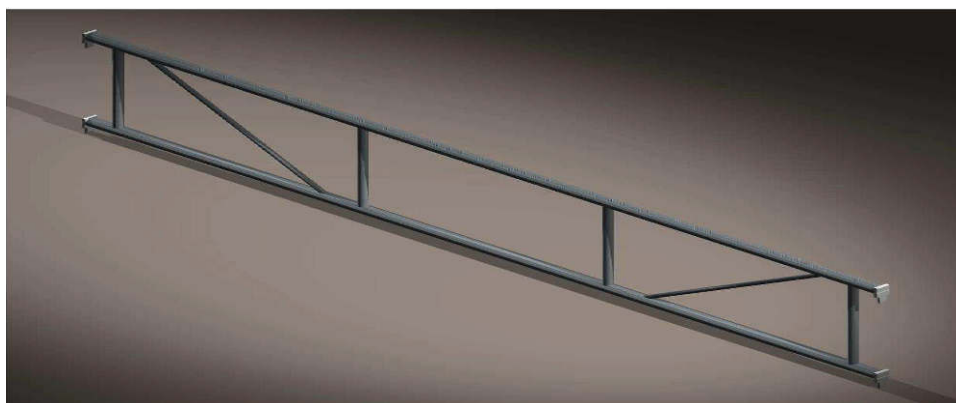
EB 1,4 m dostępne na zapytanie klienta. Obciążenia - patrz tabela str.6.

PODWÓJNA PORECZ

(Typ z segmentami)

Nazwa	Długość,cm	Waga, kg
GB	3,00	11,00

GB – belka kratownicowa podwójna, typ z segmentami.



PRZEGLĄD CZĘŚCI SKŁADOWYCH

KONSOLE/ PACHOŁKI, (STANDARDOWE MOCOWANIA)

Nazwa	Długość,m	Waga, kg
SK1.20	1,20	8,00
SK0,72	0,72	5,20
SK0,50	0,50	5,00
SK0,30	0,30	1,20



Konsola 1,2 m

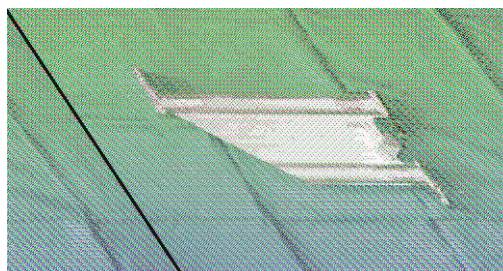
Uwaga! Nie wolno budować w górę (nowy poziom) na konsolach bez wzmocnienia, obniżenia klasy i obliczeń dokonanych przez rzeczoznawcę. Ew. wolno używać pachołków dla każdego nowego poziomu. Należy też zadbać o solidne zakotwienie w ścianie lub w ścianie działowej na górze. Wysięgniki konsoli 0,5 i o,72 m są obecnie tak



Konsola 0,5 og 0,72 m

skonstruowane, aby można je było przedłużyć w dół tak, by można było je podeprzeć i rozbudowywać rusztowanie dalej bez usuwania segmentu z konsolami.

Konsola 0,3m



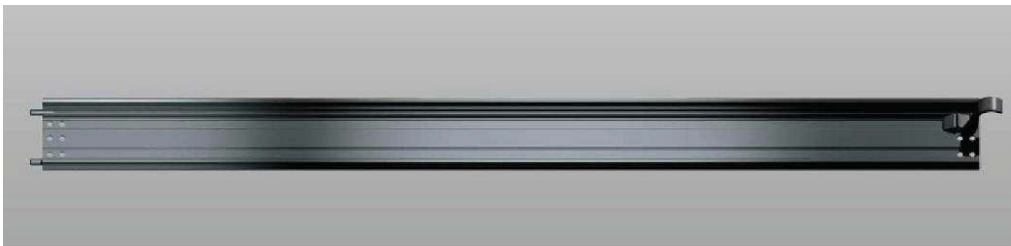
PRZEGLĄD CZĘŚCI SKŁADOWYCH

DESKA PRZYPODŁOGOWA Z HAKIEM ŁACZĄCYM

(SPECIALNY KANAŁ H, WYSOKOŚĆ 150mm)

Nazwa	Długość, m	Waga, kg
FL3,00	3,00	7,20
FL2,45	2,45	6,50
FL1.90	1,90	4,70
FL1.60	1,60	4,00
FL1.20	1,20	2,80
FL1.00	1,00	2,80
FL 0,72	0,72	2,20
FL0,50	0,50	1,20
FL KROK	N/A	0,14

SWORZEŃ M14 KWASOODPORNY, ROZSTAW KLUCZA 22.

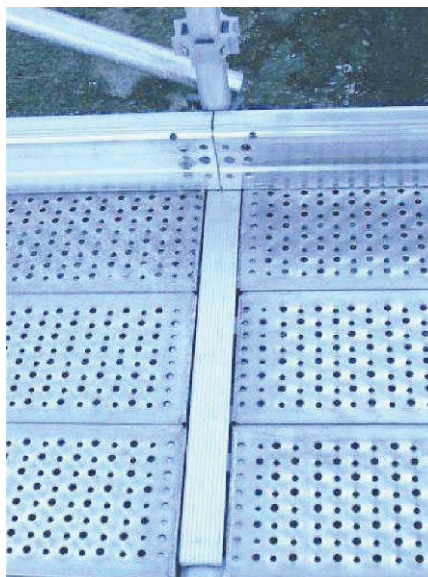


Dostarczane w wersji poprzecznej i podłużnej, z jednym lub dwoma hakami.

LISTWA ZAMYKAJĄCA / MASKUJĄCA (SPECJALNY PROFIL ANTYPOŚLIZGOWY)

Listwa zamykająca odpowiada długości belki. Waga 1,28 kg/m, nazwa: DL.

Otwór pomiędzy końcówkami pomostów można wyeliminować poprzez położenie antypoślizgowego profilu pomiędzy wysięgniakami. Z dołu profil jest przytrzymywany przez listwę przypodłogową i zamyka wszystkie pomosty. Unika się obracania pomostu i rozwiązanie to zapobiega ukośnemu przesunięciu się segmentów.



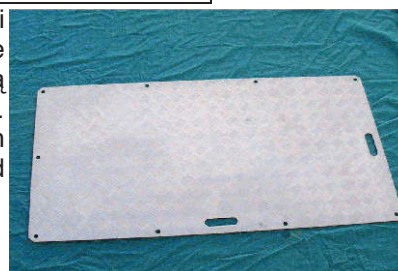
PRZEGLĄD CZĘŚCI SKŁADOWYCH

RÓŻNE WYPOSAŻENIE DODATKOWE

PLYTY POKŁADOWE

Nazwa	Długość, m	Waga, kg
DP 114X63	N/A	10,60
DP 100X50	N/A	5,40
DP 70 X 50	N/A	4,20

Największa płyta zrobiona jest z materiału grubości 5mm i ma maksymalną szerokość 74 cm, dwie inne wielkości mają 4 mm grubości i maksymalną szerokość 60 cm dla 100 x 50 i 30 cm dla 70 x 50. Wszystkie płyty mają otwory Ø 14 mm na wszystkich narożnikach i bokach. Minimalny zakład powinien wynosić 20 cm.



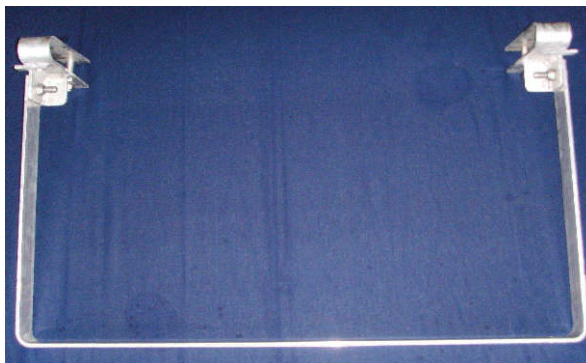
ZWYKŁY TRAP/DRABINKA

Nazwa	Długość, m	Waga, kg
LE2,10	2,10	4,00
LE 3,00	3,00	5,00
LE4.00	4,00	7,00
LE 5,00	5,00	8,00

Tylko najkrótsze mają haki na wierzchołku

VERNEBOYLE

Nazwa	Długość, m	Waga, kg
IvB -100 Zaplecznik	N/A	3,60



PRZEGLĄD CZĘŚCI SKŁADOWYCH

KOMPONENTY DO ZAWIESZANIA

Nazwa	Długość, m	Waga, kg
L-zawieszenie 60-120	N/A	5,40
H-zawieszenie 80-180	N/A	5,00
H-zawieszenie 150-300	N/A	6,70
Odbijacz do łańcucha 160x8	N/A	2,00
Odbijacz do rur 160x8	N/A	3,10
Zawieszenie gretingowe	N/A	2,70
Zawieszenie tulejowe	N/A	1,00
Łańcuch - metr	N/A	2,10
Metalowa obręcz ze sworzniem szt	N/A	0,20



Zawieszenie gretingowe

L-zawieszenie

H- zawieszenie



Zawieszenie z

odbijaczem

Zawieszenie tulejowe

Łańcuch

Obręcz

Zawieszania L, H i zawieszenie z odbijaczem nie powinny być ukośnie obciążane, te typy zawieszkań są skonstruowane dla pionowych obciążeń i nie mogą odchylać się więcej niż 3 ° od kąta belki.

Belki segmentów/ beams dostarczane są na zamówienie klienta, dostarczane są też wtedy własne instr. montażu i własne tabele w zależności od dostarczanego produktu (patrz też str 27)

PRZEGLĄD CZĘŚCI SKŁADOWYCH

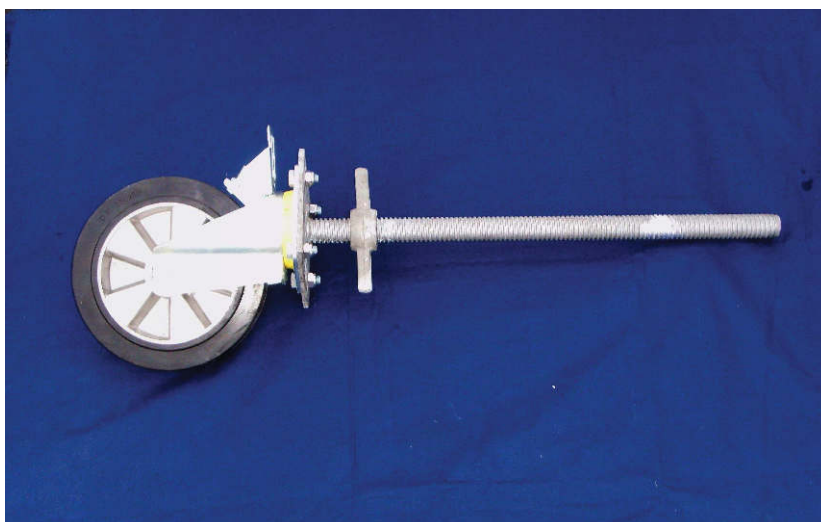
KOŁA DO RUSZTOWAŃ JEZDNYCH

Średnica kół 25 cm – szerokość kół 5 cm.

Nazwa	Długość, m	Waga, kg
LRG/HJ32	N/A	10,88

Obciążenie 900 kg.

Koła do rusztowań jezdnych są dostarczane w różnych rozmiarach, wytrzymałości na obciążenie i w różnej jakości. Koła mające kontakt z piaskowaniem powinny posiadać smarownice zarówno w piaście i bębnie koła. Standardowe obciążenie dla naszych kół wynosi 900 kg.



Na zamówienie klienta dostarczamy więcej różnych typów kół.

Instrukcja montażu

FUNDAMENTY

Zanim rozpoczniemy budowę rusztowania, musimy wiedzieć z czego składa się podłoże, na którym je postawimy i jakie są jego główne części składowe. Płyty podstawy powinny stać na poziomym podłożu. Jeżeli występują uskoki, należy je jak najszybciej wyrównać używając regulowanych podpór (nóg) rusztowania lub poprzez budowę pomostu.

Pomost powinien mieć minimalną powierzchnię 150 cm²(1,5 dm²) i minimalną szerokość 12 cm. W przypadku występowania normalnego podłoża możemy liczyć się z następującymi obciążeniami:

Żwir i tłuczeń kamienny.	800 kN/m ²	800 kg/dm ²
Gruboziarnisty piasek. Ścisła warstwa.	600 kN/m ²	600 kg/dm ²
Drobny piasek. Ścisła warstwa.	400 kN/m ²	400 kg/dm ²
Drobny piasek. Luźna warstwa	200 kN/m ²	200 kg/dm ²
Gлина. Sucha i ścisła warstwa	400 - 600 kN/m ²	400 - 600 kg/dm ²
Gлина. Mniej ścisła warstwa.	100-400 kN/m ²	100-600 kg/dm ²

WYMIAR PODUSZKI POMOSTOWEJ POD PŁYTKAMI PODPÓR CM X CM

		OBCIĄŻENIE WIERZCHOŁKA			
PODŁOŻE	kg/dm ²	10 kN	15 kN	20 kN	25 kN
Żwir i tłuczeń kamienny.	8	15x15	17x17	20x20	22x22
Gruboziarnisty piasek. Ścisła warstwa.	6	16x16	20x20	23x23	25x25
Drobny piasek. Ścisła warstwa.	4	20x20	24x24	28x28	31 x31
Drobny piasek. Luźna warstwa	2	28x28	34x34	40x40	44x44
Gлина. Sucha i ścisła warstwa	4	20x20	24x24	28x28	31 x31
Gлина. Mniej ścisła warstwa.	1	40x40	48x48	55x55	62x62

(Tabela pokazuje wymiary minimalne)

Uskoki i nierówności powodują niekontrolowane i niebezpieczne obciążenia na częściach składowych rusztowań. W związku z tym, należy używać poduszek pod pomosty/ pomostów, kanałów stalowych/ płyt stalowych itp. Można też z wyprzedzeniem wyrównać i uzupełnić podłoże, albo, ewentualnie wymienić niestabilne podłoże. Należy unikać montażu rusztowań na śliskiej/ pochyłej powierzchni i ew. używać kotew do sworzni mocujących, wylewki betonowej, zewnętrznego kotwienia, podstemplowania, podsypywania piaskiem itp.

Instrukcja montażu

MONTAŻ RUSZTOWAŃ

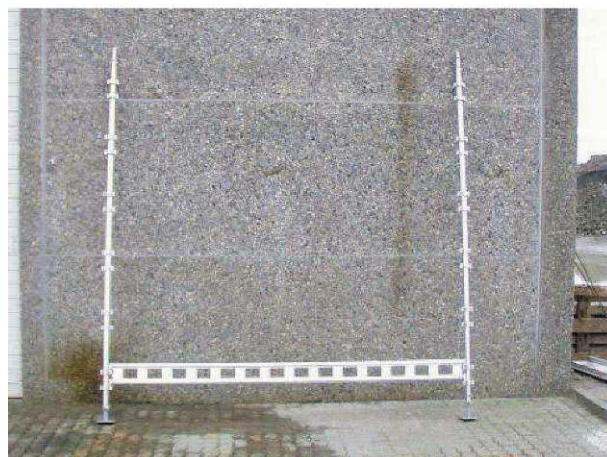
Można z powodzeniem rozpocząć montaż w pierwszej fazie, z części składowych pokazanych na rysunku. Rozpocznij od śrub spodnich (przykręcenie od dołu) w najwyższym punkcie. Bez aktualnego zaświadczenia o ukończeniu kursu można jedynie montować rusztowania do wysokości roboczej 5,0 m .

Patrz zam.500 Państwowej Inspekcji Pracy.



Podłoże, na którym wznosimy rusztowanie/ podstawa płyt wsporczych pod podpory/ śruby denne powinny być w największym możliwym stopniu POZIOME. Kiedy podłoże jest pochyle, ale ściśle można zagęścić ubijakiem niewielką powierzchnię lub zdjąć warstwę wierzchnią, (ok.20x 20 cm), ewentualnie położyć deski dobrej jakości, zbić je razem i połączyć z płytą podstawy. Na luźnym podłożu można użyć desek drewnianych, które są o 30-40 cm dłuższe niż szerokość rusztowania. Ewentualnie można też użyć poduszek z drewna.

Patrz - poprzednia tabela z wymiarami poduszek drewnianych.

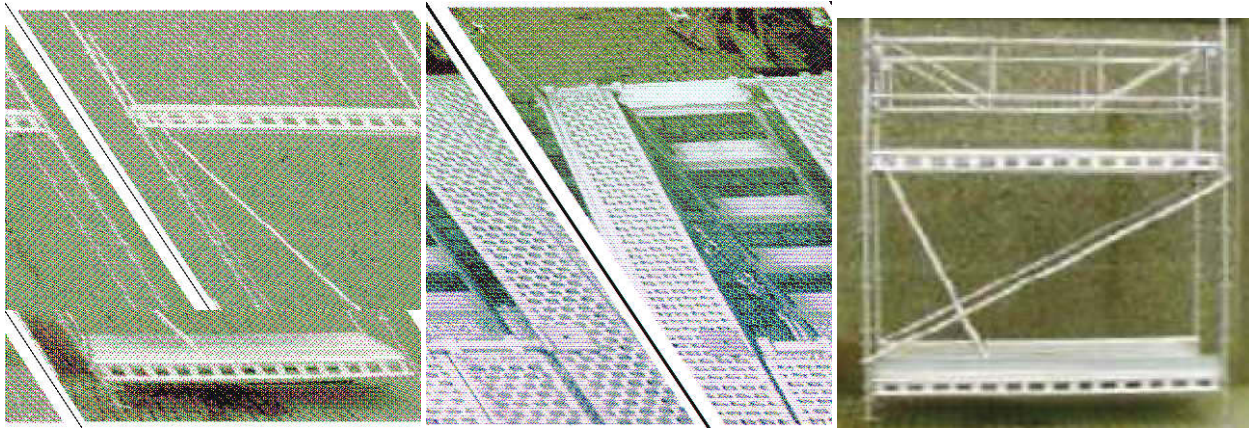


Kiedy dolne belki są już nieco wypoziomowane poprzez regulację podpór, można rozpocząć układanie pierwszego pomostu, tak, jak pokazano to na rysunku. Narożniki zagina się pod kątem/ kontroluje.

Jeśli odległość od ściany jest większa niż 30 cm, powinna zostać zamontowana poręcz lub konsola z deskami.



Instrukcja montażu



Haki zamykające odwraca się w kierunku wysięgników/ pierścieni tak, aby zabezpieczyć belki przed rozpoczęciem montażu belek następnego poziomu. Jeśli jest wystarczająco dużo miejsca, montuje się ukośne sztangi i można zamocować schodki/ drabinkę, którą zabezpiecza się ocynkowanym drutem stalowym. Następny poziom desek pomostowych układa się z wieżyczką pomostową/ poręczą dostępu, tak, aby otwór miał co najmniej 40x60 cm. Pamiętaj, aby wypoziomować wysięgniki za pomocą poziomicy tak, aby można było w końcu dokręcić połączenia poprzeczek. Następnie montuje się poręcz i rozbudowuje dalej rusztowanie w uprzednio opisany sposób. Patrz rozdz. o zakotwianiu i mocowaniu.

Jeżeli rusztowanie budujesz tylko na dwóch poziomach, można je dodatkowo usztywnić ukośnymi poprzeczkami na końcach. Jeżeli planuje się budowę wielu poziomów, rusztowanie powinno zostać zabezpieczone mocowaniem do ściany. Patrz- instrukcje i tabele wysokości po tym rozdziale. (Węższe 0,5-0,7 m mocuje się lub ew. zakotwia nawet wtedy, gdy mają tylko dwa poziomy).

Demontaż rusztowań przeprowadza się w odwrotnej kolejności.

Instrukcja montażu

USZTYWNIENIE I ZAKOTWIENIE RUSZTOWANIA

USZTYWNIENIE

Rusztowanie powinno zostać usztywnione belkami wzdłużnymi/poprzeczkami pomiędzy zewnętrznymi wysięgnikami na całej wysokości w każdej z 4 długości segmentu i zawsze w segmentach końcowych. Belki zakańczające montuje się na ok. 2 m na długości i na górze i zawsze na każdym końcu. Przy tych usztywnieniach powinno zawsze znajdować się zakotwienie do ściany, które może przejąć działanie sił bocznych. Jako belki poziomej należy zawsze używać standardowej rury rusztowaniowej SR 48 i stałych połączeń.

Uwaga! Patrz też zam.500 i następny rysunek/ szkic zasady usztywniania!

ZAKOTWIENIE

Każdy poszczególny wysięgnik wewnętrzny, powinien być zakotwiony w ścianie co 4 metry na wysokości. Zakotwienie powinno być umieszczone tak blisko połączeń wysięgników jak to jest tylko możliwe. Wewnętrzne wysięgniki w końcowej poręczy powinny zostać zakotwione co 2 metry na wysokości. Aby siły boczne działające wzdłuż ściany mogły zostać przejęte, powinno być również zrobione zakotwienie co każdy szósty metr wysokości w każdym z 8 wewnętrznych wysięgników składające się z dwóch umocowań do ściany zamontowanych w stosunku do siebie ukośnie, pod kątem ok. 45° . Należy zamontować dwa sworznie oczkowe w odstępie 50-80 cm od siebie, 25-40 cm do każdej ze stron wysięgnika, decydująca jest odległość od ściany/ ścianki działowej. Uwaga! Jeżeli rusztowanie pokrywa się tkaniną, należy w poziomie podwoić ilość zakotwień.

KONTROLA/KONSERWACJA/KASACJA

Zamontowane rusztowanie powinno zostać skontrolowane przed użyciem przez rzeczoznawcę i potem należy je sprawdzać w równych odstępach czasu, zawsze zaś, należy dokonać kontroli po dłuższym okresie, kiedy rusztowanie nie było używane lub po okresie złej pogody. Kontroli dokonuje się w celu odkrycia i naprawy ewentualnych usterek tak szybko, jak to będzie możliwe. Sprawdź, czy nie dochodzi do osiadania/ obniżenia się gruntu lub fundamentu, w takim przypadku należy ew. wyregulować podpory. Należy też sprawdzać poziom i pion segmentów rusztowania.

Rusztowanie powinno być też kontrolowane pod kątem bezpośrednich uszkodzeń materiału, z którego jest zbudowane. Poza kontrolą prawidłowości montażu sprawdza się też spawy i szkody wyrządzone przez korozję itp. Komponenty, które ewentualnie są uszkodzone należy wymienić i odłożyć na bok, wyraźnie oznakować i ewentualnie wyrzucić. Nie powinno dokonywać się napraw lub ingerencji w budowę części składowych rusztowania bez zasięgnięcia opinii rzeczoznawcy lub dostawcy. Może ew. być opłacalne zebranie większej ilości uszkodzonych pomostów aluminiowych, listew przypodłogowych i przesłanie ich do naprawy/skrócenia. Można o to zapytać sprzedawcę. Połączenia rur i podpory powinny być, w razie potrzeby, czyszczone i smarowane olejem.

Połączenia, na których zużyła się zewnętrzna warstwa cynku w miejscu kontaktu z rurą należy posmarować zimnym cynkiem lub można zebrać ich większą ilość i przesłać je do cynkowania na gorąco lub natryskowego cynkowania ogniowego. Warunkiem takiej naprawy jest brak uszkodzeń sworzni łożyskowych. Połączenia zużyte na łożyskach powinny zostać wyrzucone. Sworznie i mutry są proste do wymiany. Nawierzchnia stalowa, bez powłoki ochronnej, nie może wchodzić w kontakt z aluminium. Prawidłowe użytkowanie materiału rusztowań, właściwe ich składowanie i czyste otoczenie jak też ostrożny transport, zredukuje koszty konserwacji rusztowań.

Korzystne jest również przeprowadzanie rutynowej i dokładnej kontroli części składowych rusztowań, kiedy materiał z rusztowań trafia do magazynu. Aby uprościć konserwację, rusztowanie ma wiele części wymiennych, takich jak np. haki podestowe, haki belkowe (spawy usuwa się wierceniem), wysięgniki, pieścienie wysięgników itp.

Instrukcja montażu

DOPUSZCZALNE WYSOKOŚCI RUSZTOWAŃ

Tabela pokazuje dopuszczalne wysokości dla rusztowań wysięgnikowych ALUHAK budowanych jako rusztowania wysięgnikowe 5.klasy z różnymi alternatywnymi rozwiązaniami podestów, szerokości rusztowania i długości segmentów. Zakłada się tu wysokość poziomu na 2m , JEDEN poziom w pełni obciążony i jedynie obciążenie pomostami komunikacyjnymi na pozostałych poziomach. Wysokości odnoszą się do konstrukcji, które zostały usztywnione i zakotwione zgodnie z przepisami.

ILOŚĆ POZIOMÓW Z PODESTAMI	LB3,0X1,6m PODEST STALOWY/ALUMINIOWY	ILOŚĆ POZIOMÓW Z PODESTAMI	LB3,0X1,6m PODEST STALOWY/ALUMINIOWY
1	40m	1	66m
2	34m	2	62m
3	30m	3	58m
4	26m	4	54m
5	20m	5	50m
6	16m	6	46m
W pełni opodestowany	14 m i poniżej	7	42m
		8	38m
		9	34m
		10	30m
		11	26m
		W pełni opodestowany	24 m i poniżej

Patrz poprzedni rozdział o zakotwianiu, usztywnianiu i kontroli. Zalecamy też zapoznanie się z zam.500 i Norweską Normą NS-HD 1000.

WAŻNE:

W przypadku wysokości powyżej 30m należy skontaktować się ze sprzedawcą.
W przypadku wysokości powyżej 20m obliczenia powinien wykonać rzeczoznawca, ze szczególnym uwzględnieniem siły wiatru w półroczu zimowym i obszarów nadmorskich o trudnych warunkach atmosferycznych.

Narażone na wiatr rusztowania offshore powinny być zawsze obliczane z uwzględnieniem dużej siły wiatru i dlatego też powinny mieć specjalnie wytrzymałe zakotwienie i dobre usztywnienie. Mogą wystąpić obciążenia siłą wiatru rzędu 2-3 kN/m².

Instrukcja montażu

ZAKOTWIENIA/MOCOWANIA DO ŚCIAN/MONTAŻ I TESTOWANIE

Zakotwienia powinny przejmować zarówno napreżenia jak i nacisk. Szczególnie ważne jest wykonanie ich w sposób odpowiedzialny i fachowy. Zakotwienie powinno wytrzymywać obciążenie co najmniej 0,8 kN (80 kg) przez cały okres eksploatacji rusztowania. W przypadku zakotwień w starych budynkach, których ściany mogą być różnej jakości, należy przetestować zakotwienia z użyciem 30% przeciążenia. Należy przy tym używać atestowanego przyrządu testującego.

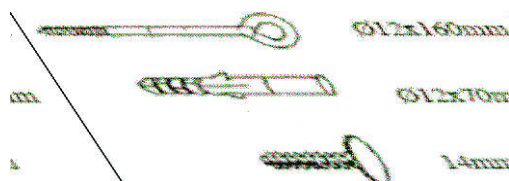
Zazwyczaj używa się śrub oczkowych/ sworzni oczkowych o minimalnej średnicy 9 mm. Sworznie powinny być dostosowane do materiałów, z których zbudowana jest ściana lub konstrukcja wsporcza. Jeżeli śruby oczkowe mają zostać pozostawione w celu wykorzystania ich w przyszłej konserwacji budowli/konstrukcji powinny być zrobione z materiału ocynkowanego na gorąco lub, najlepiej powinny być nierdzewne.

Sworznie ekspandujące (kołki rozporowe) powinny być np. wkręcane i dobrze zamocowane zanim ściana/fasada zostanie otynkowana.

Wytrzymałość na naprężanie może wtedy dojść do 3,0- 4,0 kN. Śruby drewniane wkręca się w podkładki drewniane wykonane ze świeżego drewna. Należy pamiętać o wcześniejszym wywierceniu otworów mniejszym niż średnica śruby o ok.0,5 mm wiertłem. Można to sprawdzić najpierw na listwie drewnianej o podobnych wymiarach. Jeżeli materiał drewniany jest złej jakości, można używać sworzni przechodzących na wylot z płytką ograniczającą/ mutrą z obu stron sworznia. Dobrym rozwiązaniem może tu być ocynkowana na gorąco gwintowana śruba 0,10 mm z mutrą pierścieniową. Również tu należy przeprowadzić próbne obciążenie, nawet jeżeli zakotwienie, jak zawsze, powinno wytrzymać jedynie obciążenie wielkości 0,8 kN. Jeśli należy zakotwić rusztowanie do płyt fasady wykonanych ze stali lub aluminium, można użyć samogwintujących się kotew i mutr kapturowych. Najpierw należy odnaleźć rygiel ścienny lub inną część konstrukcji nośnej. Wstępne wiercenie przeprowadzane dla śrub samogwintujących powinno odbyć się zgodnie ze wskazówkami producenta, lub otwór powinien być o 1,5-2,0 mm mniejszy niż zewnętrzny wymiar gwintów.

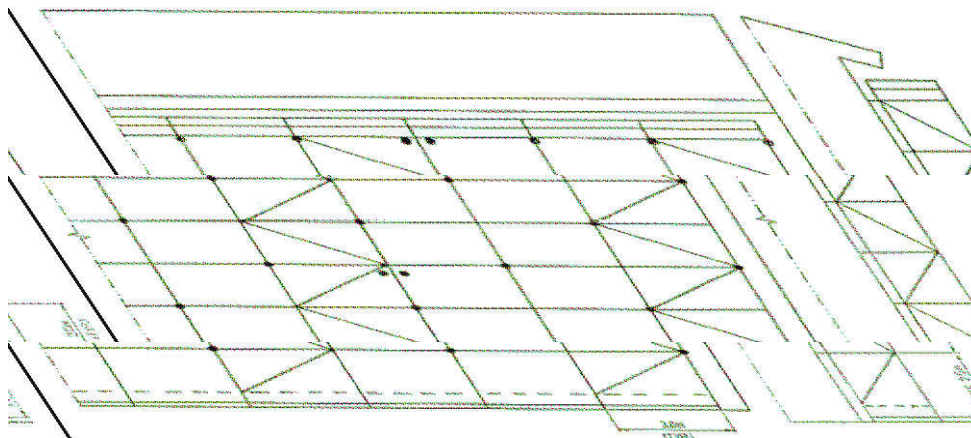
Wytrzymałość na naprężanie powinna tu wynosić 1,5 – 3,5 kN. Pamiętaj o użyciu uszczelki gumowej/ uszczelnienia w kontakcie z płytami. W starych murach, pokrytych cienką warstwą tynku i w przypadku mocowania do ścian/ bloków z lekkiego betonu, kołek rozporowy powinien mieć ok. 15 cm długości. Sworznie oczkowe/ śruby oczkowe o mniejszej grubości materiału niż 0,10 mm powinny mieć zaspawane oczko.

Jeżeli zakotwienie ma znosić obciążenia większe niż 0,8 kN, powinno zawsze zostać próbnie obciążone z 30% przeciążeniem. Zakotwienie w konstrukcjach stalowych, takich jak ściany kabin statków lub moduły offshore, można wykonać poprzez przyspawanie na stałe płytek/podkładek z otworem min. 0,14 lub rury rusztowaniowej bezpośrednio do konstrukcji z ew płytką/ płaskownikiem stalowym pomiędzy przyspawanym elementem a konstrukcją. Ważne jest przy tym zapoznanie się z lokalnymi procedurami dotyczącymi spawania.



Typowy zestaw kotwiący do ściany murowanej.

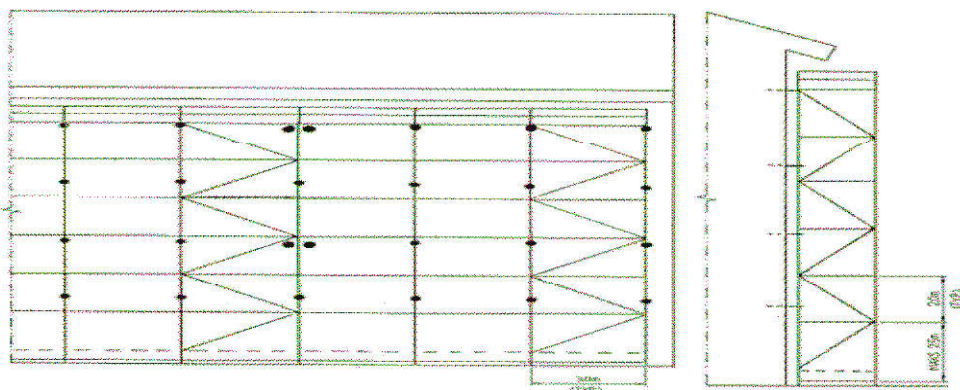
Instrukcja montażu



Długość segmentu 3,0 m , szerokość do 1,6 m, wysokość poziomu 2,0 m.

Zakotwienie niezabudowanego rusztowania fasadowego do klasy 3. włącznie. W przypadku zabudowanego rusztowania podwaja się liczbę zakotwień poziomych, jeśli jest to tylko możliwe.

Uwaga! Nie wkalkulowano obciążenia śniegiem.



Długość segmentu 3,0 m, szerokość do 1,6 m, wysokość poziomu do 2,0 m

ALUHAK zamontowane jako rusztowanie fasadowe w klasie 4. i 5., np. do murowania. Należy tu użyć 3 m wysięgników i zakotwienia przy każdym wysięgniku. Siły boczne powinny zostać przejęte przez podwójne mocowania ścienne, maszty pod kątemi 90° jeden na drugim. Patrz również z poprzedni rozdział o zakotwianiu.

Uwaga! Nie wkalkulowano obciążenia śniegiem.

Instrukcja montażu

RUSZTOWANIA NAD BRAMAMI WJAZDOWYMI/ DUŻYMI OTWORAMI

Jeżeli rusztowanie fasadowe ma być zbudowane nad bramą wjazdową lub innymi dużymi otworami w fasadzie, w większości przypadków rozwiązuje się to używając standardowych belek segmentowych. Wielu importerów posiada w magazynie belki długości od 4 do 8 m. Dostawcy ALUHAK mogą również sprowadzić inne belki segmentowe. W takich przypadkach, wykwalifikowana osoba powinna dokonać oceny, w jaki sposób mają być zamontowane belki i jakich wzmocnień ewentualnie należy użyć. Można na przykład zamontować 2 maszty naprężające z rury rusztowaniowej, pod kątem 45° lub ostrzejszym do środka belki przegrodowej, zarówno na belce wewnętrznej i zewnętrznej. Należy też wykonać stosowne obliczenia. Mogą być konieczne dodatkowe wzmocnienia i ew. dodatkowe zakotwienie w ścianie lub w segmencie. Belki segmentowe dostarcza się na zamówienie klienta, wtedy należy przestrzegać instrukcji montażu producenta.

OCHRONA PRZED SPADAJĄCYMI PRZEDMIOTAMI

Nad bramami wjazdowymi, wejściami i miejscami wykonywania prac pod rusztowaniem, powinny być umieszczone specjalne ekrany ochronne. Tego typu zadaszenie można wykonać przy użyciu rur rusztowaniowych i połączeń. Zadaszenie powinno wystawać na długość od 1,2 do 1,5 m i posiadać spadek/pochylenie ze spadkiem w kierunku rusztowania w stosunku 1:4. Otwory w zadaszeniu nie powinny być większe niż 5 cm w przekroju/ wielkość oczka. Część wystająca z każdej strony otworu w fasadzie/burcie (dot. rusztowań na statkach) powinna mieć minimalnie 1,2 m i 0,5 m. Można zbudować zadaszenie z rur i siatki/ plecionki lub można zastosować pomosty aluminiowe w odstępach 20 cm z solidną siatką nad pomostami, przymocowaną dobrze do ramy z rur stalowych. Zakotwienia powinny zostać próbnie obciążone.

GĘSTA PORĘCZ PRZY PRACACH NA DACHU

Jeżeli pod rusztowaniem przebiega komunikacja, w trakcie wykonywania prac na dachu, powinno przeprowadzić się dodatkową ocenę z uwzględnieniem zagrożeń ze strony spadających przedmiotów/materiałów. Może okazać się konieczne wykonanie gęstej poręczy. Aby poręcz była naprawdę solidna, można zamontować poziome belki, w połączeniu z listwami przypodłogowymi przy pomostach, można też zamontować profil listwy przypodłogowej z hakami na każdym końcu, zarówno pod jak i nad listwą kolanową/ belką. Następnie mocuje się solidną siatkę wewnątrz poręczy, którą dobrze mocuje się - szczególnie na samej górze na poręczy. Ważna jest też dokonanie oceny, czy nie należałoby zbudować wyższej, niż zazwyczaj, poręczy. Każdy wysięgnik powinien być zakotwiony tak wysoko, jak to będzie możliwe. Zakotwienia należy przetestować. Jeżeli dach jest stromy i niebezpieczeństwo upadku przedmiotów duże, powinno się poza wyższą poręczą ew. zamontować poziomą belkę do czubka najwyższego wysięgnika.

BUDOWA RUSZTOWAŃ NA NAROŻNIKACH

Jeżeli rusztowanie ma być zamontowane z dwóch lub więcej stron budowli/konstrukcji, może być opłacalne rozpoczęcie budowy od jednego z narożników konstrukcji. Przy szerokości rusztowania 1,2 m i wolnej przestrzeni wielkości 0,3 m, powinno się rozpocząć od pierwszego wysięgnika w odległości 1,5 m od ściany/narożnika i 0,3 m od pola widzenia wzdłuż/ przy drugiej ścianie. Można montować pod kątem 90 stopni bezpośrednio na wysięgnikach z belką poziomą na następnej ścianie. Jeżeli belka nie pasuje do następnego narożnika, nawet jeśli próbuje się zmieniać długości standardowe 1-3 ostatnich belek poziomych, można wykonać mocne połączenia z rur rusztowaniowych i połączeń, również dla poręczy. Aby wykonać dobry pokład/podłogę można użyć płyt pokładowych z aluminium i zabezpieczyć je sworzniami lub ocynkowanym drutem stalowym.

Instrukcja montażu

MONTAŻ RUSZTOWAŃ JEZDNYCH

Na zewnątrz, rusztowania jezdne nie powinny być używane przy sile wiatru większej niż 12,4 m/sec. To odpowiada przeciętnej sile wiatru wiejącego z prędkością od 10,8 do 20,7 m/sec. Zalecana maksymalna wysokość rusztowania to 8 m, zaś rusztowania zbudowanego w hali maks. 12 m. Czynniki bezpieczeństwa, dotyczące możliwości przewrócenia się rusztowania, powinien wynieść 1,5. Rusztowanie może być używane w klasie 2. (1,5 kN/m²) i klasie 3. (2,0 kN/m²) i może tolerować obciążenie robocze na najwyższym pomoście wielkości 0,30 kN. - patrz norma norweska NS-HD-1004.

Maksymalna wysokość rusztowania stojącego na wolnym powietrzu, bez podpór lub zakotwienia do stabilnej konstrukcji, wynosi trzykrotność szerokości kół, mierzona od środka do środka piasty kół. Odpowiednia maksymalna wysokość dla rusztowań jezdnych wewnętrznych to czterokrotność szerokości kół.

Maksymalne obciążenie rusztowania jezdnego z materiału ALUHAK to np. klasa 2 na wszystkich pięciu poziomach w rusztowaniu 12-metrowym z powierzchnią podłoża 3,0 x 1,2 m. Ograniczeniem są tutaj koła standardowe z maksymalnym obciążeniem statycznym wielkości 1000 kg i dynamicznym 750 kg (przesuwanie rusztowania). Aby obciążyć rusztowanie powyżej tych wartości powinno mieć ono bardziej wytrzymałe koła. Skontaktuj się z dostawcą.

Ogólne zasady stosowania rusztowań jezdnych:

1. Przed użyciem rusztowania należy sprawdzić, na rysunku instrukcji montażu, czy rusztowanie zostało prawidłowo zmontowane, i że stoi pionowo z zaciągniętymi hamulcami. Podłoże, na którym montuje się takie rusztowanie powinno wytrzymać masę konstrukcji.
2. Nie wolno przemieszczać rusztowania z osobami lub materiałami znajdującymi się na jego platformach..
3. Rusztowanie jezdne powinno być przesuwane wyłącznie ręcznie po równym i stałym, wolnym od przeszkód podłożu. W trakcie przemieszczania nie wolno przekraczać normalnej prędkości stosowanej przy obsłudze rusztowania..
4. Nie wolno mocować lub używać urządzeń podnośnikowych na rusztowaniach jezdnych chyba, że są to rusztowania specjalnie obliczone dla tego celu.
5. Nie wolno montować pomostów pomiędzy rusztowaniem jezdnym a budowlą.
6. Zabroniona jest zewnętrzna wspinaczka po rusztowaniu, nie wolno też zeskakiwać z podestu rusztowania.
7. Rusztowanie jezdne używane na zewnątrz, jeśli to możliwe, powinno zostać zamocowane do ściany lub innej stabilnej konstrukcji.
8. Koła rusztowań używanych do piaskowania powinny mieć smarownice lub być bardzo dokładnie przykryte.

Przesuwanie rusztowania jezdnego po nierównym podłożu, może z powodzeniem mieć miejsce po stalowych lub aluminiowych szynach z ceownika, które ew. poziomuje się lub prostuje np. z użyciem desek/belek lub listew. Drewno łączy się razem lub zabezpiecza w inny sposób tak, aby szyna przebiegała po stabilnym podłożu. Powinno się unikać przesuwania rusztowania, przy dużej prędkości wiatru. Można to np. robić bezpiecznie przy pomocy 2 osób z liną umocowaną wysoko na rusztowaniu. Ważne jest, by sprawdzić, czy rusztowanie stoi pionowo, po każdym jego przemieszczeniu, że wszystkie koła są opuszczone znów na dół i że wszystkie cztery hamulce są zaciągnięte zanim ktoś wejdzie na rusztowanie.

Zabezpieczenie przed przewróceniem wykonuje się zazwyczaj przy użyciu nóg wsporczych na każdym rogu, można też używać zakotwienia do ściany dla rusztowań fasadowych, mocowania liną, albo kontrobciążenia betonem lub stalą, które powinien wyliczyć rzeczoznawca. Patrz - SEF książka rusztowań. Rzeczoznawca może również ew. zbudować większą konstrukcję wsporczą na min. jednej stronie z rur i połączeń, najlepiej z dodatkowymi kołami. Może to ułatwić przesuwanie rusztowań i uczynić je bardziej bezpiecznymi.

Instrukcja montażu

MONTAŻ RUSZTOWAŃ JEZDNYCH (przykład 3,0 x 1,2 m)

Budowę rusztowań jezdnych można rozpocząć z zaprezentowanych części składowych. Otrzymuje się w ten sposób sekcję podstawową do dalszej rozbudowy, kiedy jest już położony pomost. Należy sprawdzić, że wszystkie części składowe, których zamierzasz używać, są w dobrym stanie. Rusztowanie jezdne może być budowane wyłącznie przez osobę, która dokładnie zapoznała się z tą instrukcją a jeżeli górna płaszczyzna robocza ma leżeć na wysokości powyżej 5,0 m osoba ta powinna mieć aktualne świadectwo ukończenia kursu. Patrz- wymagania dotyczące szkoleń w § 13, zam. 500.



Rozpocznij od złożenia prostokątnej ramy z zablokowanymi kółkami. Przekręć haki zamykające w kierunku obręczy połączeniowych tak, aby poprzeczki zostały zabezpieczone. Należy używać wyłącznie oryginalnych części składowych. Jeśli rusztowanie ma być dość wysokie i znosić znaczne obciążenie, należy skontaktować się z rzeczoznawcą lub sprzedawcą, aby upewnić się, że typ kół, które zamierzamy użyć ma odpowiednie parametry. Dostarcza się wielu rodzajów kół. Koła rusztowań używanych do piaskowania powinny mieć smarownicę zarówno w łożyskach jak i w piaście.

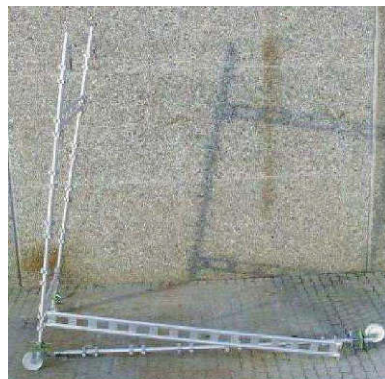


Przy umieszczaniu na miejscu belki wzdłużnej przy montowanej ramie, jedna osoba może podnieść ramę w pozycji pionowej i połączyć tylko belki wzdłużne.

MONTAŻ RUSZTOWAŃ JEZDNYCH

(przykład 3,0 x 1,2 m)

Zamontuj następny wysięgnik z wstawionymi kółkami i zabezpiecz je blokadami. Zamontuj poprzeczkę i ostatni wysięgnik z kołami.



Można teraz włożyć pomost i dolną poprzeczkę. Rusztowanie należy wypoziomować z zewnątrz od strony najwyższego narożnika jednocześnie regulując/dokręcając mutry osiowe.

Patrz! Rozdział o fundamentach.



Zanim dokręci się ostatnie połączenie do spodniej poprzeczki, należy sprawdzić, że ma ono 90° na narożnikach – widać to przy sprawdzeniu czy pomosty są równe/ trzymają linię prostą. Teraz porządnie dokręć ukośną poprzeczkę.



Rusztowanie jezdne o wysokości pomostów powyżej 3 m powinno mieć 2 ukośne poprzeczki spodnie aby zapewnić stabilność i wytrzymałość i przynajmniej jedną poprzeczkę poziomą pod każdym pomostem znajdującym się powyżej 3 m.



MONTAŻ RUSZTOWAŃ JEZDNYCH

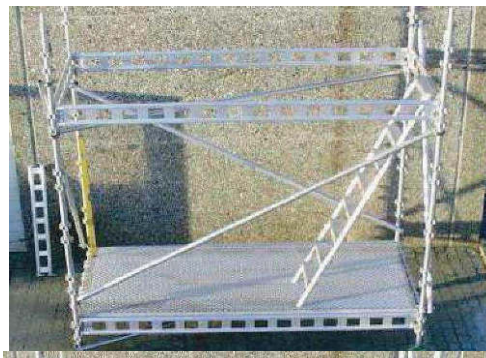
(przykład 3,0 x 1,2 m)

Następnie zamontuj dwie nowe pary poprzeczek. Umieść nową poziomą poprzeczkę i 4 szt. poprzeczek bocznych. Sprawdź czy wysięgniki leżą w pionie poziomą i dokręć, stopniowo w miarę wznoszenia rusztowania, śruby wszystkich poprzeczek. Uwaga! Zanim zaczniesz dalszą rozbudowę rusztowania, należy sprawdzić, czy nadal są zaciągnięte hamulce na kołach i że wszystkie blokady chroniące przed przechyłem na końcach belek ustawione są we właściwej pozycji.

Zamontuj schodki wejściowe, tak, jak pokazano to na rysunkach, poprzeczki działają w tym momencie jak poręcze. Poprzeczki powinny wystawać na zewnątrz wysięgników. Pamiętaj o dokładnym dokręceniu wszystkich połączeń, zanim przejdziesz do dalszego montażu. Zabezpiecz schodki wejściowe ocynkowanym drutem stalowym.

Zamontuj 3 szt 3,0 metrowych podestów i 1,9 m na łożyskach pomostowych tak, aby powstało wygodne przejście- dostęp do 2. poziomu.

Zamontuj poręcz, zabezpieczenie i osłonę otworów. Uwaga! Wszystkie pomosty wznoszone na najwyższych poziomach powinny posiadać poręcz i osłonę lub drzwiczki. Należy też zamontować 4 poprzeczki boczne na każdym nowym poziomie.



Instrukcja montażu

MONTAŻ RUSZTOWAŃ JEZDNYCH

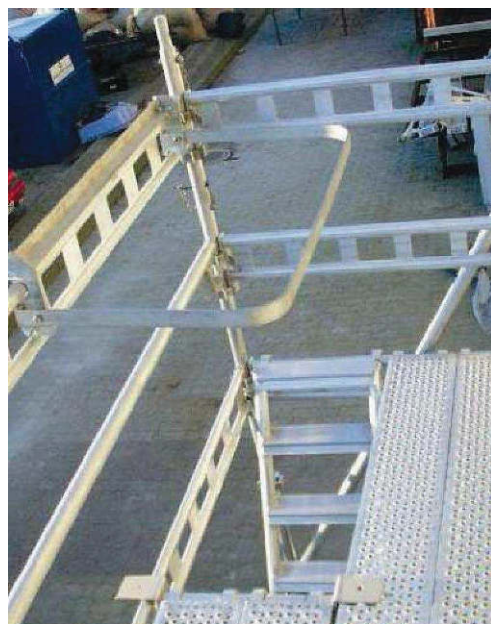
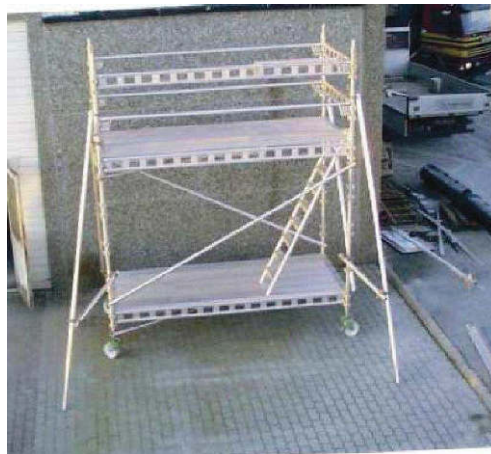
(przykład 3,0 x 1,2 m)

Zamontuj podpory tak, jak pokazano to na rysunku - 4 szt. rur rusztowaniowych - 4 obrotowe połączenia i 2 stałe połączenia na dole wierzchołków. Komplet podpór rusztowania może być ew. dostarczony z gumowymi osłonami chroniącymi podłogę.

Uwaga! Rusztowanie poziomuje się ponownie przy każdej nowej pozycji roboczej. Jeśli nie ma miejsca na podpory, należy użyć bezpiecznych zamocowań do ścian. Patrz- podręcznik z kursu SEF dotyczącego obliczeń.

Listwy przypodłogowe montuje się jeżeli inne osoby pracują/przechodzą pod rusztowaniem. Na zewnątrz pomosty i kratownice pod pomosty, powinny zostać zabezpieczone ocynkowanym drutem stalowym lub, co najmniej, na końcach, powinna zostać zamontowana listwa przypodłogowa utrzymująca pomosty na swoim miejscu.

Demontażu rusztowania dokonuje się w odwrotnej kolejności.



Zabezpieczenia przed upadkiem nie pozwalają osobom na wpadnięcie w otwór z drabinką schodkową.

Instrukcja montażu

RUSZTOWANIA WISZĄCE I OKALAJĄCE

Następny przykład prezentuje montaż rusztowania z mocowaniem go do 30 cm profilu H (dwuteownika).

(Używaj atestowanych zabezpieczeń przed upadkiem!)

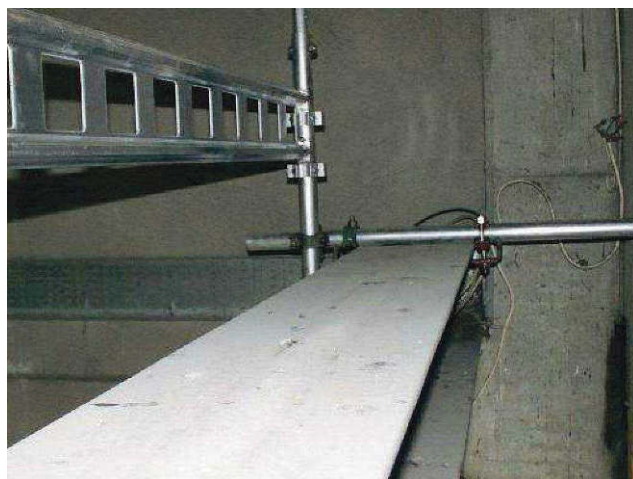
Montaż rozpocznij od przykręcenia poprzecznej rury wystającej na, przynajmniej 20 cm, z każdej strony. Użyj dwóch atestowanych połączeń belek SK.



Uwaga! Wszystkie rusztowania wiszące powinny być najpierw obliczone. Zanim rozpocznie się montaż, teren pod rusztowaniem powinien zostać odgradzony.

Następnie zamontuj odpowiedniej długości wysięgnik. Sprawdź, czy jest pionowy i dobrze go przykręć. Zamontuj poprzeczkę odpowiedniej długości tak, aby określić odległość do następnego poziomu. Umieść następne poprzeczne rury nad belką za pomocą połączeń SK w pożądanej pozycji, zawieś następny wysięgnik i poprowadź poprzeczną rurę wzdłuż dwuteownika tak, aby schodziła się z poprzeczką. (sprawdź, że wysięgnik znajduje się w pozycji pionowej), skręć dokładnie wszystkie połączenia.

Uwaga! Wysięgniki powinny być zamontowane możliwie jak najbliżej od połączeń belek tak, aby zredukować moment przechyłu na rurze poziomej.



Połączenia dociąga się kluczem dynamometrycznym z momentem 50 Nm (ok 50 kg/m). To znaczy ok 20 kg na klucz "10" (klucz 250 mm).

Instrukcja montażu

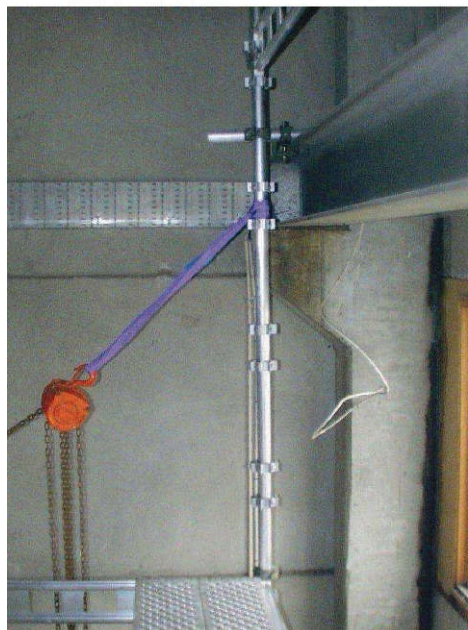
Wysięgniki mocuje się/dociąga się do ściany lub innej stabilnej/solidnej konstrukcji. Dokręć dobrze połączenia rurowe (stałe połączenia). Zawieszenia są teraz gotowe do zamontowania belek pod pomost.

Obróć połączenia do właściwej pozycji- patrz zdjęcie.

Zamontuj belki za pomocą dwóch talii łańcuchowych (wieloblocza) i czterech wciągarek tak, jak pokazano to na zdjęciu. Sprawdź, czy talie i wciągarki mają atesty i są sprawne. Następnie zabezpiecza się/ zamyka końcówki belek złączkami rur, tak, aby nie mogły chwiać się w trakcie dalszego montażu.



Belki należy wypoziomować, wieloblocze wyregulować i montaż podestu może zostać zakończony.



Instrukcja montażu

Kiedy pomost jest zamontowany, można zamontować belki poprzeczne i podłużne. Pamiętaj, żeby obrócić zabezpieczenia przed przesuwaniem do właściwej pozycji. Teraz może się rozpocząć montaż dwóch zewnętrznych wysięgników.

Aby otrzymać solidne mocowania poprzecznych belek, które zastępują wieloblocze, najpierw montuje się poziomą rurę po obu stronach rusztowania tak, jak pokazano to na rysunku. Można przy tym używać stałych połączeń. Pierwsza poprzeczka, którą się montuje w celu wyznaczenia odległości pomiędzy zawieszaniami, może teraz zostać zdemonstrowana i zostać przeniesiona na przód od zewnętrznej strony pomostu. Teraz można dokręcić połączenia. Unikaj używania połączeń obrotowych. Połączenia umieść jak najbliżej siebie aby zredukować moment odchylenia rury. Zwróć uwagę na to, aby połączenia zostały zamocowane we właściwych pozycjach, tak, aby obciążenie trafiło na spód w otwór połączenia a nie na sworzeń i mutrę. Zamontuj też dwie ostatnie listwy kolanowe w poręczy.

W przypadku połączenia rozciąganego zaleca się stałe połączenie i połączenie zamykane/ połączenie zabezpieczające. Teraz można zamontować ewentualną listwę przypodłogową.

Można zdjąć wieloblocze.

Uwaga! Ten typ rusztowań okalających wytrzymałe z trudem nawet małe obciążenie- tutaj, na zdjęciu pokazano 350 kg. Użyto tu nieoznakowanych połączeń A. Jeśli użyjemy podwójnych połączeń BB, rusztowanie może być obciążone ciężarem ok. 1000 kg. Patrz tabela na str. 7.

Pamiętaj o oznakowaniu rusztowania tablicą.

Demontaż rusztowań wiszących dokonuje się w odwrotnej kolejności.

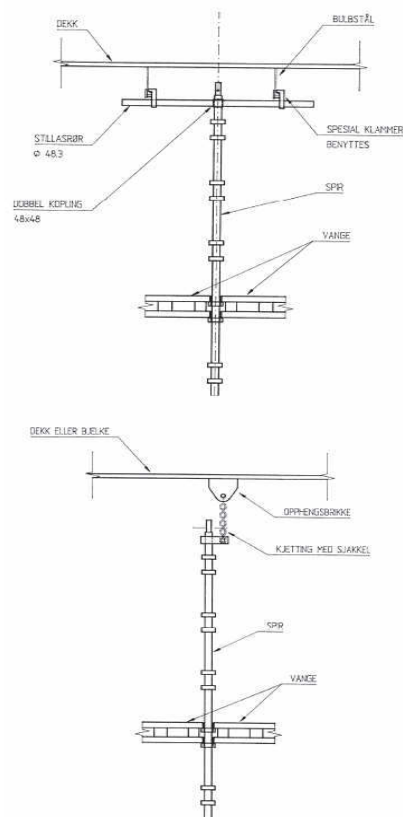
Dopuszczalne obciążenie powinno zostać obliczone przez rzeczoznawcę, zaś rusztowanie powinno zostać wyraźnie oznakowane/ zaopatrzone w tablice informacyjne. Aby dokonać dokładnych obliczeń- patrz : Podręcznik z kursu SEF.

Detale zawieszenia takie, jak zawieszenie łańcuchowe, zaciski belek, specjalne klamry itp. można otrzymać na zamówienie. Patrz rysunki.



Instrukcja montażu

Montaż rusztowania wiszącego za pomocą zacisków profilowych lub łańcuchów



DEKK- POMOST

STÅLLASRØR- RURA RUSZTOWANIOWA

DOBBEL KOPLING- PODWÓJNE POŁĄCZENIE

SPECIAL KLAMER...- UŻYWANA JEST SPECJALNA KLAMRA

SPIR- WYSIĘGNIK

VANGE- POPRZECZKA

DEKK ELLER BJELKE-POMOST LUB BELKA

OPPHENGSBRIKKE- PODKŁADKA ZAWIESZENIA

KJÆTTING MED SJAKKEL- ŁAŃCUCH Z BLOCZKIEM , SWORZNIEM

SPIR- WYSIĘGNIK

VANGE- POPRZECZKA

KOROZJA I EROZJA- KONTROLA I ŚRODKI ZARADCZE

Rusztowania systemowe, produkowane z aluminium, były używane w Europie przez wiele dziesięcioleci i nie było z nimi problemów związanych z korozją. Jako przykład można tu wymienić platformy, których używano na Morzu Północnym przez 10 do 15 lat bez widocznych objawów korozji. Jeżeli wyposażenie jest wyprodukowane z aluminium odpornego na działanie wody morskiej, gdy powietrze wchodzi w kontakt z powierzchniami konstrukcji nie powoduje to korozji.

Aluminium samo się broni przed korozją cienką warstwą tlenku tak długo, jak ma dostęp powietrza. Okazało się jednak, że w specjalnych przypadkach offshore, w połączeniu z mocowaniami do ścian i przy rusztowaniach wiszących, może jednak, po pewnym czasie, dojść do korozji. Może to być spowodowane dużą zawartością soli w morskim powietrzu w połączeniu z wysoką wilgotnością. Może też dojść do sytuacji, kiedy wilgoć/sól pomiędzy rurami i połączeniami w ogóle nie wysycha i nie dociera tam powietrze/tlen. W ten sposób nie może powstać nowa warstwa tlenku i rura aluminiowa szybciej może ulec korozji. Prace spawalnicze, w trakcie których łuk elektryczny zbacza ze spawanego punktu, mogą ten proces przyspieszyć. Najważniejsze jest, aby połączenia używane do zawieszania i zakotwiania rusztowań były nowe tak, żeby warstwa cynku była nieuszkodzona i jak najgrubsza.

Aluminium koroduje w kontakcie ze stałą, w miejscach gdzie dochodzi wilgoć i rzadko wysycha.. Aby mieć pewność, że rusztowanie nie koroduje, należy regularnie kontrolować rusztowania stojące od dłuższego czasu. W rusztowaniach, które stoją zmontowane przez 2-4 miesiące albo dłużej, można poluzować kilka połączeń i sprawdzić powierzchnię/ powierzchnię stykową rury aluminiowej. Jeżeli okaże się, że rozpoczęła się już korozja, można wtedy zobaczyć biały nalot lub resztki białego tlenku w postaci proszku. Można wtedy spróbować przesunąć nieco rusztowanie i na nowo je skrócić. Należy pamiętać o podjęciu środków bezpieczeństwa przed przemieszczeniem połączeń. Jeżeli korozja jest już znacznie zaawansowana, należy sprawdzić, czy warstwa cynku w połączeniu jest nieuszkodzona i dostatecznie gruba i ew. wstawić nowe połączenie. Jeśli chodzi o rusztowania, które mają być używane przez dłuższy czas, może opłacać się zaizolowanie połączeń poprzez umieszczenie przekładki plastikowej. Można też, z powodzeniem stosować oleje/ spraye wypierające wodę (np.556), nie pozwoli to na wniknięcie wilgoci i soli w szczeliny/ powierzchnie stykowe pomiędzy połączeniami rur aluminiowych.

Należy też zwracać uwagę na erozję/zużycie. Okazało się, że w szczególnych przypadkach przy spawaniu, w trakcie którego, przez rusztowanie przechodzi uziemienie, może wystąpić znaczna erozja. Specjalnie są na nią narażone wierzchołki rusztowań, które stoją bezpośrednio na metalowym pomoście a prąd używany do spawania przechodzi bezpośrednio od pomostu i dalej przez wysięgnik i rusztowanie. Szczególnie ważne jest umieszczenie kontaktu z prądem/uziemieniem bezpośrednio na spawanej części!

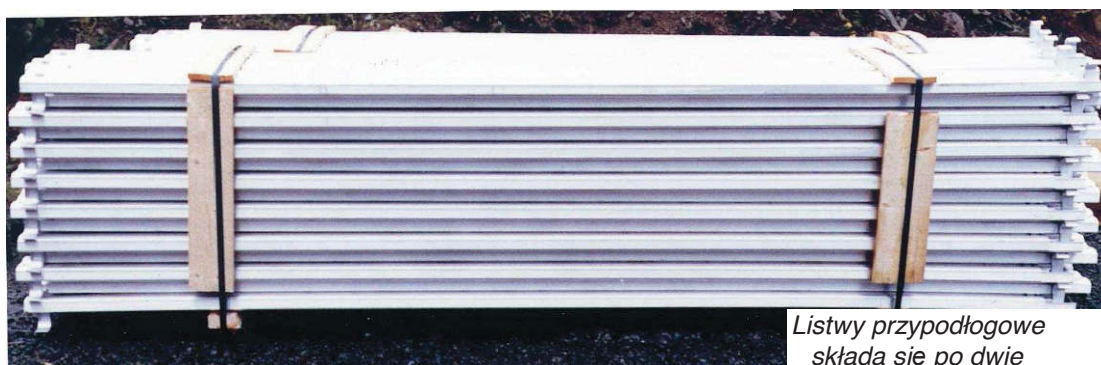
Inna forma erozji/zużycia powstaje w trakcie ciągnięcia za sobą komponentów rusztowań kiedy na przykład końcówka wysięgnika trafia na betonową podłogę lub zardzewiały stalowy pokład- tego należy unikać bo może to łatwo doprowadzić do niepotrzebnego zużycia rusztowania.

SKŁADOWANIE, MOCOWANIE I TRANSPORT

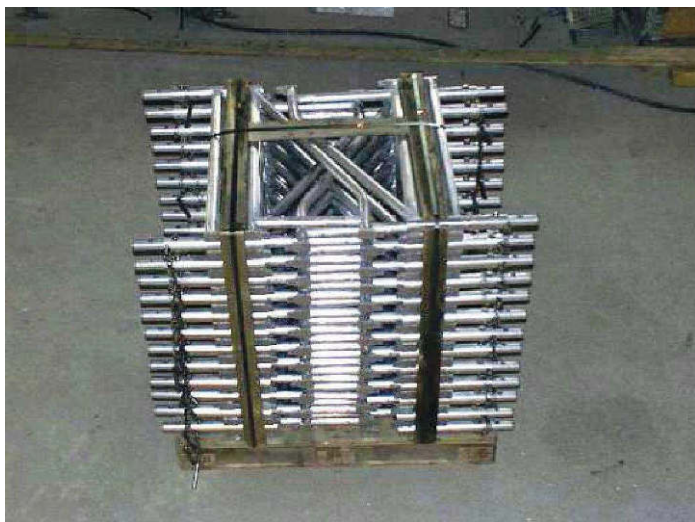
Stillasmatehellet, som er laget av sjøvannsbestandig aluminium, kan lagres under åpen himmel. Materialet er utført i aluminium som er resistent mot saltvannskorrosjon, og kan lagres uten dekk. Materialet bør alltid legges på underlag, paletter osv. og plasseres slik at det er god luftgjennomstrøming. Under lagring er rammene korrosjonsresistente, men av praktiske årsaker bør det unngås å samle på seg mull, snø eller is.

Under pakking (feste) av rammene bør nylonbånd brukes, da disse er mer praktiske enn tau eller kjetting. Det bør ikke heises med for mange pakker på én gang. Dette kan føre til skade på rammene, for eksempel ved å bøye dem. De nedre støyene på sidene legges på ryggen av underlaget slik at tauene som brukes til transport ligger på den rette kanten/ hjørnet av støyen.

Det bør unngås å blande/ heise støyene, lister og understøttelsesprofiler sammen med tyngre utrustning eller rammene utført i stål. Før heising eller transport av deler av støyene, bør de sorteres. Hvis det er vanskelig å unngå transport av blandet utrustning, bør den tyngre støyen legges på bunn og på sidene slik at det unngås å bøye dem. I enkelte tilfeller kan det være lurt å bruke trekantstøtter på ytre kanten i hjørnene for å forsterke dem mot tauene. Disse samme reglene gjelder også ved festsingling/ transport av rammene med lastebiler.



*Listwy przypodłogowe
składa się po dwie*



*Przykład pakowania
konsoli 0,72 m*

Instrukcja montażu

TABELA MAS GŁÓWNYCH SKŁADNIKÓW SYSTEMU ALUHAK ALUMINIOWE PODESTY I LISTWY PRZYPODŁOGOWE (Waga w kg)								
Długość w m (segment)	Profile podestowe, uchwyty wysięgników	Wysięgnik czubek wysięgnika zamocowany sworzniami i	Poprzeczka z połową połączenia	Standardowa belka z aluminiowymi hakami	Jednorurowa belka z hakami aluminiowym i	Pojedyńcza poręcz z hakami aluminiowymi	Deska pomostowa dł.235mm	Listwa przypodłogowa dł. 150mm
3,00	8,06	10,80	7,40	8,90	7,70	4,30	11,00	7,50
2,50	6,70	9,20	7,20	7,80	6,40	3,80	9,80	6,50
2,00	—	7,60	—	—	—	—	—	—
1,90	5,30	—	6,30	5,90	5,10	3,20	7,70	4,70
1,60	4,50	—	5,80	5,10	4,00	2,90	6,80	4,00
1,50	—	6,00	—	—	—	—	—	—
1,20	3,50	—	5,30	3,30	3,50	2,50	5,50	2,80
1,00	3,00	3,90	—	3,40	3,30	2,30	4,90	2,80
0,70	2,20	—	—	2,80	2,60	2,00	3,80	2,20
0,50	1,80	2,20	—	2,20	2,20	1,80	3,20	1,20
0,30	-	-	-	1,40	1,86	-	-	-

Zastrzega się prawo do wprowadzenia mniejszych poprawek konstrukcyjnych i zmian w wadze elementów.

Instrukcja montażu

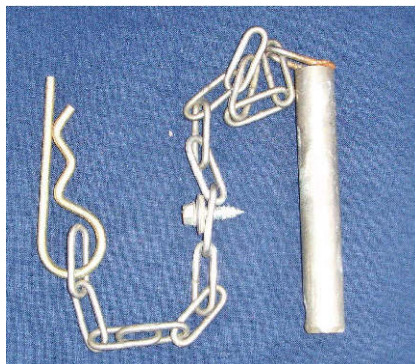
ZAPOTZEBOWANIE MATERIAŁOWE

[illegible]

Uwaga! Kopiować w razie potrzeby.

Instrukcja montażu

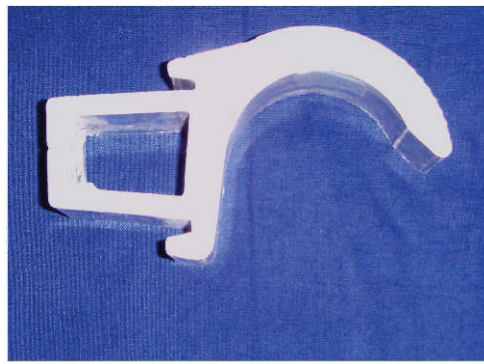
Części wymienne



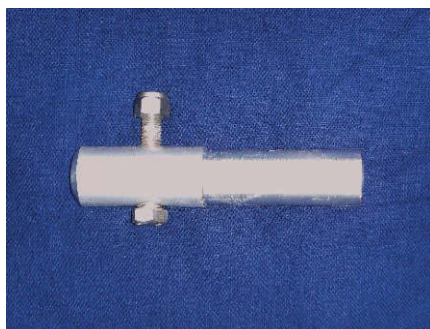
Sworzeń
zamykający
z zatyczką



Hak listwy
przypodłogowej (śruba M-
14A4).



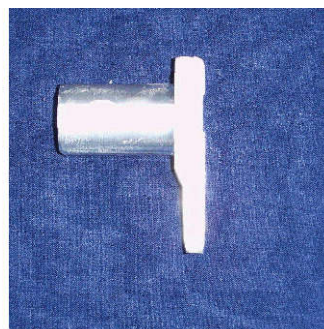
Hak zakańczający
na deskę podestu.



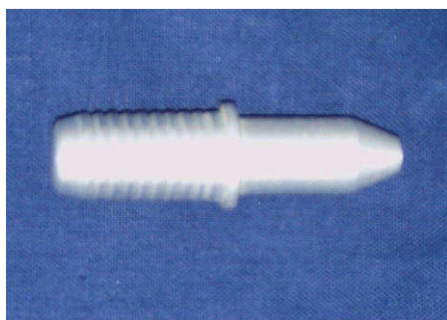
Czubek wysięgnika
(sworzeń z mutrą
zamykającą)



Obramowanie
wierzchołka.



Hak do poprzeczki na
zam. u dostawcy



Zatyczka do listwy przypodłogowej (bez spawania)



Kompletna końcówka deski
podestu (na zam. u dostawcy)

