

SÄKERHETSGUIDE HAKI SYSTEMSTÄLLNINGAR



Viktig information

HAKIs produktansvar och monteringsinstruktioner gäller endast för ställningar som enbart innehåller komponenter tillverkade och levererade av HAKI.

HAKIs typkontrollintyg gäller endast för ställningar med vilkas material, dimensioner och utförande överensstämmer med det granskade underlaget.

HAKIs systemställningar får inte byggas med inblandning av komponenter eller sammankopplas med ställning av annat fabrikat än HAKI. I sådana fall skall en särskild utredning om bärförmågan utföras. Normal komplettering av ställning med ställningsrör och godkända kopplingar möter dock inga hinder.

Att blanda komponenter från olika leverantörer kan göra försäkringskyddet ogiltigt.



Medlem i

Ställningsleverantörerna i Sverige

Ställningsleverantörerna i Sverige verkar för att den svenska marknaden förses med väl utprovade och säkra ställningssystem, där material från olika leverantörer inte blandas i samma system med de uppenbara risker för person- och sakskada samt de oklara ansvarsförhållanden detta medför.

HAKI Group är certifierat enligt ISO 9001:2000



Innehåll

Säkerhetsguide HAKI systemställningar	1
Varför behövs en Säkerhetsguide	4
Hållfasthet	4
HAKI kontra haka-i	4
Vad är HAKI ?	5
Varför är det viktigt att endast använda HAKI-komponenter och inte haka-i-komponenter	5
Hur skiljer man på HAKI och haka-i	6
Spiror	6
Längdbalk	7
Enrörsbalk	8
Ramställning	9
Skyddsräcksram	10
Märkning	11
Korrosion	12
Korrosion av ställningskomponenter i marin miljö	12
Korrosion i andra miljöer	12
Värmepåverkan av material	13
Stål	13
Aluminium	13
Utmattning	14
Stål	14
Aluminium	14
Ytbehandling	15
Vilken typ av ytbehandling skall man välja	15
Målat material	15
Varmförzinkat material	15
Aluminium	15
Tillsyn	16
Renovering	16
Riktning av skadat material	16
Stål	16
Aluminium	16
Exempel på haka-i komponenter	17
Ergonomi	18
Anteckningar	19
Checklista för ställningskontroll	20

Varför behövs en Säkerhetsguide

Att bygga och använda byggnadsställningar handlar i första hand om att skapa en säker arbetsplats, dels för de personer som uppför och river ställningen och dels för de personer som arbetar på den.

För att östadkomma detta finns ett EU-direktiv och en standard som reglerar detta i samarbete med nationella säkerhetsföreskrifter (AFS).

En del i detta är att alla tillverkare skall ha kontrollerat sina ställningskomponenter och ställningskonfigurationer så att de följer föreskrifterna.

Det innebär också att man inte kan blanda ställningskomponenter hur som helst mellan olika tillverkare, då de kan ha helt skilda materialegenskaper trots att de ser förvillande lika ut vid första anblicken.

En annan del av ansvaret ligger på montören, vilken numera skall ha en korrekt utbildning för att genomföra arbetet.

Hållfasthet

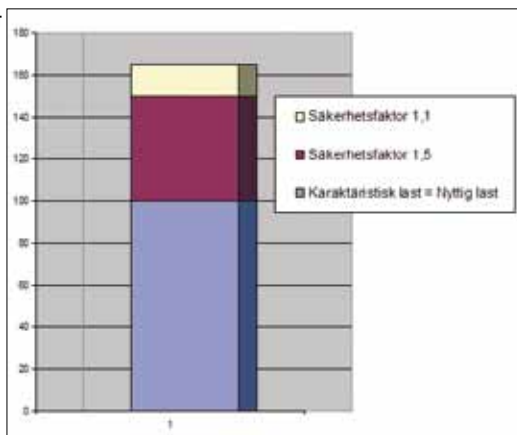
Bärigheten hos en ställning/komponent provas och/eller räknas fram.

Med utgångspunkt från det resultat man får räknar man fram vilken tillåten belastning ställningen/komponenten får. Detta värde får inte överskridas.

Överkapaciteten består av två säkerhetsfaktorer så kallade partialkoefficienter.

Den första partialkoefficienten eller säkerhetsfaktorn är 1,5, den är till för att täcka ev överbelastning, felaktigheter i svetsar och material, förändringar i lastförhållanden etc.

På denna läggs en partialkoefficient (säkerhetsfaktor) på 1,1 för osäkerhet i beräkningar.



HAKI contra haka-i

För att reda ut begreppen måste vi först skilja på HAKI ställningssystem och haka-i system.

HAKI ställningssystem är ett originalsystem på så sätt att konstruktionen med hakar och bygglar togs fram och marknadsfördes först av HAKI i Sibbhult. HAKI har sedan starten 1956 bedrivit ett aktivt utvecklingsarbete för att få HAKI ställningssystem att ligga i fronten när det gäller säkerhet och användarvänlighet.

Övriga haka-i system har inte intresserat sig för att driva utvecklingen framåt utan har helt enkelt ägnat sig åt att kopiera en befintlig design, vilket gör att de alltid ligger steget efter med avseende på både design och materialval.

Vad är HAKI?

Varför är det viktigt att endast använda HAKI-komponenter och inte haka-i-komponenter

HAKI ställningskomponenter är tillverkade av speciellt utvalda material och sammanfogade under noga övervakade processer. De är utformade för att harmoniskt samverka med varandra.

Ett led i HAKIs strävan att fokusera på användare såväl som montör är att HAKI komponenter är tillverkade av höghållfast stål för att erhålla maximal styrka till minsta möjliga vikt.

HAKI har kontinuerliga kontroller av kvaliteten på produkterna och har full spårbarhet på materialet som används.

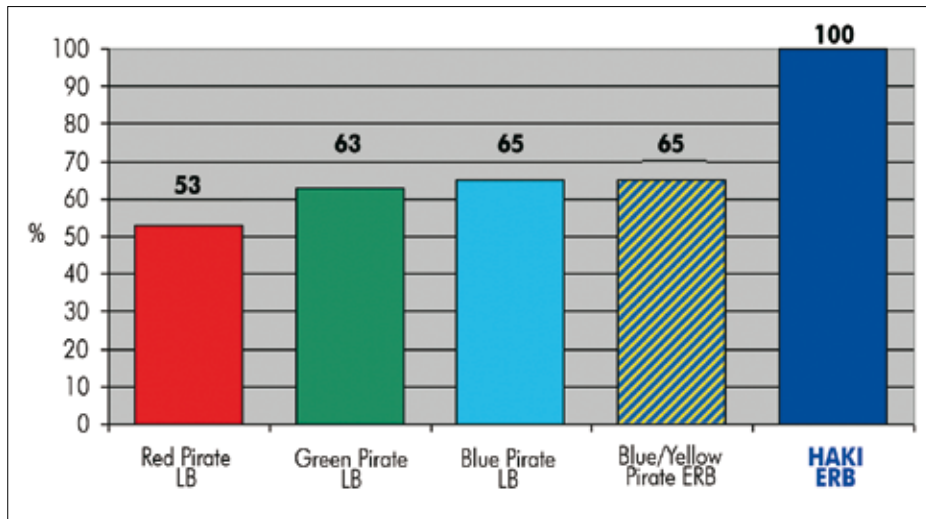
Samtliga HAKI produkter är tillverkade enligt EN 12811 och EN 12810 och är dessutom typkontrollerade hos SP Sveriges Provnings- och Forskningsinstitut AB.

Allt detta bidrar till att ge brukaren största möjliga säkerhet på sin arbetsplats samt att förbättra arbetsmiljön för montören så långt som möjligt.

De värden som finns i HAKI monteringsinstruktioner gäller enbart HAKI komponenter, att använda dessa värden för haka-i komponenter innebär att man utsätter såväl montör som användare för allvarliga säkerhetsrisker.

I en studie som HAKI AB gjort med hjälp av SP i Borås visade det sig att andra haka-i komponenter hade så lågt som halva bärigheten jämfört med motsvarande HAKI komponenter.

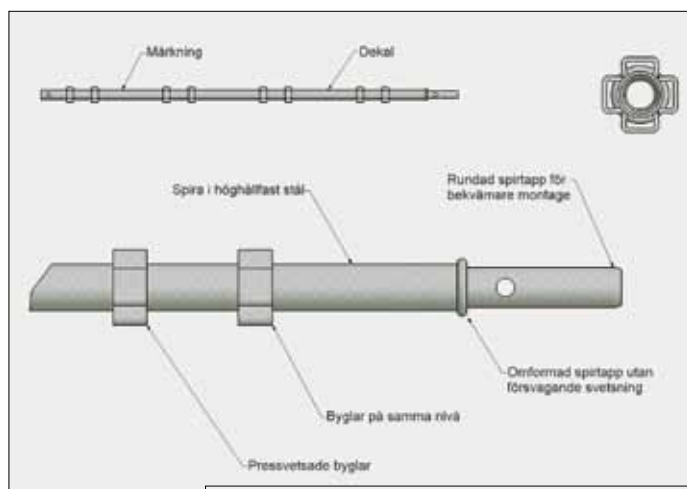
Tänk på att ingen kedja är starkare än den svagaste länken.



Diagrammet visar styrkan i knutpunkter på haka-i komponenter, 53 - 65%, i jämförelse med HAKI, 100%.

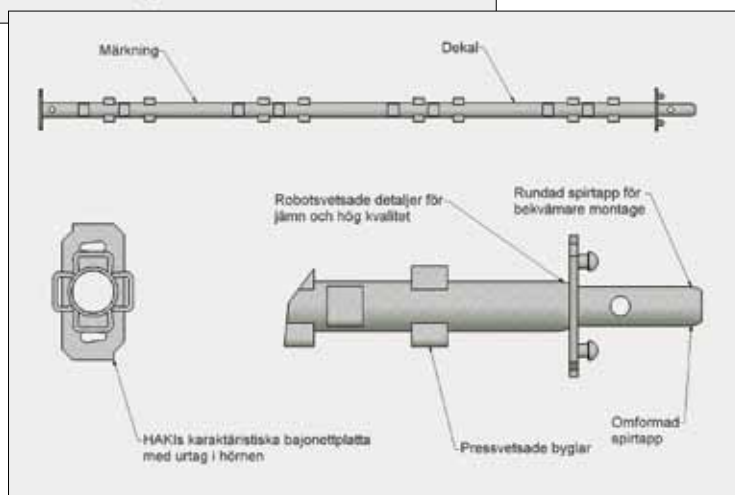
Hur skiljer man på HAKI och haka-i

Spiror



HAKI spiror med omformad spirtapp för maximal styrka i materialet utan risk för försvagningar pga svets. Presssvetsade byglar för kontrollerad styrka i svetsfog av byglar.

Spira FSSH, utformningen idag



Spira FS, utformningen idag

1956 Ursprunglig spira fanns som BS (Bottenspira) och FS (Förlängningsspira) med tre byglar.

1962 Införs presssvetsade byglar.

1971 Införs svetsad spirtapp, L=65 mm Ø34 mm.

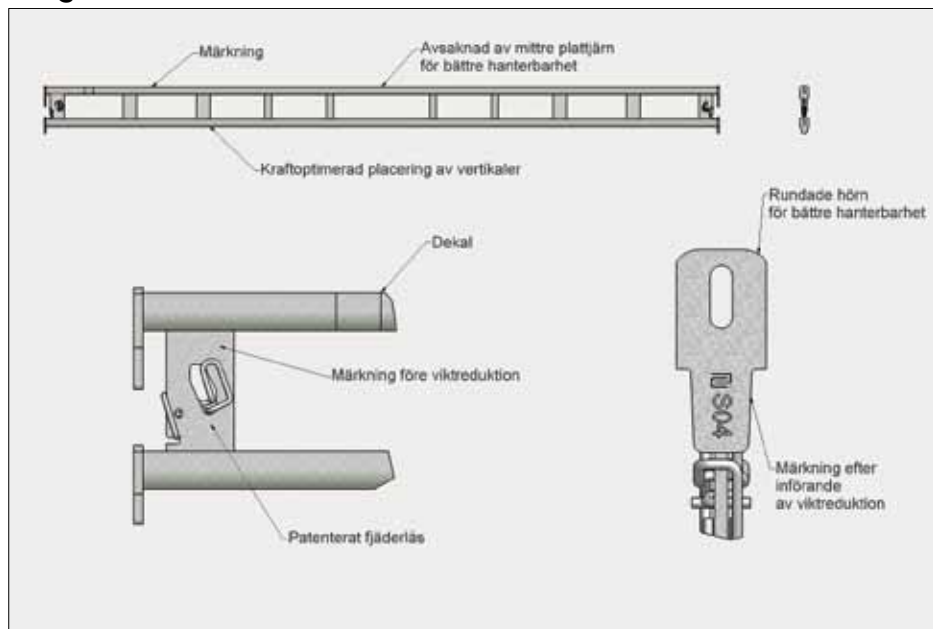
1980 Automatiserad produktion med HAKI's karaktäristiska spirplatta med uttag i två hörn.

1983 Införs märkning med HAKI-logo och 83, tillverkningsåret, på bottenplattan.

1983 Parallell produktion av spira med hylsskarv.

- 1993 Införs omformad spirtapp, L=110 mm Ø38 mm, samt märkning med HAKI-logo och S93 eller O93, där 93 anger tillverkningsåret, på nedre delen av spirröret.
- 2001 Viktreducerad FSSH med omformad spirskarv med tapp, L=160 mm Ø38 mm, och byglar på samma nivå.

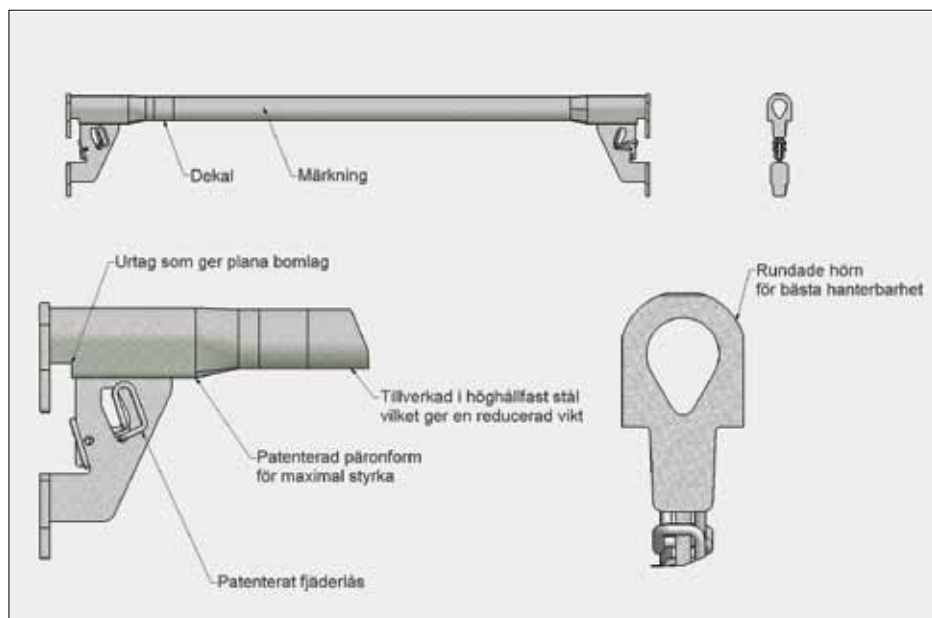
Längdbalk



Längdbalk, utformningen idag

- 1956 Lanserade HAKI sin längdbalk bestående av två rör förbundna med plattstål. Konstruktionen var optimerad för längsgående eller tvärgående inplankning med plank.
- 1983 Införs märkning med HAKI-logo och 83, tillverkningsåret, på baksidan av kläppjärnet.
- 1987 Togs på LB3000 det mitre plattstålet bort och balken fick en mera kraftoptimerad utformning.
- 2001 Försågs längdbalken med patenterat fjäderlås.
- 2003 Kom längdbalken 15% lättare men med samma bärighet.

Enrörsbalk



Enrörsbalk, utformningen idag

1989 Patenterat päronformat rör.

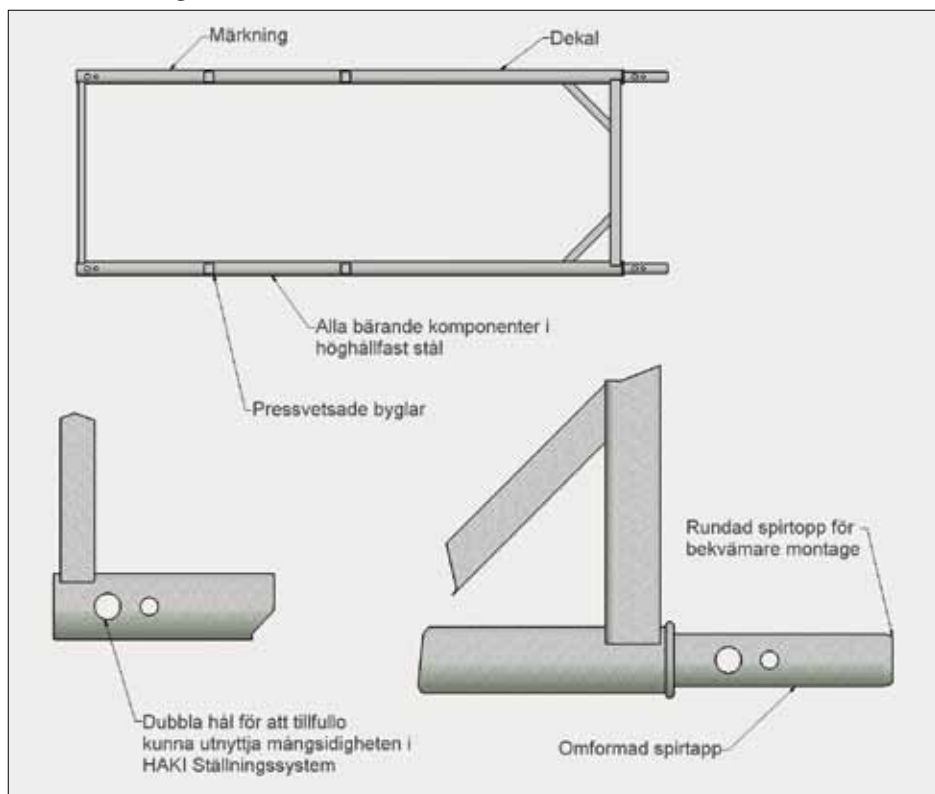
1997 Presenteras TUE för engelska marknaden.

1997 Presenteras TUD för danska marknaden.

2001 Presenteras ERB-S för franska marknaden.

2004 Presenteras den nya enrörsbalken ERB med fjäderlås, samma bygghöjd som längdbalk och 15 % viktreduktion.

Ramställning



Ramställning, utformningen idag

1978 Typgodkännande och introduktion.

1982 Aluminium-plan.

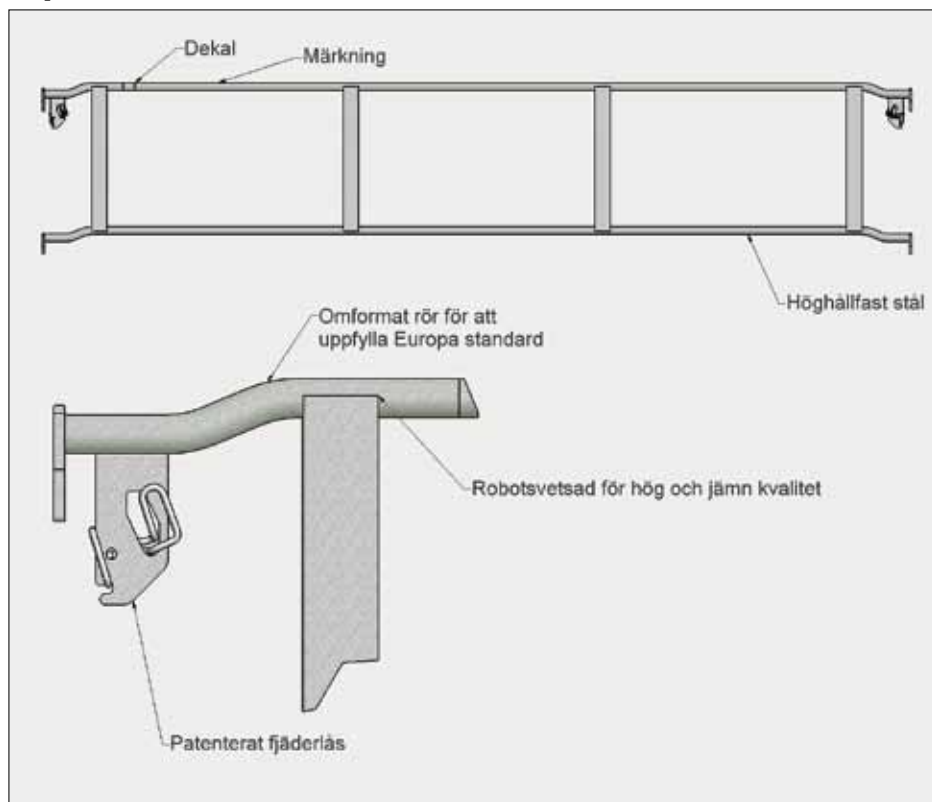
1983 Ramar utan tapp för fotlist.

1983 Skyddsräcksram typ SKRD.

1995 Ramar märkta med HAKI-logo och tillverkningsår samt utan krok för diagonalstag.

2005 Dubbla hål i spirskarven införs.

Skyddsräcksram



Skyddsräcksram, här typ SKRH, utformningen idag

Märkning

Märkningen av HAKIs produkter har varierat under årens lopp. Det här är en guide till hjälp att känna igen denna.

- 1983-1993 Märkning med logo + år på baksidan av kläppjärnet på balkar samt på spirans bottenplatta.
- 1993-2004 Märkning sker med logo + bokstav + år. Samtliga komponenter märkes.
- 2004- Införs märkning på komponenter med full spårbarhet.



Omformad tapp, stansade hål i topp och botten samt bajonettplattans för HAKI speciella hörnklipp.

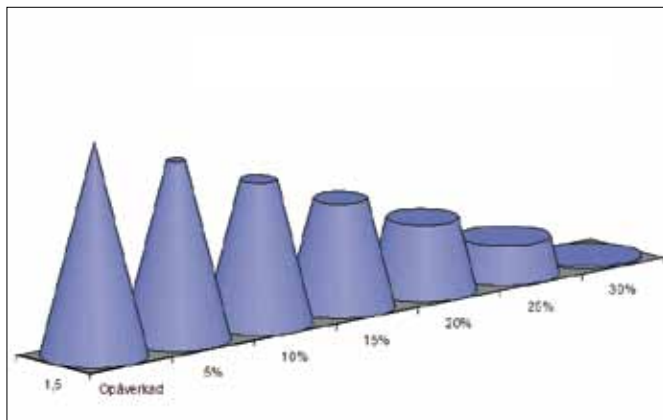


Exempel på märkning av balk eller räcke i höghållfast stål.

Korrosion

Korrosionshastigheten på ställningskomponenter varierar kraftigt beroende på omgivningen.

Faktorer som spelar in är t ex exponeringsgrad, pH, salinitet och temperatur. Generellt sett kan man tänka sig att korrosionen äter av säkerhetsfaktorn 1,5.



Reduktion av säkerhetsfaktor pga korrosion

Korrosion av ställningskomponenter i marin miljö

Zinksiktet hos HAKI varmförzinkade komponenter har en medeltjocklek på minst 70 mikrometer.

Korrosionshastigheten är svår att bestämma då den beror på en mängd olika faktorer, som exponeringsgrad, pH, salinitet och temperatur.

Enligt korrosionsinstitutet är korrosionshastigheten på varmförzinkning i svensk maritim miljö (västkusten) 4-8 mikrometer per år. Ser vi däremot till varmare klimat ökar den drastiskt, en studie i Chile visade en reduktion på 8-12 mikrometer per år.

Detta innebär att zinklagret kommer att vara i 9 år i svenskt klimat och 6 år i tropiskt klimat.

Korrosionshastigheten på obehandlat stål i svensk maritim miljö är 80-200 mikrometer. Det innebär att efter 1 år kommer 10 % av materialet att ha korroderats bort, i värsta fall.

Korrosion i andra miljöer

Då korrosion varierar mycket kraftigt med avseende på vilken miljö artikeln befinner sig i, kan vi inte lämna några generella rekommendationer på livslängd. Detta måste användaren själv ta fram för sitt specifika användningsområde.

För värden på avfrätning av zinkbeläggningar i olika miljöer hänvisar vi till SIS handbok 160.

Värmepåverkan av material

Stål

Bärande komponenter i HAKI ställningssystem t ex spiror och balkar är konstruerade av rör i kallformat stål. Kallformade stål som under kallformningen erhållit en högre hållfasthet, riskerar att förlora denna förhöjning vid brand. För att utröna om stålet har fått en lägre hållfasthet, måste en omfattande provning utföras.

Vi rekommenderar därför att allt HAKI ställningsmaterial som utsatts för brand skall skrotas.

Aluminium

För att höja hållfasthetsvärden på aluminium så varmåldras materialet till tillstånd T6. Detta innebär att det under kontrollerade former värms upp till 175°C under en bestämd tid för att sedan svalna.

Det är tiden som avgör om materialet når T6 eller åldras förbi detta tillstånd och blir överåldrat med lägre hållfasthet som resultat.

Vid 100°C är tiden för värmeåldring fråga om år men den stiger snabbt till att bli en fråga om timmar vid ökad temperatur.

Mot bakgrund av detta så kan HAKI AB inte garantera hållfasthet i något material som blivit utsatt för temperaturer över 100°C utan vår rekommendation är att detta skrotas.

Om materialet måste användas tillfälligtvis får det inte under några som helst förhållanden belastas med mer än 50 % av den nominella bärförmågan för en värmepåverkan mellan 100 och 200°C, upp till 250°C detta sänks gränsen till 33 % av sin normala bärförmåga.

Utmattning

Stål

Stål har en gynnsam tolerans mot utmattning och kommer inte att påverkas av detta under sin normala livslängd.

Aluminium

Har en mindre toleransgrad mot utmattning och kan få sprödbrott efter så få som 5000 cykler strax under sträckgräns.

Brottförloppet sker i tre steg:

- initiering
- spricktillväxt
- sprödbrott

Initieringen kan t ex vara en repa, kanten av en svets eller en orenhet i materialet, som startar uppkomsten av en spricka. Spricktillväxten sker i ett accelererande tempo med ett sprödbrott som slutfas.

SS-EN 12810-1 har bedömt ett rimligt värde för acceptans av lastväxlingar är 300 000 vid test av trappor. Detta motsvarar belastningar som kontinuerligt uppnår c:a 2/3 av sträckgränsen.

Ytbehandling

Vilken typ av ytbehandling skall man välja

Valet av ytbehandling är kraftigt beroende på viken miljö komponenten skall användas i. En annan viktig faktor att ta med vid valet av komponent är komponentens totala kostnad under hela dess livslängd.

Målat material

HAKI målat material har endast ett begränsat korrosionsskydd.

Detta räcker som skydd under gynnsamma förhållanden.

I mera utsatta miljöer rekommenderar HAKI att man väljer varmförzinkade produkter, vilka dessutom trots sitt något högre pris ger en bättre totalekonomi.

Sedan 2005 producerar HAKI endast varmförzinkat material.

Varmförzinkat material

För att få ett fullgott skydd mot korrosion i aggressiv miljö krävs varmförzinkade komponenter.

HAKI varmförzinkat material får sin ytbehandling i en av Europas modernaste ytbehandlingsanläggningar.

Detta säkerställer de krav på en hög och jämn kvalitet som HAKI ställer.

Livslängden på varmförzinkning varierar på den miljö som den befinner sig i och man bör se upp med korrosion, med röda rostränder som indikation.

Aluminium

Aluminium har helt andra egenskaper än stål, vid kontakt med syre så oxiderar det mycket snabbt. Skillnaden jämfört med stål är att oxiden bildar ett tätt skikt skyddar mot ytterligare korrosion. Denna utgör i de flesta fall ett fullgott korrosionsskydd, men risk för ytterligare korrosion finns särskilt i miljöer där komponenten utsätts för vatten och salt, utan tillgång på syre från luften som kan skapa ett nytt oxidskydd. Exempel på sådant är t ex under kopp-lingar eller i skarvar. Befinner sig ställningen i en miljö där det finns risk för sådant och är uppställd under längre tid, bör man efter ett par månader lossa några kopplingar för att se om det uppstått en vit oxid under dem. Om så skett måste åtgärder vidtagas.

Tillsyn

HAKI rekommenderar att det utförs en periodisk översyn på materialet.

Några exempel på sätt att göra denna är

- Använt material granskas vid ankomst innan det läggs på lager eller går till nästa arbetsplats.
- Man kodar materialet t ex med färg, för att regelbundet granska det noggrant, t ex 1 gång per år. Kodningen innebär att man snabbt kan konstatera om materialet blivit kontrollerat under perioden eller inte.

Renovering

Riktning av skadat material

Stål

Riktning av skadat material får under inga omständigheter ske med värme då materialets hållfasthet kan påverkas radikalt.

Kallriktning får ske men endast i begränsad omfattning.

Om materialet deformeras eller inte till fullo återgår till ursprungsformen skall det kasseras.

Hamarslag eller annan typ av buckling av spiror är en skada som inte går att reparera utan spiran skall kasseras.

Allvarligare skadat material skall destrueras för att förhindra att det återanvänds av mindre seriösa aktörer med allvarliga risker för personskador som följd.

Aluminium

Merparten av det aluminium som används i ställningskomponenter är av kvalitéer som gör dessa olämpliga för riktning.

Man får inte svetslaga detaljer, då detta allvarligt kan förändra detaljens hållfasthet.

Vår rekommendation blir därför att detaljen skall skrotas.

Vid oklarheter kontakta HAKI AB för rådgivning.

Skifte av läsbleslag eller liknande reparationer möter inga hinder.

Exempel på haka-i komponenter

Exempel på haka-i komponenter, som inte uppfyller HAKI standard, med svetsrut som innebär skaderisk, handsvetsade byglar och hakar med skarpa hörn vilket innebär en ökad skaderisk.



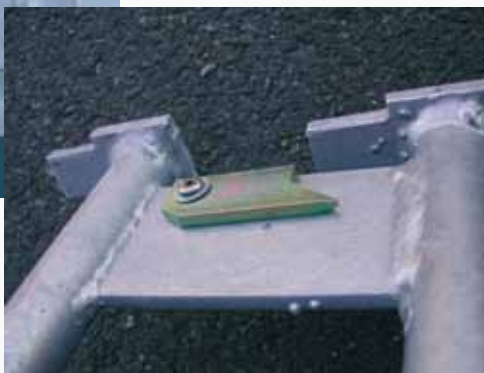
Handsvetsade byglar



Svetsrut som innebär skaderisk



Hakar med skarpa hörn



Hakar med skarpa hörn

Ergonomi

Innan du lyfter

1. Bedöm vikten på materialet enligt nedanstående tabell
2. Kan du själv hantera materialet?
Om NEJ: Ta hjälp från andra eller använd lyfthjälpmedel
3. Är lyftavståndet stort?
Om JA: Ta hjälp av andra eller använd vagn
4. Är transportvägar och tillträdesvägar fria?
Om NEJ: Se till att så är fallet innan du lyfter



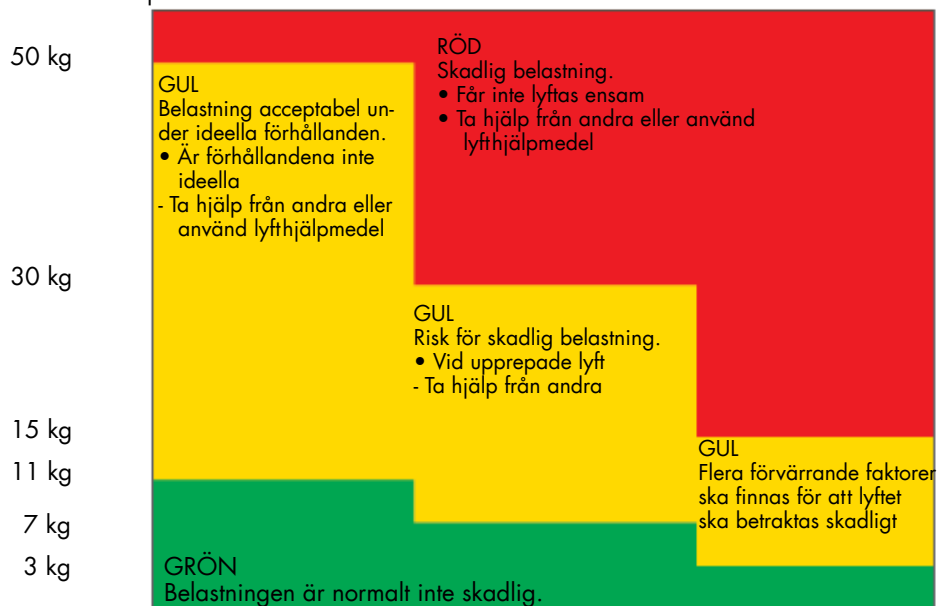
Nära kroppen*



Underarmsavstånd
ca 30 cm



3/4 armaravstånd
ca 45 cm



*JEn börda lyfts sällan nära kroppen, utom vid användning av bärselar och andra hjälpmedel.

Lyft som sker på längre avstånd från ryggen än 3/4-armavstånd omfattas inte av tabellen. Sådana lyft innebär normalt risk för belastningsskador och skall alltid bedömas speciellt.

Checklista för ställningskontroll

1. Plan för uppförande, användning och nedmontering av ställning ifylld. Blankett finns på www.HAKI.se.
2. Underlaget kontrollerat med hänsyn till bärrighet
3. Avstånd till vägg e.d. så litet som möjligt
4. Ställningen avvägd vågrät och lodrät
5. Komponenter rätt monterade och låsta
6. Stagning rätt utförd
7. Förankring med rätt antal och placering
8. Inplankning rätt utförd
9. Skyddsräcke med fotlist vid fallhöjd två meter eller mer
10. Lämplig tillträdesled till ställningen
11. Ställningen utförd i rätt lastklass
12. Uppgifter om ställningen ifyllda och anslagna. Blankett finns på www.HAKI.se.

HAKI Group är certifierat enligt ISO 9001:2000



HAKI AB

SE-289 72 Sibbhult, Sweden
Tel +46 44 494 00 Fax +46 44 494 72
info@haki.se www.HAKI.com