

Bra arbets- miljö

**En Handbok
utgiven av
Stålbyggnads-
institutet och
Elementmontage-
föreningen**

**vid stål-
och betong-
element-
montering**

Innehållsförteckning

1 Styrande dokument

1.1 Arbetsmiljöregler	3
1.2 Standarder	3
1.3 Övrigt	4
1.4 EU-direktiv	4

2 Organisation

2.1 Projektering	4
2.2 Förhandsanmälan och arbetsmiljöplan ..	4
2.3 Samordningsansvar på gemensamt arbetsställe	5
2.4 Arbetsgivarens skyddsansvar	5
2.5 Skyddsronder	6
2.6 Skyddsombud	6
2.7 Kvalitetsansvarig	6
2.8 Montageledare	6

3 Planering

3.1 Upprättande av Arbetsmiljöplan med hjälp av Arbetssäkerhetsanalys	7
3.2 Transportväg och plats för kran	8

4 Etablering

4.1 Avspärrning	8
4.2 Arbetsplattformar vid montering	9
4.3 Tillträdesleder till monterings- arbetsplatser	10
4.4 Hängställningar	11
4.5 Stegar	11
4.6 Kollektivt fallskydd	13
4.7 Personligt fallskydd	18
4.8 Övrigt personligt skydd	20
4.9 Heta arbeten	20
4.10 Städning, ordning, snöröjning etc	22
4.11 Kontroll vid mottagning av material ..	22
4.12 Mellanlagring	23

5 Montering

5.1 Monteringsplan	
5.2 Stabilitet, tillfällig stagnering, stämp, vägg- och pelarstag etc	
5.3 Svetsning och svetsplan	
5.4 Skruvförband	
5.5 Montering av betongelement	
5.6 Betongarbeten	
5.7 Utförandekontroll	

6 Lyftning

6.1 Kranar, kommunikation	
6.2 Lyftredskap allmänt	
6.3 Krafter i lyftredskapet	
6.4 Kättingredskap och ställinestroppar ..	
6.5 Mjuka lyftredskap	
6.6 Snarning med kätting respektive mjuka lyftredskap	
6.7 Lyftning av betongelement	
6.8 Lyftbalkar och lyftamar	
6.9 Lyft av gasflaskor	
6.10 Krokar, öglor och schackel	
6.11 Truck och hjullastare	

7 Första hjälpen

8 Sakregister

9 Signalschema

Förord

Denna handbok behandlar metoder och utrustning för att åstadkomma bra arbetsmiljö vid stål- och betongelementmontering.

Olycksfallsriskerna och speciellt fallriskerna har traditionellt ansetts vara ett allvarligt problem för framför allt stålmontering. I statistiken (ISA 1992) kan man dock utläsa att fall till lägre nivå inte utgör mer än ca 6 % av denna grups totala antal olyckor. Detta kan jämföras med vanligt byggnadsarbete där andelen fall till lägre nivå är ca 18 %. Dock är risken för mycket allvarliga fall fortfarande aktuell att förebygga inom stål- och betongelement montering.

Den största andelen olycksfall vid stål- och betongelementmontering sker vid materialhantering. Hanteringsskador, överbelastningar, träffad av föremål i rörelse och fallande föremål utgör 2/3 av alla olycksfall bland stålmonterare. I denna handbok har därför stor vikt lagts även vid materialhantering, t ex lyftmetoder, lyftutrustning och mellanlagring. Prefabtekniken ger en ren byggarbetsplats och med bra planering och val av lämpliga metoder kan slitsamma arbetsmoment undanröjas.

Handboken innehåller rekommendationer, exempel på metoder och produkter som bör kunna minska störningar och arbetsmiljöproblem.

Arbetet med handboken och val av innehåll har utförts av Per-Olof Axelsson, SUFAB, med hjälp av en arbetsgrupp bestående av Kurt Öhman, EGAB Montage AB, Thomas Axelsson, Skanska Stålteknik AB, Per Nilsson, AB Strängbetong, Mikael Nyquist, Stålbyggnadsinstitutet och Mats Öberg, Elementmontageföreningen. Ekonomiskt stöd har erhållits av SBUF.

Ett varm tack riktas till alla som på olika sätt bidragit till att handbokens tillkommst, som skall komma till nytta i det dagliga arbetet, skapa en säker och tillfredsställande arbetsmiljö och leda till byggnader med bra kvalitet.

**Följande personer och företag har bidragit med figurer,
teckningar och bilder i denna handbok**

AGA Gas AB
AGDRO
John Alderin AB
Arbeterskyddsstyrelsen
British Constructional Steelwork Association, Lth
BEDSAB
Betongelementföreningen
Bridon Svenska AB
Bygghälsan
Byggsan
Combisafe International AB
Frimeda
GLH AB
Neofac
Annika Nilsson, tecknare
SALA Fallskyddssystem AB
AB Strängbetong
Stålbyggnadsinstitutet
WIBE Stegar AB

Mångfaldigande av innehållet i denna handbok, helt eller delvis, är enligt lag om upphovsrätt av den 30 december 1960 förbjudet utan medgivande av utgivarna. Förbudet avser såväl text som illustrationer och gäller varje form av mångfaldigande, genom tryckning, duplicering, stencilering, bandinspelning etc.

1 Styrande dokument

1.1 Arbetsmiljöregler

Föreskrifter och anvisningar som kan vara aktuella vid stål och betongelementmontering:

(AFS-föreskrifter är bindande. Meddelanden och anvisningar är av äldre datum och utgörs i huvudsak av allmänna råd.)

AFS 1994:52 "Byggnads- och anläggningsarbete" (Reviderad i samband med harmonisering till EU's byggdirektiv. Gäller istället för AFS 1986:3 efter 1 april 1995.)

AFS 1981:14 "Skydd mot skada genom fall"

AFS 1981:15 "Skydd mot skada genom ras"

AFS 1985:15 "Stegar och arbetsbocar"

Anvisningshäfte nr 58 "Bygghissar och byggkranar". (Ändringar i Med. 72:9, AFS 1993:48 och AFS 1994:42)

AFS 1983:5 "Personlyft med kran" (Ändringar i AFS 1987:3 och AFS 1989:19)

AFS 1994:48 "Maskiner och vissa andra tekniska anordningar"

AFS 1993:11 "Personlig skyddsutrustning Utförande"

AFS 1993:40 "Personlig skyddsutrustning Användning"

AFS 1992:6 "Internkontroll"

Anvisningshäfte 32 med ändringar

Anvisningshäfte nr 32:2 "Skyddsnät". (Ändringar i AFS 1994:15)

Meddelande 1978:20 "Montering och förtillverkning av betongelement" och Meddelande 1978:19 "Montering av stålelement" Upphävdes av ASS 1992-09-30. Dessa ingår som bilaga i Anvisningshäfte 32.

1.2 Standarder

Skyddsräcken

SS 83 13 43 Fallskydd – Tillfälligt skydds-räcke – Funktionskrav

Europastandard är under utarbetande

Bärbara stegar

SS 2091 Stegar – Bärbara stegar

INSTA 650

EN 131

Personligt fallskydd

SS-EN 353–363 Fallskyddssystem och komponenter

prEN 795 Förankringspunkter (preliminär)

Ställningar

HD 1000 Harmoniseringsdokument för prefabricerade fasadställningar.

Europastandard för ställningar under utarbetande.

Rullställningar HD 1004

Skyddsnät

prEN 1263-1 Skyddsnät – Del 1: Produktspecifikationer, provningsmetoder (preliminär)

Lyftredskap

prEN 818-1 till 8, Kortlänkad kätting för lyftändamål – Säkerhet. (preliminär)

prEN 1677-1 till 4, Smidda komponenter av stål. (preliminär)

1.3 Övrigt

BBR 94, Byggregler, Föreskrifter och allmänna råd, Boverket

BKR 94, Konstruktionsregler, Föreskrifter och allmänna råd, Boverket

BSK 94, Stålkonstruktioner, Boverket

BBK 94, Betongkonstruktioner, Boverket

Band 1 Konstruktion,

Band 2 Material Utförande, Kontroll

Infästning i betong, Byggforskningsrådet, T7:1993

Monteringsinstruktioner, Strängbetong, okt. 1994

1.4 EU-direktiv

Byggarbetsplatsdirektivet (92/57/EEG) anger minimikrav som inte får underskridas i EU's medlemsländer. De svenska föreskrifterna har anpassats till byggarbetsplatsdirektivet.

Maskindirektivet (89/392/EEG). (Ändringar i 91/368/EEG och 93/44/EEG). Direktivet anger de minimikrav som skall uppfyllas för att en produkt skall få säljas. Bland kraven finns en CE-märkning med åtföljande försäkran om överensstämmelse med gällande krav.

2 Organisation

2.1 Projektering

(Enl. AML kap 3, 14§, och AFS 94:52 Byggnads- och anläggningsarbete, 4 §).

”Den som låter utföra byggnads- eller anläggningsarbete skall vid projekteringen se till att arbetsmiljösynpunkter, avseende såväl byggskedet som det framtida brukandet, beaktas och att olika delar av projekteringen samordnas. Den som tillverkar monteringsfärdiga byggnader eller anläggningar skall på samma sätt se till att arbetsmiljösynpunkter beaktas vid projekteringen.

Även arkitekter, konstruktörer och andra som medverkar vid projekteringen, skall inom ramen för sina uppdrag se till att arbetsmiljösynpunkter beaktas.”

Planering av stomme, monterings teknik, ingjutningar för lyft och för skyddsanordningar som kan minska arbetsmiljöproblem skall ingå i projekteringen. Planeringen bör ske i samråd med entreprenörens skyddsansvarige.

2.2 Förhandsanmälan och arbetsmiljöplan

(Enl. AFS 94:52 Byggnads- och anläggningsarbete 7-9 §§).

”Då det gäller byggarbetsplatser

— på vilka arbetet beräknas pågå under längre tid än 30 arbetsdagar och där mer än 20 personer sysselsätts samtidigt, eller på vilka arbetsvolymen beräknas överstiga 500 mandagar, skall den som låter utföra byggnads- eller anläggningsarbetet, innan arbetet påbörjas, lämna en förhandsanmälan till yrkesinspektionen.”

”Den som låter utföra byggnads- eller anläggningsarbete skall se till att en arbetsmiljöplan upprättas innan byggarbetsplatsen etableras.

Arbetsmiljöplanen skall innehålla de allmänna ordnings- och skyddsregler som skall gälla på byggarbetsplatsen. I planen skall vidare anges hur skyddsarbetet skall

organiseras. Arbetsmiljöplanen skall även innehålla uppgifter om de särskilda åtgärder som skall vidtas för att arbetsmiljön skall bli tillfredsställande vid arbete med särskild risk, t ex fall från höjd och arbete vid vilket montering eller nedmontering av tunga byggelement ingår.“

2.3 Samordningsansvarig på gemensamt arbetsställe

(Enl. Arbetsmiljölagen 3 kap. 6 och 7 §§ och AFS 94:52 Byggnads- och anläggningsarbete 10 §.)

Byggherren är ansvarig för samordningen av de olika entreprenörernas verksamhet och avgör på vilket sätt skydds- och miljöåtgärderna skall beaktas. Byggherren kan överlåta samordningsansvaret till den entreprenör som är mest lämpad, i de flesta fall huvud-/byggentreprenören. Dennes platschef är oftast den som svarar för att samordningen fungerar.

Samordningsansvarig skall organisera, dokumentera och övervaka skyddsverksamheten tillsammans med övriga entreprenörer på det gemensamma arbetsstället. Alla skall informeras i ett tidigt skede om vem som är samordningsansvarig. Anslag därom skall finnas på byggarbetsplatsen.

Arbetsgivarens ansvar för de egna arbetstagarna gäller alltid, oberoende av samordningsansvaret. Se vidare avsnitt 2.4

Samordningsansvarig skall:

- se till att arbetsmiljöplan upprättas och att den finns tillgänglig och anpassa denna efter arbetets fortskridande
- se till att olika företags verksamhet tidsmässigt samordnas med hänsyn till risker för arbetsskador
- tillse att allmänna skyddsanordningar

utförs och underhålls och att de finns kvar så länge de behövs

- klargöra vem som skall svara för andra anordningar som har betydelse för säkerheten och som avses användas av mer än ett företag
- tillse att allmänna ordnings- och skyddsregler utfärdas och tillkännages samt verka för att de efterlevs
- ha överinseende över att besiktningsspliktiga tekniska anordningar (t ex kranar) är godkända och att förare har erforderlig kompetens.
- i övrigt vidta de samordningsåtgärder som behövs för att motverka att olika arbeten medför risker för personal hos andra företag som finns på arbetsstället.
- se till att personalutrymmen och sanitära anordningar inrättas på arbetsstället i behövlig omfattning.

Samordningsansvarig sammankallar till etableringsträff/byggstartträff. (Se avsnitt 4 Etablering)

2.4 Arbetsgivarens skyddsansvar

(Enl. Arbetsmiljölagen 3 kap. 1 till 3 §§, AFS 94:52 Byggnads- och anläggningsarbete 7-9 och 14-§§ och AFS 1992:6 Internkontroll)

Monteringsföretaget utgör arbetsgivare och skall som sådan följa de förordningar som gäller t ex förhandsanmälan, arbetsmiljöplan, informationsplikt, internkontroll och skyddsåtgärder. Även ensamföretagare omfattas numera i princip av samma bestämmelser som arbetsgivare och arbetstagare i övrigt. Nedan redogörs för några av gällande bestämmelser.

Monteringsföretaget/inhyraren av kran skall:

- svara för att arbetstagare (även inhyrd arbetskraft) inte drabbas av ohälsa eller olycksfall

- i övrigt ha en god arbetsmiljö på arbetsplatsen
- skall medverka i gemensam skyddsorganisation och skall följa de anvisningar som samordningsansvarig lämnar.
- utföra särskilda skydds- och ordningsregler för sin verksamhet på det gemensamma arbetsstället.

Inhyraren av mobilkranar (vanligtvis monteringsföretaget) skall särskilt känna till och beakta krav på underlagets bärighet, och att kranens fastställda högsta lyftvärden beroende på uppställning ej får överskridas. Gäller även vid förflyttning av kran. Monteringsföretaget/inhyraren skall informera samordningsansvarig om särskilda risker som kan uppstå på grund av hans verksamhet t ex tunga lyft.

2.5 Skyddsronder

Skyddsronder på fastlagda tider är viktig del i en fungerande skyddsverksamhet. I skyddsronderna deltar, arbetsledning, skyddsombud. I förekommande fall skall också under- och sidoentreprenörerna delta i dessa.

2.6 Skyddsombud

Skyddsombud är i regel fackliga ombud och utses av facket. Skyddsombud skall utses för ett arbetsställe med fem eller fler arbetstagare från samma företag. Vid flera skyddsombud utses ett huvudskyddsombud. För små företag kan ett regionalt skyddsombud utses. Skyddsombudet skall delta i planering, vaka över arbetsmiljön och medverka i skyddsronder.

Skyddsombud har rätt att stoppa arbete som innebär uppenbar allvarlig skaderisk för de anställda eller annan person om arbetsgivaren inte finns tillgänglig

eller inte vidtagit nödvändiga åtgärder. Arbetet stoppas endast i väntan på Yrkesinspektionens ställningstagande.

Skyddsombud får inte hindras att fullfölja sina uppgifter. Skyddsombud har tillträdesrätt till alla arbetsplatser inom sitt verksamhetsområde.

2.7 Kvalitetsansvarig

(Enl. BFS 1995:5)

Från och med 1 juli 1995 skall byggherren för sådana arbeten som kräver bygganmälan utse en eller flera som skall vara kvalitetsansvariga. Den kvalitetsansvarige ska se till att kontrollplanen enligt PBL följs och att kontrollen utförs på avsett sätt. Den kvalitetsansvarige ska även se till att tillräcklig kompetens finns på arbetsplatsen. Till kvalitetsansvarig får utses endast den som fått godkännande (riksbehörighet) av ett ackrediterat organ eller den som byggnadsnämnden godkänt för visst arbete (certifiering).

Riksbehörigheten lämnas i tre nivåer:

- Behörighet E för kontroll av enklare art
- Behörighet N för kontroll av normal art
- Behörighet K för kontroll av komplicerad art

Regler om certifiering av riksbehörig kvalitetsansvarig finns i BFS 1995:5. Denna har utarbetats med stöd av PBL. Förutom allmän teknisk kunskap och erfarenhet av praktiskt arbete skall den riksbehörige kvalitetsansvarige ha kunskaper om kvalitetssystem och kvalitetssäkring samt kunskap om bygglagstiftningen mm.

2.8 Montageledare (arbetsledare)

Montageledaren är ofta ansvarig arbetsledare vid monteringsentreprenader. Det åligger ansvarig arbetsledare att se till att

grund- och tilläggskontroll genomförs. (Se Kontroll vid mottagning av material avsnitt, 4.11 och Utförandekontroll, avsnitt 4.7). Det innebär dock inte att arbetsledaren själv måste genomföra alla kontrollåtgärder. Dokumentation av kontrollen skall föras i form av dagbok och kontrolljournal. Här registreras kontrollresultat, justeringar, avvikelser från beskrivning och ritning samt andra uppgifter som kan ha betydelse för den färdiga konstruktionen.

Montageledare bör vara certifierad. Den teoretiska delen av behörighet som montageledare för stål, TR-stål, (aa-stål) kan erhållas efter genomgångna kurser som bl.a. anordnas av SBS, MVR och Stålbyggnadskontroll AB. Motsvarigheten för betongelementmontering, TR-mont (aa-mont), anordnas av Elementmontageföreningen. Utöver teoretisk utbildning krävs erfarenhet och lämplighet.

(aa-stål, aa-mont är begrepp som ingick i Boverkets allmänna råd 1990:1 som

gällde ändringen av PBL 1995-07-01.)

Behörigheten för stålarbeten finns i två nivåer

- TR-stål (aa-stål) / N som avser konstruktioner med huvudsakligen statiska laster av normal art, t.ex. stålstommar i vanliga husbyggnader, dvs normalt i utförandeklass GC, och med normala spännvidder och låga höjder (upp till och med 3 våningar) utan extrem korrosionsrisk, och
- TR-stål (aa-stål) / K som avser komplicerade konstruktioner med utmattningslast, dvs normalt i utförandeklass GA eller GB eller stora spännvidder (> 25 à 30 m) eller stora höjder (>3 våningar).

Delegering av ansvaret för arbetsmiljön bör kopplas till någon form av kurs i arbetsmiljölagstiftning etc. Detta ordnas vanligtvis internt inom företaget, ofta med hjälp av utomstående sakkunniga.

3 Planering

3.1 Upprättande av Arbetsmiljöplan med hjälp av Arbetssäkerhetsanalys

(AFS 94:52 Byggnads- och anläggningsarbete, 8 §)

För att kunna planera för säkert monteringsarbete bör man redan i planeringskedet gå igenom alla arbetsmomenten och se vilka riskerna för personskador som föreligger. Man kan då hinna utföra förändringar i arbetsmetod eller hinna skaffa fram lämplig utrustning för att minska riskerna innan arbetet startar. Skyddsåtgärder innebära bl a förberedelser i bygg-

element, t ex ingjutningar för skyddsräcken i betongelement, hål i pelare för enkla monteringsavskyddsräcken och stag. Arbetssäkerhetsanalys är ett enkelt sätt att systematiskt kartlägga och analysera risker och orsaker. En väl genomförd arbets-säkerhetsanalys leder till en bra arbetsmiljöplan.

Tillvägagångssätt vid arbetssäkerhetsanalys

Dela upp ett större arbete i mindre arbetsmoment, t ex koppling av pelare på lastbil, monteringsavskyddstag, mottagning av bjälklagselement. Gå igenom riskerna

och dess orsaker för varje moment. Gör en sammanställning och undersök var det största behovet av åtgärder finns. Förebygg de allvarligaste riskerna först. Kollektiva skyddsåtgärder ska vidtas framför individuella (personliga) om inte riskerna kan undvikas med säker arbetsmetod eller annat sätt. Föreslå åtgärder och besluta om vem som är ansvarig för att åtgärd utförs.

Arbetssäkerhetsanalysen skall leda fram till ett dokument, en Arbetsmiljöplan. Denna skall innehålla uppgifter om valda metoder, utrustning och förberedelser för olika moment enligt nedan:

- avspärrning (område, tidpunkter, metoder)
- kranuppställning och transportleder
- tillträdesleder

- materialhantering inklusive krav på redskap, biltyp m.m (t.ex. att kapellbil ej får användas)
- arbetsmetoder vid montering, (inkl svetsning och skruvning)
- stagnings- och strävningsmetoder
- skyddsräckessystem eller annat kollektivt skydd
- personligt fallskydd (om inte kollektivt skydd har kunnat ordnas)
- åtgärder vid heta arbeten
- åtgärder mot buller, vibrationer och luftföroreningar

3.2 Transportväg och plats för kran

Kontrollera i god tid innan prefabgodset levereras att tillfartsvägar och kranuppställningsplats uppfyller ställda krav enligt köpeavtal och andra handlingar.

4. Etablering

Till etableringsträff/byggstartträff sammankallar platschefen (samordningsansvarig) berörda personer t ex entreprenörernas kontaktpersoner, företagens egna arbetsmiljöingenjörer, lagbasar, skyddsombud och annan aktuell expertis t ex Bygg Hälsan.

På etableringsträffen går man igenom förutsättningarna för objektet och det som gäller beträffande arbetsmiljön. Man grundlägger här en bra och säker produktion. Man går igenom arbetsmiljöplanen och informerar här bl a om vilken utrustning som skall användas vid montering, inklusive tillträdesleder, fallskydd, personlig skyddsutrustning etc. Nedan ges vägledning vid val av utrustning och metoder.

4.1 Avspärrning

Allt monteringsarbete innebär risker då tunga byggnadsdelar är i rörelse. Se till att område där monteringsarbete pågår och område över vilket kranlast rör sig är avspärrat.

Avspärrning bör göras genom skydds-räcke, varningsband eller staket med ett tillräckligt säkerhetsavstånd från område där last i rörelse förekommer. Större avspärrningsområde vid högre höjder. Avspärrningen förses med tydlig skyltning där risk för att bli träffad av byggmaterial i rörelse och rasrisk anges och att godkänd hjälm skall bäras.

4.2 Arbetsplattform vid montering

Arbetsplattform vid montering kan utgöras av:

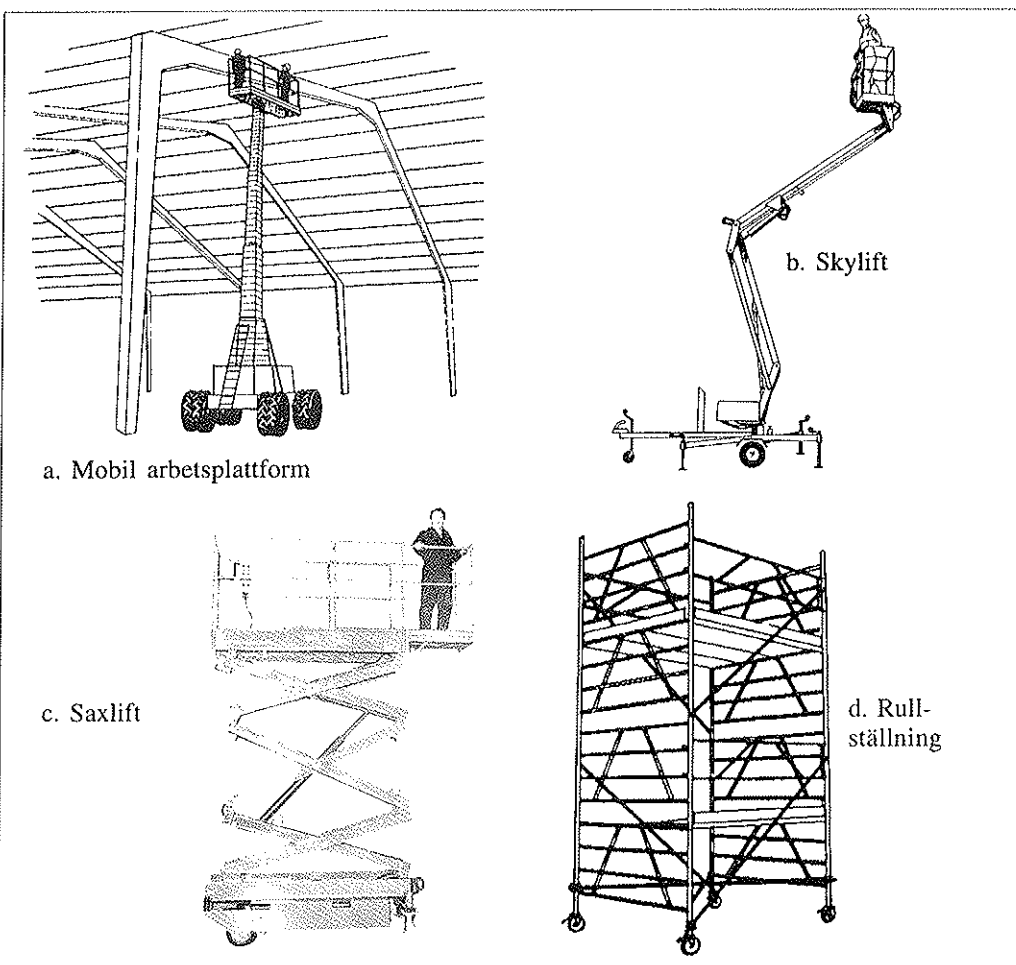
- mobil arbetsplattform, skylift (se Figur 1)
- saxlift, rullställning (se Figur 1)
- arbetskorg för kran (se Figur 2)

Stege bör endast användas vid låga höjder (mindre än en våning) och vid kortvariga arbeten. Därvid skall säkerhet mot glidning nertill och upptill lösas. (Se Stegar, avsnitt 4.5)

Mobil arbetsplattform och skylift, är ett flexibelt arbetsredskap som man på ett

ergonomiskt tillfredsställande sätt kan utföra arbeten på höjd med. Den förutsätter väl hårdgjord och plan yta gärna asfalt eller betong. Om man är osäker på underlagets hårdhet och stabilitet skall stödbenen stå på väl tilltagna plattor som fördelar lasten. Använd helst arbetsplattformar som automatisk förhindrar att man kommer utanför säkert driftsrum. Arbetskorg på lastbilskran eller "Teleporter" eller "Lull" är bra alternativ.

Den som arbetar i arbetskorg bör under hela arbete vara kopplad med lina till t ex korgens räcke. Detta då det har in-



Figur 1. Arbetsplattformar.

träffat att viktiga stödjande delar på korgar stöd har lossnat.

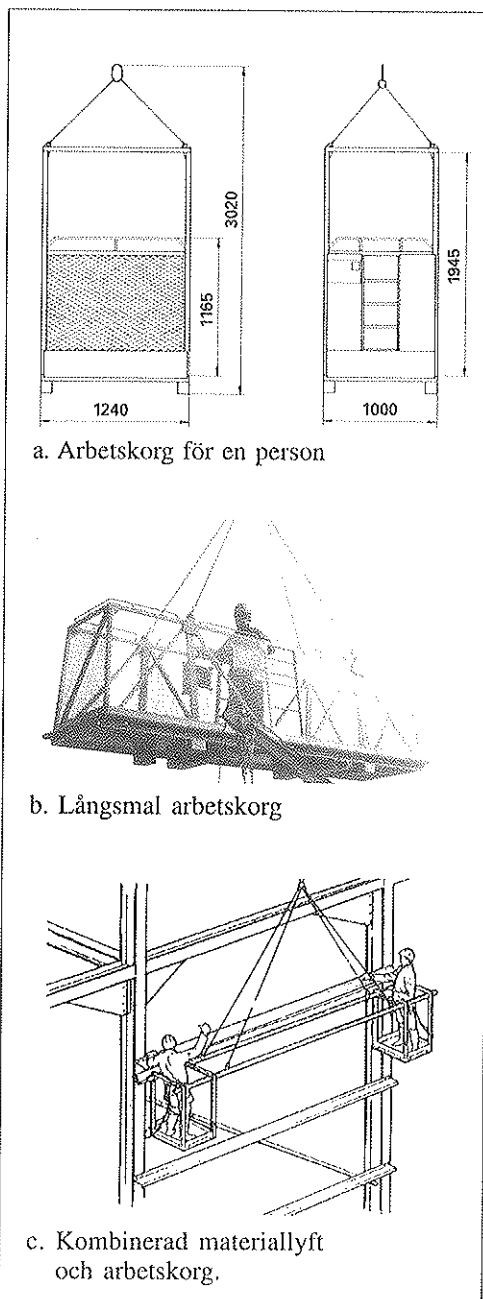
Rullställning kräver även den en väl hårdgjord och plan yta. Den kräver att man kan ställa upp ställningen i direkt anslutning till arbetsstället.

Stödben skall användas. Skyddsräcke skall finnas i eventuell trappa och på övre planet om fallhöjden överstiger 2 m. Skyddsräcket skall vara minst 1 m högt och skall ha överledare, mellanledare och fotlist. Rullställning bör ha en trappa som tillträdesled om tillträdesleden används ofta och om användaren bär verktyg. Om den används mindre ofta och verktyg inte skall bäras kan trappstege användas.

Arbetskorg på kran är ett bra alternativ vid tillfälliga arbetsmoment på hög höjd då t ex marken inte är tillräcklig bra för ställningar, rullställning eller mobil arbetsplattform. Arbetskorgar finns i olika utföranden för användning i olika situationer, t ex små för trånga platser. Om fallrisk föreligger skall säkerhetssele och säkerhetslina användas. Kranföraren och personen i arbetskorgen måste förstå varandras tecken och om avståndet än mer än 20 m bör radio användas. Kranföraren får inte lämna manöverplatsen så länge någon befinner sig i korgen. Det förekommer att arbetskorgar kombineras med anordningar för materiallyft, t ex mindre balkar, varvid lyft och monteringsarbetet kan utföras med en kran. Dylika anordningar måste vara typkontrollerade eller godkända vid första besiktning av t ex AB Svensk Anläggningsprovning (SA). Man kontrollerar då mot bl a AFS 1983:5. Från och med 1997 skall nytilverkad korgar och även kranen vara CE-märkta inkl. försäkringen från tillverkaren. Exempel på arbetskorg och kombinerad materiallyftutrustning och arbetskorg visas i Figur 2.

4.3 Tillträdesleder till monteringsarbetsplatser

Bra tillträdesleder innebär effektivare arbete och minskar riskerna för olycksfall.



Figur 2. Arbetskorgar för kran

Den permanenta trappan utgör givetvis en bra tillträdesled till bjälklag om det är möjligt att montera denna före bjälklagselementen. Om detta är omöjligt kan en trappa typ Horisont eller en rullbar trappa med räck (TMR) eller trapptorn användas. Se Figur 3.

4.4 Hängställningar

Hängställningen skall vara besiktigad och godkänd av AB Svensk Anläggningsprovning eller annan ackrediterat organ.

Wire, kätting och andra delar i upphängningsanordningarna till en hängställning skall ensamt klara förekommande last. Lasten beräknas genom antagandet att alla personer som vistas på plattformen samtidigt förflyttar sig till ena ändan. Den totala lasten på en förankring kan därmed bli; vikten av alla personer + maskineri + material + plattform. Allt detta multiplicerat med säkerhetsfaktorn 2.

Ställning som kan förflyttas i sidled

skall vid arbete vara låst mot horisontell förflyttning.

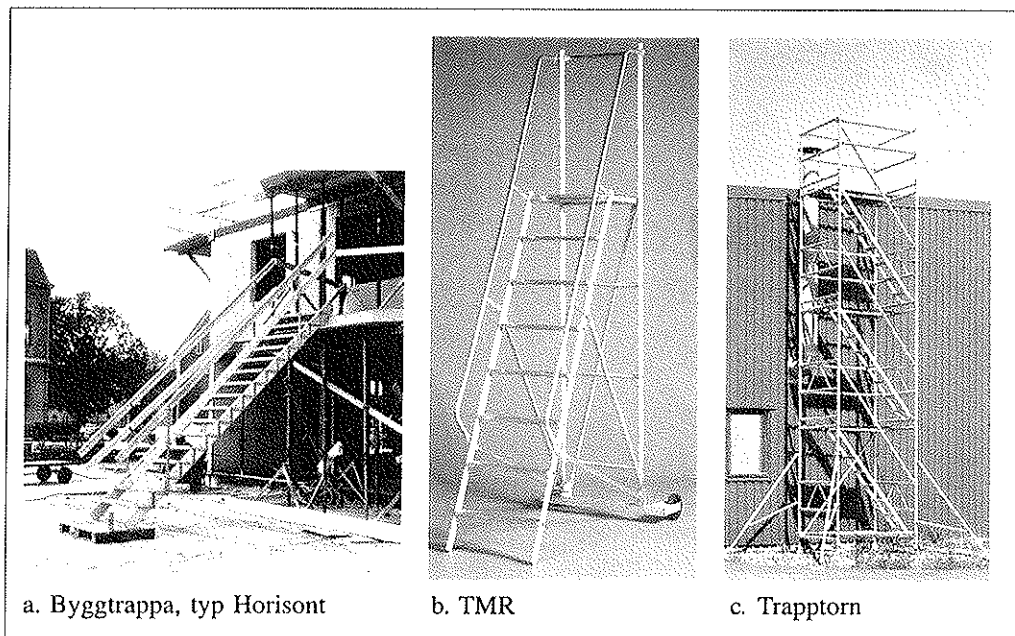
Wire som används för förankring av hängställning skall vara testat och godkänd. Den skall vara fri från skador. Plattformen skall hållas fri från material och annat som kan skada ytan.

Montering, ändring, reparation och demontering av hängställningen får endast utföras av kunnig personal. Hängställning som håller på att monteras eller demonteras får inte lämnas obevakad utan att den skyltas med *"Hängställningen är inte komplett – får ej användas!"* eller motsvarande.

Ge akt på vädrets påverkan. Se till att inga lösa delar kan blåsa iväg. Förankra hängställningen i byggnaden vid behov.

4.5 Stegar

Lösa stegar, anliggande eller trappstegar, får endast undantagsvis användas på monteringsplatser och då endast vid mycket

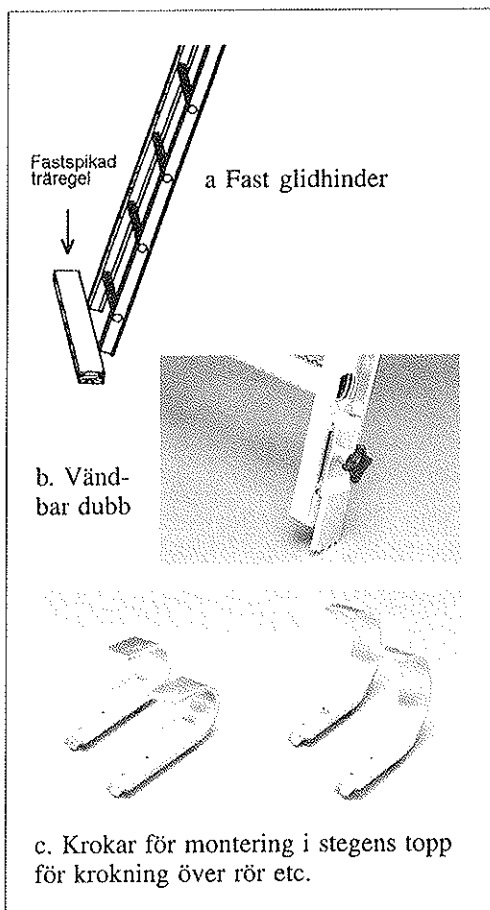


Figur 3 Tillträdesleder till monteringsarbetsplatser

kortvariga arbeten och vid förflyttning från en nivå till en annan om inte annan säker tillträdesled har hunnit monterats. Stegen utgör varken en ergonomisk tillfredsställande eller säker ståyta vid arbete. Direkt efter att stegen har använts skall den tas bort och placeras i förrådet så att onödigt användande försvåras.

Glidning nertill är den vanligaste skadeorsaken vid användande av anliggande stegar.

Som tillfällig tillträdesled skall stegen ha en längd så att den slutar minst 1 m över den övre ytan.

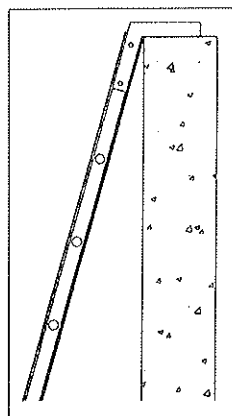


Figur 4. Glidhindrande åtgärder nertill och upptill på stega

Stegen skall vara uppställd så att glidning nertill och upptill förhindras. Stegar skall alltid ställas upp så att båda stegfötterna står stadigt på stabilt underlag. Glidning nertill kan förhindras genom att en regel skjuts fast, att en tyngd placeras nertill eller att den förbinds till annan fast byggnadsdel eller motsvarande. (Se Figur 4 a). Förankring upptill med t ex hakar förhindrar givetvis även glidning nertill. (Se Figur 4 c). Glidning upptill kan förhindras genom att stegen förankras upptill eller att den nertill förses med bredare.

Hakar upptill på stegen kan förhindra glidning både upptill och nertill. (Se Figur 5). Detta är ett bra alternativ vid montering av väggelement, t ex vid lossning av lyftanordning.

Om inte glidning nertill och upptill kan förhindras på tillfredsställande sätt måste man låta en person hålla stegen vid användandet. Ställ aldrig stegar på provisoriska underlag. Tänk dock på att föremål som placerats nertill vid stegen inte utgör snubbel eller halkrisk vid nerstigning från stegen. Se till att underlaget kla-



Figur 5. Hakar upptill på stegen vid montering av väggelement

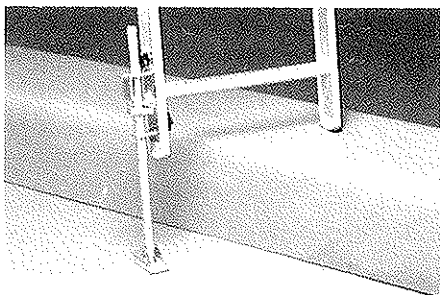


Figur 6. Rekommenderad vinkel vid steguppställning

rar belastningen från stegfötterna. Det finns extra stora stegfötter för vissa ändamål. Det finns spetsiga stegfötter för vissa underlag. Se till att din stege har rätt stegfötter för aktuellt underlag. Se även till att underlaget är fritt från bråte, plast, hala skivor, grus etc som kan öka risken för glidning nertill. Ställ inte stegen på oljiga och isbelagda ytor. Se till att stegfötterna är fria från lera och olja och annat som kan försämra friktionen.

Stege uppställd med flack lutning har större benägenhet att glida nertill. Ställ stegen med brant lutning. Vinkeln 75°, vilket motsvarar 1 meter vid underlagsytan och 4 meter vid vägg, rekommenderas. Se Figur 6.

Vid ojämna underlag kan nivåutjämnare användas. Dessa finns i olika modeller. Se Figur 7.



Figur 7. Nivåutjämnare

Roterande verktyg, t ex bormaskin, vinkelslip, eller skruvdragare, får aldrig användas från en lös stege. Använd istället stadig ställning.

Stegar skall hanteras så att de ej skadas. De skall snarast efter användandet hängas upp horisontellt på avsedd plats.

Endast stegar som är typgodkända eller typkontrollerade enligt AFS 1985:15 får användas. Stegar som har erhållit skador t ex, deformerade ben och stegpinnar, att stegfötter lossnat, skall genast tas ur

bruk. Improviserade stegar eller steguppställningar skall aldrig användas. Stegpinna utgör inget säkert upplag för plank.

Inspektera alltid stege och steguppställning innan du kliver upp på stegen.

Var aldrig mer än en på stegen samtidigt.

Ha båda händerna fria vid klättring i stege. Sätt verktyg och skruv etc i bältet. Större föremål lyftes med kran eller annan utrustning.

Se till att dina skor är rena från lera och olja och annat som ökar risken för att du halkar på stegen.

Stegar som leder elektricitet skall inte användas där risk för elöverföring finns. För dessa ändamål finns glasfiberstegar.

Förlängningsstegar skall ha rekommenderat överlapp och stegdelarna skall låsas ordentligt mot urhakning. Detta är speciellt viktigt om stegen förankras upp till.

4.6 Kollektivt fallskydd, (skyddsräcken, fallskyddsnät)

Skyddsräcken

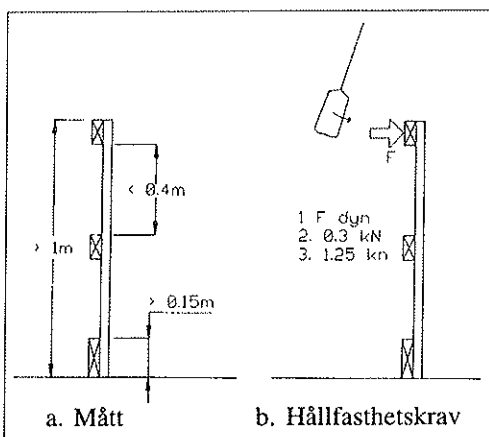
Skyddsräcken monteras för att förhindra fall över bjälklagskant vid öppningar i bjälklaget, vid trappor och hissar och på tak. Skyddsräcken kan monteras i bjälklagskanten eller i vertikala delar av stommen. Skyddsräcke skall ha vissa mått, ha en tillräcklig täthet och hållfasthet för att ha avsedd effekt.

Höjden mellan arbetsplanet och överkant överledare eller motsvarande skall vara minst ca 1m vilket innebär att det på lägsta stället kan få vara 950 mm. Mellanrummet mellan överledare och mellanledare respektive mellanledare och fotlist eller arbetsplanet skall helst vara högst 400 mm. Högsta tillåtna öppning är 470

mm. Fotlist eller motsvarande skall användas. Fotlistens överkant skall vara på ca 150 mm över arbetsplanet och sluta an mot arbetsplanet (max 25 mm springa). Som ett alternativ till regler kan nät av stål eller polymer (skyddsnät) användas. Dock skall överledaren vara tillräckligt styv (maximalt 35 mm utböjning vid 0,3 kN horisontell punktbelastning). En vertikal punktbelastning på 1,25 kN på skyddsräcket skall enligt gällande regler inte leda till mer än 200 mm nedböjning och inte medföra brott eller lossna. Skyddsräcket skall även klara en dynamisk provning (F dyn) där en sandsäck (50 kg) låts pendla mot skyddsräcket (nivåskillnad 250 mm). Se Figur 8.

Skyddsräcken som säljs är redan testade enligt gällande regler. (Se även standard SS 83 13 43) (Europeisk standard är under utarbetande.)

Väl sträckt och i ändarna låst wire i kombination med nät och fotlist anses utgöra godtagbar utformning. Enbart wire eller kätting anses dock inte utgöra ett fullgott skyddsräcke.

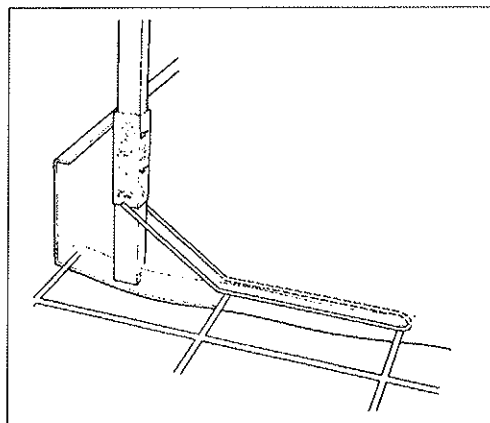


Figur 8. Skyddsräcken. Schematisk bild med grundläggande mått och hållfasthetskrav.

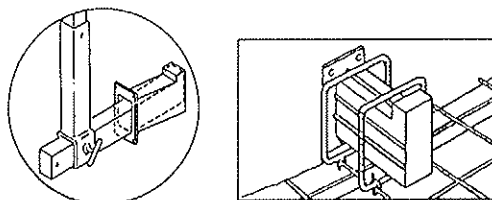
Infästning av skyddsräcken

Infästning av skyddsräcken kan ske i betongelement i från fabriken ingjutna hylsor, se Figur 9. Infästningshylsor kan även monteras på pelare och på stål balkar. Skyddsräckesstolpen monteras snarast efter att elementet monterats. Stolpen kommer därvid oftast att stå uppe på bjälklaget och måste därvid demonteras innan utfackningsväggar monteras. Om möjligt monteras skyddsräckesstolpar och ev räckesledare på marken innan elementet lyfts på plats. Vid montering och demontering där fallrisk förekommer skall personlig fallskyddsutrustning användas.

Infästning kan också ske i en i bjälklagskantens utsida ingjuten hylsa med klack, se Figur 10. Skyddsräcken kommer därvid att vara monterade på utsidan av bjälklaget och kan därför vara mindre hinderande för arbetet på bjälklaget. Eventu-



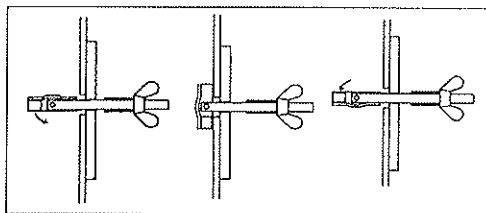
Figur 9. Ingjutningshylsa i plattbärlag



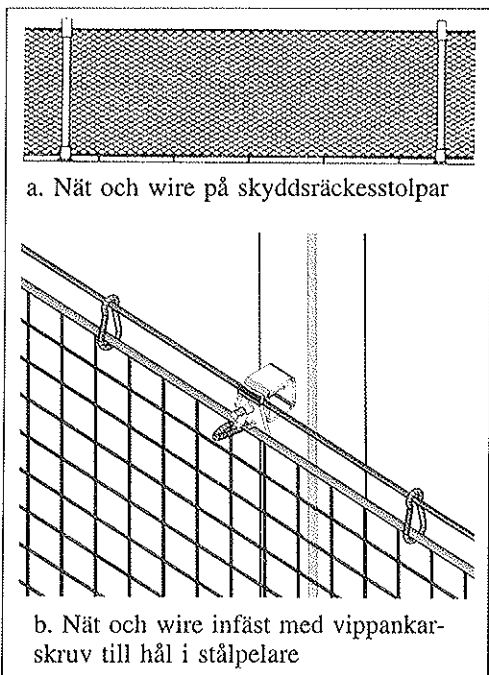
Figur 10. Ingjutningshylsa för plattbärlagets utsida.

ellt kan det sitta kvar vid montering av utfackningsvägg och tas ner i samband med fasadarbeten. Använd personligt fallskydd vid montering och demontering.

Wire och nät infäst på stålpelare. Se Figur 11 b. Genom att förborra stålpelare med hål $\varnothing$ 25 mm kan en återanvändbar vippankarskruv användas, se Figur 12. (Se även infästning av pelarstag, Figur 33.) Hålen borras så att infästningen hamnar ca 1,2 m över arbetsyta. Detta för att full-



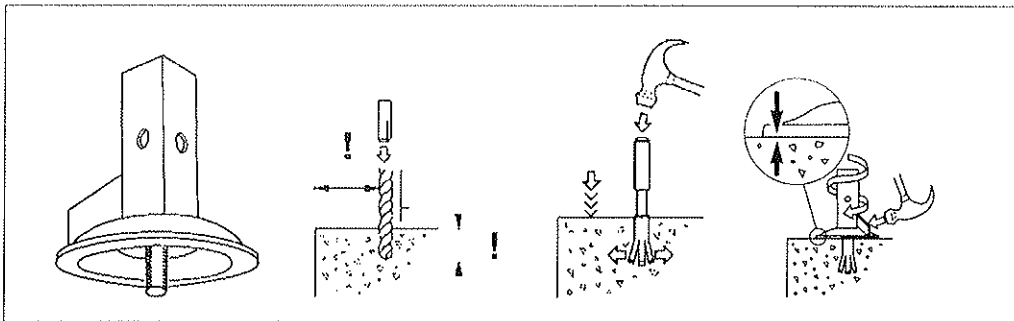
Figur 12. Excentrisk vippankarskruv för stålpelare vid infästning av bl a wire och nät.



Figur 11. Wire och nät som skyddsräcke

gott skydd skall erhållas mitt mellan pelare. På detta sätt fästes en wirehållare/lås så att wiren kan monteras mellan stålpelare. På wiren monteras ett skyddsnät med höjden ca 1,2 m. Nätet spännes upp i nedkant till styv fotlist så att material och personer förhindras att komma igenom. Se särskilt upp med mellanrum mellan nätets nedre kant och bjälklagets ytterkant. Se Figur 11.

Bultfot för skyddsräckesstolpe monteras med hjälp av expanderhylsa som monteras i bjälklagselement typ håldäck (HD/F). Borrning för expander får endast ske mellan kanalerna. Om expanderhylsa med dornexpansion används skall särskilt iaktas att expandern slås fast ordentligt så att förankringsdelarna greppar i betongen. Se Figur 13. Skydda hållarhanden med handske. Observera minsta kantavstånd. Bultfot finns även för montering på stål-balkar där en mutter svetsats fast.

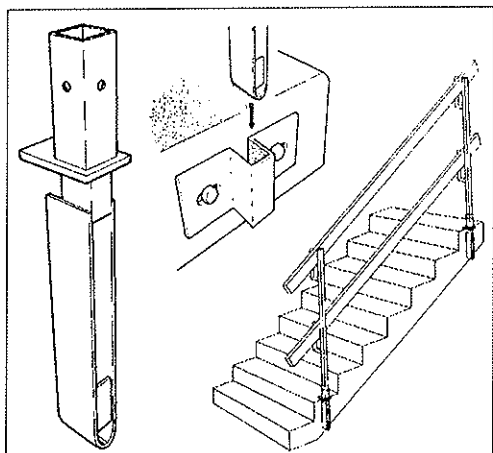


Figur 13. Bultfot för skyddsräckesstolpe

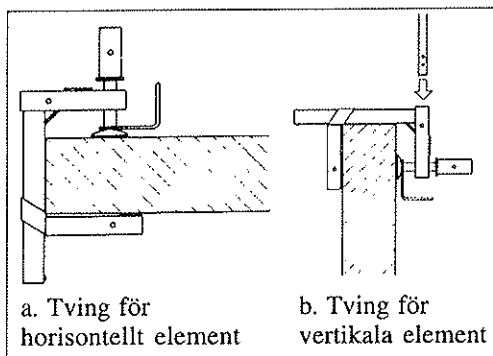
Svetsning av skyddsräckeshållare till stålpelare skall undvikas då det leder till arbetsmiljöproblem i form av transport av svetsutrustning, ofta på ojämn yta, och vinkelslipsanvändning vid demontering.

För infästning av skyddsräcke i den permanenta räckeshållaren på prefabricerade balkonger finns en adapter för skyddsräckesstolpar. Samma adapter passar även för prefabricerade trappor och fästes då med skruv i infästningarna för det permanenta trappräcket. Se Figur 14.

Tving kan användas på betongkassetter t ex håldäckselement och TT-kassetter. De kan även användas på stålbalkar. Se Figur 15.



Figur 14. Skyddsräcke för prefabricerade balkonger och trappor.



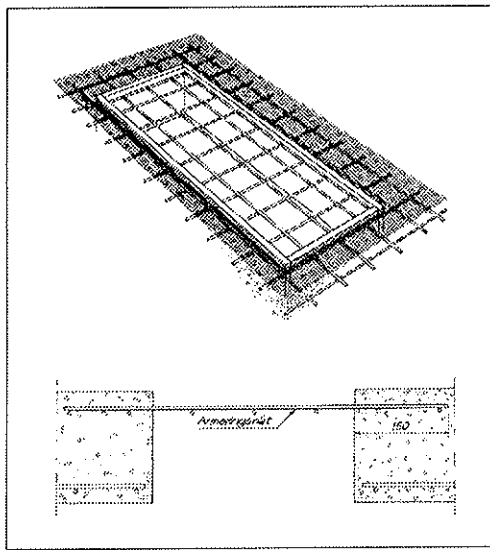
Figur 15. Tving.

För speciella situationer kan combitvingar vändas enligt Figur 15 b. Se till att få tillräckligt grepp.

Intäckning av hål i bjälklag etc

För att förhindra fall genom hål i bjälklag bör bjälklagselement redan från fabrik förses med intäckning. Detta utförs ofta genom att huvudarmeringen låts gå igenom avstängaren och över hålet. Då denna armering är grov kan det bli problem vid kapning av armering för aktuella genomföringar. Ett alternativ är att innan gjutning på fabrik lägga ut ett armeringsnät bestående av klenare stänger. Se Figur 16. Maskvidden i armeringsnät över hål bör inte överskrida 100 x 100 mm. Då även arrangemang enligt ovan innebär fallrisker, om dock inte lika allvarliga, bör komplettering med skyddsräcke eller avskärmning ske.

Om intäckning av hål inte har kunnat ske från fabrik (t ex vid öppningar mellan element), kan intäckning ske med väl markerad lucka eller med skyddsräcken, t ex tvingmodell.



Figur 16. Exempel på hålintäckningar

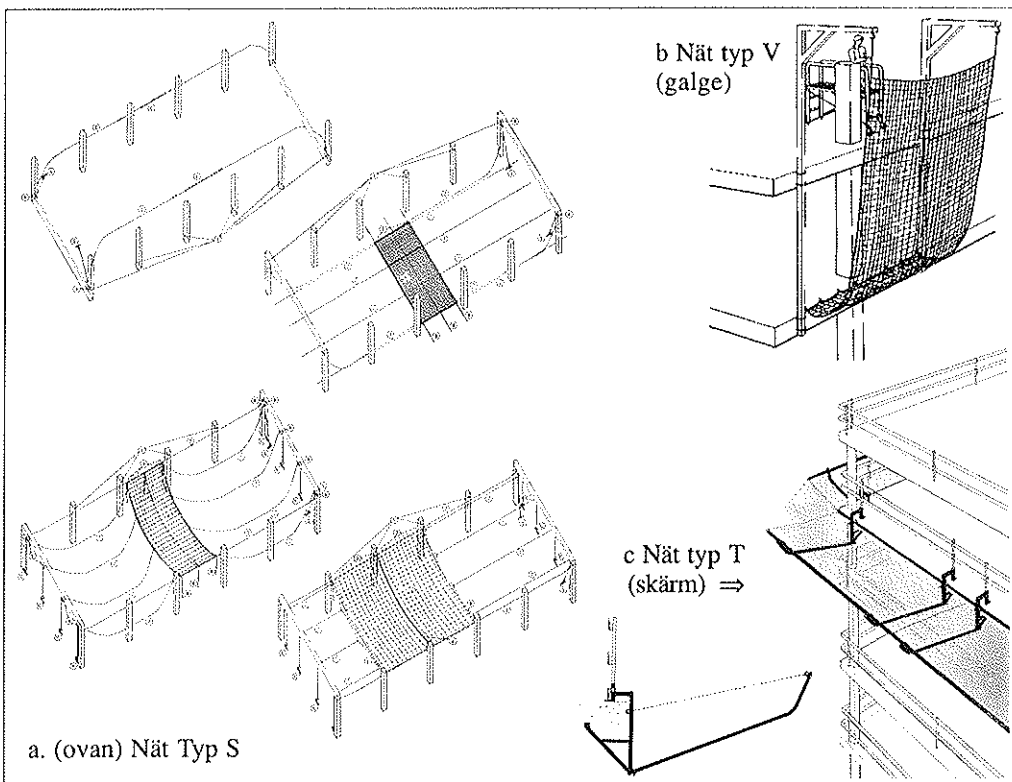
Fallskyddsnät

(Anvisningar 32:2 från Arbetarskyddstyrelsen.
Europastandard under utarbetande)

Fallskyddsnät utgör normalt inte det enda skyddet mot fall utan utgör ett komplement till skyddsräcken, personligt fallskydd eller andra åtgärder. De har dock ofta funktionen att fånga upp föremål så att skador på personer som eventuellt skulle vistas under elimineras.

De kan även rädda dyrbar utrustning, t ex handhållna maskiner och kommunikationsutrustning och telefoner etc. Maskvidden skall enligt preliminär Europa standard (prEN 1263-1) vara högst 100 x100 mm eller 60x60 mm. Maskvidden 60x60 mm kommer troligen att tillämpas i Sverige när det endast skall utgöra fallskydd för personer. Denna maskvidd är

dock ofta inte tillräckligt tätt för att fånga upp material och utrustning. Därvid bör maskvidd 20x20 mm eller tätare övervägas. En lämpligt metod är att komplettera ett nät med maskvidd 100x100 mm eller 60x60 mm med ett finmaskigare nät (förslagsvis 20x20 mm) som då kan vara av enklare typ. Alla delar som ingår i ett fallskyddssystem och som skall kunna ta upp laster vid ett fall skall vara godkända för ändamålet och ha tillräcklig hållfasthet och vara skyddade mot korrosion. För användning i kallt klimat skall särskilt iaktas att nät av polypropylen PP inte kan användas då dess "glaspunkt" dvs då materialet blir skört ligger vid -17° . Polyamid (nylon) skall användas i vårt klimat. Fallskyddsnät är en färskvara och måste kasseras efter viss tids användning. För



Figur 17. Exempel på skyddsnätsmontering

kontroll av nätets kondition finns provtrådar fästa till nätet. Dessa skall provdras av godkänt organ (t ex SP) och uppfylla den för nätet gällande hållfasthet.

Fallskyddsnet finns av olika typer; horisontellt med kantlina (typ S), som en skärm monterat på konsoler (typ T), vertikalt med stödjande ram (typ U), vertikalt upphängt i galgar (typ V). Se Figur 17 a-c. (Typ U, se Figur 11)

Typ S monteras vanligtvis hängande under arbetsplatsen. Den skall placeras så nära under arbetsplanet som möjligt dock högst sex meter. Det skall monteras så att tillräckligt utrymme finns under nätet för nedböjning vid ett fall. Det får inte finnas byggnadsdelar eller annat som kan skada en nedfallande person. Nätet skall ha tillräcklig utsträckning i sidled så att man inte faller utanför. Utsträckningen i horisontalled skall ökas i takt med att det vertikala avståndet mellan arbetsplan och nätet ökar. Upphängningen bör utföras så att det är möjligt att förflytta allt eftersom monteringsarbetet förflyttas, se Figur 17 a. Denna typ av säkerhetsnät lämpar sig vid montering av plattbärlag, bjälklagselement, plåtkassetter och takelement. Om svårigheter att ordna nät på utsidan

av huskroppen med typ S kan nät typ T eller typ V övervägas. Se Figur 17, b och c.

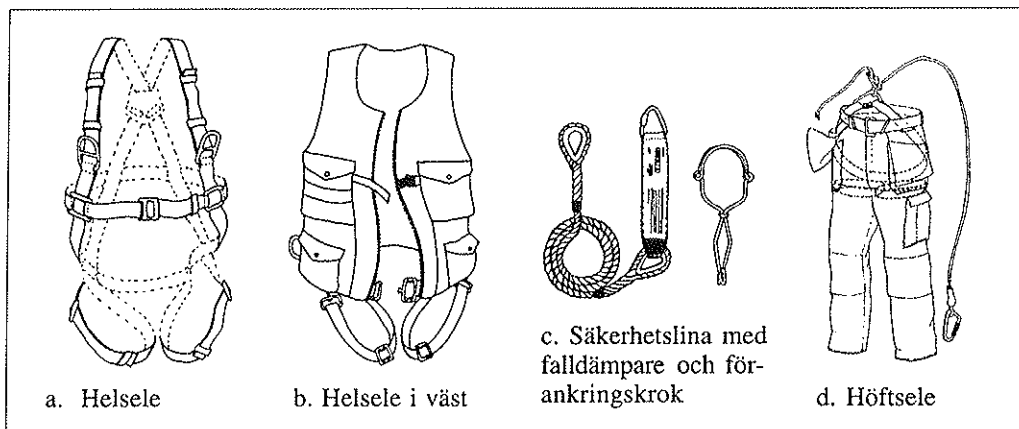
Montering av kollektivt fallskydd kan organiseras på olika sätt, t ex tillhandahållas av beställaren exkl. montering, beställaren inkl montering, eller tillhandahållas och monteras av entreprenören själv. Det vanligaste och mest praktiska är att stombeställaren tillhandahåller och att stomentreprenören monterar skyddsräcken. Detta eftersom skyddet ofta ska sitta kvar länge efter att stomentreprenören lämnat arbetsplatsen.

4.7 Personligt fallskydd

Fallskydd

(AFS 1981:15)

Personligt fallskydd skall utgöras av sele och säkerhetslina. Midjebälte är inte godtagbart som fallskydd då midjan och ryggraden har mycket små möjligheter att ta hand om uppträdande krafter. Midjebälte kan dock i vissa situationer användas för att förhindra att fall uppstår dvs att man inte når fram till kanten. Normalt skall helsele (remmar runt ben och över axlar,



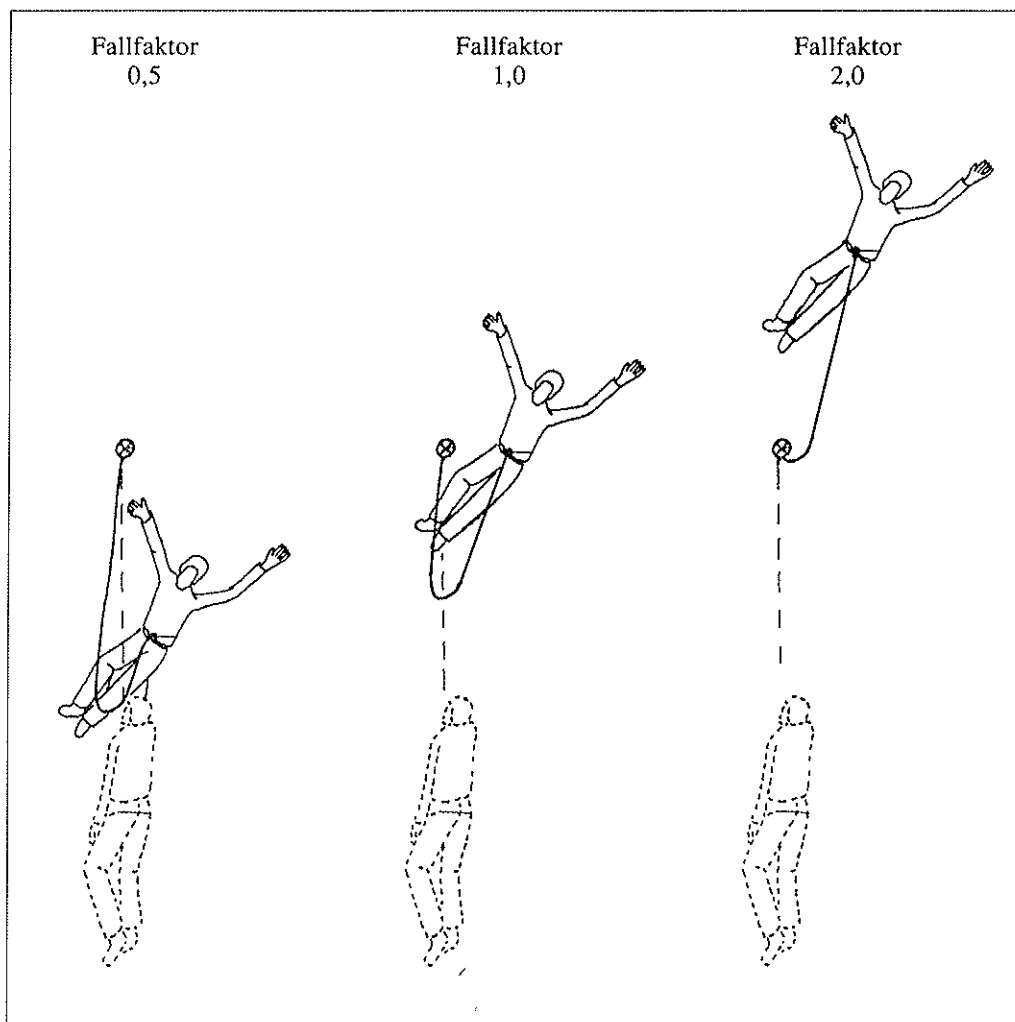
Figur 18. Personlig fallskyddsutrustning

Figur 18 a och b) användas. Dock kan höftsele (med remmar runt midja och ben, Figur 18 d) vara acceptabelt.

Förankring av säkerhetslinan skall helst ske rakt ovanför arbetsplatsen. Rycket vid ett eventuellt fall blir därvid litet. Om man tvingas förankra säkerhetslinan i höjd med fötterna kommer rycket vid ett fall att bli mycket stort. Man pratar om fallfaktor 2 som är det värsta fallet, dvs att fallhöjden är dubbet så långt som linans längd. En falldämpare (Figur 18 c)

är därför ofta nödvändig för att ryckkraften vid ett fall inte skall bli för stor för kroppen. En falldämpare kan vara konstruerad på olika sätt men de har alla gemensamt att energin absorberas ("sugs upp", övergår till värme etc). Någon studs blir det därför inte. Se till att ha så kort lina som möjligt och att ha den sträckt. Se Figur 19.

Ofta kan pendeleffekten vara det stora problemet, dvs att man inte kan förankra sig rakt ovanför eller i en tänkt ver-



Figur 19. Fallfaktor

tikal linje genom kroppens tyngdpunkt. Pendling kan innebära att man slår emot byggnadsdelar varvid allvarliga skador kan uppstå. Se till att förankra så nära vertikallinjen som möjligt. Om detta är omöjligt eller svårt måste man tänka på hur ett eventuellt fall kommer att se ut och välja en förankringspunkt eller ett arbetssätt där pendling minimeras eller så att en pendling inte innebär att man slår emot byggnadsdelar. Se Figur 20.

Förankring av säkerhetslinan till personligt fallskydd kan ske i förankringspunkt som klarar last på 15 kN (1,5 ton). För att underlätta förflyttning kan förankring ske i horisontell wire eller löpvagn monterad i horisontell skena. Se Figur 21.

4.8 Övrigt personligt skydd

Hjälm

På monteringsplatser skall givetvis hjälm med hakrem bäras. Hjälmens skall ha förmåga att ta upp krafter både uppifrån och från sidan (runt om). Hakbandet skall användas.

Vid svetsning skall lämpligt visir användas.

Fotskydd

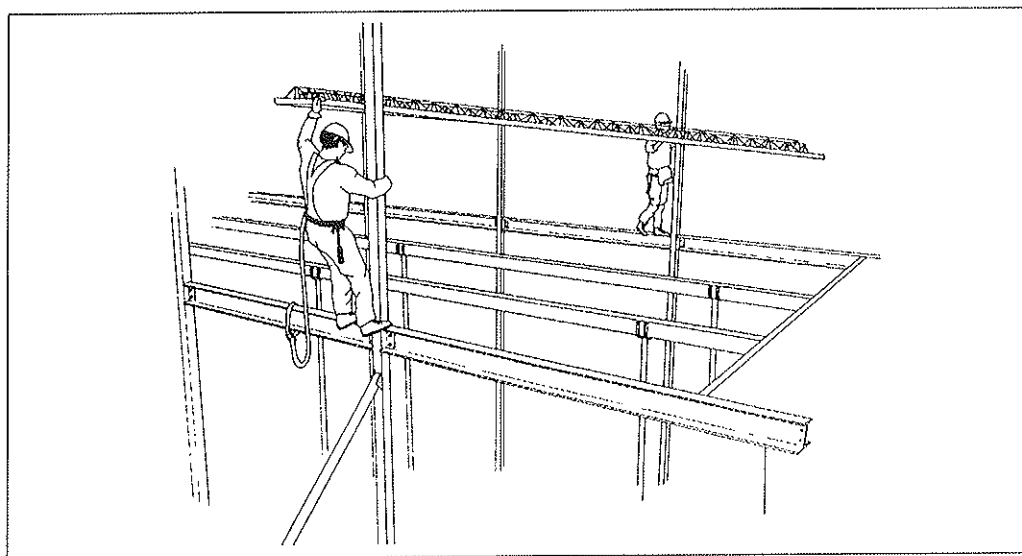
Då det hanteras mycket tungt material och tunga element på monteringsarbetsplatserna är det särskilt viktigt att skor med kraftig stålhätta användas. Skorna skall även ha spiktrampskydd

Handskar

För skydd mot kyla och vassa kanter etc är handskar bra men om roterande verktyg eller annat i vilket handskar kan fastna används skall handskar undvikas.

4.9 Heta arbeten

En av de vanligaste och framför allt onödiggaste brandsakerna är svetsning och andra heta arbeten. Bränderna uppkommer på grund av slarv med renhållning och andra brandförebyggande åtgärder kring svetsplatsen.



Figur 20. Pendeleffekten vid fall (OBS! Avskräckande exempel)

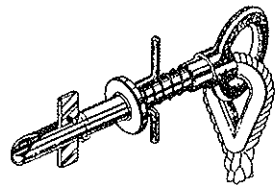
Med heta arbeten menas svetsning, skärning, lödning, arbete med rondell och uppvärmning. Vid dessa arbeten krävs i vissa fall tillstånd av brandskyddsansvarig. Nedan följer en kontrolllista som "hetarbetaren" eller dennes arbetsledare skall upprätta och skriva under. (Kan erhållas från SBF Brandförsvarsföreningen).

- Den som skall utföra resp brandskyddsbevaka arbetet skall ha erforderlig utbildning och erfarenhet vad avser brandskydd, (minst SBF:s behörighetsutbildning)
- Arbetsplatsen skall vara städad och vid behov vattnad.
- Brännbart material på och i närheten av arbetsplatsen skall vara bortflyttat eller skyddat. Brännbara byggnadsdelar skall vara kontrollerade och skyddade, samt skall göras åtkomliga för släckinsats.
- Springor, hål, genomföringar och andra öppningar skall vara tätade eller skyddade.
- Fungerande släckningsutrustning skall finnas tillgänglig. (Slang med vatten eller minst två handbrandsläckare ABE III)
- Svetsutrustning skall vara felfri och försedd med backslagsspärr och backventil.
- Skyddshandske och ev avstängningsnyckel skall finnas.
- Ev. brandvakt utsedd. Skall finnas på arbetsplatsen även under rast.
- Kommunens räddningstjänst skall kunna larmas.
- Det automatiska brandlarmet skall vara fränkopplat. Skall utföras av behörig person.

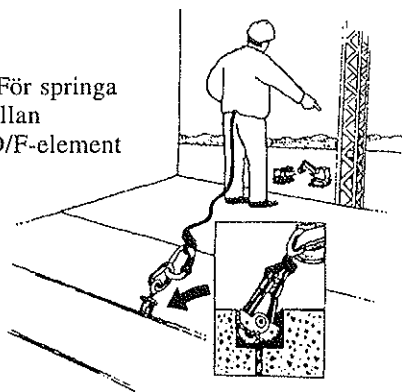
Efter arbetet

- Återinkoppling av brandlarmet efter utvärdering av rök och gaser.

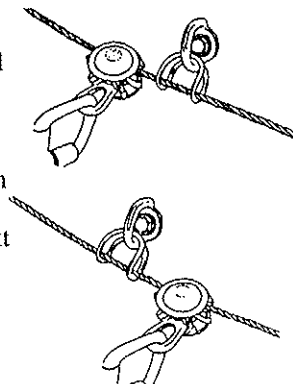
a. Pistolhake för hål i stål-stomme



b. För springa mellan HD/F-element



c. Horisontell wire med speciella infästningar så att löpvagn med förankringspunkt tar sig förbi.



d. Wire infäst ca 1 m ovan stålbalk.



Figur 21. Förankringspunkter för personligt fallskydd.

- Bevakning och efterkontroll av arbetsplatsen skall utföras under minst en timme efter arbetets slut.
- Gasflaskor placeras på därför avsedd plats som skall vara varselmärkt.

**TÄNK PÅ ATT DU KAN BLI
ANSVARIG FÖR EVENTUELL
OLYCKA!**

4.10 Städning, ordning, snöröjning etc

Dålig ordning med mycket skräp och material leder ofta till att man halkar, snarar eller trampar fel. Sker detta där man kan störta ner blir följderna ofta mycket allvarliga. Se till att utrustning och rutiner möjliggör god ordning. T ex:

- städning med jämna mellanrum och efter varje arbetsmoment
- virke med utstående spik eller bandjärn etc läggs upp på särskild plats som är avskild från tillträdes- och transportleder
- att material som utgör halkrisk (t ex plast) tas om hand på lämpligt sätt

Ställ i ordning och avgränsa tillträdesleder och transportleder. Se till att de är i god ordning och upplysta och att beredskap för snöröjning och sandning finns.

4.11 Kontroll vid mottagning av material

(BBK 94, 9.1 och BSK 94, 9)

Material och produkter som ingår i bärande konstruktioner skall mottagningskontrolleras. Fel på material och montering på fel plats kan få ödesdigra konsekvenser på byggnadens stabilitet och leda till allvarliga olyckor.

Mottagningskontroll skall säkerställa att förutsatta material- och produktenskaper är uppfyllda. Material och produkter skall vid leverans till byggsplatsen

- identifieras,
- granskas och
- provas

Material och produkter som är typgodkända eller tillverkningskontrollerade behöver inte ytterligare kontrolleras i de avseenden som omfattas av typgodkännandet eller tillverkningskontrollen. För sådana produkter kan mottagningskontrollen inskränkas till att omfatta endast identifiering, kontroll av märkning samt visuell besiktning.

Kontrollera att följesedelns uppgifter överensstämmer med leveransens innehåll beträffande littera, vikt, ursprung och antal element, men också mot avrop.

Kontrollera att elementen är märkta med rätt ordernummer/objektnummer, utförd tillverkningskontroll, vikt, littera och fabriksnummer.

Elementen kontrolleras beträffande transportsador på anliggningsytor, sprickor, kantsador och andra fel som okulärt kan iaktas. Vid behov tas kontakt med konstruktör/tillverkare.

Lyftdon, dvs lyftöglor och andra ingjutna lyftdon, kontrolleras okulärt beträffande ingjutning och kvalitet på lyftdonet (risk för dålig förankring föreligger vid sprickbildning intill lyftdonet). Särskilda lyftpunkter skall vara markerade.

Vid förekomst av sprickbildning i elementen bör kontakt tas med konstruktören/tillverkaren.

Vid mellanlagring av element skall av leverantören upprättade regler för mellanlagring iaktas.

Av den av konstruktören/tillverkaren upprättade listan över monteringsstillbehör

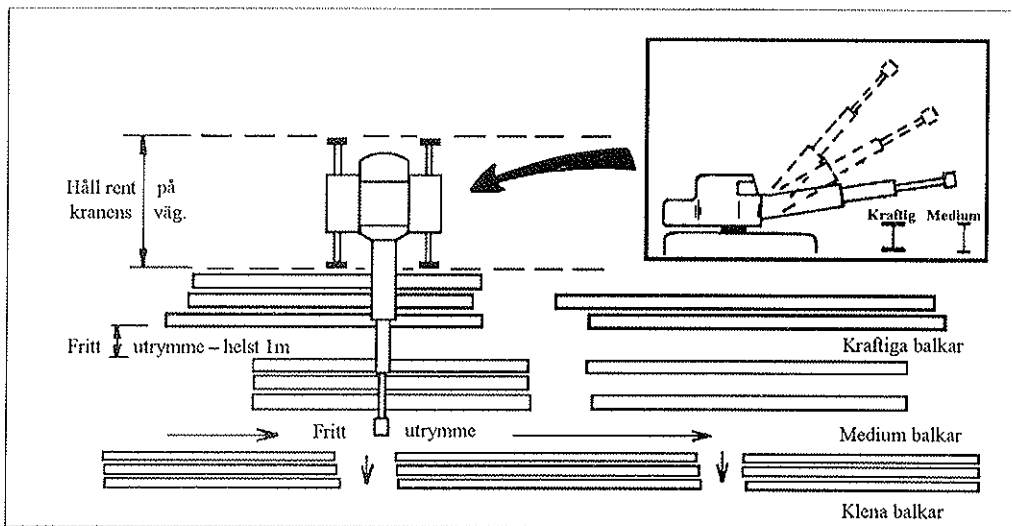
(svetsplåtar, bultar etc) skall framgå i vilken omfattning tillbehören skall vara märkta av resp. certifieringsorgan. Leveranser skall kontrolleras mot innehållet i leverantörens beställninglistor och attesteras av den monteringsansvarige. Annat material byggkontrolleras.

4.12 Mellanlagring

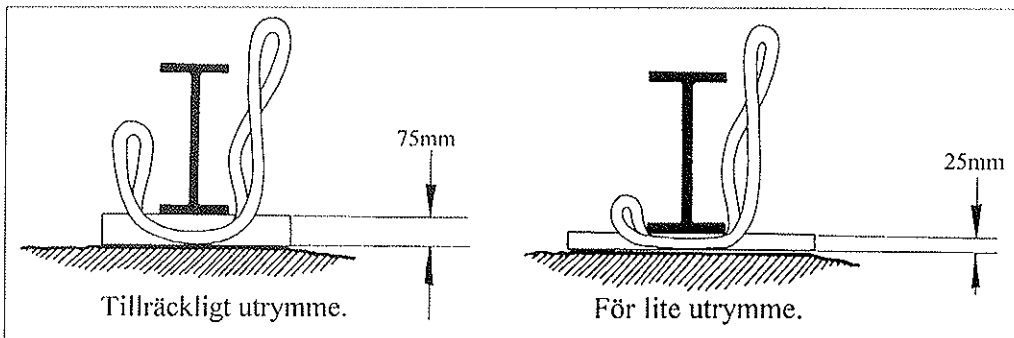
Material som inte omedelbart skall monteras lastas av och lagras på lämplig plats. Marken som avsätts för detta ändamål skall vara hård, stark och jämn. Tillräckligt utrymme lämnas för att på säkert sätt

ta sig fram för att koppla och lossa last, gärna 1 m. Se Figur 22. På marken placeras träreglar eller likvärdigt med lämpliga avstånd. Träreglar skall vara av hårt och torrt virke. Se till att minst 75 mm fritt utrymme åstadkomms runt varje element för att komma åt att koppla med stropp eller sling med ev krok. Se Figur 23. Mellanlägg skall läggas mellan varje element i både vertikal- och horisontal-led. Se Figur 24.

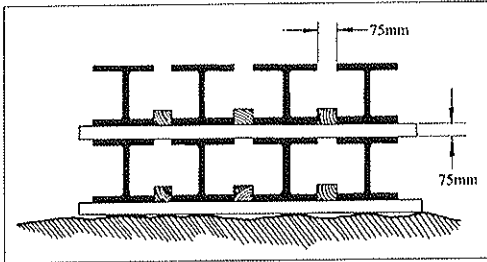
Ovanstående rekommendationer gäller även på lastbil. Begär lastning enligt dessa rekommendationer hos leverantören.



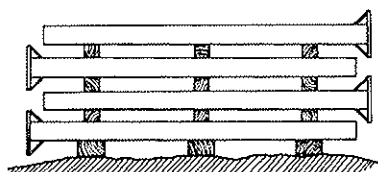
Figur 22. Fritt utrymme vid mellanlagring av material



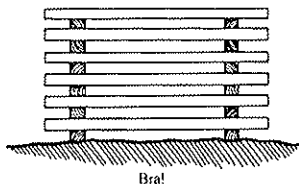
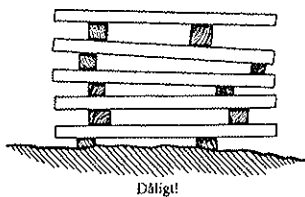
Figur 23. Fritt utrymme kring material



Figur 24. Lagring av stålbalkar med lika fläns och livmått



a. Lagring av stålpelare med fot



b. Dålig och bra lagring av stålbalkar

Figur 25. Lagring av stålbalkar

Undvik att lagra element ovanför elkablar, kulvertar, dränering etc.

Elementen skall placeras så att glidning och vältning undviks.

Placera elementen så att de element som skall monteras först också går att ta först.

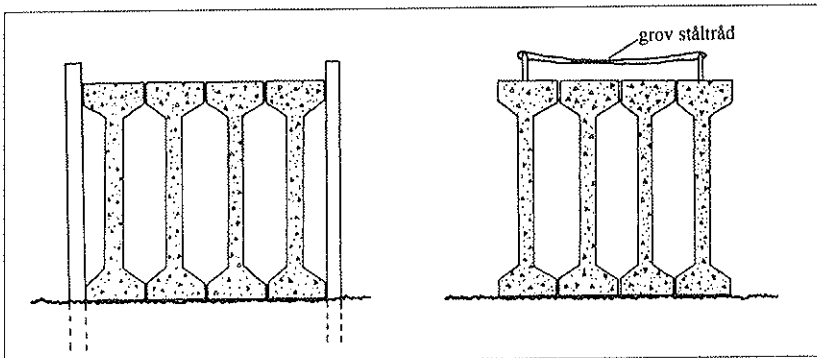
Om möjligt skall elementen placeras så att vatten inte kan samlas i hål och fickor.

Det finns flera olika metoder att lagra stål- och betongelement. Nedan redovisas några exempel. Vilken metod man väljer beror på materialets utformning, dimension och vikt.

Se till att mellanlägg är tillräckligt långa för att stödja elementen.

Om nödvändigt använd låsningsanordning för att hålla ihop elementen upptill för att förhindra ras. Balkar som levereras med lastbil kan lämpligen buntas ihop i knippen för t ex ett plan. Mellan balkarna i knippet skall mellanlägg finnas.

Se till att elementen ligger parallellt dvs att elementen respektive mellanläggen har samma tjocklek och att de placeras på horisontell yta. Element respektive mellanlägg skall placeras i linje med varandra. Se Figur 25. Tillgängliga lyftredskap kan påverka val av lagringsätt. Användning av horisontella lyftdon för

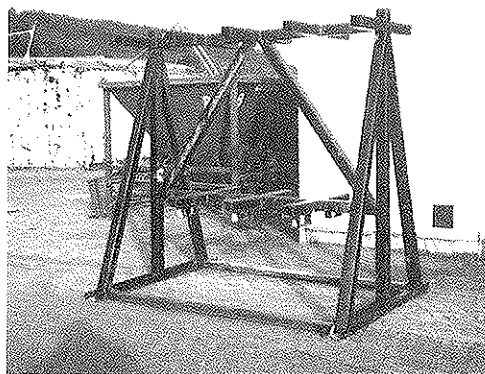


Figur 26. Lagring av höga betongbalkar

lyft i balkändar vid lyft från stapel innebär ofta problem vid monteringen.

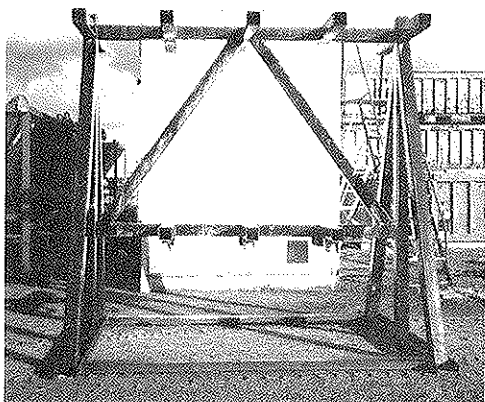
Lagring av höga stål- och betongbalkar

Balkarna placeras på jämnt underlag och mellanlägg. Flera balkar ställs intill varandra och förankras mot varandra. Alternativt stöttas de yttre med förankrade päl-
lar eller stöttor. Se Figur 26. Observera rasrisk när förankring eller stötta tas bort.



Lagring av väggelement av betong

Väggelement av betong skall förvaras stående (vertikalt) eller något lutande. Dessa kan ställas i fackställ enligt Figur 27 eller i lutande ställ enligt Figur 28. Uppställning i fackställ möjliggör hämtning oberoende av placering men kopplingsmomentet blir svårare. Uppställning i ställ enligt Figur 28 kräver planering vid uppställning. Utförande med plattform och stega medför enkel och säker koppling.

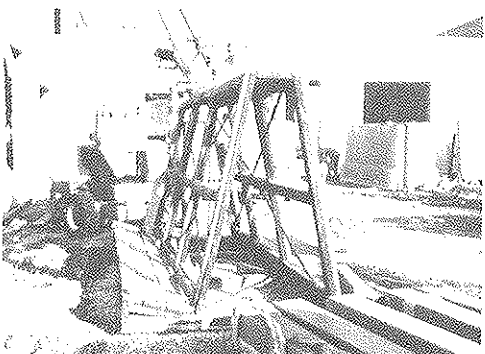


Figur 27. Uppställning av väggelement i fackställ (Strängbetong)

Observera att väggelement av betong inte kan lagras horisontellt.

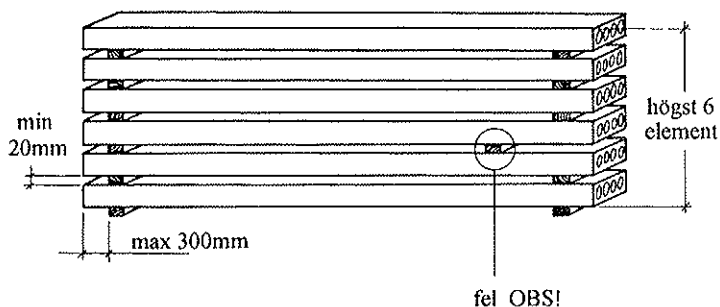
Lagring av bjälklagsplattor

HD/F-plattor lagras man normalt med ett överhäng (konsol) på högst 30 cm. För sektioner till och med HD/F 27 får högst sex element staplas i höjd. HD/F 32, HD/F 38 och HD/F 42 får staplas högst tre i höjd. Underlagsvirke och mellanlägg ska vara placerade rakt över varandra. Om änden är utformad med hak, urtagningar eller dylikt får, om inget annat föreskrivs, hela hakdelen kraga ut från upplaget, dock högst 120 cm. Även här skall underlaget vara plant och packat. Se Figur 29.

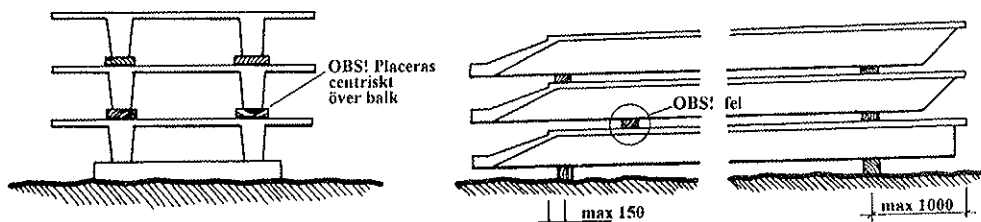


Figur 28. Uppställning av väggelement i lutande ställ

a. Lagring av
HD/F-plattor



b. Lagring av TT-kassetter



Figur 29. Lagring av bjälklagselement

Manuella hjälpmedel vid hantering av material

För att vända en stål balk kan ett vänddon användas. Se Figur 30. Undvik vändning av för tunga material. Se till att balkarna placerats i rätt riktning från början. Risken är stor för överbelastning eller att man träffas av godset eller verktyget när okontrollerade rörelser uppstår. Se till att du står stadigt.



Figur 30. Vänddon

5 Montering

5.1 Monteringsplan

(kan utgöra bilaga till

Arbetsmiljöplan, se avsnitt 3.1)

(BSK 94, 1:43, 8:9 och BBK 94, 1.4.8.2)

För monteringsarbete skall en monteringsplan upprättas. Ansvarig arbetsledare bör i samråd med konstruktören upprätta monteringsplanen. Montering får inte påbörjas förrän monteringsplan föreligger. Monteringsplan bör innehålla tillämpliga uppgifter om

- ordningsföljd vid montering
- anordning av provisoriska förband
- anordning av provisoriska stagningar och förankringar. Monteringsplanen skall ange antal stag och infästning. Vid höga och breda element kan fler stag krävas.
- erforderliga monteringsställningar
- läge för erforderlig anordning av lyftpunkter
- minsta tillåtna upplagslängd för bjälklagselement
- aktuella skyddsåtgärder

Arbetskyddsstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om byggnads- och anläggningsarbeten finns i AFS 1994:52.

5.2 Stabilitet, tillfällig stagning, stämp, vägg- och pelarstag etc

(BSK 94, 8:9 och BBK 94, 8.7)

Under uppförandet måste man se till att konstruktionen och dess delar är stabila. I många fall är stommen i sig själv inte stabil förrän den är färdigmonterad. Då behövs en tillfällig stagning. Vid otillräck-

lig stagning kan vindlast eller snedställningskrafter förorsaka ras. Omfattningen av tillfällig stagning beror på monteringsordningen och hur den färdiga konstruktionen är stabiliserad. Hur man skall utföra strävning och stabilisering ska framgå av monteringsplan och vara initierat av den ansvarige konstruktören.

Tillfällig stagning görs som regel med

- wirestag, se Figur 31
- förankringsstag, inkl vägg- och pelarstag, se Figur 32
- diagonaler och kryssförband
- stålstämp och rörställningar

Konstruktionens verkningssätt avgör i vilka riktningar stagning skall utföras på pelare. Inspända pelare och ramar är åtminstone i en riktning, stabiliserade var för sig varför montering och inklädnad normalt kan ske i godtycklig ordning.

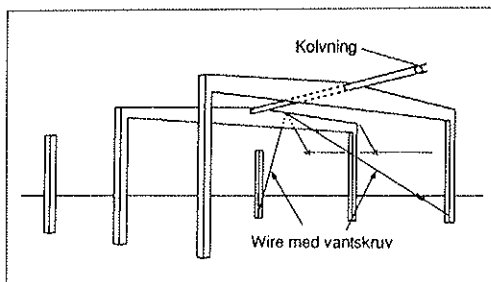
Pelare som beräkningsmässigt betraktas som ledade kan inte belastas utan att de stagas. Stagning av pelare kan göras med wirestag eller förankringsstag. Vid stagning med wirestag måste man se till att dessa är tillräckligt spända och säkrade.

Höga fritt upplagda balkar, t ex takbalkar, måste normalt stagas mot vippning, innan de blir permanent stagade av takkonstruktionen. Tillfällig stagning av enskilda eller flera takbalkar kan göras med wirestag. Se Figur 31.

På en byggnad, som stabiliseras med diagonalförband, får man inte montera väggarna förrän stommen är stabiliserad. Väggar tar upp vindlasten och om stom-

men inte är stabiliserad kan den blåsa omkull. Man kan dock sätta in tillfälliga förband för den del av stommen som är monterad. Ofta låter man sedan dessa tillfälliga förband sitta kvar. På en byggnad som stabiliseras genom skivverkan i taket, måste hela takskivan vara monterad, innan väggarna kan monteras.

De flesta missöden med stålkonstruktioner beror på obefintlig eller bristande stagning vid monteringen. Ansvarig för stagningen under monteringen är i första hand den ansvarige arbetsledaren på platsen (montageledaren). Monteringsplanen



Figur 31. Exempel på strävning av pelare och balkstomme

förutsätts innehålla tillämpliga uppgifter om tillfällig stagning. Montering får inte påbörjas förrän monteringsplan föreligger.

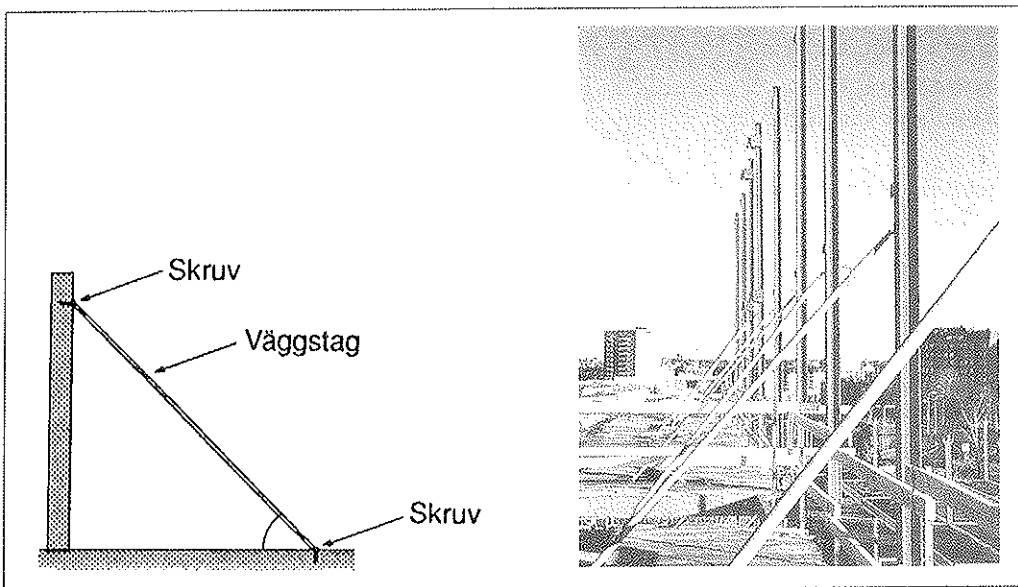
Ensidigt belastade bjälklagsbalkar skall stämpas enligt konstruktörens och eller leverantörens anvisningar.

Stämpning av plattbärlag skall utföras enligt leverantörens anvisningar.

Betongbalkar som är långa och slanka ska strävas av med wire respektive kolvning innan kranen släpper balken. Se Figur 31.

Betongbalkars rakhet kontrolleras i samband med att kranen släpper. Om balken är sidokrokig mer än 30 mm, justeras detta med avsträvning innan kranen släpper helt. Detta gäller oavsett balkarnas längd.

Stålbalkar skall under monteringstiden stagas på överramens balkmitt. Eventuell sidokrokighet justeras i samband med takmontering.



Figur 32. Exempel på stagning av vägg med förankringsstag.

Planera för enkel infästning i pelarna, t ex hål i stålpelare, ingjutna hylsor i betongpelare. Se Figur 33. Undvik svetsning av stämp.

Stagningsmetoder skall inte innebära onödiga risker för fallolyckor och andra arbetsmiljöproblem, t ex svetsning, användning av vinkelslip etc. Utrustning för strävning och stabilisering är i huvudsak valvstämp, väggstag, kolvningsmaterial (för exempelvis balkar) och wirar etc.

Om ett element skadas bör skadans betydelse för elementets bärförmåga, funktion och beständighet klarläggas. Montering kan ske om skadan kan åtgärdas så att elementets bärförmåga, funktion eller beständighet inte äventyras.

Avvikelser från bygghandling eller åtgärd som inte anges på någon bygghandling, såsom håltagning, ursparring och slit-sar får utföras först sedan det klarlagts att

byggnadsdelens funktion inte äventyras. I erforderlig grad skall samråd ske med den som ansvarar för konstruktionshandlingarna.

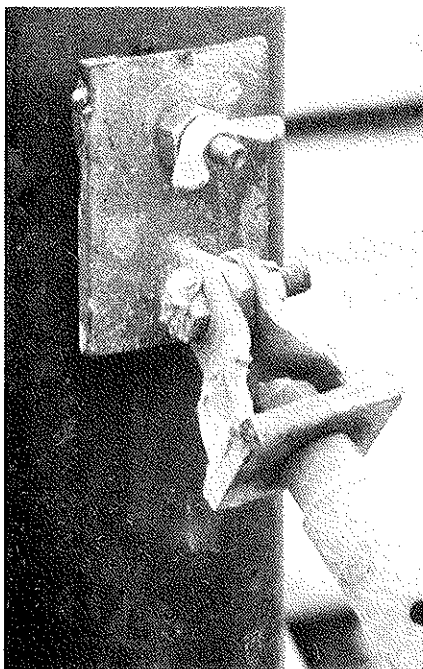
5.3 Svetsning och svetsplan

(Enl. BSK 94, 1:42, 8:13 och 8:4)

Vid montering av stålelement och/ eller ståldetaljer skall svetsning ske enligt BSK 94 8:4. Svetsplan skall upprättas för svetsarbete. Undantag får göras för enklare arbeten av rutinkaraktär. Svetsplan bör upprättas av ansvarig arbetsledare i samråd med konstruktören. Svetsplanen bör innehålla tillämpliga uppgifter om bl a svetsmetod, fogtyp och fogberedning, svetsläge och svetsföljd. (Se BSK 94, 1:42). Tänk på att svetsning i vissa fall temporärt kan minska bärförmågan. Svetsning får förekomma endast där svets angivits i bygghandlingarna.

Svetsning får endast utföras av kvalificerad personal. Svetsaren skall klara svetsarprövning enligt EN 287-1:1992. Riktlinjer för utförande av svetsarbete finns i SS 06 40 01 samt SS 06 40 25. Arbetarskyddsstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om smältsvetsning och termisk skärning skall följas, se AFS 1992:9. Svetsskärm skall användas för förhindra svetsblänk i ögonen. För att minska risken för inandning av olämpliga gaser bör svetsskärm med utsug och rening användas särskilt där ventilationen är bristfällig.

Kontrollera att svetsarbetet kan utföras med god säkerhet och med tillfredsställande ergonomiska förhållanden. Använd arbetsplattform, rullställning eller liknande vid behov. Se avsnitt 4.2. Undvik användning av vinkelslip för kapning. Stor risk för kast och skador från roterande skiva föreligger.



Figur 33. Exempel på infästning av stag i hål i stålpelare.

Observera brandfaran vid svetsning och skärning med gas. Även användning av vinkelslip medför stora risker för gnistsprut och därmed brandrisk. Se avsnittet 4.9 "Heta arbeten".

Komponenter som skall svetsas kan hållas samman temporärt med hjälp av tvingar. De placeras så att svetsfogar kan utföras. Svetsar indelas i olika svetsklasser enligt BSK 94 8:13. Svetsning skall endast ske mot torr och rengjord yta, fogberedning och passning skall ske med största noggrannhet. För ändamålet föreskrivna elektroder används samt att elektroder skall vara torra och bruten förpackning bör därför förvaras i värmeskåp eller värmekorgar.

För kontroll av svets se avsnitt 5.7 Utförandekontroll

5.4 Skruvförband

(BSK 94, 8:14 och 8:5)

Skruvförband indelas i klasserna S1, S1F, S2, S2F och S3 utifrån olika funktion och verknings sätt. F står för förspänning. Klasserna har bl a olika krav på hålpassning. (Se BSK 94, 8:14).

Normal åtdragning av skruvförband utförs enligt BSK 94, 8:541. Skruv med hållfasthetsklass 8.8 används. Rätt åtdragningskraft uppnås med maskinell åtdragning med angivet moment eller manuellt med anpassad längd på hävarm enligt tabell.

Förspänning utförs enligt BSK 94, 8:54. Till dessa förband används skruv med hållfasthetsklass 8.8 eller 10.9.

I förspända förband skall varje skruv förspännas till minst 70 procent av skruvens nominella dragbrottkraft, så att den förutsatta klämkraften uppnås.

För att uppnå tillfredsställande säker-

het vid montering med skruvförband skall initialskruvning av en ända ske med minst två skruvar diagonalt placerade i planet. Förbandet kan sedan vägas in och skruvas helt. Kontrollera att skruvning kan utföras med god säkerhet och med tillfredsställande ergonomiska förhållanden. Stå stadigt och säkert på plattform ca 1 m under skruvförbandet vid skruvning.

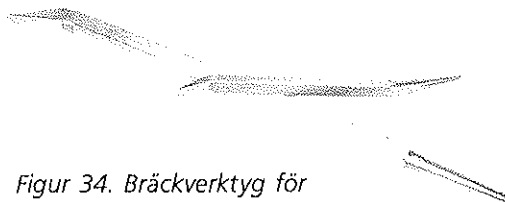
Kontrollera att höjddimensioner och hålpaceringar är riktiga, skruvar, brickor och muttrar är av föreskriven kvalitet och att passning mellan skruv och skruvhål uppfyller föreskrivna fordringar

Åtdragning av ett förband sker normalt med åtdragning från mitten och fortsätter mot sidorna och ändarna av förbandet med början vid den tryckta sidan och sluta med den dragna sidan, t ex med början med den undre raden och sluta med den övre raden på en valvkantsbalk.

Om ett gap uppstår mellan två komponenter kan shims av stål användas. Om gapet är större än 6 mm eller uppstår i ett friktionsförband måste dock kontrolleras om detta menligt påverkar konstruktionen.

En skruv som förspänts och lossats bör kasseras och ersättas med ny.

Vid inpassning av stålelementen styr man lämpligen elementen rätt med ett bräckverktyg av lättmetall genom att sticka in detta i två tillvarandra hörande hål. Se Figur 34.

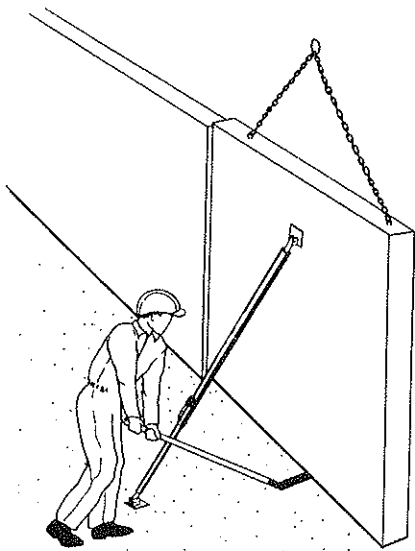


Figur 34. Bräckverktyg för styrning av stålelement.

5.5 Montering av betongelement

Montering av väggelement av betong

Montera väggstag enligt Figur 32 och 33. Justera läget för elementet horisontellt med hjälp av kraftigt bräckjärn med vilket man kan lyfta och med en vridning av bräckjärnet förflytta elementet. Se Figur 35. Elementet ska vara infäst, förankrat eller avsträvat innan elementet lösgöres från lyftredskapet. För infästning av stag används vanligen M12 Pimex eller HSA/HSAT.



Figur 35. Bräckjärn för horisontell justering av väggelement av betong.

Montering av bjälklagselement

Tillräckligt upplag skall finnas för elementen. Minsta tillåtna upplagslängd skall framgå av monteringsplan. På typgodkända HD/f element finns skall minsta upplagslängd vara markerad med en färgmarkering. Kontrollera att pelare och balkar belastas på tillåtet sätt, t ex att mittbalk inte belastas ensidigt. Kontrollera att

bjälklagselementen har urtag för detaljer t ex i balkar pelare och vid balkonger.

Kontrollera att fallrisker elimineras, t ex att skyddsräcke monteras senast snarast efter att fallrisken uppstått, att hål i bjälklag täcks över på tillfredsställande sätt, att personligt fallskydd används om inte kollektivt fallskydd har kunnat ordnas t ex vid den kant man arbetar.

5.6 Betongarbeten

Betonggjutningar ingår ofta i elementmontörens åtaganden.

Kraftöverförande elementtytor skall före motgjutning vara väl rensade och förbehandlade på avsett sätt. Kontroll skall ske så att genomgående fogarmering ej skadats och att fogar är väl fyllda.

Före gjutning av betongmassan kontrolleras ställningar och former enligt BBK 94, 8.2 och armeringar enligt BBK 94, 8.3. Former skall vara tillräckligt stagade och kolvade.

Vid undergjutning används olika blandningar av cement/sand/vatten och eventuella tillsatser beroende på utrymme och väderlek. Blandningen skall vara specificerad.

Skydda hud och ögon vid användandet av cementblandning

Undergjutningar av pelares fotplåt skall utföras innan konstruktionen belastas. Betongen skall ha uppnått erforderlig hållfasthet innan belastning. Detta skall framgå av monteringsplan.

5.7 Utförandekontroll

(BBK 94, 8 och BSK 94, 8)

Strukturplan avseende gällande regler för grundkontroll vid montering av byggelement

	Betong- element	Monterings- tillbehör	Stålelement inkl detaljer	Träelement inkl. skruv- och spikförband	Betongmassa	Armering
Mottagnings- kontroll	BBK 94 9.5.3	BBK 94 9.6.3.5	BSK 94 9:21, 9:22	BBR 94 6:452, 6:47	BBK 94 9.3.3	BBK 94 9.4.3

Mottagnings- och utförandekontroll skall bestå av grundkontroll och då särskilt föreskrivs även tilläggskontroll. Grundkontroll är den generella kontroll av material, produkter och arbetsutförande som alltid skall utföras. Grundkontroll och tilläggskontroll ska dokumenteras. Dokumentation sker lämpligen med hjälp av förtryckta blanketter.

Grundkontroll av betongelement bör omfatta kontroll av att

- på byggsplatsen tillförda bärande infästningsdetaljer uppfyller materialkraven
- elementen i upplagspunkterna har tillräcklig anliggningsyta
- avvikelser i mått och form inte faller utanför toleranserna
- kraftöverförande elementytor före motgjutning är väl rensade och förbehandlade på avsett sätt samt att genomgående fogarmering inte har skadats
- fogarna är utfyllda.

Utöver grundkontroll skall tilläggskontroll ske av

- konstruktionsdetaljer som har avgörande betydelse för konstruktionens bärförmåga, stadga eller beständighet,
- konstruktionsdetaljer med speciellt utförande samt
- omgivningspåverkan.

Omfattning av tilläggskontroll i ett enskilt objekt ska anges i en kontrollplan som upprättas av konstruktören. Om kontrollplan inte föreligger ska konstruktören kontaktas innan arbetet med stålkonstruktionen påbörjas.

Efter montering av element skall upplagslängder kunna kontrolleras, vilket kan kräva särskild märkning. Om minsta upplagslängd inte anges i bygghandling bör uppgift härom inhämtas.

Icke tillverkningskontrollerade element bör inte användas. Dessa kräver omfattande mottagningskontroll på byggsplatsen.

Kontroll av färdig svets görs genom visuell kontroll. Om tilläggskontroll av svets är föreskriven utföres denna särskilt utbildad person enligt anvisningar och protokollföres.

Kapning av hörn etc av stålkomponenter med gas får endast utföras efter att godkännande av arbetsledning erhållits efter att denne kontrollerat att åtgärden inte menligt påverkat stålets hållfasthet.

6 Lyftning

Anvisningar för lyftning av element och lämplig utrustning skall finnas tillgängliga på byggsplatsen. Kranföraren skall ha god möjlighet att följa koppling och lossning av last. Han får inte lämna manöverplatsen när lasten hänger i kroken. Om lyftanordningen gör en oavsiktlig rörelse ska nödstopp utlösas.

6.1 Kranar, kommunikation

Oftast görs val av kran av den som lämnar offert på arbetet. På monteringsarbetsplatsen är att följa de förutsättningar som vald kran erbjuder. Vid val av kran skall man bl a ta hänsyn till vikt på elementen och avstånd från kran till last. Kranar finns med skiftande lyftkapacitet och många olika typer och fabrikat med olika typer av utrustning förekommer. T ex mobil fackverkskran med tornutrustning, mobilkran med teleskopbom.

Bestämmelser för kranar etc. finns i Arbetarskyddsstyrelsens anvisningar nr 58 "Bygghissar och byggkranar"

Personlyft i arbetsborg

Person får endast lyftas med kran

- om det är svårt att sätta upp eller olämpligt att använda arbetsställning eller liknande
- vid tillfälliga arbeten
- i regel vid kortvariga arbeten

Kran och arbetsborg ska vara CE-märkt för personlyft eller t.o.m. 1 jan. 1997 genomgått besiktning för personlyft av AB SA. Se mer om arbetsborgar avsnitt 4.2.

Arbete med arbetsborg ska ledas av en person som arbetsgivaren har utsett.

Kranföraren ska vara väl förtrogen med kranens funktion och skötsel samt med gällande föreskrifter.

Om det finns risk för fall ska den som står i en arbetsborg använda säkerhetsbälte med lina för att förhindra fall.

Kranföraren och personen i borgen ska förstå varandras tecken (signalschema sist i denna skrift). Om avståndet är mer än 20 m bör man använda radio.

Kranföraren får inte lämna manöverplatsen så länge någon befinner sig i borgen.

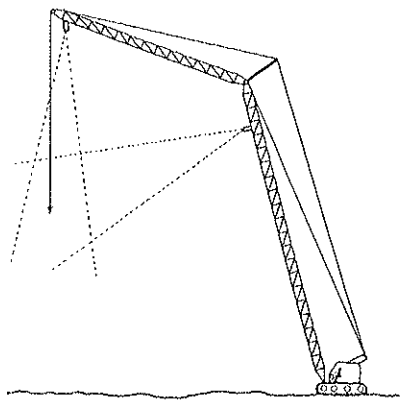
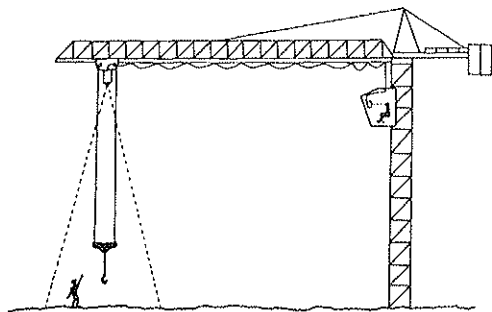
Kommunikationsutrustning

Radio (walkie talkie) och telefon

Radio är vanligast men telefon är säkrare. Avbrott i radiokommunikation i kritiska situationer kan innebära risk för allvarliga olyckor. Några regler för hur man uttrycker sig i radio eller telefon finns ej. Gör upp om lämpligt språkbruk.

TV-system

Utrustning för TV-övervakning av lyftmoment finns för stationära kranar och mobilkranar. För stationära kranar monteras en kamera i "katten" varvid lasten inklusive koppling och lossning hela tiden kan övervakas uppifrån oavsett om lasten är skyddad från direktsikt från kranhytten. På mobilkranar kan även en kamera vid den fasta kranarmens överdel vara nödvändig för att underlätta övervakning då kranföraren sitter i hytt på marken. TV systemen finns numera kabelfritt. Se Figur 36.



Figur 36. TV-system för kranar

6.2 Lyftredskap, allmänt

Rätt skötsel och användning av lyftredskap är nödvändig för att upprätthålla god säkerhet. De tre huvudreglerna är:

- Kontrollera alltid om skador förekommer från t ex åverkan eller överlast före användning.
- Missbruka eller överlasta inte redskapen.
- Förvara alltid redskapen rätt.

För och nackdelar med kätting respektive mjuka stroppar.

- Kätting kan lätt bli skadad av vassa/skarpa kanter. Kättingen kan lätt skada lasten och dess ytbehandling.
- + Kätting kan förkortas.
- + Mjuk stropp skonar lasten.
- + Mjuk stropp innebär mindre risk för klämskador på personer och gods.

Identifikation och märkning av lyftredskap

Till lyftredskap räknas komponenter och system som används vid lyftning t ex kätting, mjuka lyftredskap, schackel, lyftöglor, lyftbalkar, lyfthandskar.

Lyftredskap anges med maxlast (WLL = Working Load Limit). Vid konstruktion av lyftredskap lägger tillverkaren in en sä-

kerhetsfaktor. Den anges ibland i kataloger och kan vara mellan 4:1 och 6:1. Säkerhetsfaktorn skall täcka in dynamiska laster t ex ryck och variationer i material och utförande. Den täcker även in visst slitage (upp till 20 %). **Den får aldrig utnyttjas för att öka lasten.** Alla lyftredskap och i regel alla komponenter ska vara försedda med uppgifter om tillverkaren, material (t ex klass), högsta last (maxlast, WLL) och CE-märkning.

På lyftredskap skall sedan regelbundet tillsyn utföras, vilket innebär minst varannan vecka. Färgmärkning kan underlätta identifikation av kontrollerade redskap. Tillsynen skall ingå i arbetsgivarens arbetsmiljöplan.

Före användning av lyftredskap:

- Fastställ systemets maxlast (svagaste länken i systemet)
- Kontrollera att märkbrickor är läsbara och att utrustningen är inspekterad.
- Kontrollera om skador inklusive överlastskador och slitage förekommer.

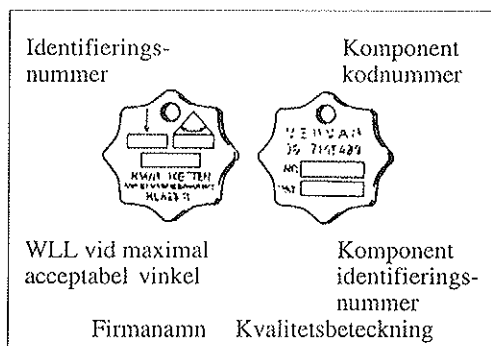
Om du är osäker tag kontakt med arbetsledningen eller leverantören av lyftredskapen.

Det förekommer två metoder vid klassificering av lyftredskap. Dessa är:

- den likformiga lastmetoden (generellt värde för 0-90° respektive 90-120° för 1-4 ben)
- den trigonometriska metoden (formler och tabeller)

Moderna kätting och wireredskap är märkta genom den likformiga lastmetoden vilken innebär att de kan användas med angiven tillåten last inom angivet vinkelinnevall mellan benen. Vinkeln anges i två nivåer; mellan 0-90 grader respektive mellan 90-120 grader. På märkbricka anges tillåten last enligt den likformiga metoden.

Nedan ges exempel på hur utrustningen kan vara märkt.



Figur 37. Märkning av lyftdetaljer med märkbricka

6.3 Krafter i lyftredskapet

Trigonometriska metoden

Allt eftersom vinkeln mellan två eller fler ben i ett lyftredskap (spridningsvinkeln) ökar, minskar bärförmågan. Därför måste personer som använder lyftredskap räkna ut tillåten massa (vikt) på lasten vid aktuell spridningsvinkel för att undvika överbelastning av lyftredskapet. Det rekommenderas att spridningsvinkeln inte

skall överskrida 90°. Lyft aldrig över 120°. Kraften i lyftredskapets ben beräknas enligt följande formel:

$$P = \frac{F \cdot X}{N} \leq P_{\text{ill}}$$

P = Kraft i lyftredskapets ben (N)
(10.000 N motsvarar 1 ton)

F = $M \times g$

M = Elementets massa (vikt) (se ovan)

g = 9.81 m/s²

X = Multiplikationsfaktor (se nedan)

N = Antal lyftpunkter

P_{ill} = tillåten kraft för aktuell enpartsstropp (kätting, wire etc)

Elementets massa (vikt)

Om elementet väger mer än 500 kg ska massan (vikten) vara angiven på element. Om elementets massa (vikt) är okänd kan den eventuellt räknas ut enligt nedan:

M = Längd x Bredd x Höjd x Specifika vikten för materialet

Specifika vikten för olika material i kg/m³

Stål 7850

Betong 2400

Trä (genomsnitt) 560

För att åstadkomma balanserade lyft är det nödvändigt att få fram tyngdpunkten så att slinget kan kopplas på rätt ställen.

Multiplikationsfaktor

Spridningsvinkel är avgörande för vilken multiplikationsfaktor du skall använda vid uträkningen.

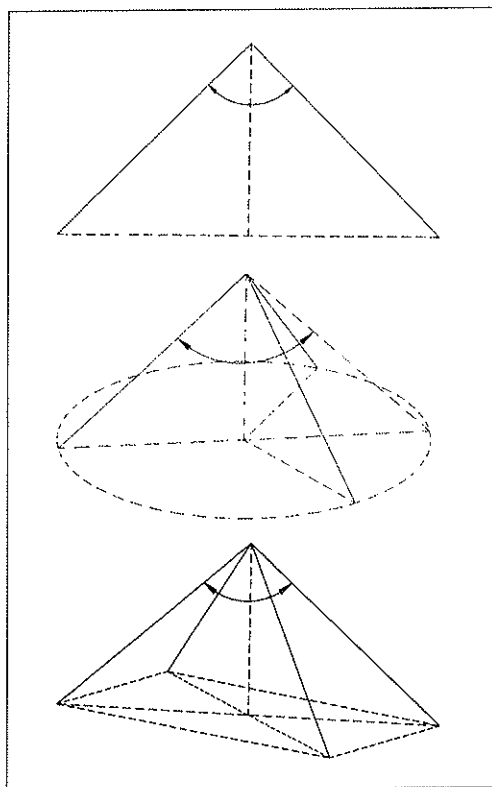
Av följande tabell framgår vilka tal du ska multiplicera med vid olika spridningsvinklar vid tvåbenta redskap:

α	0°	30°	60°	90°	120°
X	1,0	1,04	1,16	1,42	2,0

α = Spridningsvinkel

X = Multiplikationsfaktor

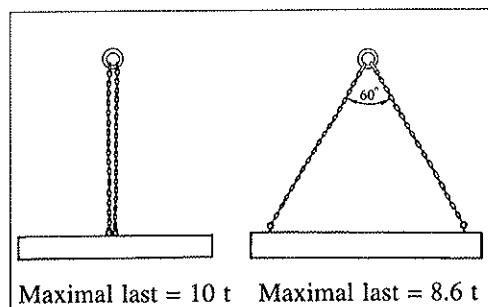
Till denna bok finns en skiva med vilken man kan läsa ut aktuell last i stroppar vid aktuell spridningsvinkel mellan benen. Spridningsvinkeln för 2-4 partiga lyft räknas enligt nedan:



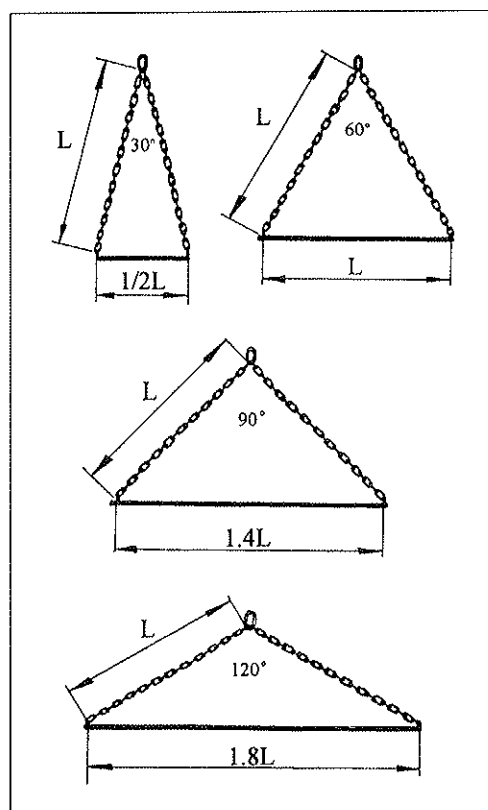
Figur 38. Uträkning av spridningsvinkel i 2-4 partiga lyft.

Om lastspridare ej används beräknas lasten i 4-partiga redskap som 3-partiga. Grunden är att alla ingående komponenter har en måttolerans och det är därför inte troligt att alla 4-parter belastas lika.

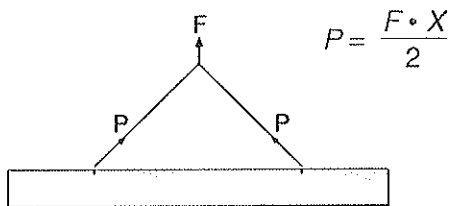
Notera den olika lasten som kan lyftas med ett identiskt sling vid 0 resp 60°.



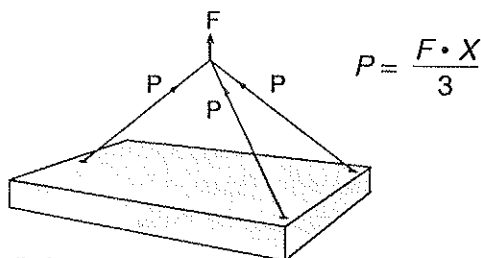
Figur 39. Lastförmåga vid 0 resp 60° för identiska tvåbenssling.



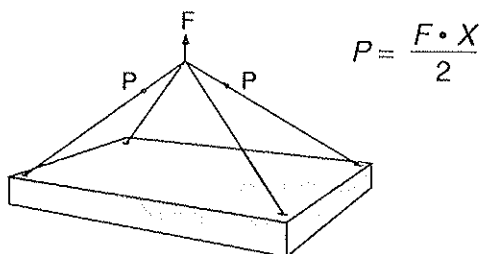
Figur 40. Avståndet mellan infästning för olika spridningsvinklar.



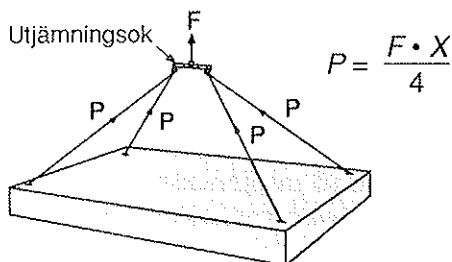
Lyft i två stroppar



Lyft i tre stroppar

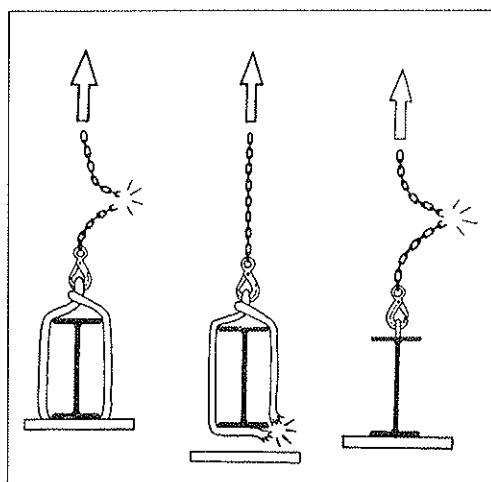


*Lyft i fyra stroppar
Rekommenderas inte
(osäkert med fördelningen
av kraften i stropparna)*



*Lyft i fyra stroppar
med utjämningsok
Rekommenderas*

Figur 41. Lyft i två , tre och fyra stroppar. Utjämningsok (lastutjämnare) se Figur 53.



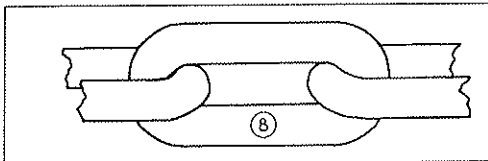
Figur 42. Slak kätting som spännes för snabbt.

Lyftredskap kommer att utsättas för chockbelastning om lastökningen sker för snabbt. Detta kan ske om kranens bromsar används på felaktigt sätt eller att lasten rycker till.

Ryck kan innebära ända upp till 5 gånger högre påverkan i lyftredskapen än från stillastående lasten. Risken för skador på kätting, ställina och textilstroppar är stor vid ryck.

6.4 Kättingredskap och stållinestroppar

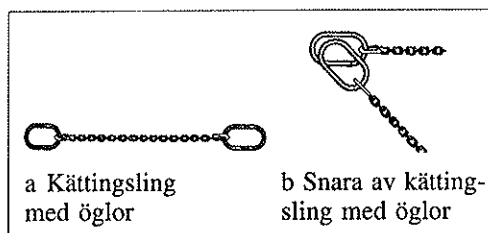
Kätting tillverkas i olika stålqualitéer/klasser och formas till olika typer av kättingslingor för lyftändamål. Endast kätting klass 8 bör användas. Kätting märks med instansad siffra (klass) i länk på varje meter av kättingen. Se Figur 43.



Figur 43. Kättinglänk med kvalitetsmärkning.

Kom ihåg! Bedöm inte lastförmåga efter storleken på slinget. Kontrollera WLL märkningen på märkbrickan och se i tabell tillåten last vid aktuellt användnings-sätt.

Kättingsling med ringar/öglor.



Figur 44. Kättingredskap med öglor

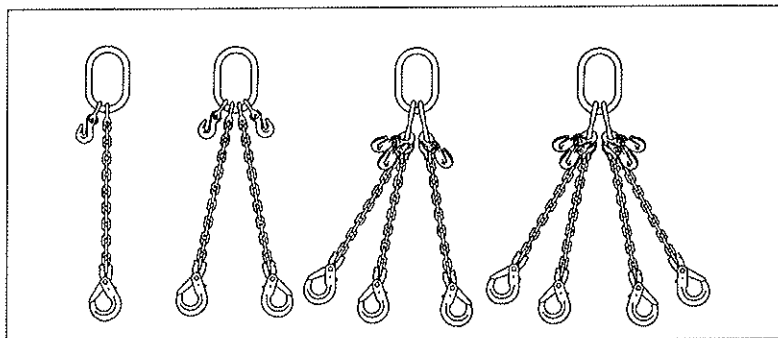
Om den ena änden kan passera genom den andra kallas det snarning. Observera – lastreduktion vid snarning med kätting och wire med 20%!!

OBS för mjuka stroppar är lastreduktionen 30%!!

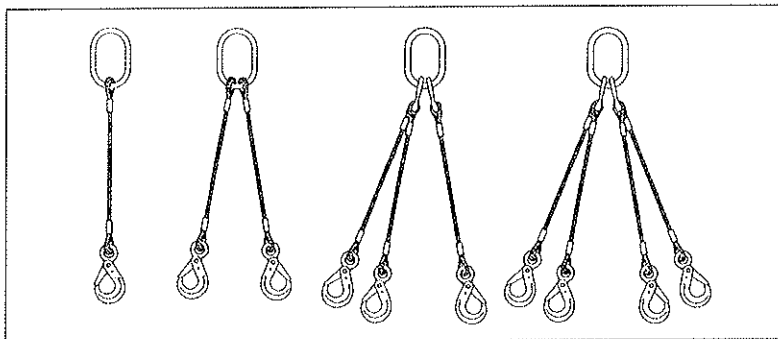
Förkortningsmetoder

Om det är nödvändigt att förkorta kättingen skall en godkänd förkortare användas så att kättinglänkarna inte överbelastas. Se Figur 45a.

Figur 45a.
Kättingredskap
med förkort-
ningskrok



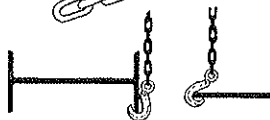
Figur 45b.
Stållinestropp
med säkerhetskrok
med 1, 2, 3 och
4 parter.



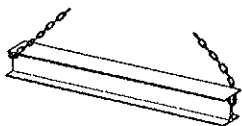
Att tänka på vid användning av kättingredskap och ställinestroppar



- Kätting eller ställina får **ALDRIG** förkortas eller skarvas med en knut.



- Lyft **ALDRIG** med änden av en krok. Belasta kroken i botten.

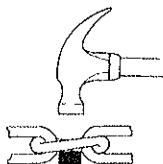
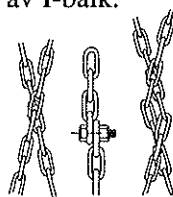


- Använd **ALDRIG** ändkrok vid lyft av I-balk.



- Korsa **ALDRIG** kätting.

- Använd **ALDRIG** vriden, skadad eller korroderad kätting.



- Slå **ALDRIG** kättinglänk tillrätta.

- Låt **ALDRIG** kättingen passera över en kant. Använd stadiga mellanlägg med tillräcklig hållfasthet vid skarpa hörn.



- Använd **ALDRIG** annat än kortlänkad kätting för lyft.

- Värmebehandla eller svetsa **ALDRIG** en kättingredskap.

- Använd **ALDRIG** ställinestroppar med kink på linan.

- Använd **ALDRIG** ställinestroppar med trådbrott.

De kan förorsaka såväl linbrott som handskador.

- Överskrid **ALDRIG** angiven maxlast för aktuell spridningsvinkel. Vid snarning reducera med 20%.

- Använd **ALDRIG** annat än kätting klass 8 eller ställina med mindre än 114 trådar, hållfasthetsklass 1770 N/mm².

- Använd **ALDRIG** kättingredskap eller ställinestroppar med deformerade komponenter eller infästningar.

6.5 Mjuka lyftredskap

Mjuka lyftredskap kan vara bandstropp, bandsling eller rundsling. Bandstroppar och bandsling är tillverkade av polyesterband. Bandstroppar bör ha skodda öglor i båda ändar. Rundsling är tillverkade av polyesterfiber som skyddas av ett hölje av polyesterduk. Höljet bör vara dubbelt. Alla tre finns med olika märklaster och längd. De är försedda med märkning som anger märklaster. Rundsling finns upp till 34 tons märklaster. Bandstroppar finns upp till 8 ton. På mjuka lyftredskap upp till märklaster 8 ton anger även färgen på stropen/slinget vilken märklaster det är avsett för enligt tabell i Figur 46. Beroende på hur man använder stropen/slinget kommer den maximala lasten att variera enligt tabellen. Mjuka lyftredskap kräver fortlöpande tillsyn.

- Använd skyddsstrumpa eller slitskydd för att minska risken för skador på stropen/slinget.
- Rundsling bör kasseras när de lastbärande polyestergarnen blir synliga.

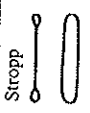
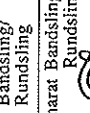
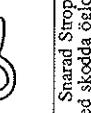
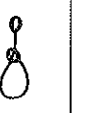
- Förvara alltid lyftredskap långt från extrem hetta, kyla och väta.
- Förvara utrustning som inte används i lämpliga lådor, hyllor för att undvika skador.

6.6 Snarning med kätting respektive mjuka lyftredskap

Tillverkare rekommenderar att degradera tillåten last vid snarning med kättingredskap och ställinestroppar med en faktor 0.8 dvs en kätting som vid 0° klarar 10 t kan endast användas vid en vertikal last på $10 \text{ t} \times 0.8 = 8 \text{ t}$.

Den tillåtna lasten blir därför 8 t vid användandet av ett kätting- och ställinestrop med WLL 10 t för 0–90°.

En vanlig slingkoppling vid lyftning av stål är genom användning av dubbel sling av mjuka band. Alternativt kan tvåbent kätting med löpkrokar, sk armeringsgrimma användas. Se Figur 47 b och c. I detta fall krävs ingen reducering vid skarvning.

	Raklyft  Märklaster kg*	Bandsling/ Rundsling  kg	Snarad Stropp med skodda öglor  kg	U-lyft  kg	U-lyft 45°  kg	U-lyft 90°  kg
Violett	1000	700	880	2000	1800	1400
Grönt	2000	1400	1750	4000	3600	2800
Gult	3000	2100	2600	6000	5400	4200
Grått (orange)	4000	2800	3500	8000	7200	5600
Rött	5000	3500	–	10000	9000	7000
Blått	8000	5600	–	16000	14400	11200

För U-lyft 120° gäller maxlast = märklaster

Figur 46. Belastningstabell för stroppar, band- och rundsling

Mjuka stroppar rekommenderas istället för kätting vid lyft av stål balk. Detta skönar balken. Normal kättingsling med krok är inte att rekommendera för koppling rund stål balk. Kätting med löpkrok (armeringsgrimma) kan dock användas då risk för skador på kättingens länkar eller på last inte föreligger. Se Figur 47b och c.

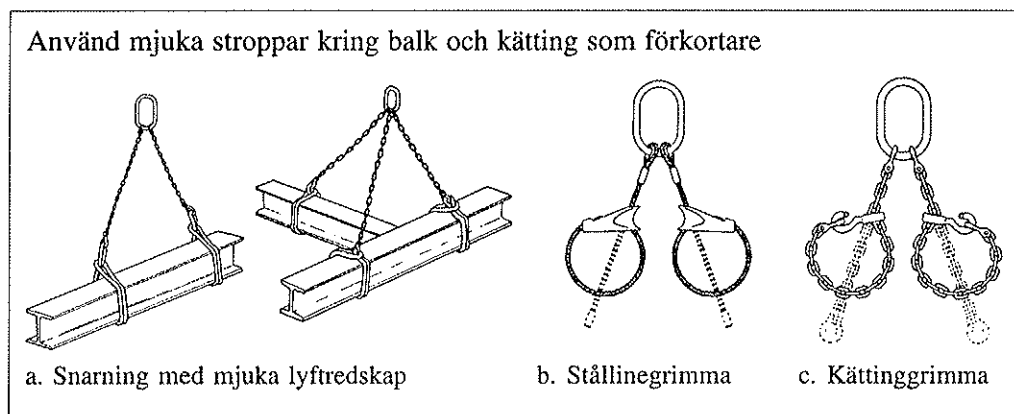
Snarning ger nödvändigt grepp för att förhindra glidning och dubbelslinget ger balans för ett stabilt lyft.

Snarning åstadkommer tryck på punkter på lasten. Det är därför mycket viktigt att

a. lasten inte kollapsar vid de punktlaster som blir aktuella, t ex tunnväggiga rör.

b. lämpliga skydd används vid skarpa hörn och kanter för att skydda slinget och lasten.

Sättet att skydda varierar beroende på aktuellt arbete och elementets utformning. Det är därför inte möjligt att visa alla möjliga sätt. Träbitar trasas lätt sönder och ger instabil last och lasten kan falla ur.



Figur 47. Snarning med mjuka lyftredskap, stålline- och kättingsgrimma.

Kom ihåg att spridningsvinkel också påverkar när flera parter används. Detta sänker ytterligare tillåten last. Se tabell.

Tillåten massa (vikt) WLL = 10 t för 0-90°		klass 8 kätting			
	Vinkel α	0°	30°	60°	90°
vid raka lyft		14.2 t	13.6 t	12.2 t	10.0 t
vid snarning		11.4 t	10.9 t	9.8 t	8.0 t

Till exempel:

Tvåparts kättingsling eller stållina märkt med WLL=10 t kan vid 0° belastas 14.2 t och vid 90° och snarning endast belastas med 8.0 t.

6.7 Lyftning av betongelement

Betongelement skall ha fästdon för lyftning. Dessa skall helst vara utformade så att de kan lämnas kvar i byggnaden. Lossa inte elementen innan de fästs in och stagats. Helst skall lossning av lyftredskap kunna ske stående på arbetsplanet. Om detta inte är möjligt eller om någon del måste tas bort se till att en säker plattform finns tillgänglig, t ex en trappa med räck, TMR, se Figur 3 b.

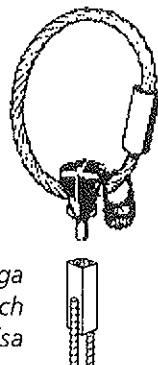
Öglebult med länk

Länken innebär att lyft kan utföras i alla riktningar inom tillåten vinkel. För att erhålla rätt lyftriktningen vid lyft med lyftögla utan länk (i öglans plan) kan den oftast inte dras helt. Detta innebär stor risk för att brytning sker vid gängdelen. Se

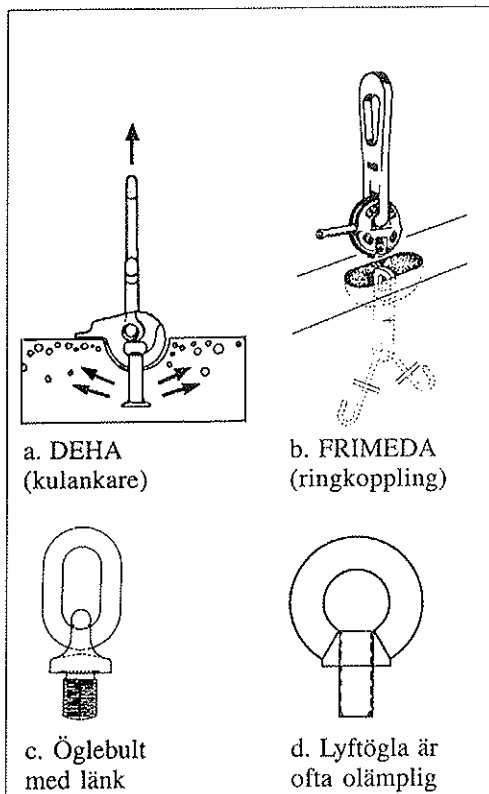
Figur 48 d. Det föreligger stor risk att den därvid blir skadad och förlorar sin hållfasthet.

Wirelyft för ingjuten hylsa (typ Goliath)

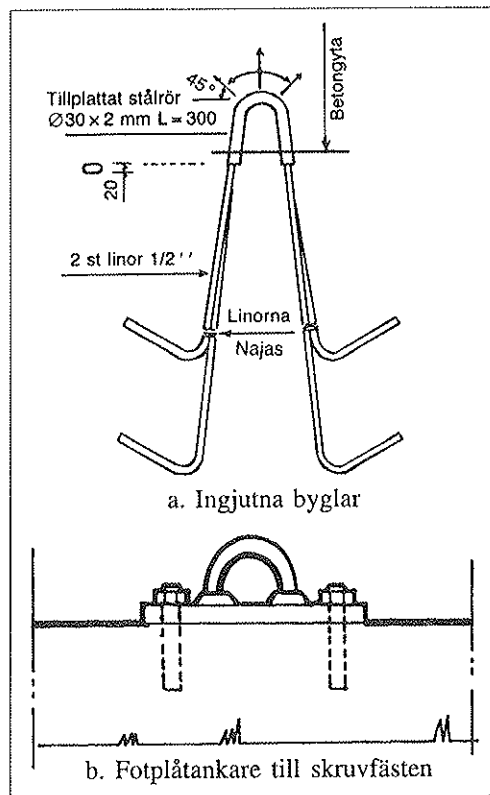
Wiren är försedd med en bricka där bl.a. tillåten last är angiven. Wirelyften finns med gänga M10 – M30.



Figur 50. Wireslinga (Goliath) och ingjutningshylsa



Figur 48. Lyftredskap



Figur 49. Lyftredskap

Olika typer av lyftankare och lyftredskap finns för betongelement;

- Kulankare, DEHA se Figur 48 a
- Ringkoppling Frimeda se Figur 48 b (finns även med avståndslösare)
- Öglebult med länk, se Figur 48 c
- Ingjutna byglar, se Figur 49 a
- Fotplåtankare, öglor fästa med expander, se Figur 49 b
- Wireslinga, se Figur 50.

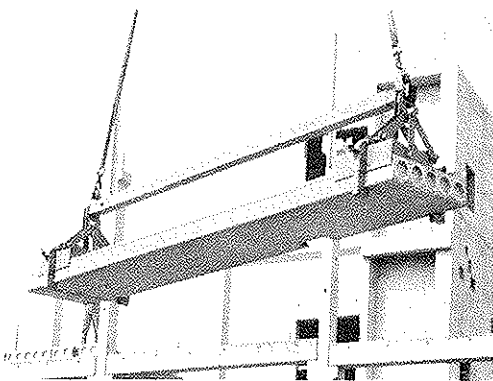
Förvissa dig om vilken typ av lyftankare som elementleverantören använder.

Lyftning av håldäckselement (HD/F)

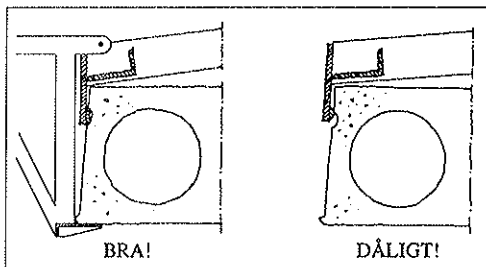
Lyftsaxar för håldäckselement anbringas så att överhänget blir högst 1.2 m.

En lyftsax måste vara försedd med sådana **säkerhetsdon** att elementet fångas upp omedelbart om lyftsaxens grepp släpper. Man får inte koppla bort säkerhetsdonen förrän elementet befinner sig omedelbart över upplagsplatsen. När säkerhetsdonen tagits bort, får man lyfta elementet högst några centimeter för att justera in det i avsett läge.

Observera att saxarna skall tränga in ordenligt i elementets skåra. Se Figur 52.



Figur 51. Lyftsaxar för håldäckselement



Figur 52. Lyftsaxens anbringande på elementet.

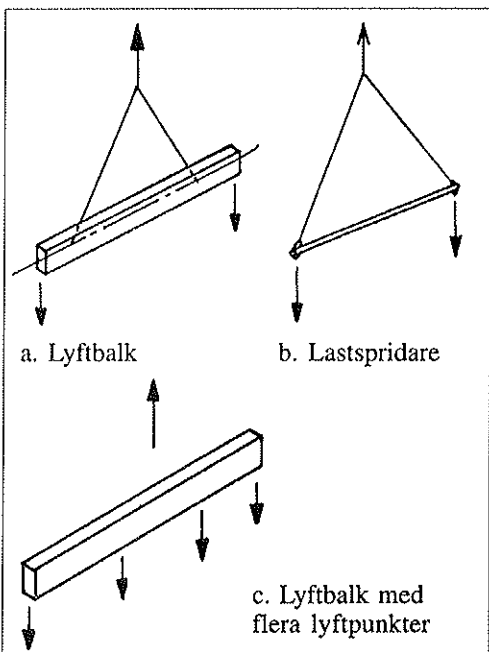
6.8 Lyftbalkar och lyfttramar

Lyftbalkar, lastspridare eller ok används för att sprida lasten eller för att ge stöd vid lyft av långa plattor, plåtar eller andra element. De måste vara märkta med tillåten last (maxlast). (Beteckningen WLL, "Working Load Limit" kan förekomma)

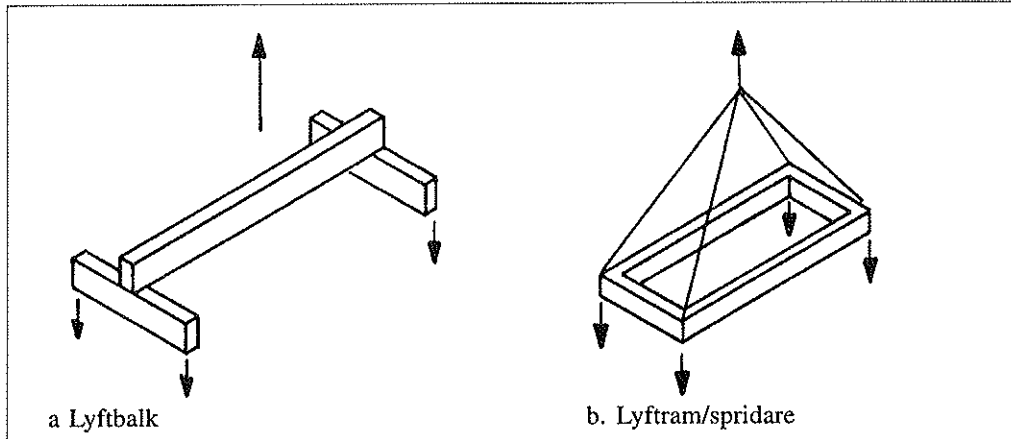
Olika typer av lyftbalkar / lyfttramar

Två typer av lyftbalkar redovisas i Figur 53 a och c.

Det skall noteras att lyftpunkten är vertikalt under kranens krok.



Figur 53. Lyftbalkar och lastspridare



Figur 54. Lyftramar

Lastspridare visas i Figur 53 b. Den kan bestå av en sträva/stötta som tar upp rent tryck och i princip inget moment. Verkningslinjen för toppslinget sammanfaller med den neutrala axeln i ändan av spridaren. Kraftriktningarna befinner sig i ett plan.

Lyftbalk som visas i Figur 54 a är en kombination av tre lyftbalkar. Lyftram som visas i Figur 54 b är en kombination av fyra spridare. Kraftriktningarna befinner sig här *inte* i ett plan.

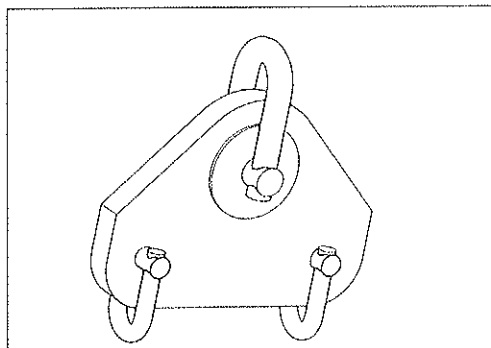
Som komplement till ovan nämnda typer kan kombinationer av balkar och spridare användas.

För att erhålla bra fördelning av lasten mellan de olika benen kan lastutjämnare

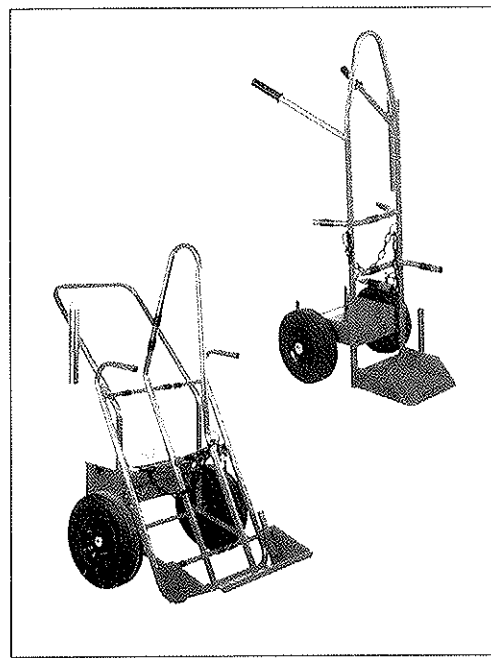
nare användas. Se Figur 56. Med enbart en lastutjämnare kan jämn fördelning av lasten i fyra ben oftast erhållas.

6.9 Lyft av gasflaskor

Gasflaskor bör lyftas i sitt ställ. Ställen skall vara försedda med bygel godkänd för lyft. Vid byte av gasflaska, lyft ner stäl-



Figur 56. Lastutjämnare



Figur 57. Lyft av gasflaska

let. Alternativt kan gasflaskställ för *en* flaska användas. Se Figur 57

Obs! Skyddsbygeln för gasflaska är *ej* godkänd för lyft.

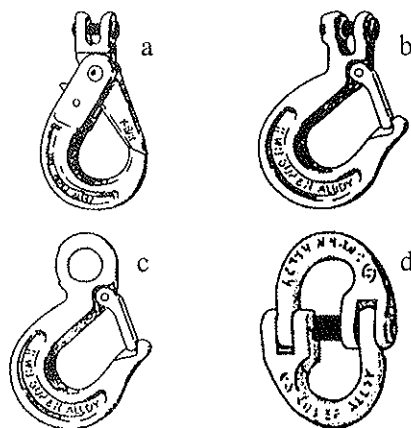
6.10 Krokar, öglor och schackel

Krokar finns i olika utförande avpassade för olika användningssätt.

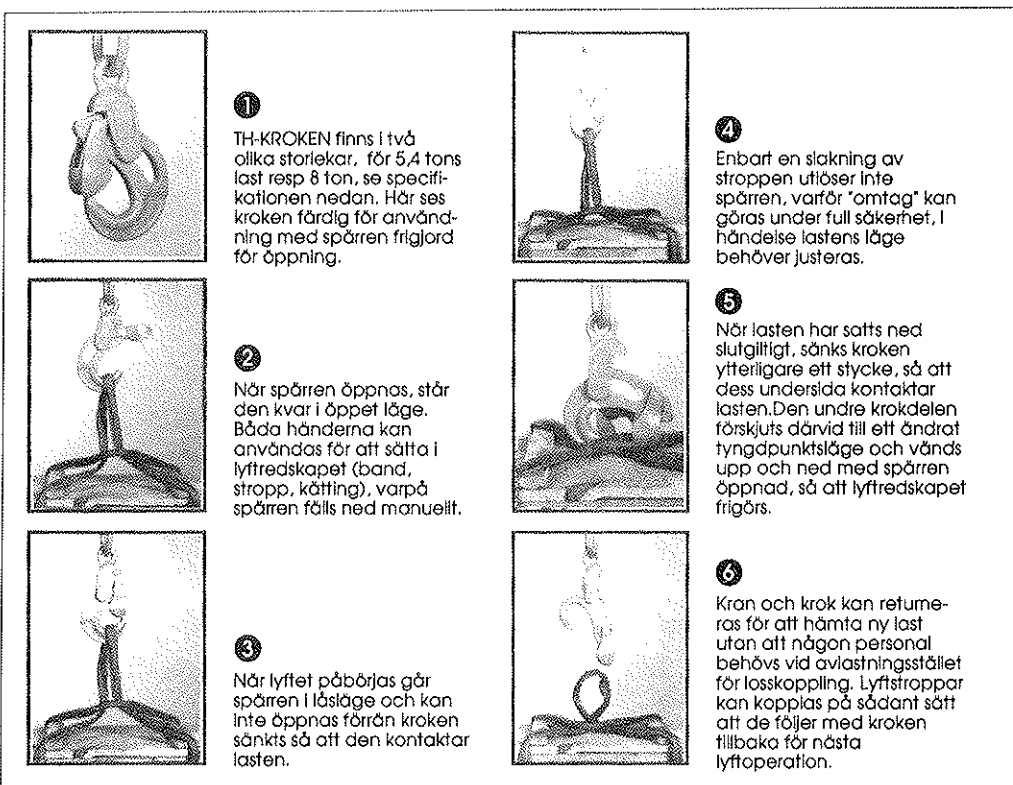
För ställinor och kätting finns i huvudsak tre kroktyper

- Säkerhetskrok (se Figur 58 a). Garanterar att lasten hålls kvar i kroken och att denna inte hakar i.
- Lyftkrok med spärr (se Figur 58 b). Spärren hindrar lasten att häkta ur.
- Lyftkrok (som ovan men levereras utan spärr). Bör användas endast där krokar med spärr inte kan användas.

De tre krokvarianterna finns alla med gaffelkoppling för kätting (Se Figur 58 a och b) och med ögla (se Figur 58 c). Med gaffelkoppling monteras kroken direkt till kättinglänk.



Figur 58. Krokar till kättingsling och kopplingslänk



Figur 59. Självutlösande krok.

Vid koppling till krok med ögla skall kopplingslänk användas (se Figur 58 d).

Dessutom finns självutlösande kroker som kan fås att lossa från slinget t ex genom att de förs ner mot hård yta. En typ (HK-krok) beskrivs med bildserien i Figur 59. Observera att mjukt lyftredskap skall användas mellan krok och last.

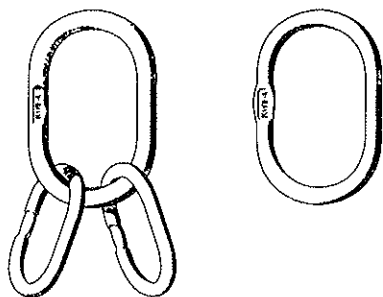
- Kontrollera regelbundet att inga tvärgående sprickor förekommer.
- Var uppmärksam på om gapet ökat, s k gäspande kroker. Gapet får ej ha ökat mer än 10%.
- Kontrollera även slitage och övriga skador på komponenter.

- Värmebehandla eller svetsa aldrig lyftkomponenter.
- Lyft aldrig med änden av en krok. Belastakroken i botten.

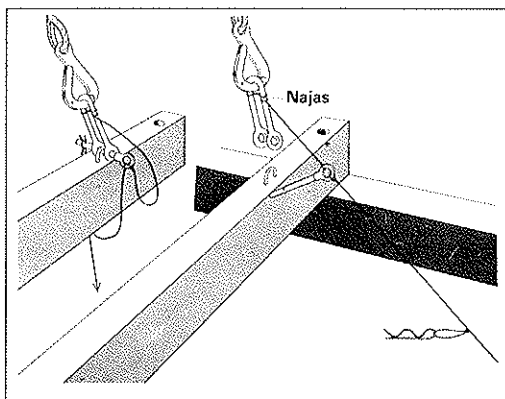
Öglor

Öglor finns helsmidda eller tillverkade av helsvetsat rundstål. Det finns två huvudtyper av öglor

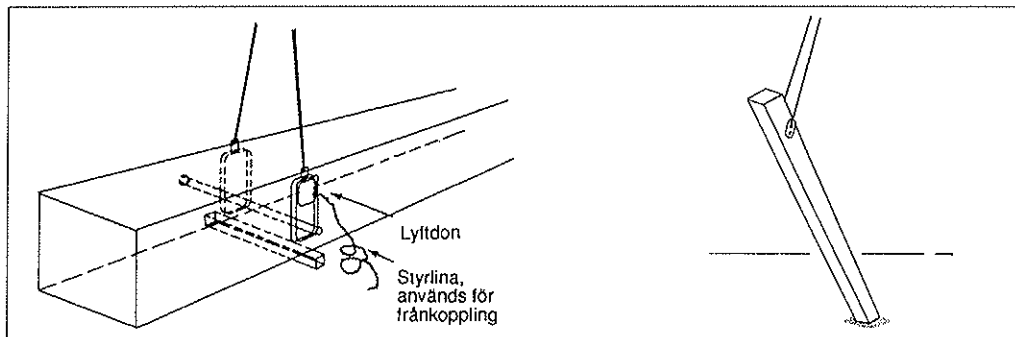
- enkla för en- och tvåparts lyftredskap (se Figur 60 a) och
- sammansatta med två övergångslänkar för tre- och fyrparts lyftredskap (se Figur 60 b).



Figur 60. Öglor



Figur 62. Lyftdon för balkar



Figur 61. Lyfttok för pelare och resning av pelare

Lyftok

När man lyfter pelare eller balkar kan man använda speciella lyftok. Se Figur 61 och 62.

Schackel

Schackel används i olika sammanhang för att koppla samman lyftutrustning. Schacklar är märkta med maxlast. Vid dimensionering av schacklar används säkerhetsfaktor. Denna varierar mellan 4 och 5. Denna säkerhetsfaktor får aldrig utnyttjas för att öka lasten. Den täcker in dynamiska laster, t ex ryck och variationer i material och utförande. Den skall även täcka in visst slitage.

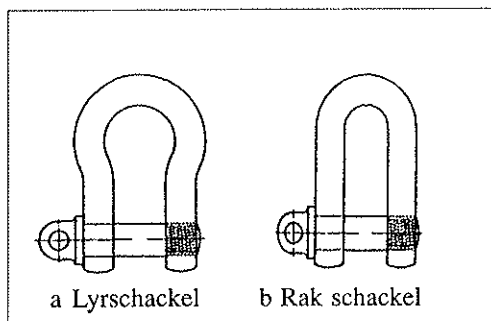
Schacklar finns i material klass 3 och klass 8. För lyft i monteringssammanhang används normalt klass 8. Det finns raka schackel och lyrschackel i klass 8 med maxlast från 2 ton upp till 40 ton. Det finns schackel med och utan mutter. Schackel som inte är märkta med maxlast är inte avsedda för lyft.

Schacklar får inte värmebehandlas.

6.11 Truck, hjullastare etc.

Truck får endast användas av den som har tillräckliga kunskaper och arbetsgivarens tillstånd. Truckförarbevis utfärdas av accrediterad organ. Tillsamman med traktorkort eller körkort för bil etc får de användas i trafiken. I utbildningen ingår materialhantering, truckens konstruktion och säkerhetsbestämmelser.

Lastning med hjälp av anpassade hjullastare, mobilkran eller annan lyftanordning får endast utföras av den som har tillräckliga kunskaper och arbetsgivarens tillstånd.



Figur 63. Schackel

7 Första hjälpen

L. LÄGESBEDÖMNING, LIVSFARLIGT LÄGE

Bedöm om det finns risk för ytterligare skada, t ex brand, gasutsläpp, ras. Dvs om läget är livsfarligt för den skadade, andra närvarande eller dig själv. Hindra ytterligare skada genom att föra den eller de skadade ut ur riskzonen. Använd skyddskläder och skyddsutrustning vid behov.

Tillkalla hjälp. Se till att någon larmar ambulans. Ring 90 000 (eller 112 från 1996). Se till att ambulans kan komma fram till olycksplatsen utan fördröjning.

A. ANDNINGEN

Undersök först!

Kontrollera andning och puls

1. Stabil andning och puls – framstupa sidoläge
2. Ojämn eller ingen andning men puls – böj huvudet bakåt, rensa munnen.

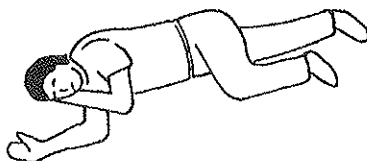
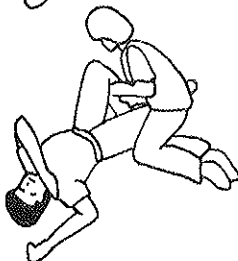
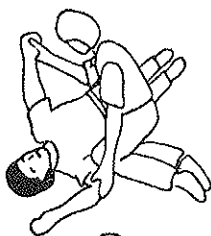
3. Om fortfarande ingen andning – konstgjord andning
4. Ingen andning ingen puls – Hjärt Lung Räddning (kräver utbildning)

Mun-mot-mun-andning

(Om den skadade inte andas men har puls)

1. Lagg den skadade på rygg.
2. Böj huvudet bakåt för att öppna luftvägarna. Håll kvar i denna position hela tiden.
3. Ställ dig på knä bredvid den skadade, öppna munnen och kläm ihop näsborrarna.
4. Gapa stort och placera din mun tätt mot den skadades mun och blås in din egen utandning. Ge 10 inblåsningar.
5. Kontrollera att den skadades bröstorg höjs, det betyder att luft kommer in i hans lungor.
6. Fortsätt med dessa intervaller tills den skadade andas själv.

*Framstupa
sidoläge*



B. BLÖDNING

Stilla en stor blödning genom högläge och fingertryck. Nästa åtgärd – med fortsatt högläge – är att lägga förband. Den skadade ska ligga med huvudet lågt och benen högt.

C. CHOCK

Förebygg skadechock vid olycksfall genom vila, varsamhet och värme.

Vid alla svåra olycksfall föreligger risk för skadechock som är ett allvarligt tillstånd när blodcirkulationen till de livsviktiga organ rubbas. Även om inga tecken på chock finns skall du alltid vidta förebyggande åtgärder.

Kännetecken på skadechock

- svag, snabb puls
- gråblek, kallsvett
- hastig yttlig andning
- oro, matthet
- törst

Förebyggande åtgärder

- kontrollera andning och puls
- lägg den skadade i framstupa sidoläge – benen högre än huvudet
- stoppa blödningar, genom högläge och fingertryck
- ge aldrig dryck – om möjligt fukta läppar och tunga
- stanna hos den skadade – lugna genom att lyssna och finnas till hands
 - förhindra avkylning

Vid misstanke om brutna ben

Flytta inte den skadade såvida denne inte är i ett livsfarligt läge.

Vid skall-, nack- eller ryggskada

Bibehåll fria luftvägar utan att den skadade behöver ändra läge genom att hålla huvudet stadigt men varligt tills ambulans anländer.

Lämna aldrig den skadade ensam. Kontrollera regelbundet medvetande, andning och puls. Obs! Nacken får aldrig böjas framåt.

Brännskador

Ta inte av kläder som sitter fast i brännskador eller blåsor, låt blåsor vara så att de inte går sönder. Om brännskadorna och blåsorna är små, skölj rikligt med vatten, helst rent och tempererat, i minst 20 minuter och lägg sedan på luftigt och torrt förband. Om brännskadorna är stora eller djupa, tvätta dina händer och lägg på ett torrt förband. Kontakta alltid läkare vid djupa brännskador.

Se till att du har erhållit utbildning i Första Hjälpen

Kontrollera att Första hjälpen-material finns tillgängligt på arbetsplatsen. Kom ihåg att göra anmälan om arbetsskada till skyddsombud eller arbetsledning.

Uppgifterna hämtade från AKLA-skolans Första Hjälpen.

8 Sakregister

A		förankringspunkt	19, 20, 21
Arbetsarkyddsstyrelsen	17	förankringsstag	27
arbetskorg	9, 10, 33	Första hjälpen	48
anliggande stege	11	G	
arbetsmiljöplan	4, 5, 7, 8, 27	gasflaskor	22, 45
arbetssäkerhetsanalys	7, 8	glasfiberstegar	13
avspärning	8	glidhinder	12
B		Goliath	42
balkong	16	H	
bandstropp	40	handskar	20
belastningstabell	40	helsele	18
betongelement	7	heta arbeten	20
bjälklagselement	7	hjulastare	17
borrmaskin	13	hjälm	20
brand	21	HD/R-plattor	15, 25
brandvakt	21	håldäckselement	43
brutna ben	48	hålintäckning	16
bräckverktyg	30	hängställning	11
bultfot	15	höftsele	18
Bygg Hälsan	8	I	
byggkran	33	infästning	14
C		ingjutningar	14
CE-märkning	4, 34	ingjutningshylsa	14, 42
Combisafe	14	K	
D		kollektivt fallskydd	8, 13
DEHA	42, 43	kommunikationsutrustning	33
E		kopplingslänk	45
entreprenör	5	kran	5, 9, 33
etableringsträffar	8	kran-TV	33, 34
expanderhylsa	15	krokar	12, 45
F		kulankare	42, 43
fackställ	25	kvalitetsansvarig	6
falldämpare	18	kätting, kättingredskap	34, 38, 39, 45
fallfaktor	19	L	
fallskyddsnät	13, 17	lastspredare	36, 43
fotlist	15	Lull	9
fotskydd	20	lutande ställ	25
Frimeda	42, 43	lyftankare	43

lyftbalkar	43, 44
lyftdon	24, 46
lyftok	46
lyfttram	43, 44
lyftsax	43
lyftögla	42
löpvcgn	20

M

mellanlagring	23
midjebälte	18
mjuka lyftredskap (stropp)	34, 40
mobil arbetsplattform	9
mottagningskontroll	22
märkbricka	35

N

nivåutjämnare	13
---------------	----

P

pelarstag	7, 27
pendeleffekten	19, 20
personligt fallskydd	8
pistolhake	21
plattbärlag	14
prefab	8, 16

R

radio (walkie talkie)	10, 33
ringkoppling	42, 43
rullställning	9, 10

S

samordningsansvarig	5
saxlift	9
schackel	45, 47
shims	30
sele	18
signalschema	52, 53
skruvdragare	13
skruvförband	30
skyddsombud	6
skyddsrand	6
skyddsräcke	8, 10, 13, 14
skyddsnät	17
skylift	9
snarning	40, 41

spridningsvinkel	36, 41
stagning	8, 27, 28
Statens Anläggningsprovning	10, 11
stegar	9, 11
sträva	8, 27
stållinestropp	38, 39
stämp	27
svetsning	29
svetsplan	29
säkerhetsdon	43
säkerhetskrok	45
säkerhetslina	10
säkerhetssele	10

T

Teleporter	9
tillträdesleder	8, 10, 12
transportled	8
trappa med räck TMR	11, 42
trapptorn	11
truck	47
TT-kassetter	26
TV-system	33
tving	16

V

varningsband	8
vinkelslip	13
vippankarskruv	5
wirelyft	42
väggelement	25
vändbar dubb	12
vänddon	26

Y

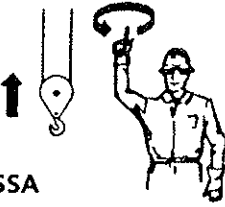
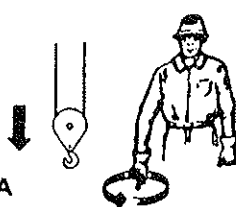
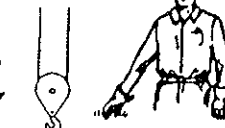
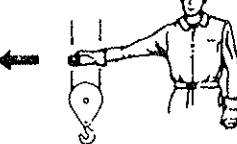
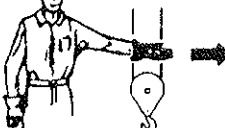
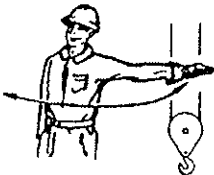
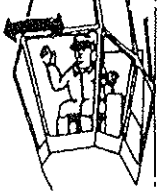
Yrkesinspektionen	4, 6
-------------------	------

Ö

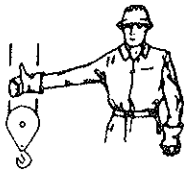
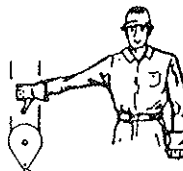
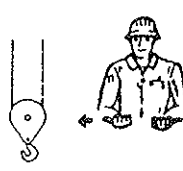
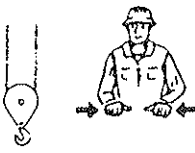
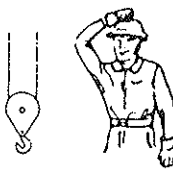
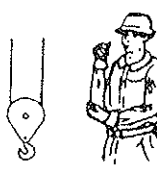
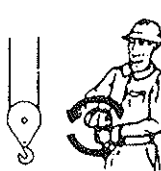
öglebult	42
öglor	46
överbastning	34

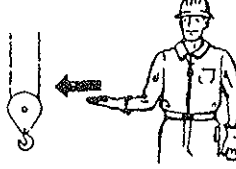
9 Signalschema

Gemensamt för mobilkran och tornkran

1  HISSA Upplyftad arm och pekfinger uppåt Cirkelrörelse med handen	2  FIRA Nedåtriktad arm och pekfinger nedåt Cirkelrörelse med handen	3  HISSA SAKTA Upplyftad arm Små cirkelrörelser med handen
4  FIRA SAKTA Nedåtriktad arm Små cirkelrörelser med handen	5  SVÄNG VÄNSTER Höger arm utsträckt Handen öppen	6  SVÄNG HÖGER Vänster arm utsträckt Handen öppen
7  STOPP Utsträckt arm svängs i båge framåt och åt sidan	8  HASTIGT STOPP Båda armarna sträcks hastigt utåt	9  SIGNAL EJ UPPFATTAD Sidorörelse med armen

Dessutom för mobilkran

10  RES BOMMEN Utsträckt arm Tummen uppåt	11  FÄLL BOMMEN Utsträckt arm Tummen nedåt	12  TELESKOP UT Sidorörelse utåt med båda händerna Tummarna utåt
13  TELESKOP IN Sidorörelse inåt med båda händerna Tummarna inåt	13  HUVUDSPEL Handen upplyftad över hjässan	15  EXTRA SPEL Höger underarm uppåt Understöd av vänster hand
16  FÖRFLYTTNING Cirkelrörelse med båda händerna	Dessutom för tornkran	

17  FÖRFLYTTNING Underarmen utsträckt i den riktning förflyttningen skall ske

Vid enarmstecken får höger eller vänster arm användas.
Behövs hastig lyftning, sänkning eller förflyttning utförs rörelsen livligare.
Vid samlyft med två mobilkranar skall bestämmas hur lyftet skall genomföras
och hur signalerna skall ges till respektive kranförare.



Elementmontageföreningen
Box 14104, 161 14 Bromma
Tel 08-80 77 10. Fax 08-26 21 85



Stålbyggnadsinstitutet
Box 27751, 115 92 Stockholm
Tel 08-661 02 80. Fax 08-661 03 05



Svenska Byggbranschens Utvecklingsfond
Nybrokajen 7, 6tr, 111 48 Stockholm
Tel 08-679 79 79. Fax 08-611 49 42