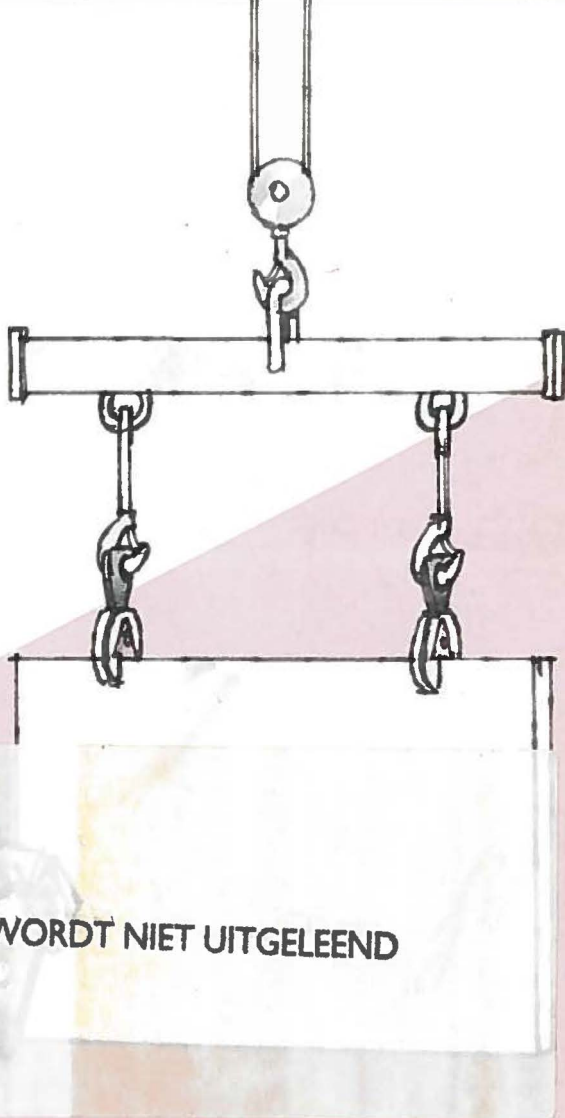




**CESMETEL ROM**



STICHTING CENTRAAL  
SECRETARIAAT  
METAAL- EN  
ELEKTROTECHNISCHE  
INDUSTRIE

STICHTING RAAD VAN  
OVERLEG IN DE  
METAAL- EN  
ELEKTROTECHNISCHE  
INDUSTRIE

**WORDT NIET UITGELEEND**

# **HIJS***wijzer*

**GIDS VOOR  
VEILIG GEBRUIK VAN HIJSMIDDELEN  
IN DE METAAL- EN  
ELEKTROTECHNISCHE INDUSTRIE**

# INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	2
2	HIJSMIDDEL ALS HULP	5
3	HIJSWERK IN BEDRIJF	12
4	HIJSEN VAN LASTEN	22
5	HIJSEN MET BELEID	28
6	HIJSGEREEDSCHAP: GEBRUIK EN CONTROLE	34
	<b>BIJLAGEN</b>	
	Controlewijzer hijsgereedschap	48
	Hand- en armseinen	52
	Relevante wetten, richtlijnen en normen	54
	Tips voor verder lezen	55

# 1 INLEIDING

In elk bedrijf in de metaal- en elektro-technische industrie worden lasten verplaatst. Voor het verplaatsten over grotere afstanden zijn doorgaans transportmiddelen beschikbaar. Bijvoorbeeld karretjes, wagens, heftrucks of transportbanden. Over kortere afstanden worden lasten dikwijls met de hand getild en gedragen. Soms gaat het slechts om enkele meters. Dan wordt „even de motor uit het apparaat of de machine getild en naar de werkbank gedragen“. Dat „even tillen en dragen“ is in veel bedrijven aan de orde van de dag.

Een deel van het ziekteverzuim en de arbeidsongeschiktheid kan het gevolg zijn van tillen en dragen. Verplaatsen van de last met hijsmiddelen kan deze problemen voorkomen. Maar er zijn meer redenen waarom hijsmiddelen aandacht verdienen. De Europese regelgeving op het gebied van arbeidsomstandigheden schrijft voor dat er in de toekomst minder met de hand getild en meer gehesen moet worden. Ook binnen de Nederlandse Arboret zal binnenkort een tilnorm vastgelegd worden.

Ook uit bedrijfsmatig oogpunt verdient mechanische verplaatsing bijna altijd de voorkeur boven het handmatig tillen en dragen van lasten. Hijsmiddelen kunnen goede, veilige en efficiënte hulpmiddelen zijn, mits het goede middel op een juiste wijze gebruikt en onderhouden wordt.

Deze brochure geeft tips en handreikingen om dat te bereiken.

## LEESWIJZER

In hoofdstuk 2 worden globale richtlijnen gegeven voor het kiezen van hijsgereedschap en hijswerktuig. In hoofdstuk 3 wordt van een viertal bedrijven uit de bedrijfstak geschetst hoe zij het hijswerk georganiseerd hebben. Aandachtspunten en praktische tips voor het aanslaan en hijsen van lasten biedt hoofdstuk 4. Voor de in de branche meest gebruikte soorten hijsgereedschap worden in hoofdstuk 6 regels gegeven voor gebruik en controle. Het opzetten van controles, inkoop en opleiding: kortom het hijsbeleid binnen de onderneming, komt in hoofdstuk 5 aan de orde.

## VOOR WIE?

Deze brochure is bestemd voor iedereen die werkt in de metaal- en elektrotechnische industrie. Het geeft leidinggevenden en ondernemingsraden een beeld hoe een „hijsbeleid“ te organiseren is. De hoofdstukken 2, 3 en 5 bieden hen aanknopingspunten. Mensen die met hijsmiddelen werken, vinden praktische aanwijzingen en tips in de hoofdstukken 4 en 6 en in de bijlagen.





## 2 HIJSMIDDEL ALS HULP

Hijsen van lasten is in veel bedrijven in de metaal- en elektrotechnische industrie gemeengoed. Dikwijls zijn de lasten zo zwaar of omvangrijk dat handmatige verplaatsing uitgesloten is. Een motorblok uit een schip halen, 20m<sup>2</sup> staalplaat verplaatsen, een last van een ton verschuiven? In deze gevallen is het duidelijk: er wordt gehesen.

Maar hoe zit dat in de volgende gevallen?

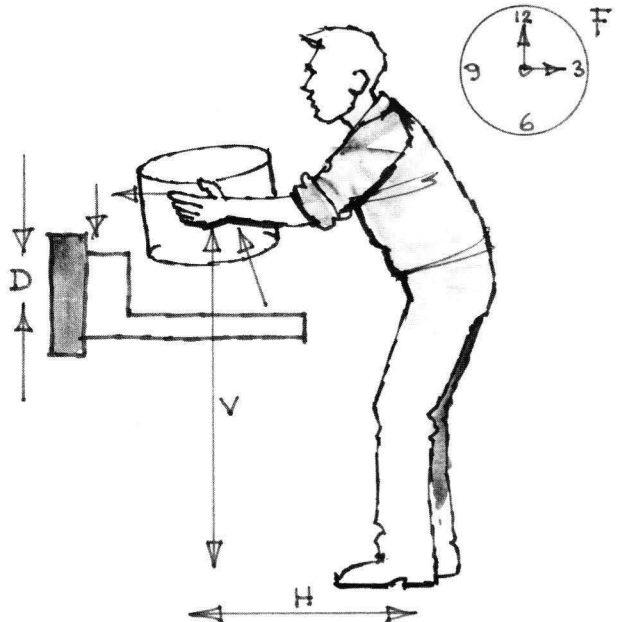
De hele dag ijzeren tafelonderstellen van 20 kg uit een schap halen of een klein model elektromotor kantelen. In de dagelijkse praktijk wordt dergelijk (ogenschijnlijk lichter) werk nog vaak handmatig gedaan. Uit oogpunt van efficiëntie en gezondheidsbescherming is dat echter niet aan te raden. In afwachting van het P-blad over handmatig tillen hanteert de overheid voorlopig de volgende regels:

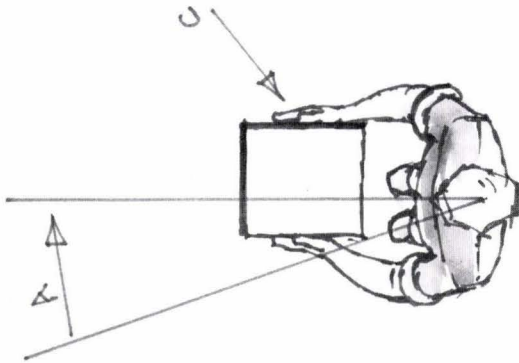
- Uitgangspunt (uit gezondheidskundig oogpunt) is het tillen van een maximale last van 25 kilo.
- Tussen de 25 en 40 kg dient het bedrijf in een plan van aanpak aan te geven hoe de (til) situatie zal worden verbeterd en op welke termijn dit zal gebeuren. Het voorkomen van tilgewichten tussen 25 en 40 kg kan in ieder geval wanneer een oplossing zo voor de hand ligt en het tevens budgettair mogelijk is, dat het nalaten ervan onverantwoord zou zijn.
- Tilgewichten boven de 40 kg zijn in principe niet toegestaan. Een uitzondering daarop kan worden toegestaan als beargumenteerd

kan worden waarom daar nog niet aan kan worden voldaan.

Tillen moet zoveel mogelijk worden vermeden. Als er toch getild moet worden, zorg dan voor een optimale situatie. Er is sprake van een optimale situatie als aan de volgende voorwaarden is voldaan:

- H: de horizontale afstand van de tillast tot de enkels is maximaal 25 cm.
- V: de verticale afstand van het te tillen object tot de vloer bij oppakken en wegzetten is 75 cm.
- D: de verticale verplaatsing is maximaal 25 cm.
- F: na het tillen wordt er minimaal 120 % van de tiltijd rust genomen of wordt andere, fysiek lichtere, arbeid verricht.





- A: het object wordt zo veel mogelijk recht voor het lichaam gehouden met twee handen.
- C: er zijn handvatten of inkepingen aan of in het te tillen object.
- De tiller heeft geen belemmeringen om zich heen, zodat hij/zij vrij een goede houding kan kiezen.

Eén tilbeweging mag niet langer duren dan vier seconden, anders is er geen sprake meer van tillen, maar van dragen.

## WELK HULPMIDDEL?

Als de tilsituatie niet aan bovenstaande optimale omstandigheden voldoet, moet er eigenlijk niet getild worden. Er zijn verschillende maatregelen mogelijk om tillen te beperken of te voorkomen. Dat kan onder andere door het werk anders te organiseren. Bijvoorbeeld: als de goederen op de juiste plaats worden afgeleverd, is tillen vaak al overbodig geworden. Maar ook de inzet van hulpmiddelen (zoals kranen) is een mogelijkheid.

Het hangt van de specifieke situatie af welk hulpmiddel het meest geschikt is.

De uitgave Tiloplossingen in de productie-sector (zie literatuurlijst) geeft een uitgebreid overzicht van hulpmiddelen. In deze brochure beperken we ons tot hijsmiddelen.

### SCHEMA 1 GLOBALE RICHTLIJNEN VOOR HET KIEZEN VAN EEN TILHULPMIDDEL

<i>Doel</i>	<i>Hulpmiddel</i>
Om het object tijdens de bewerking in een gunstige positie te plaatsen. De hoogte en de hoek van het werkstuk zijn instelbaar.	Manipulator
Om het object tijdens de bewerking op een gunstige hoogte te plaatsen. De hoek van het werkstuk is niet instelbaar. Nuttig bij het oppakken vanaf een stapel.	Heftafel
Voor het aanpassen van de werkhoogte en het verplaatsen van het werkstuk. Soms is bediening middels een voetpedaal mogelijk.	Verrijdbare tafel
Om het dragen van lasten te voorkomen.	Karren Rollenbaan
Om het langdurig dragen van gereedschap te voorkomen.	Balancer
Om het tillen en dragen van lasten te voorkomen.	Hijsmiddel

## HIJSMIDDELEN

Hijsmiddelen bestaan uit een *hijswerktuig* (verschillende soorten kranen) en daaraan te bevestigen *hijsgereedschap* (kettingen, touwen, hijsbanden en dergelijke). Als er besloten is dat hijsen de aangewezen manier is om de last te verplaatsen, volgt de tweede vraag. Met welk middel moet de last gehesen worden? Er moet een keuze gemaakt worden voor het hijsgereedschap en het hijswerktuig. In dit hoofdstuk wordt aangegeven met welke zaken rekening moet worden gehouden bij het kiezen en gebruiken van hijsgereedschap en -werktuigen.

## HIJSGEREEDSCHAP

De volgende groepen hijsgereedschap zijn voor de metaal- en elektrotechnische industrie het meest relevant:

- kettingen en kettingwerk
- staalkabels: stroppen en lengen
- hijsbanden
- touw: stroppen en lengen
- tangen en klemmen
- hijsmagneten
- vacuümhijsgereedschap

De keuze van het juiste hijsgereedschap wordt door een groot aantal aspecten bepaald. Onder andere spelen een rol:

- vorm van de last
- massa van de last
- belasting
- hanteerbaarheid van het hijsgereedschap
- bestendigheid tegen beschadiging en chemicaliën

### SCHEMA 2 GLOBALE RICHTLIJNEN VOOR HET KIEZEN VAN HIJSGEREEDSCHAP

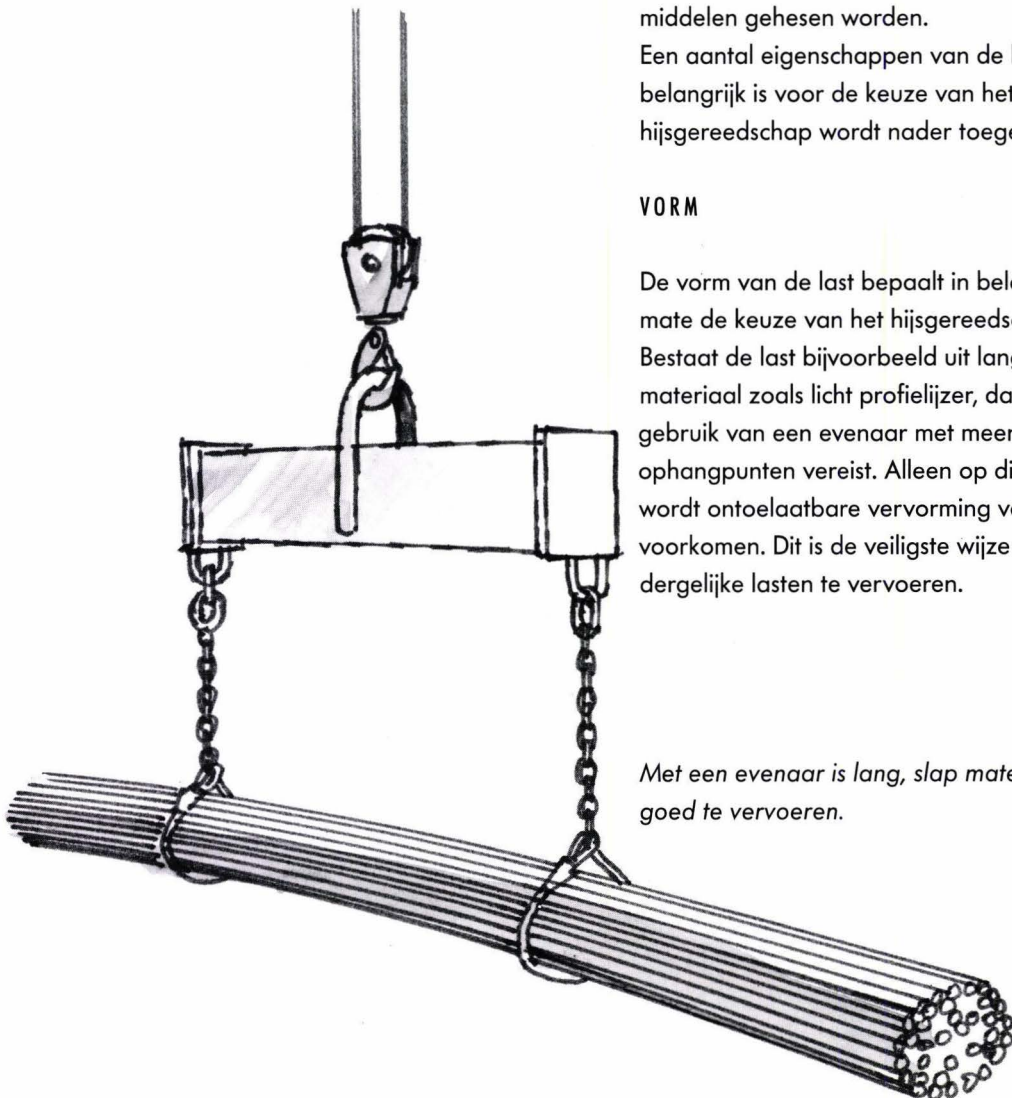
<i>Hijsgereedschap</i>	<i>Soort last</i>
Kettingen	Voor hijswerk waarvoor staalkabel, hijsbanden en touw te kwetsbaar zijn.
Staalkabels	Voor zware lasten waarbij kettingen en touw te onhandelbaar zijn, maar ook in die gevallen waarin er geen speciale reden bestaat om kettingen, hijsband of touw toe te passen.
Hijsbanden	Voor lasten die gemakkelijk kunnen beschadigen en geen scherpe randen hebben en daar waar ander gereedschap te zwaar wordt.
Touw	Voor lasten zonder scherpe randen die gemakkelijk beschadigd raken.
Tangen	Voor vaten, rollen en pakketten (steen).
Klemmen	Voor plaatmateriaal en profielen.
Hijsmagneten	Voor staalplaat en staalprofielen
Vacuümgereedschap	Voor plaatmateriaal met een vlak en niet poreus oppervlak.



Schema 2 (op bladzijde 7) geeft enkele globale richtlijnen voor het kiezen van hijsgereedschap.

Een verkeerde keuze kan leiden tot gevaar voor personen en machines in de directe omgeving, beschadiging van de last of het gereedschap.

Hoofdstuk 6 geeft uitgebreidere informatie over de karakteristieken van het in schema 2 genoemde hijsgereedschap.



## DE LAST

De eigenschappen van de last bepalen in belangrijke mate welk soort hijsgereedschap ingezet wordt. Maar er is geen één op één relatie: een last kan met verschillende middelen gehesen worden.

Een aantal eigenschappen van de last dat belangrijk is voor de keuze van het hijsgereedschap wordt nader toegelicht.

### VORM

De vorm van de last bepaalt in belangrijke mate de keuze van het hijsgereedschap. Bestaat de last bijvoorbeeld uit lang en slap materiaal zoals licht profielijzer, dan is het gebruik van een evenaar met meerdere ophangpunten vereist. Alleen op die manier wordt ontoelaatbare vervorming van de last voorkomen. Dit is de veiligste wijze om dergelijke lasten te vervoeren.

*Met een evenaar is lang, slap materiaal goed te vervoeren.*

## SCHERPE KANTEN

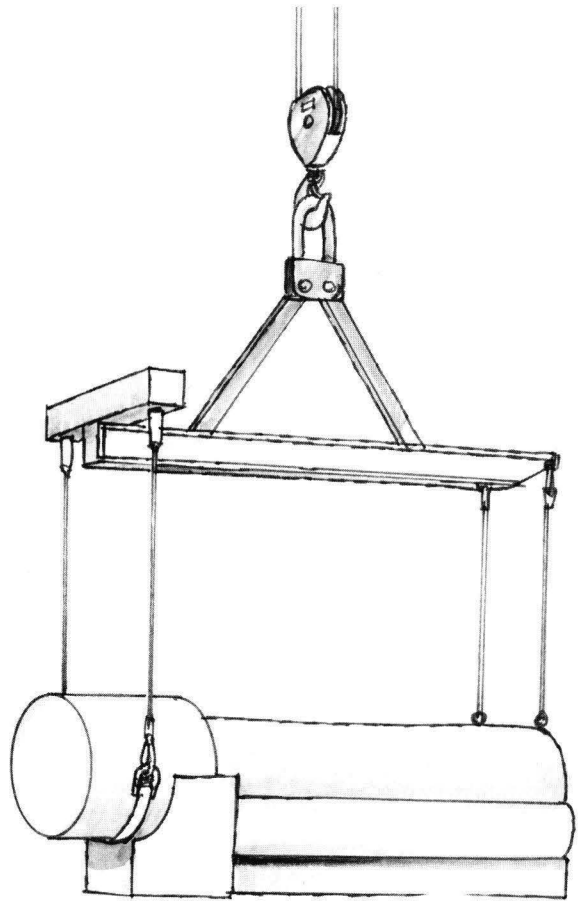
Als een last scherpe kanten heeft, zijn extra maatregelen vereist. Dat kan door de keuze van speciaal hijsgereedschap of door beschermende hulpmiddelen (hoek-beschermers bijvoorbeeld) om beschadiging van het hijsgereedschap te vermijden.

## BEVESTIGINGSPUNTEN

Als de last hijsogen heeft, is alleen de vorm van de last van belang. Namelijk in verband met de onderlinge ligging van de hijsogen en de gewichtsverdeling over die punten. Voor een juiste gewichtsverdeling moet de hijsaak zich al tijdens het aanslaan boven het zwaartepunt van de last bevinden. Meer hierover in hoofdstuk 4.

## OPPERVLAKTE

De oppervlaktestgesteldheid van de last kan van invloed zijn op de keuze van het hijsgereedschap. Bijvoorbeeld in gevallen waarbij het oppervlak glad is of het oppervlak van de last niet beschadigd mag worden. Bij een glad oppervlak moeten voorzieningen worden getroffen om te voorkomen dat de last uit het hijsgereedschap glijdt. Als het oppervlak niet mag beschadigen, moet het beschermd worden tegen directe aanraking met het hijsgereedschap.

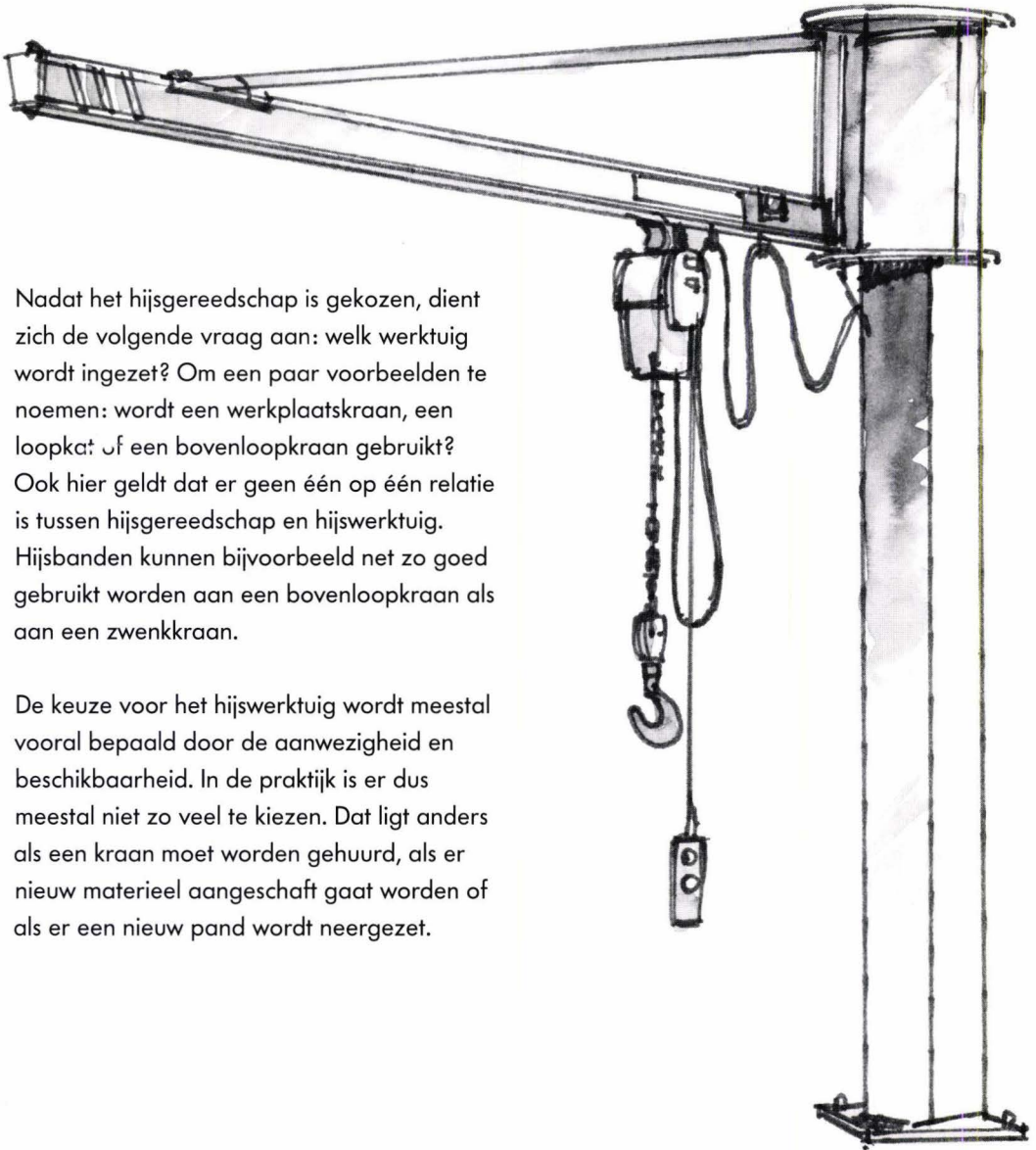


*Een hijsjuk is goed te gebruiken voor ongelijkvormige lasten.*

## HIJSWERKTUIGEN

Nadat het hijsgereedschap is gekozen, dient zich de volgende vraag aan: welk werktuig wordt ingezet? Om een paar voorbeelden te noemen: wordt een werkplaatskraan, een loopkat of een bovenloopkraan gebruikt? Ook hier geldt dat er geen één op één relatie is tussen hijsgereedschap en hijswerktuig. Hijsbanden kunnen bijvoorbeeld net zo goed gebruikt worden aan een bovenloopkraan als aan een zwenkkraan.

De keuze voor het hijswerktuig wordt meestal vooral bepaald door de aanwezigheid en beschikbaarheid. In de praktijk is er dus meestal niet zo veel te kiezen. Dat ligt anders als een kraan moet worden gehuurd, als er nieuw materieel aangeschaft gaat worden of als er een nieuw pand wordt neergezet.



*De zwenkkraan: een voorbeeld van een hijswerktuig.*



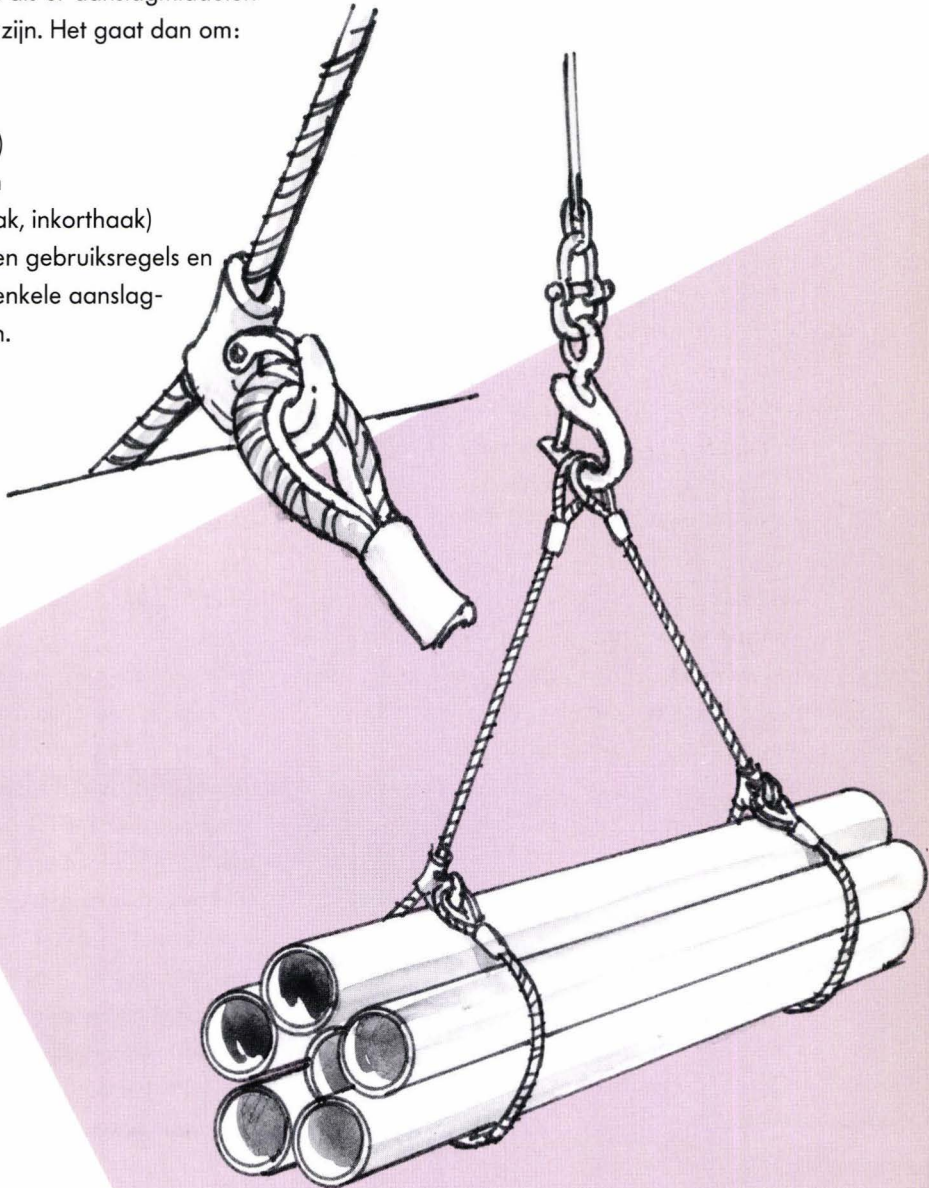
## AANSLAGMIDDELEN

Hijswerktuigen en hijsgereedschap zijn nu aan bod geweest. In veel gevallen kan er pas gehesen worden als er aanslagmiddelen (verbindingsstukken) zijn. Het gaat dan om:

- hijszakken
- sluitingen
- ringen (topschalmen)
- verbindingsschalmen
- specialiteiten (rijghaak, inkorthaak)

In hoofdstuk 6 worden gebruiksregels en controlepunten van enkele aanslagmiddelen beschreven.

*De rijghaak: een voorbeeld van een aanslagmiddel.*



## 3 HIJSWERK IN BEDRIJF

In hoofdstuk 2 zijn globale richtlijnen gegeven voor het kiezen van hijsmiddelen. In dit hoofdstuk worden vier bedrijven beschreven waar die keuzes gemaakt zijn.

### HET SCHEEPSREPARATIEBEDRIJF

Op de scheepswerf annex machinewerkplaats worden binnenvaartschepen en kleine kustschepen gerepareerd. De werf is gespecialiseerd in onderwater plaatwerk. Voor dergelijke reparaties worden de schepen helemaal drooggezet. Dat gebeurt in overdekte dokken, waar het bedrijf er twee van heeft. In een buitendok gebeuren reparaties gedeeltelijk op het droge. Daar worden bijvoorbeeld scheepsschroeven gedemonteerd en gemonteerd. Ondersteunend werk gebeurt in twee gescheiden werkplaatsen: een plaatwerk- en een machinewerkplaats. Het bedrijf heeft ijzerwerkers, lassers en bankwerkers in dienst. Voor de overige werkzaamheden worden onderaannemers ingehuurd.

#### WELKE VERPLAATSINGEN?

In de scheepswerf worden lasten zowel over grote als kleine afstanden verplaatst. In de dokken wordt plaatwerk over een afstand van zo'n 100 meter tussen de snij- en buighoek en het schip vervoerd. Dat gebeurt met een 12,5- of 5-tons bovenloopkraan. In de buighoek hangen kleine takels (elektrische loopkatten) voor het verplaatsen van kleinere platen.

Transport van onderdelen (bijvoorbeeld motorblokken) tussen loodsen gebeurt met een heftruck met hijshaak of met karretjes voortgetrokken door de heftruck.

De machinewerkplaats bestaat uit verschillende reparatiewerkplekken. Met kleine bovenloopkranen worden motorblokken vanaf de ingang naar de betreffende werkplek vervoerd. Dat is zo'n 25 meter. De verplaatsingen op de werkplek zelf gebeuren met een loopkat. In het buitendok wordt een radiografisch bestuurd torenkraan gebruikt om schroeven te hijsen.

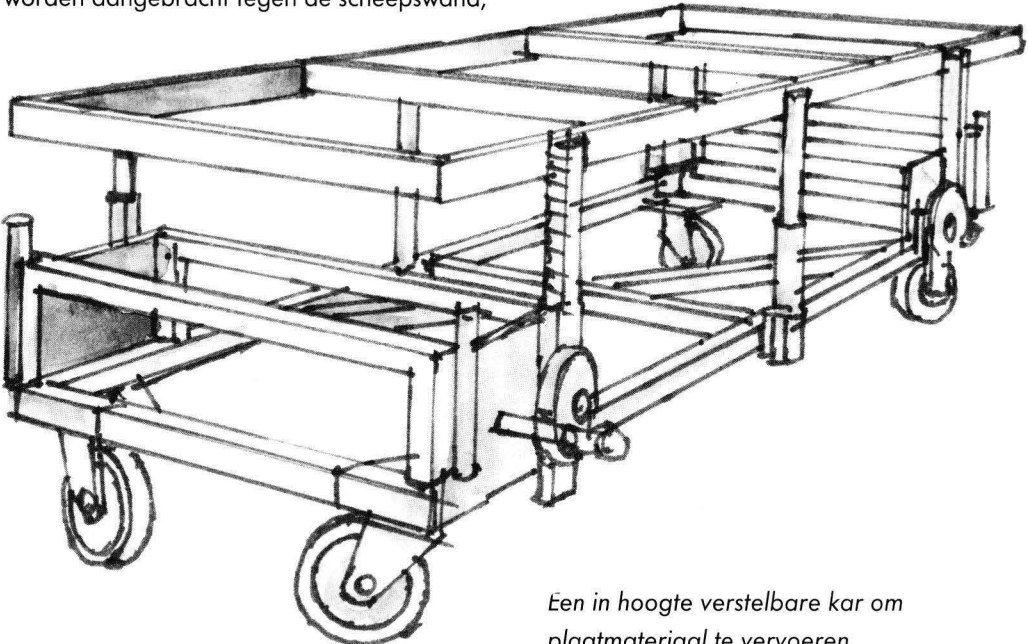
### WELKE HIJSMIDDELEN?

De scheepswerf heeft veel bovenloopkranen: in totaal bijna twintig. Daarmee worden lasten over grotere afstanden vervoerd. Grote platen worden aangeslagen met een vacuümheffer. Kleinere met een hijsmagneet of platenklem. De bovenloopkranen worden vanaf de grond bediend. Als de plaat uiteindelijk tegen de scheepswand wordt gebracht, worden dommekrachten ingezet voor het precisiewerk. Platen die verticaal worden aangebracht tegen de scheepswand,

kunnen niet worden aangeslagen met een platenklem. De klem zou dan bekneld raken tussen de scheepswand en de plaat. Daarom worden (tijdelijk) hijsogen aan de plaat gelast. Motorblokken hebben standaard al hijsogen. Met de bovenloopkraan voorzien van een twee- of driesprong van kettingen wordt het blok gehesen. Aan de hijschaak van de heftruck wordt het blok naar de werkplaats vervoerd. In de werkplaats worden ook wel karretjes als transportmiddel gebruikt: met name voor vervoer dwars op de bovenlooprichting. De karretjes zijn voorzien van hijsogen zodat ze ook met de bovenloopkraan gehesen kunnen worden.

### HET HIJSBELEID

De magazijnmeester coördineert uitgifte, controle en onderhoud van de hijsmiddelen. Werknemers kunnen benodigd hijsgereedschap (hijsbanden, staalstroppen,



*Een in hoogte verstelbare kar om plaatmateriaal te vervoeren.*



dommekrachten, hydraulische vijzels en dergelijke) afhalen bij het magazijn. Met de heftruck of een karretje wordt het gereedschap naar de werkplek vervoerd. Immers, ook het gereedschap heeft doorgaans een behoorlijk gewicht. Na afloop van de klus brengt men zelf het gereedschap weer terug. De magazijnmeester houdt een uitgifte-administratie bij. De magazijnmeester is bevoegd tot het aanschaffen van hijsmiddelen. Grote aankopen, zoals bovenloopkranen, gebeuren in overleg met de bedrijfsleiding.

Kapot gereedschap wordt doorgebrand: daardoor is zeker dat het niet meer uitgegeven en gebruikt wordt.

Bovenloopkranen en torenkranen worden jaarlijks gekeurd door een erkende instantie. De periodieke controle van de gereedschappen (eenmaal per jaar) wordt door de magazijnmeester zelf gedaan. Gecontroleerd gereedschap krijgt met verf een merkteken in de jaarkleur.

Periodieke beproevingen worden extern uitgevoerd.

Er is voldoende kraancapaciteit. Iedereen kan op elk moment over hijsmiddelen beschikken. Dat is ook wel noodzakelijk in dit bedrijf. De lasten zijn zo zwaar dat er zonder hijsmiddelen niet gewerkt kan worden. De onderaannemers maken ook gebruik van de hijsmiddelen van de werf. Er zijn goede afspraken met onderaannemers. Bij langdurige klussen worden plannings gemaakt voor gebruik van de hijsmiddelen.

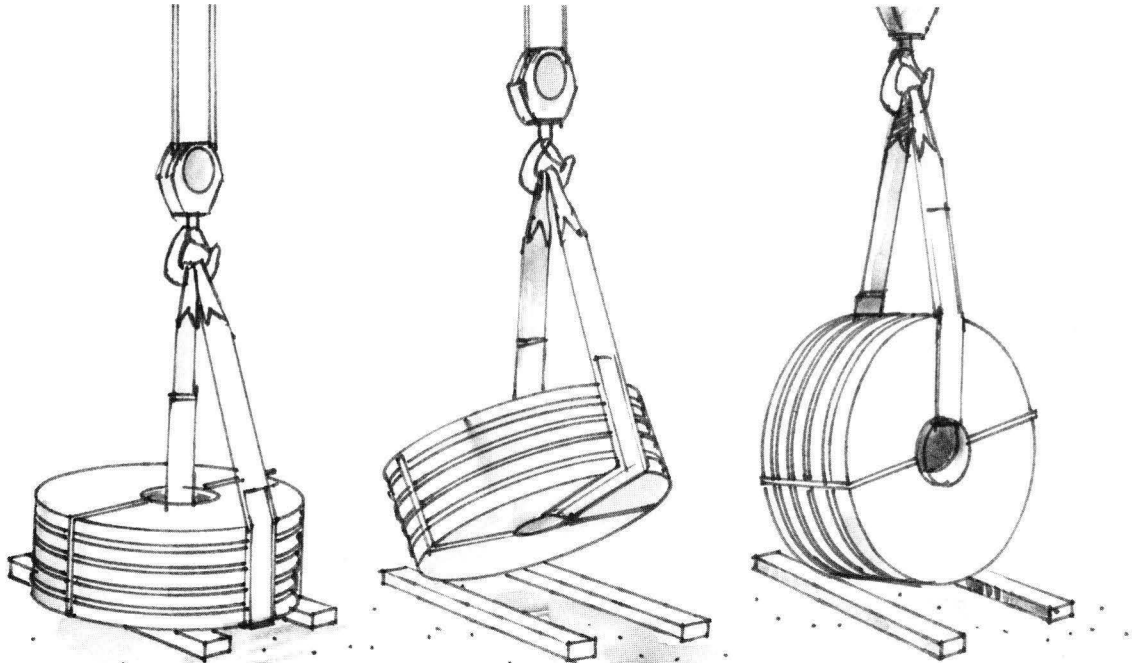
## DE KANTOORMEUBELFABRIEK

In de meubelfabriek worden stalen kantoor-meubelen gefabriceerd. Het gaat om bureaus, tafels en kasten van allerlei formaat met roldeuren. De kasten zijn geheel van plaatstaal. De bureaus hebben een stalen onderstel met een houten of kunststof blad, voorzien van een kunststof rand. Het produktiedeel van het bedrijf bestaat uit: een aanvoerloods voor staalband en staalpijpen, een grote hal voor het monteren van stalen kasten en tafelonderstellen, een kleine hal waar de tafel- en bureaubladen rondgespoten worden. In deze kleine hal is een droogruimte om de kunststofranden uit te laten harden. Verder zijn er een spuitcabine, een grote hal waar de deuren in de kasten gemonteerd worden, een grote opslagloods en een distributie-afdeling.

### WELKE VERPLAATSINGEN?

Staalband op rol (circa 3000 kilo) en stalen buizen (circa 10 kilo) worden per vrachtwagen aangeleverd. De voorraad wordt tot in de opslagloods gereden. Een bundel buizen is reeds door de leverancier voorzien van hijsbanden. Met de bovenloopkraan kan de vrachtwagen zodoende eenvoudig en snel uitgeladen worden.

De kastensectie beslaat het grootste deel van de hal. Platen staal worden in een buigmachine „geprofileerd” en daarna op een pallet gestapeld. De pallets worden per heftruck naar de montagesectie gebracht.



*Met hijsbanden zijn coils makkelijk te kantelen. Maar elke kanteling houdt een risico in.*

Drie ploegen van twee personen zetten de geprofileerde wanden met achterwand, bodem en kap in elkaar. Vervolgens worden de delen gepuntlast. De kast ligt daarbij op een draaibaar onderstel. De puntlas-apparatuur hangt aan balancers met een draai-arm en heeft daardoor een groot bereik. De gemonteerde kasten (40 à 45 kg) worden aan een kettingbaan gehangen. Met dit bovenloop-railsysteem worden de te spuiten elementen door een spuitinrichting geleid.

In de bladenmakerij worden de bladen van verschillend formaat voorzien van een kunststofrand. Voor elke afmeting blad is een aparte mal nodig. De bladen worden per heftruck op pallets aangevoerd. Blad voor blad wordt met een manipulator in de machine gevoerd.

In de montagehal worden deuren in kasten gemonteerd. Deze onderdelen worden op pallets met een heftruck vanuit de montage aangevoerd. De gemonteerde producten worden wederom per heftruck naar de opslagloods vervoerd. Vanuit deze loods kunnen de goederen rechtstreeks de vrachtwagens worden ingereiden.

#### WELKE HIJSMIDDELEN?

De keuze van het hijsmiddel is deels afhankelijk van de mogelijkheden die het gebouw biedt. De opslagloods is gevestigd in het nieuwbouwgedeelte van het pand. De nieuwbouw is hoger dan de rest van het gebouw. Daardoor is er ruimte voor een bovenloopkraan, waarmee de vrachtwagens gelost worden.

Met hijsband en al worden coils *staand* opgeslagen. Bij vervoer op een pallet zou de coil gekanteld moeten worden. Het bedrijf

probeert elke onnodige kanteling uit te bannen: elke extra handeling betekent namelijk een extra risico. Naast coils worden er ook stalen buizen aangeleverd. Die worden eveneens met losse stroppen geleverd, zodat de last uiteindelijk makkelijk is aan te slaan. Staalkabels worden niet gebruikt. Ze beschadigen het materiaal en zijn zo stug dat ze uit de haak kunnen worden getild. Het oudbouwgedeelte van het pand is te laag voor bovenloopkranen. Transport over grotere afstanden gebeurt met heftrucks en rollenbanen. Bij het monteren is het tilwerk op de meeste plaatsen uitgebannen door het gebruik van manipulatoren. Bij de montage van kasten worden kolomhefkransen gebruikt.

## HET HIJSBELEID

Enkele jaren geleden voerde de Arbodienst een risico-inventarisatie uit in deze fabriek. Daar kwam onder andere uit naar voren dat veel werknemers door tilwerk overbelast werden. Samen met de Arbodienst zijn er plannen opgesteld om het bedrijf ergonomisch aan te passen. Transport en tilwerk is daarbij zo veel mogelijk gemechaniseerd. Manipulatoren en rollenbanen werden ingevoerd. Het liefst had het bedrijf meer gebruik gemaakt van bovenloopkranen. De beperkte hoogte van een groot gedeelte van het bedrijf maakt dat echter onmogelijk. Daardoor worden veel onderdelen en eindprodukten per heftruck vervoerd. Vervoer per heftruck is wel duurder dan vervoer per bovenloopkraan. Bovendien is een gediplomeerd chauffeur nodig en is het bereik van een truck kleiner dan van een bovenloopkraan.

## DE MOTORENFABRIEK

De motorenfabriek fabriceert en repareert motoren. De geproduceerde motoren variëren van heel klein en relatief licht (50 kilo) tot heel groot en zwaar (350.000 kilo). Er wordt zowel seriematig als op order geproduceerd. De orders variëren van één enkele motor tot een groter aantal identieke produkten. De fabriek bestaat uit drieëntwintig afdelingen, verspreid over tien hallen.

## WELKE VERPLAATSINGEN?

Wat de produktie van nieuwe motoren betreft: de fabriek ontwerpt de gehele motor. De omkasting van kleine machines is uitbesteed aan een staalgieterij. De assen worden extern aangeleverd en vervolgens in de draaijerij produktspecifiek gemaakt. Deze en andere produkten worden met grote regelmaat bij de poort afgeleverd en maken vervolgens hun gang door het bedrijf. Het gaat telkens om produkten van verschillende afmeting en omvang. De verschillende fasen van het produktieproces vinden plaats in gescheiden hallen.

## WELKE HIJSMIDDELEN?

Er is onderscheid te maken tussen transport over lange afstanden en de positionering van de machine tijdens het bewerken. Tussen de hallen zijn geen kraanverbindingen. Het vervoer van de motor of motoronderdelen



van de ene naar de andere afdeling gebeurt met heftrucks of wagens die met de heftruck worden voortgetrokken. Vervoer van onderdelen over langere afstanden binnen een hal gebeurt met bovenloopkranen.

De capaciteit van deze kranen varieert van 10 ton tot 300 ton.

In totaal zijn er zo'n driehonderd kranen in het bedrijf, voornamelijk kolomkranen.

De meeste hallen hebben één of twee afstandbedienbare bovenloopkranen. In de meeste hallen staan (twee of drie) portaal-kranen.

In het bereik van bijna elke werkplek is een zwenk kraan. De keuze voor dit type kraan is ingegeven door de specifieke constructie van de gebouwen. De verticale metalen constructiebalken zijn ideaal voor bevestiging van zwenkkranen (ook wel kolomkranen genoemd). Op de grond bevestigde portaal-kranen komen niet veel voor. Het zou tot verlies van vloeroppervlak leiden.

De massa van de lasten is doorgaans zo groot dat handmatig tillen niet mogelijk is. Er wordt dus onvermijdelijk gehesen. Doordat men veel unieke producten fabriceert, is men gewend eenmalige hijs hulpmiddelen te maken. Er is namelijk vaak geen standaard-methode om de motoren te transporteren. Veelal zijn het evenaars, vaak gecombineerd met een kantelmechanisme. Soms wordt het hijs gereedschap meegeleverd aan de klant.

Op de reparatie-afdeling komen motoren van afwijkende vorm en afmeting. De transportmogelijkheden moeten dus flexibel zijn. Dat kan deels door gebruik van een heftruck. Voor het snelle transport van

onderdelen binnen de reparatie-afdeling wordt de heftruck ingezet. Maar ook voor het lichtere hijswerk wordt hij ingezet. De portaal-kraan wordt gebruikt voor het zware hijswerk in de reparatiewerkplaats. Ook wordt de portaalkraan ingezet als tweede kraan, ter ondersteuning van bijvoorbeeld hijswerk met de truck.

Voor eenmalige klussen worden soms hijs-middelen gehuurd. Zo is er bijvoorbeeld ooit een manipulator gehuurd tijdens de productie van enkele honderden identieke motoren.

## HIJSBELEID

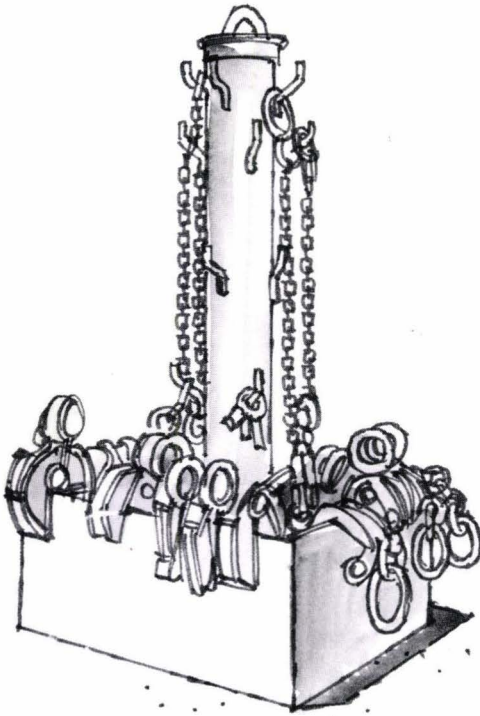
In het kantoor van de arbo- en milieu-coördinator hangt de spreuk: „Ontwerp is het begin van goede arbeidsomstandigheden.“

Een uitspraak die het bedrijf hoog in het vaandel voert. In het hele bedrijf is deze filosofie terug te vinden. Het adagium is: als het makkelijker kan, doe dat dan. Vanaf de werkvloer worden vaak ideeën ingebracht om producten makkelijker te hijsen. Die hulpmiddelen worden vervolgens intern ontworpen en gemaakt.

De aldus geproduceerde hijs gereedschappen worden gekeurd en gecertificeerd door een daarvoor erkend bedrijf. De arbo- en milieucoördinator is verantwoordelijk voor het hijsbeleid binnen het bedrijf. Hij coördineert de controles, de beproevingen en het onderhoud die intern door technisch kundige mensen worden uitgevoerd. Een externe firma doet het onderhoud van de zwenkkranen en de bovenloopkranen. Bij elke werkplek is een opslagplaats van hijs gereedschap. Aan een zuil hangen ogen, D- en harpsluitingen, kettingen en hijsbanden.



Iedere werknemer is verantwoordelijk voor opslag en gebruikscntrole van zijn eigen werkplekset.



Zuil voor de opslag van hijsgereedschap op de werkplek.

## HET STAALCONSTRUCTIE-BEDRIJF

Dit bedrijf maakt platforms voor offshore gebruik. In twee grote loodsën worden de modules laag voor laag opgebouwd en van installatie voorzien (pompen, vaten, leidingen, elektrische systemen). Er is een aparte faciliteit voor het stralen en het schilderen. In een kleinere, lage loods is de pijpenwerkplaats gehuisvest. Daar worden pijponderdelen opgeslagen, voorberekt en aan elkaar gelast.

### WELKE VERPLAATSINGEN?

Een boorplatform heeft de afmetingen van een flatgebouw. Een grondoppervlak van  $200 \times 100$  meter en een hoogte van 30 meter is geen uitzondering. Het frame wordt doorgaans opgebouwd uit staalconstructies van IPE-HEA profielen. In één van de hallen wordt de staalconstructie deel voor deel in elkaar gezet en gelast. De stalen balken liggen daartoe op de grond en worden later als sectie opgericht. Als een sectie gereed is, wordt het naar de grotere hal vervoerd. Daar wordt het platform laag voor laag opgebouwd. Naast stalen balken wordt er ook veel plaatmateriaal vervoerd: dat wordt verwerkt tot dekmateriaal.

Een boorplatform bevat kilometers pijpmateriaal. In de pijpenwerkplaats worden de leidingen afgekort, gelast en voorgemonteerd tot pijpgedeelten. Daarna volgt transport naar de constructieloods. De pijpen worden in het bouwwerk gehesen en gemonteerd.

## WELKE HIJSMIDDELEN?

Er is een grote hoeveelheid kranen. Het te transporteren materiaal is zo zwaar en omvangrijk dat de inzet van hijsmiddelen onontbeerlijk is. Het bedrijf moet een hoge produktie leveren, met een korte doorlooptijd. Door voldoende kraan capaciteit kan iedereen steeds over hijsmiddelen beschikken en ontstaan er geen wachttijden.

Het bedrijf maakt intensief gebruik van de 200-tons bovenloopkranen. Ze worden vanaf de grond met afstandsbediening bediend. Het alternatief, een bovenloopkraan met cabine, is om redenen van arbeidsomstandigheden niet gekozen: de bestuurder zit dan namelijk in isolement en boven in de hal hangt veel stof.

Er is ook een groot aantal 8-tons half-portaalkranen. Daarnaast heeft het bedrijf twee eigen torenkranen, die buiten op het terrein worden gebruikt.

Bij het opbouwen van het platform worden regelmatig telescoopkranen ingezet. Die worden gehuurd. Met name bij het werken in het platform wordt ook veel lichter hijsgereedschap, zoals handtakels, gebruikt. Het bedrijf heeft ook zelf hijsgereedschap ontwikkeld. Bijvoorbeeld een mechanisme om platen en profielen te kantelen. Een speciale takel waarmee twee vorkheftrucks HEA-balken kunnen transporteren, wordt incidenteel gebruikt, bijvoorbeeld in die gevallen dat een kraan er niet bij kan of niet beschikbaar is. Dit vervoer heeft geen structureel karakter. Daarom is deze „niet-standaard“-oplossing gekozen. Maar ook de zelfgemaakte hijs- en hefmiddelen moeten aan de eisen voldoen.

Al het te verwerken materiaal is dermate zwaar dat tillen niet mogelijk is. De tilbelasting van de werknemer zit 'm dan met name in de zwaarte van het gebruikte hijsgereedschap. Een drie tons takel is verantwoord door één man te tillen (circa 15 kilo). Vijf tot honderd tons takels moeten door drie man worden opgehangen (circa 50 tot 75 kilo). Om deze tilbelasting te beperken, zijn hijsbanden en rondstroppen het populairste hijsgereedschap. Ze zijn licht en makkelijk aan te slaan.

Maar hijsbanden en rondstroppen zijn niet altijd te gebruiken. HEA en IPE-balken en plaatmateriaal kunnen er bijvoorbeeld niet mee worden aangeslagen: de scherpe rand van het materiaal zou door de strop heensnijden. Daarom wordt ook kettingwerk en staalkabel gebruikt. Verder wordt er veel gebruik gemaakt van sprongen, hijsjukken, evenaars en platenklemmen. Evenaars worden dikwijls speciaal voor een klus vervaardigd (en gekeurd).

## HIJSBELEID

De veel gebruikte mobiele kraan is van het bedrijf zelf. De weinig gebruikte worden gehuurd. Huren heeft het voordeel dat het bedrijf dan niet voor het onderhoud en het keuren hoeft te zorgen. Dat legt minder druk (ook financieel) op de onderhoudsafdeling. Daarentegen vergt huren wel meer planning en denkwerk over de inzet van het materieel. Alle kranen worden bediend door gekwalificeerde mensen. Dat wil zeggen: alleen mensen met een hijsbewijs mogen een kraan bedienen. De controle en het onderhoud van hijsmiddelen gebeurt door lijnfunctionarissen. De veiligheidscoördinator controleert de

kraanboeken. Een erkende instantie voert één maal per jaar een kraansurvey uit. Dat is een inventarisatie van de staat van de hijsmiddelen.

Als het onderhoud te omvangrijk is om zelf uit te voeren, besteedt het bedrijf dat uit.

Er is een centraal magazijn voor de uitgifte van hijsgereedschap. Een magazijnmeester is verantwoordelijk voor dit werk. Daar worden ook de certificaten en keuringsboeken bijgehouden.

Al het goedgekeurde gereedschap wordt voorzien van een jaarkleur. Alleen gereedschap met de juiste jaarkleur mag uitgegeven en gebruikt worden. Op die manier kan iedere werknemer direct zien of het betreffende gereedschap nog gebruikt mag worden. De juiste jaarkleur is op borden in de fabricagehal en de werkplaats aangegeven.

Hijsbanden hoeven niet teruggebracht te worden naar het magazijn. Als het magazijn eenmaal een band heeft uitgegeven is er derhalve geen centrale controle meer op. Om die redenen is de controle en het toezicht voor hijsbanden, maar ook voor overig hijsgereedschap, in de lijnorganisatie ondergebracht.

De veiligheidscoördinator verzorgt de veiligheidsinstructies. Iedere nieuwe werknemer krijgt een zakboekje met het veiligheidsreglement van het bedrijf (zowel in het Nederlands als in het Engels). Ook krijgen zij een veiligheidsinstructievideo te zien, met onder andere hijsinstructies. De instructies worden regelmatig herhaald. Er zijn voortdurend nieuwe krachten en inleenkrachten die voorgelicht moeten worden. Mede daarom streeft men er naar zo veel mogelijk dezelfde mensen in te lenen.

Elke vrijdagmiddag is er een opruimactie in het bedrijf. Alle overtollige materialen worden dan opgeborgen of weggegooid. Kabels bijvoorbeeld worden dan opgerold. Per tien haspels worden ze dan vervolgens per kraan vervoerd.

## CONCLUSIES

Samenvattend kan het volgende over de praktijkbeschrijvingen gezegd worden. In de motorenfabriek heeft bijna elke werkplek een hijsmiddel. Door de eenvoudige beschikbaarheid van hulpmiddelen, tilt men er nooit.

In het staalconstructiebedrijf zijn veel zware kranen aanwezig. Planning van het gebruik is daar belangrijk. Soms worden er kranen ingehuurd. Maar er komen ook steeds meer kleinere kranen beschikbaar voor de verschillende werkplekken.

In de dokken van het scheepsreparatiebedrijf zijn voldoende (bovenloop)kranen aanwezig. In de machinewerkplaats is de voorziening minder goed. Het transport tussen de twee kraanbanen gebeurt met karretjes. Regelmatig worden er lasten op die karretjes getild. De kantoormeubelfabriek heeft voldoende en goed bereikbare hulpmiddelen.

Wat uit de beschrijvingen naar voren komt: het verplaatsen van zware lasten is in de praktijk eigenlijk geen probleem. Die lasten zijn namelijk te zwaar om getild te worden. Dus worden hulpmiddelen zoals hijsgereedschap wel ingezet. Het probleem zit 'm meer in de lasten vanaf 25 kilo. Tillen van die lasten levert gezondheidsrisico's op. Dergelijke lasten worden in de praktijk dikwijls toch handmatig getild. Bijvoorbeeld om de last „even” op een karretje te tillen. Met name in die gevallen verdient de inzet van hijsmiddelen aandacht.

Opvallend is de groeiende populariteit van hijsbanden. Ze worden in de verschillende bedrijven veel gebruikt. De makkelijke hanteerbaarheid en de duidelijk zichtbare (kleur)codering voor de maximale belasting zijn de belangrijkste redenen.

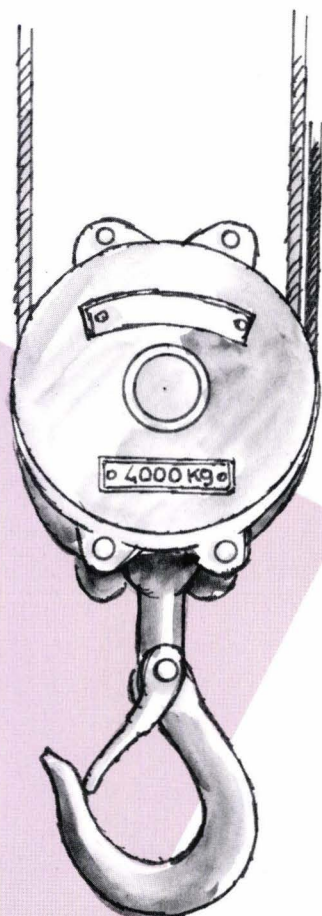
De keuze van het hijswerktuig is voor een belangrijk deel afhankelijk van de vorm en eigenschappen van het gebouw. In een hoog gebouw kan een bovenloopkraan geïnstalleerd worden, in een laag gebouw niet. In een gebouw met veel kolommen, zijn kolomkranen prima inzetbaar.

Wat verder blijkt: met de aanwezigheid van goede hijsmiddelen is een bedrijf nog niet klaar voor het hijswerk. Zonder een goed hijsbeleid is veilig hijsen niet mogelijk. Er dienen in het bedrijf regels te zijn voor opleiding, instructie, controle, onderhoud en uitgifte van hijsmiddelen.



## 4 HIJSEN VAN LASTEN

Het op de juiste wijze aanslaan van een last is een belangrijke voorwaarde om veilig te hijsen. Daarnaast is het belangrijk dat hijsgereedschap wordt gekozen waarvan de maximaal toelaatbare werklust is afgestemd op het gewicht van de te verplaatsen last. Dit hoofdstuk besteedt aandacht aan beide aspecten.



## WERKLUST

Een belangrijk aspect bij het kiezen van hijsgereedschap is de werklust. Eén van de belangrijkste regels bij het hijsen is namelijk het voorkomen van overbelasting. Op het hijsgereedschap en op het hijswerktuig moet de maximaal toegestane werklust vermeld staan (in kilogram, ton of Newton). Dit wordt ook wel werklustlimiet (WLL) genoemd.

*maximale werkbelasting = maximaal toegestane werklust*

De massa van de last mag nooit groter zijn dan het totaal van de op de hijsgereedschappen aangegeven maximale werklust. Bij het hijsen moet hier steeds rekening mee worden gehouden.

De zwakste schakel in de samenstelling van het hijswerktuig en hijsgereedschap bepaalt de uiteindelijk maximaal te hijsen last. Overbelasting kan onder andere optreden als de massa van de last te groot is, maar ook als het te hijsen voorwerp aan de grond is vastgezogen. Dekfels kunnen bijvoorbeeld op hun pakkingen blijven kleven. Men dient zich ervan te overtuigen dat voor het hijsen alle bouten of andere bevestigingsmiddelen verwijderd zijn.

*Op het gereedschap staat de maximale werklust aangegeven.*

### SCHEMA 3 BELANGRIJKE BEGRIPPEN

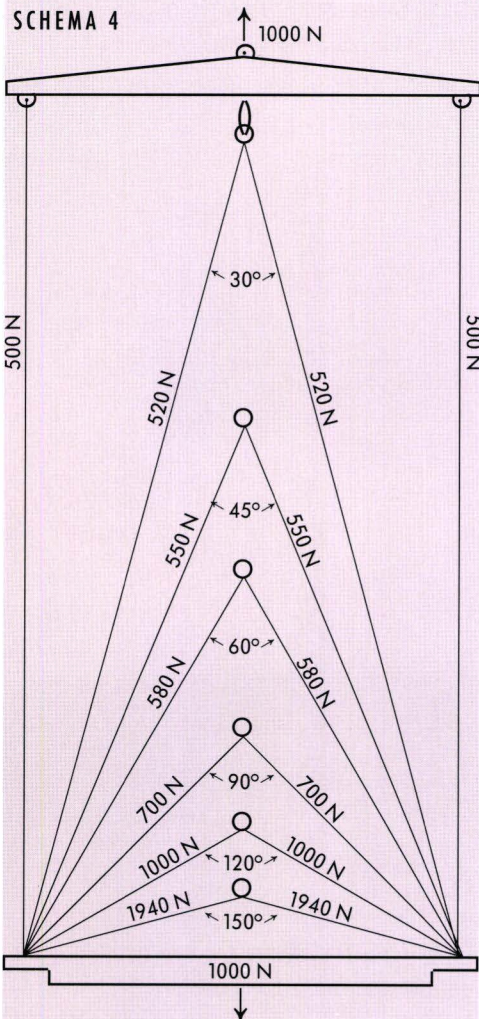
*Werklast(limiet) (WLL) (in kg of ton)*

De maximaal toelaatbare nuttige last die met het hijswerktuig mag worden gehesen, of waarmee het hijsgereedschap mag worden belast.

*Proeflast c.q. proefbelasting (in kN)*

De last waarmee een hijswerktuig moet worden beproefd of de kracht waarmee een hijsgereedschap bij eerste of herhaalde beproeving moet worden belast.

### SCHEMA 4



De krachten die bij het hijsen optreden worden sterk beïnvloed door de hoek tussen de parten.

## AANSLAAN VAN LASTEN

Het op de juiste wijze aanslaan van een last is één van de voorwaarden om veilig te kunnen hijsen. Belangrijk is de juiste keuze van het hijsgereedschap, waarbij de werklust is afgestemd op het gewicht van de te verplaatsen last.

### INVLOED TOPHOEK

Bij het hijsen met een tophoek moet er rekening mee worden gehouden dat de krachten in de parten van het hijsgereedschap groter worden naarmate de tophoek groter is. In schema 4 is weergegeven hoe de krachtenverdeling verandert met de grootte van de tophoek.

De maximaal toegestane tophoek is 120°. Bij een tophoek groter dan 120° overtreft de belasting van de parten de massa van de last. De maximale tophoek bij het hijsen aan oogbouten of oogmoeren bedraagt 90°.

### BEPALEN VAN DE MASSA VAN DE LAST

Om overbelasting van hijswerktuigen en hijsgereedschappen te voorkomen, moet voor elk karwei de massa van de te verplaatsen last bekend zijn. In de meeste gevallen staat de massa op het te hijsen voorwerp aangegeven. Vaak is de massa uit de werktekening af te lezen.

Op lasten zwaarder dan 1000 kg moet de massa verplicht worden aangegeven. Het kan voorkomen dat de massa van de last nergens is aangegeven. In zo'n geval moet de massa

bepaald worden. Dat kan op twee manieren: door wegen of berekenen.

Een grove methode om te berekenen gaat als volgt:

De massa van een last is gelijk aan de inhoud van de last vermenigvuldigd met de soortelijke massa van het materiaal van de last.

$$\text{massa} = \text{inhoud} \times \text{soortelijke massa}$$

$$\text{kg} = \text{m}^3 \times \text{kg/m}^3$$

De inhoud (volume) van bijvoorbeeld een rechthoekig voorwerp wordt berekend volgens:

$$\text{lengthe} \times \text{breedte} \times \text{hoogte}$$

De soortelijke massa is de massa die een  $\text{m}^3$  van het materiaal heeft.

Schema 5 geeft enkele veel voorkomende materiaalsoorten met hun soortelijke massa.

**SCHEMA 5 SOORTELIJKE MASSA (IN  $\text{KG/M}^3$ ) VAN ENKELE MATERIALEN**

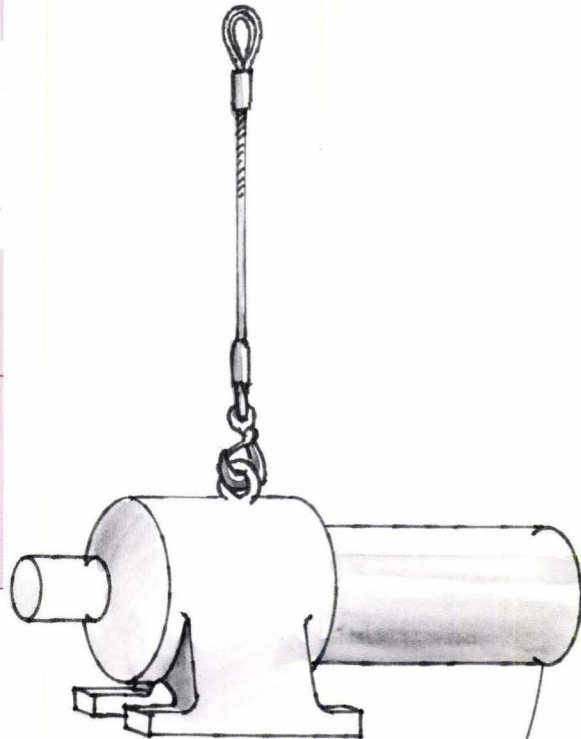
Gietijzer	7250
Gietstaal	7850
Staal	7800
Brons	8200
Aluminium	2650

## ZWAARTEPUNT

Het zwaartepunt van een voorwerp wordt ook wel massamiddelpunt genoemd. Het is het punt waarin de totale massa van het voorwerp samengetrokken kan worden. Wanneer er, zoals bij het hijsen, een stelsel

van krachten op het voorwerp werkt, beweegt het zwaartepunt zich alsof alle massa in dat punt geconcentreerd is. Om te voorkomen dat een last tijdens het hijsen gaat bewegen of kantelen, moet de last worden aangeslagen boven het zwaartepunt.

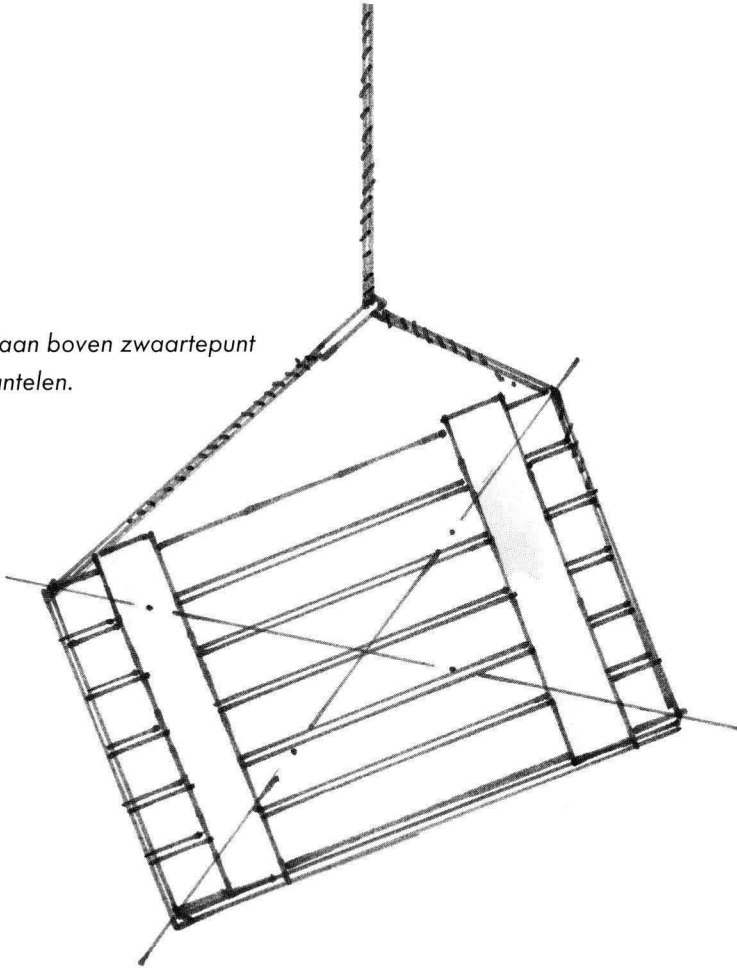
Bij homogene lasten is de massa gelijkmatig verdeeld over elk deel van de last. Bij homogene lasten met een symmetrievlak, ligt het zwaartepunt in het symmetrievlak. De last zal zodanig gaan bewegen dat de resultante van alle krachten samenvalt met de symmetrie-as. Onderstaande illustratie maakt dit duidelijk.



De last zal zodanig gaan bewegen dat de resultante van alle krachten samenvalt met de symmetrie-as.



*Niet aanslaan boven zwaartepunt  
leidt tot kantelen.*



Bij niet-homogene lasten is moeilijker te voorspellen waar het zwaartepunt ligt. Toch is het van wezenlijk belang dit te bepalen voordat er gehesen wordt. Laat iemand met ervaring in dit soort zaken er naar kijken en de last aanslaan. Als de last niet boven het zwaartepunt wordt aangeslagen, gaat de last kantelen tijdens het hijsen. Dit kan tot levensgevaarlijke situaties leiden.

Bovenstaande illustratie geeft een voorbeeld van het hijsen van een niet-homogene last.

## BEVESTIGINGSPUNTEN

Vaak heeft de last bevestigingspunten waar het hijsgereedschap aan bevestigd kan worden. Soms moeten bevestigingspunten gecreëerd worden. Maar niet altijd is dat mogelijk of wenselijk.

### REEDS BESTAANDE HIJSPUNTEN

Het heeft praktische voordelen als de te hijsen voorwerpen reeds voorzien zijn van één of meer bevestigingspunten voor de hijsgereedschappen. Bij veel apparatuur zijn de hijspunten reeds bij de fabricage aangebracht. Denk bijvoorbeeld aan motorblokken met hijsogen. De bevestigingspunten zitten op de juiste plaats(en). Daarbij is rekening gehouden met de wijze van belasten tijdens het hijsen en met de plaats van het zwaartepunt, zodat het voorwerp tijdens het hijsen niet kantelt.

Objecten met gaten worden nogal eens gehesen met speciale hulpmiddelen. Welk hulpmiddel wordt gebruikt, is afhankelijk van de plaats en de diameter van de gaten. Overleg met de leverancier is daarbij nuttig, want hij kan aangeven welke gaten veilig gebruikt kunnen worden.

## AAN TE BRENGEN HIJSPUNTEN

Huizen van machines, elektromotoren en dergelijke zijn vaak voorzien van tapgaten waarin voor het hijsen oogbouten geschroefd kunnen worden.

Bij het gebruik van oogbouten en oogmoeren gelden de volgende gebruiksregels:

- Oogbouten en -moeren zijn in het algemeen ontworpen voor zuiver verticaal belasten. De maximale hoek van de strop of leng en het te hijsen voorwerp bedraagt 45°, maar is alleen toegestaan indien de strop of leng wordt belast in het vlak van het oog.
- Oogbouten en oogmoeren moeten altijd volledig ingedraaid worden, zodat de borst van de oogbout of oogmoer goed aansluit op het draagvlak van de last.
- Oogbouten en oogmoeren die vervormd, uitgesleten of beschadigd zijn, mogen nooit gebruikt worden.

### ZONDER HIJSPUNTEN

Als de te hijsen last geen hijspunten heeft, kan er gebruik worden gemaakt van stropen (van touw, kabel of hijsband), hijsmagneet of vacuümhijsgereedschap.

## SAMENVATTING AANDACHTSPUNTEN VOOR HET VEILIG AANSLAAN VAN LASTEN

- Bepaal vóór het aanslaan de massa en het zwaartepunt van de last.
- Maak alleen gebruik van onbeschadigd goedgekeurd gereedschap.
- Controleer het hijsgereedschap vóór gebruik.
- Als de sterkte, werklast of capaciteit van het hijs- of hefgereedschap niet bekend is, mag het niet worden gebruikt.
- Bij het aanslaan van de last moet er voor worden gezorgd dat het hijsgereedschap niet kan beschadigen door buiging over scherpe kanten. Op plaatsen waar beschadiging dreigt, moeten kantbeschermers worden gebruikt.
- Voor een juiste massa-verdeling moet de hijshaak zich al bij het aanslaan boven het zwaartepunt van de last bevinden.
- Bij een glad oppervlak moeten maatregelen worden getroffen om te voorkomen dat de last uit het hijsgereedschap glijdt. Eindloze (geen platte) hijsbanden zijn hiervoor uitermate geschikt. Kettingwerk is hiervoor ongeschikt.
- Indien de parten van het hijsgereedschap met elkaar een hoek vormen (tophoek) moet deze zo klein mogelijk zijn. In geen geval mag de tophoek groter zijn dan  $120^\circ$ .
- Bij het aanslaan van lasten moet het hijsgereedschap zodanig aan de kraanhaak worden bevestigd dat de bevestigingsmiddelen vrij in de haak kunnen bewegen.
- Bij een uit langwerpige voorwerpen bestaande last moeten maatregelen worden getroffen om te voorkomen dat er delen van de last uit de hijs kunnen schieten. Deze last moet zoveel mogelijk horizontaal worden verplaatst.
- Bij het aanslaan van langwerpige of gladde voorwerpen moeten de hijsstroppen tegen- gesteld en met een tweevoudige slag om het werkstuk worden geslagen.

## 5 HIJSEN MET BELEID

In het begin van de brochure wordt aangegeven in welke situaties tillen gezondheidsbedreigend is. In veel van die gevallen kan de inzet van hijsmiddelen (hijsgereedschap en hijswerktuigen) de lichamelijke belasting beperken. Maar het inzetten van hijsmiddelen moet wel met beleid gebeuren, anders nemen de risico's alleen maar toe. In dit hoofdstuk worden belangrijke aandachtspunten gegeven voor veilig hijsen.

## VEILIG HIJSEN: IEDERS VERANTWOORDELIJKHEID

De verantwoordelijkheid rond het gebruik en onderhoud van de hijswerktuigen en hijsgereedschappen is een samenspel van afspraken tussen gebruiker en leiding.

### DE BEDIENER/AANPIKKER

Degene die de hijswerkzaamheden verricht is er verantwoordelijk voor dat:

- De persoonlijke beschermingsmiddelen worden gedragen.
- Er op een veilige en verantwoorde wijze wordt gehesen.
- Er uitsluitend gehesen wordt met deugdelijk en in goede staat verkerend hijsgereedschap.
- Hij geconstateerde slijtage, defecten en storingen meldt.

Machinist en aanpikker kunnen door middel van armseinen communiceren (zie bijlage 2).

### DE WERKGEVER

De leiding is er verantwoordelijk voor dat:

- Uitsluitend daarvoor opgeleide personen hijswerkzaamheden uitvoeren.
- Tijdig onderhoud en reparaties aan hijswerktuigen en hijsgereedschappen worden verricht.
- De hijsmiddelen regelmatig worden gekeurd.
- Tijdens de hijswerkzaamheden de persoonlijke beschermingsmiddelen worden gedragen. Hier moet regelmatig toezicht op worden gehouden.



De ondernemingsraad en de VGW-commissie kunnen door overleg en in vergadering aandacht vragen voor hijsbeleid en een bijdrage leveren aan het opzetten en uitvoeren van dat beleid.

### INTERN DESKUNDIGE

In sommige van de in hoofdstuk 3 beschreven bedrijven is een centraal magazijn voor uitgifte van hijsgereedschap. De magazijnmeester blijkt in die gevallen de intern deskundige op het gebied van hijsmiddelen. Klachten en problemen met hijsgereedschap worden bij hem gemeld. Daar worden ook de certificaten bijgehouden.

Het verdient aanbeveling om periodieke controle en reparaties op te dragen aan een speciaal hiervoor opgeleid persoon. De verantwoordelijkheid voor deze taak moet schriftelijk worden vastgelegd (artikel 31 Arbowet).

### EXTERN DESKUNDIGE

Er zijn tal van diensten en organisaties met deskundigheid op het gebied van hijsgereedschap en veilig hijsen. Denk hierbij aan Arbodiensten, relevante opleidingsinstellingen en leveranciers.

In de kantoormeubelfabriek uit de praktijkbeschrijving in hoofdstuk 3, voerde de Arbodienst een risico-inventarisatie uit. Uit die inventarisatie kwam naar voren dat er te veel en te zwaar getild werd. In overleg met de werkgever en de ondernemingsraad werd de werkplek aangepast. Onder andere werden er hijsmiddelen ingezet.

Een risico-inventarisatie moet echter ook aandacht schenken aan de veiligheid van de hijsmiddelen. De veiligheid van hijsmiddelen hangt af van twee zaken:

- de kwaliteit van de apparatuur: controles en beproevingen
- de kwaliteit van de omgang ermee: opleiding

## **OPLEIDING HIJSEN**

Hijswerktuigen mogen uitsluitend worden bediend door personen van 18 jaar en ouder. De bediener moet vertrouwd zijn met de werking van het betreffende hijswerktuig. Ook moet hij bekend zijn met de gevaren die het werken ermee met zich meebrengt. Dit betekent dat hij een met goed resultaat afgesloten hijsopleiding heeft gevolgd. Artikel 6 van de Arbowet verplicht de werkgever om voorlichting en instructie te verzorgen over de aard van het werk, de daaraan verbonden gevaren en de maatregelen om die gevaren te voorkomen of te beperken.

## **CONTROLES EN BEPROEVINGEN**

Hijsgereedschap en hijswerktuigen moeten regelmatig gecontroleerd en beproefd worden. Er zijn verschillende soorten controles. Sommige kunnen door het bedrijf zelf gebeuren, andere moeten door een erkende dienst worden uitgevoerd. In geval van beproeving wordt het hijsgereedschap aan een test onderworpen. Er wordt een proefbelasting op uitgeoefend. Dat kan op een trekbank, met gewicht of met een toetsklok. Zowel met als zonder overbelasting. Ook berekeningen, haarscheuronderzoek en laboratoriumonderzoek kunnen nodig zijn. De Dienst I-SZW publiceert regelmatig een lijst met erkende beproevingsinstellingen.

Welke controles en beproevingen in welke frequentie nodig zijn, hangt af van het betreffende gereedschap of werktuig. In hoofdstuk 6 is dit per hijsgereedschap aangegeven.

Controles en beproevingen worden onderscheiden in:

### **TYPEKEURINGEN**

Bij een typekeuring wordt door een erkende instelling („notified body”) van een bepaald type hijsmiddel vastgesteld of het voldoet aan de voorschriften en normen. De fabrikant kan vervolgens van elk volgend exemplaar een

conformiteitsverklaring afgeven, waarin hij verklaart dat het overeenkomstig het type-gekeurde exemplaar is.

## PERIODIEKE BEPROEVING

Periodieke beproeving dient te worden uitgevoerd door een erkende beproevingsinstelling. De veiligheid van het gereedschap wordt op deze wijze gecontroleerd en beproefd.

De periodieke beproeving moet minstens éénmaal per vier jaar plaatsvinden. Voor de haven is dit minstens éénmaal per twee jaar.

## PERIODIEKE CONTROLE

Periodieke controle kan en mag ter plaatse geschieden door ter zake kundige personen. Die personen kunnen uit het eigen bedrijf komen of door derden ter beschikking worden gesteld. Dit dient minstens één maal per jaar te gebeuren.

Voor de periodieke controle is het niet voorgeschreven de certificaten (zie pagina 33) bij te werken. Door het wel bij te werken wordt de periodieke controle makkelijker. Aftekenen van certificaten mag alleen door mensen waarvan de handtekeningen bij de dienst I-SZW zijn gedeponeerd.

## FUNCTIONELE BEPROEVING

Een functionele beproeving is een beproeving op de juiste werking van het hijswerktuig of hijsgereedschap (hijsmiddel). De leverancier moet deze beproeving uitvoeren voor aflevering. De gebruiker moet regelmatig een functionele beproeving uitvoeren.

## VEILIGHEIDSINSPECTIE

De veiligheidsinspectie wordt uitgevoerd op materieel dat geen keuring voor eerste ingebruikname heeft ondergaan of waarvoor geen procedure van keuring voor eerste ingebruikname bestaat. De inspectie is gericht op de toestand van het materieel en de staat van onderhoud ervan in relatie tot veiligheidsaspecten. De inspectie geeft niet aan of het materieel al dan niet aan normen en regelgeving voldoet. Dit kan worden gedaan door een intern deskundige. De veiligheidsinspectie kan worden uitgevoerd door de intern deskundige(n).

## GEBRUIKSCONTROLE

Het is verplicht dat degene die het hijsmiddel gaat gebruiken, telkens vóór gebruik het hijsmiddel aan een visuele controle onderwerpt.

## KEURING KRANEN

Elke kraan moet minstens eenmaal per jaar worden geïnspecteerd door een deskundige en daarbij „doelmatig” worden beproefd. Verder moet dat elke keer gebeuren wanneer de kraan langdurig heeft stilgestaan of buiten gebruik is geweest.

De keuringseisen voor kranen zijn afhankelijk van het type kraan. De wet onderscheidt *hijskranen* en *mobiele kranen*.

- Volgens de wet is een hijskraan een werktuig voor het verplaatsen (in zowel verticale als in één of meer niet verticale richtingen) van vrijhangende lasten door middel van mechanische aandrijving.
- Een elektrotakel die mechanisch langs een hijsbalk wordt bewogen is een hijskraan.



- Een takel waarbij het hijsen en/of rijden met de hand gebeurt, is geen hijskraan.
- Een mobiele kraan is een verrijdbare hijskraan, die niet aan een vaste baan is gebonden.

Deze onderzoeken en beproevingen moeten uitgevoerd worden door een deskundig persoon of dienst. De werkgever is vrij in de keuze van zijn deskundige, behalve in de gevallen dat de Stichting Keboma te Ede ingeschakeld moet worden. Dat laatste geldt voor de volgende categorieën kranen:

- Mobiele kranen voor haakbedrijf, die bedrijfslast hebben van 10 tonmeter of meer.
- Torenkranen voor haakbedrijf op rupsen of banden, die een bedrijfslastmoment hebben van 10 tonmeter of meer.
- Torenkranen op rails of vast opgestelde torenkranen die een bedrijfslastmoment hebben van 10 tonmeter of meer.

## KRAANBOEK

Een kraanboek moet aanwezig zijn in de nabijheid van elke hijskraan met een bedrijfslast van 2 ton of meer, waarvan minimaal één richting mechanisch wordt voortbewogen.

In het kraanboek moet zijn aangegeven:

- De bevindingen uit onderzoek en beproevingen.
- Overige gegevens van controlebeurten.
- Naam en adres van de kraaneigenaar.
- Identificatiegegevens van kraan en toebehoren (kabels en blokken).
- In geval van een mobiele kraan of een torenkraan: een exemplaar van het beoordelingsformulier van de laatste periodieke onderzoeking en beproeving.

## ZELFONTWORPEN HIJSMIDDELEN

Ook zelfontworpen of zelfvervaardigde hijsmiddelen moeten voor gebruik beproefd worden. Bij het ter beproeving aangeboden hijsmiddel moeten tekeningen en berekeningen worden aangeboden. Ook bij zelfontworpen hijsmiddelen moet een certificaat aanwezig zijn.

## GEGEVENS OP HIJSGEREEDSCHAP

Op elk stuk hijsgereedschap moeten de volgende gegevens duidelijk en onuitwisbaar zijn aangebracht:

- de werklast (met uitzondering van touwwerk en staalkabels)
- het registratieteken en -nummer (zoals vermeld op het certificaat)
- de datum (jaar en maand van de laatste beproeving)

Voor kettingen, lengen en stropen van touw of staalkabel, pallets en stortgoedhouders gelden daarnaast nog aanvullende merkeisen (zie hoofdstuk 6).

Deze merken moeten op de buitenzijde van het stuk hijsgereedschap zijn aangebracht of op een onverbreekelijk met het hijsgereedschap verbonden en speciaal daartoe aangebrachte ring of plaat.

Als de massa van het hijsgereedschap 100 kg of meer bedraagt, moet de eigen massa duidelijk leesbaar en onuitwisbaar op het hijsgereedschap zijn vermeld.

## CERTIFICATEN

Alle hijsmiddelen (hijsgereedschappen en hijswerktuigen) moeten volgens de wet voorzien zijn van een certificaat. Zonder certificaat mag het gereedschap niet gebruikt worden. Het certificaat is een bewijs dat het gereedschap beproefd is.

Er zijn verschillende modellen certificaten.

Zo zijn er onder andere certificaten voor: kettingwerk, staalkabels, touwwerk, overige gereedschappen.

Originele certificaten mogen alleen worden afgegeven door beproevingsinrichtingen die door de I-SZW zijn aangewezen.

Op het certificaat moet zijn aangegeven:

- het registratienummer van het certificaat
- de maximaal toegestane werklast
- de datum van de laatste beproeving
- het handelsmerk van de beproevingsinstantie

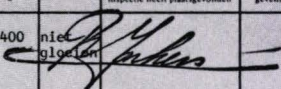
Daarnaast bestaan er zogenaamde „afleidcertificaten“. Die mogen worden afgegeven door leveranciers, tuigers, gebruikers en samenstellers. Maar dat mag alleen indien zij een door de I-SZW als deugdelijk erkend origineel certificaat van de buitenlandse fabrikant of beproevingsinrichting kunnen overleggen.

## WAARMERKEN VAN CERTIFICATEN

Als het hijsgereedschap wordt gebruikt voor het laden en lossen van zeeschepen, moet het certificaat na reparatie, beproeving of warmtebehandeling opnieuw worden bekrachtigd door de Dienst I-SZW. Dit wordt waarmerken genoemd.

## BEWAREN CERTIFICATEN

De certificaten moeten worden bewaard in de buurt van het bijbehorende hijsgereedschap. Dat wil zeggen bij de plaats waar het gebruikt wordt.

1	2	3	4	5	
Datum	Onderneming waar de beproeving en/of de gloeding en het onderzoek hebben plaatsgevonden	Proeflast in kg Temperatuur in °C	Handtekening v/d deskundige onder wiens toezicht de eind-inspectie heeft plaatsgevonden	Onderneming waar reparatie of veranderingen aan kettingwerk zijn uitgevoerd, alomede ge-gevens hierover	Waarmeking door het districtshoofd
13-04 1989	Elceestaal B.V.	6.400 niet gloeien		Getoetst	

STAATSUITGEVERIJ - 'S-GRAVENHAGE  FAKTORIB  CERTIFICAAT  NIET- <del>DOEL</del> KETTINGWERK	Registratienummer en nummer ED 3148
	Benaming: 1 sts. voorloper 10 mm
	Gebruiker: N.I.A. - Amsterdam Eigenaar:
	Datum van ingebruikneming levering: april 1989
	Afmetingen: 1 x OF 108-8, 1 x BL. 10-8, 1 mtr. KL 10-8, 1 x BKG 10-8. Proeflast: 6.400 kg Veilige werklast: 3.200 kg
Materiaal: Gunnebo-Ramnäs Grade 80 Leverancier: Elceestaal B.V. Dordrecht Fabrikant: Gunnebo AB Zweden	

\* Bij niet-verouderingsgevoelig materiaal boven „Materiaal“ vermelden: „NIET GLOEIEN“

Voorbeeld van een certificaat.

# 6 HIJSGEREEDSCHAP: GEBRUIK EN CONTROLE

In dit hoofdstuk worden eigenschappen en controle-eisen van de in de metaal- en elektrotechnische industrie meest gebruikte hijsgereedschappen beschreven.

## HIJSBANDEN

De meest voorkomende hijsbanden zijn die van kunststof (bijvoorbeeld polyester). Maar ook hijsbanden van verzinkt staaldraad, al of niet beschermd door kunststof of rubber, komen voor. Er zijn zowel vlakke als ronde hijsbanden.

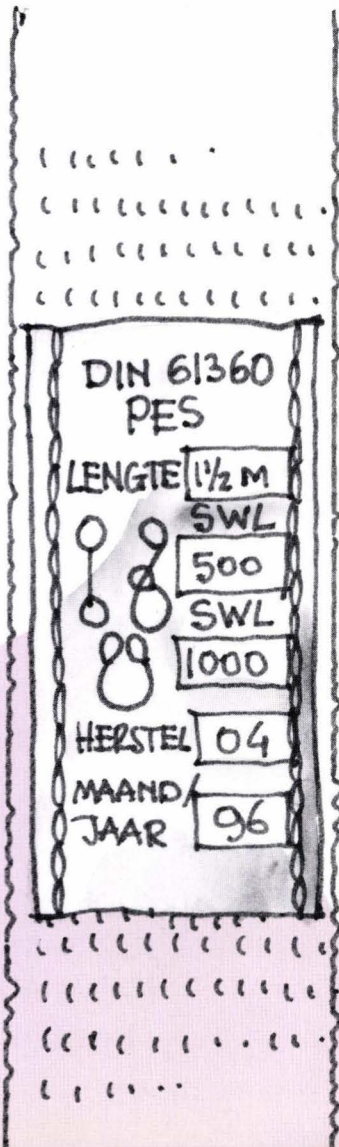
### VOOR- EN NADELEN

Hijsbanden worden doorgaans gebruikt voor lasten die gemakkelijk kunnen beschadigen, geen scherpe randen hebben en niet te zwaar zijn. Omdat hijsbanden licht en makkelijk hanteerbaar zijn en niet roesten, neemt hun populariteit toe.

Hijsbanden hebben echter ook nadelen.

Ze zijn kwetsbaar voor mechanische beschadiging zoals slijtage door wrijving en doorsnijding op scherpe kanten van de last. Daarnaast zijn ze gevoelig voor agressieve chemicaliën, vocht en UV-straling.

Daar waar de kans bestaat op hoge slijtage kunnen banden met beschermhoezen worden gebruikt.



Een leesbaar etiket op de hijsband.

## GEBRUIKSREGELS

- Bepaal de massa van de te hijsen last.
- Controleer de maximaal toegestane werklust van de hijsband.
- Overschrijd nooit de werklust (WLL) van de hijsband.
- Alleen onbeschadigde banden met leesbaar etiket gebruiken.
- Hijsen met een knoop in de hijsbanden is verboden.
- Bij het aanslaan van lasten met scherpe randen altijd kantbeschermers gebruiken.
- De openingshoek van de lussen van de hijsband mag niet groter zijn dan 20°.
- Gebruik hijsbanden niet in de buurt van:
  - open vuur
  - hete leidingen
  - agressieve stoffen zoals zuren, logen en dergelijke

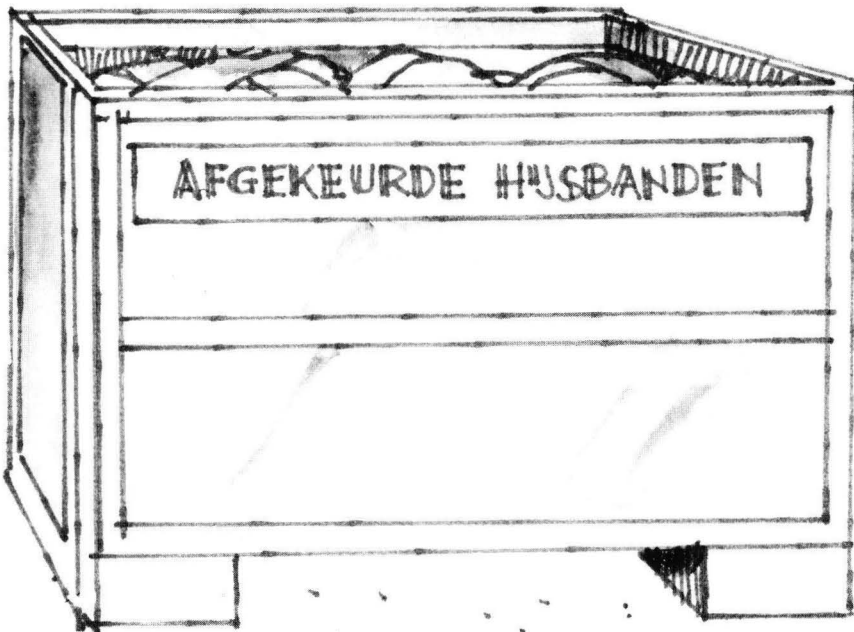
## ONDERHOUDSREGELS

- Hijsbanden na gebruik in rekken ophangen in een droge matig verwarmde ruimte.
- Tijdens de opslag mogen ze niet bloot staan aan weersinvloeden, agressieve stoffen, zonlicht en warmtebronnen (bijvoorbeeld open vuur en hete leidingen).

## CONTROLEPUNTEN

- Periodieke controle: regelmatig, visueel, afhankelijk van de gebruiksintensiteit.
- Eindverbindingen in de vorm van metalen ogen, triangels en dergelijke moeten voldoen aan de aan kettingwerk gestelde eisen.
- De maximaal toegestane werklust moet duidelijk en onuitwisbaar op de band zijn aangegeven.
- Het etiket moet leesbaar zijn.

*Verzamelbak voor afgekeurde hijsbanden.*





- Ingesneden hijsbanden vernietigen.
- De buitenhoes van de hijsband mag niet beschadigd zijn: binnenvezels mogen niet zichtbaar zijn.
- Ernstige beschadigingen door slijtage of plaatselijke verhitting betekenen afkeur.
- Alleen banden die bestand zijn tegen UV-straling en tegen vocht en extreme temperaturen mogen worden gebruikt.

### BEPROEVING

- Hijsbanden mogen pas gebruikt worden nadat een typekeuring is verricht.
- Nieuwe hijsbanden kunnen een certificaat krijgen zonder aparte proefbelasting, mits er geen stalen eindbeslagdelen aan bevestigd zijn.
- Hijsamenstellen en gerepareerde banden moeten proefbelast worden.

### NORMEN

NEN-EN-1492-1 en 2:

Hijsbanden vervaardigd van kunststofvezels.  
P-blad 115-2

## KETTINGEN

Er zijn vijf soorten kettingen en kettingwerk. Aangeduid als klassen L, M, P, S en T. Ook wel genoemd klassen 3, 4, 5, 6 en 8. De sterkte van deze klassen verschilt onderling sterk. Voor het hijsen mogen in principe alleen kettingen met korte schalm gebruikt worden. Deze ketting is minder kwetsbaar en bovendien sterker dan die met een lange schalm. Er bestaan kettingen uit koolstofstaal en uit gelegeerd staal. Koolstofstaal wordt voor hijsen bijna niet meer gebruikt.

### VOOR- EN NADELEN

Kettingstroppen en -lengen worden bij voorkeur gebruikt bij ruw werk. Zij zijn namelijk minder gevoelig voor beschadiging dan andere hijsgereedschappen, zoals bijvoorbeeld staakabel- en touwstroppen. Een voordeel is ook de grote beweeglijkheid en de absolute draaivrijheid. Een nadeel is het relatief grote gewicht.

De treksterkte van koolstofstaal is relatief laag. Bij langdurig gebruik worden de schalmen hard en bros. Daarom moeten koolstofstalen kettingen regelmatig gegloeid worden bij een daartoe door de overheid aangewezen bedrijf. De belangrijkste voordelen van kettingen van gelegeerd staal ten opzichte van koolstofstaal:

- grotere treksterkte
- niet gevoelig voor veroudering
- minder gevoelig voor lage temperaturen (gebruik tot  $-40^{\circ}\text{C}$ )

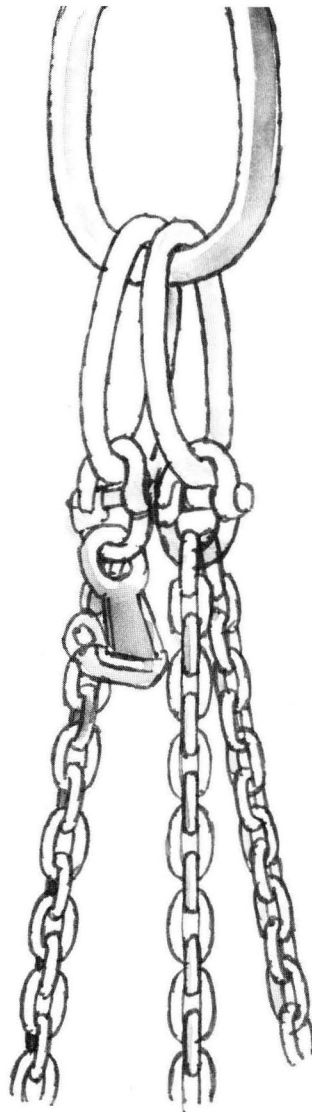
- minder gevoelig voor hoge temperaturen (bruikbaar tot +200°C)
- lichter in gewicht.

### GEBRUIKSREGELS

- Bepaal de massa van de te hijsen last.
- Controleer de werklust (WLL) van de ketting.
- Overschrijd nooit de werklust van de ketting.
- Bij het aanslaan van lasten met scherpe randen: gebruik stophout of hoekbeschermers.
- Laat de last nooit op de ketting rusten.
- Trek de ketting nooit onder de last uit.
- Plaats de last zo mogelijk op een stophout, zodat de ketting er vrij onderuit gehaald kan worden.
- Gebruik geen ketting met beschadigde schalmen.
- Vermijd schokbelasting.
- Belasting van de punt van de haak is verboden. De last moet aan het laagste deel van de ronding van de haak hangen.
- Gebruik nooit een bout om kettingen in te korten. Gebruik voor inkorten goed passende inkortklauwen.
- Slagen, kinken en knopen in een ketting zijn verboden. Ze kunnen een plotselinge breuk veroorzaken.
- Vertrouw een ketting niet omdat hij er zo nieuw uitziet.

### ONDERHOUDSREGELS

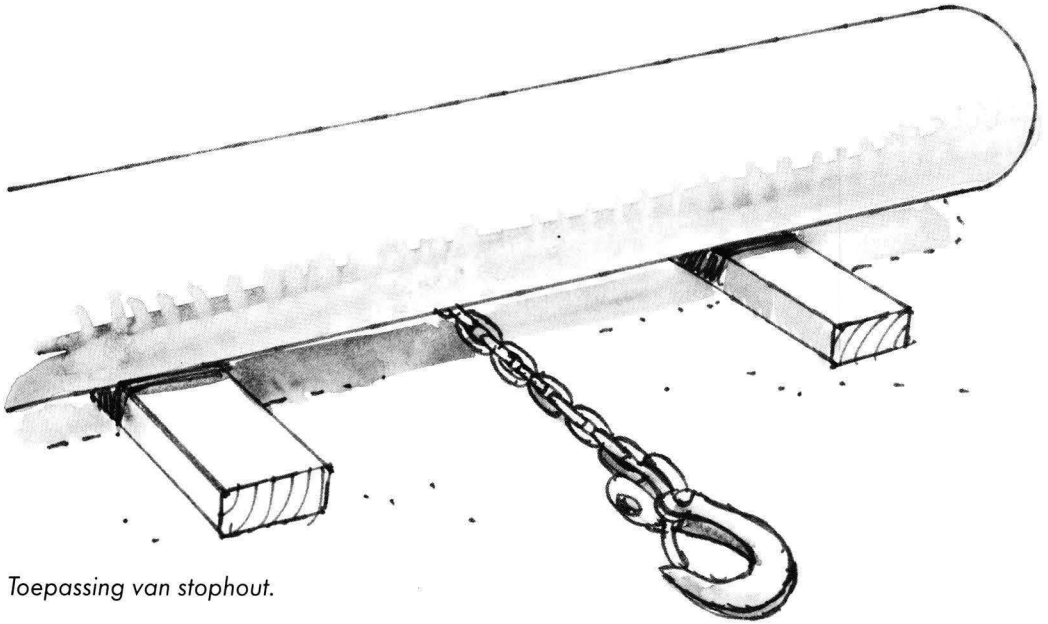
- Kettingen die buiten gebruik zijn, kunnen het beste worden opgehangen aan een rek in een droge, goed geventileerde ruimte.
- Verwijderd houden van agressieve chemicaliën.



*Ketting met topschalm en inkortklauw.*

### CONTROLEPUNTEN

- Periodieke controle door een deskundige in een door de Inspectie van de Dienst I-SZW. Afhankelijk van de aard en de intensiteit van gebruik gelden voor de periodieke controle de volgende termijnen:
  - Ten minste eenmaal per zes maanden: Kettingwerk dat aan zeer ruwe behandeling of aan hoge temperatuur wordt blootgesteld.



*Toepassing van stophout.*

- *Ten minste eenmaal per jaar:*  
Kettingwerk dat regelmatig wordt gebruikt, maar niet zeer ruw wordt behandeld of aan hoge temperaturen wordt blootgesteld.
- *Ten minste tweemaal per twee jaar:*  
Kettingwerk dat niet veel wordt gebruikt en niet aan ruwe behandeling wordt blootgesteld.
- *Ten minste eenmaal per vier jaar:*  
Kettingwerk dat niet aan ruwe behandeling wordt blootgesteld en dat behoort tot de vaste onderdelen van hijs- en transport-inrichtingen.
- Kettingwerk moet voorzien zijn van een certificaat.
- Periodieke controle: onderzoek op slijtage, scheuren, vervorming, interingen.
- Binnen het bedrijf moet een interne deskundige zijn die kan beoordelen of verder gebruik verantwoord is.
- Bij een te grote verandering van de afmetingen (10 %) of bij inscheuren of breuken moet de ketting afgekeurd worden.

- Alle schalmen moeten in goede staat zijn. Ze mogen niet gebogen of op andere wijze vervormd zijn.
- De merktekens en de aangegeven werklust (WLL) moeten nog leesbaar zijn.
- Kettingen die tijdens het gebruik ernstig zijn beschadigd, vervormd, overbelast en/of aan hoge temperatuur hebben blootgestaan, moeten direct worden afgekeurd.

#### BEPROEVING

- Periodieke beproeving: onderzoek op slijtage, scheuren, vervorming, interingen, gevolgd door een proefbelasting door een erkende instelling.
- Kettingen en kettingwerk die overbelast zijn geweest, of waarvan onderdelen zijn vernieuwd, moeten altijd eerst beproefd worden voordat ze weer mogen worden gebruikt.
- Verouderingsgevoelige kettingen moeten daarna nog gloeid worden.

## MERKEN

Op het kettingwerk moet vermeld zijn:

- de werklust
- het registratieteken- en nummer
- de datum van de laatste beproeving
- het kenteken van de fabrikant
- de aanduiding van de materiaalkwaliteit (minstens één maal per meter op één van de schalmen)

## NORMEN

NEN-EN-818-1 t/m 8  
NEN-EN-1677-1 t/m 6  
P-blad 115-2

*De gemerkte ketting.*

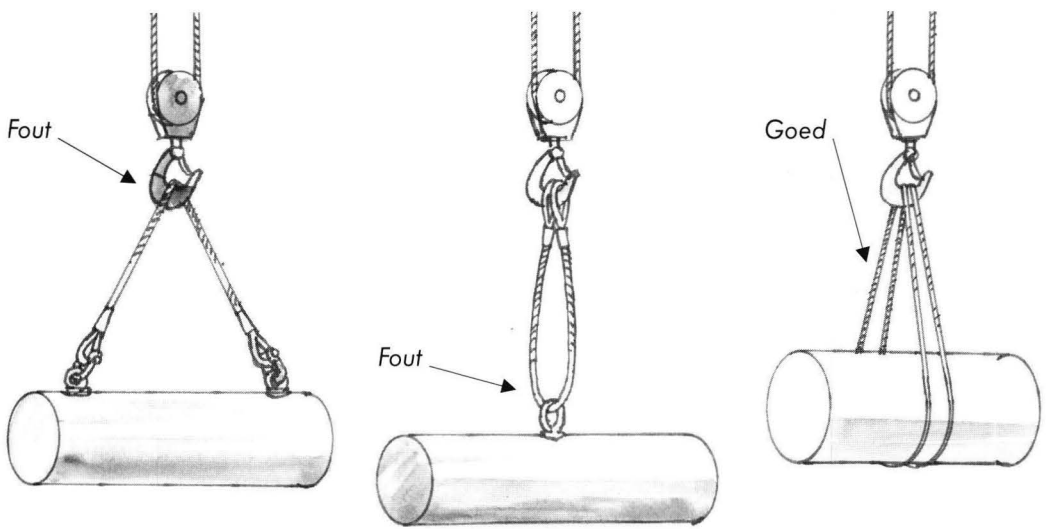
## STAALKABELS

Staalkabels worden onder andere gebruikt als hijsgereedschap en als hijskabel in kranen. De staalkabel is opgebouwd uit bundels dunne staaldradjes (strengen) die om een kern geslagen zijn. Voor de staaldradjes wordt een staalsoort gebruikt met een hoogwaardige kwaliteit. Voor vele verschillende toepassingen bestaan speciale kabels. Overleg vóór aanschaf met de leverancier welke kabel het meest geschikt is voor de beoogde toepassing.

Als een kabel met verbindingsoog wordt gebruikt, is het gebruik van een permanente kabelverbinding (superloopverbinding) noodzakelijk.







Gebruik staalkabel op de juiste wijze.

## VOOR- EN NADELEN

Staalkabelstroppen en -lengen hebben het voordeel dat zij relatief lichter zijn dan kettingen. Staalkabels met grotere diameters zijn echter nogal moeilijk te hanteren door hun geringe soepelheid. Ook de gevoeligheid voor ruwe behandeling, corrosie en hitte-straling kunnen een nadeel zijn.

Vergeleken met kettingwerk hebben normaal geslagen staalkabels een grotere elasticiteit, waardoor ze beter bestand zijn tegen schoksgewijze belasting. Vergeleken met touw of hijsbanden zijn staalkabels veel beter bestand tegen beschadiging.

Staalkabels zijn gevoelig voor corrosie, hitte en kinken.

## GEBRUIKSREGELS

- Bepaal de massa van de te hijsen last.
- Controleer de werklust (WLL) van de kabel.
- Overschrijd nooit de veilige werklust van de staalkabel.
- Gebruik alleen goedgekeurde en onbeschadigde staalkabels.

- Verlengen of inkorten van staalkabelstroppen of -lengen is niet toegestaan. Ook niet door knopen of met behulp van staalkabel-draadklemmen.
- Staalkabel niet gebruiken bij temperaturen boven 100°C.
- Bij aanslaan van een last met scherpe randen de strop beschermen met kanthout, hoekbeschermers en dergelijke.
- Laat nooit een last op een strop rusten, de strop kan daardoor beschadigen.
- Trek nooit een strop onder de last uit. Zet de last zo mogelijk neer op stophout zodat de strop er vrij onderuit gehaald kan worden.
- Slagen, kinken of knopen in de staalstrop zijn verboden.
- Vermijd schokbelasting.
- Vertrouw een strop niet omdat hij er zo nieuw uitziet.

## ONDERHOUDSREGELS

- Opslag staalkabels: ophangen aan een rek in een droge, goed geventileerde ruimte.
- Contact met vocht en corrosieve stoffen (chemicaliën) vermijden.

- In gebruik zijnde kabels moeten periodiek ont-  
daan worden van de smeerlaag en eventuele  
verontreinigingen. Daarna kan de controle  
plaatsvinden. Na controle weer invetten.

## CONTROLEPUNTEN

- Periodieke controle: regelmatig, visueel,  
afhankelijk van de gebruikintensiteit.
- Eindverbindingen in de vorm van metalen  
ogen, triangels en dergelijke, moeten voldoen  
aan de aan kettingwerk gestelde eisen.
- Een staalkabelstrop of -leng moet afgekeurd  
worden in geval van:
  - slechte splitsen
  - breuknesten of gebroken streng
  - uitwendige beschadigingen (kink)
  - ernstige slijtage
  - vermindering van de middellijn
  - sterke roestvorming
  - gebroken of gescheurde kabelverbindingen  
(persklemmen)
- Controleer de staalkabels regelmatig op  
slijtage en draadbreek. Vooral bij de talurit-  
verbinding.

## BEPROEVING

- Beproevingen gebeuren meestal  
fabrieksmatig. Beproevingsmethoden zijn  
uitgewerkt in NEN 3560.

## NORMEN

NEN 704 / 2500 / 2538 / 3231 /  
3232 / 3233 / 3508 / 3560 / 3575  
NPR 1823 / 3578 / 3579  
NEN-ISO 4344  
DIN 15020-2  
P-blad 115-2

## TOUW

Touw wordt veel gebruikt voor het aanslaan  
van lasten die zeer gevoelig zijn voor bescha-  
digingen, bijvoorbeeld machine-onderdelen.  
Voor het hijsen zal meestal kunstvezeltouw  
gebruikt worden. Ondermeer worden  
gebruikt: polyamide 6 (nylon), polyamide 6.6  
(nylon), polyester, polypropeen, polyetheen.

## VOOR- EN NADELEN

Touw is zeer soepel en relatief licht. Touw laat  
bovendien weinig of geen indrukken achter  
op hiervoor gevoelige lasten zoals bijvoor-  
beeld kwetsbare machine-onderdelen. Touw  
wordt desondanks in toenemende mate  
vervangen door staaldraad. Bovendien wordt  
touw van natuurvezels (zoals sisal en manilla)  
verdrongen door kunststofvezels.

Enkele belangrijke kenmerken van kunstvezel-  
touw zijn: rotvrij, relatief licht in gewicht,  
redelijk chemisch bestendig, sterke rek onder  
belasting, gevoelig voor hoge temperaturen,  
gevoelig voor UV-straling.

## GEBRUIKSTIPS

- Touwstroppen slechts gebruiken in het  
temperatuurbereik van  $-20^{\circ}\text{C}$  tot  $+50^{\circ}\text{C}$ .

## ONDERHOUDSTIPS

- Touwen na gebruik laten drogen in rekken  
van niet roestend materiaal (bijvoorbeeld  
hout).

- Bij verontreiniging met agressieve stoffen moet het touw vóór opslag worden uitgewassen.

## CONTROLEPUNTEN

- Periodieke controle: regelmatig, visueel, afhankelijk van de gebruiksintensiteit.
- Eindverbindingen in de vorm van metalen ogen, triangels en dergelijke, moeten voldoen aan de aan kettingwerk gestelde eisen.
- Touw regelmatig inspecteren op slijtage, breuk van een streng, ernstige vocht-aantasting of het verpulveren van het touw (bij kunststof).

## BEPROEVEN

- Stroppentouw valt onder een typekeuring. Hierbij worden het touw en de afzonderlijke vezels op trek belast tot de voorgeschreven breeksterkte.
- De resultaten van de keuring staan op het certificaat.

## NORMEN

NEN 3303: Geslagen en gevlochten touw.  
Eisen en beproevingsmethoden.  
P-blad 115-2

## TANGEN EN KLEMMEN

Tangen en klemmen komen in grote verscheidenheid voor. Dit hijsgereedschap bestaat uit klauwen of klemmen waartussen de last wordt geklemd. De klauwen of klemmen worden aangedrukt door het gewicht van de last, versterkt door de werking van één of meer drukveren. Er bestaan horizontale en verticale klemmen.

## VOOR- EN NADELEN

Een voordeel van tangen en klemmen is de snelle en handige bevestiging bij het aanslaan van de last en het snel weer losmaken na het neerzetten van de last.

## GEBRUIKSGEELS

- Het is belangrijk dat het juiste type wordt gekozen: overleg met de leverancier.
- De dikte van de lading mag het op de klem aangegeven klembereik niet overschrijden.
- Het gebruik van zogenaamde „ketelklemmen“ (met schroefspindel) is verboden.
- Voor staalplaten bestaan speciale platenklemmen, die met een „duim“ op de bovenzijde van de plaat drukken: „duimklemmen“ genoemd. Deze klemmen mogen alleen gebruikt worden voor horizontaal transport van platen.
- De werklast vermeld op één klem, geldt voor de maximaal te hijsen last.
- Het gebruik van klemmen voor het hijsen van los gestapelde pakketten is verboden.

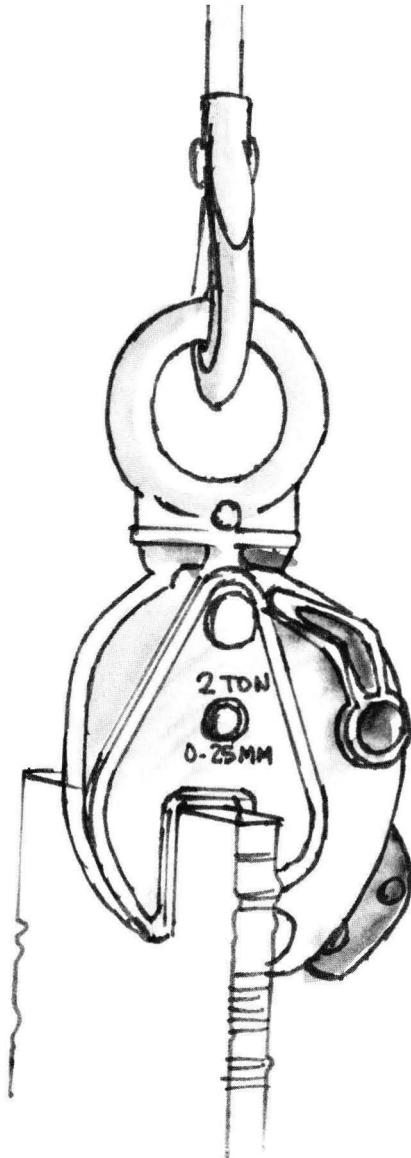
- In platenklemmen mag in verticale stand niet meer dan één plaat tegelijkertijd worden gehesen.
- Verticaal gehesen platen mogen niet te hoog, en in geen geval over personen worden gehesen.
- Houd bij gebruik buiten, rekening met de windkracht.
- Voor stuwadoorswerk mogen geen verticale platenklemmen gebruikt worden.
- Tangen en klemmen mogen alleen worden toegepast op materialen die klemkracht kunnen doorstaan.
- Het kantelen van lasten (zoals plaatstalen secties) die aan weerszijden bewerkt moeten worden, mag alleen met klemmen die zijn aangepast aan de bij het kantelen optredende wisselende belasting.

#### CONTROLEPUNTEN

- Periodieke controle en beproeving: minimaal eenmaal per jaar.
- Tangen en klemmen moeten voor gebruik geïnspecteerd worden.
- De bekken mogen niet vervormd of versleten zijn.
- Inspecteer ook de ophangpunten, scharnieren en borginrichtingen.

#### BEPROEVING

- Periodieke beproeving moet plaatsvinden na vervaardiging, na elke reparatie en in ieder geval eenmaal per jaar.



*Tijdens het hijsen moet de veiligheidshendel in de blokkerende stand staan. De maximale zwaarte en dikte van het materiaal moet aangegeven zijn.*

#### NORMEN

Voor tangen en klemmen zijn geen normen ontwikkeld. In de Publikatiebladen P 115-2 en 115-3 worden aanbevelingen gegeven voor dit type hijsgereedschap.



## HIJSMAGNETEN

Hijsmagneten zijn alleen geschikt voor het hijsen van magnetiseerbaar materiaal. De houdkracht van een hijsmagneet is sterk afhankelijk van de vorm van de last en de stand van de poolschoenen.

### VOOR- EN NADELEN

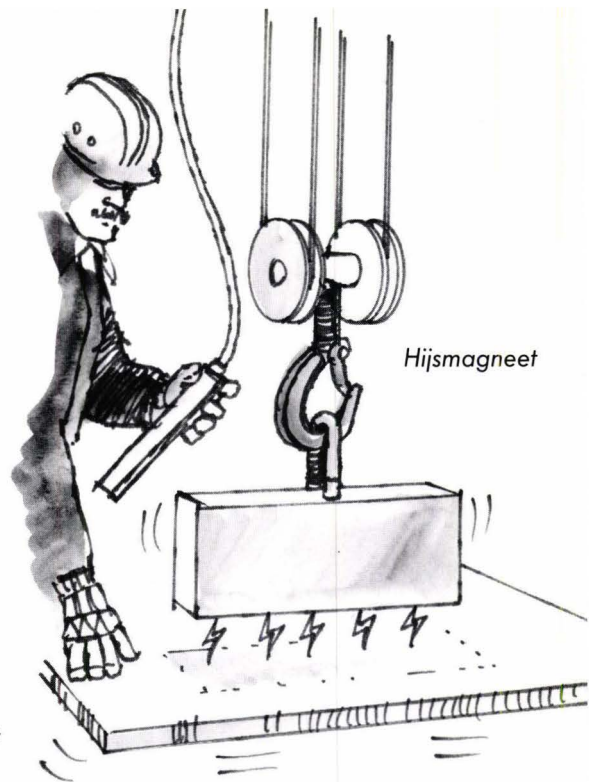
Het aanrakingsvlak van de poolschoenen met de last moet steeds zoveel mogelijk horizontaal zijn. Deze beperking verkleint het toepassingsgebied. Een voordeel van hijsmagneten is tijdsbesparing bij het aanslaan en bij het losmaken van de last. Aanslaan en losmaken kan bovendien in veel gevallen met afstandsbediening plaatsvinden.

### GEBRUIKSREGELS

- Hijsmagneten mogen alleen gebruikt worden wanneer maatregelen getroffen zijn om te voorkomen dat personen gevaar lopen te worden getroffen door neerstortende lasten (bijvoorbeeld door terreinafzetting).
- Dit geldt niet als het gereedschap een automatisch werkende borginrichting heeft.
- De bediening van de hijsmagneten moet vanaf veilige afstand kunnen plaatsvinden.
- Gebruik zoveel mogelijk hijsmagneten met een automatisch werkende borg.

### CONTROLEPUNTEN

- Periodieke controle: Hijsmagneten en hun



- onderdelen moeten minstens eenmaal per jaar worden onderzocht op slijtage, scheuren, vervormingen, interingen en slechte isolatie.
- Slechte onderdelen moeten worden vervangen.
- Hijsmagneten met beschadigde elektrische isolatie of stroomtoevoerkabel moet worden afgekeurd.
- Bij gebreken aan het huis, de hijsogen of het overige kettingwerk moeten de hijsmagneten eveneens afgekeurd worden.

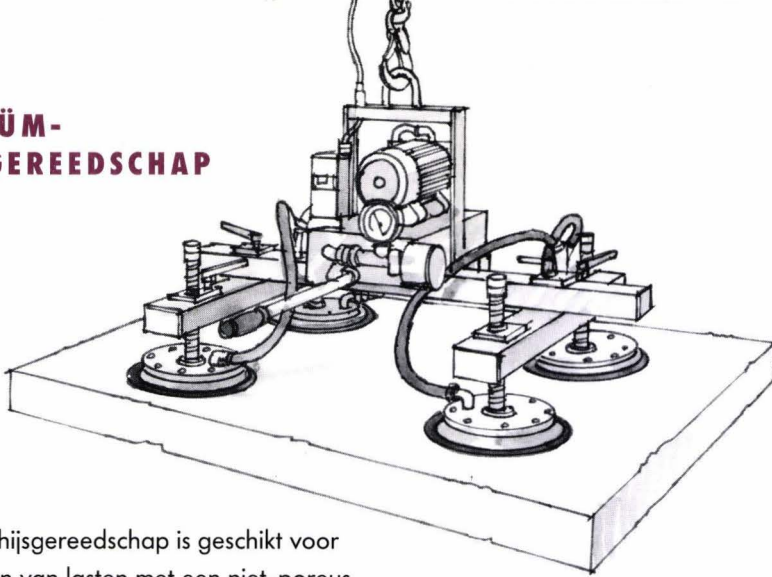
### BEPROEVING

- Periodieke beproeving moet gebeuren na vervaardiging, na elke herstelling en in ieder geval eenmaal per jaar.

### NORMEN

De in P115-2 geformuleerde eisen.

## VACUÛM- HIJSGEREEDSCHAP



VacuÛmhijs

VacuÛmhijsgereedschap is geschikt voor het hijsen van lasten met een niet-poreus oppervlak dat glad en vlak is. De houdkracht is sterk afhankelijk van een constant blijvend vacuÛm. Als lucht weglekt kan de last binnen enkele seconden tot enkele minuten vallen.

### VOOR- EN NADELEN

De houdkracht is afhankelijk van de stand van de zuignap. Het aanrakingsvlak van de zuignap met de last moet steeds zoveel mogelijk horizontaal zijn.

### GEBRUIKSGEELS

- VacuÛmhijsgereedschap mag alleen gebruikt worden wanneer maatregelen getroffen zijn (zoals terreinafzetting) om te voorkomen dat personen gevaar lopen te worden getroffen door neerstortende lasten.
- Dit geldt ook als het gereedschap een automatisch werkende borginrichting heeft.
- De bediening van het vacuÛmhijsgereedschap moet vanaf veilige afstand kunnen plaatsvinden.
- De grootte van het vacuÛm moet tijdens het gebruik altijd duidelijk zichtbaar voor de bedieningsman zijn aangegeven.

- De instelling van het vacuÛm tijdens het gebruik mag niet (gewild of ongewild) door een eenvoudige ingreep kunnen worden veranderd.

### CONTROLEPUNTEN

- VacuÛmhijsgereedschap en hun onderdelen moeten minstens één maal per half jaar worden onderzocht op slijtage, scheuren, vervormingen, interingen en lekkages.
- De manchetten van zuignappen moeten minstens eenmaal per maand worden onderzocht.
- Slechte onderdelen moeten worden vervangen.

### BEPROEVING

- Periodieke beproeving moet gebeuren na vervaardiging, na elke herstelling en in ieder geval eenmaal per jaar.

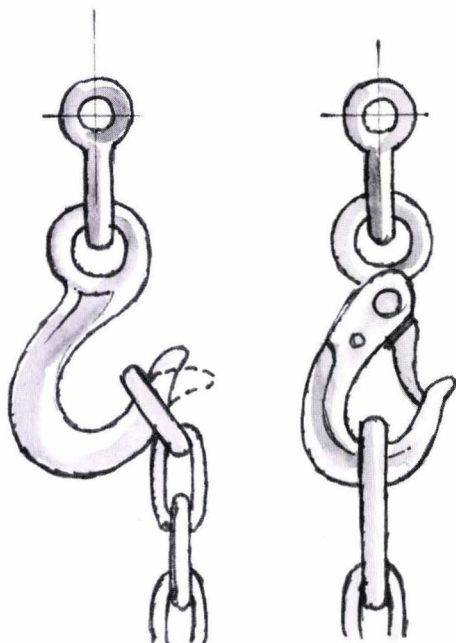
### NORMEN

De in P115-2 geformuleerde eisen.

## HIJSHAKEN

Uit veiligheidsoverwegingen moet het materiaal waaruit haken gemaakt worden, voldoen aan vastgestelde keuringseisen. Ook de vorm van de haak moet voor een juiste en veilige krachtoverbrenging aan de vastgestelde voorschriften voldoen.

Voor het hijsen moeten haken worden gebruikt met een voorziening die het uitglippen van de kabel uit de haak voorkomt. Omdat de strop stug is, kan hij uit de haak glijpen wanneer de last ergens op komt te rusten.



FOUT

GOED

## GEBRUIKREGELS

- Een haak moet goed doorgestoken kunnen worden. Een veel voorkomende fout is dat een te kleine schalm (oog van een ketting) toch aan de haak geslagen wordt. Hierdoor wordt de punt van de haak belast. Door de puntbelasting wordt de haak opengebogen of opengescheurd.
- Een uitgebogen, gescheurde of beschadigde haak mag nooit gebruikt worden.

## CONTROLEPUNTEN

- De haak mag niet vervormd of opengebogen zijn.
- De slijtage van de zitting mag niet te groot zijn.
- Het ophangoog mag niet vervormd zijn en niet te veel slijtage vertonen op het contactpunt.
- De bewegende delen moeten goed functioneren.
- De wartelconstructie moet goed kunnen draaien en mag geen gebreken vertonen.
- De veiligheidsklep moet aanwezig zijn en goed functioneren.

## NORMEN

De in P115-2 geformuleerde eisen.

*Hijshaken juist gebruiken.*

## SLUITINGEN

Voor het aanslaan van lasten wordt ook gebruik gemaakt van sluitingen. Met name de harp- en D-sluiting worden veel gebruikt. Het belangrijkste aandachtspunt bij sluitingen is het materiaal waarvan het gemaakt is (zie controlepunten).

### GEBRUIKSREGELS

- Harp-sluitingen worden gebruikt om meerdere kettingen en dergelijke samen te voegen.
- D-sluitingen worden gebruikt bij een enkele haak, ketting en dergelijke.
- Bij gebruik van een D-sluiting of een harp-sluiting moet altijd de bijbehorende bout worden gebruikt. Hiervoor mogen geen handelsbouten worden gebruikt. De reden hiervoor is dat de sluiting en de bout een set vormen waarop de maximale werkbelasting is gebaseerd.

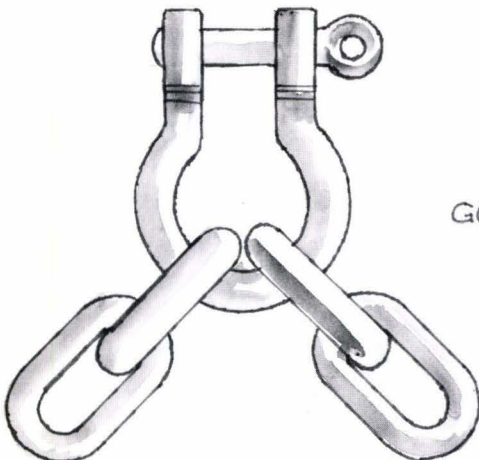
- De bout van de sluiting moet altijd geheel ingedraaid worden.
- D-sluitingen en harp-sluitingen die vervormd, uitgesleten of beschadigd zijn, mogen nooit gebruikt worden.
- Bij het gebruik van sluitingen met moerbouten dient de moer tijdens gebruik geborgd te zijn.

### CONTROLEPUNTEN

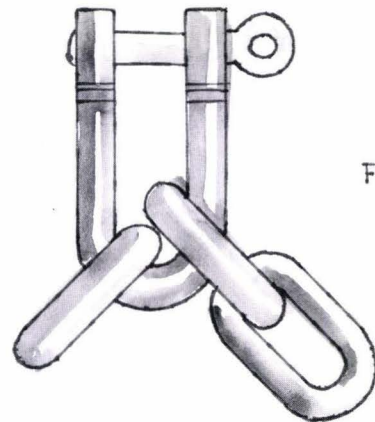
- De beugel mag niet vervormd zijn.
- De bout mag niet vervormd zijn.
- De bout moet makkelijk gedraaid kunnen worden.
- De slijtage, met name in de bocht van de beugel, mag niet te groot zijn.
- De borging moet deugdelijk zijn.
- Het materiaal waarvan de sluiting gemaakt is. Verouderingsgevoelig materiaal komt nog veelvuldig voor en kent een veel lagere maximale belastingstabel dan het niet verouderingsgevoelige materiaal.

### NORMEN

De in P115-2 geformuleerde eisen.



GOED



FOUT

Harp- en D-sluitingen



Voor die hijsgereedschappen waarvoor in het bedrijf geen registratiemiddelen aanwezig zijn, wordt door het invullen van een controlekaart de (periodieke) controle vergemakkelijkt. Elk stuk hijsgereedschap heeft een aparte kaart. Op de kaart is te zien wanneer het betreffende gereedschap gecontroleerd is, door wie en welke tekortkomingen er waren.

*Handreiking voor gebruik:*

De kaart bestaat uit twee delen.

In het eerste deel vult de interne (hijs)deskundige in wanneer periodieke controle en beproeving heeft plaatsgevonden.

In het tweede deel geeft de gebruiker bevindingen uit de gebruikscontrole aan.

Onderstaand wordt een voorbeeld gegeven van een controlekaart voor een hijsband.

De controlewijzer kan worden ingevuld voor elk soort hijsgereedschap. We geven eerst een voorbeeld.

Desgewenst kunt u de blanco controlewijzer op pagina 50 en 51 gebruiken als registratiemiddel in uw bedrijf.

## VOORBEELD

### In te vullen door INTERN DESKUNDIGE

**Naam:** Henk Expert

#### In te vullen:

- Datum controle/beproeving
- Naam controleur
- Opmerkingen

Ketting	Periodieke controle	Functionele beproeving	Periodieke beproeving
<b>Registratienummer:</b> k 12345	3/10/1993 door HE  in orde  4/9/1994 door HE in orde	1-2-1994 door HE  in orde	5-7-1993 door bedrijf X in orde

### GEBRUIKSCONTROLE

#### In te vullen door GEBRUIKER

Bevindingen	Datum	Naam gebruiker	Gemeld aan
Beschadiging ketting (kettingschalm verbogen)	5-1-1995	Jan Takel	Henk Expert

CONTROLEWIJZER HIJSGEREEDSCHAP

In te vullen door INTERN DESKUNDIGE

**Naam:** .....

**In te vullen:**

- Datum controle/beproeving
- Naam controleur
- Opmerkingen

.....  
**Registratienummer:**  
.....

**Periodieke controle**

**Functionele beproeving**

**Periodieke beproeving**

**GEBRUIKSCONTROLE**

In te vullen door **GEBRUIKER**


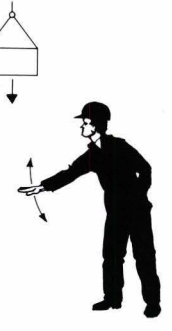



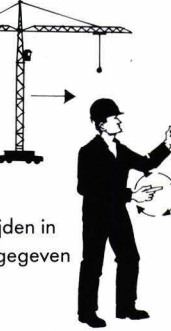



**Bevindingen**

**Datum**

**Naam gebruiker**

**Gemeld aan**

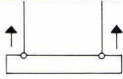


<p>1</p>  <p>Hijsen</p>	<p>2</p>  <p>Vieren</p>	<p>3</p>  <p>Stop alle bewegingen van de kraan</p>
<p>4</p>  <p>Noodstop voor alle bewegingen van de kraan of aanhouden van de hijs</p>	<p>5</p>  <p>Klein stukje vieren of klein stukje hijsen</p>	<p>6</p>  <p>Kraanrijden in de aangegeven richting</p>
<p>7</p>  <p>Vlucht veranderen of katrijden voor top- of katkranen</p>	<p>8</p>  <p>Vlucht veranderen voor bovenloopen en brugkranen</p>	<p>9</p>  <p>Zwenken in aangegeven richting</p>

De afgebeelde armseinen zijn van toepassing: van 1 tot en met 9 op één kraan,

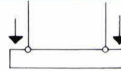
van 10 tot en met 13 op twee kranen, van 14 tot en met 17 op een gripper.

10



Beide hijskranen  
hijsen

11



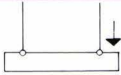
Beide hijskranen  
vieren

12



Eén hijskraan  
hijsen en één  
hijskraan stop

13



Eén hijskraan  
stop en één  
hijskraan vieren

14



Grijper openen

15



Grijper sluiten

16



Grijpers open  
en een klein  
stukje hijsen

17



Grijper even  
vasthouden

Nota bene:

- Degene die de armseinen geeft moet zoveel mogelijk zijn gezicht naar de kraanbestuurder richten.
- De snelheid van de hand-arm-bewegingen is maatstaf voor de snelheid van de uit te voeren kraanbewegingen.
- De armseinen moeten zo duidelijk mogelijk worden gegeven. Het verdient aanbeveling om zowel bij daglicht als bij kunstlicht een opvallend gekleurde handschoen of ondermouw te gebruiken.

### *Publikaties van de Dienst I-SZW*

- P 80 Takels, vijzels en dommekrachten
- P 82 Veilige constructie, sterkte, onderhoud en beproeving van lieren
- P 115-1 Hijsgereedschappen, wettelijke bepalingen
- P 115-2 Hijsgereedschappen, constructie, sterkte, beproeving, onderhoud
- P 115-3 Hijsgereedschappen. Veilig hijsen
- P 156 Hijskranen, onderzoek en beproevingen

### *Arbowet*

- Artikel 6: voorlichting en onderricht
- Artikel 31: opdrachtverstrekking

### *(Ontwerp) Arbobesluit:*

- Hoofdstuk 5: Fysieke belasting
- Hoofdstuk 7: Arbeidsmiddelen en bijzondere werkzaamheden

*Veilig hijsen.* Arbeidsomstandigheden in de Praktijk. Nederlands Instituut voor Arbeidsomstandigheden NIA, Amsterdam, 1992

Osinga D., Huppel G., Neelen E.  
*Tilplossingen in de productiesector.*  
Inventarisatie van technische hulpmiddelen en andere oplossingen voor vermindering van fysieke belasting tijdens het tillen. S-128.  
Arbeidsinspectie, Den Haag 1991

*Veilig hijsen.* Instructieboekje van Stork Mufac

*Hijsgereedschappen, wettelijke bepalingen.*  
P115-1. SDU, Den Haag, 1985

*Hijsgereedschappen, constructie, sterkte, beproeving, onderhoud.* P115-2. SDU, Den Haag, 1985

*Hijsgereedschappen. Veilig hijsen.* P115-3.  
SDU, Den Haag, 1985



## COLOFON

### *Tekst en samenstelling:*

J. Bus, D. Osinga

Nederlands Instituut voor Arbeidsomstandigheden NIA

### *Commentaar:*

B. van den Broek (NIA)

L. Kluuver (Industriebond FNV)

F. Noordegraaf (Mennens Schiedam)

H. Struik (Arbodienst Stork Mufac)

C. Willems (Vereniging FME)

A. van Zwienen (Vereniging FME)

### *Illustraties:*

Paul Kerrebijn

Bij de totstandkoming van deze brochure is uiteraard de nodige zorgvuldigheid betracht. Niettemin kunnen de schrijvers en de ROM geen enkele aansprakelijkheid aanvaarden voor schade die uit het gebruik van de inhoud van deze brochure zou voortvloeien.

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd zonder voorafgaande toestemming van de ROM en het NIA.

Dit is een uitgave van de werkgroep Kwaliteit van de Arbeid van de Raad van Overleg in de Metaalindustrie (ROM). Te bestellen bij mevr. C.E. Reddingius van het secretariaat van de ROM, Postbus 407, 2260 AK Leidschendam, telefoon 070 - 320 93 99.

© 1995

Raad van Overleg in de Metaalindustrie en  
Nederlands Instituut voor Arbeidsomstandigheden NIA

Boerhaavelaan 40, 2713 HX Zoetermeer  
Telefoon 079 - 53 11 00



Slotermeerlaan 80, 1064 HD Amsterdam  
Telefoon 020 - 506 12 34



Rietgors 1, 3435 CB Nieuwegein  
Telefoon 03402 - 4 41 24



Randhoeve 221, 3995 GA Houten  
Telefoon 03403 - 7 10 60



Randhoeve 223, 3995 GA Houten  
Telefoon 03403 - 9 48 42

