

## Hijzen met de HGM



[www.ato-training.nl](http://www.ato-training.nl)



## Voorwoord

Er zijn diverse soorten hydraulische graafmachines. Hydraulische graafmachines zijn onder te verdelen in drie categorieën:

1. Graafmachines die alleen graven
2. Graafmachines die hijsen en graven
3. Graafmachines die zijn ingericht als mobiele hijskraan

In dit boek gaat het over hydraulische graafmachines van de tweede categorie, ofwel graafmachines die hijsen en graven.

Een graafmachine die hijst, is een graafmachine die een last tilt, transporteert en neerlaat. Voor het hijsen heb je hijsgereedschap en hijs hulpstukken nodig.

Hijsgereedschappen zijn onderdelen of inrichtingen die niet vast met de machine verbonden zijn en die tussen de machine en de last of op de last worden geplaatst om deze te kunnen opnemen. Hijs hulpstukken zijn hijsgereedschappen die dienen voor de vervaardiging of het gebruik van een strop, bijvoorbeeld oog haken, sluitingen en oogbouten. Bij de vervaardiging of het gebruik van een strop is altijd een persoon nodig om de last aan te slaan of te onthaken of om de last te stabiliseren tijdens het transport.

Bovengenoemde graafmachines en hijsgereedschappen moeten voldoen aan wetten en normen.



## Inhoudsopgave

Voorwoord	1
Inhoudsopgave	2
Veiligheid	3
Arbowet	4
Concrete verplichtingen voor een bedrijf:	4
Gevaarlijke stoffen	5
Gebodstekens	5
Verbodstekens	6
Waarschuwingstekens	6
Wetten en normen	7
De Hydraulische graafmachine	9
Het kraanboek	10
De lastvluchttabel	11
De overlastsignalering	12
Slang- en leidingbreukkleppen	13
Hijsgereedschappen	14
Belastingtabel / Load Diagram	24
Overige hijs- en hefgereedschappen	25
Uitvoeren Hijswerkzaamheden	28
Aanslaan	30
Hijsen en vieren	31
Hand- en armseinen	34
Rijden met een last	35
Einde werkzaamheden	36
Persoonlijke beschermingsmiddelen	36
Onderhoud	37
Checklist HGM	38
Notities	39
Notities	40

## Veiligheid

Volgens de huidige Arbowet (de Arbeidsomstandighedenwet) moet iedere autolaadkraan bediener schriftelijk kunnen aantonen dat hij over "Specifieke kennis" beschikt. Werken met de HGM is risicovol werk.



De bestuurder moet weten wat een HGM mag tillen, kan tillen, hoe te onderhouden en hoe er veilig mee te werken. Ook moet hij het lastendiagram kunnen lezen en moet hij weten welke last hij/zij vervoert en moet eenvoudig onderhoud aan de HGM kunnen plegen.

Mocht je niet kunnen aantonen, dat je over een certificaat beschikt, dan mag de Arbeidsinspectie bekeuren via het z.g. "Lik op Stuk" beleid. De bestuurder moet tenmin-

ste 18 jaar zijn, maar vanaf 16 jaar mag hij/zij een HGM bedienen (niet rijden) enkel onder toezicht van een oudere deskundige.

Mocht u een ongeluk veroorzaken en u beschikt niet over de juiste documenten dan loopt u kans ook nog met een letselschade advocaat in aanraking te komen.

Een bevoegde bestuurder moet altijd bewust blijven van zijn / haar verantwoordelijkheid. Te vaak gaat er iets mis!

### De meest voorkomende ongelukken:

- Aanrijdingen
- Vallen van een hoogte
- Het vallen van een instabiele last
- Beklemd raken tussen de machine en de last
- Kantelen van de HGM
- Verkeerd afstappen
- Schuivende lading
- Vallende vorken bij verstellen
- Technische mankementen
- Ondeskundig Gebruik

## Arbowet

Er worden Europese richtlijnen uitgegeven, waarvan onze wetgever wetgeving maakt.

- Aangepast per 1 juli 2005
- 2007 vernieuwd

### Let op: ieder bedrijf heeft zorgplicht.

#### Bestaat uit

- Welzijn
- Lucht, Lawaai, Licht
- Veiligheid

#### Voor wie is deze Arbo wet?

- Familie bedrijven
- Bedrijven met werknemers
- Werknemers

\* Onder werknemers wordt verstaan, iedereen die voor of zonder vergoeding werkzaamheden verricht in een bedrijf. Mensen in loondienst, uitzendkrachten, ZZP ers, stagelopers en vrijwilligers.

## Concrete verplichtingen voor een bedrijf:

- Er moet een Risico inventarisatie en Evaluatie (RI&E) gemaakt zijn. En een plan van aanpak
- Er moet een checklist (b.v. VCA) zijn
- Er moet Arbozorg ondersteuning zijn
- Een ieder is opgeleid voor de taak die hem/haar is toe bedeed (Specifieke kennis)
- Er dient een Instructieboek / gebruiksaanwijzing aanwezig te zijn van de machine
- Er dient CE certificaat aanwezig te zijn
- De werkplek moet dusdanig zijn ingericht dat de werknemer en bezoekers geen gevaar lopen
- Het materiaal en de gereedschappen moeten periodiek gekeurd worden
- Er moet op elke 50 werknemers één BHV-er zijn
- Er moet een beleid zijn om geluid te minimaliseren
- PBM's moeten verstrekt worden naar gelang de werkzaamheden
- Er moet een gevaarlijk stoffen register zijn. Denk maar aan roetdeeltjes (Kanker verwekkende stoffen)
- Jongeren moeten onder deskundig en adequaat toezicht werken
- Als er meer dan 25 personen bij een bedrijf werken moet er een preventiemedewerker aangesteld zijn.

## Gevaarlijke stoffen

	Houder onder druk		Explosief		Bijtend
	Brandgevaarlijk		Giftig		Brand bevorderend
	Schadelijk		Milieu gevaarlijk		Lange termijn gezondheids-schadelijk

## Gebodstekens

	Ademhalings bescherming verplicht		Handen wassen verplicht		Veiligheidshelm verplicht
	Veiligheidsmuts verplicht		Oogbescherming verplicht		Veiligheid pet verplicht
	Gehoorbescherming verplicht		Overschoenen verplicht		Veiligheidshand-schoenen verplicht
	Helm & Gehoor-bescherming verplicht		Veiligheidsschoenen verplicht		Helm & Oogbescherming verplicht
	Beschermende werkkleding verplicht		Gehoer & Oogbescherming verplicht		Gezichts-bescherming verplicht

### Verbodstekens

	Roken verboden		Vuur, open vlam en Roken verboden		Verboden voor onbevoegden
	Verboden voor voetgangers		Geen drinkwater		Blussen met water verboden
	Verboden voor vorkheftrucks en andere industriële voertuigen		Geen toegang voor personen met een pacemaker		

### Waarschuwingstekens

	Gevaar voor hoogspanning		Gevaar voor magnetisch veld		Gevaar voor ontvlambare of hoge temperatuur
	Gevaar voor struikelen		Gevaar voor giftige stoffen		Gevaar voor vallen hoogteverschillen
	Gevaar voor bijtende stoffen		Biologisch gevaar		Gevaar voor hangende lasten
	Gevaar voor bevriezing		Gevaar voor oxiderende stoffen		Gevaar voor uitglijden
	Gevaar voor explosieve stoffen		Gevaar voor transportmiddelen		

## Wetten en normen

Graafmachines en hijsgereedschappen moeten voldoen aan diverse wetten en normen. Belangrijk zijn de Machinerichtlijn, de daaruit voortkomende NEN-EN normen en de Arbowet. In dit hoofdstuk komen deze wetten en normen aan de orde.

### De Machinerichtlijn

Machines die vanaf 1 januari 1995 in landen van de Europese Unie (en Noorwegen en IJsland) voor de eerste keer in de handel zijn of worden gebracht, moeten voldoen aan de Machinerichtlijn. Machines die hieraan voldoen, zijn voorzien van een CE-markering (Conformité Européenne ofwel Europese Overeenstemming).

De Machinerichtlijn is in Nederland opgenomen in het Besluit Machines van de Wet op de Gevaarlijke Werktuigen. Het is een productveiligheidsregeling die bestemd is voor fabrikanten en die gericht is op een vrije handel tussen de lidstaten van de Europese Unie.

Machines die vallen onder het Besluit Machines moeten voldoen aan zogenaamde fundamentele veiligheids- en gezondheidseisen. Deze eisen houden onder meer in dat de fabrikant rekening moet houden met een aantal genoemde risico's. Er is niet concreet vastgelegd hoe de fabrikant deze risico's moet uitsluiten. De fabrikant bepaalt dit zelf. Het niveau van veiligheid is dus variabel en machines met een CE-markering zijn dus niet per definitie veilig. De wetgever heeft daarom een overeenkomst gesloten met de Europese Organisatie voor Normalisatie (CEN). De CEN werkt aan normen voor de verschillende soorten machines. Deze normen geven de stand van de techniek aan. Het naleven van deze normen is geen harde wettelijke verplichting. Als de fabrikant ervan afwijkt, dient hij voor een gelijkwaardig veiligheids- en gezondheidsniveau te zorgen.

### De normen zijn onderverdeeld in:

- A-normen; algemene normen
- B-normen; normen voor bijzondere veiligheidsaspecten of –inrichtingen
- C-normen; normen voor specifieke machines of machinegroepen

Graafmachines vallen onder de NEN-EN norm 474. Deze norm bestaat uit elf delen. Alle delen zijn C-normen. Veiligheidseisen voor hydraulische graafmachines staan in deel 5 van de NEN-EN norm 474.

Ook hijsgereedschap moet voldoen aan de Machinerichtlijn. Deze richtlijn geeft voor hijsgereedschappen en hijshulpstukken onder andere aan dat de gebruik coëfficiënt voor kettingen 4 moet zijn.

Hijsgereedschappen die na 1 januari 1995 geleverd zijn, moeten voorzien zijn van een zogenaamde 2a-verklaring van overeenstemming. Dit wordt ook CE-markering genoemd. Op dit moment is er nog veel hijsgereedschap zonder CE-markering in gebruik. Dit blijft mogelijk, omdat hijsgereedschappen voorzien zijn van een certificaat. Deze certificaten verwijzen naar NEN-nor-



men, waarvoor het oude keuringsregime van kracht blijft.

Als je bij de aanschaf goed weet waarvoor je het hijsgereedschap wilt gebruiken, kun je het juiste materiaal kopen.

Op elk stuk hijsgereedschap moet duidelijk leesbaar, onuitwisbaar en slijtvast zijn aangebracht:

- De identificatie van de fabrikant, de materiaalsoort en de werklust
- De eigen massa indien deze groter is dan 100 kg
- De CE-markering
- De keuringsdatum

Als er geen merktekens aangebracht kunnen worden, moeten de genoemde gegevens vermeld worden op een plaat of met andere middelen stevig op het hijsgereedschap bevestigd worden. Behalve de hierboven genoemde gegevens, dient op tangen en klemmen ook nog het maximum- en minimumklem bereik te worden vermeld. Op pallets die als hijsgereedschap worden gebruikt moet op een van de liggers de werklust staan vermeld.

Alle hijsgereedschappen dienen voor gebruik te zijn beproefd. Ze moeten ook een Certificaat van Beproeving hebben. Dit wordt toegekend door een erkende instantie of een erkend bedrijf.

Elk stuk hijsgereedschap moet dagelijks voor gebruik gecontroleerd worden op slijtage, breuken, vervorming en corrosie. Bij levering dient een gebruiksaanwijzing aanwezig te zijn. De gebruiksaanwijzing dient ten minste de volgende gegevens te bevatten:

- De normale gebruiksvoorwaarden
- Aanwijzingen voor gebruik, montage en onderhoud
- De bruikbaarheidsgrenzen

De gebruiksaanwijzing dient opgesteld te zijn in de Nederlandse taal. Gebruiksaanwijzingen voor hijs- en hefgereedschappen mogen in de vorm van een catalogus worden meegeleverd.

## De Hydraulische graafmachine

Een hydraulische graafmachine die hijs- en graafwerkzaamheden verricht, moet voldoen aan een aantal eisen. Volgens de minimale eisen moet bij of op de machine aanwezig zijn:

- Een volledig ingevulde kraan boek
- Een lastvluchttabel
- Een overlastsignalering in de cabine
- Slang- en leidingbreukkleppen
- Een deugdelijk bevestigd(e) hijs haak / -oog

In aanvulling op deze minimale eisen heeft een commissie, samengesteld uit organisaties uit de grond-, weg- en waterbouw (NVWB, VAGWW, CUMELA, BMWT, Aboma en Keborna), medio 1998 nog een aantal voorschriften opgesteld voor slang- en leidingbreukkleppen, overlastsignalering en opleiding.

De minimale eisen en de aanvullende voorschriften zijn bindend. Dit betekent dat je, ook bij het inhuren van hydraulische graafmachines, alleen machines mag gebruiken die voldoen aan deze voorschriften.

In de praktijk kunnen in specifieke situaties afwijkende voorwaarden gelden. Werkgevers zijn zelf verantwoordelijk voor de naleving van die voorwaarden. In het kader van de Arbowet en het Arbobesluit moeten werkgevers een risico-inventarisatie en -evaluatie uitvoeren om te bepalen of een machine met voldoende veiligheidsvoorzieningen is uitgerust om bij bepaalde werkzaamheden te worden ingezet.

Opdrachtgevers kunnen extra eisen stellen aan het gebruik en de uitvoering van graafmachines met een hijsfunctie. Met name in de petrochemische industrie worden aanvullende eisen gesteld in verband met de bijzondere risico's.

## Het kraanboek

Het kraanboek is een document dat hoort bij een specifieke machine.

Hierin is aangegeven:

- De identificatie van de kraan
- De huidige eigenaar
- Onderzoeken en beproevingen
- Gegevens uit de 2a-verklaring van overeenstemming (CE- markering)
- Referenties
- Een overzicht van periodieke controlebeurten, onderzoeken en beproevingen
- Staalkabelspecificaties
- Staalkabelcontroles
- Periodieke controles van de staalkabel
- Technische specificaties.

Het kraanboek is bedoeld als hulpmiddel om keuring en onderhoud van de machine planmatig aan te pakken. Ook kan een leidinggevende of andere toezichthouder met het kraanboek de keuring en het onderhoud controleren.



Kraanboek



Keurmerk

Een kraanboek is verplicht als de maximale bedrijfslast van de hijskraan 2 ton of meer is (artikel 7.19 van het Arbobesluit). Het kraanboek dient ter plekke aanwezig te zijn. Aan de hand van de bijbehorende hijstabel kun je vaststellen of de capaciteit van een kraan toereikend is voor de gewenste last en vlucht, maar ook of giek vrij blijft van obstakels.

## De lastvluchttabel

Volgens de NEN-EN norm 474 moet er bij graafmachines met een maximale bedrijfslast groter dan 1.000 kg of een kieplastmoment van 40.000 Nm een lastvluchttabel aanwezig zijn. In een lastvluchttabel staat wat de maximale hijslast bij een bepaalde vlucht is. Die maximale hijslast is afhankelijk van de lastvluchttabel en bedraagt 75 van de kieplast van de machine. Tevens staat er in onder welke voorwaarden je met een last mag rijden.

Bij graafmachines die vallen onder NEN-EN norm 474-1 en 474-5, kan de vermelding van de maximale hijs last op de giek vervallen.

Voor machines die nog onder de CP-7 publicatiebladen van de Arbeids-inspectie vallen, gelden afwijkende regels. Deze graafmachines kunnen door de fabrikant of leverancier onder de Machinerichtlijn, dus onder NEN-EN norm 474, gebracht worden. Dit vereist initiatief van de eigenaar van de machine.

**In tabel 1 staat wat er op en bij de machine zit als hij onder CP-7 valt en als hij onder NEN-EN 474 valt.**

**Tabel 1 Eisen aan machine en machinist volgens NEN-EN norm 474.**

Machine/machinist	Eisen
Slang- en leidingbreukkleppen	op de lastdragende zijde van de hefcilinders van de giek; bij mobiele grondverzetmachines ook op de stempel
Overlastsignalering	aanwezig
Hijshaak/-oog	met veiligheidsklep; werklust minimaal tweemaal de maximale bedrijfslast
Maximale hijslast	afhankelijk van de lastvluchttabel (75% van de kieplast)
Kennis machinist	goed getrainde en vaardige machinist bedient de machine (volgens instructieboek)
Instructieboek	Nederlands instructieboek in de machine
Kraanboek	aanwezig

## De overlastsignalering

Volgens NEN-EN norm 474 moeten graafmachines met een maximale bedrijfslast groter dan 1.000 kg of een kieplastmoment van 40.000 NM uitgerust zijn met een akoestische of visuele Waarschuwingssignaal in de cabine (zie afbeelding). Dit signaal waarschuwt de machinist als de maximale werklust of het maximale kieplastmoment is bereikt of overschreden wordt. Deze overlastsignalering mag bij andere werkzaamheden dan hijsen uitgeschakeld worden.



Bestaande machines die nog geen overlastsignalering hebben, moeten dit in ieder geval voor december 2002 hebben.

De brancheorganisatie eist dat de overlastsignalering ook voor personen binnen het vluchtbereik hoorbaar moet zijn. Het signaal moet dus door middel van een extra voorziening ook in de nabijheid van de machine hoorbaar zijn.

### Opleiding

De brancheorganisatie stelt als eis, dat machinisten van hydraulische graafmachines een aanvullende korte opleiding moeten volgen, wanneer zij naast het verrichten van graafwerkzaamheden ook lasten verplaatsen. Die opleiding moet gelijkwaardig zijn aan de verkorte SBW, opleiding 'Hijsen met grondverzetmachines' en afgesloten worden met een examen. Deze scholingsverplichting geldt zowel voor machinisten die in opleiding zijn als voor machinisten die al in de praktijk werkzaam zijn.



ATO Bedrijfstrainingen verzorgt deze opleiding volgens deze eis.

## Slang- en leidingbreukkleppen

Volgens NEN-EN norm 474 moeten graafmachines met een maximale bedrijfslast groter dan 1.000 kg of een lastmoment van 40.000 Nm uitgerust zijn met een slang- en leidingbreukklep (zie afbeelding) op de lastdragende zijde van de hefcilinders van de giek. Deze voorzieningen zijn doorgaans standaard op de machine aanwezig.

De aanvullende eis van de branche-organisatie is, dat een slang- en leidingbreukklep aanwezig moet zijn op de lastdragende zijde van de lepelsteelcilinder. Bij hijswerkzaamheden zijn er vaak personen binnen het werkbereik van de graafmachine aanwezig. Zij lopen dan de kans dat zij zich onder de last bevinden, wat grote risico's oplevert. Vanuit veiligheidsoogpunt is het daarom noodzakelijk dat een slangen, leiding-breukklep op de lepelsteelcilinder aanwezig is. Alleen wanneer expliciet uit een risico-inventarisatie van de betrokken aannemer blijkt dat een dergelijke voorziening bij de specifieke werkzaamheden niet nodig is, kan deze voorziening achterwege blijven.



### Hijshaak

Volgens NEN-EN norm 474 mag de hijshaak zowel vast als verwijderbaar zijn. De hijshaak mag bevestigd zijn op de bak, op de lepelsteel of op ieder ander deel van de machine. Hij mag ook een apart onderdeel zijn.

De hijshaak moet:

- Zo ontworpen en geplaatst zijn, dat het risico van beschadiging gedurende normale graafwerkzaamheden minimaal is.
- Zo ontworpen zijn, dat onbedoeld onthaken onmogelijk is.
- Tijdens zijn meest ongunstige positie een werklast hebben van minimaal tweemaal de maximale bedrijfslast; permanente vervorming van de hijshaak is niet toegestaan.



## Hijsgereedschappen

### • Hijsgereedschap en last

Bij het verplaatsen van een last worden hijsgereedschappen gebruikt. Deze gereedschappen worden aangebracht aan of om de last, en in de kraanhaak bevestigd.

#### Voor de fabrikant betekent dit dat hij:

- Een handleiding moet bijleveren.
- Een CE verklaring moet bijleveren.
- Merktekens moet aanbrengen.
- Afkeurmaatstaven moet aangeven.

#### Voor de machinist betekent dit dat hij:

- De afkeurmaatstaven moet hanteren.
- Het juiste gereedschap moet kiezen als hij de last aanslaat.

#### Voor de eigenaar van de hijsgereedschap betekent dit dat hij:

- Tenminste 1 maal per jaar het hijsgereedschap door een deskundige of erkende instantie moet laten onderzoeken, zo nodig beproeven.

Voor kettingwerk was een periodieke keuring ingesteld van 4 jaar. Momenteel wordt deze keuring alleen geadviseerd. Een erkende instantie beschikt over de juiste middelen om kettingwerk te beproeven.

#### Let als machinist, bij gebruik van hijsgereedschap, op de volgende punten:

- Verkeerd het hijsgereedschap in goede staat?
- Is de last juist aangeslagen?
- Is dit hijsgereedschap geschikt voor deze last?
- Is de capaciteit voldoende?
- Is het certificaat aanwezig?

#### Hijsgereedschappen zijn er in verschillende soorten:

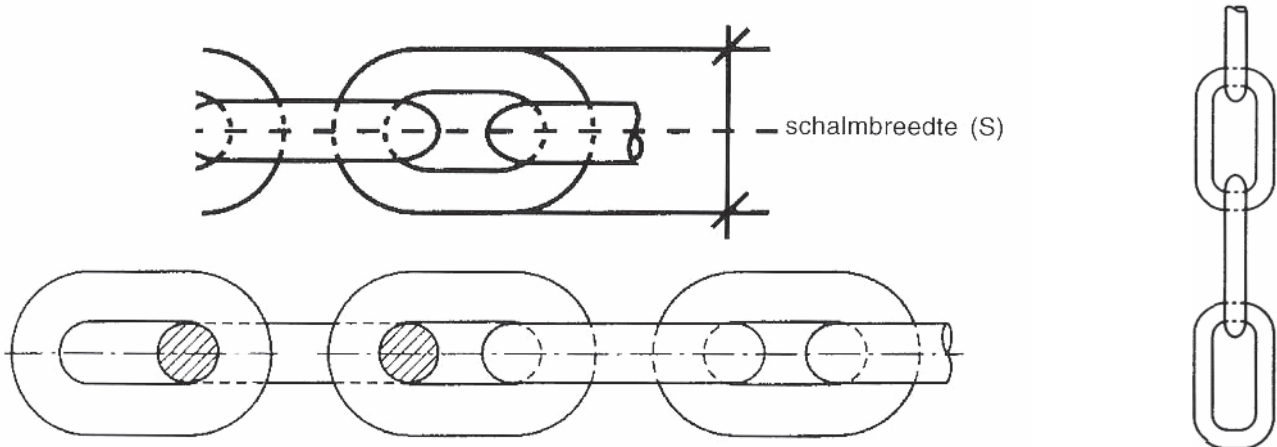
- Speciaal hijsgereedschap
- Staalstroppen
- Hijsbanden
- Kettingen



- **Ketting en kettingwerk**

Er zijn kort- en langschalmige kettingen. Alleen kort schalmige kettingen mogen worden gebruikt bij hijswerkzaamheden. Kettingen worden veel gebruikt, en kunnen ten opzichte van ander hijsgereedschap beter tegen een wat ruwere behandeling. Wanneer een ketting om een last wordt aangeslagen moet je er op letten dat deze niet een te scherpe bocht maakt. Hierdoor kan een puntbelasting optreden.

Kettingen worden vervaardigd van een hoogwaardige, gelegerde en veredelde staalsoort. De materiaalsterkte wordt aangegeven in klassen. Bv: M,P,S,T en V. het meest voorkomende kettingwerk is van de klasse T.



**Er mag nooit aan kettingwerk gelast worden!**

- **Kettingwerk**

Onder kettingwerk wordt verstaan: schalmen, ringen, wartels, sluitingen, oogbouten, enz. Ze zijn elk afzonderlijk of samengesteld toepasbaar.

Onder een samenstel wordt verstaan: een stuk hijsgereedschap, opgebouwd uit losse onderdelen, mechanisch aan elkaar gekoppeld en permanent aan elkaar verbonden.





## • Merktekens

Alle hijsgereedschappen moeten voorzien zijn van merktekens, dus ook kettingwerk. De merktekens moeten duidelijk leesbaar zijn aangebracht. Bij kettingen is dit vaak een achtkantig plaatje, maar het kan ook een ring zijn, of de tekens zijn in het kettingwerk zelf aangebracht.

De aangebrachte merktekens bestaan uit:

- Datum (keuringsdatum of datum ingebruikname)
- Certificaatnummer
- W.L.L. (Working Load Limit)

In het kettingwerk zelf zijn ook gegeven ingegoten zoals:

- Materiaalsoort
- CE-markering
- Fabrikantmerk

## • Certificaten

Certificaten horen bij het hijsgereedschap aanwezig te zijn en hebben dezelfde gegevens als die van het kettingwerk aangevuld met naam van de eigenaar en bevindingen van een keuring (2A-verklaring).

## • Soorten kettingwerk

**Er zijn vele soorten en maten van kettingwerk. De meeste toegepaste zijn:**

- |              |   |
|--------------|---|
| Rijgketting  | - ketting wordt door elkaar gestoken zodat last wordt ingeklemd.                          |
| Tweesprong   | - voor het in balans houden van een langere last, het aanslaan op twee punten.            |
| D-sluiting   | - voor het aankoppelen van een last, of het verlengen van hijsgereedschap.                |
| Harpsluiting | - oor het vermeerden van hijsgereedschap, bv: het samenstellen van een tweesprong.        |
| Kettingleng  | - voor het gemakkelijk aanhaken van de last of als voorloper.                             |
| Viersprong   | - voor het in balans houden van een langere en bredere last, het aanslaan op vier punten. |



- **Gebruiksfactor kettingwerk**

De gebruiksfactor, die ook wel veiligheidsfactor genoemd wordt, is voor alle kettingwerk 4. Deze gebruiksfactor is de verhouding tussen de werklast (W.L.L.) en de breekkracht van de ketting.

- **Afkeurmaatstaven kettingwerk**

Kettingwerk moet worden afgekeurd als het niet voldoet aan de keurnormen van de fabrikant.

Aandachtspunten hiervoor zijn:

- Controle op goede werking van veiligheidskleppen.
- Interling door roest.
- Is het certificaat aanwezig?
- Zijn er geen vervormingen of beschadigingen?
- Is de ketting compleet volgens certificaat?
- Is de slijtage niet meer dan 10% van de materiaaldikte?  
Deze treedt het eerste op tussen de contactpunten van de schalmen.
- Zijn de merktekens leesbaar?

- **Onderhoud**

Het onderhoud van kettingwerk moet bij gebruik dagelijks te worden uitgevoerd. Deze werkzaamheden bestaan uit controle en onderhoud van:

- Het controleren op beschadigingen, vervormingen of andere gebreken.
- Het schoonhouden en licht smeren van scharnierende delen.
- Het niet slepen en gooien van het kettingwerk.
- Het droog opslaan.
- Het corresponderen van de merktekens met het certificaat.

- **Capaciteit**

Bij het gebruik van enkelvoudig hijsgereedschap mag de aangegeven werklust (W.L.L.) nooit overschreden worden. Als gestropt wordt aangeslagen, moet je rekening houden met een reductie van 20% of de werklust vermenigvuldigen met factor 0,8. Bij het gebruik van samenstellen (twee, drie en viersprongen) is de totale werklust afhankelijk van:

- Het aantal parten
- De buiten hoeken
- Gelijke (symmetrisch) of ongelijke (asymmetrische) verdeling van de last
- De sterkte van een enkel part
- De wijze van aanslaan

Bij het gebruik van de twee of meersprongen heb je te maken met een hoek ten opzichte van elkaar. Deze hoek werd vroeger een binnenhoek of tophoek genoemd. Nu wordt er gewerkt met buitenhoeken. Je kunt de 'oude' tophoek eenvoudig berekenen door de buitenhoek te vermenigvuldigen met twee. Bij deze berekening moeten wel beide lengen dezelfde lengte hebben.

De belasting in een leng wordt groter als de buitenhoek groter wordt. Je kunt dit vergelijken met de stand van je benen.

Je weegt 100 kg, je beide benen staan recht op naast elkaar. Ieder been draagt nu 50 kg. Wanneer beide benen 15° naar buiten staan, wordt de belasting 52 kg in ieder been. Bij 30° is dit 58 kg. Bij 45° is dit 70 kg en bij 60° is dit 100 kg. Dus precies je eigen gewicht in ieder been.

Krachten worden vaak niet meer in kilogrammen of tonnen aangegeven, maar in newton.

Een vergelijking: 10 newton = 1 kilogram en 10 kilonewton (Kn) = 1 ton.

**Onder werklust wordt verstaan: de maximaal toelaatbare last wat met een stuk hijsgereedschap mag worden gehesen.**

Bij het berekenen van de werklust wordt de werklustfactor vermenigvuldigd met de sterkte van het enkele part.

Let op: de aangegeven werklust (W.L.L.) in het hijsgereedschap mag nooit overschreden worden.

Let op: de door de fabrikant opgegeven waarden mogen nooit overschreden worden.

## • Staalkabels en staalstroppen

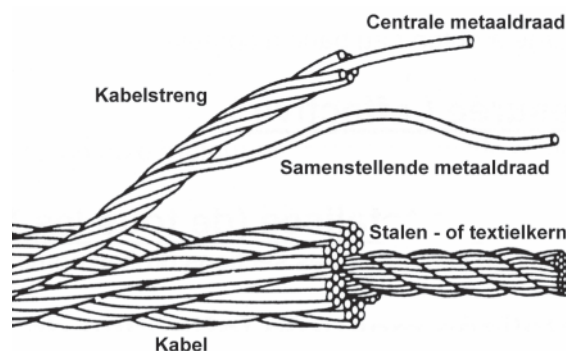
Staalkabels kunnen voor veel dingen gebruikt worden. Hier beperken we ons tot het gebruik als hijsdraad of als staalkabelstrop.

### Opbouw van de kabel

Dunne staaldraadjes worden om een kern geslagen en vormen zo een streng. Meerdere strengen om een kern geslagen, vormen een kabel. Het in elkaar draaien van staalkabels gebeurt op verschillende manieren.

Je kunt een kabel herkennen aan:

- Slagrichting - De richting waarin de strengen wijzen
- Slagwijze - De richting waarin de dunne draadjes wijzen t.o.v. de streng
  
- Langslag = Dunne draadjes staan in dezelfde richting als de streng.
- Kruisslag = Dunne draadjes staan in tegengestelde richting als de streng.



## • Gebruiksfactor staaldraad

De gebruiksfactor is afhankelijk waarvoor de kabel wordt gebruikt. Over het algemeen is de gebruiksfactor voor staaldraad 5. In enkele gevallen wordt voor hijskabels 6 gehanteerd.

## • Afkeurmaatstaven staaldraad

Hijskabels en staaldraadstroppen moeten dagelijks gecontroleerd worden voordat het gebruikt wordt. Het moet worden afgekeurd op de volgende gebreken:

- draadbreuken
- slijtage (40% van de diameter van de dunne draadjes)
- diameter vermindering van de kabel. (10%)
- certificaat niet aanwezig.
- Corrosie. (intering door roest)
- Kinken of grote beschadigingen.

• **Staalkabelstroppen**

Deze worden niet veel meer gebruikt. Meestal worden ze gebruikt als leng en uitgevoerd met aan beide zijde een lus.

De twee meest voorkomende eindverbindingen in de vorm van een lus zijn:

- Talurit
- Aan het einde van een staalkabel wordt een lus gevormd. Deze wordt door van een aluminiumlegering gemaakte huls, hydraulisch samengeperst. Dit is een goedkope verbinding en wordt veel toegepast.



Let op: De klembus mag nooit op buiging worden belast.

- Superloop
- De staalkabel wordt aan het uiteinde uit elkaar gesplitst en tegengesteld weer in elkaar gevlochten. Hierdoor ontstaat een Vlaamsoog. De uiteinden worden samengeperst met een stalen bus en er ontstaat een robuuste verbinding.



- **Hijsbanden**

Wanneer een last niet mag worden beschadigd worden hijsbanden gebruikt. Ze worden ook gebruikt omdat ze licht en soepel zijn. Hijsbanden zijn vervaardigd van kunststofvezels of garens, meestal is dit nylon of polyester. Bij het vervaardigen van hijsbanden worden veel toevoegingen aan het materiaal aangebracht om de trekvastheid te vergroten, en slijtagegevoeligheid te verminderen.

Een hijsband blijft kwetsbaar en moet daarom regelmatig gecontroleerd worden. Ze hebben een beperkte levensduur bij vaak en intensief gebruik.

**Er zijn twee soorten:**

- Platte hijsbanden = Platte band, met aan beide zijden een lus.
- Eindeloze hijsbanden = Ronde hijsband.



- **Werklast**

De werklast van een hijsband wordt aangegeven op etiketten (labels). De gegevens moeten overeen komen met bijgeleverd certificaat.

Een hijsband kan enkel, gestropt of in een broek (mandje) aangeslagen worden.

**Op het label staat ook vermeld:**

- W.L.L.
- Serienummer
- Datum fabricage
- Lengte van de hijsband
- Materiaalsoort van de hijsband
- Merkteken van de fabrikant

- **Gebruiksfactor hijsbanden**

De fabrikant is verplicht hijsbanden (1 op 500) op hun breekkracht te testen. Bij deze test mag de hijsband niet eerder breken dan 7 x zijn werklust.

De gebruiksfactor van een hijsband bedraagt 7.

- **Aandachtspunten bij het gebruik van hijsbanden.**

Wanneer je de hijsbanden gebruikt, moet je om de volgende punten denken.

- De W.L.L. en de lengte moeten voldoende zijn voor de last. Denk aan de juiste aanslagfactor en de juiste hoek.
- De spreidhoek in de lus mag niet meer bedragen dan 20°.
- Label altijd vrij houden van de last of hijshaak.
- Hijsbanden mogen nooit worden geknoopt of verdraaid.
- Hijsbanden die vast onder de last zitten niet lostrekken.
- Hijsbanden mogen niet op de stiknaad worden belast door de haak of last.
- De last niet op de hijsband laten rusten.
- Bij stroppen de strop zo strak mogelijk aantrekken, dit voorkomt verhitting door het over elkaar heen schuiven van de banden.
- Scherpe hoeken aan de last moeten worden afgeschermd.

Als de last is aangeslagen voor dan een hijsproef uit.

Doe dit op de volgende manier:

- Trek de hijsband langzaam strak.
- Hijs de last een klein stukje op en controleer of de hijsband veilig is bevestigd en de juiste stand aanneemt.
- Als de last niet juist vast zit en dreigt te kantelen, zet deze dan weer neer en bevestig de hijsband opnieuw en herhaal de hijsproef.

Na de hijswerkzaamheden behoort de hijsband opgeborgen te worden in een droge goed geventileerde ruimte.

Voor het opbergen behoort de hijsband gecontroleerd te worden op gebreken en schade die tijdens de hijswerkzaamheden is ontstaan.

Hijsbanden nooit beschadigt weer opruimen.

Hijsbanden die in aanraking geweest zijn met zuren, voor het opbergen afspoelen met water.

Hijsbanden die nat geworden zijn, tijdens het gebruik of door het wassen, hoor je op te hangen en door de lucht te laten drogen.

- **Afkeurmaatstaven van hijsbanden**

- W.L.L. merktekens ontbreken.
- Stiksel beschermhoes is los (hijsband is overbelast geweest).
- Garens zijn meer dan 10 % ingescheurd.
- Hijsband is geknoopt.
- Hijsband is versleten en zwaar vervuild.
- Hijsband is in aanraking geweest met chemicaliën.

- **Speciale hijsgereedschappen**

Speciale hijsgereedschappen komen in verschillende soorten voor. Deze hijsgereedschappen verdienen extra aandacht, omdat ze vaak zijn nagemaakt en niet voldoen aan de normen die zijn gesteld in de machinerichtlijn. Controleer altijd het gereedschap op gebreken voor je er mee gaat werken. Net als bij hijsgereedschappen horen hier ook alle gegevens, zoals werklust, certificaatnummer, keuringsdatum, en zwaarder dan 100 kg het eigen gewicht vermeldt te staan.

**Enkele meest voorkomende en gebruikte zijn:**

- Evenaar/ uithouder / hijsbalken
- Platenklemmen; altijd gebruiken met uitvalbeveiliging
- Blokkenklemmen; altijd gebruiken met uitvalbeveiliging
- Stenentangen; altijd gebruiken met uitvalbeveiliging
- Pallethaken / kubels
- Puinbakken
- Hijssleutels
- Big bag; voor eenmalig gebruik

- **Afkeurnormen speciaal hijsgereedschap**

**Bij deze hijsgereedschappen gelden afkeurnormen zoals:**







- Is er een certificaat aanwezig?
- Is het gereedschap periodiek gekeurd (minimaal 1x per jaar)?
- Is indien nodig de uitvalbeveiliging aanwezig?
- Zijn de merktekens leesbaar?
- Is de gebruiksaanwijzing aanwezig?
- Zijn de hijsogen in orde (niet ingescheurd of verroest)?
- Zijn alle onderdelen aanwezig en in orde?



## Belastingtabel / Load Diagram

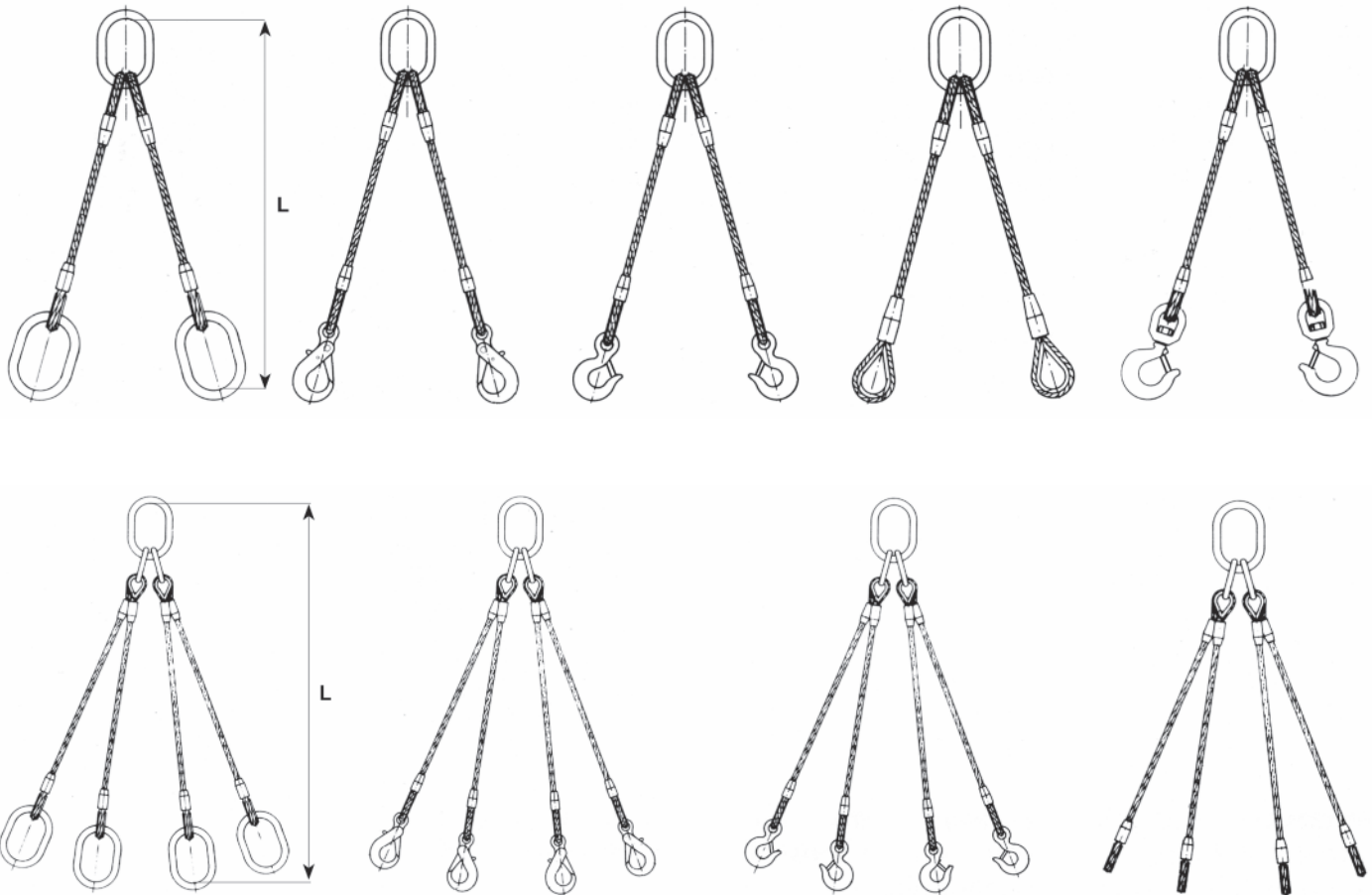
Gr 10 ketting WLL vergeleken met Gr 8  
 - De genoemde lastcapaciteiten zijn maximale waarden van de getoonde hijsmethodes.

(Gr. 10) load capacity (WLL) compared to Gr. 8  
 - The stated load capacities are max values of the lifting methods shown.

Safetyfactor	1-strang Chain		2-strang Chain				3- and 4-strang Chain		RingChain	LoopChain		
<b>4</b>												
	Angle of inclination	-	-	to 45°	45°-60°	to 45°	45°-60°	Up to 45°	45°-60°	-	to 45°	45°-60°
	Loadfactor	1	0,8	1,4	1	1,12	0,8	2,1	1,5	1,6	1,4	2,1
Type	d	WLL (kg)										
ENORM 6	6	1.400	1.120	2.000	1.400	1.600	1.120	3.000	2.120	2.240	2.000	3.000

Enkele leng = twee sprong (> 45 graden)

Drie sprong = vier sprong (> 45 graden)



## Overige hijs- en hefgereedschappen

Naast hijsbanden, kettingwerk en staalkabels worden nog meer gereedschappen gebruikt voor het hijsen. Dit zijn haken, sluitingen, hijs sleutels, klemmen, oogbouten en -moeren en evenaren.

### Haken

Er zijn diverse soorten haken. Er zijn gieterijhaken, C-haken voor buizen en lenghaken die een onderdeel zijn van een hijsgereedschap.

Bij gieterij haken en C-haken is de last rechtstreeks aan de haak verbonden. Voorbeelden van o-haken zijn de rioolbuizenhaak en de palleshaak. Bij het opnemen van de specifieke last waarvoor zij bedoeld zijn, dienen de vorken van deze haken ongeveer 5° achterover te hellen. Sommige uitvoeringen hebben daartoe een zelf instellend ophangpunt, andere een contra-gewicht.

### Pallethaken

Pallethaken worden gebruikt voor het hijsen van pallets. Bij het hijsen van los gestapelde lasten op pallets dient de last met behulp van een net of een andere borging te worden beveiligd tegen afvallen.

Alle haken moeten een voorziening hebben om ongewild uithaken van de last te voorkomen (een veiligheidsklep).

Open haken zijn slechts onder bijzondere omstandigheden toegestaan, bijvoorbeeld bij het hijsen van draglineschotten. De toepassing dient dan op het certificaat (2a-verklaring van overeenstemming) te staan en in de bijbehorende gebruiksaanwijzing.

Haken mogen nooit in te kleine hijsogen worden ingehaakt. Dit is om te voorkomen dat de haak op de punt wordt belast. Ook moet de haak vrij kunnen bewegen, zodat geen zijwaartse krachten kunnen optreden.

Haken mogen niet zwaarder worden belast dan de veilige werkbelasting.

Slechts een deskundige mag haken aan samenstellen vervangen. Haken die vast bevestigd zijn aan een werktuig worden als een machineonderdeel beschouwd.

## Sluitingen

Sluitingen vallen onder kettingwerk, behalve als ze aan een werktuig zijn bevestigd. Ze kunnen op verschillende manieren worden gebruikt. Als je de sluiting gebruikt als compleet hijsgereedschap, dus als (enige) verbinding tussen de last en het hijswerktuig, dan is 2a-verklaring van toepassing.

Er zijn verschillende typen sluitingen, onder meer **H-sluitingen** en **D-sluiting**. Elk type Sluiting kent haar, eigen toepassing beleid. Door de brede vorm van de beugel van de H-sluiting kun je meerdere sluitingen, ringen óf stropen aan deze sluiting aanbrengen. Bij de D-sluiting kan dat niet.



H-Sluiting



D-Sluiting

Als je sluitingen gebruikt op plaatsen die je moeilijk kunt inspecteren, moeten ze altijd voorzien zijn van een doorgaande bout met moer en splitpen. De splitpen dient als borg tegen het onopgemerkt loswerken van de moer.

De gebruiksvorschriften van de fabrikant moeten worden opgevolgd.

Belangrijk is dat:

- Sluitingen in het eigen vlak worden belast.
- Sluitingen tijdens het hijsen nooit klem komen te zitten.
- Sluitingen passend en op de juiste wijze worden belast.

## Hijssleutels

Hijssleutels vallen onder de definitie van kettingwerk. Ze dienen voorzien te zijn van een 2a-verklaring.

Hijssleutels worden vaak gebruikt in de prefabbetonbouw. Ze passen in, over, aan en door ingestorte voorzieningen (hijssankers).

De fabrikant/constructeur van de betonelementen is verantwoordelijk voor de hijssankers.

Het aanbrengen van het anker in het betonelement gebeurt onder verantwoordelijkheid van de fabrikant. Hij moet informatie geven aan de gebruiker over welke sleutel hij onder welke omstandigheden moet gebruiken. De voorgeschreven hijssleutels moeten worden gebruikt.

Hijssleutels kunnen, indien goed toegepast, meerdere keren worden gebruikt.

## Stenen, blokken- en vloerenklemmen

Klemmen worden gebruikt voor verticaal transport van stenen, blokken en kanaalplaatvloeren op de bouw.

Bij verticaal transport moet je maatregelen treffen om te voorkomen dat een uit de klem vallend deel van de last iets schade veroorzaakt. Dit kan bijvoorbeeld door een uitvalbeveiliging te gebruiken. Deze uitvalbeveiliging vangt een uit de klem vallende last op en houdt hem vast.

Belangrijk is wel dat het materiaal van de last bestand moet zijn tegen het gebruik van de klem.



Bij het gebruik van een klem moet je ook letten op het klembereik. Bij een te grote of te kleine klembreedte kan de te klemmen last uit de klem vallen of vervormen. Er mogen geen wijzigingen op de klem aangebracht worden. Je mag dus niet het klembereik vergroten of verkleinen.

Alle soorten klemmen moet je regelmatig controleren op vervorming en slijtage van de klemvlakken(-bekken). De aanwezige uitvalbeveiliging moet altijd gebruikt worden.

## Oogbouten en oogmoeren



Oogbouten en oogmoeren kunnen worden ingebouwd in een machine of een last, maar ze kunnen ook los gebruikt worden. Hierop is een 2a-verklaring van overeenstemming van toepassing. Oogbouten en -moeren worden beschouwd als kettingwerk. Als je ze los gebruikt, dien je het gebruiksdoel te formuleren. Oogbouten en -moeren zijn in het algemeen niet bedoeld voor meermalig gebruik.

Een oogbout wordt vaak bevestigd op de last geleverd. De oogbout wordt dan gezien als een vast hijs oog. De constructeur van de betreffende machine is verantwoordelijk voor dit vaste hijs oog. Bij gebruik dien je de gebruiksinstructies goed na te leven. Zijdellingse belasting bij oogbouten en -moeren is niet mogelijk.

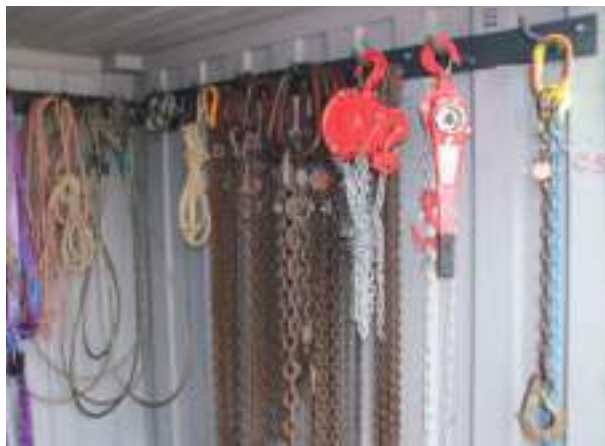
## Evenaar

Evenaren worden gebruikt om lange, niet starre lasten te verplaatsen, bijvoorbeeld staven wapeningsijzer. Evenaren hebben tot doel de last te ondersteunen op twee of meer plaatsen, zodat de last niet doorbuigt of beschadigt. Een bepaald type evenaar gebruik je bij de riolering. Met dit type kun je inspectieputten rechttop hijsen en plaatsen.

## Uitvoeren Hijswerkzaamheden

Als je weet aan welke eisen een graafmachine en gereedschappen moet-en voldoen en wat je nodig hebt, kun je daadwerkelijk hijswerkzaamheden uitvoeren. In dit hoofdstuk lees je hoe je hijsgereedschap inspecteert en wat de richtlijnen zijn voor het aanslaan van lasten en voor hijsen en vieren. Ten slotte wordt ingegaan op de voorwaarden om de werkzaamheden uit te voeren.

### Inspecteren hijsgereedschap



De Federatie van Nederlandse Kraanverhuurbedrijven (FNK), heeft een risico-inventarisatie gemaakt van het gebruik van hijsgereedschappen. De FNK heeft op grond van deze inventarisatie een richtlijn hijsgereedschappen voor verticaal transport opgesteld. Deze richtlijn voldoet aan de eisen die in het Arbobesluit staan.

Voordat je hijsgereedschappen gebruikt, moet je ze (laten) inspecteren. Die inspecties zijn gericht op veilig gebruik en ze worden uitgevoerd door een deskundige. Deze deskundige heeft algemene kennis van het gebruik van hijsgereedschappen. Verder heeft hij specifieke kennis van:

De deskundige heeft algemene kennis van het gebruik van hijsgereedschappen. Verder heeft hij specifieke kennis van:

- Handleidingen.
- Hoe gereedschap gebruikt moet worden.
- Hoe gereedschap niet gebruikt moet worden.
- Hoe de capaciteit beoordeeld moet worden.
- Afkeurmaatstaven.

De deskundige is degene die hijsgereedschappen afkeurt en/of de juiste hijsgereedschappen kiest. Hij heeft een opleiding als kraanmachinist en hij heeft kennis van hijsgereedschappen.

Bij het gebruik van hijsgereedschappen dien je zelf op de volgende punten te letten:

- Is het hijsgereedschap geschikt voor het beoogde doel?
- Is de capaciteit voldoende?
- Is de capaciteit in overeenstemming met de bijbehorende documentatie?
- Is er een periodieke inspectie uitgevoerd?
- Worden de gebruiksinstructies van de leverancier van het hijsgereedschap nageleefd?
- Verkeert het hijsgereedschap in goede staat?
- Is de hijsinstructie van de te hijsen last aanwezig en wordt deze opgevolgd?
- Zijn de gebruikers geïnformeerd (aanpikkers)?

### **Periodieke (uitgebreide) inspectie**

In het Arbobesluit staat dat een periodieke inspectie van hijs- en hefgereedschap uitgevoerd moet worden. Hieronder volgt de tekst van het Arbobe-sluit, artikel 7.20: Hijs- en hefgereedschap, lid 3,4 en 5.

#### **Lid 3**

Hijs- en hefgereedschap wordt, afhankelijk van het gebruik, regelmatig doch in ieder geval bij het eerste gebruik op de arbeidsplaats en daarna ten minste eenmaal per jaar, door een deskundig natuurlijk persoon, rechtspersoon of instelling, op zijn goede staat onderzocht en zo nodig beproefd.

#### **Lid 4**

In aanvulling op het derde lid wordt kettingwerk zo dikwijls als voor een veilig gebruik nodig is:  
a.doelmatig beproeft, en  
b.afhankelijk van de materiaalsoort aan een voor het betrokken materiaal geschikte warmtebehandeling onderworpen. Bedoelde beproeving en warmtebehandelingen worden uitgevoerd door een deskundig natuurlijk persoon, rechtspersoon of instelling welke beschikt over de daarvoor benodigde uitrusting.

#### **Lid 5**

Bewijsstukken van de onderzoeken, beproevingen en warmtebehandelingen, bedoeld in het derde en vierde lid, zijn op de arbeidsplaats aanwezig en worden desgevraagd getoond aan een ambtenaar als bedoeld in artikel 32 van de wet.

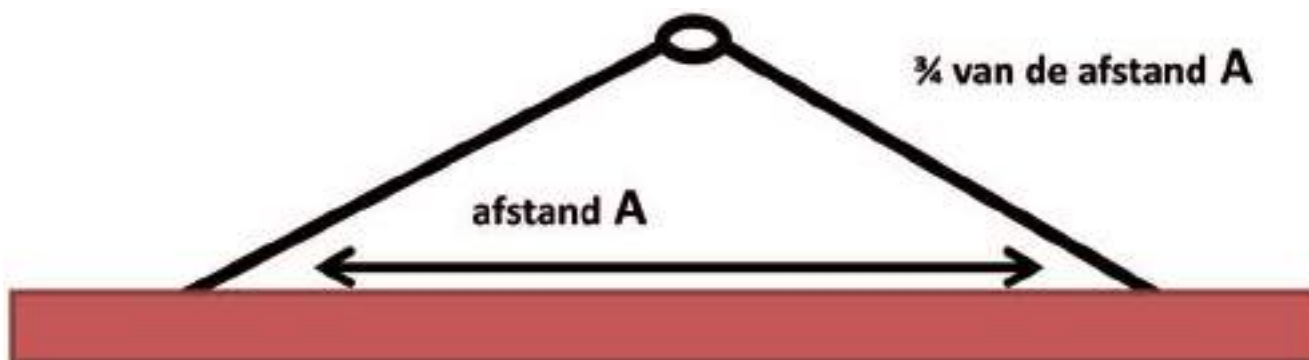
De persoon die de hierboven beschreven inspecties en beproevingen uitvoert dient een middelbare technische opleiding genoten te hebben of een gelijkwaardige opleiding. Hij dient specifieke kennis te hebben van het gebruik van hijsgereedschap, de wetgeving, de gebruiksaanwijzing, de afkeurmaatstaven, de materialen en de rapportage.



## Aanslaan

**Algemene voorschriften voor aanslaan worden hieronder genoemd.**

- 1 Voor het aanslaan en hijsen van lasten moet je goed passend hijsge-reedschap gebruiken. Het hijsgereedschap moet je zowel aan de last als aan de hijshaak of het hijs oog op de juiste wijze aanslaan.
- 2 Bij het aanslaan van een last moet je ervoor zorgen dat het hijsgereedschap niet kan be-schadigen door buiging over scherpe kanten. Op plaatsen waar het hijsgereedschap dreigt te beschadigen moet je kantbeschermers gebruiken. Persklemmen van staalkabels mogen niet op buiging noch op openscheuren worden belast.
- 3 Bij het aanslaan van lasten moet je het hijsgereedschap zodanig aan de hijshaak bevestigen, dat de bevestigingsorganen tijdens het hijsen niet worden overbelast door een verkeerde stand of een verkeerde ondersteuning.
- 4 Indien de lengen van het hijsgereedschap met elkaar een hoek vormen, moet deze zo klein mogelijk zijn. Hoe groter de hoek is, hoe meer de belasting op de lengen toeneemt. In geen geval mag de hoek tussen de lengen groter zijn dan  $120^\circ$ . De afstand A moet minimaal  $\frac{3}{4}$  zijn van de lengte L. Oftewel: de lengte van één sprong moet minimaal  $\frac{3}{4}$  zijn van de totale af-stand tussen de aanpikpunten van de last. De tophoek is dan in ieder geval kleiner dan  $120^\circ$



- 5 Bij het aanslaan van langwerpige voorwerpen (buizen, pijpen en dergelijke) moet je maat-re-gelen treffen om te voorkomen dat er delen uit de hijshaak schieten. Je moet de last zo veel mogelijk in horizontale stand houden.

## Hijsen en vieren

De voorschriften voor hijsen en vieren worden hieronder genoemd.

- 1 Voordat een last wordt opgetild, moet je eerst de hijskabels strak zetten om te kunnen uitdraaien en om te kunnen controleren of het hijsgereedschap op de juiste wijze is aangeslagen en de last deugdelijk bijeen wordt gehouden.
- 2 Je mag een last uitsluitend bij een verticale stand van het hijsgereedschap hijsen. Een zogenaamde 'schuine reeptrek' is verboden.
- 3 Op een aangeslagen last mag je geen losse voorwerpen leggen. Ook mogen er geen personen op plaatsnemen om zich te laten vervoeren of de last in evenwicht te houden.
- 4 De lepelsteel gebruik je in het gebied van verticaal tot maximale vlucht. Er is bijna altijd alleen op de lastdragende zijde van de cilinder een slangbreukbeveiliging aanwezig.
- 5 De machinist is verboden lasten te hijsen of te vieren als hij de weg die de last volgt niet of niet geheel kan overzien. Dit mag weer wel als er iemand bij is die toezicht houdt en aanwijzingen geeft over delen waarop de machinist geen of onvoldoende zicht heeft.
- 6 Die toezichthoudende persoon moet zich zodanig opstellen dat hij de werksituatie kan overzien en dat hij met behulp van de daarvoor geschikte hand- en armseinen, de machinist de nodige aanwijzingen kan geven om de last veilig te verplaatsen.
- 7 Lasten mogen alleen worden neergezet op plaatsen die veilig zijn en die sterk genoeg zijn om de last te dragen.





Bij het gebruik van kettingsamenstellen, staalkabelsamenstellen en hijsbanden is de totale werklast afhankelijk van onder meer de wijze van aanslaan, het aantal parten, de buitenhoeken, de sterkte van het enkele part en de symmetrische of asymmetrische verdeling van de last.

Het is essentieel dat het gewicht van de lading bekend is. Als op de last geen gewicht vermeld is, kun je dit meestal vinden in documentatie van de leverancier van de last. Als deze informatie niet voorhanden is, moet je het gewicht berekenen.

De plaats van het zwaartepunt van de last stel je vast in relatie tot de mogelijke bevestigingspunten van het hijsgereedschap.

Om de lading zonder overhellen of kantelen te hijsen moet er aan de volgende condities voldaan worden:

- Voor enkele lengen of eindeloze lengen moet het bevestigingspunt zich verticaal boven het zwaartepunt bevinden.
- Voor twee lengen moeten de bevestigingspunten aan beide zijden gelijk zijn en moet het hijspunt boven het zwaartepunt liggen.
- Voor drie of meer lengen moeten de bevestigingspunten horizontaal vlak gelijk verdeeld zijn rond het zwaartepunt en moet het hijspunt zich boven het zwaartepunt bevinden.

Wanneer je meervoudige lengen gebruikt, moet je de bevestigingspunten en de verdeling van de lengen zo kiezen dat de hoeken tussen de lengen en de verticaal binnen de voorgeschreven waarden blijven (zie hiervoor de gebruikersvoorschriften van de Leverancier). Indien mogelijk moeten alle hoeken van de lengen met de verticaal gelijk zijn. Hoeken met een verticaal minder dan 15° moet je zo veel mogelijk vermijden vanwege het risico van onbalans van de lading.

Je moet de leng op een veilige manier aan de lading bevestigen zonder de lading óf de leng te beschadigen.

Je kunt lengen op verschillende manieren aan een lading bevestigen, namelijk:

- Meteen rechte leng
- Met stroppen
- 'In het mandje'
- Met een strop en een mandje

### **Bevestiging met een rechte leng**

Je kunt de eindpunten van de leng direct aan de last bevestigen. De sluitingen of haken moeten geschikt zijn voor de bevestigingspunten.

Bij het gebruik van meervoudige lengen moet de opening van de haken naar buiten wijzen.

### **Bevestiging met stroppen**

De lengen bij deze bevestiging gaan door of onder de last waarbij je de eindhaak / sluiting weer aan de leng bevestigd. Deze methode gebruik je wanneer de last geen bruikbare bevestigingspunten heeft.

Het voordeel hiervan is dat lengen de lading bij elkaar houden. Wanneer lengen gestropt worden, moet de werklust met 20% gereduceerd worden.

### **'In het mandje'**

De lengen gaan door of onder de last waarbij je de eind haak / sluiting aan de top haak / oog vastmaakt. Deze bevestiging heet 'in het mandje'.

### **Bevestiging met een strop en een mandje**

Deze bevestiging is een combinatie van de hierboven beschreven methoden, waarbij de leng een extra slag maakt om de lading. Dit is extra veilig bij ladingen die bestaan uit losse bundels.

Als je asymmetrische lasten aanslaat met meervoudige lengen moet je rekening houden met de hoek tussen de verticaal van de lengen onderling en de verdeling van de lengen in het horizontale vlak. De grootste trekkracht ontstaat in de leng die de kleinste hoek met de verticaal maakt. In het extreme geval, als een leng verticaal is, zal die leng de hele last moeten tillen. Bij de keuze van het hijsgereedschap (werklust) moet je daarmee rekening houden.

Om de- last horizontaal te kunnen hijsen en plaatsen kun je de lengen onderling in lengte aanpassen met inkorthaken of inkortklauwen.

### **Voorwaarden voor uitvoering**

Om alle hiervoor genoemde werkzaamheden te kunnen uitvoeren, zijn er een aantal voorwaarden waaraan de graafmachine, de omgeving en de uitvoerenden moeten voldoen. Deze voorwaarden worden hieronder kort besproken.

### **Ondergrond**

Je moet hijskranen op voldoende draagkrachtige ondergrond waterpas opstellen. De maximaal optredende druk van rupsen of stempelplaten mag de toegelaten gronddruk niet overschrijden. Die optredende druk van rupsen of stempelplaten kun je uit de lastvluchttabel aflezen. De toegelaten gronddruk wordt bepaald door de samenstelling van de grond: de grondsoort(en), de onderlinge homogeniteit en gelaagdheid, het niveau van het grondwater en het al dan niet geroerd zijn. Als de grond onvoldoende draagkrachtig is, kun je draglineschotten gebruiken.

Wanneer je een machine niet waterpas opstelt, zal tijdens het zwenken met de last de zwaartekracht de zwenksnelheid beïnvloeden.

Niet of minder draagkrachtige plekken zijn bijvoorbeeld plekken:

- Boven grotere transportleidingen (riolering en leidingen voor water, gas en industriële producten).
- In de nabijheid van waterputten, overige putten, sleuven en sloten.
- In de onmiddellijke nabijheid van plaatsen waar geheid is.
- Waar grond is aangevuld en niet verdicht is.

Voordat je met graaf- en hijswerkzaamheden begint, is het verstandig en KLIC-melding te doen.

### **Afzetten draaibereik kraan**

In het draaibereik van de kraan mogen zicht geen onbevoegde personen bevinden. Wanneer je de kraan opgesteld hebt op of in de nabijheid van de openbare weg, dan moet je de omgeving van de kraan afzetten, zodat onbevoegden zich niet (onverwachts) in het draaibereik kunnen begeven.

### **Obstakels**

Bij werkzaamheden in de nabijheid van bovengrondse sterkstroomleidingen, onbeschermd bovengrondse contactleidingen, dien je vooraf te overleggen met het bedrijf onder wiens beheer de leiding (of installatie) valt.

Er moeten afdoende maatregelen genomen worden om te voorkomen dat werktuigen in de gevaarlijke zone komen. Afhankelijk van de spanning op hoogspanningskabels dien je de volgende afstanden aan te houden:

- Spanning tot 1000 V: afstand minimaal 1 m
- Spanning tot 110 kV: afstand minimaal 3 m
- Spanning tot 220 kV: afstand minimaal 4 m
- Spanning hoger dan 220 kV: afstand minimaal 5 m

## **Hand- en armseinen**

De machinist van een hijswerktuig bevindt zich meestal op een zodanige afstand van de last, dat hij deze niet zelf aan- en lospikt. Hij heeft dus aanwijzingen nodig om de last aan of los te pikken. Bovendien heeft hij aanwijzingen nodig om de vlucht- of hefbeweging veilig uit te voeren. Deze aanwijzingen kunnen met moderne communicatiemiddelen of met hand- en armseinen doorgegeven worden. De hand- en armseinen zijn gestandaardiseerd.

## Rijden met een last

Volgens de kraanfabrikanten mag je alleen onder bepaalde voorwaarden met een last rijden. Die voorwaarden zijn op de gewaarmerkte hijstabel aangegeven. De hijstabel behoort in het kraanboek bij de kraan te zitten. Als je wel mag rijden met een last, gelden in het algemeen de volgende voorwaarden.

- De opgegeven giek lengte mag niet worden overschreden.
- De bovenwagen moet met een pen zijn vergrendeld aan de onderwagen (alleen een vergrendeling op de zwenkrem is in veel gevallen niet toegestaan).
- Verende en pendelende assen moeten aan de lastzijde deugdelijk zijn geblokkeerd.
- De voorgeschreven bandenspanning moet zijn aangehouden.
- De uithouders moeten in de meeste gevallen zijn uitgeschoven.
- De afstempelplaten mogen zich niet hoger dan 0,1 m boven de rijbaan bevinden.
- De last mag niet hoger dan 0,5 m boven de rijbaan hangen en moet tegen uitzwaaien zijn geborgd.
- De kraan moet zich stapvoets voortbewegen over een vlakke, horizontale en draagkrachtige ondergrond.

De voorwaarden op de hijstabel of in de gebruiksaanwijzing moet je volledig opvolgen.



## Einde werkzaamheden

Als je de kraan achterlaat moet dat op zo'n manier dat onbevoegden de kraan niet in beweging kunnen krijgen. Bij hydraulische graafmachines moet de giek op de grond rusten. Je mag de kraan nooit verlaten terwijl de last nog in de haak hangt.

## Persoonlijke beschermingsmiddelen

Bij het werken met kranen moet je een veiligheidshelm en veiligheids-schoenen dragen. Dit is verplicht. Personen die de last aanslaan en met de last werken moeten ook nog werkhandschoenen dragen.



## Onderhoud

Bij de periodieke/ maandelijkse onderhoudsbeurt letten we op de volgende punten.

- Accu controleren
- Remolie
- Hydrauliekolie
- Bediening
- Luchtfilter (schoonmaken)
- Koeling / radiator
- Doorsmeren
- Controle op beschadiging hydrauliek slangen
- Banden



### Groot onderhoud (minimaal jaarlijks) bestaat uit:

- Het inspecteren van alle bout en lasverbindingen.
- Het verversen van hydrauliekolie.
- Het verversen van de olie uit het zwenkhuis.
- Het keuren van de machine.



Er wordt niet alleen op boven genoemde termijnen onderhoud verricht worden, maar ook in perioden ertussen. Bijvoorbeeld het verversen van de motorolie. Meestal worden perioden van het verversen aangegeven in draaiuren.

#### Let op:

**Lassen aan de machine is zonder toestemming van de fabrikant verboden.  
Het keuren van de machine moet in het kraanboek worden aangetekend.**

## Checklist HGM

### Dagelijkse controlepunten voor aanvang werk

<b>Onderdeel</b>	<b>Paraaf</b>
• LMRA uitvoeren	.....
• Geen lekkage olie/accu vloeistof onder de HGM	.....
• Geen slijtage hydrauliek slangen	.....
• Cilinders niet beschadigd,	.....
• Banden niet beschadigd en voldoende op spanning	.....
• Velgen niet beschadigd, wielmoeren vast	.....
• Lastmoment begrenzing werkt	.....
• Documenten aanwezig	.....
• HGM is gekeurd en rapport aanwezig	.....
• Stoel goed afgesteld	.....
• Spiegels goed afgesteld	.....
• Stuur reageert goed en heeft niet te veel speling	.....
• Claxon werkt	.....
• Verlichting en richtingaanwijzers werken en zijn goed afgesteld	.....
• Olie pijl in orde	.....
• Koelwater op niveau	.....
• Accu in orde, geen corrosie,	.....
• Spanning en conditie van de V-snaar	.....







## Notities

Area with horizontal dotted lines for taking notes.