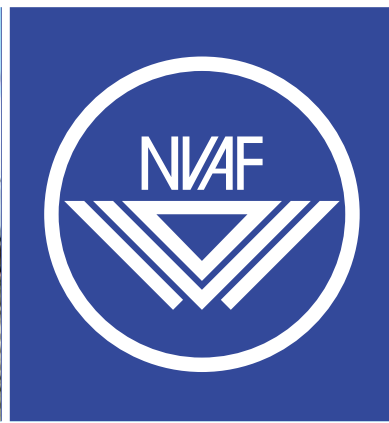


NVAF-richtlijn veilig hijsen bij funderingswerkzaamheden



Colofon

De richtlijn veilig hijsen bij funderingswerkzaamheden is een initiatief van de Nederlandse Vereniging Aannemers Funderingswerken
Ceintuurbaan 2, 3847 LH Harderwijk
Postbus 1218, 3840 BE Harderwijk
T 0341 456 191
E secretariaat@nvaf.nl
W www.nvaf.nl

Deze richtlijn is goedgekeurd door de Werkgroep Arbeidsomstandigheden en Milieu van de NVAF en de Technische Commissie Funderingsmachines van de NVAF.

Opgesteld door:

Projectgroep veilig hijsen bestaande uit:
ing. B. Buijs, Hoofd Materieel, Gebr. van 't Hek BV
P. Bakker, Manager Materieel, Aboma
J.H. van der Wal, directeur, Trainingscentrum Crescendo
H. Versteeg, extern adviseur, HVE Services
ing. A.P. Scheltinga, projectleider, hoger veiligheidskundige, A.P. Scheltinga Organisatieadvies

Advies:

J. Estié, directeur, NVAF
ing. R.J. van 't Hek, voorzitter TCF NVAF/Werkkamer 6 TCVT, Algemeen directeur, Gebr. Van 't Hek BV
ing. C. Vroom, directie/adviseur/constructeur, Vroom Funderingstechnieken BV
A. van Heezen, technisch specialist KAM en Innovatie, Gebr. Van t Hek BV
R. du Pon, hoger veiligheidskundige, Vollandis
V.H.A. Hilhorst, mede initiator Landelijke Richtlijn Bouw en Sloopveiligheid, adjunct-teammanager Toezicht Dienst Stedelijke ontwikkeling Gemeente Den Haag
mr. P. Uilenbroek, secretaris, Stichting TCVT
ing. B. Kombrink, contractmanager SCB, Ingenieursbureau Amsterdam

Samenstelling:

ing. A.P. Scheltinga, projectleider, hoger veiligheidskundige, A.P. Scheltinga Organisatieadvies

Eindredactie:

mr. H. de Koning

Foto's:

Lidbedrijven NVAF

Druk: Drukkerij De Bunschoter

Versie: 2022

Disclaimer

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of op enig andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgevers. Uitgevers en degenen die aan deze publicatie hebben meegewerkt, hebben een zo groot mogelijke zorgvuldigheid betracht bij het samenstellen van deze uitgave. Nochtans moet de mogelijkheid niet worden uitgesloten dat er toch fouten en onvolledigheden in deze uitgave voorkomen. Ieder gebruik van deze uitgave en gegevens daaruit is geheel voor eigen risico van de gebruiker en uitgevers sluiten, mede ten behoeve van al degenen die aan deze uitgave hebben meegewerkt, iedere aansprakelijkheid uit voor schade die mocht voortvloeien uit het gebruik van deze uitgave en de daarin opgenomen gegevens.

Inhoudsopgave

Voorwoord

5

1. Veilig hijsen	6
1.1 Eisen aan machines en personeel	6
1.2 Eisen aan de voorbereiding en uitvoering	8
1.3 Indeling richtlijn	9
2. Hijsen bij funderingswerkzaamheden	10
2.1 Algemene voorschriften	10
2.2 Werklast- en veiligheidsfactoren	11
2.3 Het horizontaal verplaatsen, laden en lossen van buizen, balken, damwanden en ankerstaven	12
2.4 Het horizontaal verplaatsen, laden en lossen van prefab betonnen palen	12
2.5 Het horizontaal verplaatsen, laden en lossen van draglineschotten en rijplaten	13
2.6 Het hijsen van vrijhangende transporthouders en geluidsschermen	13
2.7 Het hijsen van werkbakken	14
3. Inhijsen bij het aanbrengen of verwijderen van (funderings-)elementen	17
3.1 Uitvalbeveiligingen	18
3.2 Geheide paalsystemen	19
3.3 Getrilde technieken	21
3.4 Geboorde/geschroefde paalsystemen	25
3.5 Gedrukte technieken	26
3.6 Verankeringen	27
3.7 Grondverbetering	27
3.8 Gegraven technieken	27
3.9 Bijzondere voorschriften en aandachtspunten	28

4. (Speciale) hijsgereedschappen	32
4.1 Quick release shackles	32
4.2 Hijsen met sluitingen	32
4.3 Hijsen met een zelfborgende platenklem	32
4.4 Hijsen met een zelfborgende staafklem	33
4.5 Hijsen met een kogelkoppaak	33
4.6 Hijsen met hijsmiddelen > 23 kg.	33
4.7 Hijsmiddelen voor werken op/aan het water	34
4.8 Het hijsen van een paalmuts	34
4.9 Het hijsen van een polypenco prop	35
4.10 Hijsen van een heiframe/-gording	35
4.11 Laden en lossen van vrijhangende last met een grijper	35
4.12 Hijsen met een jib aan een shovel	35
4.13 Samenstellen/fabriceren van hijsgereedschappen	35
4.14 Vrijhangende heihamer met sheetlegs/sleeves	36
4.15 Hijsen met evenaars/hijsdriehoeken	38
4.16 Gebruiken van een klapschijf	38
4.17 Hijsen van containers	38

5. Definities, begrippen en aangehaalde documenten	40
5.1 Definities en begrippen	40
5.2 Aangehaalde en van toepassing zijnde documenten	44

Bijlagen

Bijlage 1	45	Bijlage 6	72
Het toepassen van uitvalbeveiligingen		De broekmethode	
Bijlage 2	49	Bijlage 7	73
Werken met de portofoon		Krachtenverdeling bij hijsen van elementen	
Bijlage 3	50	Bijlage 8	76
Hand-, arm-, voet- en hoofdseinen		Voorbeelden van hijsgereedschappen	
Bijlage 4	69	Bijlage 9	78
Toepassing van werklastfactoren/reductiefactoren		Aandachtspunt bij toepassing van stuurlijnen	
Bijlage 5	70	Bijlage 10	79
Het gebruik van hijsgereedschap		Hijsposter	



Voorwoord

Deze richtlijn is een actualisatie van de NVAF-richtlijn Veilig hijsen bij funderingswerkzaamheden, uitgave april 2016.

Omdat er doorlopend ontwikkelingen zijn op het gebied van veilig hijsen, arbeidsomstandigheden en omgevingsmanagement past de funderingsbranche regelmatig haar richtlijnen aan. Aanleiding tot wijziging van deze richtlijn zijn vigerende documenten als de NVAF-richtlijn voor funderingswerk in de publieke omgeving, de Landelijke Richtlijn Bouw- en Sloopveiligheid (LRBS), de Arbocatalogus Funderingen, het Vakboekje Veilig Funderen en het kader Veiligheidsmanagement Rijkswaterstaat. En uiteraard de diverse technische ontwikkelingen.

Met de herziening van de NVAF-richtlijn voor funderingswerk in de publieke omgeving, die zich toelegt op (in)hijsen en funderen, is de behoefte ontstaan om de huidige NVAF-richtlijn Veilig hijsen bij funderingswerkzaamheden te actualiseren. Deze voorschriften betreffen nog steeds een beschrijving van een meest veilig werkwijze bij het (in)hijsen bij funderingswerkzaamheden conform de stand der techniek dan wel wetenschap en de professionele dienstverlening. Het betreffen daardoor geen beheersmaatregelen omdat middelen nog steeds kunnen falen. Het toepassen van andere methoden dan in deze richtlijn omschreven blijft altijd mogelijk, mits aantoonbaar een minimaal gelijkwaardig niveau van veiligheid wordt bereikt (RI&E).

Opnieuw is getracht in praktische bewoordingen en eenvoudige getallen en eenheden aan opdrachtgevers, voorbereidend en uitvoerend personeel en toezichthouders een handleiding te geven waarmee per techniek

de veiligste (in)hijsmethode kan worden gekozen en op een verantwoorde manier met hijsgereedschappen kan worden omgegaan.

Naast een meer gedetailleerde vastlegging van voorschriften is ook de indeling aangepast. Het aantal hoofdstukken is verminderd. Er is nu een duidelijker onderscheid gemaakt in hijsen en het inhijsen; het onder de stelling brengen van (funderings-)elementen. Daar waar nodig, wordt tevens onderscheid gemaakt in “boven de haak” en “onder de haak” waarbij aangesloten wordt bij de AI-17 Hijs- en hefmiddelen.

Ook nieuw is de NVAF-hijsposter “Hijs veilig of hijs niet”, die bij deze richtlijn geleverd wordt, zie ook bijlage 10. Door het formaat van deze poster is deze ook apart bijgevoegd. Deze hijsposter geeft specifieke praktische informatie voor iedereen die hijst bij funderingswerkzaamheden. Deze poster zou niet misstaan in de keet!

Harderwijk, 1 september 2022



1. Veilig hijsen

Deze richtlijn heeft tot doel inzicht te geven in de diverse hijsmethoden bij het opstarten van de funderingswerkzaamheden en de hierbij behorende risico's in kaart te brengen. De richtlijn is niet van toepassing op het funderen zelf; de situatie waarin een (funderings-) element reeds (of nog) gefixeerd is.

Bij funderingswerkzaamheden worden over het algemeen (funderings-)elementen verwerkt welke niet zijn voorzien van degelijke hijspunten of hijsogen. Het hijsen van deze elementen moet dan ook gebeuren met specifieke hijsgereedschappen en elk soort element vereist een specifieke hijsmethode. Hierbij is de Verordening Bouwproducten of bijvoorbeeld de "BRL 2352 Betonnen heipalen" vaak leidend.

Daarnaast vinden funderingswerkzaamheden plaats op uiteenlopende locaties. Dit brengt projectspecifieke eisen met zich mee vastgelegd in V&G-plannen/integrale veiligheidsplannen. Een voorbeeld hiervan kan zijn het toepassen van een uitvalbeveiliging (voorheen dubbele borging genoemd) bij het inhijzen van funderingselementen. Zie bijlage 1 voor meer informatie hierover.



Ook worden bij funderingswerkzaamheden dragline-schotten en rijplaten gebruikt, welke door grondgesteldheden in het maaiveld kunnen wegzakken en zodoende slecht in te haken zijn met traditionele veiligheidshaken.

In dit document wordt daarom aandacht gegeven aan deze specifieke situaties, waarbij uiteengezet wordt hoe de diverse hijsmethodes het beste in de praktijk toegepast kunnen worden. Er wordt onderscheid gemaakt in verschillende toepassingen.

1.1 Eisen aan machines en personeel

Funderingsmachines moeten voldoen aan de NEN-EN 16228 Boor- en funderingsmachines - Veiligheid. Mobiele kranen moeten voldoen aan de NEN-EN 13000 Kranen – Mobile kranen.

Hijswerk bij funderingswerkzaamheden uitgevoerd door als funderingsmachine gekeurde machines (conform TCVT W6-01) met een machinist (conform TCVT-RA W4-02 en/of TCVT-RA W4-03) omvat alle hijswerkzaamheden die verband houden met funderingswerkzaamheden conform artikel 7.6.1 sub c van de Arbeidsomstandighedenregeling (en de TCVT TSJ35). Deze luidt: "funderingsmachine: verrijdbare of verrolbare funderingsmachine die is ingericht om funderingselementen te verwerken of bestemd om palen of andere langwerpige voorwerpen in de grond te maken, te drijven of daaruit te verwijderen **alsmede om met een en ander rechtstreeks verband houdende verrichtingen uit te voeren met inbegrip van het met een maximumbedrijfslastmoment van 10 tonmeter of meer verplaatsen van lasten.**"

Naast het hijsen met als funderingsmachine gekeurde machines kan er in onze branche ook gewerkt worden met hijskranen die gekeurd zijn conform de TCVT W3-01 met een TCVT-opgeleide machinist conform TCVT-RA W4-01.

Hijsgereedschap heeft binnen onze branche veel te lijden. Dagelijkse controle is belangrijk. Dit is onderdeel van de LMRA (Laatste Minuut Risico Analyse). De hijsgereedschappen moeten jaarlijks te worden geïnspecteerd

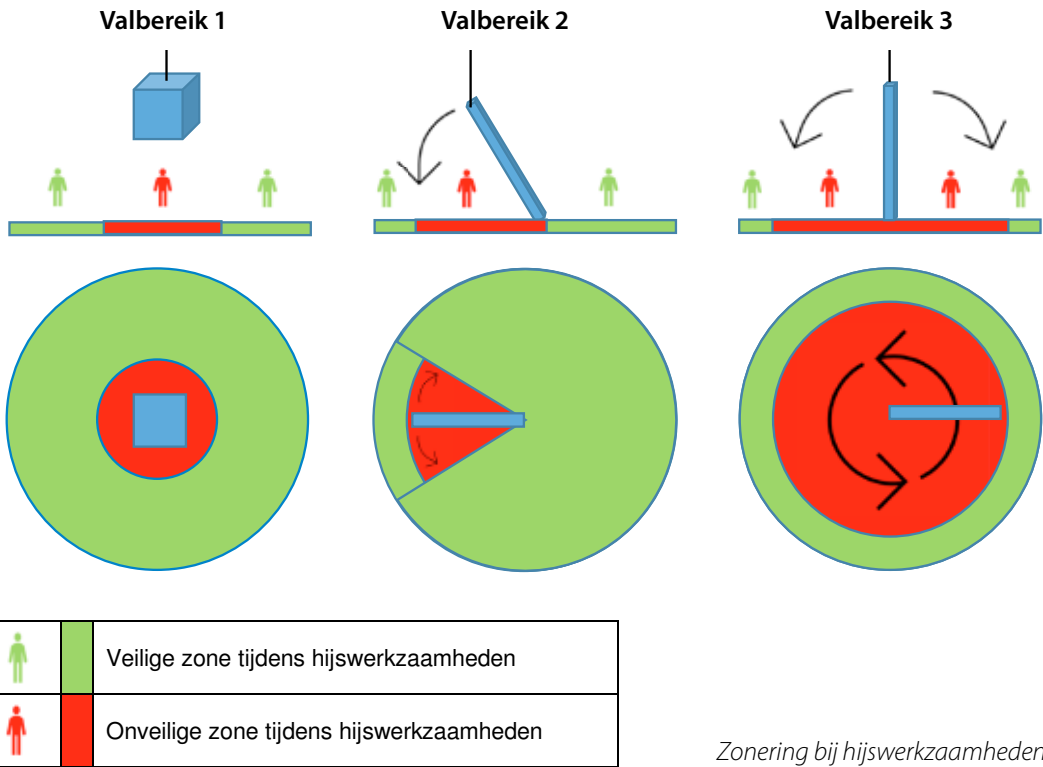
en kettingwerk en speciale hijsgereedschappen moeten periodiek worden gekeurd. In de funderingsbranche worden de keuringseisen conform de TCVT W1-01 aangehouden.

Algemene LMRA in 3 stappen	
1	Beoordeel welke risico's men loopt op het werk: kan er veilig gewerkt worden?
2	Bepaal welke maatregelen genomen moeten worden om risico's te verminderen.
3	Neem actie: neem de desbetreffende maatregelen zodat veilig gewerkt kan worden!
Volg deze stappen elke keer als je met je werkzaamheden begint of deze hervat!	

LMRA Funderen - Eerst denken dan doen!	
Veilig hijsen	Opstellingskeuring van de funderingsmachine
Windsnelheid	Kabels en leidingen
Begaanbaarheid van het terrein	Persoonlijke Beschermingsmiddelen
Valbeveiliging	Bedrijfshulpverlening
Aanrijdingsgevaar	Verontreinigde grond
Publieke omgeving	Communicatie
Volg deze stappen elke keer als je met je werkzaamheden begint of deze hervat!	

Het spreekt voor zich dat machinisten tijdens alle hijswerkzaamheden de machine niet verlaten. Dit overeenkomstig artikel 7.17c sub 8 van het Arbeidsomstandighedenbesluit. Voorgaande geldt dit overigens ook voor de daadwerkelijke funderingswerkzaamheden.

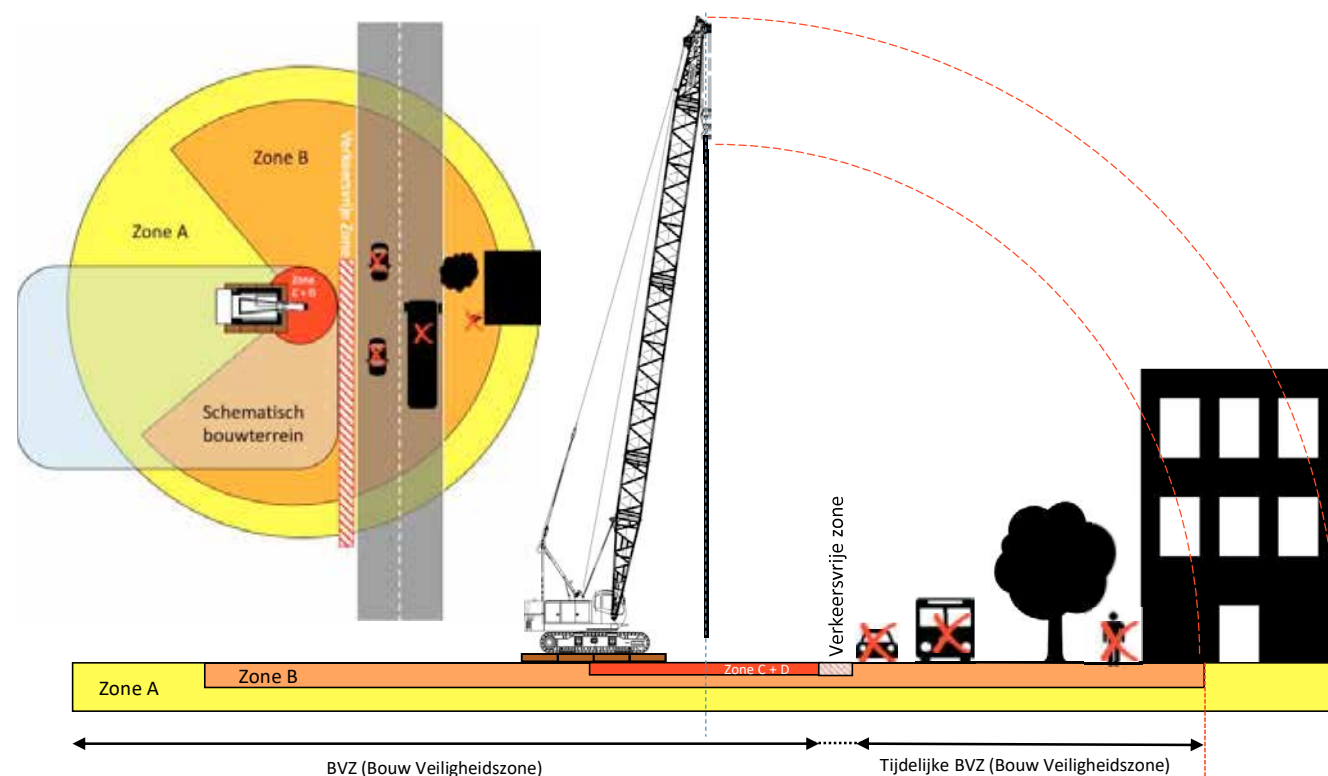
Het aanpikken van lasten is een belangrijke taak. De zogenaamde aanpikkers moeten hierover onderricht hebben gekregen bij voorkeur via een cursus veilig aanslaan van lasten, TCVT aanpikker bouw W4-09 of TCVT Hijsbegeleider W4-08. Machinisten die de TCVT-RA W4-02 en W4-03 (Funderingsmachine Klein/Groot) of TCVT-RA W4-01 (Mobiele Kraan) hebben gevolgd, zijn automatisch gekwalificeerd voor de TCVT Hijsbegeleider W4-08. Voor het examen worden verschillende manieren van communicatie behandeld. Communicatie via een (spraak gestuurde) portofoon met headset heeft altijd de voorkeur. In bijlage 2 staan diverse aandachtspunten bij het werken met een portofoon. In bijlage 3 staan diverse algemene hand-, arm- en voetseinen aangeduid als communicatie non-verbaal gaat. Deze zijn ook gericht op het werken met anderstaligen. Stem de wijze van communiceren voorafgaande aan de werkzaamheden aantoonbaar af.



Voor iedereen die direct betrokken is bij het (in)hijsen: neem altijd een veilige positie in en blijf uit de “line of fire.” Hieronder is middels een schematische weergave de juiste positie aangeduid. Bij valbereik 1 en 2 is zo goed als zeker wat de onveilige zone is; men moet buiten dit bereik blijven. Bij valbereik 3 is dat niet duidelijk. Ook is het onmogelijk gezien de aard van de werkzaamheden om (continu) buiten dit bereik te blijven. Hier moet de specialist (de funderingswerker) nog meer op zijn qui-vive zijn om blootstelling zoveel als mogelijk te beperken. Dat is tevens het (belangrijkste) verschil tussen voorspelbaar valbereik (beperkte onveilige zone) en matig of niet voorspelbaar valbereik (grote onveilige zone).

De navolgende zone-indeling omvat alle mogelijke standaard valbereiken bij hijsen bij funderingswerkzaamheden. Het valbereik bestaat uit vier onderdelen:

- valbereik van de (funderings-)machine (zone A),
- valbereik van het (funderings-)element (zone B),
- valbereik van vallende delen/wegschietende delen vanaf de (funderings)machine (zone C) en
- valbereik van vallende delen van het (funderings-)element (zone D).



Zone-indeling en bouwveiligheidszone

En omdat niet alle restrisico's weggenomen kunnen worden: gebruik een goed onderhouden set van PBM zoals een veiligheidshelm, veiligheidsschoenen, handschoenen, werkkleding afgestemd op het klimaat en de omstandigheden, gehoorbescherming etc.

1.2 Eisen aan de voorbereiding en uitvoering

Tijdens hijswerkzaamheden kunnen risico's ontstaan. Door al in de ontwerpfase na te denken over deze risico's, kan tijdens de uitvoering de aandacht zich richten op restrisico's. De diverse NVAF-richtlijnen en het Vakboekje Veilig Funderen geven veel input. Elk NVAF-lid onderkent het belang van deze uitgaven van de NVAF en zal zijn opdrachtgevers hiervan op de hoogte stellen. Ons fysiek afgescheiden werkterrein (binnen het verwachte valbereik) is in de basis alleen toegankelijk voor de bij het werk betrokken funderingsspecialisten. Aanwezigheid van andere personen is in principe niet toegestaan. Voor de niet-direct betrokkenen (de zogenaamde publieke omgeving) buiten de bouwhekken geldt hetgeen gesteld is in de NVAF-richtlijn voor funderingswerk in de publieke omgeving.



Middels V&G-plannen, werkplannen en hijsplannen wordt invulling gegeven aan werkinstructies. Ook geven deze de risico's en te treffen maatregelen weer.

Een hijsplan is verplicht bij bijzondere hijswerkzaamheden of bij hijswerkzaamheden in een bijzondere

omgeving. Het hijsplan moet worden opgesteld aan de hand van een risico-inventarisatie en evaluatie. Natuurlijk kan dit hijsplan prima gecombineerd worden met een werk- of V&G-(deel)plan.

1.3 Indeling richtlijn

Dit hoofdstuk bevat in vogelvlucht een aantal basisrichtlijnen die gelden voor alle typen hijswerk.

Hoofdstuk 2 spitst zich toe op hijswerk ten behoeve van funderingswerkzaamheden. Hieronder valt ook laden en lossen. Deze werkzaamheden starten nadat de machinist of een andere keuringsbevoegde een opstellingskeuring heeft uitgevoerd. Zie bijvoorbeeld de checklijsten van de NVAF.

Hoofdstuk 3 richt zich op het onder de stelling brengen van (funderings-)elementen; het inhijsen totdat het element voldoende gefixeerd is.

Hoofdstuk 4 handelt over (speciale) hijsgereedschappen.

Hoofdstuk 5 geeft diverse verklaringen van veel gebruikte definities en begrippen en geeft een overzicht van aangehaalde en van toepassing zijnde documenten.

De diverse bijlagen geven vervolgens een verdere detaillering van werkafspraken.



2. Hijzen bij funderingswerkzaamheden

Bij het hijzen bij funderingswerkzaamheden moeten altijd veiligheidshaken worden gebruikt met een voorziening (bijvoorbeeld een veiligheidsklep) om ongewild uithaken van de last te voorkomen.

Bij een beperkt aantal specifieke hijswerkzaamheden kan het voorkomen dat het werken met de veiligheids-haak extra risico's (bijv. beknellinggevaar), ongewenste werkmethodes of beschadiging aan de veiligheidshaak met zich meebrengt. Daarom is bij deze specifieke werkzaamheden, volgens de huidige stand der techniek, de meest werkbare methode om open haken toe te passen, juist om gevaarlijke situaties te vermijden.

In onderstaande paragrafen zijn daarom ook specifieke situaties beschreven waarin het hijzen met open haken de optimale methode is om de veiligheidsrisico's te beperken.

Let op: tijdens hijswerkzaamheden moeten de machinist en de funderingswerker zich ervan vergewissen dat er zich geen personen en/of omgevingsrisico's bevinden op de bouwplaats binnen het valbereik ("line of fire") tijdens het inhijzen van elementen en het manoeuvreren tot aan fixatie van het element. Instructies en aanwijzingen van het funderingspersoneel op de bouwplaats moeten worden opgevolgd. De NVAF-richtlijn Funderingswerk in de publieke omgeving geeft duidelijk de verantwoordelijkheden weer ten aanzien van funderingswerkers/bouwmedewerkers en de publieke omgeving.

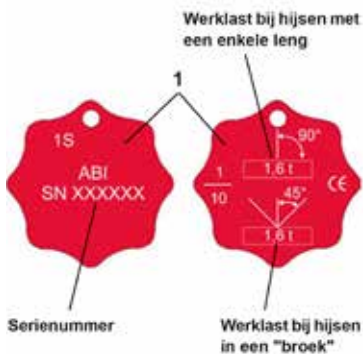
2.1 Algemene voorschriften

Zorg ervoor dat je, voordat je gaat hijzen ten behoeve van funderingswerkzaamheden, op de hoogte bent van o.a.:

- de plaatselijk geldende veiligheidsvoorschriften en –instructies startwerkbespreking toolboxmeetings) en V&G-plan (eventueel i.c.m. een hijsplan);
- de vereiste werkruimte en daarmee hijszone (draaicirkel van grootste element) en hijsgebied (hijszone + bouwveiligheidszone in verband met vallende voorwerpen);

- de gebruiksaanwijzing van het arbeidsmiddel waarmee je gaat hijzen en vooral ook de vluchttabellen en de speciale bepalingen bij deze tabel;
- de eventuele fabrieksvoorschriften behorende bij het funderingselement;
- het aantal inscheringen, benodigde vlucht en te hijzen gewichten;
- de (te verwachten) weersituaties aangaande naderend onweer, windkracht, etc.;
- de noodzaak tot het toepassen van de lastmoment-begrenzer (LMB, bij toepassing van een mobiele kraan altijd verplicht), lastmomentindicator (LMI), trekkrachtindicator (TKI), (lastbegrenzer) LB of lastindicator (LI) conform de vigerende verplichte TVCT-richtlijnen. Bij een als FMG (funderingsmachine groot) of MK (mobiele kraan) gekeurde hijskraan geven deze systemen extra ondersteuning/informatie aan de machinist;
- de omgevingsfactoren die van invloed kunnen zijn op de vlucht zoals de aanwezigheid van publieke omgeving (en de daaraan gekoppelde valbereik/ bouwveiligheidszone) en bovengrondse kabels en leidingen, draagkracht van de ondergrond (incl. aanwezigheid van gewelven/oude rioleringen) etc.;
- de afstemming in uitvoering van gelijktijdige werkzaamheden;
- wie de zogenaamde "hoofdseiner" is bij aanpakken van lasten;
- de afstemming in onderling vastgelegde communicatie (gebruik portofoon, hand-, arm- en voetseinen; zie ook bijlagen 2 en 3);
- de toegestane gelijktijdigheid van machinebewegingen (af-/optoppen, hijzen, vieren, zwenken etc.);
- de van toepassing zijnde werklasterfactoren/reductiefactoren/spreidhoek bij gebruik van hijsgereedschappen; zie bijlagen 4 en 5;
- de van toepassing zijnde reductiefactoren bij gebruik van hijsgereedschappen over een scherpe afronding; zie bijlage 4.

Zorg ervoor dat altijd voor gebruik geschikte hijsgereedschappen worden toegepast en controleer deze altijd voor gebruik (LMRA). Weet wat je hijst!



Voorbeeld van een ABL identificatie-plaatje van "Aanslagketting 10"

2.1.1 Afkeurnormen hijsgereedschap (verkort)

Geschikte hijsmiddelen zijn niet alleen middelen die qua capaciteit en toepassing voldoen, maar ook middelen die in een goede staat verkeren. In onderstaande tabel zijn de verkorte afkeurnormen weergegeven. Bron: TCVT: W1-01.

Afkeurnormen hijsgereedschap (verkort)		
Kettingwerk	Staalstrop	Hijsbanden
- Certificaat niet aanwezig - Gegevens niet leesbaar - Inspectiedatum verstrekten - Keuringsdatum verstrekten 10% slijtage - Vervorming - Ernstige roestvorming - Haarscheuren - Klep stuk - Bewegende delen vast - Breuk	- Certificaat niet aanwezig - Gegevens niet leesbaar - Inspectiedatum verstrekten 10% slijtage diameter - Vervorming - Ernstige roestvorming - Klembus beschadigd - Kinken 10% draadbreek 30d - Breuknesten 40% slijtage buitenste draadjes	- Certificaat niet aanwezig - Gegevens niet leesbaar - Inspectiedatum verstrekten - Beschadiging 0% - Brandplekken - Chemicaliën - Verkleuring - Stiksels los - Verharding - Hoes beschadigd

Reductiefactoren bij afronding bij toepassing kettingen

Reductiefactor 1	Reductiefactor 0,7	Reductiefactor 0,5

2.2 Werklast- en veiligheidsfactoren

Voor alle hijsgereedschappen die stropend worden aangebracht geldt een werklasterfactor (= reductiefactor) van 0,8. Voor de bepaling van de werklaster bij stropen wordt verwezen naar bijlage 4. Voor het juist toepassen van hijsgereedschappen wordt verwezen naar bijlage 5.

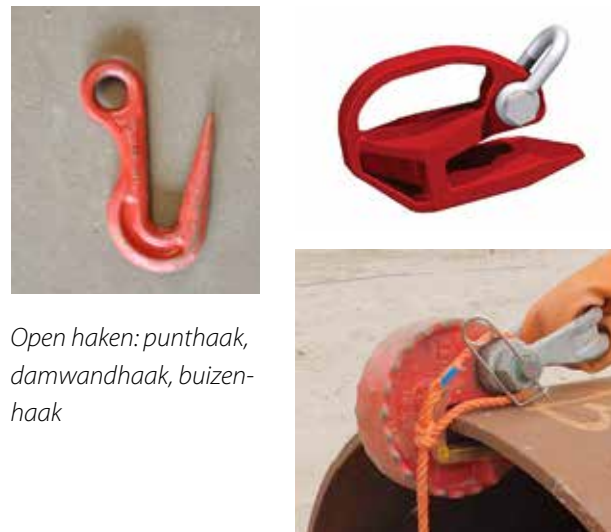
Naast de werklasterfactor kan er ook een veiligheidsfactor (gebruiksfactor) aan de orde zijn. Deze hangt af van de door de fabrikant bepaalde gebruikscoefficiënt. Zie bijlagen 4 en 5.

Een extra reductiefactor bij kettingen moet worden toegepast als er sprake is van scherpe afrondingen. Zie onderstaande afbeelding. Bij toepassing van vellingkanten zijn deze reductiefactoren niet aan de orde.

2.3 Het horizontaal verplaatsen, laden en lossen van buizen, balken, damwanden en ankerstaven

Buizen, balken, damwanden en ankerstaven zijn in de regel niet van een hijsvoorziening voorzien. De veiligste manier voor het verplaatsen van deze elementen is het toepassen van een twee- of viersprong, voorzien van punthaken, damwandhaken of buishaken (zie foto's). De haken worden dan in de uiteinden van het funderingselement aangebracht. Let op: door hun vorm zijn zogenaamde gieterijhaken niet geschikt.

Indien er in het element gaten worden gesneden, zullen ook open haken toegepast worden. Indien hijspunten op een element worden aangebracht, moet de capaciteit beproefd of rekenkundig aangetoond zijn.



Open haken: punthaak, damwandhaak, buizenhaak

Ook is het mogelijk dat deze elementen met hijsgereedschappen worden gehesen die om de last heen zijn geslagen en niet per definitie ingehaakt worden aan de uiteinden. Hierbij mag bij stalen hijsgereedschap het gevaar van glijden of slippen niet worden onderschat, zeker waar een lage wrijvingscoëfficiënt van toepassing is. Er moeten in deze situatie maatregelen worden genomen om dit te voorkomen, bijvoorbeeld het oplassen van afschuifnokken die aantoonbaar sterk genoeg zijn. Vanzelfsprekend geldt in deze situatie de verplichting tot gebruik van veiligheidshaken.

Zie ook bijlage 5 inzake het gebruik van hijsgereedschap in deze situaties.

Let op: One-way hijsgereedschappen zijn voor eenmalig gebruik. Deze behoren na gebruik direct vernietigd of van de bouwplaats verwijderd te worden om verkeerd gebruik te voorkomen.

Ingeval van een samengesteld profiel moeten voor gebruik geschikte hijsgereedschappen gebruikt worden zoals een vierling-platenklem, kettingen ten behoeve van meerplanks makelaargeleid drukken e.d.

Bij het laden en lossen van elementen met een grijper aan een autolaadkraan moet de grijper afgestemd zijn op het element. Zie ook paragraaf 4.11.



Toepassing ABL-kettingen meerplanks



Damwandgrijper op autolaadkraan (ALK)

2.4 Het horizontaal verplaatsen, laden en lossen van prefab betonnen palen

Prefab betonnen palen zijn in de regel niet voorzien van een deugdelijke aanpikvoorziening. Daarom worden deze palen voor horizontale verplaatsing gehesen met veiligheidshaken aan stalen stroppen of kettingen (mits voorzien van vellingkant of kantbescherming) op de gemarkeerde hijspunten om de paal.

Let op: paalstroppen moeten in verband met blijvende vervormingen steeds op dezelfde wijze om een element met gelijke doorsnede worden aangeslagen. Elementen van verschillende doorsnede mogen dus niet met dezelfde stroppen worden aangeslagen. Met andere woorden: voor elke doorsnede de bijbehorende in gebruik zijnde stroppen toepassen.

Tip: voorzie de paalstrop tijdens de opslag van een label met een duidelijke vermelding van de paaldoorsnede waar deze strop voor gebruikt is!

Let op: de in de betonpaal gestorte ogen (niet-specifieke hijsgereedschappen) mogen niet gebruikt worden om de betonpaal op locatie te lossen of onder de funderingsmachine te brengen. Ook het op deze wijze iets ophijzen van de paal om stophout aan te brengen om deze vervolgens aan te kunnen pikken met een paalstrop is niet toegestaan.

Tip: los palen zodanig dat deze eenvoudig aan te pikken zijn bij het verwerken van de palen. Zorg er tevens voor dat palen vanaf de vrachtwagen veilig aan te pikken zijn. Spreek met de leverancier af dat palen niet strak naast elkaar worden aangevoerd dan wel reeds zijn voorzien van een gestropte grommer. Prefab palen kunnen voorzien zijn van specifieke ingestorte hijsgereedschappen die de fabrikant hiervoor heeft bedoeld en beschreven hoe deze gebruikt moeten worden op de werklocatie.



Betonpaal met ingestorte oog

Het lossen van palen kan ook met bijvoorbeeld een shovel met hiertoe geëigend vorkenbord of klem of een verrijdbare autolaadkraan met deugdelijke palenklem plaatsvinden. Ook zogenaamde POD's, lange palen die over het dak van een vrachtwagen worden aangevoerd, kunnen met een daarvoor geschikte shovel met vorkenbord gelost worden. Soms zijn de palen reeds af fabriek gestropt met grommers, hijslussen of kettingen die niet kunnen verschuiven. Dan kan vanaf het maaiveld aangepikt worden en anders vanaf het bordes of anderszins.

2.5 Het horizontaal verplaatsen, laden en lossen van draglineschotten en rijplaten

Het is verboden om bij het laden en lossen van draglineschotten en rijplaten hijsgereedschappen met open haken toe te passen.

Bij het verplaatsen van draglineschotten of rijplaten mogen open haken worden toegepast, mits de hijshoogte

boven de aanwezige grondslag zo laag mogelijk wordt gehouden met een maximale hoogte van 1,5 m. Is toepassing van een open haak onnodig - bij voldoende draagkrachtige ondergrond waarbij de schotten/rijplaten niet iets wegzakken/zijn weggezakt - gebruik dan te allen tijde een veiligheidshaak.



- Alle aanwezige hijspunten moeten gebruikt worden conform voorschriften leverancier.
- Blijf met ledematen (vaak handen) buiten de line of fire en/of gebruik een stuurlijn.

Bij het hijsen van meer dan één draglineschot (gestapeld) tegelijkertijd gelden extra belangrijke voorschriften:

- De hijspunten en de toe te passen hijsgereedschappen moeten toereikend en deugdelijk zijn voor het hijsen van het totale gewicht.

Bij het naast elkaar hijsen van twee schotten gelden de voorschriften zoals deze gelden voor een enkel schot.

2.6 Het hijsen van vrijhangende transporthouders en geluidsschermen

Onder transporthouders worden verstaan betonkubels, silo's, containers, containerbakken, gereedschapsbakken, IBC's, gasflessenrekken etc. Geluidsschermen zijn losse mantels of complete geluidsschermen ter afscherming van de geluidsproductie gehesen door een hulpkraan. Geluidsmantels als onderdeel van de funderingsmachine



worden niet in deze richtlijn behandeld. Daarvoor wordt verwezen naar fabrieksvoorschriften. Zorg ervoor dat de massa lediggewicht is aangeduid. Vaak worden deze middelen gehesen met een vier-sprong. Vaak blijven hijsgereedschappen achter op de transporthouder/het geluidsscherm en worden ze blootgesteld aan weer en wind. Zorg ervoor dat ook deze gereedschappen te allen tijde voldoen; zowel de hijsgereedschappen als de te hijsen transporthouder/geluidsscherm en de hijsvoorzieningen die hierop bevestigd zijn. Zorg ook dat de capaciteit van de hijskraan en hijsgereedschap (WLL) afgestemd zijn op windbelasting!



Betonkubels die gebruikt worden voor het storten van beton worden gezien als hijsgereedschap. Het ledig gewicht van de kubel en de inhoud moeten zijn aangebracht op een zichtbare plaats. De kubel moet zijn voorzien van handgrepen, welke zodanig zijn aangebracht dat beknelling wordt voorkomen. De klep van de storttrechter moet goed afsluiten om lekkage en openen tijdens het hijsen te voorkomen. De kubel is voorzien van een hijsbeugel met een hijs oog en wordt opgehesen met een voorloper met een lengte van minimaal 1 m.

2.7 Het hijsen van werkbakken

De werkbak is voorzien van een ketting- of staalstrop 4-sprong waaraan gehesen kan worden. Aan de buitenzijde van de werkbak is de capaciteit zichtbaar met betrekking tot het aantal personen en totaalgewicht. Voor het betreden van de werkbak wordt deze aan een veiligheidshaak bevestigd. Gebruik alleen een geschikte hijslier met voldoende capaciteit en zonder vrije val mogelijkheid.

De werkbak alleen bevestigen aan een hijsmiddel waarvan:

- de borgmoer van de haakstift van het hijsblok volledig controleerbaar is;

- de hijsaafmetingen geschikt zijn voor het hijs-oog;
- de hijsaak voorzien is van een veiligheidsklep (geen voorwindehaak/klephaak);
- het hijsmiddel voldoende WLL heeft;
- het hijsmiddel zichtbaar gekeurd is.

Het gebruik van werkbakken is aan strenge eisen gebonden. Een werkbak mag alleen ingezet worden als een ander meer geëigend middel niet mogelijk is; bijvoorbeeld een hoogwerker. Bij gebruik van een werkbak moet er altijd een werkplan aanwezig zijn (bijv. als onderdeel van het V&G-plan en met een risicoafweging), moet twee dagen voor startwerk een melding worden gedaan bij de Nederlandse Arbeidsinspectie (www.nlarbeidsinspectie.nl/melden) en geldt een verbod bij gebruik bij een windsnelheid van meer dan 13,8 m/s (mits de fabrikant geen lagere windsnelheid voorschrijft). De NVAf heeft een leidraad beschikbaar die invulling geeft aan het gebruik

Hijsblok met borgmoer van haakstift



Werkbak

van werkbakken. Ook wordt in de NVAf-richtlijn voorkomen van valgevaar aandacht besteed aan de werkbak. In deze documenten zijn ook checklijsten beschikbaar die voor aanvang werk gebruikt moeten worden.

Let op bij toepassing van een werkbak:

Controleer of de hijskraan en/of funderingsmachine door de fabrikant ingericht is voor het vervoer van personen, raadpleeg hiervoor het instructieboek ("man-riding");
Controleer of de hijskraan en/of funderingsmachine gekeurd is volgens de wettelijke schema's. (Arbeidsomstandighedenbesluit 7.4a, TCVT W3-01 en W6-01);
Controleer of de machinist en/of funderingsmedewerker opgeleid en aantoonbaar deskundig zijn voor het gebruik van een werkbak (TCVT-RA W4-03);
Controleer of Artikel 7.23d uit het Arbeidsomstandighedenbesluit van toepassing is.



3. Inhijsen bij het aanbrengen of verwijderen van (funderings-)elementen

Bij het aanbrengen van (funderings-)elementen wordt het element gehesen vanuit een horizontale positie naar een verticale positie. Bij het verwijderen gebeurt dit in omgekeerde richting.

Gezien de diverse specifieke inhijsmethoden wordt onderscheid gemaakt tussen zeven verschillende aanbrengmethoden. Elk van deze toepassingen kent haar eigen hijsmethoden en gebruiksrisico's. Allereerst wordt in paragraaf 3.1 in algemene zin stil gestaan bij uitvalbeveiligingen. Vervolgens worden in de navolgende paragrafen voor elke van deze toepassingen de specifieke hijsmethode en hijsgereedschappen behandeld. Tot slot worden diverse werkzaamheden aangeduid waarvoor bijzondere voorschriften en aandachtspunten gelden. Bijlage 6 geeft extra informatie inzake het hijsen volgens de broekmethode (een takel met twee hijspunten). Bijlage 7 geeft meer duidelijkheid over de krachtenverdeling bij het hijsen met een takel met een hijspunt en twee takels met twee hijspunten.

Bij het gestropt rechtstandig ophijsen van een element is een reductiefactor van 0,8 voldoende (conform bijla-

gen 4 en 5); gelijk bij het gestropt verticaal verplaatsen bij een horizontale stand. Het hijsgereedschap wordt namelijk nog steeds gestropt belast onder een hoek van 90 graden.

N.B. Bij het onder de stelling brengen van elementen (inhijsen) treden vaak grote dwarskrachten op. Deze zogenaamde schuine reeptrek op de machine moet zo veel mogelijk vermeden worden. Neem altijd de gebruiksvoorschriften van de fabrikant in acht. Door elementen dicht bij de machine aan te voeren en deze vervolgens zo rechtstandig mogelijk te hijsen kan schuine reeptrek reeds voorkomen worden.

Let bij het toepassen van hijsblokken op of de capaciteit overeenkomt met de maximale reeptrek van de lier. Het aantal inscheringen vermenigvuldigd met de reeptrek mag de capaciteit (WLL) van het hijsblok niet overschrijden.

Voorbeeld: Als een lier een reeptrek heeft van 10 ton en deze op 3 parten wordt ingeschoren, moet het hijsblok een capaciteit (WLL) van minimaal 30 ton hebben.

TOEPASSING IN ORDE	TOEPASSING NIET IN ORDE
 Reeptrek lier 10 ton 3-inscheringen Hijsblok WLL 30 ton Toegestane hijslast van 30 ton Hijslast mogelijk van 30 ton	 Reeptrek lier 10 ton 3-inscheringen Hijsblok WLL 20 ton Toegestane hijslast van 20 ton Hijslast mogelijk van 30 ton

WLL (Working Load Limit) enkelschijfsblok t.o.v. het aantal inscheringen

TOEPASSING IN ORDE	TOEPASSING NIET IN ORDE
 Reeptrek lier 10 ton Bevestiging aan het dode part Hijsblok WLL 30 ton Toegestane hijslast van 10 ton (30/3) Hijslast mogelijk van 10 ton	 Reeptrek lier 10 ton Bevestiging aan het dode part Hijsblok WLL 20 ton Toegestane hijslast van 6,3 ton (20/3) Hijslast mogelijk van 10 ton

WLL enkelschijfsblok bij bevestiging aan dode part (hondsvot)

Het komt in de praktijk voor dat een enkelschijfhijsblok met een dode part bevestiging aan de bovenzijde van het hijsblok zonder volledig in te scheren aan het dode part wordt bevestigd. In dit geval is het belangrijk dat de maximale reeptrek van de lier niet hoger is dan 1/3 van de capaciteit (WLL) van het hijsblok. Een lier met een reeptrek van 10 ton mag niet enkel aan het dode part

(hondsvot) van een hijsblok met een capaciteit (WLL) van 20 ton bij 3 inscheringen worden gemonteerd.

3.1 Uitvalbeveiligingen

Bij het in- en uithijzen van elementen, als onderdeel van de voorbereiding op funderen, wordt vaker een uitvalbeveiliging toegepast. Dit komt omdat elementen of andere langwerpige voorwerpen zoals buizen en boren vanuit een horizontale positie opgericht moeten worden naar een verticale (en omgekeerd). Hierbij wordt vaak een klem of koppeling ingezet ten eerste fixatie aan de funderingsmachine. Vervolgens wordt het element gepositioneerd. Door het toepassen van een voorziening voor het geval de verbinding tussen funderingsmachine en (funderings-)element wegvalt, van toepassing bij het inhijzen van elementen, blijft het element verbonden aan de funderingsmachine. We noemen dit een uitvalbeveiliging. Voorheen werd hier de term “dubbele borging” voor gebruikt. Deze term gaf onnodige verwarring. Ook bij het funderen zelf kunnen uitvalbeveiligingen aan de orde zijn, maar zodra het funderingselement voldoende gefixeerd is, zowel via de klem of koppeling als in de grond of tussen een heiframe, is deze beveiliging (veelal) onnodig. Dus, zolang het element nog niet of niet meer gefixeerd is in een klem of koppeling, dus respectievelijk bij het aanbrengen en verwijderen van een element, kan een uitvalbeveiliging van toepassing zijn. Tot die tijd valt deze werkwijze onder deze NVAf-richtlijn omdat een hijsgereedschap (en soms het hijsmiddel) deze borging geeft.



Fixatie van het element kan bijvoorbeeld door middel van een heiframe aantoonbaar stabiel en hoog genoeg boven het inbrengniveau of door middel van voorzieningen in of aan een makelaar (bijvoorbeeld een vangbeugel als uitvalbeveiliging).

Het toepassen van een uitvalbeveiliging is geen beheersmaatregel maar het toepassen van de meest veilige werkwijze conform de stand der techniek.

In bijlage 1 is per techniek opgenomen, zoals in de volgende paragrafen weergegeven, hoe invulling gegeven kan worden aan uitvalbeveiligingen.

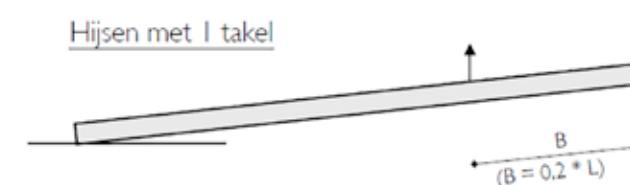
3.2 Geheide paalsystemen

Bij het heien wordt bovenop het funderingselement de heihamer geplaatst en het funderingselement heidend de grond ingebracht.

3.2.1 Prefab betonpalen

Voor het verticaal inhijzen van de prefab betonpalen wordt gebruik gemaakt van een om de paal geplaatste stalen strop (grommer) of eventueel een ketting met voldoende capaciteit (zie voor extra reductiefactoren bijlage 4).

Het toepassen van prefab betonpalen met door de fabrikant aan vier zijden aangebrachte vellingkanten bij de hijspunten is feitelijk de meest wenselijke manier om deze hijsgereedschappen niet onnodig te beschadigen, de paal niet onnodig te beschadigen, zorg te dragen voor voldoende wrijvingscoëfficiënt (als feitelijke uitvalbeveiliging) en de toe te passen hijsgereedschappen hanteerbaar te houden. Bij hijsen in de publieke omgeving is toepassing van vier vellingkanten verplicht. Een kantbescherming mag niet worden toegepast bij inhijzen! De fabrieksvoorschriften bij inhijzen moeten altijd in acht worden genomen.



Hijsen met 1 of 2 takels

Bij overmatige slijtage van stropen/grommers/kettingen deze direct vervangen volgens TCVT W1-01. Pas extra op met de zogenaamde vleeshaken door het ontstaan van te veel draadbreek.



Vleeshaakjes



Inhijzen met twee takels





Inhijsen met één takel

Hijzen met 1 takel



Let op: de stropen moeten in verband met blijvende vervormingen steeds op dezelfde wijze om een element met gelijke doorsnede worden aangeslagen. Elementen van verschillende doorsnede mogen dus niet met dezelfde stropen worden aangeslagen. Met andere woorden: voor elke doorsnede de bijbehorende in gebruik zijnde stropen toepassen.

Let op: bij het ophijsen van een prefab betonpaal van een horizontale naar een verticale positie mag nooit gebruik gemaakt worden van hijsbanden. Toepassing van geschikte rijgstropen of grommers wordt sterk aanbevolen. Gebruik van kettingen heeft niet de voorkeur. Kettingen geven over het algemeen een wat grovere beschadiging van de palen, worden op de hoeken belast op een manier waar de ketting niet voor gemaakt is en kunnen daardoor sneller bezwijken en/of slijten. Daarnaast hebben kettingen een kleiner contactvlak en dus een lagere benutting van de wrijvingscoëfficiënt dan bij rijgstropen en grommers (zie ook de extra reductiefactoren in bijlage 4). Hijsbanden zijn gewoonweg te kwetsbaar en zullen door slijtage snel bezwijken. Dagelijkse controle van welk type hijsgereedschap dan ook is een absolute noodzaak.

Bij een hijsblok c.q. hijsvoorziening die is voorzien van 2 haken, altijd 2 grommers of stalen stropen gebruiken

met gelijke capaciteit in verband met het gelijk belasten van hijsgereedschappen (zie ook bijlage 4 en 5). Conform voorschriften van de paalfabrikant moeten funderingselementen met een of twee takels worden gehezen. Dit hangt af van lengte, diameter en/of gewicht van het element.

3.2.2 Stalen elementen

Voor het verticaal inhijsen van stalen palen of balken moeten er maatregelen genomen worden ter voorkoming van het doorschuiven van de staalstrop tijdens het hijsen. Een afschuifnok is bedoeld als afschuifbeveiliging (uitvalbeveiliging) bij wegvallen van voldoende wrijvingscoëfficiënt.

Indien het stalen element geen scherpe kanten heeft, mag in plaats van een staalstrop ook een hijsband worden toegepast, maar dit heeft niet de voorkeur. Een (rijg)ketting heeft over het algemeen een lagere wrijvingscoëfficiënt dan een staalstrop of hijsband en wordt niet aangeraden; vooral bij mogelijke obstakels onderweg en grotere hoogtes.



Toepassing afschuifbeveiling

Indien aan stalen elementen hijspunten worden aangebracht, moet er rekening worden gehouden met de aantoonbare sterkte en de maximale belasting incl. richting van belasting tijdens het oppakken/oprichten.

Opgelaste hijspunten en afschuifnokken moeten aantoonbaar voldoende sterk zijn voor de te hijsen last en optredende krachten.

3.2.3 Houten palen

Bij het inhijsen van houten palen worden veelal kettingen toegepast omdat deze vaak voldoende wrijvingscoëfficiënt geven. Daarnaast zakt een ketting door het eigen gewicht beter. Wordt getwijfeld over voldoende wrijvingscoëfficiënt, bijvoorbeeld door weersomstandigheden, dan kan een rijgstrop met touwtje worden toegepast.

3.2.4 Rijgen

Vóór het starten van het daadwerkelijke inbrengproces, moet rekening worden gehouden met de mogelijkheid om de palentakel los te koppelen van de paal. Zie onderstaande uitleg van het proces tijdens het opstarten van de hamer:

Bij het opstarten van het heiproces komt het met regelmaat voor dat na de eerste slag van het heiblok de paal door de vaak iets stevigere bovenlaag heen drukt en ongecontroleerd als gevolg van het eigen gewicht met vrije val in de (slappe) bodem wegzakt (rijgen). Als de hijsstrop nog aan de paal is bevestigd, kan deze niet vroegtijdig worden losgenomen of mee worden gevierd, met als denkbare gevolgen het bezwijken van de strop, het breken van de paal of het defect raken van de lier.

Daarom moet hijsgereedschap worden toegepast dat de mogelijkheid biedt van afstand te worden ontkoppeld.

Eén van de volgens de huidige stand der techniek veilig geachte methodes van palen positioneren onder de hamer is dan ook met behulp van een veiligheidshaak aan de paalstrop, met een kettingvoorloper van tenminste 1 mtr. lengte, welke wordt bevestigd aan een voorwindehaak. Hierdoor kan te allen tijde het hijsblok 1 à 2 mtr. verder zakken dan het aanslagpunt zonder dat de voorwindehaak automatisch los kan koppelen.

Voorwindehaak voorzien van voorloper met veiligheidssluiting



3.2.5 Inhijsen van een oplanger/verlengde heimuts

De oplanger wordt, middels toepassing van een staalstrop (grommer) of een veiligheidshaak aan de hijsogen, aan de palenlier opgehangen en net zoals een paal in de muts getrokken. Daarna wordt de passe partout gesloten en kan het samenstel boven de, reeds (bijna) geheel ingedreven, paal gemanoeuvrerd worden. Pas als de dan gefixeerde oplanger goed gepositioneerd is, kan de paal verder op diepte geheid worden. Het monteren van de verlengde heimuts dient plaats te vinden volgens de voorschriften van de fabrikant.

Bij het toepassen van een spijker (of prook of voorhei) voor het "doorprikken" van de harde bovenlaag geldt tevens bovenstaande werkwijze. Let op: De benaming prook wordt ook gebruikt om een oplanger aan te duiden.

3.3 Getilde technieken

Anders dan bij het heien van funderingselementen is bij het met een vibrator trillen van funderingselementen het belangrijkste aandachtspunt het uitbreken van het funderingselement uit de klem van het trilblok. Waar hieronder wordt gesproken over damwandplanken, worden over het algemeen tevens stalen buizen, staalprofielen en soortgelijke elementen bedoeld.

Onderstaande bepalingen zijn opgesteld om het risico van het omvallen van het funderingselement als gevolg van het uitbreken van de klem te beperken door hiervoor de veiligste en meest praktische hijsmethode te beschrijven.

3.3.1 Stalen elementen

Bij het trillend aanbrengen en verwijderen van damwanden wordt het hijsen met een damwandstrop met stalen beschermingskous of het hijsen met een strop in combinatie met een voor gebruik geschikte en juist aangebrachte slotklem als veilige hijsmethode gezien. Bij andere hijsmethodes, zoals het gebruik van quick release shackles, hijsen met sluitingen en zelfborgende platenklem gelden aanvullende regels zoals beschreven in hoofdstuk 4.

Tijdens het in- (en uit-) hijsen van een damwand geldt dat een damwandklem nooit de functie van hijsgereedschap kan hebben. Hiertoe dient alleen de damwand-

strop. Als uitvalbeveiliging is aanbevelingswaardig een tweede damwandstrop aan te brengen in een ander gat, of de afschuifnokken/slotklemmen bij toepassing van een staalstrop om het element toe te passen (vaak besteksmatig geëist).

Let wel: Het toepassen van een tweede gat betreft niet altijd een volwaardige uitvalbeveiliging tijdens in- (en uit-) hijsen, omdat het verzwakken van de damwandplank extra risico kan geven (op termijn) dan wat het toepassen van een extra hijsgereedschap aan risico vermindert.

Uitgangspunt is dat tijdens het trillend aanbrengen en/of verwijderen van funderingselementen er te allen tijde sprake moet zijn van een koppeling en een uitvalbeveiliging. Hierbij is de damwandklem van het trilblok bevestiging één en de damwandstrop op een andere lier van de funderingsmachine de uitvalbeveiliging (deze diende bij het inhijsen als hijsgereedschap). Indien besteksmatig voorgeschreven kunnen andere methoden van uitvalbeveiligingen van toepassing zijn. Ook een combinatie met een heiframe dat zorg draagt voor voldoende stabiliteit kan gelden als een uitvalbeveiliging. Zie ook bijlage 1.



Bij Damwandstrop met stalen beschermkous

toepassing van één hijsgat is belangrijk dat de toe te passen damwandstrop bepalend is voor het maximaal te hijsen gewicht. Dit houdt in het gewicht van de damwandplank die niet in de grond gefixeerd is en de te overwinnen slotweerstand waarbij de WLL niet overschreden mag worden. Minimale afstand bovenkant rond of ovaal snijgat tot bovenkant plank: 40 mm. Maximale afstand bovenkant rond of ovaal snijgat tot bovenkant plank: 50 mm.

De damwandstrop wordt door een hijsgat in de bovenkant van de damwandplank gestoken en verbonden met een haak. Ingeval van een voorwindehaak moet deze voorzien zijn van een minimaal 1 mtr. lange voorloper, die vervolgens aan de palentakel bevestigd is.



Trilblok en hijsen damwandplank

Een nieuw hijsgat moet zodanig in de damwandplank worden gesneden dat de afstand tussen bovenzijde plank en bovenzijde hijsgat minimaal 50 mm is. Het heeft de voorkeur om hier een aftekenmal voor te gebruiken.



Mal



Snijgat (lassers in actie)

Een aandachtspunt en een potentieel risico bij genoemde hijsmethode is het uitscheuren van het hijsgat. Vooral bij eerder gebruikte damwanden, waarbij gebruik wordt gemaakt van bestaande hijsgaten, moet een nauwkeurige visuele controle plaats vinden op scheurvorming in het materiaal.

Voorafgaande aan het aanpakken van de damwandplank moet het bestaande hijsgat visueel worden gecontroleerd. Door slijtage mag de afstand boven het hijsgat afnemen tot een minimale maat van 40 mm.

Bij afstanden minder dan 40 mm moet het hijsgat naar boven toe open worden gesneden óf de complete plank worden ingekort, zodat het hijsgat onbruikbaar is.

Let op: het hijsgat mag niet meer gebruikt of aangebracht worden als de vibratorklem zichtbare klemafdrukken op en rond het gat heeft achtergelaten. Het materiaal is dan ter plaatse dusdanig verzwakt dat aan de sterkte moet worden getwijfeld.

Voordat de damwandplank uit horizontale stand wordt opgehesen, moet worden gecontroleerd of de beschermingskous goed in het hijsgat zit.



Correct aangeslagen damwand



Verkeerd aangeslagen damwandstrop

De voorkeur heeft het inhijsen met een strop met stalen beschermingskous in één gat. Een tweede hijsgat voorzien van strop met stalen beschermingskous aan dezelfde haak is in bepaalde gevallen niet wenselijk. Te denken valt aan damwand waar geen ruimte voor de stropjes is in verband met de klemmen van het trilblok, of (gecoate) funderingselementen waar geen gat in de bovenzijde gesneden kan worden.



Dubbele damwandstrop



Dubbele damwandstrop

Een damwandplank kan ook met een geluste grommer, strop of hijsband van voldoende capaciteit worden opgehesen die beschermd wordt tegen uitglijden (de uitvalbeveiliging). Dit kan bijvoorbeeld door middel van gelaste afschuifnokken/slotklemmen op een positie ter hoogte van de grommer of voetdraad naar de onderkant van het funderingselement. Bij het inhijzen met een sheetpiler wordt de uitvalbeveiliging aan een ketting aan de jib of het trilblok bevestigd.



Rijgstrop met kabelkous



Slotklem tegen afschuiven



Gestropde grommer

Altijd geldt: gedurende het aanbrengen van het funderingselement moet speciale aandacht worden gegeven aan het voldoende aanwezig zijn van de uitvalbeveiliging. Dus niet de takel met uitvalbeveiliging sneller laten zakken dan dat het funderingselement de grond in zakt.

Bij gebruik van meerdere in elkaar geschoven damwandplanken die niet geponst of gelast zijn, moet bij het toepassen van de damwandstrop met stalen beschermingskous per damwandplank een damwandstrop worden gebruikt. Anders zou namelijk bij verticaal hijsen de niet aangepikte plank kunnen verglijden.

Bij het toepassen van grommers moeten beide enkele damwanden worden voorzien van een afschuifbeveiliging, bijv. twee slotklemmen, als zijnde uitvalbeveiliging.

Let op: de stroppen moeten in verband met blijvende vervormingen steeds op dezelfde wijze om een element met gelijke doorsnede worden aangeslagen. Elementen van verschillende doorsnede mogen dus niet met dezelfde stroppen worden aangeslagen. Met andere woorden: voor elke doorsnede de bijbehorende in gebruik zijnde stroppen toepassen.

Let op: de afschuifnokken moeten zo lang zijn, dat bij het plaatsen en het ontspannen van de grommer/strop/hijsband, deze niet onbedoeld langs de nokken omhoog kan schuiven.

3.3.2 Betonnen, kunststoffen of houten elementen

Bij de toepassing van betonnen damwanden moet te allen tijde gebruik worden gemaakt van de speciale door de fabrikant ingestorte voorzieningen. De voorschriften van de fabrikant bij inhijzen en aanbrengen moeten gevolgd worden.

Bij de toepassing van kunststoffen damwanden moeten de voorschriften van de fabrikant opgevolgd worden. Hijsgereedschappen moeten hierop aangepast zijn.

Bij toepassing van houten damwanden is de toepassing van kettingen of staalstroppen in verband met de grote wrijvingscoëfficiënt vaak voldoende.

3.4 Geboorde/geschroefde paalsystemen

Het is aan te bevelen om alle avegaars te voorzien van een goed uitgevoerd hijsgat, waaraan hijsgereedschap kan worden bevestigd. Er moet hierbij rekening worden gehouden met de sterkte en de maximale belasting, zodat het gat niet kan uitscheuren (voldoende vlees). Boorbuisen worden middels een staalstrop met afschuifbeveiliging/opgelaste hijsogen ingehesen.

Zorg ervoor dat het hijsgereedschap verbonden is met een liertakel met veiligheidshaak of door middel van een geborgde sluiting, zodat deze in een verticale stand, bij het plaatsen van de avegaarboor/boorbuis onder de boormotor, niet kan uitpikken. Om te veel belasting op het hijsgereedschap te voorkomen bij het plaatsen van de boormotor op de avegaarboor/boorbuis, moet deze op een voldoende draagkrachtige ondergrond staan (eventueel op draglineschotten). Pas als de avegaarboor/boorbuis verbonden is met de boormotor mag het hijsgereedschap worden losgemaakt. Het verwijderen gaat in omgekeerde volgorde.



Bovenstaande geldt ook voor de toepassing van eventuele verlengstukken voor avegaren om verdiept, onder maaiveldniveau te kunnen boren.

Bij toepassing van een oplanger bovenop een boorbuis moet deze voorzien zijn van uitvalbeveiliging die net boven maaiveldniveau verwijderd kan worden.

Bij toepassing van een machine met doorvoermotor dient een ketting onder de boormotor als uitvalbeveiliging. De boormotorklem zelf is de koppeling. Bij het in segmenten boren moet, wegens het werken onder een vrijhangende last (ten behoeve van het lassen van de spuitlans), deze boven de buis reeds gekoppeld worden/buis geborgd worden met een afstandhouder als uitvalbeveiliging (bij voorkeur in combinatie met een double lock zodat de lasser onbedoelde bewegingen van de machine kan uitschakelen).



Afstandhouder - los



Afstandhouder gepositioneerd tussen buis

3.5 Gedrukte technieken

3.5.1 Het drukken met een makelaargeleid drukblok (damwanden geformeerd tot 'pakketten')

Over het algemeen is de werkwijze bij een makelaargeleid statisch drukblok zodanig dat er 2, 3 of 4 in elkaar geschoven enkele damwandplanken worden aangebracht of verwijderd. Dit gebeurt respectievelijk met een zogenaamde duopiler, triopiler of quatropiler.

Bij het hijsen van deze damwandplanken (pakketten genoemd) kunnen verschillende hijsmethoden worden gebruikt. Uitgangspunt is dat elke enkele plank van een pakket is voorzien van een ketting, veiligheidshaak of damwandstrop als uitvalbeveiliging.

Bij het hijsen met ankerkettingen is het uitgangspunt dat de ankerkettingen met behulp van een speciale sluiting aan de klem van het drukblok worden bevestigd. Deze ankerkettingen worden meegeleverd bij de klemmen en moeten worden gebruikt volgens de voorschriften van de fabrikant van dit hijsgereedschap.



Bij het werken met veiligheidshaken direct in het gesneden gat of damwandstroppen met stalen beschermingskous moet rekening worden gehouden met de afmetingen van het gesneden hijsgat, zoals vermeld onder 3.2.



Ankerketting

Drukblok met ankerkettingen



Drukken van een pakket planken

3.5.2 Het drukken met een Silent Piler (damwanden uitgevoerd als enkele of dubbele plank)

Bij het verwerken van de damwandplanken in de Silent Piler kan gewerkt worden met verschillende hijsmethoden. Methodes hiervoor kunnen zijn: werken met damwandstroppen met stalen beschermingskous, toepassen van grommers (waarbij de damwandplank voorzien is van een afschuifbeveiliging (uitvalbeveiliging) tegen uitglijden) of het toepassen van een quick release shackle.



Drukken van enkele planken met een Silent Piler

3.6 Verankeringen

Het inhijzen/invoeren van ankerstaven kan gebeuren met gestropte hijsgereedschappen, welke rondom de ankerstaaf worden aangebracht. De staven worden horizontaal verplaatst van en naar de makelaar. Na oplegging en koppeling worden de hijsgereedschappen verwijderd.

Andere toegepaste methodes zijn het gebruik van een hydraulische stangengrijper, buizenklem of sorteerknipper voorzien van klemnokken welke de ankerstaven door middel van inklemming verplaatsen. Deze zitten



Ankermachine



Ankermachine

veelal gemonteerd aan het snelwisselsysteem van een grondverzetmachine. Zie hiertoe voor speciale eisen hoofdstuk 4.7.

Een grondverzetmachine moet ingericht zijn voor de uit te voeren werkzaamheden (als grondverzetmachine met hijsfunctie dan wel als funderingsmachine) en dienovereenkomstig gekeurd te zijn.

3.7 Grondverbetering

Bij het in de grond brengen van injectieslangetjes ten behoeve van bodeminjecties door middel van een stalen profiel of damwandplank geldt hetzelfde als voor het hijsen/trillen van stalen profielen en damwandplanken. Hier moet een uitvalbeveiliging tussen profiel/plank en blok aanwezig zijn tijdens het in- en uittrillen van het profiel/plank.

3.8 Gegraven technieken

Voor het plaatsen/inhijzen van wapeningskorven voor diepwandwerkzaamheden in een diepwandsleuf zijn samengestelde hijsgereedschappen noodzakelijk.

Bij het hijsen van een horizontale naar een verticale positie wordt bij langere wapeningskorven gebruik gemaakt van 2 takels om het knikken van het net te voorkomen. Het hijsgereedschap moet voldoende capaciteit hebben om het volledige gewicht van het wapeningsnet te kunnen dragen.

Let op dat bij het nagenoeg in verticale positie komen van het wapeningsnet het volledige gewicht op het takel komt te staan dat als onderste bevestigd is.



Aanbrengproces diepwanden



Aan het bovenste takel wordt een evenaar bevestigd waaraan het wapeningsnet is opgehangen. Alle ophangingen zijn voorzien van veiligheidshaken en geborgde sluitingen, zodat het wapeningsnet niet ongewenst kan uitpikken.

3.9 Bijzondere voorschriften en aandachtspunten

3.9.1 Het (in)hijsen met de palenlans (doorn)

Voor het plaatsen van een paal in een boor- of vibrobuis wordt gebruik gemaakt van een palenlans. In de kop van de trekpaal zit een schroefhuls waar een oogbout in geplaatst wordt. Deze oogbout moet een officiële oogbout met certificaat zijn.

Zorg ervoor dat deze oogbout volledig aanligt en handvast aangedraaid is. Als er wordt geconstateerd dat bij het indraaien te veel ruimte in de dwarsrichting ontstaat, de oogbout niet meer gebruiken.

De paal wordt met een hulpkraan of het palenliertakel in de buis geplaatst, waarbij deze zakt totdat de aangebrachte paalstrop de bovenzijde van de buis bereikt.

Let hier bij wel op, dat door het uit het lood hangen van de paal deze niet gaat klemmen in de boor- of vibrobuis. De paallans is bevestigd met een veiligheidssluiting met wartel inrichting aan een hulpliartakel, de veiligheidssluiting aan de onderzijde van de paallans wordt vastgemaakt aan de oogbout van de trekpaal. De paal wordt nu opgehesen aan de paallans en de strop en het palenliertakel kunnen worden losgemaakt. De paal wordt op de paalpunt geplaatst en de oogbout kan door middel van een "draaiwiel" aan de kop van de paallans worden losgedraaid.

Het losdraaien moet soepel gaan, anders bestaat er een kans dat de last er nog inhangt.



Schroefhuls in paal



Oogbout



Oogbout in octicon



Veiligheidshaak aan oog



Handdraaiwiel

Inhijsen octicon



3.9.2 Het (in)hijsen van een wapeningskorf voor een in de grond gevormde paal

De korf ("de last") moet in de basis voldoen aan kwaliteitseisen door middel van een KOMO-certificaat BRL0503 en NEN-17660-1 en/of 17660-2 en mogelijk de BRL0512/NPR2053. Hier moeten wapeningstekeningen aan ten grondslag liggen met een duidelijke verwijzing naar de van toepassing zijnde norm.

Het inhijsen van korven moet direct aan het officiële hijspunt ("de hijsvoorziening") door middel van de takel gebeuren. Een officiële gelaste hijsvoorziening moet af-fabriek berekend en gecontroleerd zijn met een trekproef (DO) en door een gecertificeerde lasser aangebracht worden. Het hijsen en eventueel koppelen van een korf moet altijd conform de voorschriften van de leverancier plaatsvinden. Dat geldt ook voor het hijsen aan een niet gelaste hijsvoorziening (bijv. besteksmatig bepaald bij windmolenfundaties met bijv. een zelfborgende staafklem).

Voor het inhijsen van langere korven/netten is het aan te bevelen om 2 hijspunten aan de korf te gebruiken

en gelijktijdig te hijsen met twee takels om knikken te voorkomen (broekmethode, zie ook bijlage 6, zie vooral ook de instructies van de leverancier).

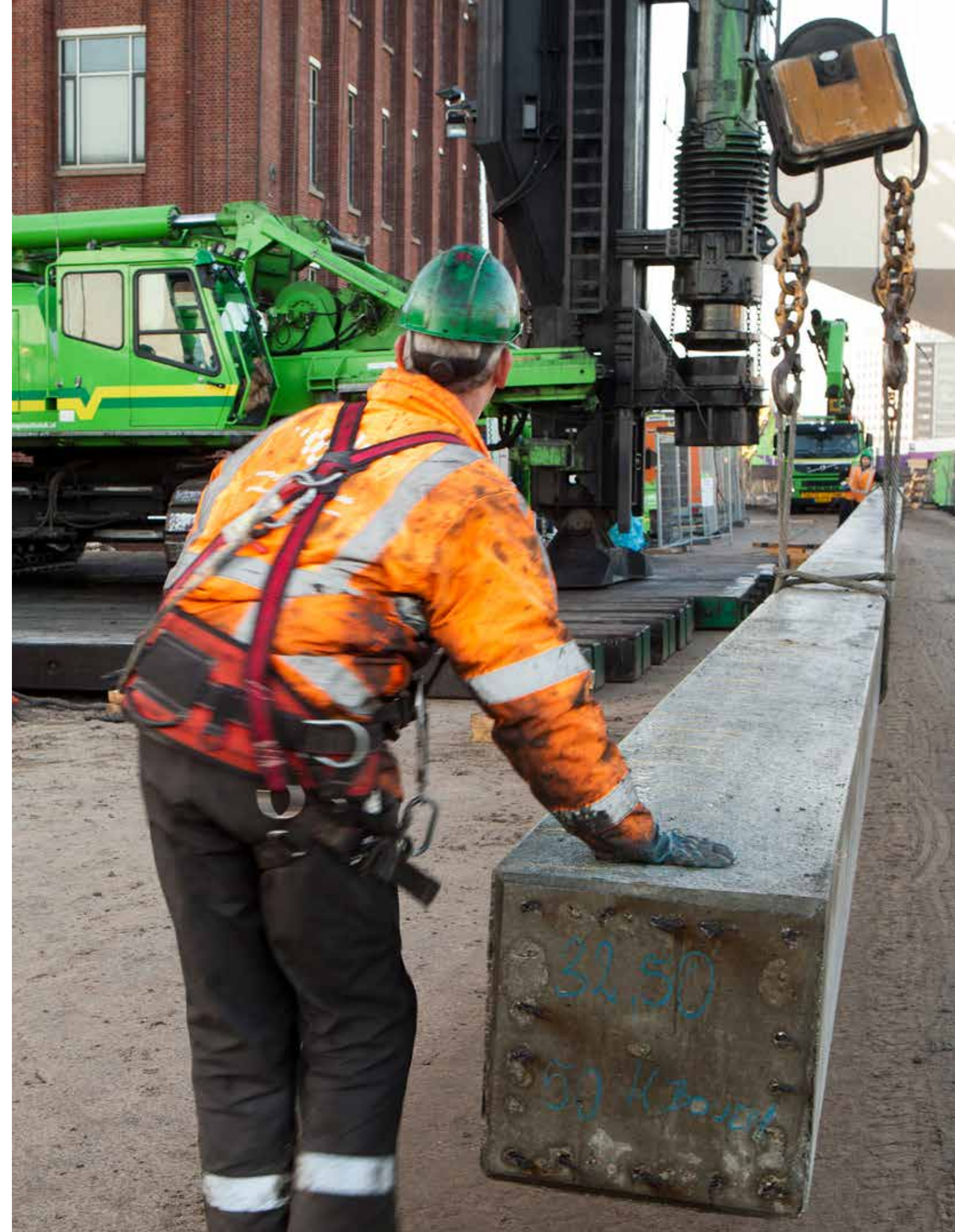
Een stuurlijn kan gebruikt worden om de last te begeleiden (zie bijlage 9). Blijf altijd uit de "line of fire!"

De korf wordt vervolgens in de buis geplaatst en de palenliertakel kan worden losgemaakt, zodat de korf aan de nettenliertakel op de juiste hoogte kan worden afgehangen.

Het hijsgereedschap moet in dit geval voldoende capaciteit hebben om per takel het volledige gewicht van het wapeningsnet te kunnen dragen. De reden hiervan is dat bij het nagenoeg in verticale positie komen van het wapeningsnet het volledige gewicht op het takel komt te staan dat als onderste bevestigd is.

Let op: Alle verbindingen moeten zijn voorzien van veiligheidshaken of geborgde sluitingen.

Foto 1 t/m 4: Inhijsen/inhangen van wapening
Foto 5 en 6: Hijsbeugel (details)



4. (Speciale) hijsgereedschappen

Binnen de funderingsbranche wordt een grote verscheidenheid van hijsgereedschappen gebruikt. In bijlage 8 staat een groot aantal voorbeelden opgesomd. Op de navolgende pagina's worden een paar bijzondere hijsgereedschappen uitgelicht.

4.1 Quick release shackles

Een quick release shackle mag niet worden toegepast in combinatie met een ingeschakelde vibrator of heihamer.

Elementen uittrekken met een quick release shackle is niet toegestaan. De quick release shackle kan tijdens het intrillen en het uittrekken door de vele trillingen beschadigen en is daardoor niet betrouwbaar.

Het gebruik van een quick release shackle is alleen toegestaan als het funderingselement op het moment van losmaken beveiligd is tegen uit-/ omvallen. Dit kan bijvoorbeeld door middel van het vooraf plaatsen van het trillblok, in combinatie met een heiframe wat zorg draagt voor voldoende stabiliteit of voorzieningen in of aan een makelaar (bijvoorbeeld een vangbeugel als uitvalbeveiliging).

Controleer of de locatie van het hijsgat overeenkomt met de insteekdiepte (throat depth) van de quick release shackle, deze moet helemaal op het element staan.

Let op: bij gebruik van de quick release shackle wordt het toepassen van een voorloper aangeraden.



Quick release shackles



Quick release shackles

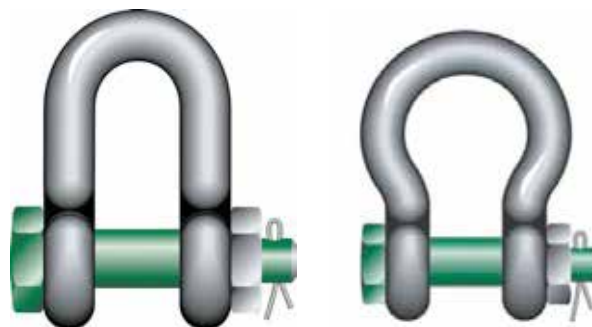


Let op: bij toepassing van de quick release shackle moet de bijgeleverde gebruiksinstructie goed worden doorgelezen en worden toegepast.

4.2 Hijsen met sluitingen

Het gebruik van sluitingen is toegestaan voor het hijsen van funderingselementen, mits de moer voldoende is geborgd. Ook voor de toepassing van de sluiting geldt dat voldoende materiaal boven het gesneden gat aanwezig moet zijn om uitscheuren te voorkomen. Hiervan moet een berekening gemaakt worden.

Let op: controleer bij het gebruik van sluitingen altijd de borgingen. Deze kunnen door het trillen bezwijken.



D-sluiting

H-sluiting

4.3 Hijsen met een zelfborgende platenklem

Bij het toepassen van een zelfborgende platenklem is het belangrijk dat de klem geborgd blijft bij het plaatsen van het element in de gording of in het slot van het voorgaande element.

Omdat de klem tijdens het trillen niet mag blijven zitten en er in dat geval geen borging meer aanwezig is, moet

de plank voldoende stabiliteit hebben om vallen bij het uit de klem breken te voorkomen. Dit kan bijvoorbeeld door middel van het vooraf plaatsen van het trillblok, in combinatie met een heiframe dat zorg draagt voor voldoende stabiliteit.

Zelfborgende platenklem



4.4 Hijsen met een zelfborgende staafklem

Bij het toepassen van een zelfborgende staafklem op de kopse kant van een centraalstaaf moeten de fabrieksvoorschriften nauwgezet gevolgd worden. Veelal wordt de zelfborgende staafklem minimaal een meter vanaf het uiteinde gepositioneerd. Omdat deze klem zelfborgend is, moet er geen slek in de hijsdraad komen omdat anders de borging kan falen.



Zelfborgende staafklem



4.5 Hijsen met een kogelkophaak

Kogelkophaken dienen ervoor om betonelementen die zijn voorzien van een anker te kunnen hijsen. De fabrikant van de in te hijsen elementen is verantwoordelijk voor het toepassen van deugdelijke en berekende kogelkopankers, de juiste plaatsing en verankering in het element, het duidelijk aangeven van eventuele instructies voor veilig hijsen of eventuele restricties van de belastbaarheid van het kogelkopanker.



Kogelkopanker



Kogelkophaak



Hijsen met een kogelkophaak

4.6 Hijsen met hijsmiddelen > 23 kg.

Bij het toepassen van hijsmiddelen die niet handmatig te verplaatsen dan wel aan te brengen zijn, moeten altijd de fabrieksvoorschriften opgevolgd worden. Indien de fabrieksvoorschriften geen duidelijke aanwijzing geven inzake genoemde activiteiten, moet een ander middel



Zeer groot hijsmiddel

worden gekozen. Selectie van hijsmiddelen met een dergelijk gewicht moet vooral ook plaatsvinden op basis van voornoemde.

Let op: Het overdimensioneren van toe te passen hijsgereedschappen leidt niet per definitie tot verhoging van de veiligheid.

4.7 Hijsmiddelen voor werken op/aan het water

Naast eerder genoemde methoden zijn er ook andere methoden om buizen en constructies op te richten. Deze methoden worden vaak gebruikt bij grote diameter buizen en vooral offshore. Voorbeelden:

- Upending Tool (UT) voor het kantelen van palen met een grote diameter.
- Internal Lifting Tool (ILT) voor het hijsen en ophijzen van constructies en palen.
- External Lifting Tool (ETL), een externe grijper voor palen en constructies.

Ook hier geldt dat fabrieksvoorschriften te allen tijde nauwgezet opgevolgd moeten worden.



Upending Tool (UP)



Internal Lifting Tool (ILT)



External Lifting Tool (ETL)

4.8 Het hijsen van een paalmuts

Bij het hijsen van een paalmuts wordt gebruik gemaakt van een speciaal stuk hijsgereedschap met twee beugels, welke tegenover elkaar onder de borst van de paalmuts worden geplaatst. Bij het oppakken van de paalmuts worden de beugels tegen de paalmuts aan gedrukt.

Het is van belang om de paalmuts zo dicht mogelijk bij de heihamer te plaatsen, zodat er maar een minimale hijsbeweging gemaakt resp. afstand afgelegd moet worden met de paalmuts in de beugels. De hijshoogte moet hierbij ≤ 1 mtr. bedragen.



Muts



Hijsbeugel voor muts

4.9 Het hijsen van een polypenco prop

Ter voorkoming van fysieke belasting worden polypenco propen met een beugel met scherpe punten gehesen die zich borgen in het materiaal. Het op deze manier hijsen van zo'n prop moet op de laagst mogelijke hoogte plaats vinden.

4.10 Hijsen van een heiframe/-gording

Heiframes/-gordingen moeten vaste gemarkeerde deugdelijke hijspunten hebben met een voldoende WLL. Ook moet boven een eigengewicht van 100 kg. het totaal gewicht vermeld staan.

4.11 Laden en lossen van vrijhangende last met een grijper

Bij toepassing van een grijper gelden de volgende eisen:

- De grijper moet voor gebruik geschikt zijn.
- De grijper moet afgestemd/aangepast zijn op de te verplaatsen last
- Als druk wegvalt (grijpkrachtindicator), moet de grijper dicht blijven en daarmee de last geborgd (uitvalbeveiliging).
- Er moet sprake zijn van een tweehandsbediening bij openen.
- Lasten moeten altijd stabiel aangepikt worden zodat deze beheersbaar verplaatst kunnen worden.
- De gebruikshandleiding moet te allen tijde gevolgd worden.



Aangepaste grijper

4.12 Hijsen met een jib aan een shovel

Bij het hijsen met een jib bevestigd aan een shovel moet aan de volgende eisen voldaan worden:

- Bij een lastmoment ≥ 10 tonmeter moet de machinist zijn TCVT RA-MK (W4-01) of TCVT RA-GVM (W4-05) hebben.

Bij een lastmoment ≥ 10 tonmeter moet de shovel als hijskraan gekeurd zijn volgens TCVT schema W3-01

Bij een hijscapaciteit ≥ 1000 kg of een lastmoment ≥ 40000 Nm, moet de shovel zijn voorzien van een LMB.



Jib aan shovel

4.13 Samenstellen/fabriceren van hijsgereedschappen

Bij het zelf samenstellen/fabriceren van hijsgereedschappen gelden relevante regelgeving uit de Machinerichtlijn. Het is niet toegestaan te werken met ongecertificeerd hijsgereedschap.

4.13.1 Eisen aan zelf samengestelde/gefabriceerde hijsgereedschappen

- De volgende eisen gelden voor elk zelf gefabriceerd middel dan wel samenstel:
- Naam/adres fabrikant
- CE-markering
- Serie- of typeaanduiding
- Serienummer en bouwjaar
- Identificatie van het materiaal
- Identificatie van de werklust (WLL)

Let op: boven de 100 kg. moet tevens het eigen gewicht vermeld zijn.

4.13.2 Toepassen van wigklemmen als eindbevestiging

Bij het toepassen van wigklemmen (keggen/draadhuizen) als eindbevestiging van staalkabels gelden de volgende aandachtspunten:

- Zorg altijd voor een rechtstandig belasting in lijn van klemhuis.
- Het "werkende" deel van de staalkabel moet in de hartlijn van de klem zitten.

- › Het uitstekende “dode” deel moet worden geborgd met een draadklem. Deze draadklem mag nooit over beide delen worden aangebracht.
- › De maat van de wig/keg moet overeenkomen met de maat van het klemhuis.
- › Het verdient de voorkeur om de penverbinding van de wigklem te voorzien van een pen-/moer-/borgingsconstructie.

Een draadhuis waarbij de U-bout door de wig heengaat heeft sterk de voorkeur!



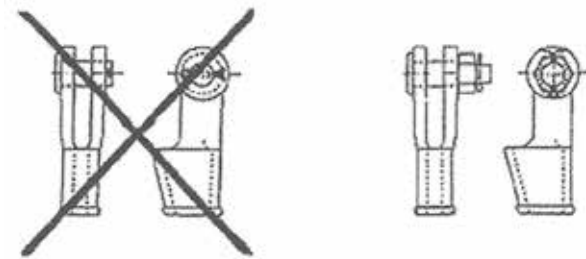
Wigklem

De bevestiging van een wigklem is in onderstaande tekening schematisch aangeduid.



Bevestiging van een wigklem (S = circa tweemaal de kabel-diameter)

Bij kans op niet rechtstandige belasting in lijn van klemhuis is alleen de linker situatie in onderstaande figuur toegestaan. Is er sprake van rechtstandige belasting dan is de linker situatie ook toegestaan.



Pen met borging en pen met borgmoer en borging

4.14 Vrijhangende heihamer met sheetlegs/sleeves

Het op diepte heien van gefixeerde buizen of planken kan door middel van een vrijhangende heihamer met daaronder een “sleeve” (verlengde heimuts) voor buizen of “sheetlegs” (damwandgeleiders) voor planken. Het samenstellen van de hamer en sleeve of sheetlegs moet gebeuren volgens de instructie van de fabrikant van de hamer en sleeve of sheetlegs. Om overbelasting van de kraan waarmee de hamer wordt gehesen in geval van het plotseling rijgen van buis of plank te voorkomen, wordt sterk aangeraden om de hijsdraad van de kraan slechts zoveel “slek” / vrijloop te geven dat de hamer nooit meer dan +/- 10 á 15 cm kan “vallen” voordat hij weer in de haak van de kraan komt.



Sheetlegs - schematisch



Toepassing van sheetlegs

4.15 Hijsen met evenaars/hijsdriehoeken

Bij het toepassen van evenaars en/of hijsdriehoeken geldt dat deze hijsgereedschappen aantoonbaar gecertificeerd moeten zijn, de WLL-vermeld is, alsmede het eigen gewicht (als >100 kg.).

Toepassing sleeves



Deze middelen worden toegepast bij het niet onnodig belasten van hijsdraden, het reduceren van de spreidingshoek, het gelijkmatig verdelen van de krachten, etc.

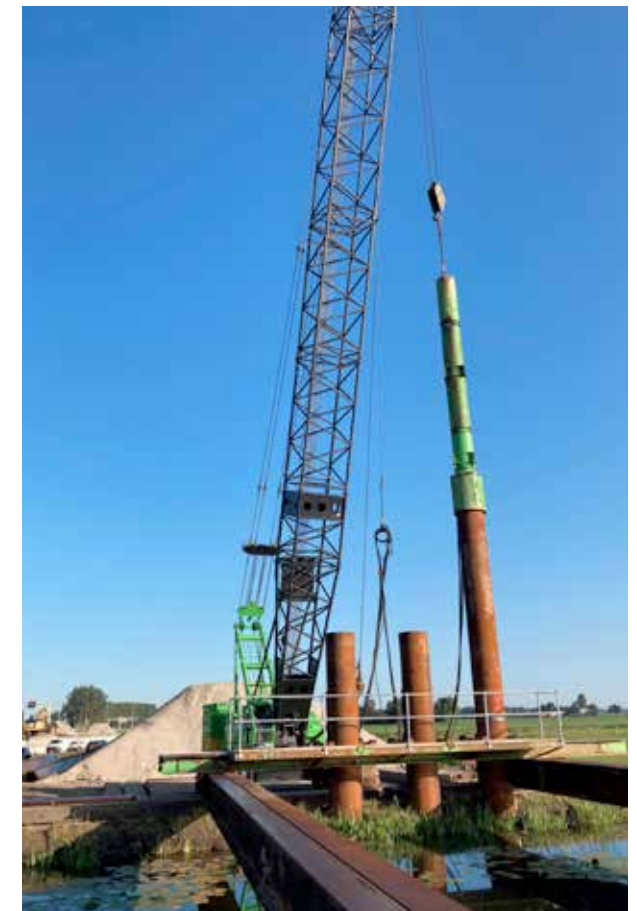
Een evenaar kan ook dienen als een soort uitvalbeveiliging na hijsen van vierlingplanken en vervolgens plaatsen van een damwanddrucker.



Toepassing vrijhangende opzetmakelaar



Hijsdriehoek



(Diesel)hamer als vrijhangende last



Evenaar

4.16 Gebruiken van een klapschijf

Een klapschijf (ook wel klapblok genoemd) is een hulpmiddel om krachten beter te kunnen verdelen. Door het klapsysteem is een kabel snel te installeren. Toepassing altijd volgens voorschriften van de fabrikant. Gebruik klapschijven waarbij de zijplaat niet onder belasting geopend kan worden.



Klapblok/klapschijf



Containerhaak (olifantsoor) in actie

4.17 Hijzen van containers:

Met speciale containerhaken kan men aan de onderzijde op de hoeken van de container (de cornerfittings) deze veilig ophijzen. Er zijn twee type veel gebruikte containerhaken: de olifantsoren en de Twist4lift-haken. De olifantsoren zijn in een uitvoering voor rechtstandig hijsen (aan een evenaar) en in een uitvoering (links en rechts verschillend) voor hijsen aan een hijsbalk onder een hoek van 45 graden. De Twist4lift-haak heeft geen onderscheid in links of rechts en geen onderscheid in de hoek, kan niet uit de cornerfittings vallen en zijn compacter dan de olifantsoren. Bijkomend voordeel voor beide haken bij toepassing aan de onderzijde is dat men niet meer hoeft te klimmen of op hoogte de haken moet vastmaken; dit kan gemakkelijk vanaf het maaiveld.

Om op een verantwoorde wijze de container toch aan de bovenzijde te hijsen dient men wel een gekeurde en beproefde container met certificaat toe te passen. Ook dan dienen de genoemde containerhaken toegepast te worden. Een standaard hijsaak is ongeschikt.

Let op: Vaak worden oudere (zee)containers ingericht als materiaalcontainer die niet meer te beproeven zijn. Ook worden er steeds meer polyester containers gebruikt die constructief hijsen aan de bovenzijde niet toestaan.



Containerhaak (Twist4lift) in houder



5. Definities, begrippen en aangehaalde documenten

5.1 Definities en begrippen

Afschuifnok

Een voorziening van voldoende lengte en sterkte die voorkomt dat het element uit het hijsmiddel kan glijden.

Beproeven

Het belasten van hijs- en hefgereedschap:

- › functioneel (door controle op de juiste werking zonder last), of
- › door een niet-destructieve test, of
- › met een proeflast.

Blok(ken)takel

Met de blok(ken)takel wordt die lier bedoeld waarin het funderingsgereedschap hangt.

Borgslot

Zie slotklem.

Broekmethode

Het op een specifieke manier verticaal hijsen van een element zonder toepassing van een tweede lier en zonder dat deze op buiging wordt belast.

Buitenhoek

De hoek tussen een part van de strop en een verticale lijn.

N.B. Bij gelijkmatig verdeelde last, daar waar het zwaartepunt in het midden ligt, is de buitenhoek de helft van de spreidhoek.

Damwandslot

Dat onderdeel van damwanden waar damwanden in elkaar grijpen.

Double lock

Het beveiligen van een eerste beveiliging. Extra beveiliging van een arbeidsmiddel of proces in/op/aan een arbeidsmiddel.

Dubbele borging

Zie uitvalbeveiliging.

Drukken

Het statisch aanbrengen of verwijderen van funderings-elementen, in de regel damwandplanken, door middel van hydraulische cilinders.

FMG-gekeurd

Als “funderingsmachine groot” gekeurde kraan volgens het schema TCVT W6-01.

Funderingselement

Een (verticaal) component van een funderings-, grondkerende, gronddraagkrachtverbeterende of afsluitende constructie die in de bodem wordt ingebracht met behulp van een funderingsmachine, alsmede de onderdelen waaruit deze constructie is samengesteld. De funderingselementen worden uitgevoerd in hout, staal, kunststof of beton (geprefabriceerd of in het werk gestort). Waar wordt gesproken over funderingselementen, worden hiermee betonpalen, stalen buizen, staalprofielen, damwanden en soortgelijke elementen bedoeld.

Funderingsmachine

Elke installatie waarmee door middel van boren, slaan, trillen, graven, trekken, drukken of op enige andere wijze funderingselementen of gronddraagkrachtverbeteringen alsmede kerende wanden of horizontale afsluitingen in de grond worden aangebracht of verwijderd.

Funderingswerkzaamheden

Onder funderingswerkzaamheden moet tenminste worden verstaan het door middel van heien, trillen, boren en andere funderingstechnieken aanbrengen en verwijderen van funderingselementen, grond-, en waterkerende en -remmende elementen en gronddraagkracht- en stabiliteitsverbeteringen.

Tot dergelijke funderingstechnieken worden in elk geval gerekend:

- › funderingspalen, alle typen prefab en in de grond gevormd,
- › grondkerende wanden en schermen,

- › waterkerende en waterremmende wanden c.q. schermen,
- › verankeringen en stempelconstructies,
- › grondverbetering t.b.v. draagkracht, stabiliteit en waterremming,
- › afzinken, met of zonder luchtdruk,
- › afdichten, grouting, jetgrouting.

Gebruikscoefficiënt

In feite is de gebruikscoefficiënt een vermenigvuldigingsgetal (coëfficiënt) dat de verhouding aangeeft tussen de WLL en de minimum breuklast (MBL). Voorheen veiligheidsfactor/gebruiksfactor genoemd.

Gebruiksfactor

Zie gebruikscoefficiënt.

Grommer

Eindloze staal(kabel)strop voor het hijsen van funderingselementen. Kenmerkend is het feit dat de grommer uit één streng is gemaakt, meerdere malen is rondgeslagen en een rood gekleurd gedeelte heeft. Op dat gekleurde gedeelte mag de strop niet op buiging worden belast in verband met de uiteinden van de streng.

Heffen

Het verticaal en horizontaal verplaatsen van niet vrijhangende lasten.

Heien

Het aanbrengen van funderingselementen met behulp van een diesel-, hydraulische of luchthamer zonder klemvaste verbinding tussen heiblok en funderingselement.

Heiframe

Zie heigording.

Heigording

Een hulpmiddel voor het juist positioneren van het funderingselement. De heigording boven het water of ver boven het maaiveld kan ook toegepast worden voor het fixeren van funderingselementen.

Hijsen

Het verticaal en horizontaal verplaatsen van vrij hangende lasten.

Hijs- en hefgereedschappen

Niet vast met de machine verbonden onderdelen of inrichtingen die tussen de machine en de last of op de last worden geplaatst om deze te kunnen opnemen.

Toelichting: Hijs- en hefgereedschappen zijn mid-delen waarmee een last aan een hijs-/hefwerktuig wordt bevestigd om te kunnen hijsen/heffen zoals kettingwerk, haken, stropen, lengen, hijsbanden, blokken, hijsjukken, tangen, klemmen, grijpers, bakken en kubels, hefmagneten, vacuümhefgereedschap, vorkenbord en vergelijkbare technische voortbrengselen. Deze hijs- en hefgereedschappen bevinden zich tussen de last en het bevestigingspunt van de machine. Hijs- en hefgereedschappen vallen binnen het toepassingsgebied van de machinerichtlijn en worden binnen dit kader gelijkgesteld met machines (dan wel een verwisselbaar uitrustingsstuk).

Hijs- en hefgereedschap – Beoordeling

Het op basis van de resultaten van de controle en/of inspectie en/of keuring een besluit nemen voor goed-dan wel afkeur.

Hijsmiddel

Vast aan de machine verbonden onderdelen of inrichtingen om lasten op te kunnen nemen.

Hoerenjong

Zie Oplanger.

Hondsvot

Dode part aan een hijsblok.

Inschering

Aantal hijsparten dat toegepast wordt in een hijsblok. Bijvoorbeeld: bij zes inscheringen zijn drie schijven nodig. Bij een oneven aantal wordt het hondsvot toegepast.

Klaphaak

Zie Voorwindehaak.

Klapblok

Zie klapschijf.

Klapschijf

Schijf waarbij een snelle kabelinstallatie door scharnierende constructie mogelijk is.

Klephaak

Zie Voorwindehaak.

Line of fire

De baan van vrijkomende energie waar men buiten moet blijven, bijvoorbeeld vallende voorwerpen, bewegende voertuigen, onderdelen/gereedschappen die uitschieten etc.

MK-gekeurd

Als mobiele kraan gekeurde kraan volgens het schema TCVT W3-01.

Olifantsoor

Speciale containerhaak om containers aan de onderzijde vanaf maaiveld aan te kunnen pikken.

Oplanger (losse oplanger)

Prook (zie ook “spijker”), proost of hoerenjong, toegepast voor het onder het maaiveldniveau kunnen slaan van funderingselementen.

Paalstrop

Kan zowel een grommer of een talurit-strop zijn.

Pakketten

Een uit meerdere damwandplanken geformeerd samenstel, welke in één arbeidsgang verwerkt wordt met behulp van een makelaargeleid drukblok.

Palentakel

Met de palentakel wordt de lier bedoeld die wordt gebruikt om het element te hijsen. Een andere benaming is “elementtakel” of “palendraad”.

Prook

Zie Oplanger en/of Spijker.

Puntentakel

Met de puntentakel wordt de lier bedoeld die gebruikt wordt om de onderkant van de paal te hijsen.

Reductiefactor

Rekenkundige factor conform A-17 ter reducering van de gebruikscoefficiënt (voorheen veiligheidsfactor/gebruiksfactor) in verband met de wijze van stroppen, scherpe afrondingen etc.

Rijgen

Het versneld zakken van het funderingselement in verticale richting door het ontbreken van voldoende weerstand in de ondergrond.

Schuine reeptrek

Als niet in een verticale lijn boven de hijslast gehesen wordt.

Sheetlegs

Damwandgeleiders gemonteerd onder een vrijhangende heihamer.

Slek

Slappe (hijs)draad of vrijloop/vrije ruimte van (hijs)draad.

Sluiting

Met sluitingen worden D- en H-sluitingen bedoeld die als hijsgereedschap worden toegepast. Sluitingen vallen onder categorie kettingwerk en worden verschillend gebruikt. Een D-sluiting is om te verlengen en een Harp-sluiting om te vermeerderen.

Slotklauw

Zie slotklem.

Slotklem

Een borgbare afschuifbeveiliging te plaatsen in het slot van een damwand die dient als uitvalbeveiliging door het tegengaan van het afschuiven van het hijsmiddel. Ook wel borgslot of slotklauw genoemd.

Spijker

Een soort prook of voorhei (oplanger) maar dan met een scherpe punt om een harde bovenlaag heidend los te kunnen prikken.

Spreadhoek

De hoek tussen de parten van de hijsstrop.

Stuwadoorshaak

Zie Voorwindehaak.

Talurit-strop

Een eindloze staaldraadstrop met lichtmetalen klembussen.

Template

Zie heigording.

Tophoek

Zie spreadhoek.

Trillen

Het aanbrengen van funderingselementen met behulp van een trilblok, waarbij het funderingselement door middel van een klemvaste verbinding aan het trilblok is verbonden.

Twist4lift

Speciale containerhaak om containers aan de onderzijde vanaf maaiveld aan te kunnen pikken.

Uitvalbeveiliging

Het toepassen van een voorziening om ongewenst uitvallen van het (funderings-) element te voorkomen indien de primaire verbinding tussen funderingsmachine en element wegvalt.

Valbereik

Het geheel aan (val)zones waar machines (zone A), funderingselementen/zware voorwerpen (zone B), voorwerpen vanaf de machine (zone C) en voorwerpen vanaf het funderingselement (zone D) terecht kunnen komen.

Valzone

Een van de zones A t/m D binnen het valbereik van machines, elementen of voorwerpen.

Veiligheidsfactor

Zie gebruikscoefficiënt.

Veiligheidshaak

Een haak die is beveiligd tegen onbedoeld openen waardoor de last kan worden gelost.

Verlengde heimuts

Materieelstuk dat bevestigd wordt aan de adapter of bril, al naar gelang het type blok dat gebruikt wordt (hydraulisch of dieselblok). Dit wordt toegepast voor het onder het maaiveldniveau kunnen slaan van funderingselementen.

Vleeshaak

Uitstekende draadjes door beschadiging van staaldraden zoals hijskabels, stroppen, grommers etc.

Voorhei

Zie spijker.

Voorwindehaak

Een vormgesloten haak waardoor onder belasting de haak niet door overbelasting kan openen. Een voorwindehaak is geen veiligheidshaak en dient in combinatie met een voorloper van minimaal 1 meter te worden toegepast.

Werklast

Maximaal toelaatbare werklast die met een specifiek hijsgereedschap mag worden gehesen. Andere benamingen die worden gehanteerd zijn maximale last, bedrijfslast, WL (working load of werklast) en WLL (working load limit of werklast limiet). SWL (safe working load) wordt niet meer toegepast om strikt juridische redenen omdat “safe” te definitief is gesteld. Werklast = minimale breuklast/veiligheidsfactor.

Werklastfactor

Zie reductiefactor.

5.2 Aangehaalde en van toepassing zijnde documenten

- ABFAB palenprogramma
Abomafoon 3.25 Hijsen van een last met meerdere kranen en het hijsplan (oktober 2016)
Abomafoon 3.30 Funderingsmachine (november 2020)
Abomafoon 3.40 Hijsgereedschap (algemeen) (februari 2019)
Abomafoon 3.41 Staalkabels, kettingwerk, hijsshaken en hijsbanden (maart 2016).
Arbeidsomstandighedenwet en -besluit (Arbowet en Arbobesluit)
Arbocatalogus bouw & infra (Volandis, www.arbocatalogusbouweninfra.nl)
Arbocatalogus funderingen (Volandis, www.arbocatalogus-funderingen.nl)
Bouwbesluit (rijksoverheid.bouwbesluit.com)
Kader Veiligheidsmanagement Rijkswaterstaat 2017
Landelijke richtlijn bouw- en sloopveiligheid (Vereniging Bouw- en Woningtoezicht Nederland, augustus 2018)
Machinerichtlijn, bijlage 1
Memo M21040302 Hijsgaten damwand (TMS, 22-07-2021)
Memo M21040306 Hijsgaten damwand (TMS, 07-03-2022)
NEN-EN 13414-1: 2003+A2:2008
NEN-EN 13414-2: 2003+A2:2008
NEN-EN 13414-3: 2003+A1:2008
NVAF-richtlijn Voorkomen van valgevaar (mei 2017) + addendum
NVAF-richtlijn voor funderingswerk in de publieke omgeving (september 2020)
Richtlijn Mobiele kraan (VVT, concept januari 2020)
TCVT Keuringschema W1-01 Keuren hijs- en hefgereedschap
TCVT Keuringschema W3-01 Keuren hijskranen
TCVT Certificatieschema W4-08 Hijsbegeleider
TCVT Certificatieschema W4-09 Aanpikker bouw
TCVT Keuringschema W6-01 Keuring Funderingsmachine
TCVT-RA Machinist Mobiele Kraan (W4-01)
TCVT-RA Machinist Kleine Funderingsmachine (W4-02)
TCVT-RA Machinist Grote Funderingsmachine (W4-03)
TCVT TSJ 35 werken op de Funderingsmachine (september 2014)
Rapport Spanningsmeting rond hijsgaten damwand (Element Materials Technology, 27-12-2021)
Vakboekje veilig funderen (NVAF, 3e druk, 2018)



Bijlage 1 Het toepassen van uitvalbeveiligingen

In onderstaande tabel is een inventarisatie opgenomen van voorbeelden van de toepassing van een zogenaamde “uitvalbeveiliging” bij inhijzen van funderingselementen. Het hijsen/inhijzen van elementen en het toepassen van uitvalbeveiligingen betreffen feitelijk die activiteiten die nodig zijn totdat het funderingselement (nog) voldoende gefixeerd is en de uitvalbeveiliging onnodig maakt.
Specifieke uitvalbeveiligingen zoals een voldoende stabiel heiframe/template boven het water of ver boven het maaiveld ingericht ter voorkoming van omvallen elementen zoals damwanden of buispalen zijn hierin niet beschreven. Voor deze uitvalbeveiligingen is een

projectspecifieke RI&E nodig als deze heiframes daarvoor ingezet worden.
Bij het inhijzen van prefab palen en houten palen volgens deze richtlijn geldt “zorgdragen voor voldoende wrijvingscoëfficiënt van het hijsgereedschap ten aanzien van het element” als afschuifbeveiliging en daarmee als uitvalbeveiliging.
De indeling van funderingsmethodieken en –systemen is overgenomen uit de NVAF-richtlijn voor funderingswerk in de publieke omgeving.
Let wel: het toepassen van een uitvalbeveiliging is geen beheersmaatregel maar het toepassen van de meest veilige werkwijze conform de stand der techniek.

Nr	Funderings-methode	Funderings-systeem	Voorbeelden van te treffen maatregelen bij “in-/ uithijzen onder de funderingsmachine”	Tegen welk risico?
01	Geheide paalsystemen (hydraulisch blok of dieselblok)	prefabpalen	Muts voorzien van 20cm lange kettingen aan blok/ voldoende vrije slag van de muts in de adapter	Plots uit muts raken van paal bij het per abuis lichten van het blok
			Element aanpikken met hijsgereedschap met voldoende wrijvingscoëfficiënt	Ongewild afschuiven hijsgereedschap
			(makelaargeleide) Ring onder heiblok (bijv. vier meter)	Plots uit muts raken van paal
			Uitvalbeveiliging via geleider aan makelaar	Onverwachte bewegingen van paal
			Grommer op 2de lier om paal houden tot voldoende fixatie	Plots uit muts raken van paal
			Toepassen passe-partout bij positioneren paal	Onverwachte bewegingen van paal
		vibropalen	Toepassen passe-partout met bij vibrobuis passende schaal bij positioneren buis en aanbrengen eerste meters	Onverwachte bewegingen van vibrobuis
			Grommer op 2de lier achter de oren plaatsen	Ongewild doorschuiven hijsgereedschap
			Toepassen makelaargeleide slee	Plots uit koppeling raken van vibrobuis
			Toepassen papegaaienbek en kettinkje	Plots uit koppeling raken van vibrobuis
			Toepassen passe-partouts net na uittrillen	Onverwachte bewegingen van buis
			Bij rijden element met shovel of graafmachine/zelf oprijden	Tegen schuine reeptrek
			Aanpikken aan hijsbeugels van wapeningskorven	Ongewild uitbreken last
		stalen buispalen	Toepassen van een grommer op de 2de lier i.c.m. opgelaste afschuifnok van voldoende lengte op buis/ hijsen aan opgelast oog	Ongewild uitbreken last en/of doorschuiven hijsgereedschap
			Bij rijden element met shovel of graafmachine/zelf oprijden	Tegen schuine reeptrek
			Gebruik valbeugel (met name bij schoor voorover)	Ongewild uitbreken last
		houten palen	Toepassen geborgde hijsketting (veiligheidshaak)	Ongewild losraken hijsgereedschap
			Zie “prefabpalen”	Ongewild losraken hijsgereedschap
		vibro-combi-palen	Zie “prefabpalen” en “vibropalen”	Ongewild losraken hijsgereedschap
			Toepassen hulpkraan bij inhijzen elementen	Ongewild uitbreken last

Nr	Funderings-methode	Funderings-systeem	Voorbeelden van te treffen maatregelen bij “in-/ uithijzen onder de funderingsmachine”	Tegen welk risico?
02	Getrilde technieken (trilblok, sonisch, resonantie)	damwanden (trilblok)	Slotklem/afschuifnokken van voldoende lengte (in slot) op damwandplank	Ongewild doorschuiven hijsgereedschap
			Damwandklem in combinatie met een damwandstrop met beschermingskous door hijsgat met voldoende vlees op twee lieren	Ongewild uitbreken last
		stalen buispalen (trilblok)	Toepassen van een grommer op de 2e lier i.c.m. opgelaste afschuifnok van voldoende lengte op element/hijzen aan opgelast oog	Ongewild uitbreken last en doorschuiven hijsgereedschap
			Bij rijden element met shovel of graafmachine/zelf oprijden	Tegen schuine reeptrek
		houten palen (trilblok)	Toepassen geborgde hijsketting (veiligheidshaak)	Ongewild doorschuiven hijsgereedschap
		micropalen (sonisch)	Toepassen van een grommer (op de 2e lier) i.c.m. opgelaste afschuifnok van voldoende lengte op element	Ongewild uitbreken last en doorschuiven hijsgereedschap
		staalprofielen (sonisch)	Toepassen van een grommer op de 2e lier i.c.m. opgelaste afschuifnok van voldoende lengte op element	Ongewild uitbreken last en doorschuiven hijsgereedschap
		damwanden en buispalen met resonantietechniek	Damwandklem in combinatie met een damwandstrop met beschermingskous door hijsgat met voldoende vlees op twee lieren	Ongewild uitbreken last
			Toepassen van een grommer op de 2de lier i.c.m. opgelaste afschuifnok van voldoende lengte op element	Ongewild uitbreken last en doorschuiven hijsgereedschap
03	Geboorde / geschroefde paalsystemen (grondverdringend boren of grondverwijderend)	grondverwijderend schroeven / boren	Toepassen boorschrapper bij positioneren en aanbrengen	Onverwachte bewegingen van boor/avegaar
			Aanpakken aan hijsbeugels van wapeningskorven/centraalstaaf. Centraalstaaf aanpakken met hijsgereedschap met voldoende wrijvingscoëfficiënt	Ongewild afschuiven hijsgereedschap/uitbreken last
			Hijsgat met voldoende vlees in blad of hijsketting om ziel	Ongewild uitbreken last
			Bij rijden avegaar met shovel of graafmachine/zelf oprijden	Tegen schuine reeptrek
		grondverdringend boren / schroeven	Grommer om boorbuis met afschuifbeveiliging	Ongewild uitbreken last
			Aanpakken aan hijsbeugels van wapeningskorven	Ongewild uitbreken last
			Bij rijden boorbuis met shovel of graafmachine/zelf oprijden	Tegen schuine reeptrek
		boor-combi palen	Grommer om boorbuis met afschuifbeveiliging	Ongewild uitbreken last
			Bij rijden boorbuis met shovel of graafmachine/zelf oprijden	Tegen schuine reeptrek
			Zie “prefabpalen”	Ongewild uitbreken last
		holle prefab paal	Lans door kern van de paal	Ongewild uitbreken last
			Toepassen passe-partouts bij positioneren paal	Onverwachte bewegingen van paal
		sonisch boren (micropalen)	Toepassen van een grommer (op de 2e lier) i.c.m. opgelaste afschuifnok van voldoende lengte op element	Ongewild uitbreken last en doorschuiven hijsgereedschap
			Aanpakken aan hijsbeugels van wapeningskorven	Ongewild uitbreken last

Nr	Funderings-methode	Funderings-systeem	Voorbeelden van te treffen maatregelen bij “in-/ uithijzen onder de funderingsmachine”	Tegen welk risico?
04	Gedrukte technieken (hydraulisch)	damwanden – enkele plank	Slotklem/afschuifnokken van voldoende lengte (in slot) op damwandplank	Ongewild doorschuiven hijsgereedschap
			Damwandklem in combinatie met een damwandstrop met beschermingskous door hijsgat met voldoende vlees op twee lieren	Ongewild uitbreken last
		damwanden – “pakketten”	Plank in slot (eventueel gelast)	Ongewild uitbreken (deel van) last
			Kettingen en klem aan elke plank	Ongewild uitbreken (deel van) last
			Geleider/heiframe gemaakt van damwand en een H-profiel op hoogte verbonden aan een makelaargeleide drukstelling middels de standaard bevestigingsmethode	Ongewild uitbreken (deel van) last
		stalen buispalen	Toepassen van een grommer op de 2e lier i.c.m. opgelaste afschuifnok van voldoende lengte op element	Ongewild uitbreken last en doorschuiven hijsgereedschap
			Bij rijden element met shovel of graafmachine/zelf oprijden	Tegen schuine reeptrek Ongewild uitbreken last
05	Verankering (boren, slaan/drukken/sonisch)	stalen buis (boren)	Toepassen passende klem/specifiek hijsgereedschap	Ongewild uitbreken last voor koppelen
		stalen streng (slaan/ drukken/ trekken)	Toepassen specifiek hijsgereedschap	Ongewild uitbreken last voor koppelen
		ankerstangen/ schotel-ankers/ strengen (sonisch) aanbrengen	Toepassen passende klem/specifiek hijsgereedschap	Ongewild uitbreken last voor koppelen
		ankers verwijderen (sonisch)	Toepassen passende klem/specifiek hijsgereedschap	Ongewild uitbreken last
06	Grondverbeteringen (injecteren of jetgrouten)	gel/waterglas	N.v.t.	-
		grout	N.v.t.	-
		trillend aanbrengen injectieslanggetjes met behulp van een stalenbalk / damwandplank	Bij toepassen stalenbalk: zie 2. damwand (trilblok)	zie 2. damwand (trilblok)
			Bij toepassen damwand: zie 2. damwand (trilblok)	zie 2. damwand (trilblok)
		sonisch aanbrengen van PE-slangen met injectielans	N.v.t.	-
		borend aanbrengen injectieslanggetjes	N.v.t.	-
07	Gegraven technieken	(prefab)beton	Toepassen specifiek hijsgereedschap t.b.v. de keurwanden	Ongewild uitbreken last
		bekisting	Hijzen geleideframe met 2 kettingen aan grijperschalen	Ongewild uitbreken last
			Voegplanken Speciaal en passend hijsgereedschap	Ongewild uitbreken last
			Toepassen specifiek hijsgereedschap t.b.v. de wape-ning Aanpakken aan hijsbeugels van wapeningskorven	Tegen schuine reeptrek Ongewild uitbreken last

Bijlage 2 Werken met de portofoon

Bij het werken met een portofoon (of headset), toegepast als de seingever (zie bijlage 3) uit zicht is of op grote afstand staat, gelden onderstaande aandachtspunten.

De machinist wacht altijd op het teken van de funderingswerker voordat hij de machine in beweging zet.

Algemene aandachtspunten bij het werken met portofoons:

- › Test vooraf de portofoon/headset (voldoende opgeladen of signaal 'ontladen' aanwezig). Wissel zo nodig van kanaal bij storingen of geen bereik.
- › Oriënteer jezelf eerst op de situatie.
- › Spreek de werkzaamheden door met de opdrachtgever en overige omstanders.
- › Maak duidelijke afspraken.
- › Er is maar één persoon per kraan die aanwijzingen geeft.
- › Noem de naam of kraannummer bij aanvang van elke aanwijzing.
- › Houd er rekening mee dat er mogelijk meerdere portofoons in de buurt gebruikt worden. Hierdoor kunnen gevaarlijke situaties ontstaan. Portofoons zijn ook nogal storingsgevoelig voor andere frequenties. Storing door andere frequenties kan ontstaan wanneer men in de buurt van een ziekenhuis, transformatorstation of zendmast werkt.
- › Blijf vervolgens rustig, maar geef met dezelfde regelmaat (continu) instructies tot de volgende aanwijzing.
- › Gebruik bij richtingaanduiding een duidelijke herkenningspunt (in plaats van links en rechts).
- › Gebruik zo veel mogelijk commando's in de vorm van gepubliceerde hand- en armseinen (zie bijlage 3).
- › Geef duidelijk aan wanneer de hijswerkzaamheden gereed zijn.
- › Houd rekening met de ruis van de wind en het overige omgevingslawaai in de microfoon.
- › Ga op een veilige plaats staan; blijf uit de line of fire. Loop niet tijdens het geven van aanwijzingen in verband met struikel- val- en beknellingsgevaar.
- › Gebruik de portofoon alleen professioneel.

Aandachtspunten voor de machinist:

- › Voer alleen hijsbewegingen uit aan de hand van de instructie door de portofoon.
- › Stop indien er geen instructie gegeven worden.
- › Stop indien de instructies tegenstrijdig of onduidelijk zijn.
- › Laat de hijsbegeleider weten dat hij op een veilige plaats moet gaan staan (zeker op hoogte).

(Bron: AI-17)



Geleider van damwand



Bijlage 3 Hand-, arm-, voet- en hoofdseinen

De machinist wacht altijd op het teken van de funderingswerker voordat hij de machine in beweging zet.

Inleiding
Zorg er altijd voor dat gecommuniceerd wordt voorafgaande aan de uitvoering hoe er met bepaalde gebaren en tekens handelingen worden aangegeven. Het uitvoeren van handelingen door de machinist zonder aanwijzing van de aanpikkelaar of het achterlaten van aanwijzingen door aanpikkelaars voor de machinist kan zeer gevaarlijk zijn. Taken moeten altijd duidelijk zijn! Middels Bouwspraak zijn algemene gebaren in de bouw vastgelegd. Navolgende algemene gebaren komen hiermee overeen.

De duidelijkheid van het gebaar moet onmiskenbaar zijn!



Hand-, arm-, hoofd- en voetgebaren
Navolgende hand-, arm-, voet- en hoofdgebaren en akoestische signalen beschrijven een gebruikelijke standaard binnen de funderingsbranche waarbij de basis wordt gevormd door bijlage XIX van de Arbeidsomstandighedenregeling. Natuurlijk mag hier van afgeweken worden, als onderling maar duidelijke afspraken zijn gemaakt! Gebruik voor de zichtbaarheid altijd contrasterende handschoenen. Geef één signaal tegelijk.

Code	Korte omschrijving	Gebaar	Toelichting (ondersteunend)
A	Algemene gebaren		
A.1	BEGIN		Pas op! Begin van commando bij complex hijswerk (meerdere kranen of niet repeterend handelen) [Beide armen zijn horizontaal gestrekt met de handpalmen naar voren]
A.2	STOP		Onderbreking Eind van beweging
A.3	EINDE		Einde van de werkzaamheden Beide handen zijn ter hoogte van de borst samengevoegd

Code	Korte omschrijving	Gebaar	Toelichting (ondersteunend)
A	Algemene gebaren		
A.4	GEVAAR		Noodstop Beide armen opgeheven, handpalmen naar voren
B	Vorbereiding op verticale bewegingen (ter aanduiding van het onderdeel van de machine dat in werking gesteld moet worden)		
B.1.1	EERSTE LIER		Hoofdlief. Een vinger omhoog duidt alleen de eerste lief aan. [Ter voorbereiding op een verticale beweging – zie C. - wordt indien nodig vooraf het onderdeel van de machine met een gebaar aangeduid en/of aangewezen]
B.1.2	EERSTE LIER		Hoofdlief. Een tik op de helm duidt alleen de hoofdlief aan. [Ter voorbereiding op een verticale beweging – zie C. - wordt indien nodig vooraf het onderdeel van de machine met een gebaar aangeduid en/of aangewezen]

Code	Korte omschrijving	Gebaar	Toelichting (ondersteunend)
B	Vorbereiding op verticale bewegingen (ter aanduiding van het onderdeel van de machine dat in werking gesteld moet worden)		
B.2.1	TWEEDE LIER		Twee vingers omhoog duidt alleen de tweede lief aan. [Ter voorbereiding op een verticale beweging – zie C. - wordt indien nodig vooraf het onderdeel van de machine met een gebaar aangeduid en/of aangewezen]
B.2.2	TWEEDE LIER		Een klop op de borst duidt alleen de tweede lief aan. [Ter voorbereiding op een verticale beweging – zie C. - wordt indien nodig vooraf het onderdeel van de machine met een gebaar aangeduid en/of aangewezen]
B.3.1	DERDE LIER		Drie vingers omhoog duidt alleen de derde lief aan. [Ter voorbereiding op een verticale beweging – zie C. - wordt indien nodig vooraf het onderdeel van de machine met een gebaar aangeduid en/of aangewezen]

Code	Korte omschrijving	Gebaar	Toelichting (ondersteunend)
B	Vorbereiding op verticale bewegingen (ter aanduiding van het onderdeel van de machine dat in werking gesteld moet worden)		
B.3.2	DERDE LIER		Met hand op elleboog duidt alleen de derde lier aan. [Ter voorbereiding op een verticale beweging – zie C. - wordt indien nodig vooraf het onderdeel van de machine met een gebaar aangeduid en/of aangewezen]
B.4.1	VIERDE LIER		Vier vingers omhoog duidt alleen de vierde lier aan. [Ter voorbereiding op een verticale beweging – zie C. - wordt indien nodig vooraf het onderdeel van de machine met een gebaar aangeduid en/of aangewezen]
B.4.2	LIFTLIER		Liftlier: Een tik op het verstelbaar werkplatform duidt alleen de liftlier aan. [Ter voorbereiding op een verticale beweging – zie C. - wordt indien nodig vooraf het onderdeel van de machine met een gebaar aangeduid en/of aangewezen]

Code	Korte omschrijving	Gebaar	Toelichting (ondersteunend)
B	Vorbereiding op verticale bewegingen (ter aanduiding van het onderdeel van de machine dat in werking gesteld moet worden)		
B.4.3	VIERDE LIER		Puntentakel/nettenlier De vingers gebogen met de pink omhoog duidt alleen de vierde lier aan. [Ter voorbereiding op een verticale beweging – zie C. - wordt indien nodig vooraf het onderdeel van de machine met een gebaar aangeduid en/of aangewezen]
B.5	STEMPELPOOT/ MAKELAARVOET		Het aantikken van de voet/laars duidt alleen de stempelpoot/makelaarvoet aan. De aanwijzing links of rechts duidt alleen de desbetreffende stempelpoot aan. [Ter voorbereiding op een verticale beweging – zie C. - wordt indien nodig vooraf het onderdeel van de machine met een gebaar aangeduid en/of aangewezen]

Code	Korte omschrijving	Gebaar	Toelichting (ondersteunend)
B	Vorbereiding op verticale bewegingen (ter aanduiding van het onderdeel van de machine dat in werking gesteld moet worden)		
B.6.1	MEERDERE KRANEN		Aanwijzen en aanduiden van twee kranen [Ter voorbereiding op een verticale beweging – zie C. - wordt indien nodig vooraf de desbetreffende kraan/machine met een gebaar aangeduid en/of aangewezen]
B.6.2	MEERDERE KRANEN		Aanwijzen en aanduiden van de kraan links voor machinist [Ter voorbereiding op een verticale beweging – zie C. - wordt indien nodig vooraf de desbetreffende kraan/machine met een gebaar aangeduid en/of aangewezen]
B.6.3	MEERDERE KRANEN		Aanwijzen en aanduiden van de kraan rechts voor machinist [Ter voorbereiding op een verticale beweging – zie C. - wordt indien nodig vooraf de desbetreffende kraan/machine met een gebaar aangeduid en/of aangewezen]

Code	Korte omschrijving	Gebaar	Toelichting (ondersteunend)
B	Vorbereiding op verticale bewegingen (ter aanduiding van het onderdeel van de machine dat in werking gesteld moet worden)		
B.7	AAN/UIT		En draaiende beweging vanuit de pols voor de borst duidt aan/uit aan. [Ter voorbereiding op een verticale beweging – zie C. - wordt indien nodig vooraf de desbetreffende kraan/machine met een gebaar aangeduid en/of aangewezen]
B.8.1	VOLGAS		Vuist gebald voor de borst duidt volgas aan. [Ter voorbereiding op een verticale beweging – zie C. - wordt indien nodig vooraf de desbetreffende kraan/machine met een gebaar aangeduid en/of aangewezen]
B.8.2	HALF		Arm met de hand voor de buik duidt half aan. [Ter voorbereiding op een verticale beweging – zie C. - wordt indien nodig vooraf de desbetreffende kraan/machine met een gebaar aangeduid en/of aangewezen]

Code	Korte omschrijving	Gebaar	Toelichting (ondersteunend)
C	Verticale bewegingen (de aangeduide gebaren ter aangeven van de bewegingen worden zeer langzaam of zeer snel uitgevoerd).		
C.1	HIJSEN/BEWEGING OM-HOOG		Met de opgeheven rechterarm en naar voren gebrachte rechter handpalm en de wijsvinger omhoog wordt traag een cirkelbeweging gemaakt.
C.2	VIEREN/BEWEGING OM-LAAG		Met de naar beneden gerichte rechterarm en naar binnen gehouden rechterhandpalm en de wijsvinger naar beneden wordt traag een cirkelbeweging gemaakt.
C.3.1	START BEWEGING VERTICAAL ZONDER HANDEN MET VOET		De voetbeweging (zijwaarts of eventueel achterwaarts) kan alleen toegepast worden als de handen bezet zijn. [Deze beweging is bijv. vanuit een verstelbaar werkplatform nodig voor het iets lichten van de lier] [Deze beweging mag niet toegepast worden als je je schrap moet zetten, dan geldt het hoofdsignaal]

Code	Korte omschrijving	Gebaar	Toelichting (ondersteunend)
C	Verticale bewegingen (de aangeduide gebaren ter aangeven van de bewegingen worden zeer langzaam of zeer snel uitgevoerd).		
C.3.2	START BEWEGING VERTICAAL ZONDER HANDEN MET HOOFD		De hoofdbeweging kan alleen toegepast worden als de handen bezet zijn. [Deze beweging wordt sowieso toegepast als je schrap moet zetten en het hoofd zichtbaar is] [Is het hoofd niet zichtbaar dan moet een akoestisch signaal worden gegeven mits dat voldoende hoorbaar is voor machinist]
C.4.1	VERTICALE AFSTAND GROOT MET HANDEN		De nog af te leggen "afstand" wordt met de handen aangegeven.
C.4.2	VERTICALE AFSTAND MINDER GROOT MET HAND		De nog af te leggen "afstand" wordt met de vier vingers horizontaal en duim aangegeven.

Code	Korte omschrijving	Gebaar	Toelichting (ondersteunend)
C	Verticale bewegingen (de aangeduide gebaren ter aangeven van de bewegingen worden zeer langzaam of zeer snel uitgevoerd).		
C.4.3	VERTICALE AFSTAND KLEIN MET VINGERS		De nog af te leggen "afstand" wordt met de twee vingers horizontaal en duim aangegeven.
C.5.1	MAKELAARVOET/ STEMPELPOOT OMHOOG		Handpalm omhoog, arm voor het lichaam.
C.5.2	MAKELAARVOET/ STEMPELPOOT OMLAAG		Handpalm omlaag, arm voor het lichaam.

Code	Korte omschrijving	Gebaar	Toelichting (ondersteunend)
C	Verticale bewegingen (de aangeduide gebaren ter aangeven van de bewegingen worden zeer langzaam of zeer snel uitgevoerd).		
C.6.1	OPTOPPEN		Vuist met duim omhoog.
C.6.2	OPTOPPEN (LAST OP DE- ZELFDE HOOGTE)		Vuist in knijpende beweging met duim omhoog: de last blijft op dezelfde hoogte.

Code	Korte omschrijving	Gebaar	Toelichting (ondersteunend)
C	Verticale bewegingen (de aangeduide gebaren ter aangeven van de bewegingen worden zeer langzaam of zeer snel uitgevoerd).		
C.7.1	AFTOPPEN		Vuist met duim naar beneden.
C.7.2	AFTOPPEN (LAST BLIJFT OP DEZELFDE HOOGTE)		Vuist in knijpende beweging met duim naar beneden: de last blijft op dezelfde hoogte.

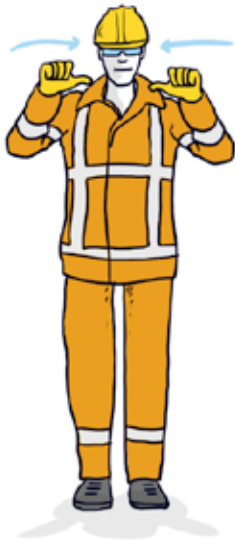
Code	Korte omschrijving	Gebaar	Toelichting (ondersteunend)
D	Horizontale bewegingen (de aangeduide gebaren ter aangeven van de bewegingen worden altijd langzaam uitgevoerd).		
D.1.1	VOORUIT RIJDEN		Beide armen worden gebogen, beide handpalmen worden naar binnengehouden en met de voorarmen worden trage bewegingen naar het lichaam toe gemaakt.
D.1.2	VOORUIT SCHRANKEN 1 RUPS		Een arm worden gebogen, de handpalm worden naar binnengehouden en met de voorarm wordt een trage bewegingen naar het lichaam toe gemaakt terwijl de andere hand horizontaal een vuist maakt voor het lichaam [Met een vuist horizontaal wordt die rups aangeduid die vast blijft. De andere arm buigen met handpalm naar binnen naar lichaam toe]
D.2.1	ACHTERUIT RIJDEN		Beide armen worden gebogen, beide handpalmen worden naar buiten gehouden en met de voorarmen worden trage bewegingen van het lichaam af gemaakt

Code	Korte omschrijving	Gebaar	Toelichting (ondersteunend)
D	Horizontale bewegingen (de aangeduide gebaren ter aangeven van de bewegingen worden altijd langzaam uitgevoerd).		
D.2.2	ACHTERUIT SCHRANKEN 1 RUPS		Een arm worden gebogen, de handpalm worden naar buiten gehouden en met de voorarm wordt een trage bewegingen van het lichaam af gemaakt terwijl de andere hand een vuist maakt voor het lichaam [Met een vuist horizontaal wordt die rups aangeduid die vast blijft. De andere arm buigen met handpalm naar buiten van lichaam af]
D.3.1	NAAR RECHTS		Met de ongeveer horizontaal gestrekte rechterarm en de naar beneden gehouden rechter handpalm worden trage bewegingen richting aanwijzende bewegingen gemaakt.

Code	Korte omschrijving	Gebaar	Toelichting (ondersteunend)
D	Horizontale bewegingen (de aangeduide gebaren ter aangeven van de bewegingen worden altijd langzaam uitgevoerd).		
D.3.2	NAAR RECHTS ZWENKEN/DRAAIEN		Met de ongeveer horizontaal gestrekte rechterarm en de naar beneden gehouden rechter handpalm in draaiende beweging. [Met horizontaal gestrekte rechterarm met de hand een draaibeweging makend ("lampbol")]
D.4.1	NAAR LINKS		Met de ongeveer horizontaal gestrekte linkerarm en de naar beneden gehouden rechter handpalm worden trage bewegingen richting aanwijzende bewegingen gemaakt.
D.4.2	NAAR LINKS ZWENKEN (T.O.V. SIGNAALGEVER)		Met de ongeveer horizontaal gestrekte linkerarm en de naar beneden gehouden linker handpalm in draaiende beweging. [Met horizontaal gestrekte linkerarm met de hand een draaibeweging makend ("lampbol")]

Code	Korte omschrijving	Gebaar	Toelichting (ondersteunend)
D	Horizontale bewegingen (de aangeduide gebaren ter aangeven van de bewegingen worden altijd langzaam uitgevoerd).		
D.5.1	HORIZONTALE AFSTAND		De af te leggen "afstand" wordt met de handen aangegeven.
D.5.2	HORIZONTALE AFSTAND KLEIN		De nog af te leggen "afstand" wordt met de twee vingers verticaal en duim aangegeven.

Code	Korte omschrijving	Gebaar	Toelichting (ondersteunend)
D	Horizontale bewegingen (de aangeduide gebaren ter aangeven van de bewegingen worden altijd langzaam uitgevoerd).		
D.6.2	PASSE-PARTOUT		Met het aanduiden van de knijpende beweging van vier vingers met duim wordt het openen en sluiten van een passe-partout aangeduid.
D.7	POSITIONEREN FUNDERINGS-ELEMENT		Met de wijsvinger van de rechterhand wordt de van toepassing zijnde kleine richtingsverandering aangeduid aan de machinist die het element naar voren, achteren, links of rechts beweegt. [Met de wijsvinger worden kleine richtingsveranderingen aangegeven, voor, achter, links, rechts]

Code	Korte omschrijving	Gebaar	Toelichting (ondersteunend)
D	Horizontale bewegingen (de aangeduide gebaren ter aangeven van de bewegingen worden altijd langzaam uitgevoerd).		
D.8	UITSCHUIVEN MAKELAAR/ SCHUIFTAFEL		Met beide vuisten en de duimen voor het lichaam wordt een langzaam beweging gemaakt naar buiten toe.
D.9	INSCHUIVEN MAKELAAR/ SCHUIFTAFEL		Met beide vuisten en de duimen voor het lichaam wordt een langzame beweging gemaakt naar binnen toe.

Bijlage 4 Toepassing van werklastfactoren/ reductiefactoren

Werklastfactor als reductiefactor

Bij het bepalen van de juiste werklast van de paalstrop-
pen (grommers) om het prefab funderingselement te
hijzen, moet er feitelijk rekening worden gehouden
met het volledige gewicht van de hamer op het prefab
funderingselement. In het werkproces kan het name-
lijk voorkomen dat de hamer te ver wordt neergelaten
zodat het volledige gewicht of een gedeelte daarvan op
de paalkop rust. Dit is een onbedoeld verschijnsel dat
echter in het werkproces een reëel risico kan vormen.
Voor deze situatie wordt er met een veiligheidsfactor ≥ 3
gerekend.

Hieruit volgt dat bij het kiezen van de werklast voor deze
stroppen de volgende rekenregel kan worden toege-
past:
 $\text{Werklastpaalstrop} = ((\text{Mheiblok} + \text{Melement}) / 0,8) \times 0,6$
en dus

$$\text{Werklastpaalstrop} = (\text{Mheiblok} + \text{Melement}) \times 0,75.$$

De werklast bij een gestropte (enkele) paalstrop is nu
gelijk aan veiligheidsfactor 3 ($75\% = \times 0,75$).

Let op: de werklast van de (enkele) paalstrop moet altijd
 $\geq$ aan het Melement zijn.

Voorbeeld:

Mheiblok = 15 ton en Melement = 13 ton

$$(15 + 13) / 0,8 = 35 \text{ ton}, 35 \text{ ton} \times 0,6 = 21 \text{ ton en dus}$$

$$(15 + 13) \times 0,75 = 21 \text{ ton}$$

De werklast van de paalstrop zou in dit geval ≥ 21 ton
moeten zijn. Let op dat de zuivere werklast van de
strop op het certificaat is vermeld en niet de werklast
gestropt*. Indien er gebruik wordt gemaakt van een
hijsvoorziening van twee haken en twee grommers met
gelijke capaciteit moet de som van de capaciteiten van
deze twee grommers groter dan/gelijk zijn aan de uitge-

rekende werklast volgens bovenstaande formule.
Gebruik voor het specifieke gebruik geschikte grommers.
Het onnodig overdimensioneren van grommers leidt
niet per definitie tot verhoging van de veiligheid. Het
kan schijnveiligheid veroorzaken omdat toepassing van
grotere grommers kan leiden tot vermindering van de
wrijvingscoëfficiënt door slechtere aansluiting met de
last.

Het voorgaande is in feite van toepassing op alle soorten
funderingselementen die aangebracht worden met een
heiblok en waar het element niet gefixeerd is aan het
funderingsmaterieel. Bij prefab funderingselementen
geldt als voornaamste risico het onder uit de heimuts
vandaan zakken van het element.

* Als er op het certificaat staat: Omschrijving (description): paalstrop |
Afwerking van de kabeleinden (confectioning of rope ends): eindloos
| Werklast (working load limit/WLL): xx,xx ton volgens EN13414-1 dan
geldt hier een WLL "gestropt (in choke hitch)." De leverancier heeft dus
niet de zuivere WLL vermeld maar reeds de WLL in haar toepassing
conform omschrijving als paalstrop (en dus gestropt). Paragraaf 5.3.4
van de EN13414-1 (de norm voor bepaling van o.a. de WLL) heeft in
haar berekening van de WLL voor endless slings (eindloze stroppen)
reeds de reductiefactor van 0,8 toegepast. Als de WLL gestropt bijvoor-
beeld 13,11 is, is de werklast WLL "zuiver" (en dus ongestropt) $13,11 / 0,8$
 $= 16,39$.



Bijlage 5 Het gebruik van hijsgereedschap

WLL en factor (basis)		
WLL Hijsgereedschap Factor 0,8 2 0,5 ÷ × 2 Sprong 3/4 Sprong Last	0° - 45°	46° - 60°
	1,4	1
	2,1	1,5
Tussen de haken		buitenhoek
< 1,4x de lengte van de enkele leng		0° - 45°
< 1,4x & < 1,7x de lengte van de enkele leng		45° - 60°
> 1,7x de lengte van de enkele leng		> 60° onacceptabel

Basis

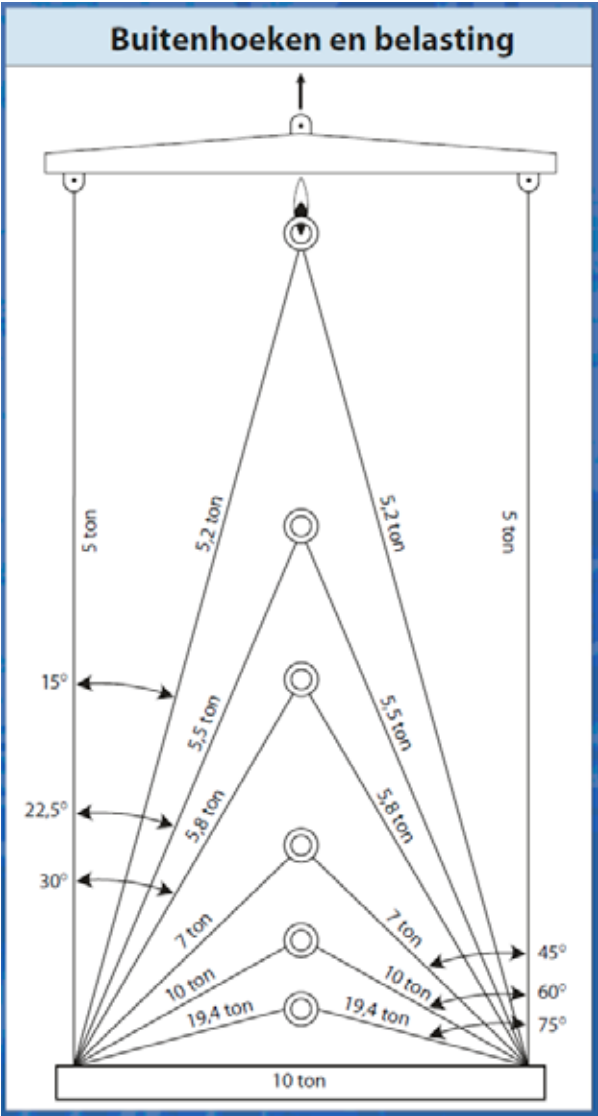
Bij het gebruik van hijsgereedschap moeten we rekening houden met de volgende situaties c.q. factoren. Zie voor meer informatie de NVAF hijsposter “Hijs veilig of hijs niet”, zie ook bijlage 10.

Staalkabel-samenstellen (NEN-EN-13414-1)					
Type samenstel					
	enkele leng	2-sprong 0° - 45°	2-sprong 45° - 60°	3- & 4-sprong 0° - 45°	3- & 4-sprong 45° - 60°
Factor	1	1,4	1	2,1	1,5

Staalkabel-samenstellen

Grommers (NEN-EN-13414-3)			
			
Factor	0,8	1,0	2,0

Gestropt – grommer



Spreadhoeken

Bijlage 6 De broekmethode

Wanneer een machine een element met twee lieren moet hijsen maar niet beschikt over twee lieren is het mogelijk om het element met een 'broek' te hijsen. Hierbij wordt het element op een slimme manier verticaal gehesen zonder dat deze op buiging wordt belast.

Bij het hijsen van een funderingselement met de broekmethode wordt er gebruik gemaakt van een omgekeerd hijsblok. Dit omgekeerde hijsblok wordt voorzien van een staaldraad met aan beide zijden een oog of veiligheidshaak, die vrij kan bewegen over de omloopschijf. De bevestigingsafstand tussen de hijschaak en de kopzijde van het funderingselement moet groter zijn dan die aan de puntzijde. De kracht in de staaldraad is aan beide zijden even groot, door de excentrische bevestiging zal tijdens het ophijzen de punt aan de grond blijven en de kopzijde omhoog gaan. De te gebruiken hijsgereedschappen moeten een WLL hebben die minimaal gelijk is aan het gewicht van het funderingselement.

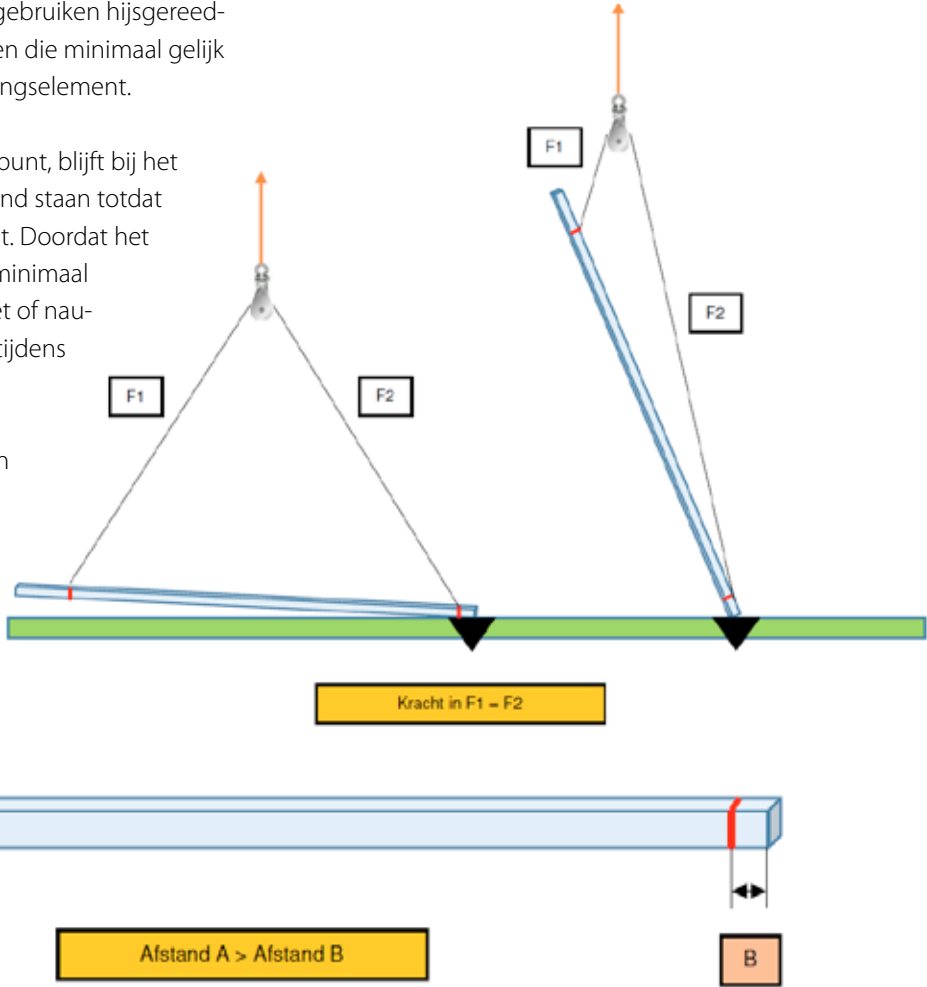
Het grootste gewicht, de elementpunt, blijft bij het hijsen van het element aan de grond staan totdat het element volledig verticaal staat. Doordat het gewicht van de beide zijden een minimaal verschil zal hebben, zal de paal niet of nauwelijks op buiging worden belast tijdens het hijsen.

Deze hijsmethode kan ook worden toegepast op het hijsen van wapeningen voor in de grond gevormde palen. Deze worden normaliter gehesen met de derde lier en wegens de lange lengtes is de kans op doorbuigen of knikken zeer groot. Ook

de aanwezigheid van soms zeer zware kopwapening kan de kans op vervormingen aanzienlijk vergroten. Daarom is het van belang de lange wapening met meerdere ophijspunten te hijsen waardoor de kans op knikken sterk wordt gereduceerd. Hiervoor worden de haken aan de langsstaven gekoppeld en niet aan de hulp- of spiraalwapening. Deze is normaliter dunner van diameter en kan ernstig vervormen en zelfs bezwijken.

Let op:
Indien de afstand A en B gelijk zijn kan het funderingselement horizontaal gehesen worden en bij een minimale verplaatsing van het zwaartepunt ongecontroleerd aan de kopzijde of de puntzijde naar beneden vallen.

Krachtenverdeling bij ophijsen horizontaal naar verticaal



Figuur bevestigingsafstanden aanpikpunten

Bijlage 7 Krachtenverdeling bij hijsen van elementen

Inzicht hebben in de verdeling van krachten bij het hijsen van elementen is belangrijk. Hieronder is dit voor twee situaties uitgewerkt.

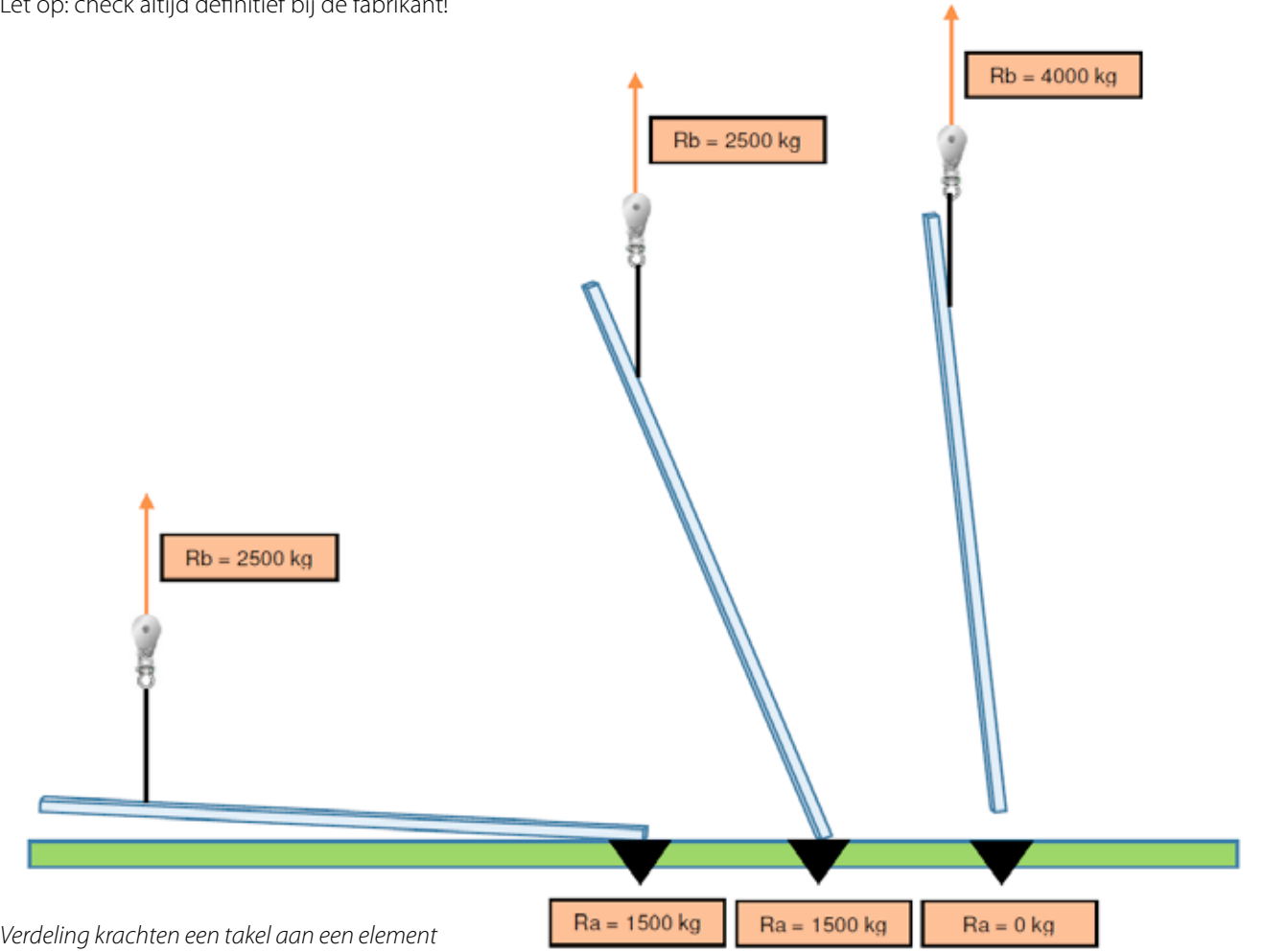
Grenzen conform het ABFAB palenprogramma bij toepassing van 1 takel (1 lier).

Vierkant	Maximale lengte
180 mm	13,5 meter
220 mm	13,5 meter
250 mm	14,25 meter
290 mm	16,0 meter
320 mm	15,25 meter
350 mm	18,0 meter
400 mm	19,5 meter
450 mm	19,0 meter

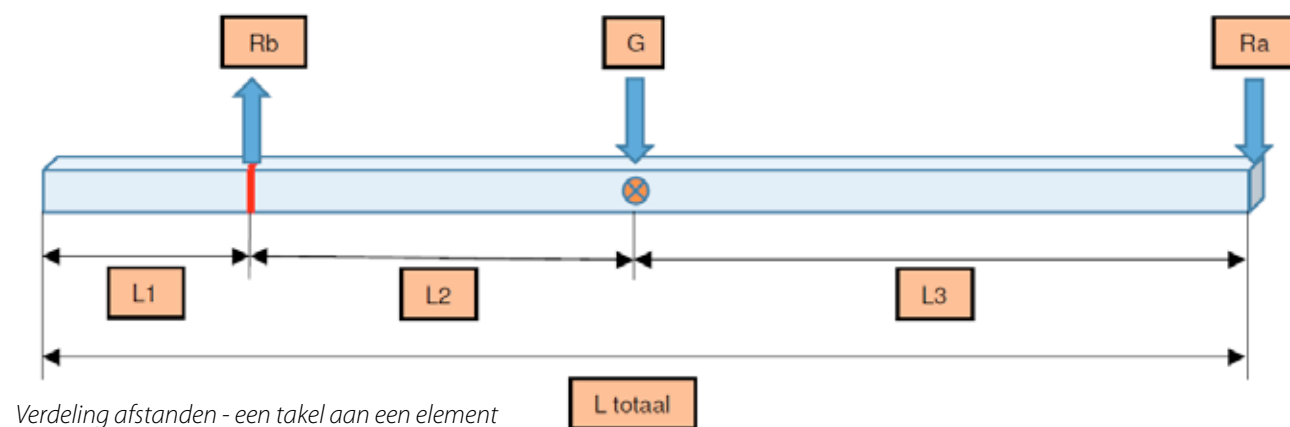
Let op: check altijd definitief bij de fabrikant!

Verdeling krachten bij het hijsen met een takel aan een element

Bij het hijsen van een funderingselement aan één takel is de verdeling van de krachten niet evenredig aan het zwaartepunt. Het hijspunt aan de kopzijde bevindt zich dicht bij het zwaartepunt dan de puntzijde. De te gebruiken hijsgereedschappen moeten een WLL hebben die minimaal gelijk is aan het gewicht van het funderingselement.



Verdeling krachten een takel aan een element



$L1 = 0,2 \times L \text{ totaal} / L2 = 0,3 \times L \text{ totaal} / L3 = 0,5 \times L \text{ totaal}$
 $Rb = G \times 0,5 \times L \text{ totaal} : (L2 + L3) \times L \text{ totaal} =$
 $Rb = G \times 0,5 \times L \text{ totaal} : (0,3 + 0,5) \times L \text{ totaal} = 5/8 \times G =$
 $0,625 \times G$
 $Ra = G - Rb = 0,375 \times G$

Voorbeeld 1:

Uitgaande van de juiste verhouding van het hijspunt t.o.v. het zwaartepunt van het funderingselement
 Gegevens funderingselement: L totaal = 15 meter /
 eigen gewicht = 4000 kg.
 Hijspunt Rb zit op $0,2 \times 15 = 3$ meter vanaf de kopzijde van het funderingselement.
 $Rb = 4000 \times 0,5 \times 15 : (0,3 + 0,5) \times 15 = 30000 : 12 = 2500$ kg.
 Onderstaande formule kan alleen toegepast worden als het hijspunt Rb zich op $0,2 \times$ de lengte van de kopzijde van het funderingselement bevindt.
 $Rb = 0,625 \times G = 0,625 \times 4000 = 2500$ kg.
 $Ra = 0,375 \times G = 0,375 \times 4000 = 1500$ kg.

Voorbeeld 2:

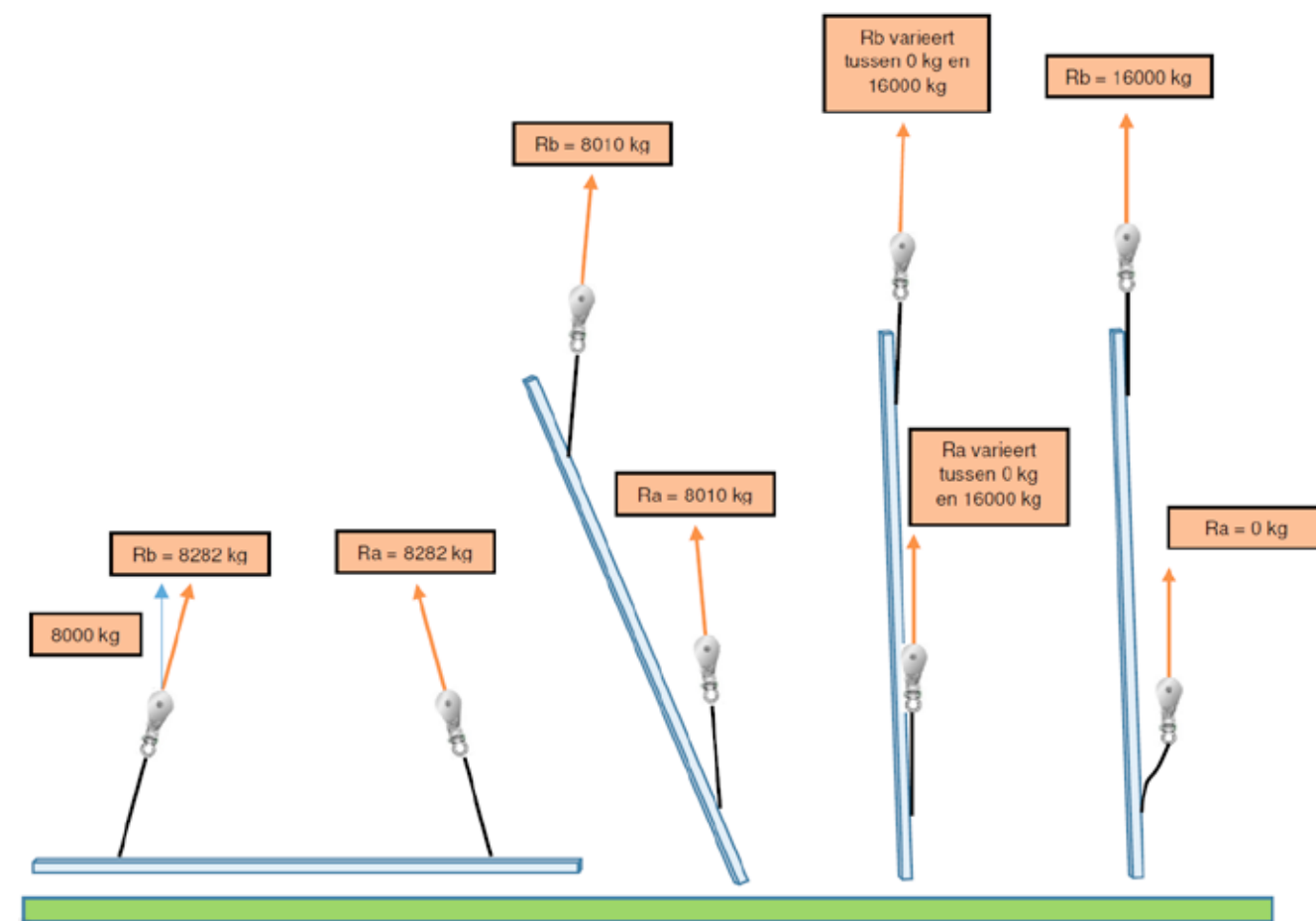
Uitgaande van een afwijkende verhouding van het hijspunt t.o.v. het zwaartepunt van het funderingselement.
 Hijspunt Rb zit op $0,1 \times 15 = 1,5$ meter vanaf de kopzijde van het funderingselement.
 $Rb = 4000 \times 0,5 \times 15 : (0,4 + 0,5) \times 15 = 30000 : 13,5 = 2222$ kg
 Bij een kleinere afstand van het hijspunt t.o.v. de kopzijde van het funderingselement wordt de last Rb lager.

Hier is: G = middelpunt last, Ra = reactiekracht a, Rb – reactiekracht b, L = lengte

Verdeling krachten bij het hijsen met twee takels aan een element

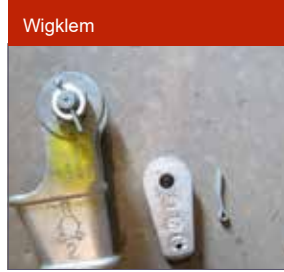
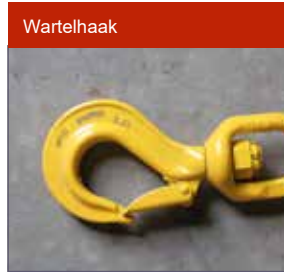
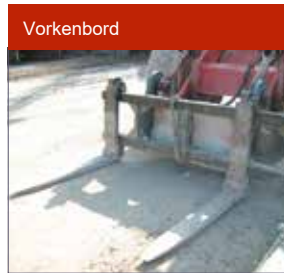
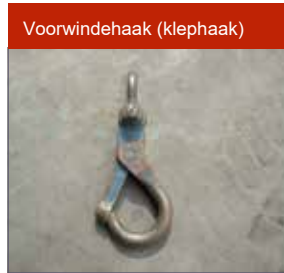
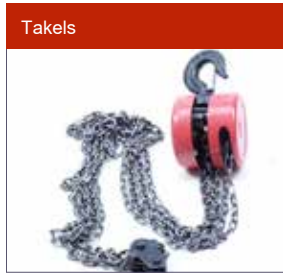
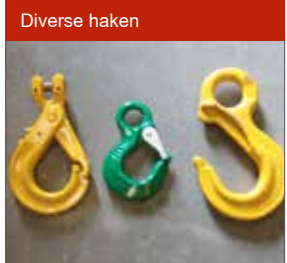
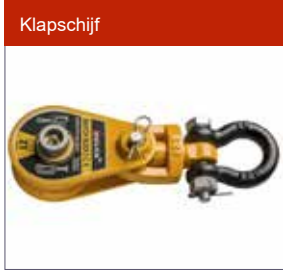
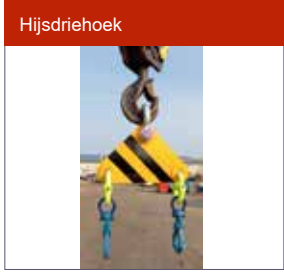
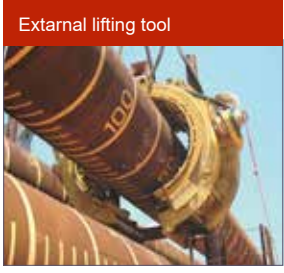
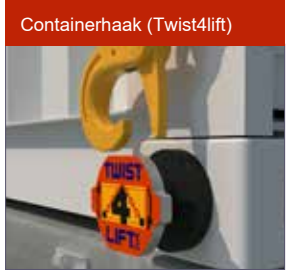
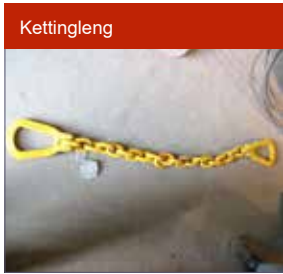
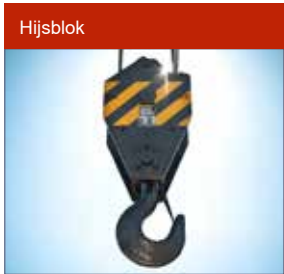
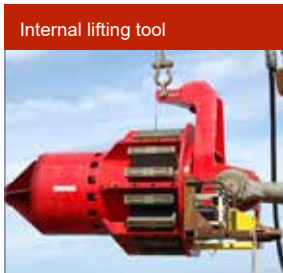
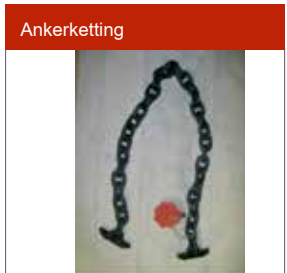
Bij het hijsen van een funderingselement aan twee takels is de verdeling van de krachten evenredig aan het zwaartepunt. Het hijspunt aan de kopzijde bevindt zich op dezelfde afstand van het zwaartepunt als de puntzijde. Bij het bereiken van de verticale stand van het funderingselement kan het hijspunt aan de puntzijde met nagenoeg het totale gewicht van het funderingselement belast worden. Bij het door hijsen met het takel aan de kopzijde zal deze situatie omkeren. De te gebruiken hijsgereedschappen moeten een WLL hebben die minimaal gelijk is aan het gewicht van het funderingselement.

Let op: De maximale belasting op het puntentakel kan dus even groot zijn als de belasting op het palentakel.



Bijlage 8 Voorbeelden van hijsgereedschappen

Overzicht hijs- en hefmiddelen
Zie hieronder voor een overzicht van veel gebruikte hijs- en hefgereedschappen:



Bijlage 9 Aandachtspunten bij toepassing van stuurlijnen

Om de last te controleren tijdens het hijsen, kan er gebruik gemaakt worden van een stuurlijn. Stuurlijnen worden veelal gebruikt voor windgevoelige lasten. Gebruik een stuurlijn echter niet om de last in bedwang te houden bij (vrij) krachtige wind (bij harde wind van 7Bft of meer is hijsen niet toegestaan), maar uitsluitend om de last te kunnen sturen daar waar nodig is! In bepaalde gevallen kan ook een duw- of trekstok worden gebruikt.

Omdat het gebruik van stuurlijnen bedoeld is als hulpmiddel bij het veilig hijsen, moet een aantal belangrijke zaken in oogenschouw genomen worden:

- Gebruik een stevig maar soepel materiaal, bijvoorbeeld een nylon touw.
- Knopen in de stuurlijn zijn niet toegestaan.
- Draag altijd handschoenen, dit voorkomt snij- en brandgevaar.
- Sla een stuurlijn nooit om je handen of andere lichaamsdelen.
- Geef acht op de lengte van de stuurlijn: een te lange stuurlijn kan gevaarlijk zijn!
- Houd bij het hijsen met een stuurlijn extra rekening met de omgeving: zorg dat er ruimte is, zodat de stuurlijn niet verstrikt raakt!
- Houd er rekening mee dat een machinist een stuurlijn vaak niet goed kan zien. Communiceer!
- Blijf altijd uit de "line of fire" en zorg voor een begaanbare werkplek.





Nederlandse Vereniging Aannemers Funderingswerken

Ceintuurbaan 2, 3847 LG Harderwijk (Gebouw 70)
Postbus 1218, 3840 BE Harderwijk
0341 - 456 191 secretariaat@nvaf.nl www.nvaf.nl



Met medewerking van

Jaarkleuren IMO

HIJS VEILIG OF HIJS NIET!

2022/2028
BRUIN

2023/2029
BLAUW

2024/2030
GEEL

2025/2031
ROOD

2026/2032
ZWART

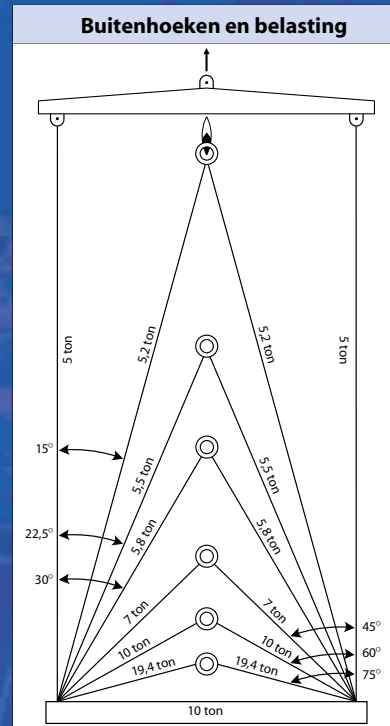
2027/2033
GROEN

Hijsketting-samenstellen (NEN-EN-818-4)																		
Ketting-type																		
	1-sprong	2-sprong		3- & 4-sprong		rijgketting	rijgketting 2-sprong				in broek hijsen - enkel		in broek hijsen - dubbel		gestropt	stropketting		
	recht	0° - 45°	45° - 60°	0° - 45°	45° - 60°	recht	0° - 45°	45° - 60°	asym. belast.	enkelpart	0° - 45°	45° - 60°	0° - 45°	45° - 60°	eindeloos	1-sprong	2-sprong	3- & 4-sprong
Factor	1	1,4	1	2,1	1,5	0,8	1,12	0,8	0,8	0,8	1,4	1	2,1	1,5	1,6 (2x 0,8)	1	1,4	2,1

Staalkabel-samenstellen (NEN-EN-13414-1)					
Type samenstel					
	enkele leng	2-sprong 0° - 45°	2-sprong 45° - 60°	3- & 4-sprong 0° - 45°	3- & 4-sprong 45° - 60°
Factor	1	1,4	1	2,1	1,5

Grommers (NEN-EN-13414-3)			
Factor	0,8	1,0	2,0

WLL en factor (basis)		
WLL Hijsgereedschap	0° - 45°	46° - 60°
2 Sprong	1,4	1
3/4 Sprong	2,1	1,5
Last		
Tussen de haken		buitenhoek
< 1,4x de lengte van de enkele leng		0° - 45°
< 1,4x & < 1,7x de lengte van de enkele leng		45° - 60°
> 1,7x de lengte van de enkele leng		> 60° onacceptabel



Kunststof hijsbanden en rondstroppen volgens NEN-EN-1492 (tabelwaarde in ton)											
WLL voor rondstroppen en hijsbanden						WLL voor 2 rondstroppen en hijsbanden					
	recht	gestropt	β	β	β	β	β	β	β	β	β
	lift	lift	0° - 7°	7° - 45°	45° - 60°	7° - 45°	45° - 60°	7° - 45°	45° - 60°	7° - 45°	45° - 60°
Kleur ▼											
Factor ►	1	0,8	2	1,4	1	0,7	0,5	1,4	1	1,12	0,8
WLL 1 t paars	1,00	0,80	2,00	1,40	1,00	0,70	0,50	1,40	1,00	1,12	0,80
WLL 2 t groen	2,00	1,60	4,00	2,80	2,00	1,40	1,00	2,80	2,00	2,24	1,60
WLL 3 t geel	3,00	2,40	6,00	4,20	3,00	2,10	1,50	4,20	3,00	3,36	2,40
WLL 4 t grijs	4,00	3,20	8,00	5,60	4,00	2,80	2,00	5,60	4,00	4,48	3,20
WLL 5 t rood	5,00	4,00	10,00	7,00	5,00	3,50	2,50	7,00	5,00	5,60	4,00
WLL 6 t bruin	6,00	4,80	12,00	8,40	6,00	4,20	3,00	8,40	6,00	6,72	4,80
WLL 8 t blauw	8,00	6,40	16,00	11,20	8,00	5,60	4,00	11,20	8,00	8,96	6,40
WLL 10 t oranje	10,00	8,00	20,00	14,00	10,00	7,00	5,00	14,00	10,00	11,20	8,00

Bereken (basis)		
dichtheid (ρ) in kg/m ³	π=3,14	massa = ρ x volume
- gewapend beton: 2.500		- hout: 600
- staal: 7.800		- azobe: 1.100
massa (kg)		
blok	holle buis, dunwandig	Omtrek = 2π x R = π x d
		Oppervlakte = π x R ²
l x b x h x ρ	π x d x wd x l x ρ	Volume = H x B x L

Bereken (prefab funderingselement en grommer)	
Min. werklust	$= ((M_{\text{heiblok}} + M_{\text{element}}) / 0,8) \times 0,6 \text{ en dus}$
Min. werklust	$= (M_{\text{heiblok}} + M_{\text{element}}) \times 0,75 \text{ veiligheidsfactor 3 (75\% = } x \text{ 0,75).}$
De zuivere werklust (dus niet SWL-gestropt) van de (enkele) paalstrop dient altijd ≥ aan het M _{element} te zijn.	
Bij een hijsvoorziening van twee haken en twee grommers met gelijke capaciteit moet de som van de capaciteiten van deze twee grommers groter/gelijk zijn aan de uitgerekende werklust volgens bovenstaande formule. Gebruik vaste grommers per paaldiameter. Feitelijk van toepassing op alle soorten funderingselementen die aangebracht worden met een heiblok en waar het element niet gefixeerd is aan het funderingsmateriaal.	

Algemene LMRA in 3 stappen	
1. Beoordeel welke risico's men loopt op het werk: kan er veilig gewerkt worden?	
2. Bepaal welke maatregelen genomen moeten worden om risico's te verminderen.	
3. Neem actie: neem de desbetreffende maatregelen zodat veilig gewerkt kan worden!	
Volg deze stappen elke keer als je met je werk begint of hervat!	

LMRA Funderen - Eerst denken dan doen!	
Veilig hijsen	Opstellingskeuring funderingsmachine
Windsnelheid	Kabels en leidingen
Begaanbaarheid terrein	Persoonlijke beschermingsmiddelen
Valbeveiliging	Bedrijfschulpsverlening
Aanrijdingsgevaar	Verontreinigde grond
Publieke omgeving	Communicatie
Volg deze stappen elke keer als je met je werk begint of hervat!	

Afkeurnormen hijsgereedschap (verkort)		
Kettingwerk	Staalstrop	Hijsbanden
- Certificaat niet aanwezig - Gegevens niet leesbaar - Inspectiedatum verstreken - Keuringsdatum verstreken - 10% slijtage - Vervorming - Ernstige roestvorming - Haarscheuren - Klep stuk - Bewegende delen vast - Breuk	- Certificaat niet aanwezig - Gegevens niet leesbaar - Inspectiedatum verstreken - 10% slijtage diameter - Vervorming - Ernstige roestvorming - Klembus beschadigd - Kinken - 10% draadbreuk 30d - Breuknesten - 40% slijtage buitenste draadjes	- Certificaat niet aanwezig - Gegevens niet leesbaar - Inspectiedatum verstreken - Beschadiging 0% - Brandplekken - Chemicaliën - Verkleuring - Stiksels los - Verharding - Hoes beschadigd

Gebruikscoëfficiënt (voorheen veiligheids-/gebruiksfactor)	
Kettingwerk	4
Staalstrop	5
Hijsbanden	7





NVAF-richtlijn veilig hijsen bij funderingswerkzaamheden.

Vouw deze flap uit voor de hijsposter.