

Ser. 10
AIP 13

ARBEIDS- OMSTANDIGHEDEN

2e
ek.

IN DE PRAKTIJK

13 Veilig werken op hoogte met valbeveiliging



Nederlands Instituut voor Arbeidsomstandigheden



NIA0078891

ARBEIDS- OMSTANDIGHEDEN IN DE PRAKTIJK

13 Veilig werken op hoogte met valbeveiliging

ing. H.D.J. van der Kam
ing. A.L. Roebeling
ing. G. Visscher



NEDERLANDS INSTITUUT VOOR
ARBEIDSOMSTANDIGHEDEN



Veiligheids Informatiegroep Bouw

Eindredactie: Ing. J.A. Gans
Tekeningen: Paul Kerrebijn

Nederlands Instituut voor
Arbeidsomstandigheden NIA
bibliotheek-documentatie-informatie
De Boelelaan 30, Amsterdam-Buitenveldert

ISN-nr.
plaats
datum

16.811
Ser. 10, alp 13 (2^e ex.)

01 NOV. 1993

De foto's op de pagina's 18, 21, 22, 26, 32 en 33
werden beschikbaar gesteld
door Groeneveldt-Dordrecht BV

Tweede druk: oktober 1993

Bestelnummer: AIP 13

ISBN 90-6365-069-8

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave
mag worden verveelvoudigd en/of openbaar ge-
maakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of
op welke andere wijze ook, zonder voorafgaande
schriftelijke toestemming van de uitgever.

INHOUDSOPGAVE

	pagina
Inleiding	5
Collectieve valbeveiliging	7
Vangnetten	7
· Algemeen	7
· Constructie	7
· Montage	9
· Onderhoud	12
· Opslag	13
· Toepassingen	14
· Koop en huur	15
Persoonsgebonden valbeveiliging	16
Gordels	16
· Algemeen	16
· Vanggordel	16
· Klimgordel	19
· Harnasgordel	19
· Schokdemper	20
· Onderhoud van gordels	23
· Toelatingsnummer	24
Permanente klimwegbeveiliging:	
Klimrail met meeloper en gordel	24
· Algemeen	24
· Constructie	26
· Montage	27
· Onderhoud en opslag	27
· Toelatingsnummer	28
· Toepassingen	28
Tijdelijke klimwegbeveiliging:	
Lijnklem met vanglijn en gordel	28
· Algemeen	28
· Vanglijn	29

· Lijnklemmen	30
– type A	30
– type B	31
– type C	33
· Verklaring Arbeidsinspectie	34

Universele valbeveiliging:

Valbeveiligingsapparaat met gordel	34
· Algemeen	34
· Valstopapparaat	35
· Afdaalapparaat	36
· Onderhoud en opslag	37
· Verklaring Arbeidsinspectie	38

Aanvullende voorzieningen en maatregelen **39**

Veiligheidszone	39
Hulpverlening	40

Literatuuropgave **44**

INLEIDING

Ongeveer de helft van alle dodelijke ongevallen in de bouw is het gevolg van het vallen van hoogte. De onvoldoende beveiliging van vloersparingen, wandopeningen, steigers en dergelijke speelt daarbij een belangrijke rol. Voor de preventie van ongevallen is het dan ook van grote betekenis dat op die gevaarlijke plaatsen consequent betrouwbare beveiligingen worden aangebracht. Een bijkomend voordeel van deze semi-permanente beveiligingen is dat ze doorgaans langere tijd worden gebruikt, zodat het rendement van de investering goed is. Bovendien is het onderhoud ervan eenvoudig.

Er zijn bij het werken op hoogte echter omstandigheden waarin het aanbrengen van semi-permanente beveiligingen niet mogelijk is. In die situaties, maar uitsluitend daarin, kunnen valbeveiligingsmiddelen een oplossing bieden.

De in dit boekje behandelde valbeveiligingsmiddelen worden verdeeld in twee hoofdgroepen te weten:

- collectieve valbeveiliging en
- persoonsgebonden valbeveiliging.

De collectieve valbeveiliging omvat constructie, montage, opslag en onderhoud van vangnetten.

Met persoonsgebonden valbeveiliging – de naam zegt het al – worden hulpmiddelen aangeduid waarmee op hoogte werkende personen zich individueel tegen vallen kunnen beschermen. Voorbeelden daarvan zijn onder meer vanggordels, lijnklemmen, klimwegbeveiliging en valstopapparaten.

Verder wordt een aantal praktische suggesties gegeven om het werk hoog boven het maaiveld zo veilig mogelijk te laten verlopen. Daarbij wordt uitgegaan van een normale hoeveelheid eigen inzicht, ervaring en motivatie van de betrokken werknemers.

COLLECTIEVE VALBEVEILIGING

Vangnetten

Algemeen

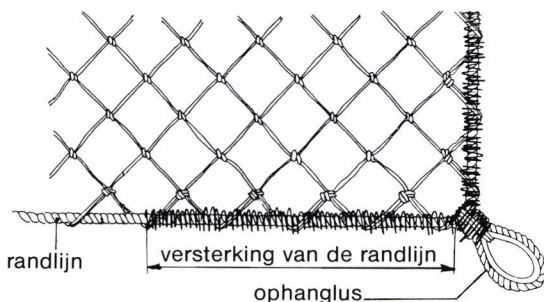
Vangnetten zijn in de eerste plaats bedoeld om personen die op hoogte werken – al dan niet boven water – te beschermen tegen het naar beneden vallen. Daarnaast kunnen ze gebruikt worden om lager werkende werknemers en/of voorbijgangers te beschermen tegen vallende voorwerpen.

Constructie

Vangnetten worden meestal gemaakt van kunststofgarens, zoals polyamide. Dit materiaal heeft onder meer de volgende voordelen:

- relatief grote sterkte;
- geringe vochtopname en rotbestendigheid;
- redelijk bestendigheid tegen UV-straling;
- licht in gewicht.

De diameter van het garen waaruit het vangnet is opgebouwd moet minstens 3 mm bedragen. De randlijn waarop het net wordt afgewerkt behoort een diameter te hebben van minstens 8 mm. De randlijn wordt ook wel 'leiktouw' genoemd.



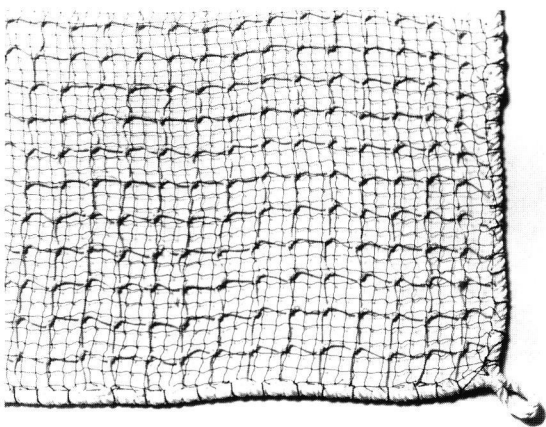
Constructie van een vangnet

Soms zijn vangnetten in de hoeken voorzien van ophanglussen. De randlijn is op die plaatsen dan over een lengte van 0,5 meter versterkt, om een goede spreiding van de optredende krachten te bewerkstelligen. Het komt ook voor dat de diameter van de randlijn groter is. Vanaf een diameter van 12 mm kan de plaatselijke versterking achterwege blijven.

Bij grote netten verdient het aanbeveling langs de buitenrand (randlijn) op onderlinge afstand van 2 meter ophanglussen aan te brengen.

Veel vangnetten hebben de afmetingen 6×4 meter.

Voor een vangnet dat vallende personen beschermt, vereist de Arbeidsinspectie een maximum maaswijdte 10×10 cm. Deze afmetingen hebben echter het nadeel dat armen en benen toch nog door de mazen kunnen raken. Schaafwonden of andere verwondingen kunnen dan het gevolg zijn. Daarom geeft men, ook al is een net met een maaswijdte van 10×10 cm sterk genoeg,



Vangnet met binnennet

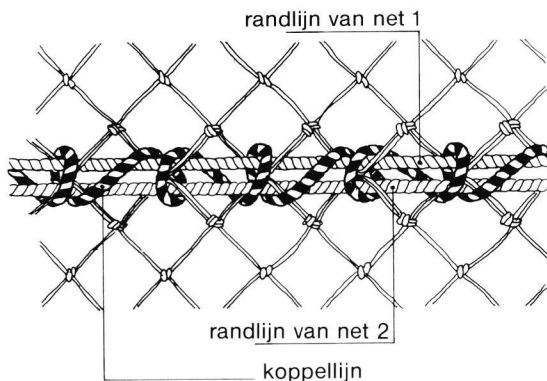
toch de voorkeur aan een maaswijdte van 5×5 cm. In de praktijk blijkt deze laatste uitvoering standaard te zijn.

Wil men met een vangnet ook personen beschermen tegen eventueel vallende voorwerpen dan eist de Arbeidsinspectie een maaswijdte van 3×3 cm. Deze maaswijdte is ook te bereiken door in een net met maaswijdte van 5×5 cm een binnennet aan te brengen. Aan een dergelijk binnennet worden uiteraard minder hoge eisen gesteld ten aanzien van constructie en sterkte. Er kan volstaan worden met een uitvoering die standaard in de handel verkrijgbaar is. Wel is het gewenst dat een binnennet een garendikte heeft van minimaal 1 mm, een randlijndikte van minimaal 4 mm en een maaswijdte van maximaal 2×2 cm. Gelijkaardige alternatieven zijn uiteraard ook toepasbaar.

De eisen van de Arbeidsinspectie zijn gebaseerd op het veilig opvangen van twee personen tegelijk.

Montage

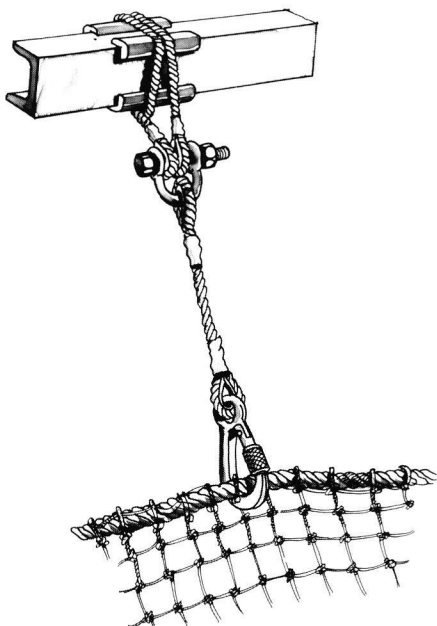
In de praktijk moeten meestal meerdere vangnetten aan elkaar gekoppeld worden.



Het koppelen van vangnetten

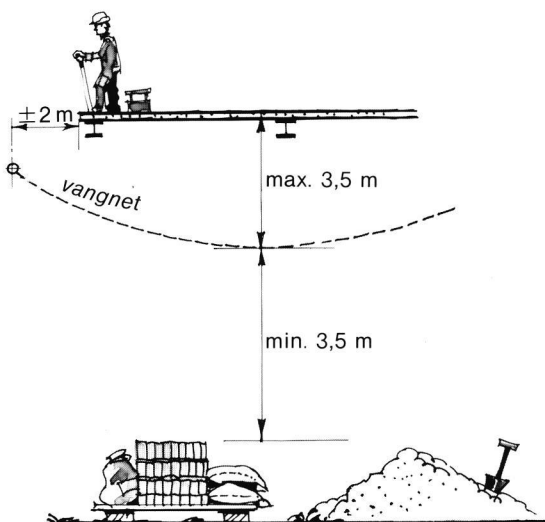
Dit geschiedt met behulp van een koppellijn die van het zelfde materiaal is als dat van de randlijn, echter met een minimum dikte van 6 mm. Deze koppellijn moet door de mazen van de te koppelen netten worden geregen en op afstanden van een meter worden afgeknoopt.

De netten kunnen worden opgehangen aan de zich in de randlijn bevindende ophanglussen of direct aan de randlijn. Deze laatste moet dan wel voldoende dik zijn, dat wil zeggen minimaal 12 mm.



Voorbeeld van bevestiging aan een staalconstructie door middel van een strop en een D-sluiting

Voor het bevestigen kan men gebruik maken van harp- of D-sluitingen met moer, of van karabijnhaken (musketonhaken). Hierdoor voorkomt men doorschuren van het net bij de ophangpunten.



Positie van het vangnet

Bij het gebruikmaken van bevestigingslijnen moet tenminste dezelfde diameter en materiaalsoort van de randlijn worden aangehouden.

Bij het ophangen van vangnetten gelden de volgende eisen:

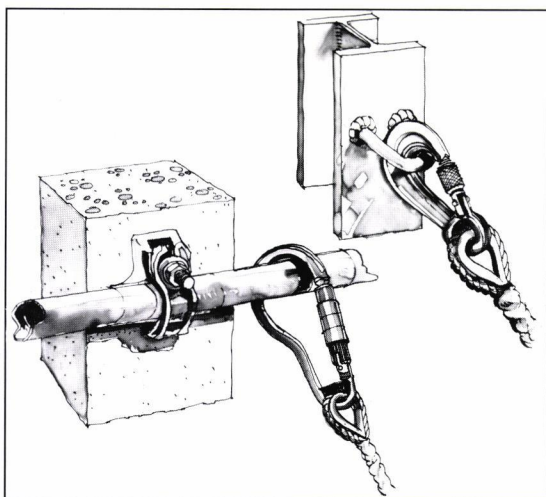
- Het laagste punt van het net mag zich niet meer dan 3,5 meter onder het werkniveau bevinden.
- De afstand van het laagste niveau van het onbelaste net tot aan een obstakel eronder moet minstens 3,5 meter zijn.
- Het net moet circa 2 meter buiten het werkgebied uitsteken.

De tekening op deze pagina brengt een en ander in beeld. De constructie en de bevestigingspunten waaraan de vangnetten worden opgehangen moeten uiteraard voldoende sterk zijn.

Om het ophangen van vangnetten te vergemakkelijken is het sterk aan te bevelen

om reeds tijdens de voorbereiding de nodige voorzieningen te treffen. Deze voorzieningen kunnen onder meer bestaan uit:

- aangelaste strippen met gaten,
- aangespannen oogbouten,
- gespannen staalkabels,
- aangebrachte buizen en dergelijke.



Voorbeeld van bevestiging aan een betonkolom door middel van steigerbuis en een speciale haak en van bevestiging aan een staalconstructie door middel van een aangelast oog en een musketonhaak

Uiteraard is het zaak om na te gaan of de vangnetten geheel of gedeeltelijk al op de begane grond zijn aan te brengen. Montagewerkzaamheden op hoogte kunnen dan zoveel mogelijk beperkt blijven.

Onderhoud

Vangnetten moeten regelmatig worden gecontroleerd op beschadigingen. Deze kunnen onder andere ontstaan door vallende voorwerpen. Ook lasvonken kunnen vangnetten beschadigen. Bij laswerk en ander vuurgevaarlijk werk is het dan ook zaak af-

schermingen te plaatsen, zodat geen vonken op het net kunnen vallen.

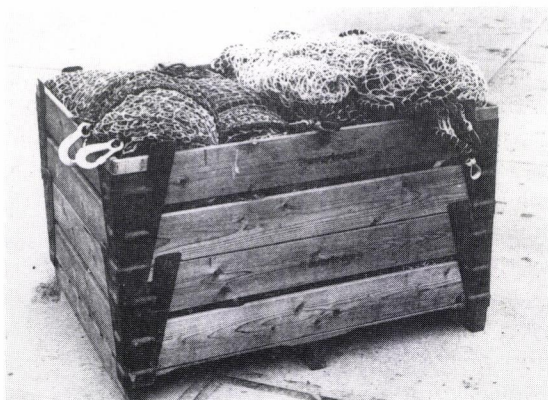
Puin, afval en andere ongerechtigheden moeten geregeld uit de netten worden verwijderd. Dit om beschadiging en vóórbelasting van het net te voorkomen. Maar vooral ook om te verhinderen dat men bij een val in het net letsel oploopt.

Is een net beschadigd dan moet het direct worden vervangen. Vaak kan de leverancier het herstel op zich nemen. Zelf repareren is niet toegestaan, het kan de betrouwbaarheid van een vangnet ontoelaatbaar verminderen.

Verder moet men er steeds op letten dat de netten voldoende strak gespannen zijn. Een slap hangend vangnet heeft geen beschermende werking meer.

Opslag

Vangnetten moet men opslaan in een donkere en droge omgeving. Ze moeten bovendien uit de buurt gehouden worden van



*Opslag van netten in open, goed geventileerde krat-
ten. De opslag kan het beste geschieden in een droge,
donkere ruimte.*

hete leidingen en chemicaliën. De opslag kan vrijhangend dan wel in goed ventilerende kisten plaatsvinden. Zijn de netten door het gebruik vervuild dan is het zaak ze eerst grondig met water te reinigen. Daarna goed laten drogen alvorens ze op te slaan.

Omdat vangnetten gemaakt zijn van brandbare kunststof is het zaak bij de opslag te zorgen voor goede brandpreventieve voorzieningen.

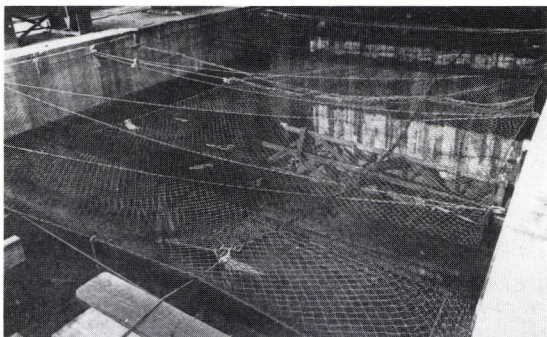
Toepassingen

Vangnetten kennen een gevarieerd toepassingsgebied, bijvoorbeeld bij:

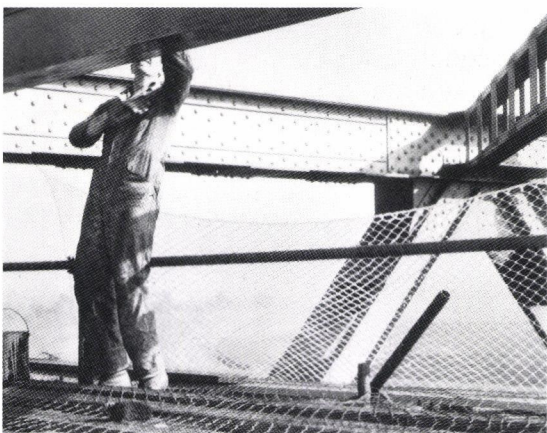
- Werken met glijbekistingen.
- Skeletbouw, als andere beveiligingen onmogelijk zijn.
- Onderhoud van bruggen.
- Reparatie en nieuwbouw van dakvlakken.
- Werken boven verkeerswegen en boven water.
- Onder ladders en open vloeren.
- Steigerbeveiliging (verticale netten).



Vangnetten bij skeletbouw



Vangnetten bij de beveiliging van een vloeropening



Toepassing van vangnetten bij onderhoud van bruggen

Koop en huur

De leveranciers van vangnetten kunnen doorgaans de benodigde informatie leveren over materiaal, afmetingen, bevestiging en onderhoud van de netten. Sommige leveranciers bieden de mogelijkheid om vangnetten te huren. Bij het huren van netten – ook wanneer dat gebeurt bij een interne materieeldienst – moeten uiteraard de zelfde eisen worden gesteld als bij het kopen.

PERSOONSGEBONDEN VALBEVEILIGING

Gordels

Algemeen

Daar waar collectieve valbeveiliging niet toegepast kan worden, bieden vanggordels een (laatste) mogelijkheid om het vallen van hoogte of in het water te voorkomen.

De vanggordel is door middel van een lijn verbonden met een vast punt bij de werkplek. De lijn mag niet langer zijn dan 1,5 meter en is met een D-ring verbonden met de gordel. De geringe lijnlengte is een eis van de Arbeidsinspectie en dient om de valhoogte te beperken en daardoor inwendige verwondingen te voorkomen. Wel moet men daardoor wat bewegingsvrijheid prijsgeven.

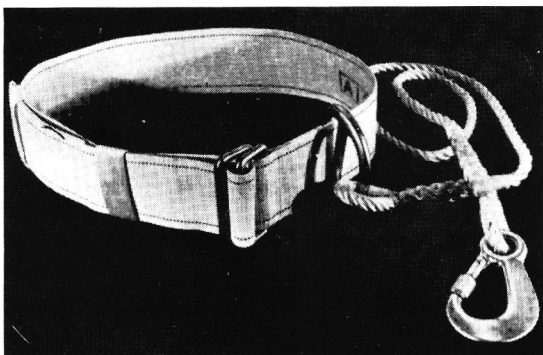
Om de schok bij het vallen beter over het lichaam te verdelen zijn de zogenaamde harnasgordels ontwikkeld, die voorzien zijn van instelbare schouder- en beenbanden.

Teneinde de valschok geleidelijker te laten verlopen ontwikkelde men schokvaldempers die een deel van de valenergie voor hun rekening nemen. De schokvaldemper wordt aangebracht tussen gordel en vanglijn.

Het ongerief van de beperkte bewegingsvrijheid probeert men te ondervangen door diverse systemen klim- en valbeveiliging. De gordel is daarbij met het betreffende hulpstuk of apparaat verbonden.

Vanggordel

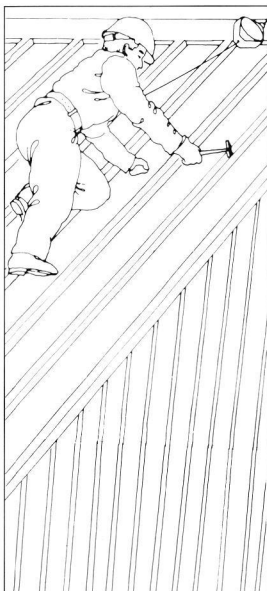
De vanggordel is een minstens 80 mm brede lijfband die is gemaakt van kunstvezel (polyamide of polyester). De vanglijn is van dezelfde kwaliteit kunstvezel, de lengte is



Vanggordel met vanglijn en karabijnhaak

maximaal 1,5 meter. De dikte van de vanglijn moet minstens 12 mm zijn en is verder afhankelijk van de vereiste treksterkte en van het materiaal.

De klemsluiting van de gordel is uit corrosievast materiaal vervaardigd. Het zelfde



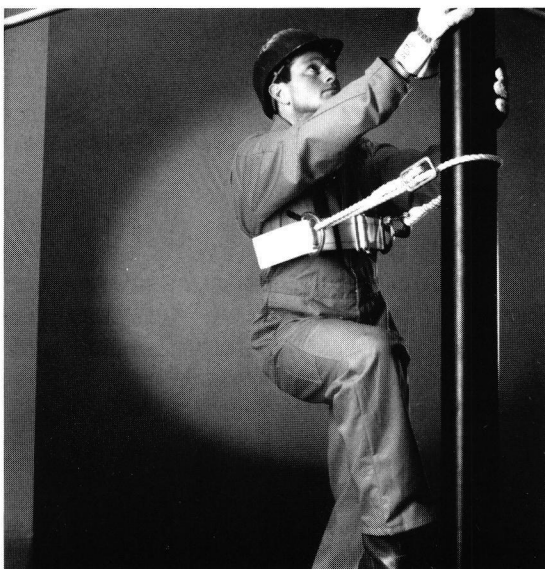
Toepassingsvoorbeelden van de vanggordel

geldt voor de D-ring, die om de lijfband schuift en deze onverbrekkelijk koppelt met de vanglijn. De musketonhaak aan het andere einde van de vanglijn is eveneens in corrosievast materiaal uitgevoerd.

Volgens Europese eisen mogen in vanggordels uitsluitend eerste kwaliteit kunstvezels en kunstgarens worden verwerkt. De metalen onderdelen ervan moeten corrosievast zijn in niet gevoelig voor veroudering.

Een in goede staat verkerende vanggordel moet een hoeveelheid valenergie van minstens 2000 Nm kunnen opnemen. De breeksterkte van de verschillende onderdelen behoort uiteraard vele malen groter te zijn.

De vanggordel is bedoeld om universeel te worden toegepast. Twee voorbeelden daarvan laten de tekeningen op pagina 17 zien.



Klimgordel, met twee tegen schuiven geborgde D-ringen

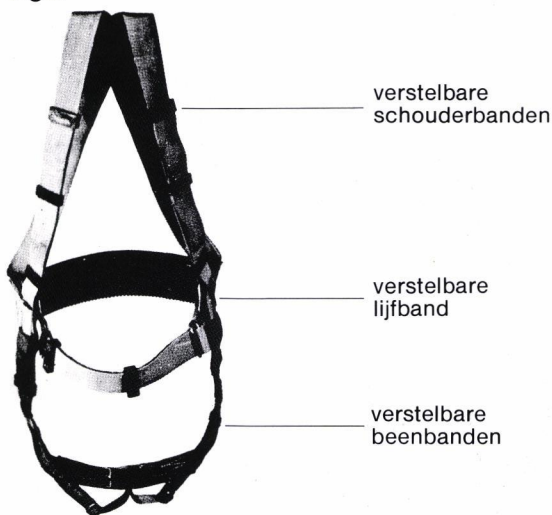
Klimgordel

De klimgordel is nagenoeg gelijk aan de vanggordel. Hij is echter voorzien van twee D-ringen, die beide geborgd zijn tegen verschuiven. De vanglijn van de klimgordel mag een lengte hebben, die aangepast is aan het object, maar nooit langer is dan 1,5 meter.

De klimgordel vindt toepassing bij het beveiligen tegen vallen tijdens het werken in palen, masten, bomen en dergelijke.

Harnasgordel

De uitvoering van de harnasgordel (DIN 7478) is in principe dezelfde als die van de vanggordel. Hij heeft eveneens een lijfband van kunstvezels met een minimum breedte van 80 mm. Bij de harnasgordel is deze lijfband echter voorzien van verstelbare schouder- en beenbanden. Deze banden hebben een breedte van ongeveer 50 mm en zijn ook van kunstvezels vervaardigd.



Harnasgordel met verstelbare schouder-, been- en lijfbanden



Harnasgordel in combinatie met veiligheidslijn en lijnklem

De harnasgordel heeft belangrijke voordelen boven de gewone vanggordel en zal deze dan ook in steeds meer gevallen vervangen. Een aanmerkelijk winstpunt van de harnasgordel ten opzichte van de vanggordel is dat bij een val de krachten niet inwerken op kwetsbare lichaamsdelen. Een ander voordeel van de harnasgordel is dat men na een val in rechtstandige positie blijft hangen.

Schokdemper

Het menselijk lichaam kan een stootbelasting van circa 5kN redelijk doorstaan, mits de krachten niet inwerken op kwetsbare

lichaamsdelen. Een schokdemper kan de stootbelasting bij een val aanmerkelijk verminderen. De veel toegepaste lijnrem-schokdemper reduceert de stootbelasting tot maximaal 4 kN. Deze demper werkt met een lijnrem waardoor een vanglijn van dubbele lengte is gevoerd. De lijnrem vormt een geheel met de musketonhaak. Bij een val trekt het vrije lijndeel door de lijnrem, waarbij de remmende werking het grootste deel van de valenergie vernietigt. Het vrije deel van de lijn is met behulp van een ingesplitst oog verbonden met het dragende deel om slingeren van het losse eind te voorkomen.



Lijnrem-schokdemper

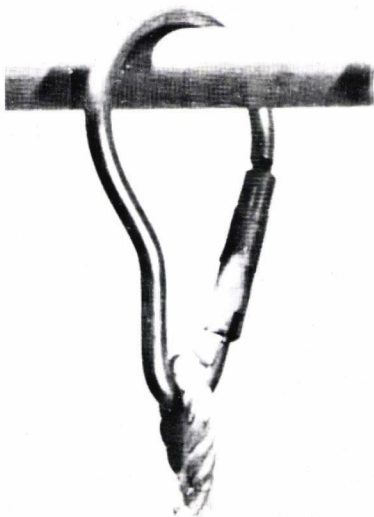
Uiteraard bestaan er nog meer schokdempers, die zijn toegelaten door de Arbeidsinspectie en dus betrouwbaar zijn. Een ander type werkt bijvoorbeeld door middel van een compact gevouwen en samengestikte nylonband, die verpakt is in een plastic hoes. Tengevolge van de stootbelasting die door een val optreedt tornt de nylonband steek voor steek uit. De weerstand tegen dit uittornen bewerkstelligt een remmende werking. De totaal uitgetrokken band heeft een lengte van 140 centimeter.



Schokdemper met samengestikte nylon band die bij een val uittornt

Om de vanglijn aan wat grotere constructiedelen te kunnen bevestigen zijn er ruimer bemeten haken met grote bek-openingen.

De haken moeten voorzien zijn van een vergrendeling zodat ze niet ongewild open kunnen schieten.



Voor het aanlijnen van vang gordels en vangnetten kan gebruik worden gemaakt van een speciale haak met grote bek. Deze is door zijn ruime opening zeer geschikt om te worden aangehaakt aan buizen en constructiedelen tot een diameter van circa 50 millimeter.

Onderhoud van gordels

Periodieke visuele controle op mechanische beschadiging van gordels is een vereiste. Zo'n inspectie moet zeker voor elk gebruik van een gordel plaatsvinden.

Reparaties mogen uitsluitend door de leverancier worden verricht. Ook het vervangen van de lijn behoort door de leverancier te worden uitgevoerd.

Bij sommige leveranciers bestaat de mogelijkheid een onderhouds- en/of controlecontract te sluiten.

Als een gordel zijn nuttig werk heeft verricht, dus belast is geweest door een val van de drager, moet hij worden vernietigd en weggegooid.

Verder is het zaak gordels schoon en droog op te bergen en te bewaren.

Door veroudering kunnen gordels dermate in kwaliteit verminderen dat na verloop van tijd vervanging noodzakelijk is. Aanbevolen wordt hierover overleg te plegen met de leverancier.

Toelatingsnummer

De constructie van een gordel wordt door de Arbeidsinspectie beproefd op basis van de eisen gesteld in het Benelux reglement M(73)-39. Als bewijs van deze beproeving geldt het toelatingsnummer, dat evenals datum en jaar van fabricage, aan de bin-



Het toelatingsnummer van de Arbeidsinspectie is op de binnenzijde van de gordel aangebracht. De eveneens vermelde fabricagedatum is op deze afbeelding niet zichtbaar.

nenzijde van de gordel is aangebracht. Op aanvraag stellen de leveranciers een kopie beschikbaar van de door de Arbeidsinspectie afgegeven verklaring van geen bezwaar.

Permanente klimwegbeveiliging: Klimrail met meeloper en gordel

Algemeen

Het beklimmen en afdalen van hoge bouwkundige constructies door middel van een vast aangebrachte ladder brengt valgevaar

met zich mee. Om te voorkomen dat personen tengevolge van vermoeidheid, onervarenheid of onvoorzichtigheid van de ladder vallen, moet een beveiliging worden aangebracht. Een klimwegbeveiliging kan bestaan uit een langs de ladder lopende rail met een daarin schuivende meeloper. De klimmende persoon draagt een vanggordel die door middel van een musketonhaak met de meeloper is verbonden. In het algemeen zal men een dergelijke voorziening overwegen wanneer de ladder langer dan 5 meter is.



Buisvormige klimrail met meeloper

In een aantal gevallen zal de toepassing van een klimrail een ladderkooi overbodig maken.

Er bestaan ook horizontale railsystemen om veilig te kunnen werken op hoge bordessen of gaanderijen. Bijvoorbeeld de zogenaamde 'glazenwassersrail' aan hoge gebouwen.

Constructie

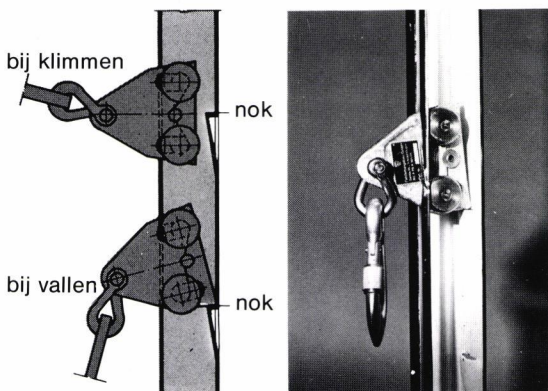
De klimrail is vervaardigd van een roestvast stalen buis of koker, die van inkepingen of nokken is voorzien. De rail kan in iedere gewenste lengte worden uitgevoerd. De nokken of inkepingen hebben een onderlinge afstand van circa 15 centimeter. Door middel van hulpstukken wordt de klimrail aan een bestaande metalen ladder bevestigd. Een andere uitvoering is die, waarbij de rail zelf al is voorzien van sporten. Het geheel van klimrail plus sporten wordt compleet gemonteerd aan de te bestijgen constructie.

De meeloper is gemaakt van corrosievast staal en voorzien van een blokkeermecha-



Klimrail voorzien van sporten

nisme dat werkt in combinatie met de nokken of inkepingen in de rail. Bij een val treedt het blokkeermechanisme in werking. De valhoogte blijft beperkt tot een afstand tussen twee nokken of inkepingen, dus tot maximaal 15 cm.



Detail van meeloper op rail met nokken

Montage

Montage van de klimwegbeveiliging is mogelijk aan zowel vlakke als gebogen oppervlakken; de benodigde hulpstukken zijn hiervoor leverbaar. De leverancier zal als regel de montagevoorschriften beschikbaar stellen.

Onderhoud en opslag

De klimrail behoort periodiek gecontroleerd te worden op mechanische beschadigingen en stevige bevestiging.

In de winterperiode kan zich ijs afzetten op de klimrail. Het ijs moet vóór het klimmen worden verwijderd, bijvoorbeeld door middel van elektrische verwarming.

Na het klimmen moet de meeloper van de rail worden gehaald en evenals de veiligheidsgordel worden schoongemaakt en droog opgeborgen.

Toelatingsnummer

Bij de aanschaf van een klimwegbeveiliging is het noodzakelijk aan de leverancier een kopie te vragen van de verklaring van geen bezwaar. Een toelatingsnummer houdt in dat het product veilig geacht wordt.

Toepassingen

Er kunnen meerdere personen tegelijkertijd van een klimrail gebruik maken. Uiteraard is per persoon een meeloper vereist. Toepassingsmogelijkheden zijn er bij werkzaamheden aan onder andere:

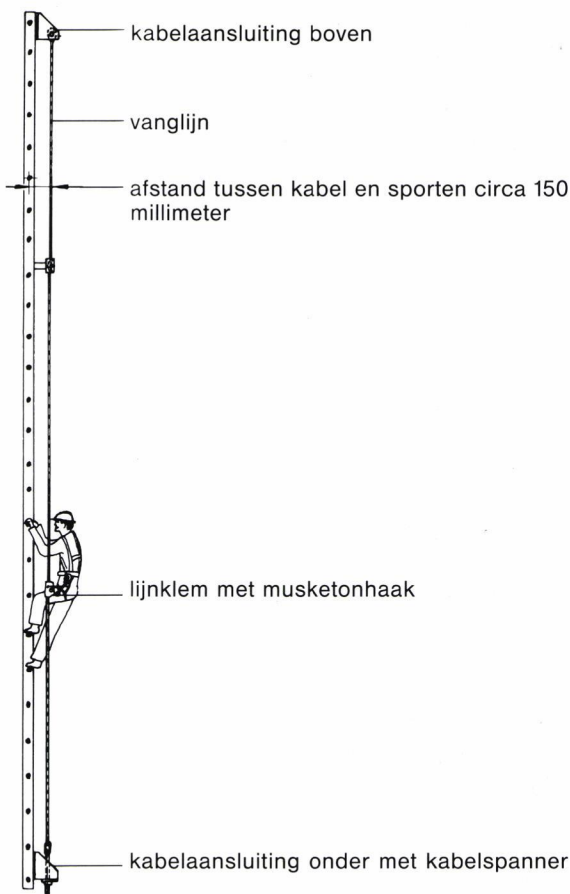
- Bekistingsschotten (hoge kolommen)
- Lichtmasten
- Torenkranen
- Schoorstenen

Tijdelijke klimwegbeveiliging: Lijnklem met vanglijn en gordel

Algemeen

Tijdelijke klimwegbeveiligingen bestaan er in diverse uitvoeringen. Het systeem bestaat uit de volgende onderdelen:

- Een verticale vanglijn van voldoende sterkte, die aan een vast punt is bevestigd. De lijn kan van staaldraad zijn of van kunststof touw (bijvoorbeeld polyamide).
- Een lijnklem die glijdend met de vanglijn is verbonden en verticaal langs de lijn op en neer kan bewegen. Bij een val klemt de lijnklem zich aan de vanglijn vast. De klem is direct of door middel van een korte hulplijn (0,5 meter) aan een vanggordel bevestigd.
- Een vanggordel, die door de klimmende en dalende persoon wordt gedragen.



Tijdelijke klimwegbeveiliging

Vanglijn

Diameter en materiaal van de vanglijn zijn afhankelijk van de soort lijnklem en van de werksituatie. Bij werkzaamheden in een omgeving met hete apparatuur en/of hete leidingen zal de voorkeur uitgaan naar een vanglijn van staalkabel. Bij gevaar van chemische aantasting is de aard van de inwerking bepalend voor de materiaalkeuze.

Geregelde controle op beschadigingen of ontoelaatbare verkleiningen van de diameter van de vanglijn is geboden.

Verder is het zaak dat de lijn schoon blijft. De goede werking van de lijnklem is onder andere daarvan afhankelijk.

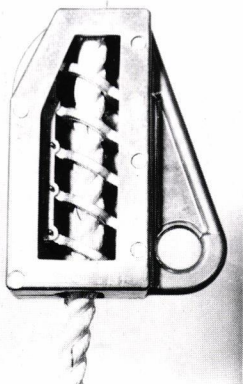
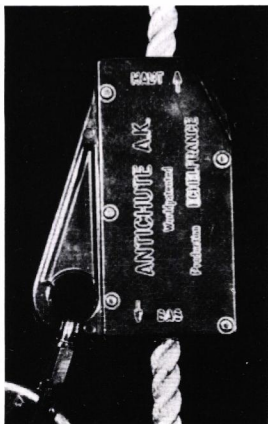
Een vanglijn die is gedeformeerd ten gevolge van een valstop, mag men niet meer gebruiken en moet onmiddellijk worden vervangen.

Lijnklemmen

Onderstaand de kenmerken van een drietal typen lijnklemmen. Van elk type bestaan weer diverse uitvoeringen. Bij het maken van een keuze zal men alle meespelende factoren zorgvuldig moeten afwegen. Het inschakelen van deskundigen kan daarbij gewenst zijn.

Type A

Bij dit type lijnklem is – zoals vereist – de opwaartse beweging vrij mogelijk. De neerwaartse beweging daarentegen moet worden bewerkstelligd door het ingedrukt hou-



Type lijnklem, waarmee uitsluitend opwaartse beweging vrij mogelijk is

den van een pal. Daarvoor moet dus steeds een hand beschikbaar blijven. Na het loslaten van de pal klemt het apparaat zich al bij geringe verticale belasting om de vanglijn. Na een korte remweg wordt een val gestopt. De toepassing van corrosievast metaal voor de vitale delen beperkt de noodzaak van veelvuldig onderhoud. Toch zal de klem regelmatig geïnspecteerd moeten worden op mogelijke mechanische beschadigingen. Telkens na gebruik moet men de klem schoonmaken. Verder is het zaak er op te letten dat hij vrijgehouden wordt van olie en vet, om glijden langs de vanglijn te voorkomen.

Dit type lijnklem, dat rechtstreeks aan de gordel wordt vastgemaakt, is universeel inzetbaar. Een beperking geldt echter voor het gebruik in gevelliften, hangsteigers en dergelijke, omdat dan bij het dalen constant gedeblokkeerd moet worden.

Type B

Dit type lijnklem kan zowel in opwaartse als in neerwaartse richting vrij bewegen, zodat



Valbeveiliging bij het werken in een hangsteiger door middel van een lijnklem, waarmee zowel op- als neerwaartse beweging mogelijk is



Type lijnklem waarmee zowel op- als neerwaartse beweging mogelijk is.

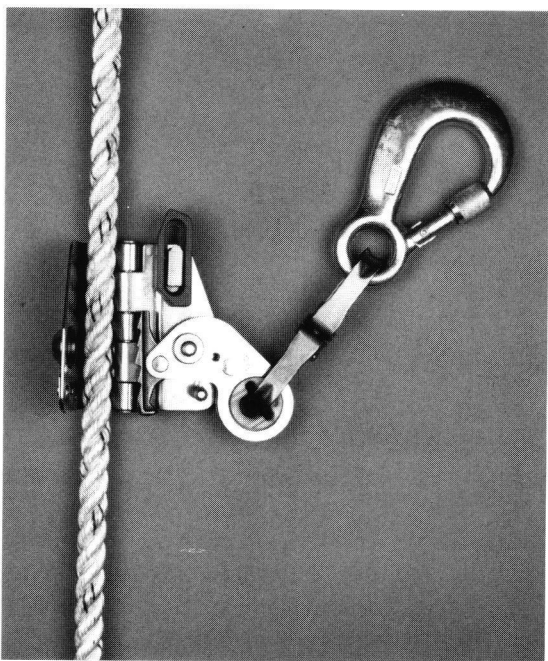
men steeds beide handen kan gebruiken. Dit maakt het apparaat tevens geschikt voor het gebruik in hangstijgers en gevelliften. Vervuiling tast de betrouwbare werking van het apparaat aan. Toepassing onder vuile of stoffige omstandigheden wordt dan ook ontraden.

Door middel van een patentsluiting wordt de lijnklem rechtstreeks aan de D-ring van de vanggordel bevestigd.

Bij een val van de gebruiker klemmen drie kogels in het interieur de klem vast op de vanglijn. Ze stoppen de val na een korte remweg, waardoor de stootbelasting wordt verminderd. De klem wordt weer gedeblokkeerd door een lichte opwaartse beweging.

Type C

Ook bij dit type lijnklem is zowel de op- als de neergaande beweging vrij mogelijk en zijn dus ook beide handen steeds beschikbaar. Daardoor is het apparaat eveneens geschikt voor gebruik in combinatie met hangstijgers en gevelliften.



Lijnklem die opengeklapt kan worden, zodat hij op elke hoogte aangebracht en afgenomen kan worden. Zowel op- als neerwaartse beweging is mogelijk.

De klem is op elke hoogte van de vanglijn te bevestigen en af te nemen. De bevestiging aan de D-ring van de gordel kan door middel van een korte hulplijn. Ook kan een schokdemper tussen de klem en de gordel worden aangebracht.

Het apparaat blokkeert een val na een korte remweg binnen 1,5 meter.

Dit type klem is gemaakt van corrosievast staal, waardoor het onderhoud beperkt kan blijven. De klem moet echter wel regelmatig worden schoongemaakt en gecontroleerd op mechanische beschadigingen.

Verklaring Arbeidsinspectie

Een beoordeling door de Arbeidsinspectie van de combinatie van lijnklem en vanglijn is vereist. Daarom is het zaak bij de inkoop van deze apparaten altijd een kopie te vragen van de verklaring van geen bezwaar, afgegeven door de Arbeidsinspectie.

Universele valbeveiliging: Valbeveiligingsapparaat met gordel

Algemeen

In een aantal situaties is een grotere bewegingsvrijheid nodig dan kan worden verkregen met een tijdelijke klimwegbeveiliging of met een vanggordel aan een lijn. In die gevallen kan een valbeveiligingsapparaat een oplossing bieden. Het systeem met een dergelijk apparaat bestaat uit:

- Een valbeveiligingsapparaat, opgehangen aan een voldoende stevig ophangpunt. De kabel van het apparaat wordt met een musketonhaak direct aan de gordel bevestigd.
- Een harnasgordel, voorzien van schouder- en beenbanden en met bevestigingspunt op de rug.

Er zijn diverse typen en uitvoeringen van valbeveiligingsapparaten leverbaar. Het maken van een keuze en het werken ermee vereisen een zorgvuldige aanpak. Het inschakelen van een deskundige kan hierbij nodig zijn.

Valstopapparaat

In de stalen kast van het valstopapparaat bevindt zich een verzinkt stalen kabel of een nylon band die op een trommel is gewikkeld. De trommel is voorzien van een veersysteem en een blokkeermechanisme.



Valstopapparaten

In de ruststand houdt het veersysteem de kabel geheel opgerold. Bij het omlaaggaan van de aangekoppelde persoon rolt de kabel uit, bij het omhooggaan rolt hij op. De lichte veerspanning houdt de kabel steeds op spanning. Bij een val wordt de kabel, na een korte remweg, geblokkeerd en de val gestopt.

Valstopapparaten zijn leverbaar met verschillende kabellengten.

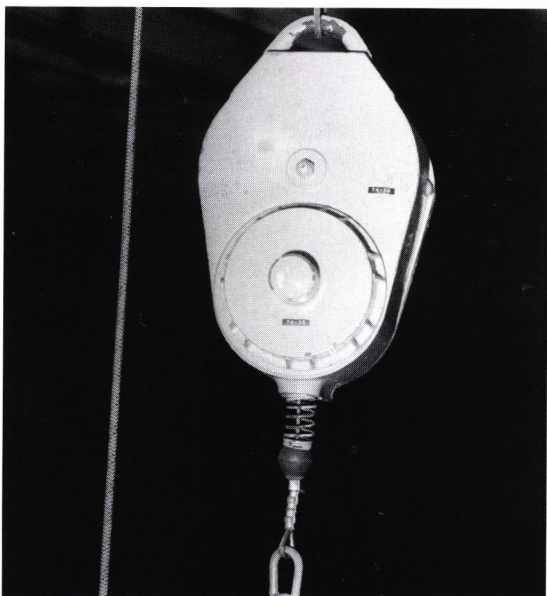
Toepassing van het valstopapparaat vindt men daar waar de omstandigheden beneden een veilige daling onmogelijk maken. Men kan hierbij denken aan onder andere het werken boven weg- of railverkeer en boven water. In het algemeen kan men stellen: bij het werken boven gevaarlijke obstakels.



Valstopapparaat in gebruik bij reparatiewerkzaamheden aan een gevel

Afdaalapparaat

In grote lijnen is het afdaalapparaat vergelijkbaar met het valstopapparaat. Het afdaalapparaat stopt een val echter niet geheel, maar laat de aangekoppelde persoon met geringe snelheid afdalen. Dat brengt wel met zich mee dat men de kabellengte van het apparaat nauwkeurig moet kiezen, zodat het te bereiken niveau inderdaad bereikt kan worden. Het afdaalapparaat kan men daarom *niet* toepassen bij het werken boven wegen, water of gevaarlijke obstakels. Het toestel is uitsluitend inzetbaar daar waar men veilig kan neerkomen, zoals op een steigervloer, een platdak, de bodem van een (veilige) put.



Afdaalapparaat

Onderhoud en opslag

Periodiek is een visuele controle vereist op mechanische beschadigingen van valbeveiligingsapparaten. Elke keer dat men ze gaat gebruiken moet eveneens zo'n controle plaatsvinden, plus een controle op de goede werking.

Geregeld onderhoud is uiteraard noodzakelijk voor een veilig gebruik. De onderhoudsvoorschriften zijn beschikbaar bij de leverancier.

Tenminste eenmaal per jaar moeten valstop- en afdaalapparaten door de leverancier op gebreken en slijtage worden gecontroleerd.

Een valstopapparaat dat door een val werd belast, moet door een deskundige worden gecontroleerd op mechanische beschadigingen en op de goede werking.

Reparaties mogen uitsluitend door de fabrikant of leverancier worden uitgevoerd. De opslag van valbeveiligingsapparaten moet droog en stofvrij plaatsvinden.

Verklaring Arbeidsinspectie

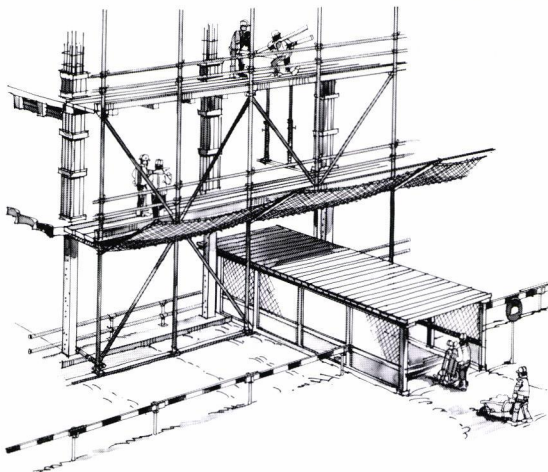
Bij de inkoop van een valbeveiligingsapparaat is het noodzakelijk een kopie te vragen van de verklaring van geen bezwaar, afgegeven door de Arbeidsinspectie. Een toelatingsnummer van de Arbeidsinspectie geeft aan dat het betreffende produkt door deze instelling betrouwbaar wordt gevonden.

AANVULLENDE VOORZIENINGEN EN MAATREGELEN

De in het voorgaande behandelde hulpmiddelen voor valbeveiliging hebben in min of meerdere mate hun beperkingen. Daarom zijn aanvullende voorzieningen en/of maatregelen noodzakelijk.

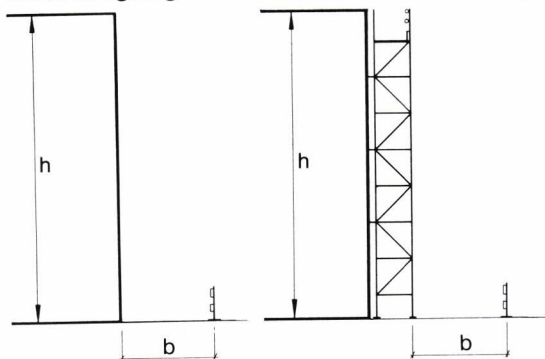
Veiligheidszone

Vooraf wanneer netten worden toegepast aan de gevelzijde van een bouwwerk, moet men rekening houden met vallende voorwerpen. Het gaat daarbij hoofdzakelijk om kleine voorwerpen zoals grind, bouten, moeren, etcetera. Deze vallende voorwerpen kunnen gevaar opleveren voor personen die zich beneden bevinden. Op de begane grond, onder de netten, moet daarom een zone worden afgezet door middel van bijvoorbeeld hekken of markeringslint. Voor de entree van mensen en materiaal tot het bouwwerk moeten een of meerdere



Veiligheidszone met een vaste overdekte toegang

overdekte toegangen tot het bouwwerk worden geprojecteerd. De overkapping van deze toegangen moet voldoende sterk zijn.



$h_{\max}$	3	6	9	12	15	20	25	30	40	m
$b_{\min}$	1,6	2,2	2,7	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	6,0	m

De minimum breedte van de veiligheidszone is afhankelijk van de hoogte van het bouwwerk, rekening houdend met steigers en dergelijke.

Men kan daarbij denken aan aaneengesloten, op hun platte kant gelegde baddings. Voor personeel, dat zich binnen de gevaarlijke zone moet ophouden, bijvoorbeeld om een lier of een bouwlift te bedienen, moet eveneens een overkapping aanwezig zijn. Het zal duidelijk zijn dat het dragen van een veiligheidshelm onder dit soort omstandigheden zonder meer verplicht is.

Hulpverlening

De beschreven voorzieningen voor valbeveiliging zijn er op gericht personen in hun val te stuiten. Of wel zij worden in een net opgevangen, of wel zij blijven in hun gordel hangen aan een veiligheidslijn, vanglijn of valbeveiligingsapparaat.

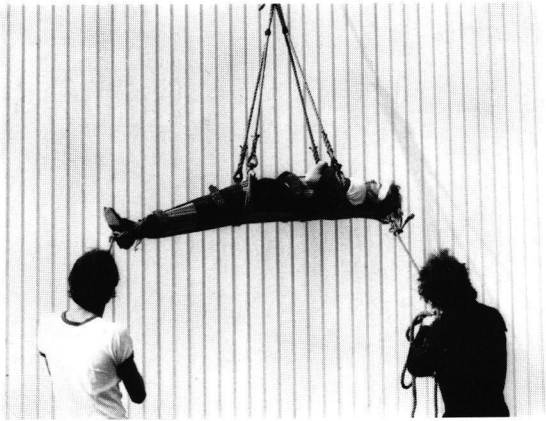
Het is vanzelfsprekend dat een eventueel



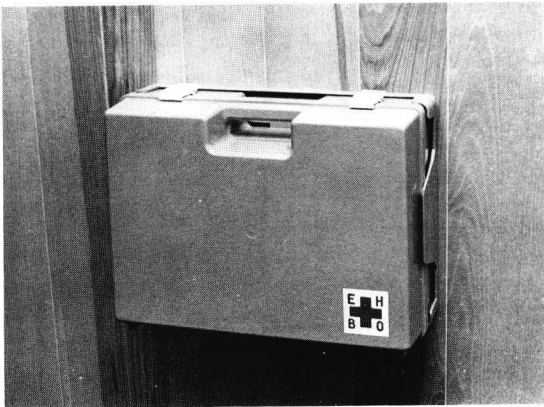
Mobiele hydraulisch aangedreven hoogwerker

gewonde medewerker zo snel en efficiënt mogelijk uit zijn benarde situatie verlost moet worden. Voorzieningen die dat kunnen bevorderen zijn onder meer:

- Het onder toezicht houden van aangelijnde medewerkers. Indien de toezichthouder beschikt over een portofoon is snelle communicatie mogelijk.
- Het beschikbaar zijn van noodzakelijke hulpmiddelen zoals:
 - een ladder
 - een ladderwagen
 - een hoogwerker
 - een werkbak
 - een hijsbrancard
- en bij werken nabij of boven water:
 - een roeiboot
 - een zwemvest
 - een reddingsboei.



Goede EHBO-voorzieningen behoren uiteraard steeds voorhanden te zijn.



- Het beschikbaar zijn van een voldoende geïnstrueerde hulpploeg, waarin een vaste plaats wordt ingenomen door een EHBO-er.
- Afspraken met hulpverlenende instanties in de directe omgeving, zoals GG&GD, arts, politie en brandweer.



Een telefoonlijst met spoednummers bevordert een snelle hulpverlening.

LITERATUUROPGAVE

Wetgeving

- Arbeidsomstandighedenwet 1980
- Veiligheidsbesluit voor Fabrieken of Werkplaatsen: met name de artikelen 127, 148, 174, 176 en 178.

Publikaties van de Arbeidsinspectie

- P 27 Aanwijzingen voor het veilig bouwen van gewapend beton schoorstenen.
- P 61 Aanwijzingen voor het veilig werken op daken.
- P 62 Persoonlijke beschermingsmiddelen in het bouwbedrijf.
- P 66 Aanwijzingen voor de constructie en het gebruik van vangnetten.
- P 83 Het veilig uitvoeren van sloopwerkzaamheden.
- P 117 Montagebouw.
- P 120 Verplaatsbare hangsteigers.
- P 128 Montage van staalconstructies.
- P 131 Uitsteeksteigers.
- P 140 Silo's
- P 144 Werken vanuit in kranen hangende werkbakken

Publikaties van het Nederlands Instituut voor Arbeidsomstandigheden

- AIP 3 De Arbeidsomstandighedenwet in de bouw
- AIP 7 Veilig hijsen
- AIP 12 Veilig werken in en om putten en sleuven
- AIP 15 Veilig werken met hoogwerkers
- AIP 16 Veilig werken in putten en riolen

Normbladen

NEN 3302 Geslagen en gevlochten kunst-
vezeltouw (keuringseisen en
keuringsmethoden)

NOTITIES

NOTITIES

NOTITIES

Verschenen in de serie

Arbeidsomstandigheden in de praktijk:

- AIP1 Veilige inrichting van de bouwplaats
- AIP2 Veilig gebruik van elektriciteit
 op de bouwplaats
- AIP3 De Arbeidsomstandighedenwet
 in de bouw
- AIP4 Bouwlift voor goederenvervoer
- AIP5 Schiethamers
- AIP6 Beveiliging van wand- en vloer-
 openingen in de bouw
- AIP7 Veilig hijsen
- AIP8 Veilig gebruik van ladders en bouw-
 trappen
- AIP9 Brandpreventie tijdens de bouw
- AIP10 Veilige kraanbanen en kraan-
 opstellingen
- AIP11 Veilig werken met rolsteigers
- AIP12 Veilig werken in en om putten en
 sleuven
- AIP13 Veilig werken op hoogte met val-
 beveiliging
- AIP14 Veiligheid bij baggeren
- AIP15 Veilig werken met hoogwerkers
- AIP16 Veilig werken in putten en riolen
- AIP17 Gezond tillen, trekken en duwen

Het vallen van een hoogte veroorzaakt regelmatig dodelijke ongevallen. Daarbij spelen onvoldoende beveiligde vloersparingen, wandopeningen en steigers vaak een belangrijke rol. Het op die gevaarlijke plaatsen aanbrengen van betrouwbare beveiligingen beïnvloedt het ongevalsrisico dan ook aanmerkelijk.

Er zijn echter omstandigheden waarin het eenvoudig niet mogelijk is om semi-permanente beveiligingen aan te brengen. In die situaties kunnen valbeveiligingsmiddelen een oplossing bieden.

In dit boekje worden de valbeveiligingsmiddelen verdeeld in twee hoofdgroepen, te weten: collectieve valbeveiliging en persoonsgebonden valbeveiliging.

De collectieve valbeveiliging omvat constructie, montage, opslag en onderhoud van vangnetten. Het onderdeel over persoonsgebonden valbeveiliging behandelt hulpmiddelen waarmee op hoogte werkende personen zich individueel tegen vallen kunnen beschermen. In de praktijk gebeurt dit door middel van een vanggordel die is verbonden met onder meer een vast constructiedeel, een lijnklem of een valstopapparaat. Diverse variaties en combinaties zijn daarbij mogelijk. Verder geeft het boekje een aantal praktische wenken om het werken hoog boven het maaiveld zo veilig mogelijk te laten verlopen.

