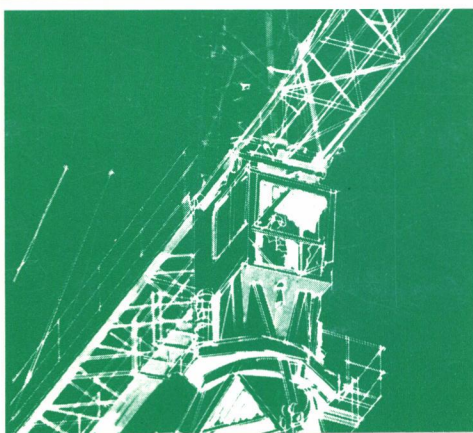


Ser. 10
AIP 10

ARBEIDS- OMSTANDIGHEDEN IN DE PRAKTIJK

10 Veilige kraanbanen en kraanopstellingen



Nederlands Instituut voor Arbeidsomstandigheden



NIA0078751

ARBEIDS- OMSTANDIGHEDEN IN DE PRAKTIJK

10 Veilige kraanbanen en kraanopstellingen

ing. J.C. Jansen

ing. H.D.J. van der Kam

ing. G. Visscher

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

ISN-nr.

plaats

datum

NIA

NEDERLANDS INSTITUUT VOOR
ARBEIDSOMSTANDIGHEDEN

16.747
Ser. n. AIP10
13 OKT. 1993



Veiligheids Informatiegroep Bouw

Eindredactie:
Ing. J.A. Gans

Herziene druk: juni 1991

Bestelnummer: ~~VIB-10~~ *AIP₁₀*

ISBN 90-6365-044-2

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

INHOUDSOPGAVE

	pagina
Inleiding	4
Overwegingen bij koop of huur	6
Ondergrond	7
Soorten kraanbanen	10
Aanleg van kraanbanen en kraanopstellingen	14
Terreinsituatie	14
Belemmeringen	16
Terreinhoogte	17
Afwatering van het bouwterrein	17
Bronbemaling	18
Vorst	18
Railkraanbaan op palen	18
Ligging van de railkraanbaan	19
Aanleg door derden	19
Onderdelen en materialen van railkraanbanen	20
Rijafslagschaatsen	20
Eindbuffers	22
Kabelgoot	23
Voedingskabel	24
Kabelknikbeveiliging	25
Aarding	26
Railas- en balklasverbindingen	26
Rails	26
Langsliggers	27
Afstandhouders	28
Houten dwarsliggers	29
Betonplaten	29
Stormverankering	30
Dagelijkse controle van de kraanbaan	32
Onderhoud van kraanbanen	33
Gebruik van kraanbanen	34
Afvoer en opslag	35
Literatuuropgave	36

INLEIDING

In veel werksituaties wordt regelmatig gebruik gemaakt van een of meerdere kranen om de verschillende materialen, onderdelen, gereedschappen en machines naar de juiste plek te brengen. Om de gehele werksituatie te kunnen bereiken moeten zulke kranen zich over een bepaalde afstand kunnen verplaatsen. Een speciaal aangelegde kraanbaan maakt dit mogelijk. Kraanbanen kunnen al of niet voorzien zijn van rails.

De uitvoering van een kraanbaan is afhankelijk van het type kraan dat erop rijdt. Torenkranen op spoorstaven stellen heel andere eisen dan mobiele kranen op rupsen of luchtbanden. Aan kranen op een vaste fundatie en aan railgebonden portaal-kranen worden weer andere eisen gesteld. Wordt een bouwkraan permanent opgesteld, bijvoorbeeld op de werf van een aannemer, dan kan de constructie van de kraanbaan worden aangepast aan de specifieke omstandigheden van de situatie. Hetzelfde geldt voor kraanbanen in de industrie en langs kademuuren.

Deze uitgave behandelt de veiligheidsaspecten van niet-permanente kraanbanen. Zowel railgebonden banen als kraanopstellingen van mobiele kranen worden besproken.

Ongevallen met kranen zijn in de meeste gevallen te wijten aan een ondeugdelijke constructie van de kraanbaan of kraanopstelling dan wel aan de foutieve ligging daarvan. Uit een oogpunt van veiligheid is een deskundig aangelegde kraanbaan dan ook een eerste vereiste. Het maakt niet uit of

het daarbij gaat om een kraan op rails of om een opstelling van een mobiele kraan met een vast tracé.

Een tevoren uitgevoerd onderzoek naar de meest geschikte opstellingsplaats kan veel problemen voorkomen. Regelmatig onderhoud en nauwgezette controle spelen eveneens een belangrijke rol bij het in stand houden van de veiligheid. Een goed door-dachte opstelling kan de onderhoudswerkzaamheden overigens aanzienlijk vereenvoudigen.

OVERWEGINGEN BIJ KOOP OF HUUR

Het maakt in feite niet uit of er materiaal ten behoeve van een kraanbaan of kraanopstelling wordt gekocht dan wel gehuurd. Er dient in beide gevallen gelet te worden op een goede staat van onderhoud van alle onderdelen.

Dwarsliggers voor een railkraanbaan mogen in geen geval gescheurd zijn. Voor betonplaten geldt hetzelfde. Gescheurde of gebroken betonplaten mogen onder geen beding worden gebruikt.

Rails voor kraanbanen moeten recht zijn en niet zijdelings afgesleten. Er mag uitsluitend railprofiel worden toegepast dat hoort bij de wielen van de in te zetten kraan. De hoogte van het profiel moet steeds gelijk zijn. Langsliggers behoren (behalve in bochten) goed recht te zijn. Ze mogen geen gebreken vertonen als:

- ingebrande gaten
- grote slijtage
- vervorming.

De materieeldienst van het eigen bedrijf of een externe materieeladviseur kunnen bij de aanschaf of huur van kraanbaandelen goede diensten bewijzen. Goedkeuring van **alle** onderdelen door KEBOMA behoort zowel bij koop als bij huur altijd als voorwaarde gesteld te worden.

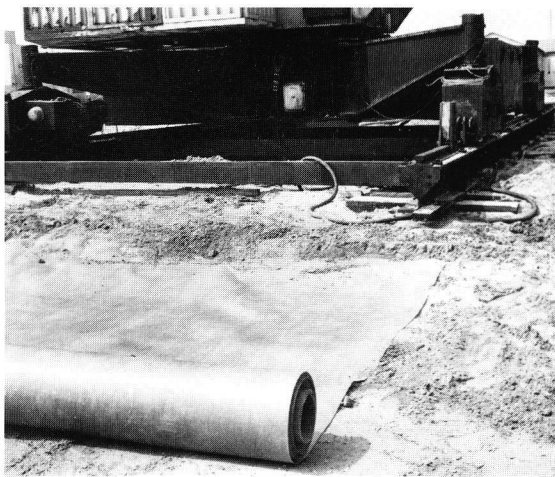
ONDERGROND

De eenvoudigste wijze om een kraanbaan of kraanopstelling aan te leggen is door het terrein vlak en horizontaal af te werken en daarna af te trillen. Dat kan echter uitsluitend bij een goede draagkrachtige ondergrond (zandgrond). In Nederland hebben we doorgaans te maken met een minder draagkrachtige ondergrond. Dan moet in elk geval worden nagegaan of grondverbetering ter plaatse van de geplande kraanbaan geboden is. Daarmee dient een zodanige stabiele situatie te worden bereikt dat de totale druk op de ondergrond niet boven de toelaatbare komt.

Van groot belang voor de stabiliteit van de kraanbaan of kraanopstelling is de waterhuishouding op het terrein of in de ondergrond. Het oppervlaktewater kan direct worden afgevoerd door in het midden van de kraanbaan of rondom de kraanopstelling een draineersleuf aan te brengen. Deze

Het aanbrengen van draagkrachtige grond op een viltlaag.





Kraanbaan op viltlaag

behoort aan het einde uit te komen op een natuurlijke lozing of op een pompput.

Bevindt zich in de ondergrond teveel water dan kan dikwijls een verbetering worden bereikt door in de kraanbaansleuf een viltlaag aan te brengen waarop een laag draagkrachtige grond (bijvoorbeeld zand) wordt aangebracht. Deze methode wordt vrijwel nooit toegepast bij kraanopstellingen van rups- of bandenkranen.

In het algemeen kan worden gesteld dat een goede kennis van de ondergrond noodzakelijk is vóórdat wordt gekozen voor een bepaalde fundatie. Dat geldt zowel ten behoeve van een railkraanbaan, als voor de opstelling van een mobiele rups- of wielkraan. Van belang daarvoor zijn:

- de grondwaterstand,
- de verschillende grondlagen en hun draagvermogen,
- de waterdoorlaatbaarheid,
- de natuurlijke afvloeiing van oppervlaktewater.

Het onderzoek van de bodemgesteldheid kan het beste door deskundige worden verricht. Bijvoorbeeld door de afdeling grondmechanica van een gespecialiseerd bedrijf of een overheidsdienst. Om risico's uit te sluiten is het in feite noodzakelijk om voor alle kraanopstellingen sonderingen en grondboringen uit te voeren.

SOORTEN KRAANBANEN

Op een bouwterrein kunnen verschillende soorten kraanbanen worden toegepast. De keuze is zowel afhankelijk van de in te zetten kraan als van het draagvermogen van de ondergrond.

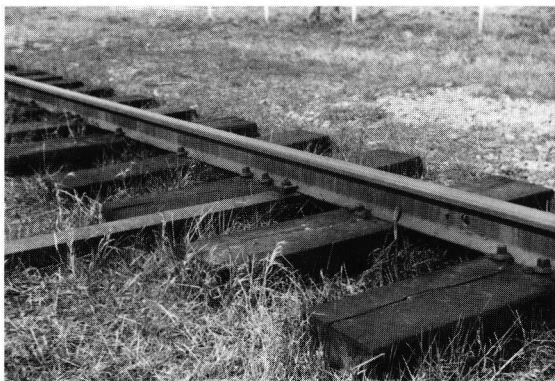
De functie van alle kraanbaanconstructies is het verdelen van de massa over een zo groot mogelijk oppervlak, zodat de toelaatbare gronddruk niet wordt overschreden.

Zijn kraantype en grondgegevens bekend dan kan de kraanbaanconstructie worden berekend. Over het berekenen van railkraanbanen geeft Publikatieblad P 127 van de Arbeidsinspectie nuttige informatie.

Voor het berekenen van de stempeldruk en/of rupsdruk van mobiele kranen zijn gegevens bekend bij de betreffende leveranciers. Deze rekenmethoden dienen beschikbaar te zijn bij de typekeuring door Keboma. Het is de moeite waard steeds stil te staan bij de te realiseren rups-en/of stempeldruk ten op zichte van de aanwezige ondergrond. Het grote aantal ongevallen met mobiele kranen bewijst dat.

Soorten railgebonden kraanbanen:

- De constructie waarbij de rail direct op de dwarsliggers is bevestigd. De dwarsliggers kunnen van hout of beton zijn.
- De constructie waarbij de rail op langsliggers is gemonteerd. De langsliggers zijn meestal van staal.
- Een combinatie van de eerste twee constructies. De rail is gemonteerd op stalen langsliggers die op hun beurt door dwarsliggers van hout of beton worden ondersteund.



Rail direct op houten dwarsliggers



Rail direct op betonnen dwarsliggers

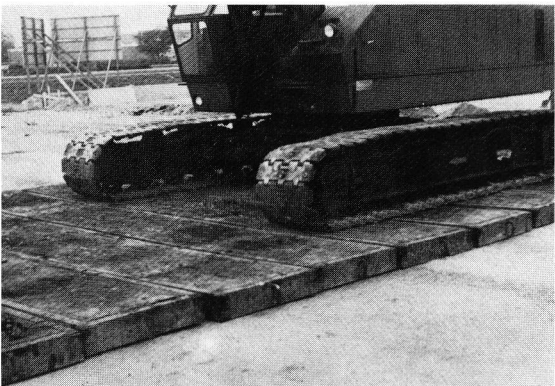


Rail op stalen langsligger en dwarsliggers



Onderheide kraanbaan

- Een variant op de constructie van de rail op langsliggers is de kraanbaan die onderheid is. Deze wordt toegepast ingeval de ondergrond een geringe draagkracht heeft. Dezelfde onderheide constructie gebruikt men bij kraanbanen die geheel of gedeeltelijk boven water liggen. En eveneens bij kraanbanen die op een bepaalde hoogte boven het maaiveld, of boven de fundatieput aangelegd moeten worden.



Kraanbaan van dragline-schotten

Soorten kraanbanen voor mobiele kranen:

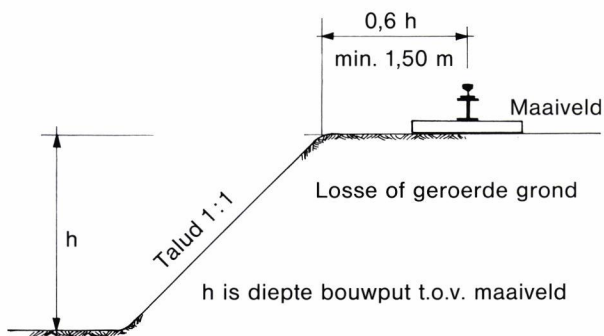
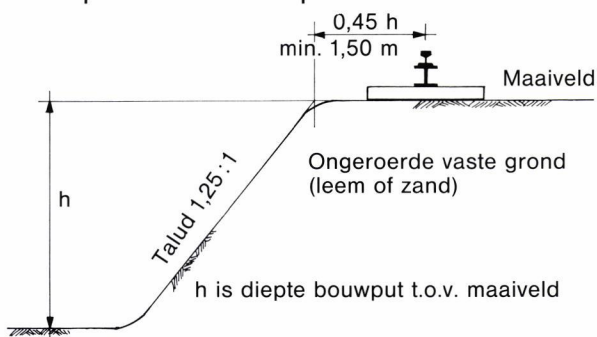
- Een constructie die bestaat uit dragline-schotten. De dwars op de rijrichting gelegde schotten dienen om het draagvlak van de rupsen of wielen te vergroten. De dragline-schotten moeten aaneengesloten worden gelegd.
- Een tracé van betonplaten of stalen platen.
- Een kraanbaan die bestaat uit grondverbetering. Bijvoorbeeld door middel van een zandbed of een laag hoogovenslakken, waaronder eventueel een folielaag kan worden aangebracht.
- De bestaande wegen op het bouwterrein, mits ze voldoende draagkrachtig zijn.

AANLEG VAN KRAANBANEN EN KRAANOPSTELLINGEN

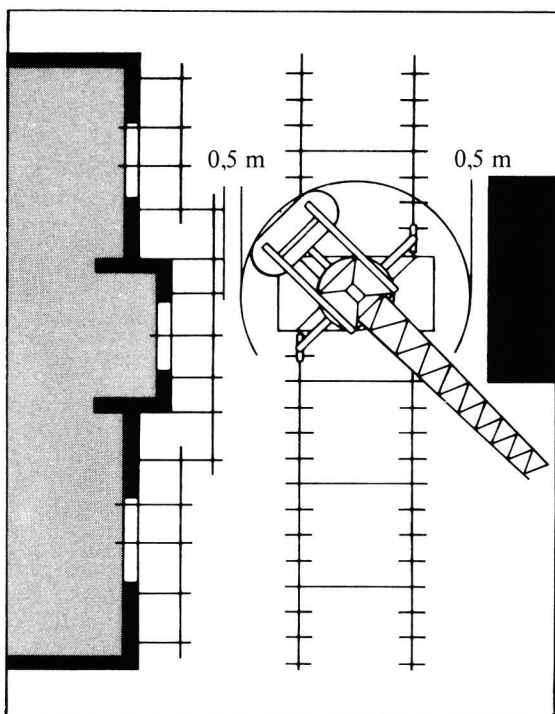
Bij het situeren van een kraanbaan of kraanopstelling op een bouwplaats moet met een aantal aspecten rekening worden gehouden.

Terreinsituatie

Een kraanbaan of kraanopstelling moet minstens een bepaalde afstand tot de bouwput hebben. Deze afstand is afhankelijk van de bodemgesteldheid en van de diepte van de bouwput.



Afstand van de kraanbaan tot de rand van de bouwput



De minimum vrije ruimte tussen de bouwkraan en bouwwerk of obstakels is 0,50 meter.

In geval van ongeroerde vaste grond, zand of leem, een bouwputdiepte tot 4 meter en een taludhelling van $1,25 : 1$, bedraagt de afstand minstens $0,45 \times$ de bouwputdiepte, met een minimum van 1,5 meter. Bij losse of geroerde grond, een bouwputdiepte tot 4 meter en een taludhelling van $1 : 1$, bedraagt de afstand minstens $0,6 \times$ de bouwputdiepte, eveneens met een minimum van 1,5 meter.

Op andere grondsoorten, zoals veen en klei, moeten grotere afstanden aangehouden worden. Tenzij naast de kraanbaan of kraanopstelling een damwandscherm is aangebracht, of de rail-kraanbaan is onder-

heid. Zie ook Publikatieblad P 25 van de Arbeidsinspectie.

Tussen een railkraanbaan en obstakels die boven het maaiveld uitsteken, zoals een damwandscherm, paalfundering of steiger, behoort steeds een vrije ruimte van minstens 0,5 meter aangehouden te worden. Hierbij moet worden uitgegaan van de ongunstigste stand van de kraan.

Bevindt een railkraanbaan of een kraanopstelling zich op een kademuur, dan moet er voldoende afstand zijn tot de waterkant. Om zonder gevaar te kunnen passeren is een beschikbare loopruimte vereist van ten minste 0,5 meter breed.

Voorts is het zaak om bij situaties langs de waterkant altijd reddingsmiddelen bij de hand te hebben.

Belemmeringen

De vorm van een bouwwerk vraagt nogal eens een railkraanbaan waarin meerdere bochten zijn opgenomen. In die gevallen kan het beste begonnen worden met het plaatsen van de bochten in de kraanbaan om de juiste ligging ten opzichte van steigers, bouwmuren en dergelijke te kunnen vaststellen. Daarbij dient steeds een vrije ruimte van minstens 0,5 meter tussen kraan en obstakels in acht genomen te worden. Dezelfde overwegingen gelden voor opstellingen ten behoeve van mobiele kranen.

Verder dient bij het aanleggen van zowel railkraanbanen als opstellingen voor mobiele kranen rekening gehouden te worden met hoogspanningsmasten, hoogspanningsdraden, ondergrondse kabels en leidingen, bovengrondse en ondergrondse brandkranen. Ook steigers, bouwliften, doorgangen, transportwegen en trafohuis-

jes vereisen aandacht. Het aantal ongeval-
len dat in deze situaties plaatsvindt is op-
merkelijk groot en rechtvaardigt een serieu-
ze aanpak.

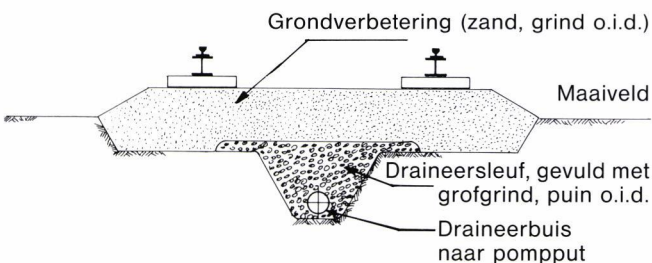
Terreinhoogte

Op een geaccidenteerd of hellend terrein is
het noodzakelijk ter plaatse van de rail-
kraanbaan de vereiste grondwerkzaam-
heden te verrichten. Dit om een vlakke
strook grond te verkrijgen die goed horizon-
taal ligt. Het verdient aanbeveling om de
oorspronkelijke vaste ondergrond onbe-
roerd te laten en er een laag zand, grind of
anderzins op aan te brengen.

Bij kraanopstellingen voor rups- en
bandenkranen mogen hellingen in de aan-
voerroute het door de kraanleverancier
aangegeven maximum niet overschrijden.
De opstellingsplaats zelf dient vlak te zijn.

Afwatering van het bouwterrein

Bestaat de bovenlaag van het bouwterrein
uit slecht doorlatende grond (bijvoorbeeld



Kraanbaan met draineersleuf

klei) dan moet die worden verwijderd. Daar-
voor in de plaats wordt een laag grof grind of
puin aangebracht met daarin een draineer-

seuf die door een afvoerbuif verbonden is met een pompput. Voor bouwterreinen met een hoge waterstand verdient het aanbeveling de railkraanbaan of kraanopstelling uit te voeren met een zandpakket. In het zand wordt een draineersleuf aangebracht, waarin een met viltboek omwikkelde pijp is gelegd. In verband met een goede afwatering moeten kraanbanen óp het zand- of grindbed worden aangelegd, niet er in.

Bronbemaling

In ongunstige situaties kan het nodig zijn bronbemaling toe te passen. Er moet dan rekening worden gehouden met het inklinken van de grond, waardoor de grondslag kan dalen en de goede ligging van de kraanbaan of kraanopstelling nadelig wordt beïnvloed. Tijdige aanvullingen bij het onderhoud zijn dan ook noodzakelijk.

Vorst

Bij vorst is onvoldoende duidelijk hoe het met de waterhuishouding is gesteld. Daarom is het aanleggen van een railkraanbaan dan ongewenst. Voor opstelplaatsen ten behoeve van mobiele kranen geldt in wezen hetzelfde. Een opstelplaats die tijdens een vorstperiode goed draagkrachtig is kan tijdens dooi op dat punt flink tekortschieten. Mochten zulke gevallen toch voorkomen dan is het zeer aan te bevelen tijdens de dooi een sondering te laten maken en de railkraanbaan extra te controleren.

Railkraanbaan op palen

Indien de omstandigheden van het terrein zeer ongunstig zijn, kan het noodzakelijk

zijn de gehele railkraanbaan op een paalfundering te plaatsen. Voor de opstelling van mobiele kranen zal zelden voor een dergelijke oplossing worden gekozen.

Ligging van de railkraanbaan

Elke railkraanbaan moet vanzelfsprekend geheel waterpas worden aangelegd. Een andere primaire vereiste is dat de afstand tussen de spoorstaven overal gelijk is. In de bochten geldt bij de meeste kranen dezelfde maat als in de rechte gedeelten. Enkele kraantypen vereisen zogenaamde gecorrigeerde bochten. De juiste maten daarvan worden door de fabrikant voorgeschreven. De straal van de bochten mag nooit kleiner zijn dan door de fabrikant is voorgeschreven.

Aanleg door derden

Er zijn bouwbedrijven die het aanleggen van railkraanbanen uitbesteden aan gespecialiseerde bedrijven. Ook het onderhoud kan aan dergelijke bedrijven worden toevertrouwd. Deze werkwijze heeft het voordeel dat gebruik gemaakt wordt van gespecialiseerde gereedschappen en kennis.

Ook de aanleg van opstelplaatsen voor mobiele kranen kunnen vaak beter aan gespecialiseerde grondbedrijven worden opgedragen.

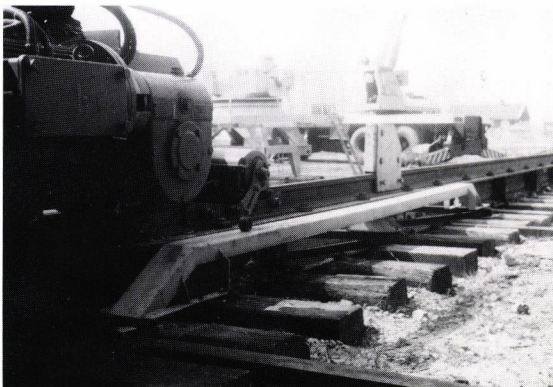
ONDERDELEN EN MATERIALEN VAN RAILKRAANBANEN

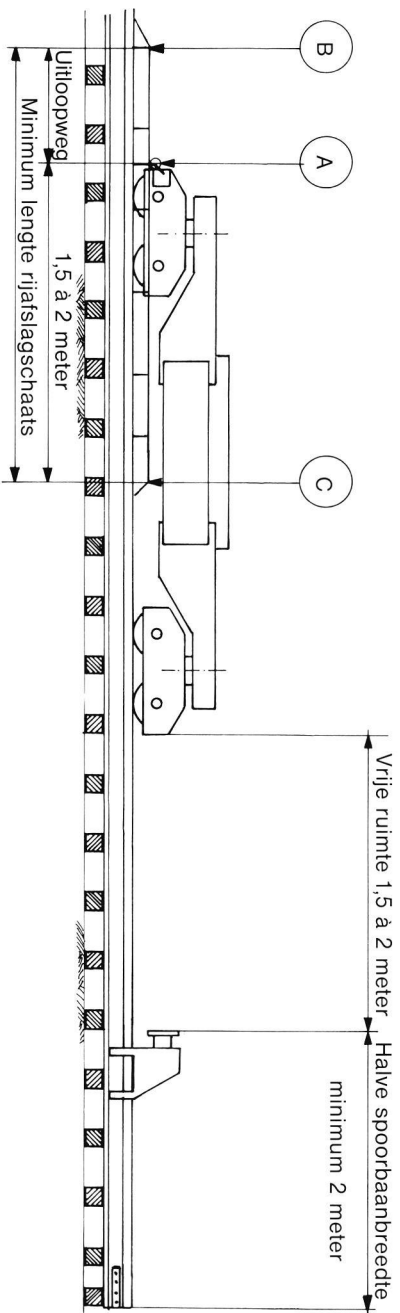
Rijafslagschaatsen

Om te voorkomen dat een railkraan tegen de eindbuffers loopt, moeten rijafslagschaatsen worden gemonteerd. Daardoor wordt bij het passeren van de kraan de eindschakelaar van het rijwerk ingedrukt en de stroom uitgeschakeld. De breedte van de afslagschaats moet minstens 60 millimeter zijn.

De plaats en de lengte van rijafslagschaatsen wordt als volgt bepaald (zie de tekening op pagina 21). De onderwagen van de kraan wordt op een afstand van 1,5 à 2 meter vanaf de eindbuffers geplaatst. Dit is de vrije ruimte. Bij punt A bevindt zich de rij-eindschakelaar. Vanaf dit punt zet men de uitloopweg bij maximale rij snelheid uit (punt B). Naar de andere kant zet men de gekozen vrije ruimte van 1,5 à 2 meter uit (punt C). De afstand B-C is de minimum lengte van de rijafslagschaats zonder het oplooppedeelte bij punt B. Wanneer de eindschakelaar van het

Rijafslagschaats





Bepaling van plaats en lengte van de rijafslagschaats

eindwerk bij maximale loopsnelheid wordt aangeraakt zal de kraan bij punt A tot stilstand komen.

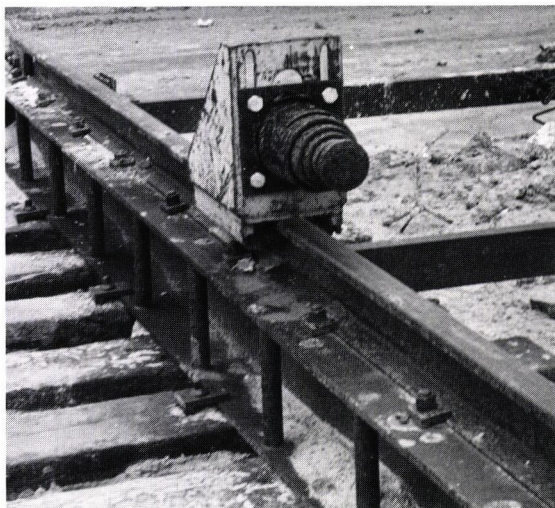
Bij ongunstige omstandigheden, bijvoorbeeld windbelasting, kan de railkraan over de vrije ruimte uitlopen tot hij tegen de buffers tot stilstand komt. In deze stand van de kraan blijft de eindschakelaar steeds ingedrukt. In verband met het eventueel verschuiven van geklemde buffers moet rekening worden gehouden met een overlengthe van de rijafslagschaats.

Voor de plaatsbepaling van de rijafslagschaats aan het andere eind van de kraanbaan wordt dezelfde methode gevolgd. De rijafslagschaats (van gelijke lengte) komt daar dichterbij de eindbuffers te liggen.

Eindbuffers

Beide einden van de railkraanbaan moeten voorzien zijn van eindbuffers. Zonodig ook

Geklemde eindbuffer; op het raileinde een raillasplaat als borg bij eventueel schuiven

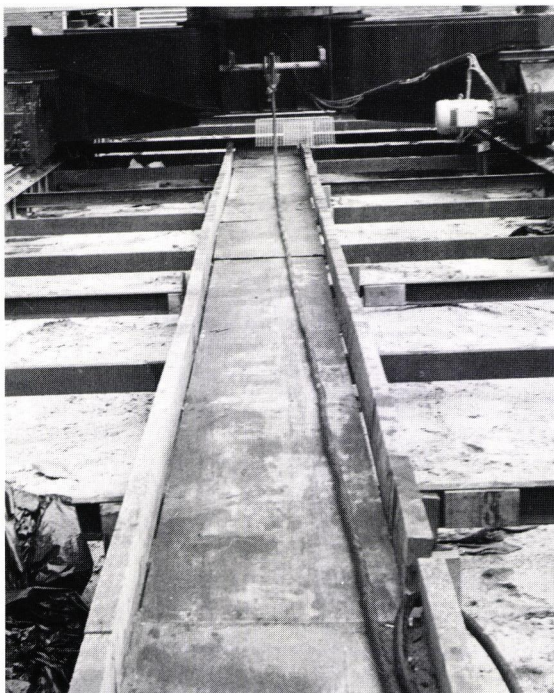


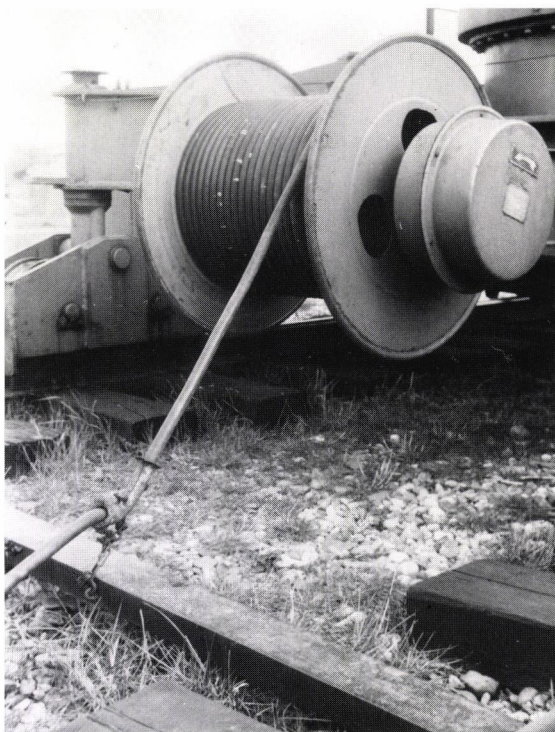
bij verkeersovergangen over de kraanbaan. De afstand tussen de buffer en het raileinde is gelijk aan de halve kraanbreedte, met een minimum van 2 meter. De bevestiging kan geschieden door middel van klemming op de kraanrail. Als borg tegen het eventueel verschuiven van de geklemde buffer worden op de raileinden raillasplaten met bouten bevestigd. Een andere methode om de buffers vast te zetten is een boutverbinding door het raillijf of door de bovenflens van de langsligger.

Kabelgoot

Om de voedingskabel van de railkraan tijdens het heen en weer rijden te bescher-

Kabelgoot voor de voedingskabel





Voedingskabeltrommel

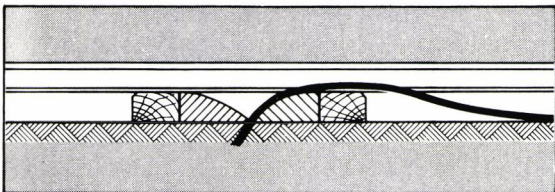
men is een goede kabelgoot noodzakelijk. Dit is vooral van toepassing bij een kraanbaan met langsliggers.

Voedingskabel

Het verdient aanbeveling een verrijdbare kraan te voorzien van een goed werkende voedingskabeltrommel. Om de kraan op een makkelijke manier spanningsloos te kunnen maken is een aansluiting met schakelaar gewenst. Wordt deze schakelaar in de nabijheid van de kraan geplaatst, dan is bescherming tegen mechanische beschadigingen (bijvoorbeeld door de last) vereist.

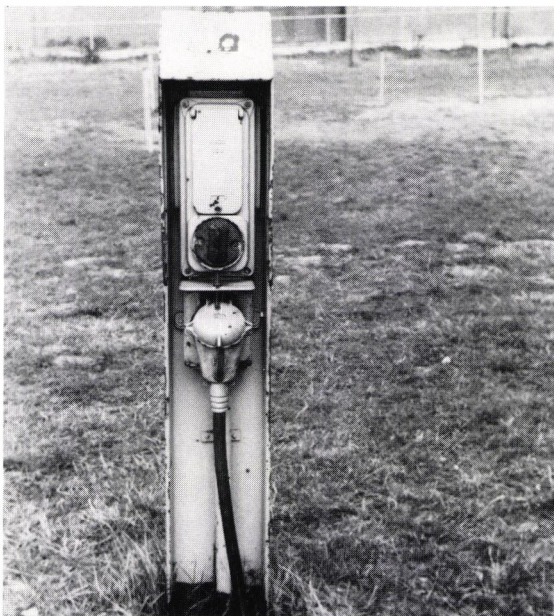
Kabelknikbeveiliging

Op de plaats waar de voedingskabel in de kraanbaan uitmondt moet een speciale voorziening worden getroffen waardoor de voedingskabel de kraanbewegingen knik-



Knikvrije doorvoering van de voedingskabel

vrij kan volgen. Het verdient aanbeveling de kabel op een trekontlastingsblok te monteren, zodat geen trekkracht op de kabeladers wordt uitgeoefend.



Beschermde kraanschakelaar

Aarding

De railkraan moet worden geaard overeenkomstig de in normblad NEN 1010 genoemde installatievoorschriften. Bovendien kan de railkraan tegen blikseminslag worden beveiligd. Tijdens onweer en bij nadering daarvan mogen in of nabij de kraan geen personen aanwezig zijn. In bijzondere gevallen kan het noodzakelijk zijn ook een mobiele kraan te aarden. Dit in overleg met de opdrachtgever of met het betreffende elektriciteitsbedrijf. Denk hierbij aan het werken in de nabijheid van bovenleidingen.

Railas- en balklasverbindingen

Het aan elkaar verbinden van de rails moet worden uitgevoerd door middel van de originele railasplaten. De gaten voor de bouten moeten worden geboord, gaten branden is verboden. De maximum afstand tussen de railkopeinden bedraagt 3 millimeter.

Bij toepassing van houten dwarsliggers moeten onder de railasverbindingen twee tegen elkaar liggende dwarsliggers worden aangebracht om buiging bij de las te beperken.

Balklasverbindingen in de langsliggers dienen zodanig uitgevoerd te worden dat ze in staat zijn dezelfde dwarskrachten en buigende momenten op te nemen als de langsligger zelf. De verbinding behoort met deugdelijke lasplaten te worden uitgevoerd. Ook hier geldt de eis dat de boutgaten moeten worden geboord en niet gebrand.

Rails

Voor de kraanbaan mogen uitsluitend rails

of spoorstaven worden toegepast die door de fabrikant van de kraan zijn voorgeschreven. Het toepassen van verschillende profielen rails of spoorstaven in dezelfde kraanbaan is niet toegestaan.

De speling tussen de flenzen van de kraanwielen en de railkop mag niet minder zijn dan 10 millimeter en niet meer dan 15 millimeter.

Bochten in rails worden bepaald door de eisen van de fabrikant van de kraan.

Rails of spoorstaven worden op afstanden van 500 millimeter door middel van kikkerplaten op de ondersteuning vastgezet. Bij houten dwarsliggers is de toepassing van kraagschroeven vereist. Spoorspijkers zijn niet toegestaan.

De minimum hoogte van rail is 130 millimeter. De massa dient tenminste 30 kg/m te zijn (NP 38 e.d.). De railkop moet vlak zijn zodat de wielen van de kraan volledig dragen. Afsleten of zijdelings te sterk versleten rails komen niet in aanmerking, vervormde of gescheurde rails evenmin.

Langsliggers

Bij toepassing van langsliggers dient te worden gezorgd voor een goede verbinding met de ondersteuning. Deze kan bewerkstelligd worden door middel van kikkerplaten, dan wel door een combinatie van onderlegplaten en kikkerplaten. De verbinding moet zodanig sterk zijn dat hij bij storm de rem- en dwarskrachten of de eventuele trekkrachten van de verankerde kraan kan opnemen.

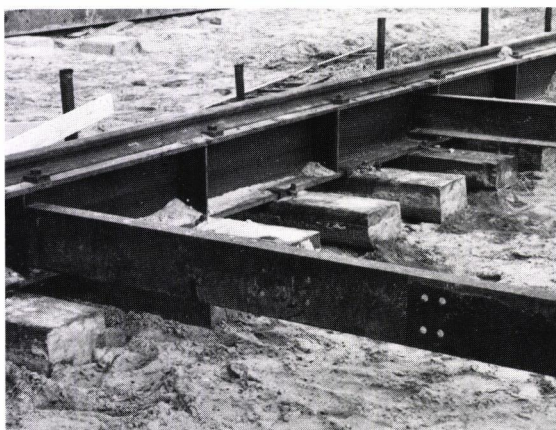
Langsliggers mogen uitsluitend breedflensprofielen zijn (DIN of HEB). Smalle profielen (zoals INP of IPE) zijn niet toegestaan

wegens het gevaar van kantelen. De langsligger moet de rail over zijn gehele lengte ondersteunen zodat vervormingen worden voorkomen.

Op afstanden van ongeveer 1 meter dienen dwarsschotten tussen de flenzen te worden aangebracht.

Afstandhouders

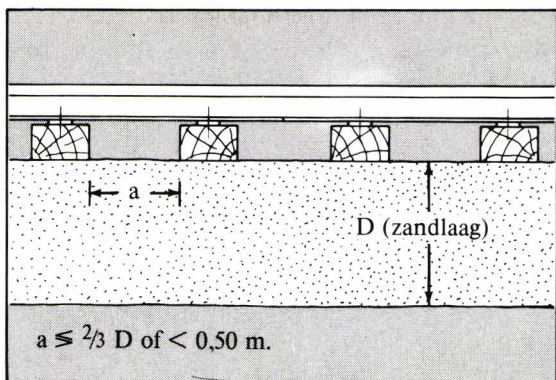
Afstandhouders handhaven de juiste afstand tussen beide spoorstaven. Bij kraanbanen op houten dwarsliggers kunnen dit doorgaande dwarsliggers zijn (zogenaamde wisselhouten), die om de drie korte dwarsliggers moeten worden aangebracht.



Langsligger met stalen afstandhouders en dwarsschotten tussen de flenzen

De doorgaande houten dwarsliggers mogen in verband met eventuele zettingen van de kraanbaan nooit in het midden door de ondergrond worden ondersteund.

Voor stalen afstandhouders worden de maten van de onderlinge afstand (circa 4 meter) en van het toe te passen profiel door de kraanfabrikant voorgeschreven.



Maximum dwarsliggerafstand

Houten dwarsliggers

De rail wordt in het midden van de dwarsliggers bevestigd. De minimum afstand tussen de dwarsliggers is 150 millimeter (hart op hart: 400 millimeter). De maximum afstand is afhankelijk van de dikte (D) van de onderliggende zandlaag, namelijk $\frac{2}{3} D$, met een minimum van 500 millimeter.

Houten dwarsliggers moeten in goede staat zijn, niet gescheurd en tegen houtrot geïmpregneerd. De afmetingen bedragen bij een lengte van 900 millimeter minstens 250×150 millimeter. De kopkanten kunnen worden beschermd door het aanbrengen van stalen banden of ingeslagen S-haken.

Betonplaten

Indien door middel van dwarsliggers onvoldoende spreiding van de last wordt verkregen, kan gebruik gemaakt worden van betonplaten. Deze oplossing kan ook worden gebruikt als tijdelijke ondersteuning van mobiele kranen.

Bij betonplaten moet men wel bedacht zijn op breuk. Betonplaten die verzakken zijn

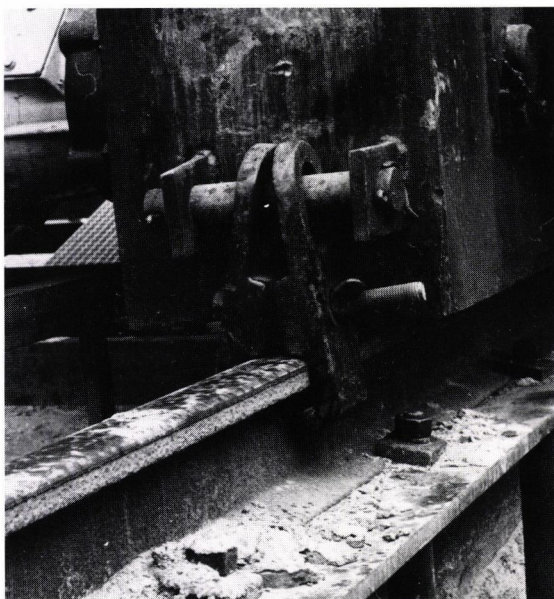
moeilijk op te halen, vooral bij railbanen. Maakt men toch gebruik van betonplaten dan is het zaak erop te letten dat ze voorzien zijn van een onder- en bovenwapening en dat ze minstens 120 millimeter dik zijn. Belangrijke uitgangspunten bij de berekening van de bewapening zijn de ondergrond en de belasting van de kraanbaan. De toe te passen staalkwaliteit is Fe B 40, de betonkwaliteit is K 225 en de betondekking tenminste 20 millimeter (zie Publikatieblad P 127 van de Arbeidsinspectie).

Het verdient aanbeveling betonplaten van beschermende hoekstalen te voorzien om beschadiging bij transport te voorkomen.

Stormverankering

Om ongewild verrijden te voorkomen is het noodzakelijk dat de kraanmachinist vóór

Stormverankering



zijn vertrek de railkraan aan de rail verankert door middel van railklemmen. In bepaalde gevallen is deze werkwijze nog niet voldoende en wordt door de kraanfabrikant een speciale verankeringsplaats voorgeschreven.

Mobiele telescoopkranen mogen alleen achter gelaten worden met ingeschoven giek, de beste methode is de transportopstelling. Bij andere soorten mobiele kranen moeten de voorschriften van de fabrikant opgevolgd worden. Wanneer een parkeerplaats voor mobiele kranen wordt aangelegd moet rekening worden gehouden met obstakels en/of bijzondere omstandigheden (bijvoorbeeld aan de kust waar hogere winddrukken te verwachten zijn).

DAGELIJKSE CONTROLE VAN DE KRAANBAAN

De dagelijkse inspectie van een railkraanbaan voor een railkraan of van een mobiele kraan omvat onder meer de controle van:

- eventuele beschadigingen, daarbij ook attent zijn op schraapsel van de loopwielen of spoorstaven;
- de aanwezigheid van obstakels op of direct naast de kraanbaan, deze zonodig verwijderen;
- de horizontale en vlakke ligging, de baan of opstellingsplaats zonodig doen ophalen;
- de afwatering van het kraanbaanbed;
- de aanwezigheid en goede bevestiging van bouten in verbindingen;
- de aarding van de kraanbaan en eventueel van de kraan;
- de onderlinge verbindingen van rails of spoorstaven;
- de aanwezigheid en goede bevestiging van rijafslagbalkjes, eindbuffers en rail-lasplaten op de raileinden;
- de goede conditie (geen breuken) van dwarsliggers en/of betonplaten;
- de goede ligging (niet verzakt) van de van de ondersteuningsplaten;
- de goede staat van de voedingskabel.

Voor de kraanmachinist is het aan te bevelen om ook een visuele beoordeling van de hijsmiddelen bij de controle te betrekken.

ONDERHOUD VAN KRAANBANEN

Naast een regelmatige visuele controle van de hoogteligging is maandelijks een meting noodzakelijk. Dit geldt eveneens voor opstellingen ten behoeve van mobiele kranen. Voor het meten van een railkraanbaan kan gebruik gemaakt worden van de controlelijst die door de Arbeidsinspectie wordt gehanteerd. Begonnen wordt met het uitzetten van een aantal meetpunten op beide rails, op afstanden gelijk aan de spoorwijdte van de kraan, haaks tegenover elkaar. Door waterpassing van alle meetpunten en het vastleggen in de controlelijst, kan men op eenvoudige wijze de onderlinge hoogteverschillen tussen twee haaks tegenover elkaar liggende punten bepalen. Ook kunnen eventuele hoogteverschillen tussen twee opeenvolgende punten op een spoorstaaf door middel van deze werkwijze worden vastgesteld. Het onderlinge hoogteverschil tussen twee punten, haaks of opvolgend, mag niet meer bedragen dan $1/200$ van de spoorwijdte. Verder mag de verende zakking niet meer zijn dan 20 millimeter. De verende zakking wordt bepaald door het meten van de hoogteligging van de kraan in belaste en onbelaste toestand. Deze meting moet ook uitgevoerd worden bij opstellingen voor mobiele kranen. Daarbij wordt gemeten op het ondersteuningsschot dat de grootste belasting krijgt en op een onbelast schot.

GEBRUIK VAN KRAANBANEN

Doorgaans worden kraanbanen over de volle lengte gebruikt, ze kunnen immers naar behoeven worden verlengd en ingekort.

Kraanbanen langs lange bouwobjecten moeten vaak op een of meerdere plaatsen overgestoken kunnen worden door personeel en voertuigen. Hetzelfde geldt ten aanzien van bouwwegen die als kraanbaan worden gebruikt. Uit veiligheidsoverwegingen dienen deze overgangen zoveel mogelijk geconcentreerd te worden. Het aantal overgangen kan beperkt worden door het creëren van vaste looproutes op het bouwwerk. Bij het plaatsen van keten en verblijfruimten kan daarmee rekening worden gehouden. Soms kan het nodig zijn hekwerken te plaatsen om ogenschijnlijke overgangen of doorgangen te blokkeren.

Ter plaatse van een overgang moet een railkraanbaan worden dichtgelegd zoals dit bij spoor- en trambanen geschiedt. Daarbij moet aan beide zijden van de railkop een ruimte vrij blijven zodat de wielen en rijmotoren kunnen passeren. Ook voor de voedingskabel moet een voorziening worden getroffen.

Een andere mogelijkheid is de railkraanbaan voor en na de overgang tijdelijk te blokkeren met extra buffers en afslagschaatsen. De overgang blijft dan steeds vrij voor passage.

Aan weerskanten van kraanovergangen kunnen rood/wit geschilderde markeerplanken worden aangebracht, die minstens 0,5 meter buiten het draaibereik van de kraan staan. De oversteekplaatsen zijn dan altijd duidelijk zichtbaar.

AFVOER EN OPSLAG

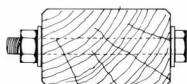
De demontage van een railkraanbaan moet zorgvuldig geschieden. Het is zaak te voorkomen dat beschadigingen en vervormingen ontstaan tijdens het laden en lossen en bij het opslaan van de onderdelen van de railkraanbaan. Ook schotten en rijplaten voor mobiele kranen dienen met zorg te worden behandeld.

Bij het vlak opslaan van langsliggers is het van belang voldoende stophout te gebruiken.

Dwarsliggers kunnen het beste kruislings worden opgetast, latten ertussen kunnen voor voldoende ventilatie zorgen. Wanneer dwarsliggers gedurende een lange periode worden opgeslagen zullen ze de neiging hebben om te gaan scheuren. Regelmatige controle daarop is noodzakelijk. Het scheuren kan beperkt worden door middel van S-krammen, bouten en banden (zie onderstaande afbeeldingen).



Kram



Bout



Band

LITERATUUROPGAVE

Publikaties Arbeidsinspectie

- P 25 Putten en sleuven
- P 125 Mobiele kranen
- P 127 Kraanbanen voor bouwwerken
- Controlelijst voor inspectie kraanbaan, model 51
- Waterpasmeting kraanbaan, model 28

Publikaties Arbeidsomstandigheden in de praktijk

- VIB 1 Veilige inrichting van de bouwplaats
- VIB 2 Veilig gebruik van elektriciteit op de bouwplaats
- VIB 3 De Arbeidsomstandighedenwet in de bouw
- VIB 7 Veilig hijsen
- VIB 12 Veilig werken in en om putten en sleuven

Veiligheidsbesluit voor Fabrieken of Werkplaatsen 1938

De volgende artikelen zijn van toepassing op kraanbanen:

- Artikel 140, lid 1, 2 en 3
- Artikel 141
- Artikel 212 bis, lid 2
- Artikel 212 sexies

Verschenen in de serie
Arbeidsomstandigheden in de bouw:

- VIB 1 Veilige inrichting van keten, keet-units, keetwagens en loodsen
- VIB 2 Veilig gebruik van elektriciteit op de bouwplaats
- VIB 3 De Arbeidsomstandighedenwet in de bouw
- VIB 4 Bouwlift voor goederenvervoer
- VIB 5 Schiethamers
- VIB 6 Beveiliging van wand- en vloerope-ningen in de bouw
- VIB 7 Veilig hijsen
- VIB 8 Veilig gebruik van ladders en bouw-trappen
- VIB 9 Brandbeveiliging in de bouw
- VIB 10 Veilige kraanbanen en kraanopstel-lingen
- VIB 11 Veilig werken met rolsteigers
- VIB 12 Veilig werken in en om putten en sleuven
- VIB 13 Veilig werken op hoogte met valbe-veiliging
- VIB 14 Veiligheid bij het baggeren
- VIB 15 Veilig werken met hoogwerkers
- VIB 16 Veilig werken in putten en riolen