

17 Loslocaties (droge stort), ontgravingen, afgravingen en ophogingen

Indeling van hoofdstuk 17

paragraaf	sub	onderwerp
17.1		Loslocaties droge stort
	.1	Bedolven worden onder zand of grondverschuivingen
	.2	Wegzakken van mensen in drijfzand of modderinsluitingen
	.3	Omvalen of wegzakken van materieel of het raken van obstakels
	.4	Aangereden worden door materieel
	.5	Geraakt worden of bekneld raken tijdens het in positie brengen en montage van stortleidingen
	.6	Onweer, bliksem-A
	.7	Beschadigen van kabels en leidingen-A
	.8	Verlichting/communicatie-A
	.9	Fijn stof/kwartsstof-A
	.10	Bergen van verontreinigde grond/slib
	.11	Ultra violette straling-A
.12	Het ontbreken van de juiste kennis bij stortmedewerkers	
17.2		Ontgravingen, afgravingen en ophogingen "In den droge"
	.1	Afkalven, afschuiven of omklappen van het talud
	.2	Het graven van en werken in putten en sleuven
	.3	Omgevingsrisico's bij ontgravingen, afgravingen en ophogingen
	.4	Bodemgesteldheid
	.5	Verontreinigingen in de bodem
	.6	Het vrijkomen van gevaarlijke natuurlijke gassen
	.7	Onweer, bliksem-B
	.8	Beschadiging van kabels en leidingen-B
	.9	Materieel en samenspel mens en machine
	.10	Verlichting/communicatie-B
	.11	Stof/fijn stof/kwartsstof-B
	.12	Ultraviolette stralingen-B
.13	Aantreffen van nog niet gesprongen explosief	

17.1 Loslocaties (droge stort)

Begripsbepaling

Droge stortlocaties kunnen bestaan uit een depot(stockpile), voorbelastingspakket, een landaanwinning of strandaanvulling. Bovengrondse slibbergingen vallen ook onder deze groep.

Droge storten worden op baggerprojecten veelvuldig toegepast. Dit gebeurt op z.g. loslocaties. Bij depots onderscheid men twee varianten in de aanvoer van de grond t.w.:

- Aanvoer van een grondwatermengsel via een leiding naar een stortlocatie aan de wal. Dus ook als het stortmengsel in eerste aanleg nat is spreekt men bij het storten van grondmengsels op land van een 'droog stort'.
- Aanvoer van droge grond via overslag, bijvoorbeeld uit beunscopen met behulp van hydraulische kranen, vrachtwagens, dumpers etc.

Omvang onderwerp

Het onderwerp stort is op deze website ingedeeld in de volgende groepen:

- Natte stort paragraaf [16.3](#)
- Droge stort paragraaf 17.1 t/m 17.1.12
- Stortleidingen paragraaf [19.4](#)
- Stortkisten paragraaf [19.5](#)
- Stortmaterieel hoofdstuk [20](#)

Onder de paragrafen 17.1 t/m 17.1.12 worden de risico's behandeld met betrekking tot de werkzaamheden van de medewerkers op het stort die niet genoemd zijn onder de andere hierboven genoemde paragrafen.

Inrichting van een droge stort voor de aanvoer van een grondwatermengsel

De droge stort in deze variant wordt in de meeste gevallen als volgt opgebouwd. Men maakt stordijken van een bepaalde hoogte om het eerste niveau of zoveel hoger als men wil gaan om de hoeveel grond van het te vullen stort te kunnen bergen. Men brengt in de dijk van het stort een of meer stortkisten aan om het overtollige stortwater te kunnen afvoeren.



Foto van een droog stort

Afhankelijk van de grondkwaliteit van het dijk materiaal moet men nog stortplastic tegen de stordijk en storbodem aanbrengen om doorwateren van de stordijken te voorkomen. Verder dient men de stortleiding, waarop het stationaire werktuig of een sleehopper wordt aangesloten, door te trekken tot de positie binnen de dijken van het stort op de plaats waar men wil beginnen met storten.

Binnen het stort dient men in de stortleiding minimaal één broekstuk met twee stortafsluiters aan te brengen waarna er twee eindleidingen doorlopen naar de stortplaats. Hierdoor kan men wanneer nodig overschakelen van de ene op de andere eindleiding. De afstand tussen de eindleidingen en de stortkist(en) moet voldoende groot zijn zodat er alleen stortwater door de stortkist gaat lopen en geen zand/water mengsel.

Nadat de stordijken zijn gemaakt, het stortplastic is aangebracht, de stortkist(en) zijn ingegraven en de stortleiding is aangelegd kan het stortproces beginnen. Men spuit het zand/ watermengsel via een storthoedje op het stort waarbij het storthoedje zorgt voor de benodigde verspreiding van het mengsel. Het zand blijft nadat het op het stort is neergedaald en tot stilstand is gekomen liggen terwijl het water naar het diepste punt van het stort loopt. Het overtollige stortwater wordt

via het diepste punt aan de andere kant van het stort via de stortkisten afgevoerd.

Een bulldozer dient het zand rondom het storthoedje zoveel mogelijk weg te schuiven naar de zijkanten en de voorkant. Hierdoor blijft de opening voor het storthoedje zolang mogelijk vrij van het opbouwende zand waardoor men zolang mogelijk door kan spuiten op dezelfde plaats. Als het niveau van de grond voor de pijp te hoog wordt gaat men over op een andere straal en wordt er aan de straal die men verlaten heeft weer een pijp aangelegd. Hierna kan het proces weer verdergaan.

Op deze manier kan men een heel stort vullen tot een bepaald niveau. Indien men naar een hoger storniveau wil kan het hele proces herhaald worden. Hiervoor moeten echter de stordijken wel hoog genoeg zijn. Indien dat niet het geval is moet men eerst de stordijken verhogen voordat men op een hoger niveau kan spuiten.

Toelichting

Op een droog stort wordt het aangebrachte materiaal geëgaliseerd en verdicht met bulldozers, laadschoppen (wheelloaders/shovels) of andere machines. Werkzaamheden op het stort leveren situaties op waarbij zowel personen als machines vlak bij elkaar werken. Hierdoor is extra oplettendheid vereist van zowel de machinisten[operators] als de individuele werknemer. Door het oppervlak waarover het stortwerk is verdeeld is de leidinggevende fysiek niet in staat aanwezig te zijn op alle plaatsen waar werkzaamheden worden uitgevoerd. Voor eenvoudige werkzaamheden wordt vaak lokaal personeel ingehuurd. Deze personen blijken niet altijd te beschikken over kennis van de werkzaamheden, werkmethoden en het doel en gebruik van persoonlijke beschermingsmiddelen.

Risico's

Op loslocaties (stort) kunnen onderstaande risico's zich voordoen:

- bedolven worden onder zand of grondverschuivingen
- wegzakken in drijfzand of modderinsluitingen
- aangereden worden door materieel
- geraakt worden of bekneeld raken tijdens het in positie brengen en montage van stortleidingen
- omvallen of wegzakken van materieel of het raken van obstakels
- onweer, bliksem
- beschadigen van kabels en leidingen
- geen goede verlichting/communicatie
- fijn stof/kwartsstof
- het bergen van verontreinigde grond/slib
- Ultraviolette straling
- het ontbreken van voldoende juiste kennis bij stortmedewerkers

Deze risico's worden hieronder elk afzonderlijk behandeld



Bulldozers bezig op een stort

17.1.1 Bedolven worden onder zand of grondverschuivingen

Toelichting

Graafwerkzaamheden op het stort kunnen bestaan uit het ophogen van stortdijken, het afgraven van het stort of het graven van sleuven als voorbereiding voor het aanleggen van riolen, kabels en leidingen. Tevens kan het voorkomen dat, ten behoeve van metingen van grondwaterdruk, putten worden gegraven. Alleen het ophogen van stortdijken wordt onder deze paragraaf behandeld. De overige onderwerpen worden behandeld in de volgende paragrafen:

- Het afgraven van het stort wordt behandeld in paragraaf [17.2.1](#) t/m 17.2.11
- Het graven van sleuven en putten wordt behandeld in paragraaf [17.2.2](#)

Risico's

Bedolven worden onder zand of grondverschuivingen

Maatregelen

- Laat de stortdijken ontwerpen (materiaal, hoogte, maximum helling van het talud, gebruik van stortplastic etc.) door een deskundige binnen het bedrijf;
- Zorg bij het maken en ophogen van stortdijken dat men zich houdt aan de ontwerpcriteria (zie hierboven);
- Let tijdens stortwerkzaamheden vooral op het talud aan de stortkant. Voorkom afkalven van het dijktalud door onderspoeling;
- Zorg bij verlaten van de werklocatie dat taluds voldoende zijn afgevlakt (45 graden).

Verwijzingen

Verwijzingen naar wettelijk kader

[AB art 3.37 Voorkomen instabiliteit](#)

17.1.2 Wegzakken van mensen in drijfzand of modderinsluitingen

Toelichting en risico's

Drijfzand

Bij het opsprengen van stortten is er altijd het risico van drijfzand. Drijfzand is een gel van korrelig materiaal zoals zand of klei en water. Drijfzand is zowel vloeibaar als een vaste stof. De viscositeit kan plotseling veranderen onder druk. Bij het betreden van een stort waar sprake is van drijfzand is er een grote kans dat men hierin wegzakt. Alhoewel men onder normale omstandigheden niet zal verdrinken in drijfzand is het wel erg lastig om er uit te komen. Verder kan men makkelijk in paniek raken als men er plotseling tot z'n middel inzakt.

Modderinsluitingen

Bij het opsprengen van stortten kunnen modderinsluitingen ontstaan door onregelmatige afvoer van water uit het stort. Ook komt het voor dat opdrachtgevers verlangen dat er extra slib wordt verwerkt in een stort. Hierdoor kunnen "zachte" plekken ontstaan waarin men kan wegzakken. Deze plekken zijn vooral verraderlijk omdat indien men over zo'n stort loopt niets in de gaten heeft omdat het overal hard lijkt terwijl men plotseling in een zachte plek kan stappen.

Maatregelen

- Men dient omwonenden, passanten en andere bezoekers de toegang tot het terrein te beletten. Dit kan bijvoorbeeld door het plaatsen van gesloten afzettingen (bouwhekken) en waarschuwingsborden. De waarschuwingsborden dienen in ieder geval informatie te bevatten over het gevaar van drijfzand. Indien afzetting niet mogelijk is (bijvoorbeeld bij strandaanvulling) dient men in ieder geval toezicht te houden op de mensen die het werkterrein betreden;
- Meetwerkzaamheden op een "vers" stort dienen uitgevoerd te worden met twee personen. Probeer zo veel mogelijk gebruik te maken van de aanwezige transportmiddelen (bijvoorbeeld 4x4 terreinwagens);
- Laat personen die regelmatig alleen op het stort werken (zoals surveyors) begeleiden;
- Indien zachte plekken worden vastgesteld: breng markering aan;
- Zorg voor voldoende verlichting;
- Zorg dat grondverzetmaterieel niet te dicht bij de zijden van het stort komt en daardoor kan wegzakken;
- Indien er gewerkt moet worden dicht bij de zijden van het stort zorg dan voor de benodigde reddingsmiddelen in geval men in drijfzand terechtkomt.
 - Hierbij kan men bijvoorbeeld om de zoveel meter klimhulpen aanbrengen (touw met knopen die aan één zijde boven aan de dijk verankerd worden en die met de andere zijde naar beneden hangen in het stort). Indien men bij de laatst genoemde werkzaamheden in het drijfzand terecht komt kan men via zo'n klimhulp (indien nodig aangereikt door een collega) naar boven klimmen tegen het gladde plastic van de dijk.
 - Zorg ook voor een reddingsboei en loopplank voor noodgevallen bij een eventuele reddingsoperatie .

- Het zal duidelijk zijn dat men de bovengenoemde werkzaamheden nooit alleen mag uitvoeren.



weggezakt in drijfzand

17.1.3 Omvallen of wegzakken van materieel of het raken van obstakels

Situatie

In de loop der jaren zijn steeds hogere eisen gesteld aan de snelheid waarmee een stortlocatie in gebruik kan worden genomen. In toenemende mate worden steeds grotere en zwaardere machines ingezet. Door de uitgestrektheid van sommige stortlocaties neemt ook de hoeveelheid benodigde pijpen toe. De voorraad moet veilig zijn opgeslagen.

Risico's

- geraakt worden door wegrollende pijpen
- wegzakken van materieel in drijfzand of zachte plekken in het stort
- het raken van obstakels door stortmaterieel

Maatregelen

- zorg dat de opslag van niet in gebruik zijnde stortpijpen, veilig en stabiel wordt uitgevoerd. (opslag in kruisverband, onderlaag borgen met keggen of krammen en kettingen);
- Het risico van het wegzakken van materieel in drijfzand kan verminderd worden door het verlagen van de vlaktedruk door bredere banden of tracks. Ondanks deze maatregel die zeker een positieve bijdrage levert, blijft het wegzakken in bepaalde situaties nog mogelijk. Daarom stortwerktuigen standaard voorzien van een sleepdraad om het

- uittrekken van materieel bij wegzakken direct te kunnen starten;
- Zorgen voor ontsnappingsmogelijkheden als machines wegzakken in het stort. Zie volgende opmerkingen:
 - Bij drainagemachines worden de ruiten van de cabine vaak voorzien van spijlen i.v.m. mogelijke draadbreek. I.v.m. ontsnappingsmogelijkheden deze spijlen verwijderen of een spijlenrek maken dat demontabel aangebracht is aan de binnenzijde. Verder moet het glas gebroken kunnen worden met een lifehammer (deze moet in de cabine aanwezig zijn);
 - Indien ontsnapping via de toegangsdeur(en) of ramen niet (meer) mogelijk is kan een dakluik een laatste reddingsmogelijkheid zijn (N.B. Het zal duidelijk zijn dat een dakluik de veiligheidskooiconstructie/rolbeugel niet mag verzwakken);
 - Gebruik ook pijpenwagens met voldoende brede banden bij transport van leidingen over het stort;
 - “zachte plekken” in het stort duidelijk markeren en zorg dat deze markering aanwezig blijft;
 - markeer de positie van obstakels op het stortterrein (zwerfkasten voor verlichting, zakbakens, meetputten).

17.1.4 Aangereden worden door materieel

Risico's

Op het stort zijn zowel mensen als machines in elkaars directe nabijheid werkzaam waardoor het risico van het aangereden worden volop aanwezig is. Grondverzetmaterieel wordt ook steeds stiller en sneller, waardoor mensen niet op tijd bemerken dat ze kunnen worden aangereden.

Maatregelen

- Het opzetten van een goede logistieke aanpak tijdens de werkvoorbereidingsfase is hierbij onontbeerlijk. Dit is niet alleen in het belang van het voorkomen van aanrijdrisico's maar ook voor een efficiënte bedrijfsvoering;
- Voor dumpers, vrachtwagens etc. rijwegen uitzetten waardoor duidelijkheid ontstaat wanneer men in de gevarenzone komt;
- In gebieden waar ook mensen heen en weer lopen zorgen voor apart aangegeven looppaden;
- Al het grondverzetmaterieel dient te zijn uitgerust met een achteruitrijdsignalering;
- Snelheden van het materieel aanpassen aan de gesteldheid van het terrein;
- Op die plaatsen waar zowel grondverzetmaterieel als mensen aan het werk zijn en waarbij dit niet te scheiden is (denk bijvoorbeeld aan het aanleggen van pijpen etc.) zorgdragen voor voldoende toezicht en overzicht (degene die hiermee belast zijn kunnen dus niet volledig meewerken!);
- Zorg dat iedereen op het stort buiten z'n standaard PBM's een fluorescerend hesje draagt zodat men gezien wordt;
- Zorg dat bezoekers op het stort begeleid worden zodat ze niet in gevaarlijke situaties kunnen komen;
- Zorg voor begeleiding van extra brede of lange lasten over het stort.

Verwijzingen

Verwijzingen naar wettelijk kader
[AB art 3.14 Verbindingswegen](#)

17.1.5 Geraakt worden of bekneld raken tijdens het in positie brengen en montage van stortleidingen

Situatie

Stortleidingen worden regelmatig verplaatst. Hiertoe wordt de leiding opgebroken en elders op het stort weer samengesteld.

Transport van stortleidingen over korte afstanden wordt veelal uitgevoerd met laadschoppen (wheelloaders/shovels) of graafmachines (excavators). Bij transport over langere afstanden wordt gebruik gemaakt van pijpenwagens. Deze zijn vaak voorzien van speciale (brede) banden, waardoor ze minder snel wegzakken in de ondergrond.

Bij de laadschop wordt de pijp meestal opgetild met behulp van een hydraulische pijpenklem, een vorkset of via een aangepaste graafbak. Bij de laatste twee procedures dient men de pijp nog wel te borgen (zie paragraaf [20.1.1](#)). Het hijsen van een pijp aan de bak is bij een laadschop niet mogelijk vanwege te weinig hijshoogte.

Bij de graafmachine is de hijshoogte geen probleem en hier is de graafbak veel smaller waardoor bij graafmachines de pijpen gehesen worden via stropen aan een hijs oog aan de onderkant van de graafbak. Voor hijswerk dient de graafmachine echter wel gecertificeerd te zijn. (zie voor dit onderwerp verder paragraaf [20.1.3.2](#)).

De te transporteren pijpen met een lengte van doorgaans 6-12 meter hebben bij transport met behulp van een laadschop of graafmachine dus een transportbreedte van 6 tot 12 meter. N.B. ook transportbreedtes van 24 meter (2 x pijp van 12 mtr) komen voor.

Risico's

- geraakt worden tijdens het transport van pijpen (door het vallen van de pijp uit de bak door onstabiele of door het eind van de pijp bij draaiende beweging van de laadschop of graafwerktuig);
- beklemming tijdens de montage van de leiding;
- onvoldoende verlichting waardoor bovenstaande risico's groter worden.

Maatregelen

- draag zorg voor veilig en stabiel transport (beperk de lengte van pijpstukken);
- zorg tijdens het transport van pijpen dat deze geborgd zijn tegen het af/uitrollen (zie verder paragraaf [20.1.1](#));
- controleer bij het verplaatsen van leidingen eerst of de machinist(operator) van de laadschop of graafmachine weet wat er gebeuren moet;
- belast bij het aanleggen van leidingen één persoon met het geven van aanwijzingen aan machinisten;
- de leidinggevend dient overzicht en toezicht te houden bij het aanleggen van leidingen;
- gebruik pensleutels of porren bij vastbouten van leidingstukken;
- zorg voor voldoende verlichting bij de werkzaamheden.



aangepaste pensleutel waardoor men niet met de vingers klem kan komen

17.1.6 Onweer, bliksem-A

Risico's

Het kenmerk van veel (droge) stortlocaties is dat ze een zekere uitgestrektheid hebben. Hierdoor zullen alle objecten op de vlakte als hoogste punt kunnen worden beschouwd. Bij onweer is de kans groot dat de bliksem op dit hoogste punt inslaat. Surveyors met een antenne voldoen bijna altijd aan dit kenmerk.

Maatregelen (algemeen)

- Voor algemene maatregelen m.b.t. risico's bij onweer en bliksem zie paragraaf [12.7 "Blikseminslag"](#);
- laat geen personen alleen op het stort lopen bij (dreiging van) onweer;
- Indien men wordt overvallen door onweer laat mensen van het stort ophalen met een auto. Binnen in een auto (omhulsel van metaal - kooi van Faraday) is men relatief veilig. Bij bliksem dus geen mensen in de open laadbak van een pick-up vervoeren;
- Maak afspraken over de tijd die na de laatste donderslag moet zijn verstreken voordat men weer op het stort mag komen.

Maatregelen voor hoog materieel

Voor hoog materieel zoals kranen etc gelden de volgende maatregelen:

- Bij dreigend onweer materieel buiten gebruik stellen;
- De machinist/operator moet de cabine verlaten als het onweer nog 3 kilometer van het project verwijderd is. Dit is het geval als er ongeveer 10 seconden verstrijken tussen bliksemflits en de donderslag;
- Indien de machinist/operator niet op tijd de cabine kan verlaten, moet hij in de cabine blijven tot hulpverleners het sein "veilig" hebben gegeven. Bij blikseminslag werkt de cabine als een kooi van Faraday en is de machinist veilig, op voorwaarde dat hij de wanden niet aanraakt en de cabine niet verlaat.

verwijzing

Voor algemene informatie over blikseminslag zie paragraaf [12.7](#).

17.1.7 Beschadigen van kabels en leidingen-A

Onderwerpen Dit item bestaat uit de volgende twee onderwerpen

- Hoogspanningsleidingen
- Ondergrondse kabels en leidingen

17.1.7.1 Hoogspanningsleidingen

Toelichting

Droge stortlocaties kunnen in de directe omgeving van bovengrondse hoogspanningsleidingen liggen. Ook bovenleidingen van treinen en trams (hoge laagspanning) vormen een gevaar. Met name als het materieel een groot bereik heeft, zoals hijskranen of graafmachines, kan men onbedoeld in het overslaggebied terecht komen of zelfs direct kortsluiting maken. N.b. Het overslaggebied is het gebied waarin men met materieel kans heeft om leidingen te raken.

Verder kunnen goederen van metaal onder of nabij de hoogspanningskabels opgeladen worden door inductie.

Risico

- aanwezigheid van personen en/of materieel in het overslaggebied van de spanningsdrager.

- mogelijkheid van inductie van metalen die zich bevinden onder of nabij de hoogspanningskabels

Maatregelen

- Zolang men op voldoende afstand (meestal 50 meter uit het hart) van hoogspanningsmasten en (meestal 25 meter uit het hart van) laagspanningsmasten blijft, behoeven er geen speciale veiligheidsmaatregelen te worden getroffen. Neem echter altijd contact op met het energiebedrijf. Doorgaans staat op de mast zowel het veiligheidsgebied als het contactadres vermeld.
- Het materieel (dragline, hijskraan, laadschop, hoogwerker) mag met zijn bereik (draaicirkel, horizontaal en verticaal) niet in het overslaggebied komen. Zo nodig moet het bereik worden begrensd of geblokkeerd.
- Maatregelen tegen risico van inductie:
 - geen metalen delen opslaan/parkeren onder of nabij hoogspanningskabels (voorraden, machines ect.);
 - machines aarden;
 - metalen delen hijsen met stalen hijsmiddelen en kraan aarden.

17.1.7.2 Ondergrondse kabels en leidingen

Situatie

Bij veel droge stortlocaties wordt energie via kabels en leidingen gedistribueerd. In Nederland liggen vele kabels en leidingen onder de grond, elk op hun eigen voorgeschreven diepte. In totaal gaat het om een lengte van circa 1³/₄ miljoen kilometer. De ondergrondse infrastructuur van Nederland bestaat onder andere uit: water, gas, olie, elektriciteit, CAI, chemicaliën, riolering, telefoon. Dit is in kaart gebracht door het KLIC, het Kabels en Leidingen Informatie Centrum, waarbij graafwerkzaamheden tijdig aangemeld moeten worden. Deze gegevens liggen vast in z.g. KLIC-atlassen. Leidingen die beheerd worden door Defensie zijn niet via het KLIC te traceren. Kabelnetten maken steeds meer gebruik van mantelbuizen. Bij het doorstoten van een dergelijke mantelbuis is de schade aanzienlijk. In het buitenland kan het voorkomen dat de registratie van genoemde leidingen niet zo (precies) is geregistreerd.

Risico's

- Het raken van elektriciteitskabels of leidingen bij graafwerkzaamheden op de stortlocatie

Maatregelen

- graaf proefsleuven rondom het stort tot die diepte die tijdens het werk zal worden bereikt;
- Beschadig mantelbuizen niet;
- indien kabels en leidingen moeten worden opgegraven deze eerst opzoeken met (handmatig gegraven) proefsleuven. Indien van toepassing deze bovengronds houden tot het definitieve stortpeil is bereikt;
- gebruik een graafhulp of assistent bij het werken in gebieden waar mogelijk kabels en leidingen in de grond zitten;
- bij het gebruik van verticale drains is het zaak om vast te stellen waar eventueel

- kabels en leidingen verwacht kunnen worden;
- let op markeringspaaltjes voor hoge druk gasleidingen, brandstofleidingen en energiekabels; N.B. Boven de Kabels en leidingen bevindt zich meestal een waarschuwingsnet (of lint) waarbij de omgeving geïnformeerd wordt over het naderen van een kabel of leiding (niet altijd betrouwbaar soms komt de kabel eerst en dan de waarschuwing).
 - Voor nieuwe kabels en leidingen: zorg dat deze duidelijk gemarkeerd ondergronds zijn aangebracht of bovengronds lopen.
 - Voor aanvang van de werkzaamheden een graafmelding (KLIC) doen.

17.1.8 Verlichting/communicatie-A

Verlichting

Situatie

Op veel stortlocaties wordt ook gedurende duisternis gewerkt. Zowel aan het einde van de dag of 's morgens vroeg kan de omgeving slecht herkend worden. In deze situatie is het lopen over het stort gevaarlijk doordat gaten en kuilen moeilijk te zien zijn.

Risico's

- gevaarlijke situaties door onvoldoende verlichting

Maatregelen

- Zorg voor goede verlichting.
- Voorbeelden:
 - Zorg bij het monteren en aanleggen van leidingen voor voldoende verlichting (200-300 lux). Dit is te verwezenlijken door middel van 400 W bouwlampen op een mast met een eigen aggregaat. Voordeel hierbij is dat er ter plaatse van de montageplaats gelijk een stroombron aanwezig is.
 - Indien het gehele stort verlicht moet worden (bijvoorbeeld in geval van depot maken en strandsuppletie) is het aan te bevelen om een minimaal verlichtingsniveau van 100 lux aan te houden.
 - Verlichting op het stort kan veel gevaarlijke situaties herkenbaar maken, met name tijdens aanleggen van stortleidingen en peilwerkzaamheden.
- Dragen van reflecterende kleding.

Communicatie

Begripsbepaling en risico's

Het goed kunnen communiceren met kantoor en werktuigen maar ook de communicatie tussen stortmedewerkers onderling is belangrijk voor een efficiënte bedrijfsvoering en voor de veiligheid. Dit laatste is op een stort met z 'n uitgestrektheid extra belangrijk om bijvoorbeeld bij een calamiteit direct contact te kunnen maken voor het inroepen van hulp.

Maatregelen

- Zorg voor goede communicatiemogelijkheden op/met de verschillende stortlocaties.

17.1.9 Fijn stof/kwartsstof-A

Risico's

Bij het werken op droge storten kan na het opdrogen van de toplaag fijn stof en/of kwartsstof worden weggeblazen door de wind. De werknemers op deze stortlocatie kunnen het fijn stof en/of kwartsstof onder de genoemde omstandigheden in de luchtwegen krijgen door het inademen.

Maatregelen

- Zie voor verdere informatie over dit onderwerp paragraaf [21.7 "Werken in een omgeving met stof"](#)

17.1.10 Bergen van verontreinigde grond/slib

Toelichting

Indien er verontreinigde grond of slib verwerkt moeten worden in het stort kan dit alleen gebeuren onder specifieke omstandigheden waarbij voldaan moet worden aan de daarvoor geldende (milieu)wetgeving. Omdat dit soort projecten erg specifiek zijn vallen zij buiten het normale bestek van de Arbocatalogus. N.b. het werken in of met verontreinigde grond wordt behandeld in paragraaf [17.2.5](#).

17.1.11 Ultraviolette straling-A

Begripsbepaling en risico's

De ultraviolette straling van de zon kan bij geregelde en langdurige blootstelling huidkanker veroorzaken. Met name de UV-B straling is hiervoor verantwoordelijk. Huidkanker heeft verschillende verschijningsvormen en kan ook in het oog of op de lippen ontstaan. Men kan aan UV-straling worden blootgesteld door directe zonnestraling maar ook via de reflectie van natuurlijke oppervlakten als zand, sneeuw, water, rots etc. Blootstelling kan zelfs gebeuren op bewolkte dagen.

Maatregelen

Onder bovengenoemde omstandigheden de volgende beschermingsmaatregelen nemen:

- Draag bedekkende kleding.
- Probeer zo veel mogelijk in de schaduw te werken;
- Vermijd zoveel mogelijk om midden op de dag in de volle zon te werken;
- Gebruik een anti-zonnebrandmiddel met een hoge beschermingsfactor; M.B. Het werkt

het beste als men het elke twee uur opnieuw aanbrengt. Bescherm je lippen met een speciale crème.

N.B. Voor detailinformatie over dit onderwerp zie paragraaf [13.6.5.1 "Ultraviolette straling"](#) . Voor algemene informatie over lichaamswarmte, warmtebelasting zie paragraaf [13.3.4.3.2](#).

17.1.12 Het ontbreken van de juiste kennis bij stortmedewerkers

Verwijzing

Zie voor dit item paragraaf [15.8](#) "Inzet van lokale werkkrachten"

17.2 Ontgravingen, afgravingen en ophogingen "in den droge"

Begripsbepalingen

Ontgravingen

Onder ontgravingen worden alle graafwerkzaamheden gerekend die worden uitgevoerd onder het maaiveld niveau. Het kan hierbij dus gaan om grote oppervlakten die verdiept worden ten opzichte van het maaiveld maar het kan ook gaan om fundatieopeningen voor gebouwen (parkeergarages, kelders, kruipruimtes etc.). Verder vallen hier ook alle putten en sleuven in het aardoppervlak onder.

Afgravingen

Onder afgravingen worden alle afgravingen gerekend die worden uitgevoerd boven het maaiveldniveau. Denk hierbij aan het afgraven van dijken, heuvels, droge storten etc.

Ophogingen

Onder ophogingen worden alle ophogingen gerekend die worden uitgevoerd boven het maaiveldniveau. Denk hierbij aan ophogingen door tijdelijke uitgravingen, dijken, heuvels, droge storten etc.

Risico's

De risico's die zich kunnen voordoen bij ontgravingen, afgravingen en ophogingen worden behandeld onder hierna volgende paragrafen:

- afkalven, schuiven of omklappen van het talud;
- het graven van en het werken in putten en sleuven;
- omgevingsrisico's bij ontgravingen, afgravingen en ophogingen;
- bodemgesteldheid;
- verontreinigingen in de bodem;
- het vrijkomen van gevaarlijke natuurlijke gassen;
- beschadigen van kabels en leidingen;
- materieel en samenspel mens en machine;
- verlichting/communicatie;
- fijn stof/kwartsstof;
- Ultraviolette straling;
- Aantreffen van niet gesprongen explosief;

Deze risico's worden hieronder elk afzonderlijk behandeld

17.2.1 Afkalven, schuiven of omklappen van het talud

Begripsbepaling

Het ophogen (waaronder het opspuiten van storten) en het afgraven van grond behoort tot de "core business" in de waterbouw. Er zitten aan het ophogen en afgraven echter grote risico's die men niet mag onderschatten. Het belangrijkste risico zijn grondverschuivingen waardoor men bedolven kan raken onder een grondmassa. De grondverschuivingen (door afkalven, schuiven of omklappen) kunnen plaatsvinden als men de helling van de taluds niet goed gekozen heeft. De veilige helling van een talud is afhankelijk van een aantal factoren waarbij de belangrijkste gevormd worden door de grondsoort, wel of niet geroerd en mogelijke trillingen (bijvoorbeeld door verkeer). Het voorschrijven van de juiste methodiek zowel voor het ophogen als afgraven dient te gebeuren door een deskundige op dit gebied. In de bedrijven binnen de Waterbouw zijn er voldoende deskundigen dus laat die deze zaken voorbereiden. N.B. Het graven van putten en sleuven zijn specifieke werkzaamheden die apart behandeld worden onder paragraaf 17.2.2.

Risico's

Bij het afgraven, ontgraven of ophogen kunnen in de grondmassa soms hellingen ontstaan die meerdere meters hoog kunnen zijn. Bij het zich begeven in de nabijheid van de top van zo'n helling of het zich begeven op zo'n helling kunnen derden maar ook eigen medewerkers bedolven worden. Onder derden wordt hier onder andere verstaan: spelende kinderen, omwonenden, passanten en andere bezoekers. Het bovengenoemde bedelven vindt plaats door verschuivingen van grote hoeveelheid grond die door het betreden van zo'n helling of het betreden van de top of in de nabijheid van zo'n top in beweging komen (lawine effect).

Maatregelen

- Voor het vaststellen van de helling van het talud bij het afgraven, ontgraven of ophogen altijd een specialist raadplegen. Specialisten op dit gebied zijn meestal aanwezig binnen het desbetreffende waterbouwbedrijf omdat dit een "core business" is binnen de Waterbouw.
- Situaties met steile hellingen zoveel mogelijk zien te voorkomen bijvoorbeeld via een aangepaste werkmethode indien dit mogelijk is.
- Voor omheiningen/afrasteringen zie omgevingsrisico's (paragraaf 17.2.3)
- Medewerkers en derden die toegang hebben tot het werkterrein dienen beneden en achter de machines te blijven als deze bij een talud aan het werk zijn.
- Verder dienen alle werknemers goed voorgelicht te worden over dit risico en dient men via verplaatsbare afzettingen te voorkomen dat men ongemerkt te dicht bij de rand van een eventuele steile helling kan komen.
- Om de kans op bedelving te verkleinen, is het afvlakken van taluds tot een helling van maximaal 45° aan het einde van het werk, de aangewezen manier.
- Voor het vaststellen van de maatregelen bij het graven van putten en sleuven zie volgende paragraaf 17.2.2.

Verwijzingen

[Verwijzingen naar wettelijk kader](#)

[AB art 3.37 Voorkomen instabiliteit](#)

17.2.2 Het graven van en het werken in putten en sleuven

Dit artikel is positief getoetst door de Inspectie SZW als onderdeel van de Arbocatalogus Waterbouw.

Begripsbepaling

Voor allerlei redenen kan het noodzakelijk zijn om putten of sleuven in de bodem aan te brengen. Denk hierbij bijvoorbeeld aan putten ten behoeve van het meten van de grondwaterdruk en sleuven voor het aanleggen van riolen, kabels en leidingen.

Risico's

- instortgevaar, bedolven worden
- besloten ruimten

Toelichting bij Instortgevaar, bedolven worden

De kans op instorten van de wanden bij het graven van putten en sleuven is voor een belangrijk deel afhankelijk van de grondsoort.

De kans van het instorten van de wanden wordt vergroot wanneer men de randen van deze putten of sleuven extra gaat belasten door hierop machines te plaatsen. Het graven van putten en sleuven vallen in de waterbouw vaak onder de bijkomende werkzaamheden. Hierdoor bestaat het gevaar dat de risico's uit het oog worden verloren. Daar dit echter werkzaamheden kunnen zijn met behoorlijke risico's onderscheiden we in de waterbouw de volgende risicoklassen m.b.t. deze werkzaamheden:

- Uitgravingen of ophogingen < 1 meter. Voor deze klasse zijn de risico's laag en is men over het algemeen goed in staat om de risico's in te schatten.
- Uitgravingen of ophogingen > 1 meter en < 1,75 meter. Voor deze klasse zijn de risico's aanwezig en dient men deze via maatregelen te elimineren of te verkleinen tot een aanvaardbaar niveau. Met de juiste kennis op het gebied van "Werken met stabiele grond" kan men zonder specialisten de benodigde maatregelen opstellen. De kennis die hiervoor nodig is kan men onder andere verkrijgen door het bestuderen van het boekje "Werken met stabiele grond" van CROW (voor verdere informatie over dit boekje zie informatie onder paragraaf 17.2.2.1).
- Uitgravingen of ophogingen > 1,75 meter. Voor deze klasse zijn de risico's groot en dient men altijd een specialist te betrekken voor het vaststellen van de risico's en maatregelen. De specialisten op het gebied van afgravingen of ophogingen zijn:
 - erkend geotechnisch adviseur
 - erkend constructeur
 - erkend persoon in dienst van een bronbemaalingsbedrijf met kennis van de lokale ondergrond

Toelichting bij besloten ruimten

Elke ruimte waarin gassen en dampen zich kunnen ophopen dient aangemerkt te worden als besloten ruimte. Bij een put of een sleuf die aan de bovenkant open is denkt men echter niet in de eerste plaats aan een besloten ruimte. Toch zijn deze ruimten zeker zo gevaarlijk omdat mogelijke vrijkomende gassen of dampen (zwaarder dan lucht) niet weg kunnen en hierin blijven hangen.

De put of sleuf zal zich op deze manier langzaam tot de rand kunnen vullen met deze gassen of dampen. Als deze gassen giftig zijn of zuurstof verdrijven zal het duidelijk zijn dat deze ruimten op dat moment levensgevaarlijk zijn.

Bij brandbare gassen is het gevaar ook duidelijk. Het explosiegevaar bij bepaalde gassen zal hoofdzakelijk aan de orde zijn als men delen van de put of sleuf aan de bovenkant afsluit. Afhankelijk van de diepte en de plaats van putten en sleuven zullen de werkzaamheden uitgevoerd moeten worden alsof men in een besloten ruimte werkt. Dit is het geval als de put of sleuf dieper is dan 1,50 meter en/of de kans aanwezig is dat brandbare gassen of dampen zich in de put of sleuf kunnen verzamelen.

Sleuven die worden gemaakt door een sleuvenfrees (horizontale drainagemachine) worden niet betreden door mensen en vallen buiten dit hoofdstuk.

Maatregelen

Instortgevaar, bedolven worden

- Bepaal de risicoklasse bij een afgraving of ophoging. Zie hiervoor de "Toelichting bij Instortgevaar, bedolven worden" hierboven.
- Stel of laat het juiste maatregelenpakket vaststellen afhankelijk van de risicoklasse.
- De volgende maatregelen zullen vaak deel uitmaken van zo'n pakket:
 - het maken van een talud met lage hellingshoek;
 - indien van toepassing het plaatsen van stutplanken;
 - zorgen dat eventuele machines/werktuigen op voldoende afstand van de rand van de put of sleuf staan;
(vuistregel: Een hijskraan net zover van de zijkant van de put of sleuf laten plaatsen als deze diep is.)
 - paden aanwijzen en markeren ten behoeve van het verkeer over de locatie (stort etc.), ook voor voetgangers;
 - markeren van putten en sleuven (minimaal met afzetlint maar bij voorkeur met een fysiek hekwerk);
 - bij duisternis zorgen voor voldoende verlichting.

Besloten ruimten

- Indien er bij uitgravingen sprake is van een besloten ruimten (zie toelichting hierboven) dient men vóór het betreden van deze ruimten altijd de procedure te volgen zoals omschreven in de paragraaf 21.6 over besloten ruimten.

17.2.2.1 CROW publicatie "Werken met stabiele grond"

In de CROW publicatie 335 "Werken met stabiele grond" zijn praktische richtlijnen aangegeven voor verantwoord en veilig werken bij afgravingen en ophogingen > 1 meter en < 1,75 meter. Deze publicatie is opgesteld door een werkgroep van mensen met kennis en ervaring uit de verschillende sectoren die met genoemd onderwerp te maken hebben. De kern van deze publicatie is een stroomschema waarmee stapsgewijs, van grof naar fijn, het nog veilig te hanteren talud wordt bepaald. Het advies binnen de Waterbouw is om waar dit van toepassing is gebruik te maken van bovengenoemde publicatie voor het vaststellen van de risico's en het opstellen van de juiste maatregelen om de werkzaamheden bij afgravingen en ophogingen veilig te doen verlopen.

Verwijzingen

Verwijzingen naar wettelijk kader

- [AB art 3.30 Bouwputten, tunnels, uitgravingen en andere ondergrondse werkzaamheden en grondverzetwerkzaamheden](#)
- [Lijst met aanverwante wetsartikelen van Leeswijzer AB art. 3.30 "Het graven van en het werken in putten en sleuven"](#)

Verwijzingen binnen de arbocatalogus:

Zie leeswijzer [AB art. 3.30 "Het graven van en het werken in putten en sleuven"](#)

Verwijzingen algemeen

[CROW publicatie 335 "Werken met stabiele grond"](#)

Einde van goedgekeurde gedeelte.

17.2.3 Omgevingsrisico's bij ontgravingen, afgravingen en ophogingen

Risico's

Zoals hierboven aangegeven worden ontgravingen, afgravingen en ophogingen vaak uitgevoerd rond het maaiveldniveau. Hierdoor kunnen derden makkelijk toegang krijgen tot zulke locaties.

Verder kunnen bepaalde grondsoorten (droog zand etc.) bij veel wind zorgen voor verstuiving.

Maatregelen

- Een van de belangrijkste maatregelen m.b.t. het afsluiten van de toegang tot de locatie is in dit geval een goede omheining/afrastering met bebording dat de toegang tot deze locaties verboden is voor onbevoegden.
- Indien na de ontgravingen, afgravingen en/of ophogingen risico's achterblijven m.b.t. de omgeving dienen de omheiningen/afrasteringen afhankelijk van de situatie voor een deel of in z'n geheel te blijven bestaan totdat het risico geweken is.
- Tijdens en indien de risico's aanwezig blijven ook na het afgraven, ontgraven en/of ophogen afzettingen regelmatig controleren.
- Eventuele zandverstuivingen kunnen worden tegengegaan door het vochtig houden van het oppervlak.

17.2.4 Bodemgesteldheid

Begripsbepalingen

Voor de techniek van het ontgraven en afgraven is de samenstelling van de grondsoort grond (hard/zacht, taai/kleef, etc.) belangrijk.

Risico's

- Verzakken van machines;
- Bij grote graafkrachten mogelijke overbelasting of (drastische) afname van productie;
- Bij slechte losbaarheid kan een deel van de inhoud van bak na het storten blijven hangen en op weg naar de volgende graafcyclus eruit vallen.

Deze risico's worden hieronder elk afzonderlijk behandeld.

17.2.4.1 Verzakken van machines

Toelichting en risico's

Sommige grondbodems zijn zo slap dat de standaard machines er makkelijk in weg kunnen zakken. Bij deze grondbodems moet men dus zoeken naar machines, aanpassingen aan machines of hulpmiddelen waarmee men de vlaktedruk om laag kan brengen

Maatregelen

- Zoek naar machines met een lage vlaktedruk;
- Kijk naar mogelijke oplossingen via brede rupsen of banden;
- Kijk naar mogelijke oplossingen via hulpmiddelen zoals rijplaten, draglineschotten etc.



hydraulische graafmachine weggezakt

17.2.4.2 Overbelasting door grote graafkrachten

Toelichting en risico's

Bij bepaalde grondsoorten kunnen grote uitgraafkrachten voor overbelasting zorgen.

Maatregelen

Zorg bij de projectvoorbereiding dat men beschikt over de juiste grondgegevens en maak hierbij de juiste machine keuze. Hiermee voorkomt dat er een machine geselecteerd wordt die eigenlijk niet geschikt is voor de job.

17.2.4.3 Slechte losbaarheid van grond door kleefkracht

Toelichting en risico's

Bij bepaalde grondsoorten kan er een behoorlijke kleefkracht zijn waardoor bijvoorbeeld de grond in een graafbak slecht lost. Hierdoor kan het voorkomen dat er delen van de bakinhoud tijdens de retourcyclus alsnog uit de bak vallen.

Maatregelen

- Houd bij het opstellen van het projectplan rekening met mogelijke kleefkrachten;
- Voorkom dat er mensen of machines in het draaibereik van de kraan kunnen komen.

17.2.5 Verontreinigingen in de bodem

Dit artikel is positief getoetst door de Inspectie SZW als onderdeel van de Arbocatalogus Waterbouw.

Inleiding

De hierna volgende informatie is in principe gelijk aan de informatie die in paragraaf 16.2.2 behandeld is. In die paragraaf gaat het echter over de risico's en maatregelen bij het werken "in den natte" terwijl het in deze paragraaf gaat over de risico's en maatregelen bij het werken "in den droge".

Toelichting en risico's

In de bodem en grondwater kunnen stoffen aanwezig zijn die de gezondheid van werknemers of derden kunnen schaden. Het gaat hierbij om verontreinigingen door schadelijke stoffen/dampen en/of het ontstaan van brandbare en/of explosieve damp/luchtmengsels. De oorzaak van de aanwezigheid van de schadelijke stoffen heeft meestal te maken met de aard van de vroegere/huidige werkzaamheden in het desbetreffende gebied. Denk hierbij aan vervuilde industrie etc.

Bodemonderzoek cruciaal voor het vaststellen van mogelijke verontreinigingen

Om de mogelijke aanwezigheid van bovengenoemde verontreinigingen vast te stellen dient er in principe vóór de aanbesteding maar in ieder geval vóór de aanvang van elk baggerproject een bodemonderzoek uitgevoerd te worden. Het bodemonderzoek specifiek "in den droge" kent twee kanten t.w.:

- bodemonderzoek om de grondsoort(en) vast te stellen i.v.m. het baggerproces
- bodemonderzoek om eventuele verontreinigingen in de bodem vast te stellen

Het 1^{ste} punt is van baggertechnische aard en zal onder dit punt niet verder behandeld worden. Het 2^{de} punt is van cruciaal belang voor de veiligheid van de werknemers. Indien er namelijk verontreinigingen in de bodem worden aangetroffen moet men dusdanige maatregelen nemen

dat de risico's hiervan voor de werknemers en derden worden geëlimineerd of tot een aanvaardbaar niveau worden teruggebracht.

Het gehele proces dat hierna wordt beschreven valt of staat bij een gedegen bodemonderzoek vooraf. Indien een bodemonderzoek niet grondig wordt uitgevoerd is het risico van blootstelling aan verontreinigingen in de bodem onverantwoord groot.

Vanwege de grote importantie van een gedegen bodemonderzoek is dit een item dat men binnen de bedrijven goed dient te verankeren in instructies en/of procedures. Denk hierbij vooral aan kwaliteitssystemen.

In Nederland is de opdrachtgever verantwoordelijk voor het uitvoeren van een gedegen bodemonderzoek.

Veiligheidsklasse

Aan de hand van de resultaten van het bodemonderzoek wordt een zogenaamde "veiligheidsklasse" bepaald. Hierbij wordt een indeling gehanteerd waarbij de mate van verontreiniging bepalend is voor een specifieke veiligheidsklasse. De basisindeling van de Veiligheidsklassen is als volgt:

Basisklasse, 1T, 2T, 3T, 1F en 2F.

De "T" staat voor het Engelse woord voor giftigheid "toxicity" en de "F" staat voor het Engelse woord voor brandbaar "flammable". Bij bovenstaande indeling is de basisklasse de lichtste klasse. Verder geeft het cijfer voor de letters de zwaarte aan van de klasse boven de basisklasse (hierbij staat het cijfer 1 voor de lichtste klasse). Alle combinaties van T en F kunnen voorkomen. Een F-klasse kan alleen in combinatie met een T-klasse voorkomen. De T-klassen kunnen zonder F klasse voorkomen.

n.b. Zie ook opmerking over het bepalen van de Veiligheidsklasse onder het kopje "CROW publicatie 132"

Voor elke veiligheidsklasse zijn maatregelen vastgelegd die de werknemers en derden op het project voldoende beschermen tegen de schadelijke werking van de aangetroffen verontreinigingen. De maatregelen die via de veiligheidsklasse zijn vastgelegd omvatten de volgende onderwerpen:

- Deskundigheid
- V&G plannen en logboek
- Gezondheidskundige zorg en omgeving
- Voorlichting en instructie
- Luchtkwaliteitsmetingen
- Voorzieningen
- Persoonlijke beschermingsmiddelen

CROW publicatie 132

Voor het werken in of met verontreinigde grond dient men te beschikken over een gedegen kennis van zaken om alle stappen in dit proces zonder problemen te kunnen doorlopen. In verband hiermee heeft een werkgroep bestaande uit verschillende disciplines die op een of andere manier te maken hebben met dit proces, waaronder de Waterbouw, een richtlijn opgesteld over dit onderwerp t.w. :

CROW publicatie 132 - "Werken in of met verontreinigde grond en verontreinigd (grond)water". Deze publicatie is verkrijgbaar via de website van [CROW](#).

N.b. De procedure voor het bepalen van de Veiligheidsklassen staat beschreven in module 2 van de CROW P132, men kan hiervoor echter ook gebruikmaken van CROW website met het [berekenningsprogramma T&F klasse](#)

Status en toepassingsgebied van de CROW publicatie 132

De CROW publicatie 132 (uitgave december 2008) is een Nederlandse richtlijn voor het “Werken in of met verontreinigde grond en verontreinigd (grond)water”. De huidige wet- en regelgeving, kennis en ervaring vanuit de markt zijn in deze publicatie voldoende geïmplementeerd. Binnen de Waterbouw dient men, voor projecten in Nederland waar men te maken krijgt met verontreinigde grond, deze richtlijn te volgen.

Op projecten in het buitenland kan er lokaal andere wetgeving zijn op dit gebied. Aan deze wetgeving moet vanzelfsprekend voldaan worden. Op projecten in landen waar er geen of mindere wetgeving is op dit gebied adviseren wij deze richtlijn ook te volgen voor die delen die niet in de lokale wetgeving zijn vastgelegd.

Het laatstgenoemde advies is van groot belang omdat deze richtlijn borg staat voor het elimineren of het terugbrengen tot een aanvaardbaar niveau van de risico's bij het werken in of met verontreinigde grond

Is het “Werken in of met verontreinigde grond” is een specialisme?

Het werken in of met verontreinigde grond gaat gepaard met een groot aantal risico's die door het goed opvolgen van alle stappen die genoemd worden in de CROW publicatie 132 tot een aanvaardbaar niveau beperkt worden. De verschillende stappen worden uitgevoerd onder leiding van deskundigen die hiervoor opgeleid zijn (DLP-ers, MVK-ers en/of HVK/AH-ers).

Het bodemonderzoek vormt de basis van het gehele bovengenoemde stappenplan. Dit betekent dat er op elk project voorafgaand aan het uitvoeren van werkzaamheden in/met de ([water)bodem moet zijn vastgesteld of er in deze (water)bodem stoffen aanwezig zijn die de gezondheid van werknemers of derden kunnen schaden.

Met de resultaten van de analyses uit het bodemonderzoek kunnen de projectvoorbereidingen begonnen worden. Om niet iedereen op het project te belasten met soms ingewikkelde procedures en details is in de CROW publicatie 132 een “maatregelenmatrix” vastgesteld voor alle stappen in het gehele proces van de uitvoeringsfase beginnende met het vaststellen van de Veiligheidsklasse.

In deze matrix staan de maatregelen van de hierna genoemde stappen met daarbij genoemd welke deskundigheid vereist is bij de verschillende stappen.

Zolang men zich aan deze maatregelen en de voorgeschreven begeleiding van de desbetreffende deskundigen houdt blijft het “Werken in of met verontreinigde grond” een specialisme dat echter door de organisatie zelf kan worden uitgevoerd.

Maatregelenmatrix van CROW P132 behorende bij de uitvoeringsfase

De maatregelenmatrix van CROW publicatie 132 omvat de volgende onderwerpen:

- V&G plan
- Deskundigheid
- Voorlichting & instructie
- Luchtkwaliteitsmetingen
- Arbeidshygiënische voorzieningen
- Materieel
- PBM's
- Overige maatregelen

Vanwege het grote belang van deze maatregelenmatrix voor de uitvoering van projecten heeft CROW voor de Arbocatalogi van de verschillende belangenverenigingen een speciale kopie gemaakt die toegankelijk is via het internet. Deze kopie van de maatregelenmatrix met de specificaties die behoren bij de bovengenoemde onderwerpen kan men inzien via de hieronder vermelde link:



[Link met de "Maatregelenmatrix van de CROW P132 behorende bij de uitvoeringsfase"](#)

N.b. In de maatregelenmatrix wordt onder het kopje "Gezondheidskundige zorg" verwezen naar een procol "Arbeidsgezondheidskundig onderzoek". Dit protocol is aangegeven in bijlage 29.

Verwijzingen

Verwijzingen naar wettelijk kader

- lijst met aanverwante wetsartikelen van leeswijzer [Werken in of met verontreinigde grond](#)

Verwijzingen binnen de Arbocatalogus:

- zie leeswijzer [Leeswijzer AB art. 4.1c - Werken in of met verontreinigde grond](#)
- zie verwijzingsmatrix: [Werken in of met verontreinigde grond](#)
- [Verontreinigde bodem \(deel over wetgeving\)](#)
- [Blootstelling aan verontreinigde specie \(m.b.t. beunschepen\)](#)
- [Bijlage 28: BR 4.1c-6 - Doeltreffende beheersing van de blootstelling aan gevaarlijke stoffen*](#)
- [Bijlage 28: BR 4.2-2 - Wijze van beoordelen van blootstelling aan gevaarlijke stoffen*](#)

*bij werken in of met verontreinigde grond of verontreinigd grondwater

N.b. Beleidsregel 4.1c-6 en 4.2-2 worden hier wel genoemd maar zijn volledig verwerkt in de CROW publicatie (zie verder onder het kopje "CROW publicatie 132" hierboven)

Einde van goedgekeurde gedeelte.

17.2.6 Het vrijkomen van gevaarlijke natuurlijke gassen

Dit artikel is positief getoetst door de Inspectie SZW als onderdeel van de Arbocatalogus Waterbouw.

Begripsbepalingen

Bij ontgravingen of afgravingen is de kans dat tijdens deze werkzaamheden gevaarlijke natuurlijke gassen vrijkomen erg gering. Dit zal bij werkzaamheden “in den droge” beperkt blijven tot specifieke plaatsen bijvoorbeeld bij rioleringen waarbij zwavelwaterstof (H₂S) gas kan vrijkomen. Indien men een gevaarlijk natuurlijk gas verwacht dient men bij de start van het (deel)project en indien nodig ook gedurende het project luchtkwaliteitsmetingen uit te voeren. Aan de hand van de resultaten van deze metingen dient men de benodigde beschermende maatregelen te nemen.

Verwijzingen

Zie verwijzingen onderaan paragraaf [17.2.5](#)

Einde van goedgekeurde gedeelte.

17.2.7 Onweer, bliksem-B

Verwijzing

Zie voor dit item paragraaf [17.1.6](#) met hetzelfde onderwerp

17.2.8 Beschadigen van kabels en leidingen-B

Verwijzing

Zie voor dit item paragraaf [17.1.7](#) met hetzelfde onderwerp

17.2.9 Materieel en samenspel mens en machine

Risico's

Bij ontgravingen en afgravingen worden vaak allerlei verschillende typen machines ingezet zoals graafmachines, laadschoppen(wheelloaders/shovels), dumpers, vrachtwagens etc. Grondverzetmaterieel wordt ook steeds stiller en sneller, waardoor mensen niet op tijd bemerken dat ze kunnen worden aangereden. Het risico van het geraakt worden door een machine is hier dus erg hoog.

Maatregelen

- Het opzetten van een goede logistieke aanpak tijdens de werkvoorbereidingsfase is hierbij onontbeerlijk. Dit is niet alleen in het belang van het voorkomen van aanrijdrisico's maar ook voor een efficiënte bedrijfsvoering.
- Voor dumpers, vrachtwagens etc rijwegen uitzetten waardoor duidelijkheid ontstaat wanneer men in de gevarezone komt.
- In gebieden waar ook mensen heen en weer lopen zorgen voor apart aangegeven looppaden;
- Al het grondverzetmaterieel dient te zijn uitgerust met een achteruitrijdsignalering.

- Snelheden van het materieel aanpassen aan de gesteldheid van het terrein.
- Op die plaatsen waar zowel grondverzetmaterieel als mensen aan het werk zijn en waarbij dit niet te scheiden is zorgdragen voor voldoende toezicht en overzicht (degene die hiermee belast zijn kunnen dus niet volledig meewerken!);
- Bij een goede logistieke aanpak behoren er zich buiten de machinisten(operators)/chauffeurs geen medewerkers op te houden in de graafzone en de af- en aanrijroutes.
- Zorg dat iedereen buiten z'n standaard PBM's een fluorescerend hesje draagt zodat men gezien wordt.
- Zorg dat bezoekers begeleid worden zodat ze niet in gevaarlijke situaties kunnen komen.
- Indien er bijvoorbeeld door surveyors werkzaamheden verricht moeten worden in zo'n zone dan dienen hierover vooraf duidelijke afspraken gemaakt te worden (wanneer en onder welke omstandigheden).

Verwijzingen

Verwijzingen naar wettelijk kader

- zie leeswijzer [Leeswijzer AB art. 7.17c - Stortmaterieel](#)
- lijst met aanverwante wetsartikelen van leeswijzer [Stortmaterieel](#)

17.2.10 Verlichting/communicatie-B

Verwijzing

Zie hiervoor de opmerkingen in paragraaf [17.1.8](#)

N.b. De opmerkingen in paragraaf 17.1.8 zijn gericht op het droge stort maar zijn vaak ook van toepassing bij ontgravingen en afgravingen.

17.2.11 Stof/fijn stof/kwartsstof-B

Risico's

Bij afgravingen en soms ook bij ontgravingen kan bij droge omstandigheden fijn stof en/of kwartsstof worden weggeblazen door de wind. De werknemers op deze locaties kunnen het fijn stof en/of kwartsstof onder de genoemde omstandigheden in de luchtwegen krijgen door het inademen.

Maatregelen

Zie voor verdere informatie over dit onderwerp paragraaf [21.7](#)

17.2.12 Ultraviolette stralingen-B

Verwijzing

Zie hiervoor de opmerkingen in paragraaf [17.1.11](#)

17.2.13 Aantreffen van nog niet gesprongen explosief

Bij graafwerkzaamheden in bepaalde gebieden kan er een risico zijn dat men een nog niet gesprongen explosief aantreft.

Verwijzing

Zie voor verdere informatie hierover [hoofdstuk 21.4](#) "Werkzaamheden waar explosieven kunnen voorkomen"