

Project specifieke bijlage werkzaamheden in verontreinigde bodem conform CROW-publicatie 400

Behorende bij project : Sanering KAN Palen te Zaandam
Adresgegevens : Hoek Oostzijde, Pro Patriastraat en Hof van Zaenden te Zaan
Besteknummer : BK261696
Contactpersoon : R. Pakkert
Opgesteld door : E. Mathôt

Inleiding

Door de gemeente Zaanstad is aan BK ingenieurs opdracht verleend om het V&G plan vanuit het ontwerp voor onderhoudig werk volledig te maken voor wat betreft de vaststelling van de voorlopige veiligheidsklasse en beheersmaatregelen op basis van de CROW-publicatie 400.

Uit bodemonderzoek is voor onderhoudig project gebleken dat er een (ernstige) verontreiniging van de bodem aanwezig is. Voor de werkzaamheden is een saneringsplan opgesteld waarop een beschikking is afgegeven (NH047900030). De werkzaamheden worden onder certificaat BRL SIKB Protocol 7005 (bodem)uitgevoerd. De werkzaamheden worden conform CROW-publicatie 400 uitgevoerd i.v.m. mogelijke blootstelling aan de verontreinigde stoffen.

Beschikbare informatie

Bij het opstellen van deze projectspecifieke bijlage is gebruik gemaakt van de volgende documenten:

- Actualiseren bodemonderzoek Kan Palen terrein Zaandam, opgesteld door Tauw, projectnummer 1235070 d.d. 17 oktober 2016.
- Nader onderzoek naar asbest Kan Palen terrein Zaandam, opgesteld door Tauw, projectnummer 1235070 d.d. 17 oktober 2016.
- Actualiserend bodemonderzoek en kostenraming Touwen-terrein Zaandam, opgesteld door Tauw, projectnummer 1261897 d.d. 30 november 2018.
- Verkennend bodemonderzoek inclusief asbest, Hofwijk Noord te Zaandam opgesteld door Tauw, projectnummer 1277984 d.d. 9 december 2021.
- Verkennend bodemonderzoek inclusief asbest, Oostzijde 268-274 te Zaandam opgesteld door Tauw, projectnummer 1277984 d.d. 1 februari 2022.
- Verkennend bodemonderzoek inclusief asbest, Oostzijde 288 te Zaandam opgesteld door Tauw, projectnummer 1277984 d.d. 1 februari 2022.
- Verkennend bodemonderzoek inclusief asbest, Oostzijde 292-294 te Zaandam opgesteld door Tauw, projectnummer 1277984 d.d. 1 februari 2022.
- Milieukundig bodemonderzoek 'parkeerkelders' Oostzijde 278 + 300 Zaandam opgesteld door APS Milieu, projectcode R23-B659 / R23-B856 (versie3) d.d. november 2023.
- Verhardingsonderzoek Oostzijde 300 in Zaandam opgesteld door Tauw, projectnummer 1286852 d.d. 26 juni 2022.
- Saneringsplan Plangebied Hofwijk Noord (fase 1) te Zaandam (versie 1.2) opgesteld door BK ingenieurs, projectnummer 233864 d.d. 23 april 2024.
- CROW-publicatie 400 werken in en met verontreinigde bodem (versie 4.0) (2e druk).

CROW-publicatie 400

Voorheen (CROW 132) was de waarde wanneer t.a.v. veiligheid en gezondheid er een actie moest worden uitgevoerd gebaseerd op de Wet bodembescherming en Besluit Bodemkwaliteit (de Interventiewaarde / industrieklasse grond). De Interventiewaarden voor landbodems zijn gebaseerd op een uitgebreide RIVM-studie naar zowel humaan toxicologische als ecotoxicologische effecten van bodem verontreinigende stoffen. Hierbij is de meest kritische

waarde waarbij aantasting optreedt van één van de functies van de bodem voor mens, plant of dier bepalend voor de milieu hygiënische interventiewaarde.

In de systematiek die vanaf 2018 gebruikt wordt voor het bepalen van het veiligheidsniveau bij werkzaamheden in de bodem wordt in het bijzonder gekeken naar de schadelijkheid op 'de mens' van de individuele stoffen. Hiervoor is in de CROW-publicatie 400 voor niet-vluchtige stoffen de SRC_{carbo} waarde geïntroduceerd. Deze waarde is afgeleid van het gehalte in de bodem waarbij overschrijding van het zogenaamde Maximaal Toelaatbare Risiconiveau voor de mens (MTR_{huumaan}) kan plaatsvinden.

Voor vluchtige stoffen bleek deze werkwijze niet toe te passen omdat bij gehalten in de bodem onder het MTR_{huumaan} niveau bij grondroerende werkzaamheden concentraties in de lucht kunnen ontstaan die hoger zijn dan de wettelijke grenswaarden van die stof. Daarom wordt voor vluchtige stoffen de halfwaarde (rekenkundig gemiddelde van de AW waarde en de I-waarde) gehanteerd als grens waarbij arbeidshygiënische maatregelen moeten worden toegepast.

Of een stof als vluchtig beoordeeld moet worden wordt bepaald door het kookpunt < 350°C en een dampspanning > 0,03 mbar bij 20°C. Immers, de dampspanning is de fysische eigenschap van een stof die mede bepalend is of een stof gemakkelijk verdampt.

Verontreinigingssituatie

De grond en het grondwater ter plaatse is verontreinigd met zware metalen, vluchtige aromaten, minerale olie, PAK-verbindingen, chloorfenolen en dioxines (zie bijlage 1 van het V&G-plan ontwerpfasen). De verontreinigingen zijn aangetroffen tot dieptes van 6 m-mv. Gezien de aanwezige verontreiniging is er voor deze locatie sprake van de veiligheidsklasse **zwart vluchtig**.

Plaatselijk is in een puinfundatie asbest aangetroffen in concentraties >100 mg/kg d.s.. Het betreft hier weliswaar geen grond echter de maatregelen conform veiligheidsklasse zwart (vluchtig ter plaatse van de mobiele verontreiniging) dienen hier nageleefd te worden.

Niet Vluchtig (De gemeten concentratie is niet gecorrigeerd naar standaardbodem conform de BoToVa-systematiek)	Vluchtig (De gemeten concentratie is gecorrigeerd naar standaardbodem conform de BoToVa-systematiek)
ORANJE niet vluchtig (75% ≤ SRC _{carbo} ≤ 100%)	ORANJE vluchtig >Tussenwaarde ≤ Interventiewaarde
ROOD niet vluchtig SRC _{carbo} >100% + CM ≤ 1000mg/kg OF CM ≤ 1000µg/l	ROOD vluchtig >Interventiewaarde + voldoende ventilatiewaarde in de werksituatie
ZWART niet vluchtig SRC _{carbo} >100% + CM > 1000mg/kg OF CM > 1000µg/l OF Asbest > 100 mg/kg *	ZWART vluchtig >Interventiewaarde Mogelijk onvoldoende ventilatie in de werksituatie of CM stoffen

* Asbest is alleen een relevante verontreiniging die leidt tot een veiligheidsklasse ZWART. Indien er een concentratie wordt geconstateerd groter dan 100 mg/kg d.s. gg voor niet respirabel of groter dan 10 mg/kg d.s. gg voor respirabel Asbest.

Algemene maatregelen (geldend bij alle grondroerende activiteiten)

Om blootstelling tegen te gaan dient men te sturen op de arbeidshygiëne. De medewerkers die in contact kunnen komen met de bodem (grond en/of grondwater) moeten ervoor zorgen dat ze schoon werken. Kleding die vuil wordt moet na afloop worden schoon gemaakt, of worden weggegooid.

- iedereen dient zich te melden en kennis te nemen van de specifieke bouwplaatsregels;
- er wordt een instructie gegeven door de V&G-deskundige (hoger veiligheidskundige of arbeidshygiënist) van de (hoofd)aannemer;
- stofvorming moet voorkomen worden, zo nodig middels sproeien; wees alert op passieve geurwaarnemingen of verkleuringen van de bodem.

Begeleiding

Er wordt een startwerkinstructie gegeven door een V&G-deskundige op minimaal HVK (hoger veiligheidskundige) of AH (arbeidshygiënist) niveau. De werkzaamheden worden continu begeleid door een R-DLP (Register Deskundig Leidinggevende Projecten)

Gedurende de werkzaamheden dient er een logboek bijgehouden te worden waarin minimaal geregistreerd wordt:

- de verantwoordelijke voor het bijhouden van het logboek;
- de geldigheid van medische geschiktheidsverklaringen van werknemers op locatie;
- registratie van de voorlichting over de verontreinigingssituatie en maatregelen;
- registratie en keuringen van aanwezige machines en medewerkers;
- uitgevoerde werkzaamheden en betrokken medewerkers;
- weersomstandigheden;
- resultaten luchtkwaliteitsmetingen en/of bodemvochtmetingen;
- bijzondere/ afwijkende situaties;
- het logboek wordt aangevuld met de resultaten van de luchtkwaliteitsmetingen.

Medische geschiktheid

Jongeren <18 jaar, zwangere vrouwen, vrouwen in lactatie periode worden niet toegelaten binnen een verontreinigde zone. Dit om te voorkomen dat zij mogelijk worden blootgesteld aan toxische stoffen.

De medewerkers die in de verontreinigde zone werkzaamheden verrichten en daarom in contact kunnen komen met de stoffen, aantoonbaar door een arts (bedrijfsarts) geschikt zijn verklaard op:

Functie	Toelichting	A	B	C
KVP, R-DLP, MKB, HVK	In verontreinigd gebied	√	√	-
Monteur / grondwerker	In verontreinigd gebied	√	√	-
Chauffeur, machinist	In verontreinigd gebied in cabine	√	-	-
Leveranciers	NIET in verontreinigd gebied	-	-	-

De standaardfrequentie voor herhaling die daarmee bepalend is voor de geldigheidsduur van de geschiktheidsverklaring is, 1 jaar +/- 1 maand. De keuringsarts kan hiervan onderbouwd afwijken en een langere termijn kiezen voor de duur van de verklaring. Voor de type A en B kan een maximale termijn van 2 jaar worden aangehouden.

Persoonlijke beschermingsmiddelen

Voor de werkzaamheden worden de volgende PBM's geadviseerd:

PBM pakket	Rood vluchtig
Overall	Saneringsoverall (Cat. 3, klasse 4, 5 en 6)
Schoeisel	Chemisch resistente laars, mechanische bescherming klasse S5

Handschoenen	Afgestemd op de verontreiniging (productinformatieblad hiervoor checken), volledig gecoat, bij voorkeur met lange schacht (ten minste 35cm), beschermingsniveau mechanisch 4,2,2,1 (EN 388) en chemisch 6,6,6,2 (EN374)
Adembescherming met aanblaasunit of onafhankelijke lucht	Indien actiewaarden (20% grenswaarden) worden overschreden en collectieve maatregelen onvoldoende effect hebben. Filtertype afgestemd op de verontreiniging en de te verwachte concentraties
Bij schoonmaken van materieel	Waterdichte overall, Gelaatscherm
Open vuur	Brandvertragende overall

Terreininrichting

Op het werkterrein moeten duidelijk drie zones worden aangegeven, te onderscheiden in de verontreinigde zone, de schoonmaakzone en de schone zones.

De verontreinigde zone dient ontoegankelijk te zijn voor onbevoegden. Hiertoe dient de verontreinigde zone doelmatig te worden afgezet met een hekwerk. De verontreinigde zone omvat het gebied waarin de verontreinigde grond wordt aangetroffen, inclusief (indien mogelijk) een vrije strook ter breedte van 10 meter.

Indien dit door omstandigheden vanuit de omgeving niet mogelijk is dient er in overleg met de V&G-deskundige een keuze gemaakt te worden over een deugdelijk afzetting. De keuze en onderbouwing hiervan worden vastgelegd in het veiligheidskundig logboek.

Jongeren <18 jaar, zwangere vrouwen, vrouwen in lactatie periode worden niet toegelaten binnen een verontreinigde zone. Dit om te voorkomen dat zij mogelijk worden blootgesteld aan toxische stoffen.

De afzetting dient aan alle zijden van het werk te zijn voorzien van de volgende bebording (inclusief pictogrammen).

Tekst	Pictogram
Verboden toegang, melden bij de uitvoerder	Tekstbord
Verboden toegang, "werken met verontreinigde grond"	
Aanwezigheid CM-stoffen (asbest, benzeen, dioxine)	
Verboden te roken (eten en drinken)	
Veiligheidshelm verplicht	
Veiligheidshandschoenen verplicht	
Veiligheidslaarzen verplicht	
Saneringsoverall verplicht	

Sanitaire voorzieningen

Bij de werkzaamheden geldt dat medewerkers die in het verontreinigde gebied en in direct contact kunnen komen met de verontreinigde grond gebruik moeten maken van een 4-traps sanitaire unit. Aan de buitenzijde van de vuile ruimte van deze sanitaire unit (binnen het hekwerk van de verontreinigde zone) moet een gelegenheid aanwezig zijn om de laarzen en de saneringskleding te ontdoen van de verontreinigingen (een buitendouche en borstelbak met een borstel).

Het is verplicht voor alle gebruikers om de sanitaire unit schoon te houden en de deuren gesloten te houden. Chauffeurs en machinisten mogen de cabine niet verlaten in het saneringsgebied.

Luchtkwaliteitsmetingen

Er moeten regelmatig metingen worden uitgevoerd naar ongewenste gassen of dampen van de stoffen waarvan de hoogste concentraties kunnen worden verwacht. De metingen moeten worden uitgevoerd volgens het volgende schema:

- continu meten bij aanwezigheid van vluchtige brandbare stoffen;
- continu meting in cabines van materieel;
- wanneer op die diepte (> 1,50 m onder maaiveld) wordt gewerkt

Tabel: meetstrategie voor vluchtige componenten.

Component	Grenswaarde in ppm	Actiewaarde in ppm	Correctie Factor cf	Actiewaarde afleesbaar	
Benzeen	0,2	0,04	0,5	0,02	zwaarder dan lucht
Ethylbenzeen	50	10	0,5	5	zwaarder dan lucht
Tolueen	40	8	0,5	4	zwaarder dan lucht
Xyleen	50	10	0,5	5	zwaarder dan lucht
Naftaleen	10	2	-	2	zwaarder dan lucht

Metingen naar deze vluchtige componenten worden uitgevoerd met een PID-meter. Indien een actiewaarde wordt overschreden worden de werkzaamheden stilgelegd en wordt contact opgenomen met de V&G-deskundige (HVK of AH) van het werk. De V&G-deskundige dient eventuele aanvullende maatregelen voor te schrijven.

Metingen worden uitgevoerd op ademhoogte en op de bodem indien het een put betreft waar medewerkers werkzaamheden in uitvoeren.

Naast luchtkwaliteitsmetingen naar gassen en dampen dienen er ook bodemvochtmetingen te worden uitgevoerd om spontaan vrijkomen van stof/ vezels te monitoren. Bij bodemvochtpercentages < 10 vol% dient in overleg met de V&G-deskundige de bodem te worden bevochtigd of te worden afgedekt.

Materieel

Bij grondroerende werkzaamheden moet materieel dat binnen de verontreinigde zone wordt gebruikt (voor werkzaamheden zelf of voor transport) zijn uitgerust met een filteroverdruksysteem. Het filteroverdruksysteem is voorzien van controlesysteem (dat luchtkwaliteit en de overdruk controleert) en klimaatbeheersing.

Het gebruik van het filteroverdruksysteem is verplicht als:

- Gewerkt wordt met vluchtige stoffen;
- Gewerkt wordt met CM-stoffen;
- Sprake is van stof- en/of aerosolvorming en collectieve maatregelen geen oplossing bieden;
- Geuren gerelateerd aan de bodemverontreiniging worden waargenomen.

De installatie moet aantoonbaar voldoen aan de standaard eisen uit de CROW-publicatie 400, 4e gewijzigde druk 2023, Module 10.2 blz. 177 e.v.. Jaarlijks moet het overdrukfiltersysteem worden gekeurd.

Veiligheidsklasse	Materieel permanent op locatie	Transportmaterieel
Zwart vluchtig	Ja	ja

Type filter:

Type filter	P1	P2	P3	A	B	E	K	Hg	X
Toepassen	x		x	x					

Voor het gebruik en vervangen van de filters zijn de volgende regels van toepassing

Filtertype	Aktie
Stof (P1,P2 en P3)	Vervangen • Na 6 maanden • Direct bij defect filter Bij tijdelijke uitname stofdicht verpakken registratie en draaiuren vastleggen
Actiefkoolfilter	Vervangen • Maximaal 13 weken na ingebruikname

Van P-filters moet een certificaat voorhanden zijn; kopie in logboek opnemen. Indien dit niet aanwezig is, dient het filter bij aanvang van de werkzaamheden vervangen te worden.