

## L3G 06.07 Stoplichtmethodiek werken in verontreinigde bodem

### Introductie

Dit document beschrijft de taken, bevoegdheden en verantwoordelijkheden voor het werken met de stoplichtmethodiek en is van toepassing op iedereen die in opdracht van Environmental Remediation & Restoration (ER&R) werkzaamheden uitvoert in of met verontreinigde bodem (grond en / of grondwater). Voor de overige werkzaamheden in of met verontreinigde bodem kan deze werkwijze worden gezien als best practice.

Dit proces valt onder verantwoordelijkheid van ER&R

### Doel

Doel van onderhavig beleid is het scheppen van het kader het vaststellen van de project specifieke actiewaarden bij werken in verontreinigde bodem.

### Toepassing

Dit beleid is van toepassing bij werken in en met verontreinigde bodem bij DOW op industriepark Terneuzen en Delfzijl.

### Doelgroep

Dit beleid geeft regels voor iedereen die in of met verontreinigde bodem werkt.

*Vervolg op volgende pagina*

## L3G 06.07 Stoplichtmethodiek werken in verontreinigde bodem.

### Vervolg

#### Definities

APF	Assigned Protection Factor: De beschermings / protectiewaarde van een adembeschermingsmiddel. Met deze waarde wordt de effectiviteit van het beschermingsmiddel aangegeven en wordt onder andere rekening gehouden met lekkage van het middel waardoor het middel minder goed functioneert.
Dagdeel	Een tijdvak van maximaal 4 uur. Eén werkdag van 8 uur kent 2 dagdelen.
(Deel)project	Onderdeel van het project waarbij specifieke arbeidsomstandigheden worden voorzien tijdens het uitvoeren van werkzaamheden. Een deelproject kan worden aangewezen om specifieke veiligheidsmaatregelen voor een specifiek onderdeel of tracé vast te leggen.
Dow - grenswaarde	De door Dow gehanteerde maximale concentratie van een bepaalde stof in lucht die gedurende een werkdag van 8 uur, 5 dagen per week 40 jaar lang onbeschermd ingeademd mag worden, zonder dat gezondheidsschade optreedt
IDHL	Immediately Dangerous to Health and life. Vertegenwoordigt een maximale concentratie van een stof waarbij na 30 minuten een onherstelbare gezondheidsschade ontstaat als gevolg van de blootstelling.
CROW 400	CROW 400, werken in en met verontreinigde bodem, 2e druk december 2017, Kennisplatform CROW
SRC <sub>arbo</sub>	Serious risc concentration, concentratie waarboven humane risico's aanwezig zijn
Project actiewaarde	De maximale concentratie in lucht die tijdens de werkzaamheden onbeschermd ingeademd mag worden. Hierbij wordt rekening gehouden met een cocktail van vluchtige koolwaterstoffen die theoretische in de lucht aanwezig zijn. De cocktail is vastgesteld op basis van bodemonderzoek.

*Vervolg op volgende pagina*

## **L3G 06.07 Stoplichtmethodiek werken in verontreinigde bodem,** Vervolg

---

### **Extra toelichting op projectactiewaarde:**

De projectactiewaarde:

- Worden bepaald door middel van bodemonderzoek. Bij het bepalen van deze waarde is rekening gehouden met het specifieke karakter van werken in verontreinigde bodem en de soms kortstondige uitdamping die plaats vindt in pieken, in plaats van continue uitdamping. (Zie de grafiek op pagina 5)
- Doet recht aan de verhouding van de cocktail aan verontreinigingen en aan de grenswaarde van de meest toxische component. De berekende projectactiewaarde wordt zodanig bepaald dat op een juist moment gekozen kan worden voor aanvullende beschermingsmaatregelen, zonder het personeel onacceptabele gezondheidsrisico's te laten lopen
- Is een concentratie aan totaal koolwaterstoffen (niet specifiek) gebaseerd op de te verwachten cocktail van vluchtige koolwaterstoffen. Deze project specifieke actiewaarde houdt rekening met de concentraties aan verschillende stoffen en de specifieke (Dow) grenswaarde.
- Wordt afhankelijk van het project vastgesteld voor een specifiek traject of werk. Er kunnen, op basis van de samenstelling van de bodemverontreinigingen voor verschillende trajecten verschillende project actiewaardem worden vastgesteld en vastgelegd in een V&G plan.

---

*Vervolg op volgende pagina*

## L3G 06.07 Stoplichtmethodiek werken in verontreinigde bodem, Vervolg

### Algemeen

Maatregelen en indeling van werkzaamheden in verontreinigde grond worden vanuit de basis gebaseerd op:

- Een overschrijding van de tussenwaarde zoals die zijn beschreven in de Circulaire bodemsanering voor vluchtige componenten of een overschrijding van 75% van de SRC<sub>arbo</sub>-waarde voor niet vluchtige componenten.
- De indeling in veiligheidsklassen zoals beschreven in de CROW 400

In deze procedure worden de veiligheidsmaatregelen bij werkzaamheden in verontreinigde grond verder gespecificeerd. De werkzaamheden in verontreinigde grond worden op basis van deze procedure ingedeeld in vijf verschillende kleurcodes. De kleurcodes vertegenwoordigen een bepaalde mate van bescherming(middelen).

De volgende kleurcodes zijn gekozen:

- Groen
- Geel
- Rood
- Paars
- Zwart

Deze indeling is per project / fase verschillend en afhankelijk van de maatgevende stof.



*Vervolg op volgende pagina*

## L3G 06.07 Stoplichtmethodiek werken in verontreinigde bodem,

Vervolg

### **Toelichting kleurcodes**

#### **Kleurcode groen**

Kleurcode groen is van toepassing op alle werkzaamheden waarbij de grond verontreinigd is beneden de tussenwaarde. Tevens is deze kleurcode van toepassing als de grond boven de tussenwaarde verontreinigd is, maar als verwacht wordt dat er geen kans bestaat op onacceptabele blootstelling (< 75% projectactiewaarde).

#### **Kleurcode geel**

De kleurcode geel vraagt meer specifieke aandacht rondom veiligheid voor het werken in en met verontreinigde grond. Dit omdat de kans bestaat dat de projectactiewaarde overschreden wordt. Deze kleurcode is van toepassing op alle stoffen, mits er geen onacceptabele uitdamping van verontreinigingen plaats vindt (tussen de 75 en 100 % projectactiewaarde).

#### **Kleurcode rood**

De kleurcode rood is van toepassing in het geval dat uitdamping boven de projectactiewaarde plaatsvindt. In kleurcode rood zijn aanvullende maatregelen noodzakelijk om onacceptabele blootstelling te voorkomen.

#### **Kleurcode paars**

De kleurcode paars wordt van toepassing bij kans op extreme blootstelling / uitdamping vanuit de bodem. Concentraties kunnen, bij onbeschermd blootstelling, leiden tot blijvende gezondheidsschade. In kleurcode paars zijn specifieke maatregelen voorgeschreven.

#### **Kleurcode zwart**

De kleurcode zwart wordt van toepassing indien de uitdamping dermate is dat risico's voor de omgeving niet uit te sluiten zijn. De werkzaamheden dienen dan ook direct gestaakt te worden.

---

*Vervolg op volgende pagina*

## L3G 06.07 Stoplichtmethodiek werken in verontreinigde bodem,

### Vervolg

#### Bepalen van de kleurcodes

Welke kleurcode gebruikt moet worden is afhankelijk van de te verwachten aard en mate van verontreiniging. Op basis van de verontreinigingssituatie wordt bepaald in welke kleurcode de werkzaamheden uitgevoerd moeten gaan worden.

Voor het bepalen van de kleurcode moeten de volgende stappen worden doorlopen:

1. Bepaal of er vluchtige verbindingen boven tussenswaarde aanwezig zijn
2. Bepaal de verwachte concentratie in lucht (projectactiewaarde) met behulp van de rekenmodule.
3. Bepaal de overgangen waarbij overgeschakeld moet worden naar een andere kleurcode.
4. Bepaal op basis van de hoogte van de te verwachten concentratie in lucht:
  - a. De onder- en bovengrenzen van de verschillende kleurcodes
  - b. De kleurcode waarin de werkzaamheden naar verwachting uitgevoerd moeten worden.

Elke kleurcode heeft een onder- en een boven actiewaarde.

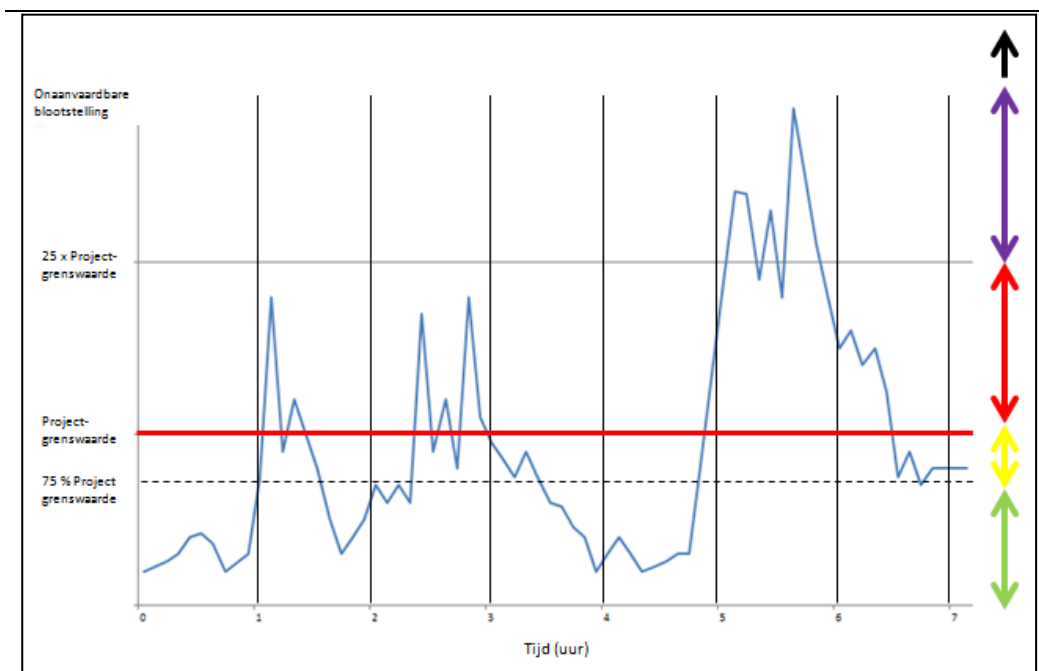
- Ondergrens = waarde die van toepassing is voor het starten in een bepaalde kleurcode.
- Bovengrens = de waarde die bepaald of in een strenger regime moet worden gewerkt.

Voor de onder en bovengrenzen worden de volgende waarden gehanteerd:

- Groen
  - Bovengrens: gemeten waarde in lucht < 75% projectactiewaarde
- Geel
  - Ondergrens: gemeten waarde in lucht > 75% projectactiewaarde
  - Bovengrens: gemeten waarde in lucht 100% projectactiewaarde
- Rood:
  - Ondergrens: gemeten waarde in lucht > 100% projectactiewaarde
  - Bovengrens: gemeten waarde in lucht 10 \* projectactiewaarde
- Paars:
  - Ondergrens: gemeten waarde in lucht > 10 \* projectactiewaarde.
  - Bovengrens: gemeten waarde in lucht 25 \* projectactiewaarde
- Zwart:
  - Bovengrens: gemeten waarde in lucht > 25 \* projectactiewaarde

*Vervolg op volgende pagina*

## L3G 06.07 Stoplichtmethodiek werken in verontreinigde bodem, Vervolg



### Verhogen / verlagen van kleurcodes

#### Algemeen

In het geval van werken in verontreinigde grond (> tussenwaarde) wordt vaak gestart met werkzaamheden in kleurcode groen. Afhankelijk van de gemeten concentraties wordt de kleurcode verhoogd en moeten de daarbij behorende maatregelen worden getroffen. Dit moet in het V&G plan worden beschreven.

Indien er geen vluchtige verontreinigingen boven de tussenwaarde zijn aangetroffen, is onderhavig 'stoplicht model' niet van toepassing. Door de veiligheidkundige wordt aangegeven in het project specifieke V&G-plan welke maatregelen noodzakelijk zijn.

*Vervolg op volgende pagina*

## L3G 06.07 Stoplichtmethodiek werken in verontreinigde bodem,

### Vervolg

#### Verhogen / verlagen van kleurcodes (vervolg)

---

#### Veranderen van kleurcode

In het geval gewerkt wordt met vluchtige verontreinigingen kan het voorkomen dat als gevolg van luchtmetingen de kleurcode aangepast moet worden. Echter vanwege het specifieke karakter van werken in verontreinigde bodem is niet elke overschrijding ook een daadwerkelijk risico voor onacceptabele (langdurige) blootstelling. De volgende stelregels zijn vastgesteld voor het verhogen en/of verlagen van een kleurcode:

- Verhoging van kleurcode vindt plaats na:
  - drie overschrijdingen van de bovengrens van een kleurcode in één uur
  - één meting van meer dan 25\* actiewaarde
- De definitie van een overschrijding is: een individuele piek die meer dan 1 minuut onafgebroken wordt gemeten, ter hoogte van de positie van de medewerker, op ademhoogte.
- Terugschakelen vindt alleen plaats per dagdeel. Eenmaal gestart in een kleurcode kan pas teruggeschakeld worden bij het begin van het volgende dagdeel.
- Opschalen vindt direct plaats op basis van meetresultaten.
- Opschalen naar zwart altijd na overleg met de veiligheidskundige.

In de onderstaande figuur is een schematische weergave opgenomen van de uitdamping tijdens een werken in verontreinigde bodem. Hierbij is het specifieke karakter weergegeven van een werken in verontreinigde bodem waarbij over het algemeen kortstondige uitdamping plaats vindt in pieken, in plaats van een continue uitdamping.

Op basis van deze figuur wordt verder toegelicht op welke wijze de kleurcodes kunnen worden verhoogd / verlaagd.

Let op, aanpassing van de waarden of wijzigingen met betrekking tot de in het V&G plan voorgeschreven pbm mogen alleen na aantoonbaar overleg met de betrokken deskundige (afhankelijk van situatie MVK of HVK/AH).

---

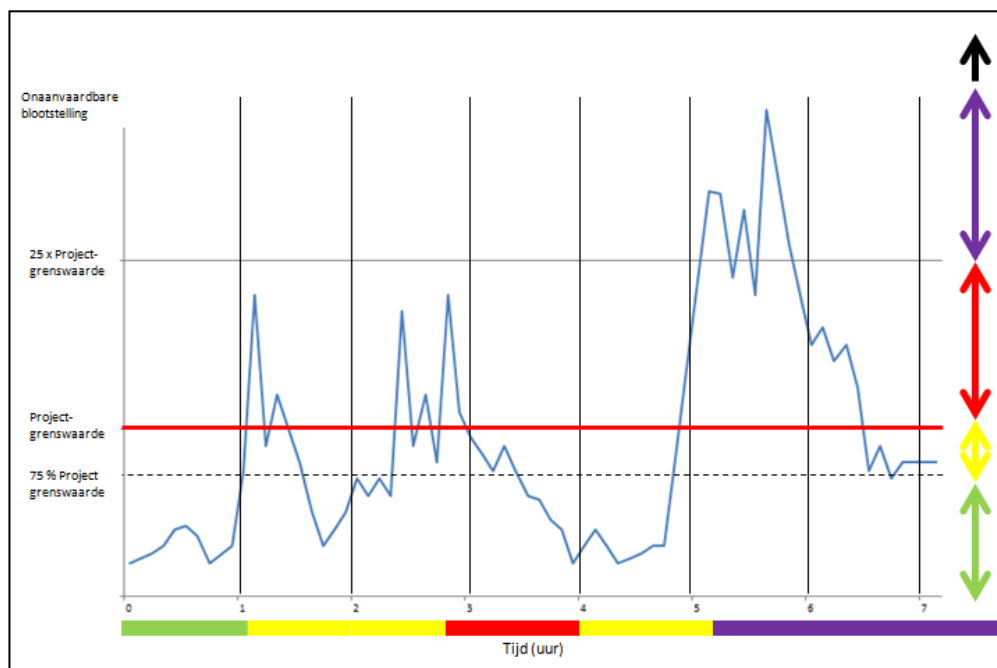
*Vervolg op volgende pagina*



## L3G 06.07 Stoplichtmethodiek werken in verontreinigde bodem,

Vervolg

**Verhogen /  
verlagen van  
kleurcodes  
(vervolg)**



Het concentratie verloop in bovenstaande figuur wordt als voorbeeld gebruikt bij het beoordelen van het opschalen en verlagen van de kleurcode. Op basis van de concentratie verloop vinden de volgende acties plaats:

- Tussen  $t=0$  en  $t=1$ h meetwaarde onder 75% projectactiewaarde, kleurcode is groen
- Op  $t=1$  wordt de 75% projectactiewaarde overschreden, de kleurcode wordt verhoogd naar geel
- Tussen  $t=1$ h en  $t=2$ h vindt tweemaal een alarmsituatie plaats. Dit alarm geeft geen aanleiding tot een verhoging van de kleurcode (blijft geel)
- Tussen  $t=2$ h en  $t=3$ h vindt driemaal een alarmsituatie plaats<sup>1</sup>, hiermee wordt voldaan aan de voorwaarde tot het verhogen van de kleurcode, deze wordt rood.
- Op  $t=4$  is het eerste dagdeel afgelopen. In het laatste uur ( $t=3$ h tot  $t=4$ h) is slechts één piek gemeten boven de 75% van de projectactiewaarde. De kleurcode kan daarom worden verlaagd van rood naar geel.
- Na de schaft wordt gestart in kleurcode geel, echter na  $t=5$  vindt een alarm situatie plaats waarbij meer dan 25 maal de projectactiewaarde wordt gemeten. Er wordt direct ingegrepen en de alarmsituatie geeft aanleiding om de kleurcode te verhogen naar kleurcode paars. De kleurcode paars wordt gehandhaafd tot het einde van de werkdag; het tweede dagdeel.

*Vervolg op volgende pagina*

<sup>1</sup> Aangenomen wordt dat deze blootstelling plaats vindt binnen een uur.

## L3G 06.07 Stoplichtmethodiek werken in verontreinigde bodem,

Vervolg

### **Toepassen van persoonlijk beschermingsmiddelen**

In deze paragrafen worden per kleurcode de eisen aan de verschillende persoonlijke beschermingsmiddelen beschreven. Hoe hoger de kleurcode, hoe stringenter de veiligheidsmaatregelen.

### **Algemeen toe te passen PBM's**

Bij Dow zijn standaard PBM's van toepassing. Echter in verband met de werkzaamheden met verontreinigde grond moeten algemene PBM's goed op elkaar worden afgestemd om zeker te stellen dat PBM's ook de juiste bescherming blijven bieden. De afstemming op basis van de te verwachten risico's wordt beschreven in een het project specifieke V&G plan.

### **PBM's kleurcode groen**

In kleurcode groen zijn de normale PBM's van Dow van toepassing. In deze kleurcode kan gewoon gewerkt worden met de standaard uitrusting omdat de verontreiniging in grond geen bijzonder risico vormt tijdens de werkzaamheden. Wel moet gewerkt worden met overalls zonder zakken.

### **PBM's kleurcode geel**

Bij kleurcode groen wordt in principe geen adembescherming gedragen. Omdat deze niet wordt verwacht vanuit de verontreinigingssituatie in de bodem.

In kleurcode geel worden vluchtige stoffen nog niet boven onacceptabele concentraties gemeten. Het is wel mogelijk dat er uitdamping plaats vindt, maar in lagere concentraties. De toe te passen overall moet geschikt zijn voor het werken met vluchtige verontreinigingen maar moet in geval van daadwerkelijke uitdamping in overleg met de veiligheidskundige worden afgetaped (zie ook kleurcode rood).

### **PBM's kleurcode rood**

Ook bij kleurcode geel wordt geen adembescherming gedragen. Bij vluchtige verontreinigingen is het mogelijk dat verontreinigingen uitdampen. Echter, binnen kleurcode geel is de uitdamping acceptabel, omdat de berekende concentraties binnen de toelaatbare norm vallen. Wel moet zoveel mogelijk bovenwinds worden gewerkt zodat de verontreiniging van de werknemer weggaat.

Kleurcode rood is van toepassing als de project actiewaarde voor vluchtige stoffen wordt overschreden. Deze kleurcode geeft aan dat er een risico is op de blootstelling aan vluchtige stoffen. Deze blootstelling kan plaatsvinden via de ademhaling maar ook via de huid. In kleurcode rood is het daarom essentieel dat alle mogelijke openingen in de kleding worden afgeplakt en dat adembescherming aansluitend op de kleding/capuchon wordt gedragen. Omdat deze kleding slecht ademt moet vochtregulerende onderkleding gedragen worden.

Op basis van weersomstandigheden en fysieke belasting moet rekening worden gehouden met aangepaste werktijden.

Bij kleurcode rood moet afhankelijke adembescherming (volgelaatsmasker met aanblaasunit) gedragen worden. Als uitdamping plaats vindt wordt dit door middel van een PID meter geregistreerd. De aanblaasunit wordt uitgerust met de juiste filters. Medewerkers moeten aantoonbaar kennis (opgeleid zijn) hebben van het gebruik van adembescherming en medische gekeurd zijn volgens protocol B uit de CROW 400.

*Vervolg op volgende pagina*

## L3G 06.07 Stoplichtmethodiek werken in verontreinigde bodem,

Vervolg

---

<b>PBM's kleurcode paars</b>	<p>Kleurcode paars is van toepassing als er ernstige risico's zijn op blootstelling aan vluchtige stoffen. De concentraties aan vluchtige stoffen zijn dusdanig dat (onbeschermd) blootstelling direct kan lijden tot acute schade aan de gezondheid. Specifieke bescherming is noodzakelijk daarom is het werken in met de juiste bestendige kleding noodzakelijk. In deze gevallen moet ook vochtregulerende onderkleding gedragen worden. Op basis van weersomstandigheden en fysieke belasting moet rekening worden gehouden met aangepaste werktijden.</p> <p>Bij kleurcode paars is de concentratie aan vluchtige verontreinigingen zo hoog dat onacceptabele lekkage langs het volgelaatsmasker mogelijk is. Onafhankelijke adembescherming biedt een hogere beschermingsfactor waardoor bij hoger concentraties in lucht er toch voldoende bescherming is. Voor het werken met een ademluchttoestel is een specifieke training noodzakelijk en medewerkers moeten gekeurd zijn volgens protocol C van de CROW 400.</p>
<b>PBM's kleurcode zwart</b>	<p>Het werk moet stilgelegd worden voor nader overleg met de opdrachtgever. Werkzaamheden zullen uitgevoerd moeten worden met specifieke beschermingsmiddelen, denk aan gaspak en ademluchtunit. Zie hiervoor het V&amp;G plan.</p>
<b>Instellingen meetapparatuur</b>	<p>De definitieve instelling wordt door de verantwoordelijke deskundige bepaald. In beginsel zal de meter moeten worden ingesteld om de eerste actie waarde zijnde 75% van de projectactiewaarde. De tweede waarde zal in de meeste gevallen de actiewaarde zijn. Indien deze waarde dicht op elkaar liggen kan overwogen worden om de ondergrens voor kleurcode paars (10* actiewaarde en overstap naar onafhankelijke adembescherming in te stellen).</p>
<b>(lucht) Metingen</b>	<p>De gebruikte meters moeten een resolutie hebben van minimaal 0,1 ppm. Ze moeten gekalibreerd zijn op isobutyleen met een correctiefactor van 1.</p> <p>Er moet volcontinue gemeten worden op ademhoogte.</p> <p>Voorafgaand aan de werkzaamheden worden de meters gekalibreerd op de hierboven genoemde waarden. Meters hoeven tijdens de werkzaamheden niet aangepast te worden tenzij de verontreinigingssituatie dat vereist en de samenstelling van de cocktail aan verontreinigingen significant afwijkt van de vooraf bepaalde samenstelling. In dit geval moet ook de projectactiewaarde worden aangepast. Het aanpassen van de projectactiewaarde kan alleen door de betrokken veiligheidskundige na overleg met DOW worden gedaan.</p>
<b>Omgevingsmetingen</b>	<p>Tijdens de werkzaamheden moet door middel van metingen periodiek gecontroleerd worden dat buiten de afzetting geen sprake is van kans op blootstelling als gevolg van de werkzaamheden. Indien dit wel het geval is moet de positie van de hekken aangepast worden of de werkmethode gewijzigd worden.</p>

---

*Vervolg op volgende pagina*

## L3G 06.07 Stoplichtmethodiek werken in verontreinigde bodem,

Vervolg

### Referenties

Buiten Dow:

- CROW 400, werken in en met verontreinigde bodem, december 2017

### Document and Records Management

De originele versie van deze procedure is te vinden via webEDMS van de afdeling en is opgeslagen op de approved/procedures folder van de plant fileshare.

### Toetsing

Deze procedure is getoetst als de beste werkwijze voor de betreffende taak door:

- U762264, Department leader ER&R
- U762332, ER&R remediation leader

### Goedkeuring

Naam: U377060

Datum: 19-04-2018

MOC: [EH&STNZ2018030002](#)

### Document historie

Overzicht van tenminste de laatste 3 wijzigingen van dit document, inclusief alle wijzigingen van de afgelopen 6 maanden. De meest recente wijziging staat bovenaan.

Datum	Naam	Wijzigingen
9 oktober 2018	NA16919	Namen vervangen door mannummers i.v.m. privacy wetgeving.
19 april 2018	U377060	Update - aanpassingen tov de CROW 400
26 februari 2015	S.V.	Aanpassen L3 document naar procedure format
02 juni 2015	S.V.	Definitief maken document