



# MER Hoekse Lijn

## Deelrapport Bodem

**Van**

E.R. van Leeuwen

**Datum**

22 mei 2015

**Projectcode**

100010489/DPM IFR Hoekse Lijn

Rapportnummer

R.2014.004.HLRO

**Versie**

3.0

**Opdrachtgever**

Projectbureau Hoekse Lijn



## Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>5</b>
1.1	Aanleiding	5
1.2	Te nemen besluiten	5
1.3	Plangebied en studiegebied	5
1.4	Planhorizon	5
1.5	Referentiesituatie	6
1.5.1	Algemeen	6
1.5.2	Huidige situatie	6
1.5.3	Autonome ontwikkeling	6
1.6	Alternatief Ombouw	7
1.7	Alternatief Ombouw + Verlenging	9
1.8	Overzichtstabel	10
1.9	Tijdelijke ingrepen	11
1.10	Leeswijzer	12
<b>2</b>	<b>Scope en werkwijze</b>	<b>13</b>
2.1	Inleiding	13
2.2	Ingreep-effectrelaties	13
2.3	Werkwijze	14
2.3.1	Studiegebied	14
2.3.2	Peiljaren onderzoek	15
2.3.3	Focus aanpak	15
2.3.4	Toelichting onderzochte aspecten	16
<b>3</b>	<b>Beoordelingskader</b>	<b>21</b>
3.1	Wetgeving en beleid	21
3.2	Beoordelingskader	22
<b>4</b>	<b>Referentiesituatie</b>	<b>23</b>
4.1	Bodemverontreiniging	23
4.1.1	Schiedam	23
4.1.2	Vlaardingen	24
4.1.3	Maassluis	27
4.1.4	Hoek van Holland	29
4.2	Niet gesprongen explosieven (NGE)	32
4.2.1	Schiedam	32



4.2.2	Vlaardingen	32
4.2.3	Maassluis	33
4.2.4	Hoek van Holland	34
<b>5</b>	<b>Alternatief Ombouw</b>	<b>37</b>
5.1	Bodemverontreiniging	37
5.1.1	Schiedam	38
5.1.2	Vlaardingen	40
5.1.3	Maassluis	41
5.1.4	Hoek van Holland	42
5.2	Niet gesprongen explosieven (NGE)	43
5.2.1	Schiedam	44
5.2.2	Vlaardingen	44
5.2.3	Maassluis	45
5.2.4	Hoek van Holland	45
5.3	Conclusie	46
5.4	Variant Aanpassing goederenspoor Vulcaanhaven	46
5.5	Tijdelijke effecten	47
<b>6</b>	<b>Alternatief Ombouw + Verlenging</b>	<b>48</b>
6.1	Bodemverontreiniging	48
6.1.1	Gesloten bak in Vinetaduin	49
6.1.2	Gelijkvloerse kruising Strandweg	49
6.1.3	Eindstation Hoek van Holland Strand 2 Oost	50
6.2	Niet gesprongen explosieven (NGE)	50
6.2.1	Gesloten bak in Vinetaduin	51
6.2.2	Gelijkvloerse kruising Strandweg	51
6.2.3	Eindstation Hoek van Holland Strand 2 Oost	51
6.3	Conclusie	51
6.4	Variant open bak in Vinetaduin	52
6.5	Variant verdiepte kruising Strandweg	53
6.6	Variant eindstation Hoek van Holland Strand 2 West	54
6.7	Tijdelijke effecten	55
<b>7</b>	<b>Effectbeoordeling alternatieven en varianten</b>	<b>56</b>
<b>8</b>	<b>Mitigerende en compenserende maatregelen</b>	<b>59</b>



<b>9</b>	<b>Leemten in kennis</b>	<b>60</b>
9.1	Bodemverontreiniging	60
9.2	Niet gesprongen explosieven (NGE)	62
	<b>Bijlage 1: Overzichtskaart</b>	<b>65</b>
	<b>Bijlage 2: Plangebied</b>	<b>66</b>
	<b>Bijlage 3: Tekeningen verontreinigingssituatie bij stations</b>	<b>67</b>
	<b>Bijlage 4: Tekeningen verontreinigingen SBNS gehele tracé</b>	<b>68</b>
	<b>Bijlage 5: Tekeningen locaties met voorbelasting</b>	<b>69</b>
	<b>Bijlage 6: Conclusie analyse T&amp;A Survey (NGE)</b>	<b>70</b>



# 1 Inleiding

## 1.1 Aanleiding

Het dagelijks bestuur van de stadsregio Rotterdam heeft op 10 juli 2013 het projectbesluit genomen om de spoorlijn tussen Schiedam en Hoek van Holland (verder te noemen “de Hoekse Lijn”) om te bouwen naar een lijn die geschikt is voor metrovoertuigen. Tevens is besloten om de spoorlijn te verlengen. In Schiedam wordt de lijn gekoppeld aan het Rotterdamse metronet. Het bestaande spoor, de portalen en de bovenleidingen blijven grotendeels ongewijzigd. Wel worden perrons, de energievoorziening en de beveiliging van het spoor aangepast en worden op enkele plekken nieuwe sporen aangelegd. Verder omvat het project onder meer de realisatie van een nieuw station Maassluis Steendijkpolder, het opheffen van het bestaande eindstation Hoek van Holland Strand (hierna te noemen “eindstation Hoek van Holland Strand 1”) en het verlengen van de spoorlijn tot een nieuw te bouwen eindstation (hierna te noemen “eindstation Hoek van Holland Strand 2”). Het project wordt mogelijk gemaakt door:

1. het vaststellen van nieuwe bestemmingsplannen en omgevingsvergunningen;
2. het vaststellen van herzieningen van bestaande bestemmingsplannen;
3. het vaststellen van omgevingsvergunningen die afwijken van bestaande bestemmingsplannen en waarvoor dus een uitgebreide WABO-procedure nodig is.

Voor deze besluiten wordt een m.e.r.-procedure gevoerd en een milieueffectrapport (MER) opgesteld. Dat MER bestaat uit een hoofdrapport en deelrapporten per thema. Het voorliggende deelrapport behandelt het thema Bodem.

In het MER zijn verschillende alternatieven en varianten van het project onderzocht. De alternatieven hebben betrekking op het hele tracé en de varianten hebben betrekking op onderdelen van het project. De alternatieven en varianten geven een bandbreedte weer van de mogelijke invulling van het project en de te verwachten milieueffecten van het project. De effecten van de alternatieven en varianten zijn afgezet tegen de Referentiesituatie.

## 1.2 Te nemen besluiten

In het hoofdrapport van het MER is een overzicht opgenomen van de besluiten waarop de m.e.r.-procedure van toepassing is.

## 1.3 Plangebied en studiegebied

De verwachting is dat het merendeel van de bestemmingsplannen en de omgevingsvergunningen waarvoor dit MER is opgesteld, door de betrokken gemeentebesturen in 2015 zal worden vastgesteld. Bestemmingsplannen bestrijken een periode van maximaal 10 jaar. De effectbeschrijving in dit deelrapport sluit aan bij de tijdshorizon van de bestemmingsplannen en hanteren het peiljaar 2025. In hoofdstuk 2 van dit deelrapport is het studiegebied nader omschreven.

## 1.4 Planhorizon

De verwachting is dat het merendeel van de bestemmingsplannen en de omgevingsvergunningen waarvoor dit MER is opgesteld, door de betrokken gemeentebesturen in 2015 zal worden



vastgesteld. Bestemmingsplannen bestrijken een periode van maximaal 10 jaar. De effect-beschrijving in dit deelrapport sluit aan bij de tijdshorizon van de bestemmingsplannen en hanteren het peiljaar 2025. In hoofdstuk 2 is een nadere omschrijving van de gehanteerde peiljaren weergegeven.

## 1.5 Referentiesituatie

### 1.5.1 Algemeen

De Referentiesituatie betreft de situatie waarin het project niet is gerealiseerd. De Referentiesituatie bestaat uit de huidige situatie aangevuld met autonome ontwikkeling. Het peiljaar van de Referentiesituatie is 2025.

### 1.5.2 Huidige situatie

In de huidige situatie worden tussen Schiedam en Hoek van Holland over bestaand spoor personen en goederen vervoerd. Personenvervoer vindt plaats tot station Hoek van Holland Strand, nabij de kruising van de Strandweg met de Stationsweg, op zo'n 1200 meter van de kust. Goederenvervoer vindt plaats tot station Maassluis Centrum.

### 1.5.3 Autonome ontwikkeling

Tot 2025 ontwikkelt de omgeving zich, zoals dat is te voorzien in de op dit moment verleende vergunningen, goedgekeurde en financieel gedekte plannen en vastgesteld beleid. In het studiegebied maken de in onderstaande tabellen vermelde plannen deel uit van de Referentiesituatie. Deze plannen zijn geen onderdeel van het project Hoekse Lijn. Zie voor een overzicht Tabel 1.1 en Tabel 1.2.

*Tabel 1.1 Ontwikkeling van de infrastructuur in de Referentiesituatie.*

Gemeenten/gebied	Ruimtelijke ontwikkeling
Schiedam	Aanleg P&R-terrein station Schiedam Centrum met ontsluiting
Vlaardingen	Vervangen van de spoorwegovergang van de Marathonweg door een tunnel. De tunnel wordt tegelijk met het project Hoekse Lijn gerealiseerd, tevens wordt op dat moment de kruising van de Marathonweg en de Maassluisdijk/Deltaweg gereconstrueerd als rotonde.
	Realisatie fietspad langs de Vulcaanweg
Maassluis	Geen
Hoek van Holland	Aanleg fietspad en fietstunnel in Oranjevuitenpolder
	Aanleg H6weg (aansluiting van de Hoekse Baan op de Langeweg)

*Tabel 1.2 Ontwikkeling van bouwplannen in de Referentiesituatie*

Gemeenten/gebied	Ruimtelijke ontwikkeling
Schiedam	Nieuwland Parkweg Noord
	Spieringshoek
	Ventura-locatie
Vlaardingen	Park Vijfsluizen
	Vettenoordsepolder Oost
	Stationsgebied Centrum
	Rivierzone



Maassluis	Het balkon
	Dijkpolder
	Woontorens Burgemeesterswijk
	Binnenstad
	Kapelpolder
	Vogelwijk
Hoek van Holland	Langeweg
	Berghaven Noord
	Kavels Stationsweg
	Warmte Kracht Installatie a/d Strandweg
	Korrelbeton
	Malibu
Windmolens Oranjevuitenpolder	

Voor het personenvervoer per trein wordt geen wijziging in de frequentie verwacht ten opzichte van de huidige situatie. Voor het goederenvervoer geldt dat een toename van de frequentie wordt verwacht, van maximaal 4 naar maximaal 15 goederentreinen per week.

## 1.6 Alternatief Ombouw

Het alternatief Ombouw is gebaseerd op het definitief ontwerp. Het omvat de ombouw van het spoor van station Schiedam Centrum tot en met het bestaande eindstation Hoek van Holland Strand 1. Uitgangspunt voor het ombouwen van de Hoekse Lijn is om zoveel mogelijk het bestaande spoor te handhaven. Voor de ombouw is wel een aantal ingrepen nodig. In het alternatief Ombouw zijn de stations Schiedam Nieuwland, Vlaardingen Oost, Vlaardingen Centrum, Vlaardingen West, Maassluis, Maassluis West, Hoek van Holland Haven geschikt gemaakt voor metrovoertuigen en gerenoveerd. In Maassluis is ten westen van station Maassluis West een nieuw station gerealiseerd, station Maassluis Steendijkpolder.

Tussen station Schiedam Centrum en station Schiedam Nieuwland is de Hoekse Lijn gekoppeld ('aangetakt') aan het Rotterdamse metronet. Om goederenvervoer mogelijk te maken op de Hoekse Lijn is in Schiedam tevens een goederenoverdrachtspoor van 560 meter aan de noordzijde van het huidige spoor gerealiseerd.



*Figuur 1.1 Visualisatie aansluiting Schiedam*

In het alternatief Ombouw is de lijn tussen station Hoek van Holland Haven en eindstation Hoek van Holland Strand 1 (tijdelijk) geschikt gemaakt voor metrovoertuigen, gebruik makend van de bestaande sporen. In Tabel 1.3 is een overzicht gegeven van de belangrijkste kenmerken van het alternatief Ombouw.

*Tabel 1.3 Belangrijkste kenmerken alternatief Ombouw*

<b>Deeltraject</b>	<b>Belangrijkste kenmerken</b>
Schiedam	Aanleg nieuw aantakspoor: verlengen en verbreden viaduct 's-Gravenlandseweg t.b.v. koppeling aan metronet
	Aanleg goederenoverdrachtspoor aan de noordzijde van het huidige tracé inclusief realisatie nieuwe viaduct over de Parkweg
Vlaardingen	Rechttrekken spoor Vlaardingen Oost en verbreden spoordijk
	Aanpassen goederenspoor station Vlaardingen Centrum
	Aanleg nieuw keerspoor bij station Vlaardingen West en verbreden spoordijk
Maassluis	Aanpassen goederenspoor Maassluis Centrum
	Aanleg nieuw station Maassluis Steendijkpolder met nieuw keerspoor
Hoek van Holland	Verschuiven station Hoek van Holland Haven met nieuw opstelspoor
	Infrastructurele aanpassingen t.b.v. de ontsluiting van station Hoek van Holland Haven en het Stena Line terrein (Harwichknoop)
Alle	Herinrichten van de stations (verhoging perron, plaatsen toegangspoorten, verwijderen meeste oude inrichting en plaatsen nieuwe standaard inrichting met multiwand).
	Plaatsen van technische ruimten: gelijkrichterstations (GRS), spoorbeveiligingsstations (SPB) en overige technische ruimten.



### **Variant Aanpassing goederenspoor Vulcaanhaven**

Deze variant houdt in dat het bestaande raccordement ("bedrijfsspoor") naar het terrein aan de Vulcaanhaven in Vlaardingen een oostelijke aansluiting krijgt op het hoofdspoor en wordt uitgebreid tot een emplacement. Doel is om rangeerbewegingen ter hoogte van station Vlaardingen centrum en de beweegbare brug over de haven te voorkomen. Belangrijkste ingreep is de aanleg van een extra goederenspoor en enkele wissels langs de Vulcaanweg. De bestaande westelijke aansluiting vervalt.

## **1.7 Alternatief Ombouw + Verlenging**

Van station Schiedam Centrum tot en met station Hoek van Holland Haven is dit alternatief gelijk aan het alternatief Ombouw. Het bestaande eindstation Hoek van Holland Strand 1 komt te vervallen en het bestaande dubbele spoor tussen station Hoek van Holland Haven en eindstation Hoek van Holland Strand 1 is vervangen door een enkel spoor, dat vervolgens is verlengd tot aan een nieuw aan te leggen eindstation Hoek van Holland Strand 2 Oost. Dat nieuwe station ligt ten noorden van de Badweg, ter plaatse van het grote parkeerterrein. Ter hoogte van het Vinetaduin, nabij het appartementencomplex Strandweg Noord, is het spoor in een gesloten bak aangelegd. De bovenzijde van de gesloten bak ligt deels onder het natuurlijke duinreliëf. Het te verlengen deel van de lijn kruist de Strandweg en de Strandboulevard gelijkvloers. Voor het te verlengen deel is een voorlopig ontwerp en schetsontwerp beschikbaar, onderstaande figuur geeft een indruk daarvan.



*Figuur 1.2 Impressie gesloten bak in het Vinetaduin*

In Tabel 1.4 is een overzicht gegeven van de belangrijkste kenmerken van het te verlengen deel.



Tabel 1.4 Overzicht belangrijkste kenmerken alternatief Ombouw + Verlenging

Deeltraject	Belangrijkste kenmerken alternatief Ombouw + Verlenging
Schiedam t/m station Hoek van Holland Haven	Kenmerken vermeld in de tabel 6.1 zijn ook van toepassing op dit alternatief
Hoek van Holland	Opheffen bestaand eindstation Hoek van Holland Strand
	Verlengen spoor tot nieuw eindstation, grotendeels enkelsporig
	Gecombineerd gelijkrichter- en spoorbeveiligingsstation
	Gelijkvloerse kruising Strandweg
	Gesloten bak in Vinetaduin
	Gelijkvloerse kruising Strandboulevard en Paviljoenweg
	Nieuw eindstation Hoek van Holland Strand 2
	Diverse aanpassingen wegenstructuur, o.a aanpassingen rondom Strandweg, gewijzigde aansluiting stationsweg en gewijzigde ontsluiting Vafamilcamping

Voor dit alternatief is een drietal varianten beeld, die hieronder zijn omschreven.

#### **Variant Open bak in Vinetaduin**

In deze variant is in het Vinetaduin, nabij het appartementencomplex Strandweg Noord, het spoor in een open bak aangelegd, die wordt gevormd door een keerwand aan de noordzijde en een keerwand met hierop een geluidscherm aan de zuidzijde.

#### **Variant Verdiepte kruising Strandweg**

In deze variant kruist het spoor de Strandweg verdiept en sluit van af dat punt aan op de gesloten bak in het Vinetaduin.

#### **Variant Eindstation Hoek van Holland Strand 2 West**

Deze variant verschilt alleen van het alternatief Ombouw + Verlenging voor wat betreft de positionering van het eindstation. Dat ligt in deze variant meer westelijk, ter hoogte van de huidige winkelpaviljoens aan het Zeeplein.

## **1.8 Overzichtstabel**

De situaties die in dit deelrapport aan de orde komen zijn samengevat in de navolgende tabel.



Tabel 1.5 Onderzochte situaties

In dit deelrapport onderzochte situaties:	Referentiesituatie	Alternatief Ombouw	Varianten Ombouw	Alternatief Ombouw + verlenging	Varianten Ombouw + verlenging
Situatie in het veld					
<i>Referentiesituatie (=huidige situatie + autonome ontwikkeling)</i>					
<b>Verleende vergunningen, goedgekeurde en financieel gedekte plannen, vastgesteld beleid</b>	√	√		√	
<i>Het om te bouwen deel:</i>					
<b>Bestaand goederenspoor Vulcaanhaven</b>		√		√	
Aanpassing goederenspoor Vulcaanhaven			√		
<i>Het te verlengen deel:</i>					
<b>Gesloten bak in Vinetaduin</b>				√	
Open bak in Vinetaduin					√
<b>Gelijkvloerse kruising Strandweg</b>				√	
Verdiepte kruising Strandweg					√
<b>Eindstation Hoek van Holland Strand 2 Oost</b>				√	
Eindstation Hoek van Holland Strand 2 West					√

Toelichting: Dikgedrukte ingrepen maken onderdeel uit van de alternatieven.

## 1.9 Tijdelijke ingrepen

Naast structurele ingrepen zijn in dit deelonderzoek ook de effecten van de volgende tijdelijke ingrepen beschouwd:

- Voorbelastingen ten behoeve van de aanleg van het goederenoverdrachtspoor in Schiedam, bij station Vlaardingen Oost en ten behoeve van de aanleg van het keerspoor bij station Vlaardingen West.
- Bouwactiviteiten ten behoeve van de alternatieven.
- Vervangend vervoer. In 2017 is de Hoekse Lijn in verband met de ombouw enige tijd buiten gebruik, tussen alle stations<sup>1</sup> wordt dan vervangend busvervoer ingezet. Ook de goederen die normaliter per spoor naar Vlaardingen en Maassluis worden vervoerd, worden in die periode per vrachtauto vervoerd. In een latere fase is het station Hoek van Holland Strand enige tijd buiten gebruik. In het MER is uitgangspunt dat in Hoek van Holland<sup>2</sup> dan vervangend busvervoer wordt ingezet.

<sup>1</sup> Tussen station Schiedam Centrum, station Hoek van Holland Strand en alle tussengelegen stations.

<sup>2</sup> Tussen station Hoek van Holland Haven en station Hoek van Holland Strand.



## 1.10 Leeswijzer

In dit MER deelrapport bodem wordt achtereenvolgens ingegaan op:

- Hoofdstuk 2 gaat nader in op de ingreep-effectrelaties op bodemverontreiniging en NGE (niet gesprongen explosieven). In dit hoofdstuk is ook beschreven hoe het onderzoek is aangepakt.
- Hoofdstuk 3 beschrijft, na een toelichting over wetgeving en beleid, het beoordelingskader. Dit dient om de effecten van de te beschouwen alternatieven en varianten te bepalen en om de alternatieven en varianten onderling te vergelijken.
- In hoofdstuk 4 Referentiesituatie wordt de situatie in 2025 beschreven zonder realisatie van het project. De Referentiesituatie is ter plaatse van de beoogde ingrepen gelijk aan de huidige situatie.
- In de hoofdstukken 5 en 6 worden respectievelijk het alternatief Ombouw en alternatief Ombouw + Verlenging toegelicht.
- Hoofdstuk 7 doet verslag van de vergelijking van de alternatieven en varianten.
- In hoofdstuk 8 worden de mitigerende en compenserende maatregelen toegelicht.
- Hoofdstuk 9 somt per ingreep de leemten in kennis op.
- Bijlagen 1 - 5 bevatten kaartmateriaal.
- Bijlage 6 bevat de conclusie uit het NGE onderzoek van T&A Survey 2012.



## 2 Scope en werkwijze

### 2.1 Inleiding

Het deelrapport bodem is bedoeld om de invloed (zowel positief als negatief) van het project Hoekse Lijn op de bodem op een zo objectief mogelijke manier in beeld te brengen. Bodem wordt in dit deelrapport beschouwd als het systeem van grond en grondwater. In het algemeen geldt dat verontreiniging van de bodem moet worden voorkomen. Uitgangspunt is, dat waar de bodem schoon is, dat zo moet blijven (zorgplicht). Verder dienen verontreinigde bodems in ieder geval functiegericht en kostenefficiënt gesaneerd te worden. Naast bodemverontreiniging wordt ook het aspect niet gesprongen explosieven (NGE) behandeld. Het betreft explosieven uit de Tweede Wereldoorlog.

### 2.2 Ingreep-effectrelaties

De effecten van het project Hoekse Lijn vloeien voort uit ingrepen bij de stations, het plaatsen van kleine bouwwerken (technische voorzieningen zijnde gelijkrichter- en veiligheidstations en een evaluatieperron) en wijzigingen aan het spoor. Daar waar geen ingrepen plaatsvinden blijft de bodemsituatie ongewijzigd. In dit deelrapport is dan ook niet ingegaan op de bodemsituatie op dergelijke locaties. Structurele effecten ter plaatse en in de directe omgeving van het gebied treden rondom de spoorlijn niet op, omdat het een bestaande spoorlijn betreft.

De belangrijkste effecten voor het thema bodem treden op als gevolg van de spoorverlenging: hier vindt wel een structurele ingreep plaats en kunnen bodemgerelateerde waarden worden beïnvloed. Voor de spoorverlenging zijn varianten onderzocht die aanzienlijk kunnen verschillen in de mate waarin zij invloed hebben op bodemgerelateerde waarden. De effectbeoordeling vindt plaats voor zowel het alternatief Ombouw als het alternatief Ombouw + Verlenging. Van de varianten is aangegeven in hoeverre zij afwijken van de alternatieven en de Referentiesituatie. Voor de beschrijving van de Referentiesituatie geldt de huidige situatie als uitgangspunt. Door de alternatieven integraal in beeld te brengen wordt voorkomen dat de lokale effecten van de spoorverlenging – die wat lengte betreft maar een relatief klein deel uitmaken van de Hoekse Lijn niet tot hun recht komen in de totale beoordeling van het alternatief Ombouw + Verlenging.

De belangrijkste ingrepen van het project Hoekse Lijn die van belang zijn voor het milieuthema bodem hebben betrekking op:

- ombouw van de stations Schiedam Nieuwland, Vlaardingen Oost, Vlaardingen Centrum, Vlaardingen West, Maassluis Centrum, Maassluis West en Hoek van Holland Haven;
- bouw van het nieuwe station Maassluis Steendijkpolder;
- eventuele verplaatsing van station Hoek van Holland Haven;
- bouw van een evacuatieperron ter hoogte van de Maeslantkering;
- aanleg goederenoverdrachtspoor met bijhorende voorzieningen (Schiedam);
- aanleg aansluitspoor met bijhorende voorzieningen (Schiedam);
- variant aanpassing goederenspoor Vulcaanhaven;
- plaatsing gelijkrichter- en spoorbeveiligingsstations langs het gehele tracé.
- aanleg van nieuw spoor in Hoek van Holland;
- bouw van het nieuwe station Hoek van Holland Strand.

Voor de aspecten bodem en NGE zijn de ingreep-effectrelaties weergegeven in tabel 2.1.



Tabel 2.1 Ingreep effectrelaties bodem en niet gesprongen explosien (NGE)

Aspect	Ingreep	Effect
Bodemverontreiniging	Ombouwen, bouwen en verplaatsen van stations aan de bestaande spoorlijn	Grondverzet met mogelijk hergebruik binnen het werk / plangebied of anders afvoer van grond.
	Bouw van gelijkrichter- en spoorbeveiligingstations en evacuatieperron	Grondverzet met afvoer of eventueel hergebruik binnen het werk / plangebied van grond.
	Verlengen van de spoorlijn met bouw van een nieuw station	Grondverzet met mogelijk hergebruik binnen het werk / plangebied of anders afvoer van grond.
NGE	Ombouwen, bouwen en verplaatsen van stations aan de bestaande spoorlijn	Grondverzet in NGE (on)verdacht gebied.
	Bouw van gelijkrichter- en spoorbeveiligingstations en evacuatieperron	Grondverzet in NGE (on)verdacht gebied.
	Verlengen van de spoorlijn met bouw van een nieuw station	Grondverzet in NGE (on)verdacht gebied.

In hoofdstuk 3 is het beoordelingskader voor bodemverontreiniging en NGE opgenomen.

Voor bodemverontreiniging geldt:

- Kwaliteit grond: schoon t/m sterk verontreinigd (saneringsgeval).
- Hergebruiksmogelijkheden of afvoer naar eindverwerker.

Voor NGE geldt:

- Onverdacht: Geen invloed op eindresultaat. Kwaliteit grond (bodem) bepalend voor hergebruik / afvoer.
- Verdacht: NGE verdacht wordt echter niet aangetroffen. Kwaliteit grond (bodem) bepalend voor hergebruik / afvoer.
- Verdacht: Indien NGE wordt aangetroffen, wordt dit verwijderd en vastgelegd. Grond wordt afgevoerd of hergebruikt (al naar gelang NGE verwijdering) en/of kwaliteit grond (bodem).

## 2.3 Werkwijze

### 2.3.1 Studiegebied

Het studiegebied omvat het plangebied<sup>3</sup> van de Hoekse Lijn en de zone daaromheen waarbinnen de effecten merkbaar zijn (zie bijlagen 1 en 2). Voor de ombouw van de bestaande lijn / spoorverlenging is dat voor het aspect bodemkwaliteit beperkt tot hooguit 50 meter vanaf de spoorlijn en de stations.

<sup>3</sup> In bijlage 1 zijn kaarten van het plangebied opgenomen. Het betreft 1 overzichtskaart en 9 deelkaarten.



Voor het aspect NGE geldt dat tot het onderzoeksgebied tot 100 meter buiten het traject is begrensd. Het onderzoek begint in het oosten bij kilometer 0.7 (Schiedam) en eindigt in het westen bij kilometer 23.9 (Hoek van Holland). De emplacementen en tussengelegen stations binnen het tracé behoren ook tot het onderzoeksgebied.

### 2.3.2 Peiljaren onderzoek

Voor de huidige situatie wordt zoveel mogelijk uitgegaan van het recentst mogelijk en beschikbare materiaal; dat is in de praktijk meestal de periode 2000 - 2014. Voor bodemonderzoeksrapporten geldt een geldigheidsperiode van 5 jaar. Oudere gegevens dienen te worden geactualiseerd of geheel opnieuw te worden uitgevoerd. De huidige situatie en de autonome ontwikkeling vormen samen de Referentiesituatie. Voor de Referentiesituatie en de effecten van de alternatieven en varianten geldt het peiljaar 2025.

### 2.3.3 Focus aanpak

Aangezien de ombouw van de Hoekse Lijn slechts zeer beperkt en lokaal ingrijpt op de bodem, wordt er geen uitgebreide analyse van de bodem rond de gehele spoorlijn gemaakt. De analyse spitst zich toe op de onderdelen van de ombouw van de bestaande lijn, bouw van technische voorzieningen en de verlenging. De volgende locaties / onderdelen worden nader toegelicht.

Tabel 2.2 Voorgenomen ingrepen

Gemeente/gebied	Voorgenomen ingrepen van de alternatieven Ombouw en Ombouw + Verlenging
a. Schiedam	<ul style="list-style-type: none"><li>- ombouw van station Schiedam Nieuwland (km 2,0-2,2)</li><li>- aanleg van extra sporen, grondlichamen e.d. (km 0,1-1,4)</li><li>- plaatsing gelijkrichter- en spoorbeveiligingsstations (km 1,18, km 2,23 en km 2,96)</li></ul>
b. Vlaardingen	<ul style="list-style-type: none"><li>- ombouw van de stations Vlaardingen Oost (km 4,0-4,2), Vlaardingen Centrum (km 5,5-5,7), Vlaardingen West (km 7,6-7,8)</li><li>- Variant aanpassing goederenspoor Vulcaanhaven (km 4,4-4,9)</li><li>- plaatsing gelijkrichter- en spoorbeveiligingsstations (km 4,22, km 5,51, km 5,75, km 7,26, km 8,07 en km 10,15)</li></ul>
c. Maassluis	<ul style="list-style-type: none"><li>- ombouw van de stations Maassluis Centrum (km 12,0-12,2), Maassluis West (km 13,7-13,9)</li><li>- bouw van het nieuwe station Maassluis Steendijkpolder (km 14,7-14,9)</li><li>- plaatsing gelijkrichter- en spoorbeveiligingsstations (km 11,80, km 12,75 en km 15,10)</li></ul>
d. Hoek van Holland	<ul style="list-style-type: none"><li>- ombouw / eventueel verplaatsen van de station Hoek van Holland Haven (km 22,7-23,0)</li><li>- bouw van het nieuwe eindstation Hoek van Holland Strand (24,8-25,0) incl. verlenging (km 23,9-25,0)</li><li>- sloop van het huidige eindstation Hoek van Holland Strand (km 23,9-24,0)</li><li>- bouw van een evacuatieperron ter hoogte van de Maeslantkering (km 19,40-19,55)</li><li>- plaatsing gelijkrichter- en spoorbeveiligingsstations (km 17,76, km 18,80, km 19,77, km 22,04, km 22,71 en km 23,88)</li></ul>



### 2.3.4 Toelichting onderzochte aspecten

#### Bodemverontreiniging

Als gevolg van bestaande en voormalige bedrijfsmatige activiteiten bestaat de mogelijkheid dat de bodem verontreinigd is. Om dit te staven zijn er bodemonderzoeken en –saneringen uitgevoerd; vaak in het kader van bouwactiviteiten of aan-/verkoop van percelen. De opdrachten voor uitvoering zijn voornamelijk afkomstig van de gemeente of SBNS<sup>4</sup> en veelal getoetst door het bevoegd gezag.

De beschrijving van de Referentiesituatie, alternatieven en varianten is gebaseerd op uitgevoerde bodemonderzoeken en –saneringen en eventueel bodemkwaliteitskaarten.

Uit de verkregen gegevens valt af te leiden dat de onderzoeken naast het spoor zijn uitgevoerd, op emplacementen, voor infrastructuur, en dergelijke. Deze onderzoeken geven ook een representatief beeld van de bodemkwaliteit op en direct naast het spoor (zie bijlagen 3 en 4). In onderstaand kader zijn diffuse verontreinigingsprocessen aangegeven die vanwege activiteiten op het spoor (kunnen) plaatsvinden.

#### Verontreinigingen op en bij spoor (NS Technisch Onderzoek 1998)

Diffuse verontreinigingsprocessen treden langs het spoor voortdurend op en domineren daarom in veel gevallen lokale (eenmalige) processen. In 1998 heeft generiek onderzoek plaatsgevonden waarmee voor een aantal stoffen de invloed van de spoorwegen op de omgeving is gemodelleerd. De volgende diffuse processen zijn hiermee aangetoond:

- Nikkel komt mee met ijzerstof als gevolg van slijtage van de spoorbaan en wielbanden.
- Koper is afkomstig van slijtende bovenleidingen.
- Zink komt eveneens doorslijtage vanaf de spoorbanen.
- Arseen kan samen met ijzerstof vanuit het grondwater neerslag in ijzer(hydr)oxiden.
- PAK komt (historisch) van gecreosoteerde dwarsliggers en (diesel)treinen. Lokaal kan PAK-verontreiniging ontstaan door uitloging uit oude ballast en kool- / sintelhoudende ophooglagen.
- Minerale olie komt in de spoorgronden voor als gevolg van lekkende locomotieven en smeeroliën. Meer lokaal kan olieverontreiniging voorkomen uit voormalige opslagtanks, lozingen / morsen en schoonmaak / onderhoud.
- Bestrijdingsmiddelen komen in de (water)bodem voor door het geregeld toepassen van onkruidverdelgers door ProRail ter plaatse van spoorbermen en sloten.

Naast het beschrijven van de effecten van alternatieven en varianten op basis van beschikbare onderzoeksrapporten gaat dit deelrapport ook in op ontbrekende informatie die wel benodigd is om de toekomstige werkzaamheden aan de Hoekse Lijn mogelijk te maken.

Ten opzichte van de huidige situatie kan worden gesteld dat de bodemkwaliteit in de Referentiesituatie (gedeeltelijk) beter zal zijn doordat autonome ontwikkelingen plaatsvinden die gepaard gaan met bodemverbeteringen<sup>5</sup>.

<sup>4</sup> SBNS: Stichting Bodemsanering NS onderzoekt en saneert binnen de grenzen van het convenant gevallen van ernstige bodemverontreiniging op spoorterreinen)

<sup>5</sup> Bij ingrepen in de bodem dient de kwaliteit van de bodem bekend te zijn. Dit gebeurt in de regel door het uitvoeren van een bodemonderzoek. Daardoor ontstaat een gedetailleerder beeld van de bodem. Als er sprake is van verontreiniging kan het noodzakelijk zijn om maatregelen te treffen zoals sanering. De bodemkwaliteit in principe mag nooit verslechteren.



De beschreven kwaliteit heeft betrekking op de bodemsituatie binnen het plangebied. Het accent ligt op bestaande stations, verlenging tracé, aanleg goederen(opstel-)sporen en extra sporen aangezien daar onderzoeken zijn uitgevoerd. Voor nieuw te bouwen stations, gelijkrichterstations, beveiligingstations en een evacuatieperron geldt dat deze veelal zijn gepland op locaties waar geen onderzoeksgegevens van bekend zijn. Op basis van beschikbaar materiaal, bodemkaart en onderzoeksgegevens in de nabije omgeving, wordt een verwachting van de betreffende locatie gegeven. De gegevens van deze bouwwerken zijn afkomstig van tekening B-HBA-DT-300b (gemeente Rotterdam, definitief ontwerp, definitieve versie 31 maart 2014).

Aan het traject Schiedam – Hoek van Holland zijn diverse baggerloswallen gelegen. Dit in het verleden opgespoten, verontreinigde baggerspecie is afkomstig uit de Rotterdamse havens en is veelal verontreinigd met zware metalen en eventueel andere parameters. De verontreinigingen zijn vaak niet/nauwelijks mobiel. De spoorlijn ligt grotendeels op een speciaal hiervoor aangelegde waterkerende dijk, waarin tijdens de aanleg van de lijn enkele keersluizen<sup>6</sup> zijn opgenomen. Een deel van de spoordijk is naast het spoor in de jaren '90 van de vorige eeuw verhoogd en loopt samen met de Deltadijk. Gelet op de samenstelling van baggerspeciehoudende grond en het tijdstip van aanleg waterkerende dijk en de latere ophoging, wordt aangenomen dat de dijken niet, of anders zeer beperkt, zijn opgebouwd uit baggerspecie. Wel kunnen naastgelegen stations en voorzieningen zich bevinden op voormalige loswallen.

In Figuur 2.1 zijn de bekende baggerloswallen weergegeven. Duidelijk zichtbaar is het tracédeel ter hoogte van Maassluis en het oostelijk deel van Hoek van Holland vrijwel geheel is omgeven met loswallen.



*Figuur 2.1* Overzicht baggerloswallen langs het gebied rondom de spoorlijn en het gebied ter plaatse van de verlenging. Toelichting bij kaart baggerloswallen: In blauw is aangegeven waar de loswallen zich bevinden t.o.v. Hoekse Lijn (rood)

<sup>6</sup> Het belangrijkste doel van een keersluis is het keren van hoogwater. Een keersluis bevat vaak één of meerdere spuisluizen, om het water achter de keersluis te kunnen lozen op de zee of het meer (bron Wikipedia).



## **Niet gesprongen explosieven (NGE)**

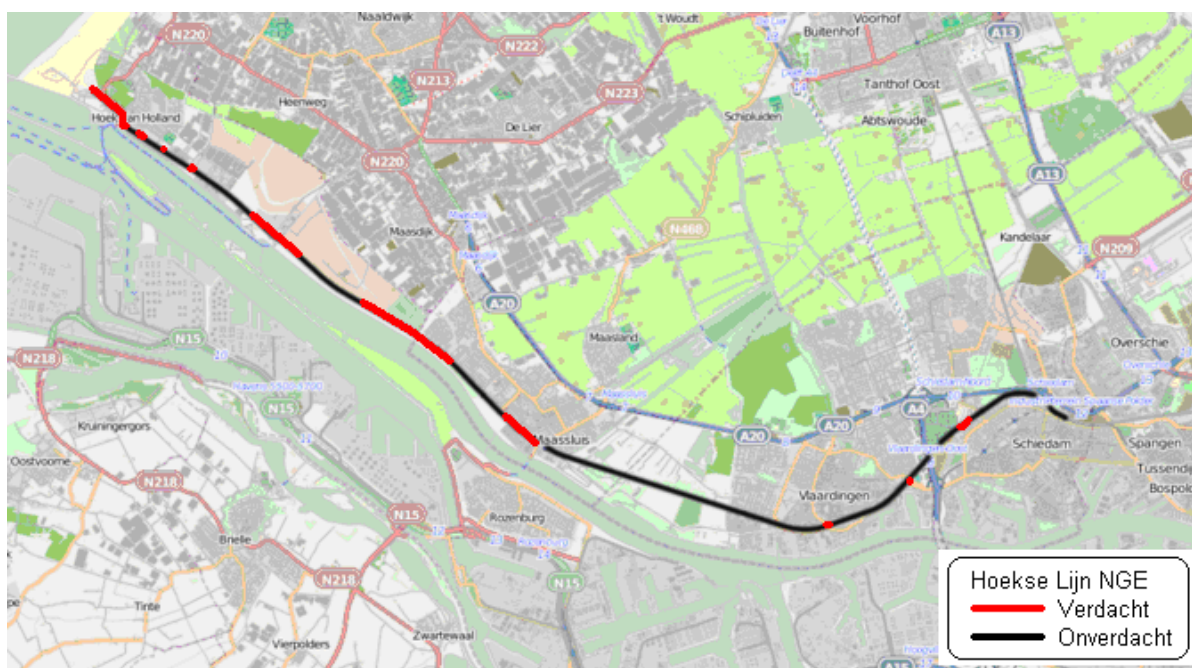
In 2012 is in opdracht van ProRail een historisch vooronderzoek gedaan naar de aanwezigheid van niet gesprongen conventionele explosieven ter plaatse van het spoortracé Schiedam Centrum – Hoek van Holland. Het onderzoek is uitgevoerd door T&A Survey (2012). De effectbeschrijving in dit deelrapport is (grotendeels) gebaseerd op dit onderzoek. Voor de conclusie zie bijlage 6.

Het historisch vooronderzoek is uitgevoerd om te bepalen of een gebied in horizontaal vlak verdacht of onverdacht is op de aanwezigheid van explosieven uit de Tweede Wereldoorlog. Een gebied is onverdacht totdat er feitelijke aanleiding toe bestaat om explosieven te vermoeden. In een verdacht gebied bestaat een verhoogd risico op de aanwezigheid van explosieven op basis van feiten<sup>7</sup> en dit vormt een risico voor uit te voeren werkzaamheden. In een onverdacht gebied bestaat een dergelijk risico niet. Er kan echter nooit uitgesloten worden dat er wel een explosief aanwezig is. Dit betreft dan echter een geaccepteerd achtergrondrisico. In Figuur 2.2 is globaal aangegeven welke trajectdelen verdacht en onverdacht zijn.

In het geval dat grondroerende werkzaamheden binnen het verdachte gebied gepland zijn, is het raadzaam een risicoanalyse te laten uitvoeren, die resulteert in een advies over hoe om te gaan met de risico's van de vermoede explosieven bij de geplande werkzaamheden en toekomstig grondgebruik. Op basis van de resultaten van de inventarisatie zijn de verdachte gebieden horizontaal afgebakend. Explosieven kunnen vanaf direct onder het maaiveld ten tijde van WOII aangetroffen worden. De maximale diepte tot waar explosieven kunnen voorkomen hangt af van verschillende factoren zoals bodemgesteldheid, soort explosieven en bij afwerpmunitie (vliegtuigbommen) ook vliegsnelheid, afwerphoogte en –hoek.

---

<sup>7</sup> Zoals luchtfoto's met inslagen explosieven, veldwaarnemingen, interviews, e.d.



Figuur 2.2 Overzicht verdachte en onverdachte locaties in het gebied rondom de spoorlijn en het gebied ter plaatse van de verlenging<sup>8</sup>

#### Achtergrondrisico

Binnen verdachte gebieden kan sprake zijn van gebieden met een achtergrondrisico. In de volgende gevallen wordt in de regel gesproken van achtergrondrisico:

- Naoorlogs aangebrachte ophooglagen;
- Onder vooroorlogse bebouwing, waarbij deze en de directe omgeving niet beschadigd is tijdens de oorlog en er geen sprake is van bombardementen
- Geroerde grond, waarbij het aannemelijk is dat aanwezige explosieven tijdens eerdere werkzaamheden zouden zijn ontdekt. Dit geldt bijvoorbeeld voor de grond boven naoorlogs aangelegde kabels, de naoorlogs vernieuwde ballastlaag en al eerder gebaggerde waterbodem, waarbij aantoonbaar niet dieper wordt gewerkt.

In deze gebieden is geen sprake van een wezenlijk verhoogd risico op het aantreffen van explosieven, uitgezonderd de gevallen waarbij er sprake is van een contra indicatie.

#### Contra indicaties.

Projectspecifiek geldt voor de volgende delen binnen het/de verdachte gebied(en) een achtergrondrisico:

- De Rijksweg A20 loopt ten noorden van de spoorbaan, parallel aan het spoor;
- Station Schiedam Nieuwland is in 1975 geopend;
- De spoorbrug over de Poldervaart is naoorlogs aangepast;
- Volkstuinen zijn zichtbaar ten noorden van de spoorbaan en ten oosten van de Rijksweg A4 (Schiedam);
- Het viaduct over de Rijksweg A4 is naoorlogs aangelegd.

<sup>8</sup> Voor verdachte delen geldt dat er delen zijn waar de bovenlaag na de oorlog is 'geroerd'. Dit kan betekenen dat er geen aanvullende maatregelen of onderzoeken noodzakelijk zijn, indien er werkzaamheden plaatsvinden in deze naoorlogs geroerde laag.



- Ten noorden van station Vlaardingen-Oost is een woonwijk aangelegd.
- De omgeving tussen Vlaardingen-West en Centrum is zowel ten noorden als zuiden van de spoorbaan deels aangepast.
- Het huidige stationsgebouw van station Maassluis is in 1980 opgericht. Station Vlaardingen-West werd in 1969 geopend.
- Station Maassluis West is naorlogs aangelegd.
- In de omgeving van Maassluis zijn naorlogse woonwijken zichtbaar.
- Betonnen dwarsliggers zijn deels zichtbaar langs het traject.
- Ten noorden van het spoor zijn de Oranjeplassen gegraven.
- De Poortershaven in Hoek van Holland is gedempt.
- De stormvloedkering is aangelegd.
- Langs de Prins Hendrikweg / Hoeksebaan in Hoek van Holland zijn bedrijventerreinen aangelegd.
- Ter hoogte van Hoek van Holland zijn bij de terminals/aanlegkades, parkeerplaatsen aangelegd.

*Vrijgegeven gebieden binnen het onderzoeksgebied*

Een NGE verdacht gebied dat na onderzoek geen NGE bevat wordt 'vrijgegeven'.

Er zijn geen gebieden geheel vrijgegeven van explosieven. Wel zijn door activiteiten (naorlogse grondroeringen) delen beperkt vrijgegeven.



## 3 Beoordelingskader

### 3.1 Wetgeving en beleid

#### Bodemverontreiniging

De volgende documenten waarin wetgeving en beleid inzake bodem is vastgelegd zijn voor dit MER van belang:

- Wet bodembescherming

Het wettelijk kader bij de bepaling van de mate en ernst van bodemverontreiniging wordt gevormd door de Wet bodembescherming (Wbb). Op grond van de mate en omvang van een verontreiniging in grond en/of grondwater wordt bepaald of, conform de Wbb, sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging. Hierop is de principiële noodzaak tot sanering gebaseerd. In de Wbb wordt op basis van risico's voor mens en ecosystemen vervolgens onderscheid gemaakt tussen spoedeisende en niet spoedeisende sanering. Als een sanering spoedeisend is, dient in de meeste gevallen binnen vier jaar te worden begonnen met de sanering. Het bevoegd gezag heeft de mogelijkheid de termijn waarbinnen de sanering moet starten te verkorten indien de verontreinigings situatie dit vereist.

- Nota Gezamenlijk Bodemsaneringsbeleid

De besturen van de provincie Zuid-Holland en de gemeenten Rotterdam, Den Haag, Dordrecht, Leiden en Schiedam hebben in de nota Gezamenlijk Bodemsaneringsbeleid invulling gegeven aan het wettelijke instrumentarium. Om de mate van verontreiniging aan te geven is de terminologie van toepassing zoals hieronder aangegeven.

Tabel 3.1 Terminologie verontreinigingen

Algemene term	Terminologie Leidraad Bodemsanering
niet verontreinigd	concentratie kleiner dan of gelijk aan de achtergrondwaarde (A)(grond) of streefwaarde (S) (grondwater);
licht verontreinigd	concentratie groter dan de achtergrondwaarde (A) (grond) of streefwaarde (S) (grondwater), kleiner dan of gelijk aan de tussenwaarde;
matig verontreinigd	concentratie groter dan tussenwaarde (T) (index $> 0,5 \leq 1$ ), kleiner dan of gelijk aan de interventiewaarde (I);
sterk verontreinigd	concentratie groter dan de interventiewaarde (I);
index	$((\text{gestandaardiseerde meetwaarde} - \text{achtergrondwaarde}) / (\text{Interventiewaarde} - \text{achtergrondwaarde}))$ .

- *Besluit Bodemkwaliteit (hergebruik van grond en waterbodem)*

De hergebruiksmogelijkheden van grond en waterbodem worden beoordeeld aan de hand van het Besluit bodemkwaliteit (Bbk) en de bijhorende Ministeriële regeling bodemkwaliteit.

#### Niet gesprongen explosieven (NGE)

Per 1 juli 2012 is het Werkveldspecifiek certificatieschema voor het Systeemcertificaat Opsporen Conventionele Explosieven (WSCS-OCE) van kracht. De BRL-OCE is daarmee komen te vervallen.



De Staatssecretaris van SZW heeft het WSCS-OCE op 16 maart 2012 in de Staatscourant gepubliceerd.

Het WSCS-OCE bevat de proceseisen voor vooronderzoek en opsporing CE.

Daarnaast is er een *Werkveldspecifiek document voor aanwijzing en toezicht op certificatie-instellingen belast met: systeemcertificatie op gebied van Opsporen Conventionele Explosieven*. Dit zogenoemde WDA&T-OCE bevat de eisen die gelden voor de certificatie-instelling.

Door het Centraal College van Deskundigen OCE is een overgangsregeling vastgesteld. In het kort komt die er op neer dat certificaathouders vanaf 1 juli 2012 aan het WSCS-OCE dienen te voldoen. Op die datum is aan certificaathouders een certificaat volgens het WSCS-OCE verstrekt die het certificaat BRL-OCE vervangt.

## 3.2 Beoordelingskader

Uit de voorgaande paragraaf Wetgeving en beleid volgt onderstaand beoordelingskader:

Tabel 3.2 Beoordelingskader effecten thema bodem

criterium	Indicator	Waardering t.o.v. Referentiesituatie	
Bodemveront- reiniging	Aantal locaties en omvang van te saneren van ernstige bodemverontreiniging in de bouwfase	++	sterke verbetering van de bodemkwaliteit
		+	enige verbetering van de bodemkwaliteit
		0	geen invloed op de bodemkwaliteit (geen saneringen)
		-	(risico van) enige verslechtering van de bodemkwaliteit
		--	(risico van) sterke verslechtering van de bodemkwaliteit
Niet gesprongen explosieven (NGE)	Aantal locaties en hoeveelheid van te verwijderen explosieven in de bouwfase	++	sterke vermindering van de hoeveelheid aanwezige explosieven *
		+	enige vermindering van de hoeveelheid aanwezige explosieven *
		0	geen invloed op de hoeveelheid aanwezige explosieven
		-	(risico van) enige verspreiding van aanwezige explosieven
		--	(risico van) sterke verspreiding van aanwezige explosieven

\* veel (++) of meer (+) inzicht in aanwezigheid NGE is ook mogelijk

## 4 Referentiesituatie

### 4.1 Bodemverontreiniging

#### 4.1.1 Schiedam

##### Station Schiedam Centrum

Ter plaatse van de beoogde aansluiting op het bestaande metronet én voor het goederenoverdrachtspoor te Schiedam zijn recent bodemonderzoeken verricht (respectievelijk Gemeente Rotterdam Ingenieursbureau 2015 en Tauw 2014). Uit dit onderzoek blijkt dat de grond voornamelijk licht tot plaatselijk matig is verontreinigd. Het grondwater is ten hoogste licht verontreinigd.

De kwaliteit van een te dempen watergang is het heterogeen van aard, van schoon tot en met sterk verontreinigd.



Figuur 4.1 Beeld van de Referentiesituatie in Schiedam Centrum

Conclusie:

- Tussen de rails wordt een lichte tot matige verontreiniging verwacht.
- De overige grond binnen het gebied wordt over het algemeen licht tot matig verontreinigd ingeschat.

##### Station Schiedam Nieuwland

Het gebied rondom de spoorlijn ligt verhoogd ten opzichte van de omgeving, waarbij het station zich deels op een viaduct bevindt. Op en nabij de locatie zijn diverse onderzoeken en saneringen uitgevoerd. Het meest recente onderzoek stamt uit 2011 en betreft een gedempte sloot aan de voet van de spoordijk (Cauberg-Huygen 2011). De voormalige sloot is nu ingericht als parkeerterrein tussen station en politiebureau (Bijdorpplein). Uit het onderzoek blijkt dat de grond hoogstens matig met Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK) is verontreinigd. Er is geen asbest aangetoond. In het onderzoek wordt verder vermeld dat met dit onderzoek zes NS-saneringsgevallen uit voorgaand oriënterend en BALANS bodemonderzoek nader zijn onderzocht (uit 2004 en 2005). Er is op basis van dit onderzoek geen geval van ernstige bodemverontreiniging gedefinieerd. Uit een beschikking van 2001 blijkt dat er asbesthoudende golfplaten in het talud zijn gestoken, om te voorkomen dat het talud instort (Provincie Zuid-Holland 2003). Aangenomen wordt dat deze platen ondertussen, conform wet- en regelgeving, zijn verwijderd.



Figuur 4.2 Beeld van de Referentiesituatie ter plaatse van station Schiedam Nieuwland

Conclusie:

- Tussen de rails wordt een matige tot sterke verontreiniging verwacht.
- De overige grond binnen het gebied wordt over het algemeen licht tot matig verontreinigd ingeschat.

**Locatie rondom beoogde gelijkrichter- spoorbeveiligingstations**

- Gelijkrichterstation (km 1,18): niet in verontreinigd gebied SBNS (2006), of niet onderzocht.
- Spoorbeveiligingstation (km 2,23): aan westzijde ombouw station Schiedam Nieuwland. Naar verwachting licht tot matig verontreinigd.
- Gelijkrichterstation (km 2,96): uit SBNS (2006) overzichtskaart blijkt een verontreiniging. Naar verwachting matig tot sterk verontreinigd.

**4.1.2 Vlaardingen**

**Station Vlaardingen Oost**

De spoorlijn ligt verhoogd ten opzichte van de omgeving, waarbij het station zich deels op een viaduct bevindt. Uit bodemonderzoeken, het meest recente onderzoek is uit 2014 en is uitgevoerd bij een fietsenstalling (Grondslag 2014a). Uit het onderzoek blijkt dat de locatie hoogstens licht verontreinigd is.

In 2008 is in een gedempte sloot, op een diepte van 1,8 – 2,8 m-mv een sterke verontreiniging met koper en zink in een sliblaag aangetroffen (NSSG 5: sublocatie 36) (Royal Haskoning 2008b). Voor demping is het aanwezige slib dus niet verwijderd. Het volume is > 25 m<sup>3</sup> ingeschat. Mogelijk heeft de aanwezige verontreiniging geen consequenties voor de ombouw.



Figuur 4.3 Beeld van de Referentiesituatie ter plaatse van station Vlaardingen Oost



Conclusie:

- Tussen de rails wordt een matige tot sterke verontreiniging verwacht.
- De overige grond binnen het gebied wordt over het algemeen licht tot matig verontreinigd ingeschat.

#### **Beoogde locatie Variant aanpassing goederenspoor Vulcaanhaven**

Er zijn voor deze locatie, behoudens een verontreinigingstekening (SBNS 2006), geen SBNS onderzoeksgegevens voor handen. Op de verontreinigingstekening is geen verontreinigingscontour aangegeven. Gegevens afkomstig van DCMR Milieudienst Rijnmond geven in deze strook wel een verontreiniging aan. Uit de samenvatting blijkt dat er een ernstige verontreiniging aanwezig is, maar geen spoedsanering. Dit betekent dat de strook zeer waarschijnlijk (deels) verontreinigd is met immobiele parameters (zware metalen en/of PAK). Waar deze verontreiniging zich precies bevindt is echter onbekend.



*Figuur 4.4 Beeld van de Referentiesituatie ter plaatse van de variant aanpassing goederenspoor Vulcaanhaven*

Conclusie:

- Tussen de rails wordt een matige tot sterke verontreiniging verwacht.
- De overige grond binnen het gebied wordt over het algemeen matig tot sterk verontreinigd ingeschat.

#### **Station Vlaardingen Centrum**

Ter hoogte van dit station / emplacement zijn diverse verontreinigingen aanwezig, maar deze bevinden zich vrijwel allemaal buiten het studiegebied. De gerefereerde onderzoeken zijn uit de periode 2001-2005 (De Spoorweg Combinatie 2001a, BK Ingenieurs 2005, Oranjewoud 2011). Er mag echter aangenomen worden dat de verontreinigingen zich wel binnen het gebied bevinden, aangezien dit terreindeel ter hoogte van het spoor niet of nauwelijks is onderzocht.



*Figuur 4.5 Beeld van de Referentiesituatie ter plaatse van station Vlaardingen Centrum*

Conclusie:

- Tussen de rails wordt een matige tot sterke verontreiniging verwacht.
- De overige grond binnen het gebied wordt over het algemeen matig tot sterk verontreinigd ingeschat.

### **Station Vlaardingen West**

Ter hoogte van het station is in beperkte mate een sterke verontreiniging aangetoond, deze bevindt zich echter buiten het studiegebied (Royal Haskoning 2008a). Uit een onderzoek eveneens uit 2008, bij de huidige fietsenstalling (noordzijde) blijkt dat de grond hoogstens licht is verontreinigd (Oranjewoud 2008). De beide perrons bestaan uit betonplaten, zijn verhoogd en staan op palen. Enkele watergangen bij het station zijn in 2001 onderzocht en blijken licht verontreinigd te zijn (De Spoorweg Combinatie 2001b).



*Figuur 4.6 Beeld van de Referentiesituatie ter plaatse van station Vlaardingen West*

Conclusie:

- Tussen de rails wordt een matige tot sterke verontreiniging verwacht.
- De overige grond binnen het gebied wordt over het algemeen licht tot matig verontreinigd ingeschat.

### **Locatie rondom beoogde gelijkrichter- spoorbeveiligingstations**

- Spoorbeveiligingstation (km 4,22): Aan westzijde ombouw station Vlaardingen Oost. Naar verwachting licht tot matig verontreinigd.
- Gelijkrichterstation (km 5,51): Aan oostzijde ombouw station Vlaardingen Centrum. Naar verwachting matig tot sterk verontreinigd.

- Spoorbeveiligingstation (km 5,75): Aan westzijde ombouw station Vlaardingen Centrum. Naar verwachting matig tot sterk verontreinigd.
- Gelijkrichterstation (km 7,26): uit SBNS (2006) overzichtskaart blijkt een verontreiniging. Naar verwachting matig tot sterk verontreinigd.
- Spoorbeveiligingstation (km 8,07): uit SBNS (2006) overzichtskaart blijkt een verontreiniging. Naar verwachting matig tot sterk verontreinigd.
- Gelijkrichterstation (km 10,15): niet in verontreinigd gebied SBNS (2006), of niet onderzocht.

#### 4.1.3 Maassluis

##### Station Maassluis Centrum

Zowel onder een deel van het spoor als delen van naastgelegen gebied, m.n aan de noordzijde, zijn sterke verontreinigingen aangetoond (SGS 2007, DCMR Milieudienst Rijnmond 2008 en 2009). De verontreinigingen zijn niet mobiel. Een deel van de verontreinigingen is gesaneerd middels verwijdering of isolatie (Grondslag 2011a). Uit gegevens van het bevoegd gezag wordt aangegeven dat het geval nog niet is gesaneerd (DCMR Milieudienst Rijnmond 2011). Sanering is noodzakelijk bij herinrichting, verandering van gebruik (van een deel) van de locatie of het aanvragen van een bouwvergunning.



Figuur 4.7 Beeld van de Referentiesituatie ter plaatse van station Maassluis Centrum

Conclusie:

- Tussen de rails wordt een matige tot sterke verontreiniging verwacht.
- De overige grond binnen het gebied wordt over het algemeen matig tot sterk verontreinigd ingeschat.

##### Station Maassluis West

De bodem nabij het station is, met name aan de noordzijde (fietsenstalling), na een hoogstens licht verontreinigde, in dikte variërende leeflaag, sterk verontreinigd. Dit valt af te leiden van een bodemonderzoek uitgevoerd in 2014 (Grondslag 2014b). Het grondwater is over het algemeen licht verontreinigd, maar plaatselijk ook matig tot sterk verontreinigd.

Uit het onderzoek blijkt dat de bodem nabij dit station al vanaf maaiveld sterk verontreinigd kan zijn. De verontreiniging is te relateren aan in het verleden opgespoten, verontreinigde baggerspecie afkomstig uit de Rotterdamse haven. De verontreiniging is niet of nauwelijks mobiel. De locatie is nu (grotendeels) verhard.



*Figuur 4.8 Beeld van de Referentiesituatie ter plaatse van station Maassluis West*

Conclusie:

- Tussen de rails wordt een matige tot sterke verontreiniging verwacht.
- De overige grond binnen het gebied wordt over het algemeen matig tot sterk verontreinigd ingeschat.

#### **Beoogde locatie Station Maassluis Steendijkpolder**

Er zijn voor de locatie van het beoogde station Maassluis Steendijkpolder geen bodemonderzoeken beschikbaar. Wel zijn gegevens beschikbaar van de herinrichting ten noordwesten van het station. Uit deze gegevens blijkt dat er geen geval van ernstige bodemverontreiniging bekend is voor de locatie van het beoogde nieuwe station (Arnicon 2004).



*Figuur 4.9 Beeld van de Referentiesituatie ter plaatse van beoogde locatie station Maassluis Steendijkpolder*

Conclusie:

- Tussen de rails wordt een lichte tot matige verontreiniging verwacht. Op de locatie is nooit een station geweest; minder risico op verontreinigingen.
- De overige grond binnen het gebied wordt over het algemeen matig tot sterk verontreinigd ingeschat.

#### **Beoogde locatie gelijkrichter- spoorbeveiligingstations**

- Spoorbeveiligingstation (km 11,80): uit SBNS (2006) overzichtskaart blijkt een verontreiniging. Naar verwachting matig tot sterk verontreinigd.
- Gelijkrichterstation (km 12,75): uit SBNS (2006) overzichtskaart blijkt een verontreiniging. Naar verwachting matig tot sterk verontreinigd.

- Gelijkrichter- en spoorbeveiligingstation (km 15,10): niet in verontreinigd gebied SBNS (2006), of niet onderzocht.

#### 4.1.4 Hoek van Holland

##### Hoek van Holland Haven

Delen van het stationsgebied met emplacement zijn in het verleden regelmatig onderzocht. Hierbij zijn diverse bodemverontreinigingen vastgesteld. Vanwege voorgenomen verkoop is het emplacement in 2014 (Aveco de Bondt 2014) onderzocht middels actualisatie van een onderzoek uit 2008.

Uit de actualisatie blijkt dat er drie verontreinigingen zijn aangetoond rondom de locatie van het station in de Referentiesituatie. Twee verontreinigingen betreffen gevallen ernstige bodemverontreiniging Wbb gevallen (Wbb gevallen 1 en 2 / gevallen 5 en 10 SBNS). Eén verontreiniging betreft een sterke diffuse verontreiniging die slecht sporadisch in concentraties boven de interventiewaarden is aangetroffen (Wbb geval 3 / geval 15 SBNS). Ter plaatse van het beoogde station Hoek van Holland (wat in vergelijking met het station in de Referentiesituatie iets meer westwaarts is gelegen ivm een gewenste rechtligging) is alleen geval 3 of 15 relevant: diffuus verontreinigde ophooglaag op het gehele terrein. Deze verontreiniging is voornamelijk te relateren aan bijmengingen van grond met puin, kolengruis, bakstenen en/of slakken. Het betreft de bodemlaag tot 1 m diepte, waarbij lichte tot sterke verontreinigingen met zware metalen, PAK en/of PCB zijn aangetoond. In de daaronder zintuiglijk onverdachte grondlagen zijn geen tot maximaal licht verhoogde gehalten aangetoond. De diffuus verontreinigde ophooglaag heeft de grondwaterkwaliteit niet negatief beïnvloed.

Naast bovenstaande verontreiniging bevindt ook geval 1 of 5 (tankplaat en draaischijf) zich binnen het gebied. Zowel de grond als het grondwater is sterk verontreinigd met minerale olie. In het rapport wordt vermeld dat de omvang van de verontreiniging in de loop der tijd lijkt te zijn afgenomen.

In de beschikking is vermeld dat bij herinrichting, verandering naar een gevoeliger gebruik van de locatie of het aanvragen van een bouwvergunning, de locatie ter plaatse van de Wbb gevallen 1 en 2 moet worden gesaneerd (DCMR Milieudienst Rijnmond 2014).



Figuur 4.10 Beeld van de Referentiesituatie ter plaatse van station Hoek van Holland Haven

In de Referentiesituatie is de H6-weg gerealiseerd. De aanleg van deze weg heeft naar verwachting geen of weinig invloed op de bodemsituatie ter plaatse van station Hoek van Holland Haven.



Figuur 4.11 Beeld van de Referentiesituatie met H6-weg ter hoogte van station Hoek van Holland Haven (Gemeentewerken Rotterdam 2012a)

Conclusie:

- Tussen de rails wordt een matige tot sterke verontreiniging verwacht.
- De overige grond binnen het gebied wordt over het algemeen matig tot sterk verontreinigd ingeschat (in ieder geval de bovenste meter).

#### Beoogde locaties spoorverlenging en Hoek van Holland Strand 2 Oost

Het westelijke deel van de locatie is tussen 1970 en 1972 opgespoten met overtollig zeezand van de Maasvlakte. Direct ten noorden van de verlenging begint een Natura 2000 gebied (Kapittelduinen). Ivm de beoogde de spoorverlenging is er recent bodemonderzoek uitgevoerd (Gemeente Rotterdam Ingenieursbureau 2014). Hieruit blijkt de bodem hoogstens zeer plaatselijk licht verontreinigd te zijn.



Figuur 4.12 Beeld van de Referentiesituatie ter plaatse van beoogde locaties spoorverlenging en eindstation Hoek van Holland Strand 2 Oost

Conclusie:

- De beoogde locatie van de verlenging t/m Hoek van Holland Strand 2 Oost is hoogstens licht verontreinigd.



## **Beoogde locaties varianten spoorverlenging**

### Ter plaatse van de variant Open bak Vinetaduin

Naar verwachting is de bodemkwaliteit vergelijkbaar met de bodemkwaliteit op de beoogde locatie van de gesloten bak in het Vinetaduin. Dit is omdat de Open bak en de gesloten bak hemelsbreed niet ver van elkaar geprojecteerd zijn.

### Ter plaatse van de variant verdiepte kruising Strandweg

Op deze locatie is de bodem naar verwachting schoon tot licht verontreinigd (Gemeentewerken Rotterdam 2012b). De wat dieper gelegen grond heeft naar verwachting een betere milieuhygiënische kwaliteit (schoon).

### Ter plaatse van de variant eindstation Hoek van Holland Strand 2 West

Gelet op de vergelijkbare bodemkwaliteit zal dit gedeelte schoon tot hoogstens licht verontreinigd zijn.

Voor de overige gebieden die ter plaatse van de verlenging binnen de plangrens vallen zoals een klein gedeelte van de Strandweg, de Strandboulevard en de Badweg wordt eenzelfde bodemkwaliteit verwacht als op of direct langs het tracé.

#### Conclusie:

- Ter plaatse van de variant Open bak Vinetaduin: de bodemkwaliteit is vergelijkbaar ten opzichte van de gesloten bak: hoogstens zeer plaatselijk licht verontreinigd.
- Ter plaatse van de variant Gelijkvloerse kruising Strandweg: de grond is hoogstens licht verontreinigd.
- Ter plaatse van de variant eindstation Hoek van Holland Strand 2 West: naar verwachting is de grond schoon tot hoogstens licht verontreinigd.
- Overige gebieden: naar verwachting is de bodemkwaliteit vergelijkbaar met die van het te verlengen tracé: voornamelijk licht tot (zeer) plaatselijk matig verontreinigd.

## **Locaties rondom beoogde gelijkrichter- spoorbeveiligingstations en beoogd evacuatieperron**

- Gelijkrichterstation (km 17,76): uit SBNS (2006) overzichtskaart blijkt een verontreiniging. Naar verwachting matig tot sterk verontreinigd.
- Spoorbeveiligingstation (km 18,80): niet in verontreinigd gebied SBNS (2006), of niet onderzocht.
- Evacuatieperron (km 19,40-19,55): niet in verontreinigd gebied SBNS (2006), of niet onderzocht.
- Gelijkrichterstation (km 19,77): niet in verontreinigd gebied SBNS (2006), of niet onderzocht.
- Spoorbeveiligingstation (km 22,04): uit SBNS (2006) overzichtskaart blijkt een verontreiniging. Naar verwachting matig tot sterk verontreinigd.
- Gelijkrichterstation (km 22,71): Aan oostzijde ombouw station Hoek van Holland Haven. Naar verwachting matig tot sterk verontreinigd.
- Gelijkrichter- en spoorbeveiligingstation (km 23,88): Ter plaatse van het te slopen eindstation Hoek van Holland Strand. Deze locatie bevindt zich niet in verontreinigd gebied SBNS (2006), of is niet onderzocht.

## 4.2 Niet gesprongen explosieven (NGE)

### 4.2.1 Schiedam

#### Station Schiedam Centrum

Het NGE onderzoek start vanaf km 0,7, waardoor een klein gedeelte buiten beschouwing is gelaten. Het gedeelte dat wel is onderzocht, is NGE onverdacht (nr.17)<sup>9</sup>.

#### Station Schiedam Nieuwland

Het station bevindt zich in NGE onverdacht gebied (nr.17). Net ten zuidwesten van het station is op en naast de spoorlijn wel een verdacht gebied vastgesteld (nr.11).

#### Beoogde locatie rondom gelijkrichter- spoorbeveiligingstations

- Gelijkrichterstation (km 1,18) bevindt zich in NGE onverdacht gebied (nr.17).
- Spoorbeveiligingstation (km 2,23): bevindt zich nog net in NGE onverdacht gebied (nr.17).
- Gelijkrichterstation (km 2,96): bevindt zich in NGE onverdacht gebied (nr.17).



Figuur 4.13 Beeld van NGE (on)verdachte gebieden ter plaatse van spoor te Schiedam

### 4.2.2 Vlaardingen

#### Station Vlaardingen Oost

Het station bevindt zich in NGE onverdacht gebied (nr.17). Direct ten zuiden van het station / spoorlijn is een verdacht gebied (nrs. 9 en 15).

#### Beoogde locatie Variant aanpassing goederenspoor Vulcaanhaven

De aftakking bevindt zich in NGE onverdacht gebied (nr.17). Er bevindt zich een NGE verdacht gebied in een strook evenwijdig aan de Koningin Wilhelminahaven (oostelijk deel; nr.8). Naar verwachting vinden hier geen werkzaamheden plaats in het kader van de aftakking.

#### Station Vlaardingen Centrum

Het station bevindt zich voor het overgrote deel in NGE onverdacht gebied (nr.17). Het meest westelijke punt van het emplacement is op en naast de spoorlijn wel als verdacht gebied aan te merken (nr.7 en 13). Een groot gedeelte hiervan is naorlogs geroerd / beperkt vrijgegeven (deel nr.7).

<sup>9</sup> Het aangegeven nummer verwijst naar specifieke NGE gegevens uit het T&A Survey rapport [lit.2]. In bijlage 2 is een overzicht opgenomen met beschrijvingen van de afbakening (horizontaal en verticaal) van de deelgebieden.

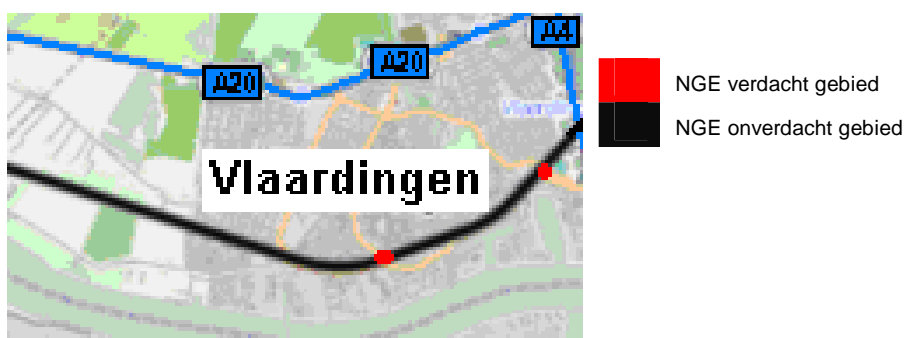


### Station Vlaardingen West

Het station bevindt zich voor het overgrote deel in NGE onverdacht gebied (nr.17). Ten zuidoosten van het station / spoorlijn (nr.13) en twee noordzuid 'vegen' aan de oostzijde van het station (nr. 13) zijn NGE verdacht gebied, maar naorlogs geroerd / beperkt vrijgegeven.

### Beoogde locatie rondom gelijkrichter- spoorbeveiligingstations

- Spoorbeveiligingstation (km 4,22): bevindt zich nog net in NGE onverdacht gebied (nr.17).
- Gelijkrichterstation (km 5,51): bevindt zich in NGE onverdacht gebied (nr.17).
- Spoorbeveiligingstation (km 5,75): bevindt zich nog net in NGE onverdacht gebied (nr.17).
- Gelijkrichterstation (km 7,26): bevindt zich in NGE onverdacht gebied (nr.17).
- Spoorbeveiligingstation (km 8,07): bevindt zich in NGE onverdacht gebied (nr.17).
- Gelijkrichterstation (km 10,15): bevindt zich in NGE onverdacht gebied (nr.17).



Figuur 4.14 Beeld van NGE (on)verdachte gebieden ter plaatse van spoor te Vlaardingen

## 4.2.3 Maassluis

### Station Maassluis Centrum

Het station bevindt zich voor het overgrote deel in NGE onverdacht gebied (nr.17). Op het meest westelijke deel van het emplacement zijn op en naast de spoorlijn twee verdachte gebieden vastgesteld (nr.13).

### Station Maassluis West

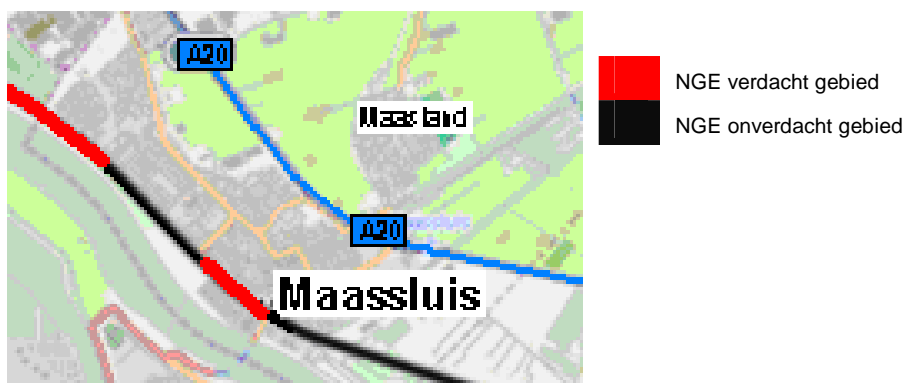
Het station bevindt zich in NGE onverdacht gebied (nr.17).

### Beoogde locatie Station Maassluis Steendijkpolder

Het station bevindt zich in NGE verdacht gebied (nr.13). Ten noorden het station / spoorlijn is ook NGE verdacht gebied, maar naorlogs geroerd / beperkt vrijgegeven (nr.4).

### Beoogde locatie gelijkrichter- spoorbeveiligingstations

- Spoorbeveiligingstation (km 11,80): bevindt zich in NGE onverdacht gebied (nr.17).
- Gelijkrichterstation (km 12,75): bevindt zich in NGE verdacht gebied (nr.5).
- Gelijkrichter- en spoorbeveiligingstation (km 15,10): bevindt zich in NGE verdacht gebied (nr.13), aan de noordzijde mogelijk naorlogs geroerd / beperkt vrijgegeven (nr.4).

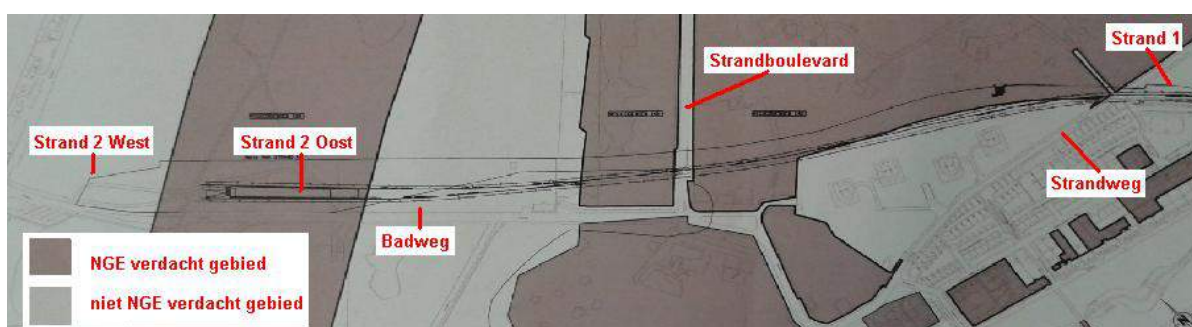


Figuur 4.15 Beeld van NGE (on)verdachte gebieden ter plaatse van spoor te Maassluis

#### 4.2.4 Hoek van Holland

##### Station Hoek van Holland Haven

Het station en de directe omgeving van het station (zuidkant) bevinden zich in NGE verdacht gebied (nrs.1 en 14). Voorts zijn delen van het emplacement NGE verdacht en een gedeelte daarvan is naorlogs geroerd / beperkt vrijgegeven (alle nr.13). Het tracé van station Hoek van Holland Haven tot het station Hoek van Holland Strand 1 is NGE verdacht gebied (nrs.1 en 14). Het onderzoek voor T&A Survey (2012) eindigt bij dit station.



Figuur 4.16 Beeld van NGE (on)verdachte gebieden ter plaatse van spoor en omgeving te Hoek van Holland

De gemeente Rotterdam heeft zelf ook documenten over NGE verdachte / niet verdachte gebieden. Deze gegevens wijken af van het onderzoek van T&A Survey. Gegevens van de gemeente uit 2014 geven aan dat het gedeelte tussen de rails niet NGE verdacht zijn. Dit geldt zowel voor station Hoek van Holland Haven als huidig eindstation Hoek van Holland Strand 1 en tussenliggend gebied.



Bij T&A Survey is deze strook wel als verdacht aangemerkt. Voor het MER wordt uitgegaan dat deze strook wel verdacht is (worst case).

### **Beoogde locaties spoorverlenging en Hoek van Holland Strand 2 Oost**

Gegevens over dit traject deel zijn afkomstig van de gemeente Rotterdam. Grote delen betreffen NGE verdachte gebieden. Alleen een strook tussen km 24,55-24,65 is niet NGE verdacht. Het oostelijk deel betreft nr.142 en het westelijk deel nr.132 (inclusief Hoek van Holland Strand 2 Oost).

### **Beoogde locaties varianten spoorverlenging**

#### Ter plaatse van de variant Open bak Vinetaduin

Deze locatie bevindt zich op de grens van NGE verdacht gebied. De beoogde locatie van de gesloten bak is wel in NGE verdacht gebied (nr.142) is gelegen omdat deze locatie iets noorderlijker ligt dan de beoogde locatie van de open bak.

#### Ter plaatse van de variant verdiepte kruising Strandweg

Ter plaatse van deze locatie is sprake van NGE verdacht gebied voor het deel ten noordwesten van de Strandweg. (nr.142). De Strandweg zelf is niet NGE verdacht.

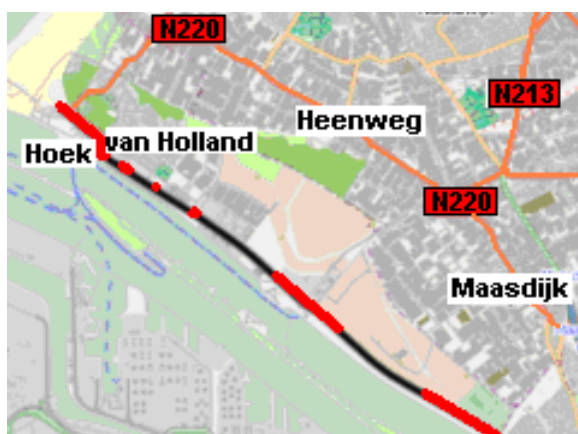
#### Ter plaatse van de variant eindstation Hoek van Holland Strand 2 West

Ter plaatse van deze locatie is geen NGE verdacht gebied.

Voor de overige gebieden die ter plaatse van de verlenging binnen de plangrens vallen zoals een klein gedeelte van de Strandweg, de Strandboulevard en de Badweg wordt eenzelfde bodemkwaliteit verwacht als op of direct langs het tracé.

### **Locaties rondom beoogde gelijkrichter- spoorbeveiligingstations en beoogd evacuatieperron**

- Gelijkrichterstation (km 17,76): bevindt zich in NGE onverdacht gebied (nr.17).
- Spoorbeveiligingstation (km 18,80): bevindt zich in NGE verdacht gebied (nr.3).
- Evacuatieperron (km 19,40-19,55): bevindt zich in NGE verdacht gebied (nr.3).
- Gelijkrichterstation (km 19,77): bevindt zich in NGE verdacht gebied (nr.3).
- Spoorbeveiligingstation (km 22,04): bevindt zich zeer waarschijnlijk in NGE verdacht gebied, mogelijk naoorlogs geroerd / beperkt vrijgegeven (nr.13).
- Gelijkrichterstation (km 22,71): bevindt zich nog net in NGE onverdacht gebied (nr.17).
- Gelijkrichter- en spoorbeveiligingstation (km 23,88): bevindt zich in NGE verdacht gebied (nr.1).



*Figuur 4.17 Beeld van NGE (on)verdachte gebieden ter plaatse van beoogde gelijkrichter-spoorbeveiligingstations en beoogd evacuatieperron te Hoek van Holland*



## 5 Alternatief Ombouw

### 5.1 Bodemverontreiniging

#### Algemeen

De wijzigingen bij de ombouw van stations zal in de meeste gevallen beperkt blijven tot aanpassing van perrons en de entree; kortom het gebied naast het spoor. Naar verwachting zal grondverzet zich over het algemeen in de bovenste meter(s) afspelen. Veelal gaat de bouw van voorzieningen gepaard met grondverzet, waarbij overtollige grond binnen het werk kan worden hergebruikt of naar elders moet worden afgevoerd. Ook kan grond om milieuhygiënische en/of civieltechnische red(en) niet geschikt zijn om op te bouwen, waarbij deze grond dient te worden afgevoerd.

Bij de bouw van gelijkrichter- en spoorbeveiligingsstations zal grond vrijkomen welke ter plaatse vermoedelijk niet kan worden hergebruikt en dus moet worden afgevoerd. Afhankelijk van de kwaliteit van de grond komt de grond in aanmerking voor hergebruik elders of moet de grond naar een eindverwerker (bijvoorbeeld grondreiniger).

Naast afvoer van grond zal ook zand worden aangevoerd. De aanvoer is noodzakelijk vanwege te kort aan (civieltechnische geschikte) grond en/of vanwege vereiste voorbelasting met overhoogte zand. Na voorbelasting moet deze grond weer worden afgevoerd. Door een fasering in de ophoging aan te brengen kan hetzelfde zand tweemaal worden gebruikt, of worden toegepast bij te kort aangeschikte grond elders in het werk, danwel een ander project in de omgeving (zie ook hoofdstuk 8).

In tabel 5.1 zijn aannames over bodemversturende werkzaamheden bij alternatief Ombouw opgenomen. Binnen de vermelde omvang vindt grondverzet plaats. De hoeveelheid vrijkomende grond is afhankelijk van de bouwwerkzaamheden (diepte fundatie), maar ook de bodemsamenstelling (zowel milieuhygiënisch als civieltechnisch) is bepalend. De hoeveelheid vrijkomende grond is daarom niet opgenomen in de tabel.

Tabel 5.1 Aannames bodemversturende werkzaamheden.

Ingreep	Omvang bodemverstoring	Diepte bodemverstoring *
(om)bouw stations	ca. 2.000 m <sup>2</sup>	diep (heien)
gelijkrichterstations	ca. 90 m <sup>2</sup>	diep (heien)
spoorbeveiligingsstations	ca. 50 m <sup>2</sup>	diep (heien)
evacuatieperron bij Maeslantkering	ca. 300 m <sup>2</sup>	diep (heien)
viaduct 's-Gravelandseweg Schiedam	ca. 1.000 m <sup>2</sup>	diep (heien)
viaduct westelijk van 's-Gravelandseweg Schiedam	ca. 1.000 m <sup>2</sup>	diep (heien)
goederenspoor Vlaardingen Vulcaanhaven	ca. 7.000 m <sup>2</sup>	Onbekend

\* hiervoor zijn in principe geen extra graafwerkzaamheden nodig.



In dit hoofdstuk wordt per voorgenomen ingreep van het alternatief Ombouw de bodemsituatie toegelicht. Per ingreep wordt voor een toelichting van verder te ondernemen acties verwezen naar tabel 5.2. In deze tabel is de gradatie van verontreinigingen aangegeven en wordt het alternatief Ombouw vergeleken met de Referentiesituatie.

*Tabel 5.2 Toelichting verontreinigingen en alternatief Ombouw versus Referentiesituatie*

<b>Verontreinigingsgradatie</b>	<b>alternatief Ombouw versus Referentiesituatie</b>
Niet onderzocht	<ul style="list-style-type: none"><li>Afhankelijk van de daadwerkelijke kwaliteit van de grond komt de grond in aanmerking voor hergebruik elders of moet de grond naar een eindverwerker.</li></ul>
Niet verontreinigd	<ul style="list-style-type: none"><li>Overtollige grond komt in aanmerking om elders te worden toegepast.</li><li>De milieuhygiënische kwaliteit van de grond in het alternatief Ombouw zal niet verbeteren ten opzichte van de grond in de Referentiesituatie.</li><li>De ombouwwerkzaamheden / plaatsen van een bouwwerk levert geen positieve bijdrage aan het verwijderen van verontreinigde grond.</li></ul>
Licht - matig verontreinigd	<ul style="list-style-type: none"><li>Overtollige grond komt in principe in aanmerking voor om elders te worden toegepast.</li><li>De milieuhygiënische kwaliteit van de grond in het alternatief Ombouw zal veelal van vergelijkbare kwaliteit zijn dan de grond in de Referentiesituatie.</li><li>De ombouwwerkzaamheden / plaatsen van een bouwwerk levert een niet of een lichte positieve bijdrage aan het verwijderen van verontreinigde grond.</li></ul>
Matig - sterk verontreinigd	<ul style="list-style-type: none"><li>Afhankelijk van de daadwerkelijke kwaliteit van de grond komt de grond in aanmerking voor hergebruik elders of moet de grond naar een eindverwerker.</li><li>De milieuhygiënische kwaliteit van de grond in het alternatief Ombouw zal veelal beter zijn dan de grond in de Referentiesituatie.</li><li>Door de ombouwwerkzaamheden / plaatsen van een bouwwerk wordt positief bijgedragen aan het verwijderen van verontreinigde grond.</li></ul>

### 5.1.1 Schiedam

De bodemkaart van Schiedam geeft voor het gebied rondom de spoorlijn aan dat zowel de bovengrond (bovenste meter) als de ondergrond (beneden 1 meter) voldoet aan kwaliteit (zeer) licht verontreinigd. Opgemerkt wordt dat spoorgronden per definitie zijn uitgesloten van de bodemkwaliteitskaart.

#### Station Schiedam Centrum

Voor de aanleg van het aantak- en goederenoverdrachtspoor zal grondverzet noodzakelijk zijn. Voor het aanbrengen van nieuw spoor dient de onderliggende grond voldoende te zijn gestabiliseerd. Veelal gebeurt dit door het aanbrengen van een zandlaag, tijdelijk voorzien van een voorbelasting om de grond goed te laten inklinken (zie tekening bijlage 5). Als afsluitende laag zal, na eventuele verwijdering van de voorbelasting en het plaatsen van rails, bij de sporen een ballastbed worden aangebracht. Naast het plaatsen van spoor vinden nog enkele grondwerkzaamheden plaats zoals het aanbrengen van een dijklichaam.

Voor zover bekend vinden geen, of anders hoogstens zeer beperkte, grondwerkzaamheden plaats tussen het huidige spoor.

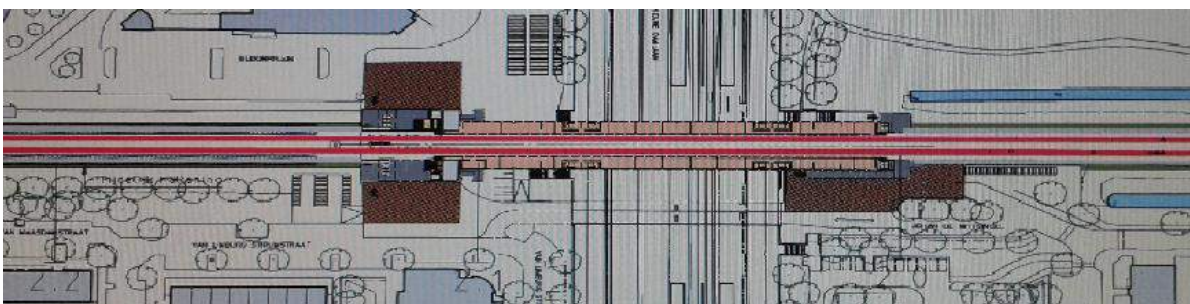
De bodem binnen de plangrens is over het algemeen licht tot matig verontreinigd. Bij grondverzet kan grond met deze kwaliteit, indien civieltechnisch geschikt, binnen de werkgrens worden hergebruikt. Mocht de grond niet voldoen, dan dient deze te worden afgevoerd. Aanvulling met civieltechnisch geschikte grond dient te voldoen aan milieuhygiënische eisen. De kwaliteit van aangeleverde grond zal milieuhygiënisch gezien van betere of vergelijkbare kwaliteit zijn.



*Figuur 5.1 Beeld van alternatief Ombouw aantak- en goederenoverdrachtspoor Schiedam Centrum*

### **Station Schiedam Nieuwland**

De spoorlijn ligt verhoogd ten opzichte van de omgeving, waarbij het station zich deels op een viaduct bevindt. Hier vindt geen wijziging op plaats. Wel zal voor de ombouw grondverzet nodig zijn. De huidige, te verwachten bodemkwaliteit binnen de plangrens is licht tot matig verontreinigd (toelichting zie tabel 5.2).



*Figuur 5.2 Beeld van alternatief Ombouw station Schiedam Nieuwland*

### **Gelijkrichter- spoorbeveiligingstations**

- Gelijkrichterstation (km 1,18): de vrijkomende grond is niet verontreinigd of niet onderzocht.
- Spoorbeveiligingstation (km 2,23): de vrijkomende grond is naar verwachting licht tot matig verontreinigd.
- Gelijkrichterstation (km 2,96): de vrijkomende grond is naar verwachting matig tot sterk verontreinigd.

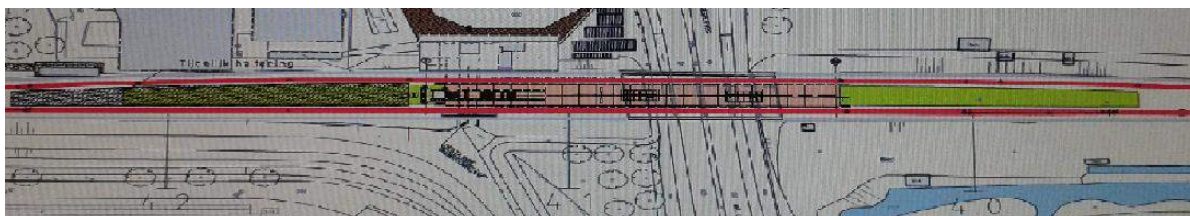
Zie tabel 5.2 voor een toelichting.

### 5.1.2 Vlaardingen

De bodemkaart van Vlaardingen geeft voor het midden en oostelijk deel van bovengrond (bovenste meter) een kwaliteit van landbouw en wonen (licht verontreinigd) en het westelijk deel geeft natuur (schoon) aan. Voor de ondergrond (beneden 1 meter) zijn ten opzichte van kwaliteit landbouw, meer stukken met kwaliteit natuur aangegeven. Het aandeel wonen is in deze laag zeer beperkt. Opgemerkt wordt dat spoorgronden per definitie zijn uitgesloten van de bodemkwaliteitskaart.

#### Station Vlaardingen Oost

De spoorlijn ligt verhoogd ten opzichte van de omgeving, waarbij het station zich deels op een viaduct bevindt. Hier vindt geen wijziging op plaats. Wel zal voor de ombouw grondverzet, voor o.a. voorbelasting nodig zijn (zie tekening bijlage 5). De huidige, te verwachten bodemkwaliteit binnen de plangrens is licht tot matig verontreinigd (toelichting zie tabel 5.2).



Figuur 5.3 Beeld van alternatief Ombouw station Vlaardingen Oost

#### Station Vlaardingen Centrum

Voor de ombouw van dit station zal bij het grondverzet naar verwachting matig tot sterk verontreinigde grond vrijkomen. Zie tabel 5.2 voor een toelichting.

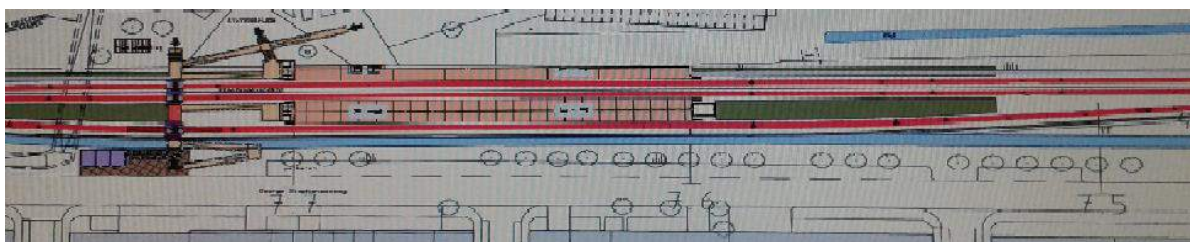


Figuur 5.4 Beeld van alternatief Ombouw station Vlaardingen Centrum

#### Station Vlaardingen West

Omdat Vlaardingen West op een spoordijk ligt, is er voor het aanbrengen van het nieuwe parallelspoor een verbreding van de spoordijk nodig. Voor deze verbreding is voorbelasting nodig (zie tekening bijlage 5). De huidige, te verwachten bodemkwaliteit binnen de plangrens is licht tot matig verontreinigd (toelichting zie tabel 5.2).





Figuur 5.5 Beeld van alternatief Ombouw station Vlaardingen West

### Gelijkrichter- spoorbeveiligingstations

- Spoorbeveiligingstation (km 4,22): de vrijkomende grond is naar verwachting licht tot matig verontreinigd.
  - Gelijkrichterstation (km 5,51 en 7,26) en spoorbeveiligingstation (km 5,75 en 8,07): de vrijkomende grond is naar verwachting matig tot sterk verontreinigd.
  - Gelijkrichterstation (km 10,15): de vrijkomende grond is niet verontreinigd of niet onderzocht.
- Zie tabel 5.2 voor een toelichting.

### 5.1.3 Maassluis

De bodemkaart van Maassluis geeft voor het grootste deel rondom de spoorlijn aan dat zowel de bovengrond (bovenste meter) als de ondergrond (beneden 1 meter) is uitgesloten. Dat wil zeggen dat er geen kwaliteit aan is toegekent. Delen waar wel een kwaliteit aan is gegeven zijn schoon tot licht verontreinigd. Enkele delen grenzen aan matig verontreinigde grond.

Opgemerkt wordt dat spoorgronden per definitie zijn uitgesloten van de bodemkwaliteitskaart.

### Station Maassluis Centrum

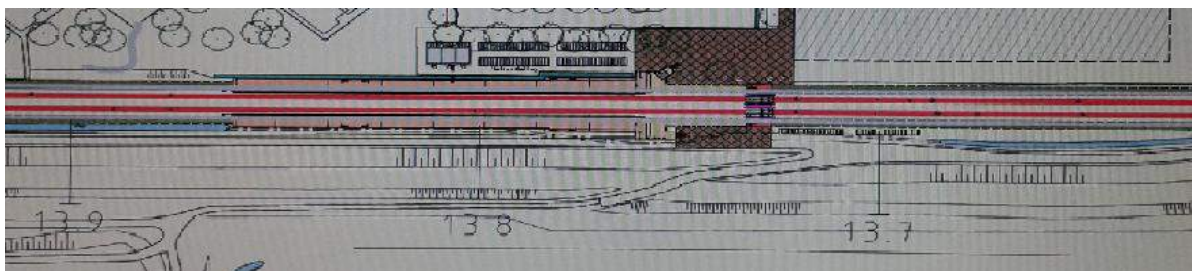
Voor de ombouw van dit station zal bij het grondverzet naar verwachting over het algemeen matig tot sterk verontreinigde grond vrijkomen (toelichting zie tabel 5.2).



Figuur 5.6 Beeld van alternatief Ombouw station Maassluis Centrum

### Station Maassluis West

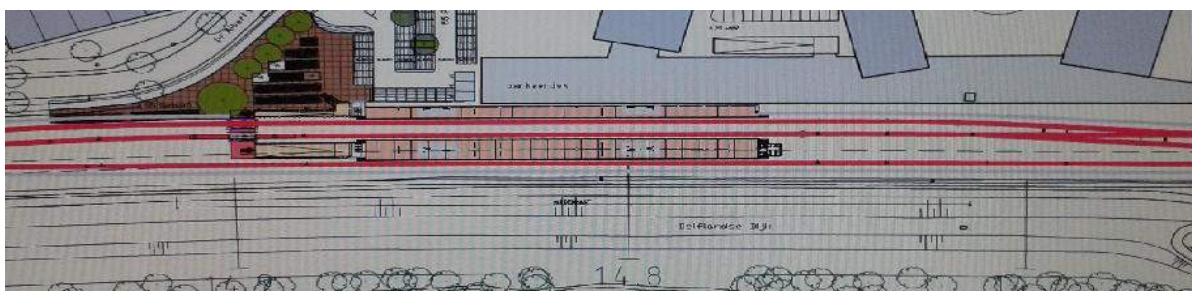
Voor de ombouw van dit station zal bij het grondverzet naar verwachting matig tot sterk verontreinigde grond vrijkomen (toelichting zie tabel 5.2).



Figuur 5.7 Beeld van alternatief Ombouw station Maassluis West

### Station Maassluis Steendijkpolder

Voor de bouw van dit nieuwe station zal grondverzet noodzakelijk zijn. Naast het plaatsen van spoor zullen entree, perrons en dergelijke worden gebouwd. De bodemkwaliteit van de grond binnen de plangrens is over het algemeen matig tot sterk verontreinigd ingeschat. Bij grondverzet kan grond met deze kwaliteit, indien civieltechnisch geschikt, binnen de werkgrens worden hergebruikt. Mocht de grond niet voldoen, dan dient deze te worden afgevoerd. Aanvulling met civieltechnisch geschikte grond dient te voldoen aan milieuhygiënische eisen. De kwaliteit van aangeleverde grond zal milieuhygiënisch gezien van betere kwaliteit moeten zijn.



Figuur 5.8 Beeld van alternatief Ombouw nieuw station Maassluis Steendijkpolder

### Gelijkrichter- spoorbeveiligingsstations

- Spoorbeveiligingstation (km 11,80) en gelijkrichterstation (km 12,75): de vrijkomende grond is naar verwachting matig tot sterk verontreinigd.
- Gelijkrichter- en spoorbeveiligingstation (km 15,10): de vrijkomende grond is niet verontreinigd of niet onderzocht.

Zie tabel 5.2 voor een toelichting.

### 5.1.4 Hoek van Holland

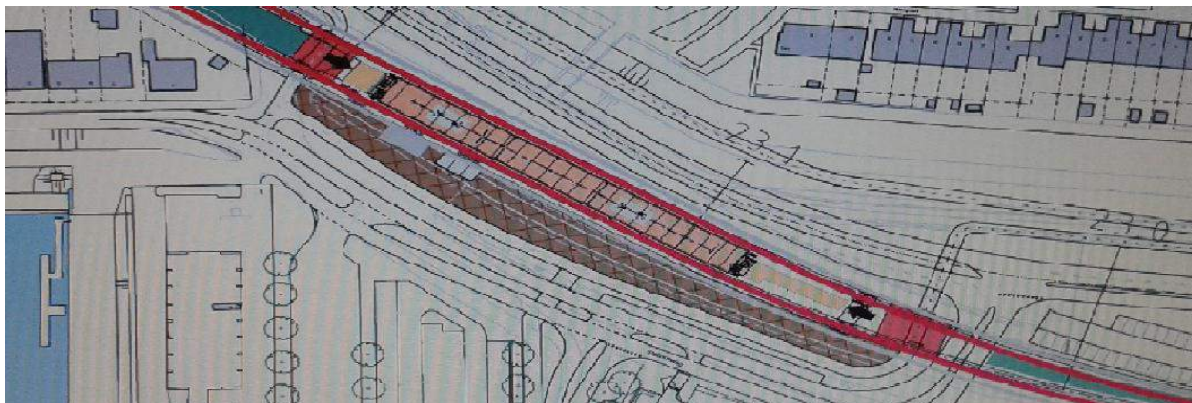
De bodemkaart van Rotterdam (Hoek van Holland) geeft voor het oostelijk gelegen gebied rondom de spoorlijn aan dat zowel de bovengrond (bovenste meter) als de ondergrond (beneden 1 meter) een kwaliteit heeft van sterk verontreinigd. Het westelijke deel kent een kwaliteit van (zeer) licht verontreinigd.

Opgemerkt wordt dat spoorgronden per definitie zijn uitgesloten van de bodemkwaliteitskaart.

### Station Hoek van Holland Haven

Het huidige perron van het station Haven bevindt zich in een bocht, maar dient in de nieuwe situatie recht te liggen. Derhalve wordt het perron iets in westelijke richting verschoven.

Voor de opbouw en verplaatsing perrons zal grondverzet noodzakelijk zijn. Uit onderzoek van 2014 blijkt dat de diffuus verontreinigde ophooglaag zich met name in de bovenste meter bevindt. De onderliggende bodem is hoogstens licht verontreinigd. Zie tabel 5.2 voor een toelichting.



Figuur 5.9 Beeld van alternatief Ombouw station Hoek van Holland Haven

#### **Gelijkrichter- spoorbeveiligingstations / bouw van een evacuatieperron**

- Gelijkrichterstation (km 17,76 en 22,71) en spoorbeveiligingstation (km 22,04): de vrijkomende grond is naar verwachting matig tot sterk verontreinigd.
- Spoorbeveiligingstation (km 18,80) en gelijkrichterstation (km 19,77): de vrijkomende grond is niet verontreinigd of niet onderzocht.
- Evacuatieperron (km 19,40-19,55): de vrijkomende grond is niet verontreinigd of niet onderzocht. Afhankelijk
- Gelijkrichter- en spoorbeveiligingstation (km 23,88) (indien van toepassing in onveranderde situatie huidige station Hoek van Holland Strand): de vrijkomende grond is niet verontreinigd of niet onderzocht.

Zie tabel 5.2 voor een toelichting.

## **5.2 Niet gesprongen explosieven (NGE)**

### **Algemeen**

Bij grondverzet is het van belang vooraf te weten of de locatie wel/niet NGE verdacht is. Indien een locatie onverdacht is, hoeven geen speciale voorzieningen met betrekking tot NGE te worden getroffen. Mocht de locatie echter wel NGE verdacht zijn, dan zullen (veiligheids)maatregelen getroffen moet worden. Aanwezige NGE zal worden verwijderd, met als resultaat een NGE-vrij opgeleverde (bouw)grond. Per ingreep wordt voor een toelichting van verder te ondernemen acties verwezen naar tabel 5.3.



Tabel 5.3 Toelichting NGE situatie en alternatief Ombouw vs. Referentiesituatie

NGE situatie	Alternatief Ombouw vs. Referentiesituatie
NGE onverdacht / vrijgegeven	<ul style="list-style-type: none"><li>Er zijn geen belemmeringen en tevens zijn geen speciale veiligheidsvoorzieningen en toezicht nodig voor wat betreft NGE.</li><li>De (milieuhygiënische) kwaliteit van de grond in het alternatief Ombouw zal niet verbeteren ten opzichte van de grond in de Referentiesituatie.</li></ul>
NGE verdacht / naoorlogs geroerd / beperkt vrijgegeven	<ul style="list-style-type: none"><li>Voor de uitvoering dient bekend te zijn waarop en welke laag/lagen NGE verdacht zijn.</li></ul> <p>WEL NGE</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Als tijdens de uitvoering blijkt dat er NGE aanwezig is, dan zal dit worden verwijderd. Vervolgens kan het worden vrijgegeven.</li><li>De (milieuhygiënische) kwaliteit van de grond in het alternatief Ombouw zal hierdoor beter zijn dan de grond in de Referentiesituatie.</li><li>Bovenstaande levert een positieve bijdrage aan het verwijderen van bodemvreemd (NGE) materiaal.</li></ul> <p>GEEN NGE</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Mocht er geen NGE worden aangetroffen, dan wordt dit vastgelegd en kan het onderzochte gebied worden vrijgegeven.</li><li>De (milieuhygiënische) kwaliteit van de grond in het alternatief Ombouw zal niet verbeteren ten opzichte van de grond in de Referentiesituatie.</li><li>In principe levert dit wel een positieve bijdrage op, de locatie is van de verdachte situatie ontheven.</li></ul>
NGE onbekend	<ul style="list-style-type: none"><li>De verdachte / onverdachte gebieden bekend.</li></ul>

### 5.2.1 Schiedam

#### Station Schiedam Centrum

Werkzaamheden van aantakspoor en goederenoverdrachtspoor en het aanbrengen van een dijklichaam zullen plaatsvinden in NGE onverdacht gebied (toelichting zie tabel 5.3).

#### Station Schiedam Nieuwland

Werkzaamheden aan de ombouw van dit station zullen plaatsvinden in NGE onverdacht gebied (toelichting zie tabel 5.3).

#### Gelijkrichter- spoorbeveiligingstations

- Gelijkrichterstations (km 1,18 en 2,96) en spoorbeveiligingstation (km 2,23): werkzaamheden zullen (deels nog net) plaatsvinden in NGE onverdacht gebied.

Zie tabel 5.3 voor een toelichting.

### 5.2.2 Vlaardingen

#### Station Vlaardingen Oost

Ten zuiden van het station bevindt zich een NGE verdacht gebied, echter dit valt voor zover bekend buiten de plangrens. Mocht de plangrens in zuidelijke richting worden verschoven, dan dient opnieuw naar NGE verdachtheid te worden gekeken (toelichting zie tabel 5.3).



### **Station Vlaardingen Centrum**

Ter plaatse van het meest westelijke punt van het emplacement is op en naast de spoorlijn een verdacht gebied vastgesteld. Een groot gedeelte hiervan is naorlogs geroerd / beperkt vrijgegeven (toelichting zie tabel 5.3).

### **Station Vlaardingen West**

Bij dit station zijn enkele NGE verdachte delen van beperkte omvang. Deze naorlogs geroerd / beperkt vrijgegeven (toelichting zie tabel 5.3).

### **Gelijkrichter- spoorbeveiligingstations**

- Gelijkrichterstations (km 5,51 en 7,26 en 10,15) en spoorbeveiligingstation (km 4,22 en 5,75 en 8,07): werkzaamheden zullen (deels nog net) plaatsvinden in NGE onverdacht gebied. Zie tabel 5.3 voor een toelichting.

## **5.2.3 Maassluis**

### **Station Maassluis Centrum**

Op het meeste westelijke deel van het emplacement zijn op en naast de spoorlijn twee verdachte gebieden vastgesteld (toelichting zie tabel 5.3).

### **Station Maassluis West**

Werkzaamheden aan de ombouw van dit station zullen plaatsvinden in NGE onverdacht gebied (toelichting zie tabel 5.3).

### **Station Maassluis Steendijkpolder**

Zowel het station als het gebied ten noorden hiervan is NGE verdacht gebied. Deze locaties zijn naorlogs geroerd / beperkt vrijgegeven (toelichting zie tabel 5.3).

### **Gelijkrichter- spoorbeveiligingstations**

- Spoorbeveiligingstation (km 11,80): werkzaamheden zullen plaatsvinden in NGE onverdacht gebied.
- Gelijkrichterstation (km 12,75) en gelijkrichter- en spoorbeveiligingstation (km 15,10): bij te verrichten werkzaamheden dient met de verdachtheid rekening te worden gehouden.

Zie tabel 5.3 voor een toelichting.

## **5.2.4 Hoek van Holland**

### **Station Hoek van Holland Haven**

Het station, delen van het emplacement en het plangebied ten zuiden van het station bevinden zich in NGE verdacht gebied. Een gedeelte daarvan is naorlogs geroerd / beperkt vrijgegeven (toelichting zie tabel 5.3).

### **Gelijkrichter- spoorbeveiligingstations en evacuatieperron**

- Gelijkrichterstation (km 17,76 en 22,71): werkzaamheden zullen (deels nog net) plaatsvinden in NGE onverdacht gebied.
- Spoorbeveiligingstation (km 18,80), gelijkrichterstation (km 19,77) en gelijkrichter- en spoorbeveiligingstation (km 23,88): bij te verrichten werkzaamheden dient met de verdachtheid rekening te worden gehouden.



- Evacuatieperron (km 19,40-19,55): ook hier dient bij te verrichten werkzaamheden rekening te worden gehouden met de verdachtheid.
- Spoorbeveiligingstation (km 22,04): werkzaamheden vinden mogelijk plaats in NGE verdacht gebied (en/of mogelijk naorlogs geroerd / beperkt vrijgegeven).

Zie tabel 5.3 voor een toelichting.

### 5.3 Conclusie

Uit het onderzoek volgt dat de wijzigingen bij de ombouw in de meeste gevallen beperkt blijven tot aanpassing van perrons en entree. De bodemkwaliteit varieert van licht tot sterk verontreinigd. Naar verwachting zal grondverzet zich over het algemeen in de bovenste meter(s) afspelen. Bij de bouw van voorzieningen vindt grondverzet plaats. Afhankelijk van de kwaliteit van de (overtollige) grond komt deze in aanmerking voor hergebruik binnen het werk, hergebruik elders of moet de grond naar een eindverwerker worden afgevoerd. In het laatste geval betreft het verontreinigde grond. Voor enkele locaties is een voorbelasting voorzien.

Met uitzondering van gemeente Schiedam, bevinden de ombouwwerkzaamheden deels plaats in NGE verdachte gebieden. Bij grondverzet is het van belang vooraf te weten of de locatie wel/niet NGE verdacht is. Indien een locatie onverdacht is, hoeven geen speciale voorzieningen met betrekking tot NGE te worden getroffen. Mocht de locatie echter wel NGE verdacht zijn, dan zullen (veiligheids)maatregelen getroffen moeten worden. Aanwezige NGE zal worden verwijderd, met als resultaat een NGE-vrij opgeleverde (bouw)grond.

In tabel 5.4 zijn de belangrijkste effecten samengevat van het alternatief Ombouw.

Tabel 5.4 Belangrijkste effecten alternatief Ombouw

Criterion	Indicator	Alternatief Ombouw
Bodemverontreiniging	Aantal locaties en omvang van te saneren van ernstige bodemverontreiniging in de bouwfase	Het verwijderen van matig tot sterk verontreinigde grond vindt bij een aantal locaties plaats en draagt bij aan een positief effect op de bodem (+)
Niet gesprongen explosieven (NGE)	Aantal locaties en hoeveelheid van te verwijderen explosieven in de bouwfase	De bij een aantal locaties aanwezige NGE verdachte gebieden zijn voor en/of tijdens het bouwen onderzocht en naderhand niet meer verdacht (+)

### 5.4 Variant Aanpassing goederenspoor Vulcaanhaven

#### Bodemverontreiniging

De kwaliteit van de bodem wordt als matig tot sterk verontreinigd ingeschat. Afhankelijk van de daadwerkelijke kwaliteit van de grond komt de grond in aanmerking voor hergebruik elders of moet de grond naar een eindverwerker. Door uitvoering van deze variant wordt positief bijgedragen aan het verwijderen van verontreinigde grond. Uitgangspunt is dat geen voorbelasting noodzakelijk is.

#### Niet gesprongen explosieven (NGE)

Werkzaamheden aan de ombouw van dit station zullen plaatsvinden in NGE onverdacht gebied.



Er zijn geen belemmeringen en tevens zijn geen speciale veiligheidsvoorzieningen en toezicht nodig voor wat betreft NGE. Mocht de plangrens in zuidelijke richting worden verschoven, in een strook evenwijdig aan de Koningin Wilhelminahaven (oostelijk deel), dan dient opnieuw naar NGE verdachtheid te worden gekeken. In tabel 5.5 zijn de belangrijkste verschillen tussen het alternatief Ombouw en de Variant goederenspoor Vulcaanhaven weergegeven.

*Tabel 5.5 Effecten variant Aanpassing goederenspoor Vulcaanhaven afgezet tegen alternatief Ombouw*

<b>Criterium</b>	<b>Indicator</b>	<b>Variant aanpassing goederenspoor Vulcaanhaven</b>
Bodemverontreiniging	Aantal locaties en omvang van te saneren van ernstige bodemverontreiniging in de bouwfase	Bij de variant vinden waarschijnlijk graafwerkzaamheden plaats in matig tot sterk verontreinigde grond. Het verwijderen van matig tot sterk verontreinigde grond draagt bij aan een positief effect op de bodem. In vergelijking met het alternatief heeft de variant dus een positiever effect.
Niet gesprongen explosieven (NGE)	Aantal locaties en hoeveelheid van te verwijderen explosieven in de bouwfase	De werkzaamheden vinden plaats in NGE onverdacht gebied, er is geen verschil in effecten tussen het alternatief en de variant

## 5.5 Tijdelijke effecten

Voor wat betreft bodemverontreiniging en niet gesprongen explosieven zijn er in principe geen tijdelijke effecten. Werkzaamheden waarbij matig tot sterk verontreinigde grond en NGE worden verwijderd, leveren een blijvend positief effect op de bodem. Indien gewerkt wordt in schone tot matig verontreinigde grond en NGE onverdacht (of verdacht maar niks aangetroffen), dan is het effect op de bodem neutraal.

## 6 Alternatief Ombouw + Verlenging

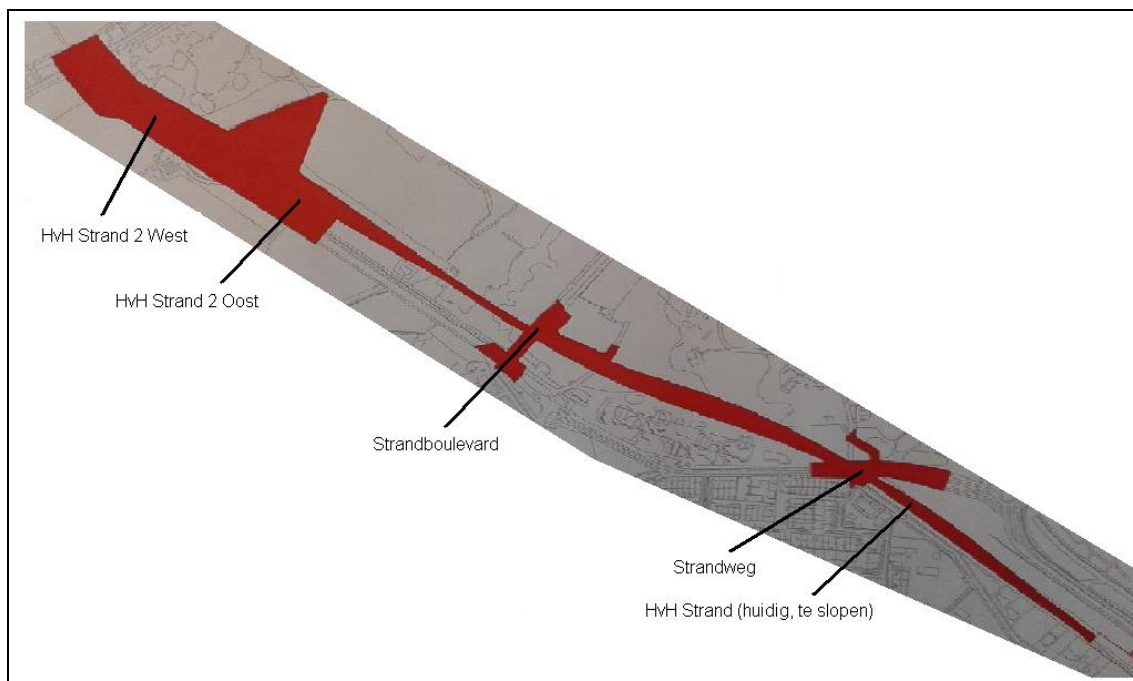
### 6.1 Bodemverontreiniging

#### Algemeen

De effecten van het om te bouwen deel zijn in het alternatief Ombouw + Verlenging gelijk aan de effecten zoals beschreven in het alternatief Ombouw. In het alternatief Ombouw + Verlenging wordt het te verlengen deel uitgevoerd in een gesloten bak in Vinetaduin, met een gelijkvloerse kruising met de Strandweg en de Strandboulevard en een eindstation Hoek van Holland Stand 2 Oost. Het bestaande eindstation Hoek van Holland Strand 1 komt te vervallen en het dubbele spoor tussen station Hoek van Holland Haven en eindstation Hoek van Holland Strand 1 wordt vervangen door een enkel spoor, dat wordt verlengd tot aan het strand. De spoorlijn eindigt dan ter hoogte van een nieuw aan te leggen station: Hoek van Holland Strand 2 Oost. In figuur 6.1 is de situatie weergegeven.

Bij de werkzaamheden zal grondverzet zich over het algemeen in de bovenste meters afspelen. De gesloten bak in Vinetaduin en het duingebied zorgen ervoor dat grondverzet zich ook in diepere lagen afspelen (maximaal 10 m diepte).

In tabel 6.1 zijn aannames over bodemversturende werkzaamheden bij alternatief Ombouw + Verlenging opgenomen. Binnen de vermelde omvang vindt grondverzet plaats. De hoeveelheid vrijkomende grond is afhankelijk van de bouwwerkzaamheden (diepte fundatie), maar ook de bodemsamenstelling (zowel milieuhygiënisch als civieltechnisch) is bepalend. De hoeveelheid vrijkomende grond is daarom niet opgenomen in de tabel.



*Figuur 6.1 Beeld van alternatief Ombouw + Verlenging te Hoek van Holland*





Tabel 6.1 Aannames bodemverstorende werkzaamheden

Ingreep	Omvang bodemverstoring	Diepte bodemverstoring
spoorverlenging met gesloten bak Vinetaduin	ca. 14.000 m <sup>2</sup>	wisselend, tot ca. 9,5 m beneden maaiveld
spoorverlenging met open bak Vinetaduin	ca. 10.000 m <sup>2</sup>	wisselend, tot ca. 6,5 m beneden maaiveld
verdiepte kruising Strandweg	Niet bekend	tot ca. 9 m beneden maaiveld
Spoorverlenging Eindstation Hoek van Holland Strand 2 Oost	Niet bekend	wisselend

In dit hoofdstuk wordt per voorgenomen ingreep van het alternatief Ombouw + Verlenging de bodemsituatie toegelicht. Per ingreep wordt voor een toelichting van verder te ondernemen acties, verwezen naar tabel 6.2. In deze tabel is de gradatie van verontreinigingen aangegeven en wordt het alternatief Ombouw + Verlenging vergeleken met de Referentiesituatie.

Tabel 6.2 Toelichting verontreinigingen en alternatief Ombouw + Verlenging vs. Referentiesituatie

Verontreinigungsgradatie	alternatief Ombouw + Verlenging vs. Referentiesituatie
Licht verontreinigde grond	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ De grond komt in aanmerking voor hergebruik binnen het werk.</li><li>▪ Mocht de grond niet voldoen (milieuhygiënisch en/of civieltechnisch), dan dient deze te worden afgevoerd.</li><li>▪ Aanvulling met civieltechnisch geschikte grond dient te voldoen aan milieuhygiënische eisen.</li><li>▪ De kwaliteit van aangeleverde grond zal milieuhygiënisch gezien veelal van vergelijkbare kwaliteit zijn.</li></ul>

### 6.1.1 Gesloten bak in Vinetaduin

Vanuit oostelijke richting wordt na de kruising met de Strandweg het spoor geleidelijk verdiept in een open bak van 50 m lengte. Daarna volgt een gesloten bak met een lengte van maximaal 250 m, een breedte van circa 6 m en een hoogte van circa 7,5 m. Daarna volgt een open bak van 50 m. Het diepste punt van het spoor is 5,0 m + NAP (bovenzijde spoor). Vanaf het diepste punt stijgt het spoor geleidelijk naar de Strandboulevard. De onderzijde van de constructie van de gesloten bak ligt 1,50 m lager dan de bovenzijde van het spoor. Voor de verdiepte aanleg zal bij het grondverzet voornamelijk licht verontreinigde grond vrijkomen (zie voor toelichting tabel 6.2).

### 6.1.2 Gelijkvloerse kruising Strandweg

Het omgebouwde station Hoek van Holland Haven komt op een hoogte van 6,35 m + NAP (bovenzijde spoor) te liggen. Van dit station naar de Strandweg wordt het spoor dat aan de zijde van de woningen ligt verwijderd. De Strandweg wordt gelijkvloers gekruist op 7,00 m + NAP (bovenzijde spoor).

Bij de werkzaamheden zal naar verwachting weinig grond vrijkomen; er zal eerder grond nodig zijn om de locatie op juiste hoogte te krijgen. Indien grond vrijkomt zal deze naar verwachting voornamelijk licht verontreinigd zijn (zie voor toelichting tabel 6.2).



### 6.1.3 Eindstation Hoek van Holland Strand 2 Oost

Na de kruising wordt het spoor voortgezet op 6,00 m + NAP, ook ter plaatse van het eindstation Hoek van Holland Strand 2 Oost is de hoogte 6,00 m + NAP (bovenzijde spoor). De onderzijde van de constructie van de gesloten bak ligt op circa 1,50 m lager dan de bovenzijde van het spoor. Voor eindstation Hoek van Holland Strand 2 West geldt dat de bovenzijde van het perron van het eindstation 1,00 m hoger ligt dan de bovenzijde van het spoor. De bovenzijde van het perron van het eindstation ligt dus op 7,00 m + NAP.

De aanleg gebeurt in een duingebied. Met sterk variërende maaiveldhoogtes, zal bij de aanleg op de ene plaats grond vrijkomen en op andere plaats grond moet worden aangevoerd. Gelet op de bodemkwaliteit, ten hoogste licht verontreinigd, is hergebruik van grond binnen het werk mogelijk (zie voor toelichting tabel 6.2).

## 6.2 Niet gesprongen explosieven (NGE)

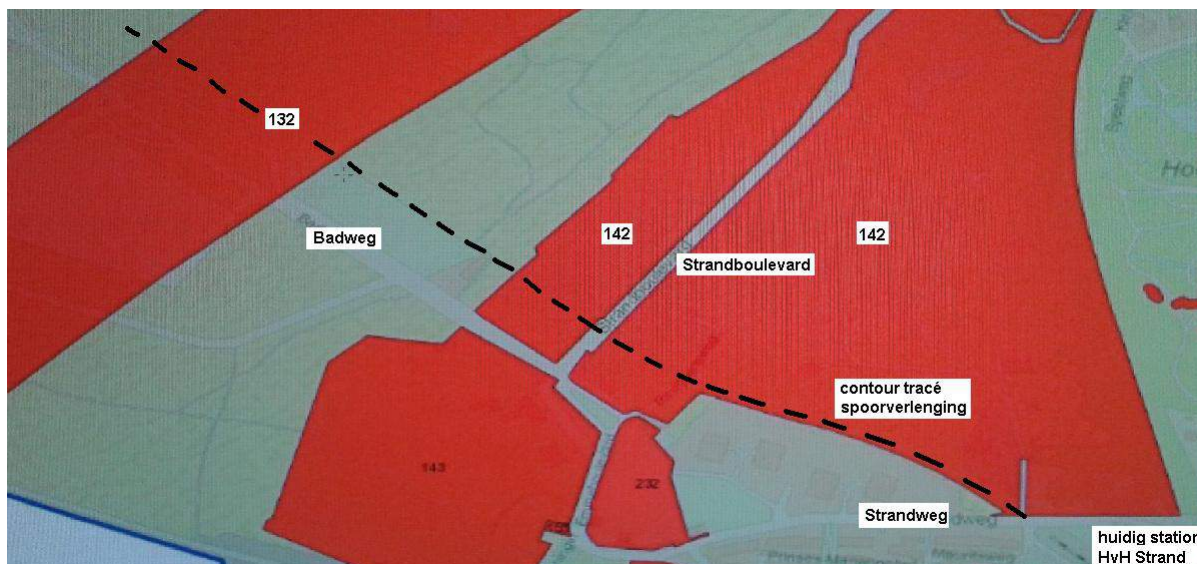
### Algemeen

Bij grondverzet is het van belang vooraf te weten of de locatie wel/niet NGE verdacht is. Indien een locatie onverdacht is, hoeven geen speciale voorzieningen met betrekking tot NGE te worden getroffen. Mocht de locatie echter wel NGE verdacht zijn, dan zullen (veiligheids)maatregelen getroffen moeten worden. Aanwezige NGE zal worden verwijderd, met als resultaat een NGE-vrij opgeleverde (bouw)grond. Per ingreep wordt voor een toelichting van verder te ondernemen acties verwezen naar tabel 6.3.

Tabel 6.3 Toelichting NGE situatie en alternatief Ombouw + Verlenging vs. Referentiesituatie

NGE situatie	alternatief Ombouw vs. Referentiesituatie
NGE onverdacht / vrijgegeven	<ul style="list-style-type: none"><li>Er zijn geen belemmeringen en tevens zijn geen speciale veiligheidsvoorzieningen en toezicht nodig voor wat betreft NGE.</li><li>De (milieuhygiënische) kwaliteit van de grond in het alternatief Ombouw zal niet verbeteren ten opzichte van de grond in de Referentiesituatie.</li></ul>
NGE verdacht / naoorlogs geroerd / beperkt vrijgegeven	<ul style="list-style-type: none"><li>Voor de uitvoering dient bekend te zijn waarop en welke laag/lagen NGE verdacht zijn.</li></ul> <p>WEL NGE</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Als tijdens de uitvoering blijkt dat er NGE aanwezig is, dan zal dit worden verwijderd. Vervolgens kan het worden vrijgegeven.</li><li>De (milieuhygiënische) kwaliteit van de grond in het alternatief Ombouw zal hierdoor beter zijn dan de grond in de Referentiesituatie.</li><li>Bovenstaande levert een positieve bijdrage aan het verwijderen van bodemvreemd (NGE) materiaal.</li></ul> <p>GEEN NGE</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Mocht er geen NGE worden aangetroffen, dan wordt dit vastgelegd en kan het onderzochte gebied worden vrijgegeven.</li><li>De (milieuhygiënische) kwaliteit van de grond in het alternatief Ombouw zal niet verbeteren ten opzichte van de grond in de Referentiesituatie.</li><li>In principe levert dit wel een positieve bijdrage op, de locatie is van de verdachte situatie ontheven.</li></ul>
NGE onbekend	<ul style="list-style-type: none"><li>De verdachte / onverdachte gebieden bekend.</li></ul>

Het alternatief Ombouw + Verlenging bevindt zich deels in NGE verdacht gebied, zie figuur 6.2. In de onderstaande subparagrafen wordt de situatie toegelicht. Risicogebied 132 bevat mijnen en vernielingsladingen (als onderdeel van voormalige strandversperringen). In risicogebied 142 zijn bunkers en munitievoorraden ingegraven. Naar verwachting kan verder aangetroffen worden klein kalibermunitie, handgranaten, geweergrenaten, munitie voor granaatwerpers en geschutsmunitie.



Figuur 6.2 Beeld situatie NGE van alternatief Ombouw + Verlenging te Hoek van Holland

### 6.2.1 Gesloten bak in Vinetaduin

De gesloten bak bevindt zich in NGE verdacht gebied (toelichting zie tabel 6.3 en figuur 6.2 risicogebied 142).

### 6.2.2 Gelijkvloerse kruising Strandweg

De Strandweg bevindt zich deels in NGE verdacht gebied. De rijweg zelf, althans voor de bovenste laag, is onverdacht (door bijvoorbeeld reconstructie- en rioolwerkzaamheden). Bij te verrichten werkzaamheden buiten de rijweg of in diepere lagen onder de rijweg, dient met de verdachtheid rekening te worden gehouden (toelichting zie tabel 6.3 en figuur 6.2 risicogebied 142).

### 6.2.3 Eindstation Hoek van Holland Strand 2 Oost

Op een strook van circa 100 m na, bevindt het te verlengen tracé tot aan het eindstation Strand 2 Oost zich in NGE verdacht gebied (toelichting zie tabel 6.3 en figuur 6.2 risicogebieden 132 en 142).

## 6.3 Conclusie

De effecten van het om te bouwen deel zijn in het alternatief Ombouw + verlenging gelijk aan de effecten zoals beschreven in het alternatief Ombouw. De verlenging vindt plaats in Hoek van Holland waar de bodem hoogstens licht verontreinigd is. Bij de werkzaamheden zal grondverzet zich over het algemeen in de bovenste meters afspelen. Overtollige grond kan binnen het werk worden hergebruikt of moet naar elders worden afgevoerd. Ook kan grond om civieltechnische reden(en) niet geschikt zijn om op te bouwen, waardoor deze grond moet worden afgevoerd.

De verlenging vindt grotendeels plaats in NGE verdacht gebied.



In Tabel 6.4 zijn de belangrijkste effecten samengevat van het alternatief Ombouw + Verlenging.

*Tabel 6.4 Belangrijkste effecten alternatief Ombouw + Verlenging*

<b>Criterium</b>	<b>Indicator</b>	<b>alternatief Ombouw + Verlenging</b>
Bodemverontreiniging	Aantal locaties en omvang van te saneren van ernstige bodemverontreiniging in de bouwfase	Het verwijderen van matig tot sterk verontreinigde grond vindt bij een aantal locaties plaats en draagt bij aan een positief effect op de bodem (+)
Niet gesprongen explosieven (NGE)	Aantal locaties en hoeveelheid van te verwijderen explosieven in de bouwfase	De bij een aantal locaties aanwezige NGE verdachte gebieden zijn voor en/of tijdens het bouwen onderzocht en naderhand niet meer verdacht (+)

## 6.4 Variant open bak in Vinetaduin

### **Bodemverontreiniging**

De Strandweg wordt net als in het alternatief Ombouw + verlenging gelijkvloers gekruist op 7,00 m + NAP, na de kruising wordt het spoor geleidelijk verdiept. In de variant wordt ter plaatse van het appartementencomplex het spoor in een open bak aangelegd, die wordt gevormd door een keerwand aan de noordzijde en een keerwand met hierop een geluidscherm aan de zuidzijde. De open bak heeft een breedte van circa 6 meter. De hoogte van het geluidscherm op onderregel aan de zuidzijde is circa 3,5 meter. De hoogte van de keerwand aan de noordzijde varieert afhankelijk van de hoogte van het te keren duin tussen de 0,5 en 4,5 meter. Het diepste punt van het spoor is 5,00 m + NAP (bovenzijde spoor). Vanaf het diepste punt stijgt het spoor geleidelijk naar de Strandboulevard.

Evenals voor het alternatief gesloten bak geldt dat bij grondverzet voornamelijk licht verontreinigde grond zal vrijkomen (toelichting zie tabel 6.2).

Het verschil tussen de gesloten bak en de open bak variant is naar verwachting de hoeveelheid vrijkomende grond. Bij de gesloten versie kan ter plaatse mogelijk meer worden hergebruikt dan bij de open versie.

### **Niet gesprongen explosieven (NGE)**

De open bak bevindt zich op de grens van NGE verdacht gebied. Bij nadere bestudering zal blijken of de werkzaamheden onder toezicht moeten worden uitgevoerd. Zie toelichting tabel 6.3.

In Tabel 6.5 zijn de belangrijkste verschillen tussen het alternatief Ombouw + Verlenging en de Variant Open bak in Vinetaduin weergegeven.



Tabel 6.5 Effecten variant Open bak in Vinetaduïn afgezet tegen alternatief Ombouw + Verlenging

criterium	Indicator	Variant Open bak in Vinetaduïn
Bodemverontreiniging	Aantal locaties en omvang van te saneren van ernstige bodemverontreiniging in de bouwfase	Naar verwachting geen matig tot sterk verontreinigde grond te verwachten. Geen verschil in effecten met alternatief
Niet gesprongen explosieven (NGE)	Aantal locaties en hoeveelheid van te verwijderen explosieven in de bouwfase	De variant bevindt zich mogelijk niet in NGE verdacht gebied. De gesloten bak in het alternatief in ieder geval wel.

## 6.5 Variant verdiepte kruising Strandweg

### Bodemverontreiniging

Essentie van deze variant is dat het spoor tussen Hoek van Holland Haven en de kruising met de Strandweg wordt “ingesneden”: het heeft in westelijke richting een geleidelijke verdieping zodanig dat de Strandweg ongelijkvloers wordt gekruist.

Deze verdieping start, gezien vanaf Hoek van Holland Haven, in een open bak met een lengte van 150 meter, die gaat om constructieve redenen over in een gesloten bak van 260 meter, die aansluit op de gesloten bak van 250 meter in het Vinetaduïn, zoals die is voorzien in het alternatief Ombouw + verlenging. De totale lengte van de gesloten bak in deze variant wordt dus 510 meter.

De Strandweg blijft op de bestaande hoogte (circa 7,00 m +NAP), ter plaatse van de kruising met de gesloten bak blijft de Strandweg ongewijzigd (2x1 rijstrook autoverkeer, fietspad en voetpad). De bovenzijde van het spoor ligt aldaar op circa 7,50 meter lager op circa 0,00 m +NAP. De onderzijde van de constructie van de gesloten bak ligt op circa 1,50 m lager dan de bovenzijde van het spoor, dus op 1,50 à 2,00 m -NAP.

Bij de werkzaamheden zal veel grond vrijkomen. Deze zal deze naar verwachting voornamelijk licht verontreinigd zijn (toelichting zie tabel 6.2). De wat dieper gelegen grond heeft naar verwachting een iets betere milieuhygiënische kwaliteit.

Het verschil met de gelijkvloerse kruising is dat bij de verdiepte variant veel meer grond gaat vrijkomen die elders binnen het werk kan worden toegepast of, indien niet mogelijk, moet worden afgevoerd.

### Niet gesprongen explosieven (NGE)

Het spoor kruist de Strandweg verdiept in plaats van gelijkvloers, in combinatie met gesloten bak in Vinetaduïn. Ten opzichte van de gelijkvloerse kruising zal hier meer grondverzet plaatsvinden, grotendeels in NGE verdacht gebied. Bij te verrichten werkzaamheden buiten de rijweg of in diepere lagen onder de rijweg, dient met de verdachtheid rekening te worden gehouden. Ten opzichte van de gelijkvloerse kruising vindt meer grondverzet in NGE verdacht gebied.

In Tabel 6.6 zijn de belangrijkste verschillen tussen het alternatief Ombouw + Verlenging en de variant Verdiepte kruising Strandweg weergegeven.



Tabel 6.6 Effecten variant Verdiepte kruising Strandweg afgezet tegen alternatief Ombouw + Verlenging

criterium	Indicator	Variant Verdiepte kruising Strandweg
Bodemverontreiniging	Aantal locaties en omvang van te saneren van ernstige bodemverontreiniging in de bouwfase	Naar verwachting geen matig tot sterk verontreinigde grond te verwachten. Geen verschil in effecten met alternatief.
Niet gesprongen explosieven (NGE)	Aantal locaties en hoeveelheid van te verwijderen explosieven in de bouwfase	Bij de variant vindt meer grondverzet plaats en bijkomstig meer inzicht in NGE verdacht gedeelte.

## 6.6 Variant eindstation Hoek van Holland Strand 2 West

### Bodemverontreiniging

Het eindstation is gesitueerd bij het einde van de Badweg, aan de rand van het bestaande plein. Dat betekent een extra verlenging van het spoor met 180 meter. Daarbij buigt het spoor af richting de Badweg na het passeren van de parkeerplaats. De spoorlijn blijft op een hoogte van 6,00 m +NAP (bovenzijde spoor). De bovenzijde van het perron van het eindstation ligt 1,00 m hoger dan de bovenzijde van het spoor. De bovenzijde van het perron van het eindstation ligt dus op 7,00 m +NAP. De aanleg gebeurt in een duingebied tot aan het bestaande plein. Met sterk variërende maaiveldhoogtes, zal bij de aanleg op de ene plaats grond vrijkomen en op andere plaats grond moeten worden aangevoerd. Gelet op de bodemkwaliteit zal dit laatste stukje verlenging met station hoogstens licht verontreinigd zijn en is hergebruik van grond binnen het werk mogelijk (toelichting zie tabel 6.2).

Het doortrekken van de lijn naar eindstation Hoek van Holland Strand 2 West betekent meer grondverzet. Dit vindt plaats in hoogstens licht verontreinigde en te hergebruiken grond.

### Niet gesprongen explosieven (NGE)

Deze variant betreft het eindstation Strand 2 West in combinatie met gesloten bak in Vinetaduin. De gesloten bak en het tracé tot eindstation Hoek van Holland Strand 2 Oost is toegelicht in hoofdstuk 6.2. Het gedeelte van eindstation Hoek van Holland Strand 2 Oost tot eindstation Hoek van Holland Strand 2 West bevindt zich vrijwel geheel in NGE onverdacht gebied. Er zijn, op een klein gedeelte na, geen belemmeringen en tevens zijn geen speciale veiligheidsvoorzieningen en toezicht nodig voor wat betreft NGE. Voor wat betreft NGE maatregelen is er nauwelijks verschil in aanleg tot eindstation Hoek van Holland Strand 2 Oost of eindstation Hoek van Holland Strand 2 West.

In Tabel 6.7 zijnde belangrijkste verschillen tussen het alternatief Ombouw + Verlenging en de variant Eindstation Hoek van Holland Strand 2 West weergegeven.



Tabel 6.7 Effecten variant Eindstation Hoek van Holland Strand 2 West afgezet tegen alternatief Ombouw + Verlenging

criterium	Indicator	Variant Eindstation Hoek van Holland Strand 2 West
Bodemverontreiniging	Aantal locaties en omvang van te saneren van ernstige bodemverontreiniging in de bouwfase	Naar verwachting geen matig tot sterk verontreinigde grond te verwachten. Geen verschil in effecten met alternatief.
Niet gesprongen explosieven (NGE)	Aantal locaties en hoeveelheid van te verwijderen explosieven in de bouwfase	Bij de variant vindt nog een klein gedeelte extra plaats in NGE verdacht gebied. Dit is niet het geval in het alternatief.

## 6.7 Tijdelijke effecten

Voor wat betreft bodemverontreiniging en niet gesprongen explosieven zijn er in principe geen tijdelijke effecten. Werkzaamheden waarbij matig tot sterk verontreinigde grond en NGE worden verwijderd, leveren een positief effect op de bodem. Indien gewerkt wordt in niet matig tot sterk verontreinigde grond en NGE onverdacht (of verdacht maar niks aangetroffen), dan is het effect op de bodem neutraal.



## 7 Effectbeoordeling alternatieven en varianten

Tabel 7.1 geeft de beoordeling weer van de alternatieven ten opzichte van de Referentiesituatie. Per thema en per criterium wordt de plussen en minnen weergegeven. Het betreft scores van de alternatieven ten opzichte van de Referentiesituatie. Deze Referentiesituatie is standaard op 0 gesteld. Een verslechtering van de situatie resulteert in een '--' of '-', terwijl een verbetering een '+' of '++' oplevert.

Tabel 7.1 Beoordeling effecten bodem alternatieven

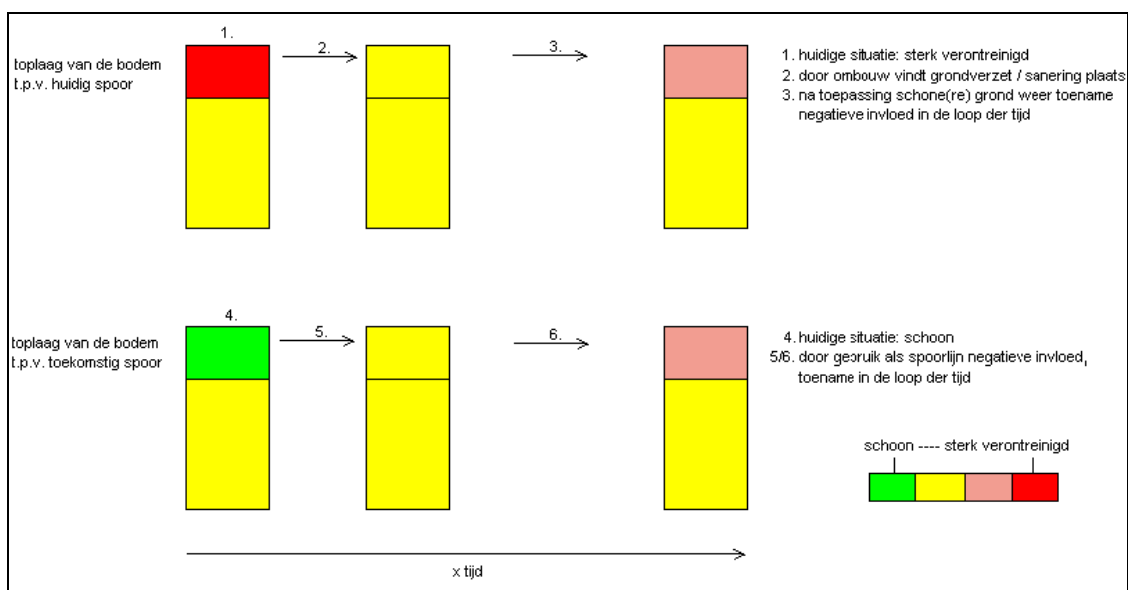
Criterium	Indicator	Referentie-situatie	Alternatief Ombouw	Alternatief Ombouw + Verlenging
Bodemverontreiniging	Ernstige bodemverontreiniging	0	+	+
Niet gesprongen explosieven (NGE)	Te verwijderen explosieven	0	+	+

Als wordt ingezoomd op de verschillen tussen de alternatieven en de Referentiesituatie is het beeld met betrekking tot bodemverontreiniging als volgt:

- Werkzaamheden in (matig tot sterk) verontreinigde grond leveren een positief effect op, de verontreiniging wordt verwijderd en, indien nodig, wordt schonere grond terug gebracht.
- Werkzaamheden in schone tot matig verontreinigde grond hebben geen positieve of negatieve invloed. Grond met deze kwaliteit kan worden teruggeplaatst, of bij vervanging zal grond met een vergelijkbare kwaliteit worden toegepast.
- Er is geen verschil in werkzaamheden in (matig tot sterk) verontreinigde grond tussen beide alternatieven, aangezien het te verlengen gedeelte niet in dergelijke grond plaatsvindt.

Wel zal, naar aller redelijkheid, voortzetting en het nieuwe gebruik van de lijn de milieuhygiënische bodemkwaliteit in de loop van de tijd (langzaam) doen verslechteren. Dit is niet in bovenstaande tabel verwerkt. In figuur 7.1 is een grafische weergave opgenomen.

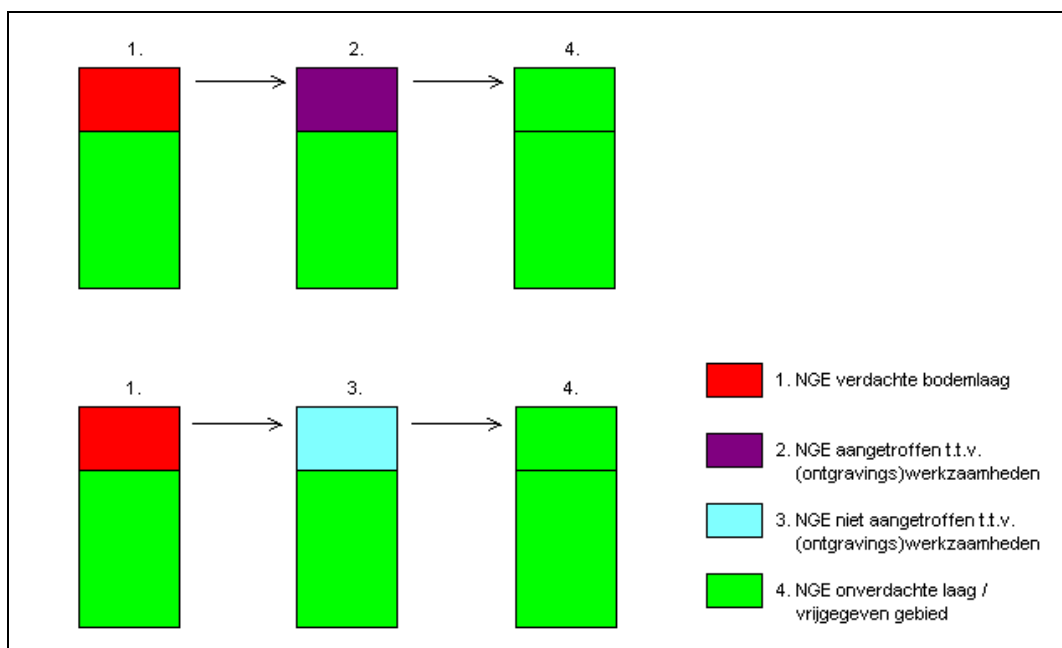




Figuur 7.1 Invloed gebruik spoor op bodemkwaliteit, afgezet tegen de tijd (fictief voorbeeld)

De verschillen tussen de alternatieven en de Referentiesituatie is met betrekking tot NGE als volgt:

- Voor NGE geldt in het algemeen dat hoe meer grondverzet wordt gepleegd, hoe meer bekend is over de aanwezigheid van munitie (en indien aanwezig ook meer kan worden verwijderd). Ook als in NGE verdacht gebied geen munitie wordt aangetroffen, is dit een positief resultaat. In figuur 7.2 is een grafische weergave opgenomen.
- Beide alternatieven vinden deels in NGE verdachte gebieden plaats. Wel is het gebied van het te verlengen deel groter, waardoor meer NGE onderzoek plaatsvindt.



Figuur 7.2 Grondverzet NGE verdacht gebied (fictief voorbeeld)



Tabel 7.2 Beoordeling effecten bodemvarianten, afgezet tegen het betreffende alternatief (Leeg vakje betekent geen verschil, vakje met ■ betekent wel een verschil in effecten)

Criterium	Indicator	Variant Om te bouwen deel	Variant Te verlengen deel		
			Open bak in Vinetaduïn	Verdiepte kruising Strandweg	Eindstation HvH Strand 2 West
		Aanpassing goederenkeerspoor Vulcaanweg Vlaardingen			
Bodem- verontreiniging	Ernstige bodemverontreiniging	■			
Niet gesprongen Explosieven (NGE)	Aantal locaties en hoeveelheid van te verwijderen explosieven in de bouwfase		■	■	■

Uit de bovenstaande tabel valt op te maken dat de varianten overwegend leiden tot een verschil in effecten. Dit verschil is, met uitzondering van de gesloten/open bak Vinetaduïn, in alle gevallen in het voordeel van de varianten. De effecten van de varianten zijn grotendeels (beperkt) positiever dan de Referentiesituatie en de onderzochte alternatieven.



## 8 Mitigerende en compenserende maatregelen

### Bodemkwaliteit

Voor het aspect bodemkwaliteit zijn geen maatregelen noodzakelijk. Echter, om de effecten voor het thema bodem te optimaliseren kunnen onderstaande mogelijke maatregelen worden getroffen:

- Voor de aanleg van het aantak- en goederenoverdrachtspoor te Schiedam, de stations Vlaardingen Oost en Vlaardingen West en aanpassing goederenspoor Vulcaanhaven is voorbelasting noodzakelijk. Na de voorbelasting moet het overhoogtezand worden afgevoerd. Door een fasering in de ophoging aan te brengen kan hetzelfde zand tweemaal worden gebruikt, of worden toegepast in overige grondwerken aan de Hoekse Lijn, danwel een ander project in de omgeving.
- Voor werkzaamheden in Vinetaduin komt grond vrij bij de aanleg van een open of gesloten bak. Deze grond kan in de afdekking, elders binnen het werk of elders worden hergebruikt.
- Bij de variant verdiepte kruising Strandweg komt grond vrij. Afhankelijk van de kwaliteit van de grond kan deze elders binnen het werk of elders worden hergebruikt.
- Voor de spoorverlenging richting eindstation Hoek van Holland Strand 2 Oost / West zal eveneens de grondbalans zoveel mogelijk gelijk worden gehouden. Mocht grond overblijven, dan kan deze binnen het gebied worden hergebruikt. Indien grond moet worden aangevoerd, dan kan dit mogelijk van elders uit het werk komen, bijvoorbeeld een restant overhoogtegrond of, indien deze variant wordt uitgevoerd en qua (civieltechnische) kwaliteit mogelijk is, afkomstig van de verdiepte kruising Strandweg.

### NGE

Uit onderhavig deelrapport blijkt dat voor NGE de gehele locatie in kaart is gebracht. Voor NGE verdachte gebieden zijn bijzondere veiligheidsmaatregelen noodzakelijk ten tijde van bodemonderzoek en/of graafwerkzaamheden. Op locaties waar nog bodemonderzoek moet worden uitgevoerd, is het noodzakelijk om dit onder NGE begeleiding uit te voeren. Dit vindt plaats middels detectie-metingen. Geadviseerd wordt om bij verdachte metingen eventuele verdere actie(s) te ondernemen. Dit kan inhouden dat er graafwerkzaamheden moeten plaatsvinden om een verdacht voorwerp te kunnen benaderen. Mocht uit het onderzoek blijken dat er geen NGE aanwezig zijn, dan kan het gebied worden vrijgegeven. De geplande (bouw)werkzaamheden kunnen vervolgens ongestoord worden uitgevoerd. Indien uit het onderzoek blijkt dat er wel NGE aanwezig is, dan kan hier voor of tijdens de bouwwerkzaamheden op worden ingespeeld.



## 9 Leemten in kennis

### 9.1 Bodemverontreiniging

Uit onderhavig deelrapport blijkt dat de bodemkwaliteit ter plaatse van de stations, gelijkrichter- en spoorbeveiligingsstations, spoorverlenging en overige te ontwikkelen activiteiten, veelal niet volledig en/of verouderd zijn. In onderstaand overzicht wordt per locatie / onderdeel aangegeven of er een leemte is. Indien dit het geval is, wordt aangegeven welke actie(s) nodig is (zijn).

#### Station Schiedam Centrum

- De locatie is in 2014 afdoende onderzocht. De onderzoeksrapporten gaan ter beoordeling naar het bevoegd gezag.
- Ter compensatie van de te dempen watergangen worden nieuwe watergangen gegraven. Het onderzoek dat hieraan ten grondslag ligt, dient in een later stadium (zodra de definitieve ligging van de watercompensatie is vastgesteld) plaats te vinden.

#### Station Schiedam Nieuwland

- Het laatst bekende onderzoek stamt uit 2011 en behelst een beperkt gedeelte die mogelijk voor de ombouw relevant is. Uitgebreidere onderzoeken, niet bekend tijdens opstellen MER deelrapport, zijn in 2004 en 2005 verschenen. Deze gegevens zijn verouderd en dienen geactualiseerd te worden naar de geplande werkzaamheden.

#### Gelijkrichter- spoorbeveiligingsstations Schiedam

- Het spoorbeveiligingsstation (km 2,23) is gepland aan de westzijde van ombouw station Schiedam Nieuwland. De bodem is hier niet onderzocht. Aangezien bij het station een actualisatie onderzoek nodig is, kan de bodem bij het spoorbeveiligingsstation eveneens worden onderzocht.
- Voor de gelijkrichterstations (km 1,18 en 2,96) zijn geen relevante bodemonderzoeksgegevens bekend. Hier is vooronderzoek met een (beknopt) bodemonderzoek wenselijk.

#### Station Vlaardingen Oost

- Met uitzondering van een recent uitgevoerd bodemonderzoek bij een fietsenstalling, zijn geen relevante gegevens voorhanden. Geadviseerd wordt een bodemonderzoek, afgestemd op de geplande werkzaamheden (inclusief voorbelasting), uit te laten voeren.

#### Variant goederenspoor Vulcaanhaven Vlaardingen

- Meer duidelijkheid over locatie en grondverzet; bijvoorbeeld of een voorbelasting noodzakelijk is.
- Er zijn geen relevante bodemonderzoeksgegevens voorhanden. Geadviseerd wordt een bodemonderzoek, afgestemd op de geplande werkzaamheden, uit te laten voeren.



### **Station Vlaardingen Centrum**

- Uit de diverse onderzoeken ter hoogte van het station / emplacement valt af te leiden dat er diverse bodemverontreinigingen zijn. De bekende gegevens zijn verouderd (ouder dan 5 jaar). Binnen de plangrens zijn weinig gegevens bekend. De gegevens zijn verouderd en dienen te worden geactualiseerd en/of volledig te worden onderzocht, afgestemd op de geplande werkzaamheden.

### **Station Vlaardingen West**

- Voor verbreding van de spoordijk en bijkomende werkzaamheden, dempen en verbreden watergang en voorbelasting, zijn voor zover bekend geen onderzoeksresultaten bekend.
- De laatst bekende onderzoeken komen uit 2008. De gegevens zijn verouderd en dienen te worden geactualiseerd en/of volledig te worden onderzocht, afgestemd op de geplande werkzaamheden.

### **Gelijkrichter- spoorbeveiligingsstations Vlaardingen**

- Het spoorbeveiligingsstation (km 4,22) bevindt zich aan de westzijde van de ombouw station Vlaardingen Oost. De bodem is hier voor zover bekend niet onderzocht. Aangezien bij het station een bodemonderzoek nodig is, kan de bodem bij het spoorbeveiligingsstation eveneens worden onderzocht.
- Het gelijkrichterstation (km 5,51) en het Spoorbeveiligingsstation (km 5,75) zijn respectievelijk aan de oostzijde en westzijde van de ombouw station Vlaardingen Centrum gepland. De bodem is hier voor zover bekend niet onderzocht. Aangezien bij het station minimaal een actualisatie onderzoek nodig is, kan de bodem bij het spoorbeveiligingsstation eveneens worden onderzocht.
- Voor de gelijkrichterstations (km 7,26 en 10,15) en een spoorbeveiligingsstation (km 8,07) zijn geen relevante bodemonderzoeksgegevens bekend. Hier is vooronderzoek met een (beknopt) bodemonderzoek wenselijk.

### **Station Maassluis Centrum**

- De locatie is in het verleden onderzocht en deels gesaneerd. Voor geplande (graaf)werkzaamheden dient een BUS-melding inclusief een plan van aanpak of een saneringsplan te worden opgesteld. Indien uit de voorbereiding blijkt dat essentiële bodemgegevens ontbreken, wordt geadviseerd een beknopt bodemonderzoek uit te voeren.

### **Station Maassluis West**

- Vanwege in het verleden opgebrachte baggerspecie is de bodem grotendeels sterk verontreinigd. Indien uit de voorbereiding blijkt dat essentiële bodemgegevens ontbreken, wordt geadviseerd een beknopt bodemonderzoek uit te voeren. Mocht er genoeg informatie zijn, dan is het opstellen van een BUS-melding inclusief een plan van aanpak of een saneringsplan afdoende.

### **Station Maassluis Steendijkpolder**

- Er zijn geen relevante bodemonderzoeksgegevens voorhanden. Geadviseerd wordt een bodemonderzoek, afgestemd op de geplande werkzaamheden, uit te laten voeren.



#### **Gelijkrichter- spoorbeveiligingstations Maassluis**

- Voor het spoorbeveiligingstation (km 11,80), gelijkrichterstation (km 12,75) en gelijkrichter- en spoorbeveiligingstation (km 15,10) zijn geen relevante bodemonderzoeksgegevens bekend. Hier is vooronderzoek met een (beknopt) bodemonderzoek wenselijk.

#### **Station Hoek van Holland Haven**

- De locatie is in 2014 geactualiseerd en afdoende onderzocht. Voor uitvoering van de werkzaamheden dient een saneringsplan (of BUS-melding) te worden opgesteld.

#### **Spoorverlenging en Hoek van Holland Strand 2 Oost**

- De locatie is in 2014 afdoende onderzocht. Het onderzoeksrapport ligt ter beoordeling bij het bevoegd gezag.

#### **Overige ontwikkelingen t.b.v. spoorverlenging / plangrens Hoek van Holland**

- De bodemkwaliteit ter plaatse van de drie varianten (open bak Vinetaduin, verdiepte kruising Strandweg en verlenging naar Strand 2 West) is bekend. Geen (aanvullend) onderzoek nodig.
- Verruiming plangrens: naar verwachting is de bodemkwaliteit hier voornamelijk licht tot plaatselijk matig verontreinigd. Vooralsnog is onbekend of hier daadwerkelijk grondverzet gaat plaatsvinden. Geadviseerd wordt ten tijde van het definitieve versie Hoekse Lijn na te gaan of bodemonderzoek wenselijk is.

#### **Gelijkrichter- spoorbeveiligingstations en evacuatieperron Hoek van Holland**

- Voor de 7 locaties zijn geen relevante bodemonderzoeksgegevens bekend. Hier is vooronderzoek met een (beknopt) bodemonderzoek wenselijk.

## **9.2 Niet gesprongen explosieven (NGE)**

Leemte in kennis is dat vooraf onzeker is wat er wordt aangetroffen bij graafwerkzaamheden in verdachte gebieden. Beschikbare informatie geeft een indicatie, maar geen absolute zekerheid. Om deze reden moeten de in paragraaf 9.1 genoemde maatregelen in acht worden genomen.



## Bronnen

- Arnicon 2004. *Aanvullend verkennend en nader bodemonderzoek Vogelbuurt/ Burgemeesterswijk te Maassluis (Loswal 88)*. Rapportnr C04-211-O-N. Oktober 2004. Wbb-code DC05560097.
- Aveco de Bondt 2014. *Actualiserend bodemonderzoek emplacement Hoek van Holland*. Projectnr 14049. 27 mei 2014.
- BK Ingenieurs 2005. *NS-emplacement Vlaardingen Centrum nader bodemonderzoek*. Projectnr 20040681. Code SBNS: 318003. 13 december 2005.
- Cauberg-Huygen 2011. *Nader bodemonderzoek NS-emplacement Schiedam Nieuwland Projectnaam SBNS: Schiedam Nieuwland, alle gevallen NO, VS*. Referentie 20102658-05. Code SBNS: 314006. 18 april 2011.
- DCMR Milieudienst Rijnmond 2008. *Beschikking NS emplacementen Maassluis en Maassluis West*. Kenmerk 20716426. Wbb-code DC055600136. TC 08-19-023. 13 mei 2008.
- DCMR Milieudienst Rijnmond 2009. *Beschikking NS emplacementen Maassluis en Maassluis West*. Kenmerk 20950921. Wbb-code DC055600136. TC 09-34-014. 27 augustus 2009.
- DCMR Milieudienst Rijnmond 2011. *Beschikking NS emplacement Maassluis*. Kenmerk 21176958. Wbb-code AA055600417. TC 11-16-017. 5 mei 2011.
- DCMR Milieudienst Rijnmond 2014. *Beschikking NS emplacement te Hoek van Holland*. Kenmerk 21799014. Wbb-code AA059904439, AA059905411 en AA059910198. TC 14-28-009. 24 juli 2014.
- De Spoorweg Combinatie 2001a. *Oriënterend bodemonderzoek NS emplacement Vlaardingen Centrum km 5.100-6.200 Geocode 115*. Kenmerk EZ 857.925. Code SBNS: 318001. 9 augustus 2001.
- De Spoorweg Combinatie 2001b. *Oriënterend bodemonderzoek NS emplacement Vlaardingen West Geocode 115, km 7.000-8.200*. Kenmerk EZ 858.749. Code SBNS: 316002. 14 november 2001.
- Gemeente Rotterdam Ingenieursbureau 2015. *Verkennend bodemonderzoek Hoekse Lijn, spooraansluiting Schiedam (WP1)*. Document R.2014.018.HL. Projectcode 2014-0168. 20 januari 2015.
- Gemeente Rotterdam Ingenieursbureau 2014. *Verkennend bodemonderzoek Hoekse Lijn, spoorverlenging Hoek van Holland (WP20)*. Document R.2014.003.HLRO. Projectcode 2014-0163. 11 november 2014.
- Gemeentewerken Rotterdam en Stadsontwikkeling (2012a). *Aanleg nieuw verbinding Harwichweg – Strandweg. Presentatie (sheets). 30 januari 2012*.
- Gemeentewerken Rotterdam 2012b. *Verkennend bodemonderzoek Strandweg te Rotterdam*. Dossiernr. 2011-0569. TC 12-13-007. 17 februari 2012.
- Gemeente Rotterdam 2014. *Tekening B-HDA-DT-300b*. Definitieve versie 31 maart 2014.
- Grondslag BV 2011. *Interim-Evaluatieverslag bodemsanering NS-Emplacement Maassluis (Wbb-geval 1, 3 (deels), 5 en 6)*. Projectnummer 11428. Code SBNS 320013. 1 maart 2011.
- Grondslag BV 2014a. *Verkennend bodemonderzoek uitbreiding rijwielstalling station Vlaardingen Oost*. Projectnr 21643-06. Code SBNS: 317006. 11 juni 2014.
- Grondslag BV 2014b. *Verkennend bodemonderzoek uitbreiding rijwielstalling Station Maassluis West*. Projectnummer 21643-05. Code SBNS 321008. 11 juni 2014.
- NS Technisch Onderzoek 1998. *Bodemverontreiniging vrije baan door spoorwegstof en spoorwegmaterialen*. Projectnummer 7150029. SBNS-referentie JR0643. maart 1998.
- Oranjewoud 2008. *Verkennend bodemonderzoek toekomstige rijwielstalling op het NS-emplacement Vlaardingen-West*. Projectnr 182575. Code SBNS: 316006. 5 november 2008.

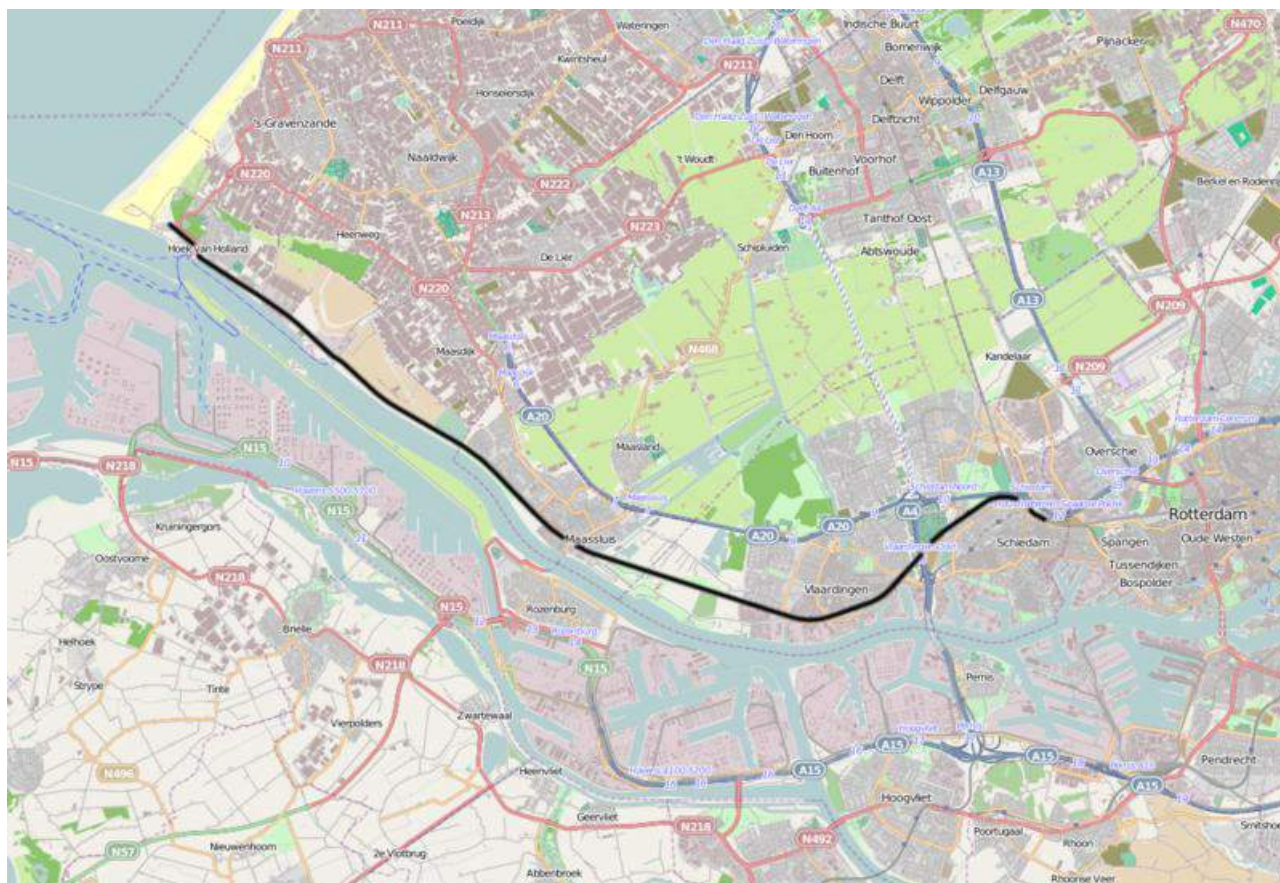


- Oranjewoud 2011. *Evaluatieverslag bodemsanering Projectgebied Sluisplein te Vlaardingen* (Verwijdering verontreinigingen met minerale oliënproducten en isolatie immobiele verontreinigingen met asbest, zware metalen en PAK tijdens reconstructie). Projectnr 197352. TC 11-28-013. mei 2011.
- Provincie Zuid-Holland 2003. *Brief Vaststelling evaluatierapport locatie Schiedamseweg*. Kenmerk 941347/B50 20132192. Wbb-code DC060600347. Code SBNS: 314003. 6 oktober 2003.
- Royal Haskoning 2008a. *Nader bodemonderzoek NS emplacement Vlaardingen West Geocode 115; km 6,85-8,2*. Projectnummer 9S9934. code SBNS: 316003. 5 juni 2008.
- Royal Haskoning 2008b. *Nader bodemonderzoek NS emplacement Vlaardingen Oost Geocode 115, km 3,4-5,2*. Projectnummer 9S9935. code SBNS: 317003. 9 juni 2008.
- SBNS 2006. *Tekeningen: 11501V-vervuiling t/m 11525V-vervuiling*. Projectcode 401/115/K22.200/342. 2005 en 2006
- SGS 2007. *NS emplacement Maassluis Verkennend bodemonderzoek (eindsituatie bodemonderzoek Adr.V.Heelstraat ong. Maassluis (Horticoop-terrein)) Geocode 115, km 12.240-12.340*. Kenmerk EZ 863.440. Code SBNS: 320001. 23 november 2007.
- Tauw 2014. *Verkennend (water)bodemonderzoek in Schiedam (Hoekse Lijn)*. Project R-474300. Kenmerk R001-1226819LUA-mwl-V02-NL. 12 december 2014.
- T&A Survey 2012. *Historisch vooronderzoek naar de aanwezigheid van niet gesprongen conventionele explosieven ter plaatse van spoortracé Schiedam Centrum – Hoek van Holland*. Projectnr. L-NGE001. Rapportnr. RRZ-067. 17 mei 2012.





## Bijlage 1: Overzichtskaart





## Bijlage 2: Plangebied

Zie de bijlagen van het hoofdrapport MER.



## Bijlage 3: Tekeningen verontreinigingssituatie bij stations



## **Bijlage 4: Tekeningen verontreinigingen SBNS gehele tracé**



## Bijlage 5: Tekeningen locaties met voorbelasting



## Bijlage 6: Conclusie analyse T&A Survey (NGE)

### Horizontale afbakening

Op basis van de resultaten van de inventarisatie en de richtlijnen hiervoor in de BRL-OCE zijn de verdachte gebieden horizontaal afgebakend. Deze afbakening is weergegeven in onderstaande tabel. Op basis van de inventarisatie en analyse van het bronnenmateriaal, is onderscheid gemaakt in verschillende deelgebieden:

Deelgebieden	Beschrijving horizontale afbakening verdachte gebied
Deelgebied 1	144 meter straal rondom fort, Berghaven/Harwich steiger, Van Spilbergenstraat 11, locaties van beschadigde gebouwen en krater.
Deelgebied 2	Nauwkeurigheid >10 m, afbakening op basis van ingetekende mijnenveld.
Deelgebied 3	Nauwkeurigheid >10 m, 600 m straal rondom ingetekende mijnenvelden.
Deelgebied 4	144 meter rondom hoofddoel: Poortershaven en kraters rondom spoorbaan.
Deelgebied 5	Afbakening op basis van kraterpatroon.
Deelgebied 6	Op basis van 144 meter rondom spoor (spoor was hoofddoel).
Deelgebied 7	Nauwkeurigheid > 10 m, 144 m rondom fabriek, op basis van kraterpatroon, 144 m straal rondom overweg.
Deelgebied 8	144 meter rondom fabrieksterrein Nieuwe Matex.
Deelgebied 9	Nauwkeurigheid > 10 m, 144 m rondom Schiedamsedijk 2A-4.
Deelgebied 10	144 meter rondom spoorbrug.
Deelgebied 11	Nauwkeurigheid > 10 m, 144 m rondom locatie 150 meter ten westen van oude overgang Oudendijk.
Deelgebied 12	Overlap tussen deelgebied 10 en 11.
Deelgebied 13	Loopgraven en tankgracht: contour met een buffer van 5 meter aan weerszijden. Stellingen: 25 meter rondom hart van stelling. Militair terrein: contour van terrein.
Deelgebied 14	Overlap tussen deelgebied 1 en 13.
Deelgebied 15	Overlap tussen deelgebied 9 en 13.
Deelgebied 16	Overlap tussen deelgebied 5 en 13.
Deelgebied 17 (onverdacht gebied)	Overige delen binnen onderzoeksgebied zijn onverdacht.

### Verticale afbakening

Explosieven kunnen vanaf direct onder het maaiveld ten tijde van WOII aangetroffen worden. De maximale diepte tot waar explosieven kunnen voorkomen hangt af van verschillende factoren zoals bodemgesteldheid, soort explosieven en bij afwerpmunitie (vliegtuigbommen) ook vliegsnelheid, afwerphoogte en –hoek.

Op basis van de mogelijk aan te treffen explosieven, ondergrond en naoorlogse werkzaamheden is per deelgebied/voor het onderzoeksgebied een verticale afbakening van het verdachte gebied bepaald, zoals weergegeven in onderstaande tabel. Er kan van uitgegaan worden dat het maaiveld ten tijde van WOII overeenkomt met het huidige maaiveld, behalve waar vermeld wordt dat dit niet het geval is. Indien tijdens werkzaamheden op locatie blijkt dat deze aanname plaatselijk niet klopt, dient deze aanname bijgesteld te worden aan hand van de nieuw verkregen informatie.



<b>Deelgebieden</b>	<b>Beschrijving verticale afbakening verdachte gebied</b>
Deelgebied 1	Gezien de bodemopbouw (zie hoofdstuk 2) zijn explosieven te verwachten vanaf maaiveld tot maximaal 3,5 m-mv (met maaiveld wordt maaiveld ten tijde van WOII bedoeld).
Deelgebied 2	Explosieven zijn te verwachten vanaf maaiveld tot maximaal 1,0 m-mv (met maaiveld wordt maaiveld ten tijde van WOII bedoeld).
Deelgebied 3	Explosieven zijn te verwachten vanaf maaiveld tot maximaal 1,0 m-mv (met maaiveld wordt maaiveld ten tijde van WOII bedoeld).
Deelgebied 4	Afwerpmunitie: Gezien de bodemopbouw (zie hoofdstuk 2) zijn explosieven te verwachten vanaf maaiveld (met maaiveld wordt maaiveld ten tijde van WOII bedoeld) tot de 10 Mpa-laag. Wegens de afwezigheid van sondeerinformatie hierover is deze diepte niet exact aan te geven en zou middels een sondering ter plaatse bepaald moeten worden. Raketten: Gezien de bodemopbouw (zie hoofdstuk 2) zijn explosieven te verwachten vanaf maaiveld tot maximaal 3,5 m-mv (met maaiveld wordt maaiveld ten tijde van WOII bedoeld).
Deelgebied 5	Gezien de bodemopbouw (zie hoofdstuk 2) zijn explosieven te verwachten vanaf maaiveld (met maaiveld wordt maaiveld ten tijde van WOII bedoeld) tot de 10 Mpalaag. Wegens de afwezigheid van sondeerinformatie hierover is deze diepte niet exact aan te geven en zou middels een sondering ter plaatse bepaald moeten worden.
Deelgebied 6	Gezien de bodemopbouw (zie hoofdstuk 2) zijn explosieven te verwachten vanaf maaiveld (met maaiveld wordt maaiveld ten tijde van WOII bedoeld) tot de 10 Mpalaag. Wegens de afwezigheid van sondeerinformatie hierover is deze diepte niet exact aan te geven en zou middels een sondering ter plaatse bepaald moeten worden.
Deelgebied 7	Gezien de bodemopbouw (zie hoofdstuk 2) zijn explosieven te verwachten vanaf maaiveld (met maaiveld wordt maaiveld ten tijde van WOII bedoeld) tot de 10 Mpalaag. Wegens de afwezigheid van sondeerinformatie hierover is deze diepte niet exact aan te geven en zou middels een sondering ter plaatse bepaald moeten worden.
Deelgebied 8	Gezien de bodemopbouw (zie hoofdstuk 2) zijn explosieven te verwachten vanaf maaiveld tot maximaal 18,0 m-mv (met maaiveld wordt maaiveld ten tijde van WOII bedoeld).
Deelgebied 9	Gezien de bodemopbouw (zie hoofdstuk 2) zijn explosieven te verwachten vanaf maaiveld (met maaiveld wordt maaiveld ten tijde van WOII bedoeld) tot de 10 Mpalaag. Wegens de afwezigheid van sondeerinformatie hierover is deze diepte niet exact aan te geven en zou middels een sondering ter plaatse bepaald moeten worden.
Deelgebied 10-12	Gezien de bodemopbouw (zie hoofdstuk 2) zijn explosieven te verwachten vanaf maaiveld tot maximaal 14,0 m-mv (met maaiveld wordt maaiveld ten tijde van WOII bedoeld).
Deelgebied 13	Gezien de bodemopbouw (zie hoofdstuk 2) zijn explosieven te verwachten vanaf maaiveld tot maximaal 2,0 m-mv (met maaiveld wordt maaiveld ten tijde van WOII bedoeld).
Deelgebied 14	Afwerpmunitie: Gezien de bodemopbouw (zie hoofdstuk 2) zijn explosieven te verwachten vanaf maaiveld tot maximaal 3,5 m-mv (met maaiveld wordt maaiveld ten tijde van WOII bedoeld) Gedumpte munitie: Gezien de bodemopbouw (zie hoofdstuk 2) zijn explosieven te verwachten vanaf maaiveld tot maximaal 2,0 m-mv (met maaiveld wordt maaiveld ten tijde van WOII bedoeld).
Deelgebied 15-16	Afwerpmunitie: Gezien de bodemopbouw (zie hoofdstuk 2) zijn explosieven te verwachten vanaf maaiveld (met maaiveld wordt maaiveld ten tijde van WOII bedoeld) tot de 10 Mpa-laag. Wegens de afwezigheid van sondeerinformatie hierover is deze diepte niet exact aan te geven en zou middels een sondering ter plaatse bepaald moeten worden. Gedumpte munitie: Gezien de bodemopbouw (zie hoofdstuk 2) zijn explosieven te verwachten vanaf maaiveld tot maximaal 2,0 m-mv (met maaiveld wordt maaiveld ten tijde van WOII bedoeld).



### *Afwerpmunitie*

Afwerpmunitie kan in de meeste gevallen doordringen tot een diepte van 3,5 m-mv (meter-minus-maaiveld). Als de eerst dragende zandlaag dieper ligt dan 3,5 m-mv, kan afwerpmunitie ook dieper doordringen. In dat geval geldt dat afwerpmunitie kan doordringen tot de eerst dragende zandlaag met een drukweerstand van 10 Mpa en een minimale dikte van 0,5 meter.

### *Niet-afwerpmunitie*

Niet-afwerpmunitie wordt afhankelijk van de bodemopbouw en soort explosieven in de regel verwacht op maximaal 3,5 m-mv.

### *Gedumpte niet-afwerpmunitie*

Gedumpte niet-afwerpmunitie wordt verwacht op de diepte van de beschikbare dumplocaties zoals kraters, sloten en loopgraven. Dit is in de regel maximaal 2,0 m-mv.

### *Nieuwe informatie verticale afbakening*

Op basis van verwachte soort explosieven en beschikbare gegevens van de ondergrond in het Dinoloket<sup>10</sup> is de verticale afbakening van het verdachte gebied/de verdachte gebieden bepaald ten opzichte van het maaiveld tijdens WOII. Er kan van uitgegaan worden dat het maaiveld ten tijde van WOII overeenkomt met het huidige maaiveld, behalve waar vermeld wordt dat dit niet het geval is. Voor deze diepte afbakening zijn geen aanvullende boringen of sonderingen gezet of proefsleuven gegraven. De afbakening kan dan ook gezien worden als een goede indicatie op basis van de toegankelijke informatie. Indien er een project voorbereid wordt, zullen in de regel veel meer gedetailleerdere gegevens over de bodemopbouw beschikbaar komen. Ook kan extra informatie naar voren komen over naoorlogse grondroering, constructies van gebouwen of ophooglagen. In die gevallen wordt geadviseerd om op basis van deze extra informatie opnieuw de diepte afbakening vast te stellen en op basis daarvan de noodzaak en wijze van detectie onderzoek te bepalen.

---

<sup>10</sup> DINO: Data en Informatie van de Nederlandse Ondergrond