

BODEM-, WATERBODEM- EN VERHARDINGSONDERZOEKEN

Ter voorbereiding op het groot onderhoud N460 (hmp 8.5 – 12.4)



Ref.: NL202018655.004.003-R21-998

27 oktober 2021

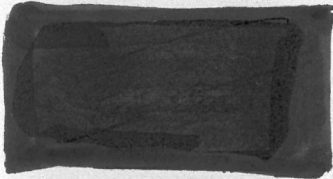
Provincie Noord-Brabant

Contactpersoon [REDACTED]
Adres Brabantlaan 1
5216 TV 's-Hertogenbosch

RPS advies- en ingenieursbureau bv

Projectleider [REDACTED]
Projectnummer NL202018655.004
Kenmerk NL202018655.004-R21-998
Datum 27 oktober 2021
Versie 1.0

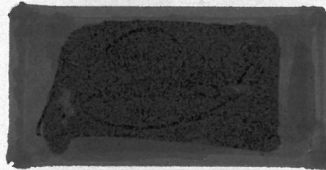
Handtekening



Akkoord

[REDACTED]
Projectleider/controleur

Handtekening



Akkoord

[REDACTED]
Adviseur

Dit rapport is vertrouwelijk. Geen enkel deel van dit rapport mag aan derden openbaar worden gemaakt zonder schriftelijke toestemming van RPS advies- en ingenieursbureau bv of van de opdrachtgever. Alleen aan het originele complete rapport kunnen rechten worden ontleend. Dit rapport mag UITSLUITEND in zijn geheel worden gereproduceerd.



RPS advies- en ingenieursbureau bv in Leerdam

RPS besteedt veel aandacht aan de uitvoering van zijn werkzaamheden en is hiervoor gecertificeerd volgens:

- NEN-EN-ISO 9001:2015 en ISO 14001:2015
- VGM Checklist Aannemers (VCA**)
- BRL SIKB 1000 (Monsterneming voor partijkeuringen grond; protocol 1001)
- BRL SIKB 2000 (Beoordelingsrichtlijn voor het SIKB-procescertificaat veldwerk bij milieuhygiënisch (water)bodemonderzoek; protocollen 2001, 2002, 2003 en 2018)
- BRL SIKB 6000 (Beoordelingsrichtlijn milieukundige begeleiding en evaluatie (water)bodemsanering; protocollen 6001 en 6003)

RPS advies- en ingenieursbureau bv is een onafhankelijk adviesbureau. Uitbesteding van werkzaamheden en/of analyses vindt plaats bij gecertificeerde en/of geaccrediteerde bedrijven (ISO 9001:2015, ISO 14001:2015, RvA-Testen en BRL SIKB 1000, 2000, 6000).

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	6
1.1	Algemeen	6
1.2	Aanleiding	6
1.3	Doelstelling.....	6
1.4	Toegepaste normen	6
1.5	Opbouw rapportage	7
2	VOORONDERZOEK	8
2.1	Ligging locatie en algemene gegevens	8
2.2	Historische gegevens.....	9
2.3	Poly- en perfluoralkylstoffen (PFAS).....	11
2.4	Achtergrondwaarden.....	11
2.5	Geologie en geohydrologie	11
2.6	Conclusie vooronderzoek	12
3	ONDERZOEKSSTRATEGIE	13
3.1	Hypotheses	13
3.2	Onderzoeksscope	13
3.2.1	Autoweg (AW): Asfalt en fundatie onderzoek	13
3.2.2	Fietspad (FP): Asfalt en fundatie onderzoek	15
3.2.3	Grondwerk (GW): Milieukundig bodemonderzoek	15
3.2.4	Te dempen water (WB): Milieukundig waterbodemonderzoek	16
3.2.5	Watercompensatie (NW): Milieukundig bodemonderzoek	16
3.2.6	Kwaliteitsborging bij Milieukundig (water) bodemonderzoek	17
3.3	Veiligheids- en verkeersmaatregelen tijdens uitvoering	18
3.4	Resumé.....	18
4	RESULTATEN VELDWERK	19
4.1	Veldwerk	19
4.2	Lokale bodemopbouw.....	19
4.3	Zintuiglijke waarnemingen bodemonderzoek	19
4.4	Asfalt- en fundatieonderzoek	19
5	OPZET EN RESULTATEN BODEMONDERZOEK	21
5.1	Samenstelling analysemonsters	21
5.2	Toetsingswaarden.....	21
5.3	Toetsingsresultaten grondonderzoek en fundatie.....	22
5.3.1	Grond (grondwerk + watercompensatie)	22
5.3.2	Asbest (fundatie weg + berm).....	23
5.3.3	Samenstelling (in fundatie weg + berm)	23
5.3.4	CROW-400.....	23
6	RESULTATEN ASFALTONDERZOEK	24
6.1	Opzet en resultaten asfalt.....	24
7	RESULTATEN WATERBODEMONDERZOEK	26
7.1	Inleiding.....	26
7.2	Veldwerkzaamheden	26
7.3	Laboratoriumonderzoek	26
8	CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	27
8.1	Conclusies.....	27
8.2	Aanbevelingen	28
8.3	Hergebruiksmogelijkheden grond	28

BIJLAGEN

1. Tekeningen
2. Boorprofielen
3. Zintuiglijke waarnemingen
4. Overzichtstabel met toetsingsresultaten
5. Achtergronden bij toetsingen
6. Analysecertificaten
7. Toetsingsresultaten (volledig)
8. Foto's

1 INLEIDING

1.1 Algemeen

Dit rapport behandelt het bodem-, waterbodem en verhardingsonderzoek dat RPS advies- en ingenieursbureau bv (RPS) heeft verricht in opdracht van de Provincie Noord-Brabant. Het onderzoek is uitgevoerd op een circa 3,9 km lang tracé van de N640 nabij Hoeven. Het project maakt deel uit van de voorbereiding van het "Groot onderhoud N640 Oudenbosch – Etten-Leur" en staat bij RPS geregistreerd onder nummer NL202018655.004.

1.2 Aanleiding

Aanleiding voor de uitvoering van het (water)bodem- en verhardingsonderzoek is de voorgenomen uitvoering van groot onderhoud van de N640 waarbij onder andere:

- Het asfalt (deels) wordt vervangen.
- De wegfundatie (deels) wordt vervangen/verwijderd.
- Wegdelen worden aangebrachte en/of verlegd waardoor (ondiep) grondwerk plaats gaat vinden.
- Delen van watergangen worden gedempt in verband met verleggen van de N640 of het fietspad.
- Nieuw water wordt aangebracht (watercompensatie) in verband met het dempen van watergangen.

1.3 Doelstelling

Het onderzoek heeft de volgende doelstellingen:

- Bepalen van de opbouw en kwaliteit (teerhoudendheid) van het te verwijderen asfalt.
- Bepalen van de opbouw, samenstelling en hergebruiksmogelijkheden van vrijkomend funderingsmateriaal en halfverharding conform de NEN5897.
- Bepalen van de kwaliteit van de bodem, daar waar 'grondroerende werkzaamheden' worden uitgevoerd (in lijn van de NEN5740).
- Bepalen kwaliteit van de waterbodem conform de NEN5720.
- Bepalen van de indicatieve veiligheidsklasse conform de CROW400.

1.4 Toegepaste normen

Het vooronderzoek is uitgevoerd conform de **NEN 5725** (Nederlandse Norm: 'Bodem - Landbodem - Strategie voor het uitvoeren van milieuhygiënisch vooronderzoek', oktober 2017). Het vooronderzoek is uitgevoerd voorafgaand aan het feitelijk onderzoek van de bodem (= veld- en laboratoriumonderzoek).

Het bodemonderzoek is voor zover relevant uitgevoerd conform de **NEN 5740+A1** (Nederlandse Norm: 'Bodem - Landbodem - Strategie voor het uitvoeren van verkennend bodemonderzoek - Onderzoek naar de milieuhygiënische kwaliteit van bodem en grond', april 2016).

Het waterbodemonderzoek is uitgevoerd conform de **NEN 5720:2017** (Nederlandse Norm: 'Bodem - Waterbodem - Strategie voor het uitvoeren van milieuhygiënisch onderzoek').

Het onderzoek naar asbest in de grond is uitgevoerd overeenkomstig de **NEN 5707+C1/C2** (Nederlandse Norm: 'Bodem – Inspectie en monsterneming van asbest in bodem en partijen grond', december 2017).

Het onderzoek naar de opbouw, dikte en kwaliteit van het asfalt is uitgevoerd conform de **CROW210** "Richtlijn omgaan met vrijgekomen asfalt - teerhoudendheid, onderzoek en selectieve verwijdering".

Het onderzoek naar de fundatie is onderzocht volgens de **NEN5897+C2:2017** (Nederlandse Norm: 'Inspectie en monsterneming van asbest in bouw- en sloopafval en recyclinggranulaat', feb. 2018).

De veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd conform de beoordelingsrichtlijn BRL 2000 (beoordelingsrichtlijn voor het SIKB proces-certificaat veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek) met onderliggende protocollen 2001, 2003 en 2018.

1.5 Opbouw rapportage

- In hoofdstuk 2 is een beeld gegeven van de onderzoekslocatie. Aspecten als ligging, terreininrichting en grondgebruik zijn hierbij toegelicht. Tevens is in dit hoofdstuk duidelijk gemaakt welke bodembelastende activiteiten in het verleden hebben plaatsgevonden.
- Hoofdstuk 3 beschrijft de onderzoeksstrategie. Hierin is de hypothese gesteld en een toelichting gegeven op het uitgevoerde veldonderzoek, de wijze van monsternamen en laboratoriumonderzoek.
- Het uitgevoerde veldwerk is in hoofdstuk 4 beschreven. Bodemopbouw en zintuiglijke waarnemingen zijn in dit hoofdstuk behandeld.
- De resultaten van het bodemonderzoek zijn weergegeven in hoofdstuk 5.
- In hoofdstuk 6 zijn de resultaten van het verhardingsonderzoek (asfalt en fundering) behandeld.
- In hoofdstuk 7 zijn de resultaten van het waterbodemonderzoek behandeld.
- In hoofdstuk 8 zijn conclusies getrokken naar aanleiding van het veld- en laboratoriumonderzoek en zijn aanbevelingen gedaan.

2 VOORONDERZOEK

2.1 Ligging locatie en algemene gegevens

De onderzoekslocatie betreft de Provinciale weg 'N640', die globaal loopt van west naar oost tussen de rotonde Koepelbaan in Oudenbosch en de Rijksweg A58 in Etten-Leur tussen hmp 8.5 en 12.4. Op figuur 2.1 is de onderzoekslocatie binnen de rode lijnen weergegeven.



Figuur 2.1: onderzoekslocatie.

Het onderzoeksgebied heeft een lengte van circa 3,9 km. De onderzoekslocatie betreft stedelijk gebied met infrastructuur en landelijk buitengebied met agrarische bedrijven.

Op de locatie bevindt zich asfaltverharding met diverse reparatievlakken. Aan beide zijden van de weg bevindt zich een berm. Op enkele plaatsen binnen de onderzoekslocatie bevindt zich een naastgelegen bermsloot / greppel met als doel waterberging.

In tabel 2.1 zijn de algemene gegevens van de onderzoekslocatie samengevat.

Tabel 2.1: algemene gegevens onderzoekslocatie

algemene gegevens		informatiebron
locatie	Provinciale weg N640	opdrachtgever
plaats	Oudenbosch, Hoeven en Etten-Leur	opdrachtgever
gemeente	Halderberge en gemeente Etten-Leur	
huidige eigenaar	provincie Noord-Brabant	opdrachtgever
x-,y-coördinaten	99304-399767 (middenpunt)	ArcGis
huidig gebruik / bestemming	openbare weg inclusief bermen	opdrachtgever
bebouwing op het terrein	geen	veldinspectie
terreinverharding	asfalt- halfverharding en bermen	veldinspectie

In bijlage 1 is een tekening van de onderzoekslocatie met de boor- en graaflocaties opgenomen.

2.2 Historische gegevens

Milieukundig vooronderzoek

Ter voorbereiding op de uit te voeren bodem-, waterbodem en verhardingsonderzoeken is door ons bureau uitgebreid "historisch bodemonderzoek en milieukundig grondonderzoeksplan" uitgevoerd. De resultaten hiervan zijn beschreven in het rapport met kenmerk NL202018655.004-R21-836 van 13 september 2021. De belangrijkste gegevens uit dit vooronderzoek zijn in deze paragraaf beschreven. Voor een volledige beschrijving van het historisch onderzoek wordt verwezen naar de bovengenoemde rapportage.

Resultaten dossieronderzoek

Uit het bronnen- en dossieronderzoek blijkt dat er langs het tracé zestien potentiële (puntbron)locaties aanwezig zijn die als 'verdacht' van bodemverontreiniging dienen te worden aangemerkt. Er is binnen het projectgebied één geval van ernstige bodemverontreiniging aanwezig. In de rapportage van 13 september 2021 gecodeerd met volgnummer 33. De locaties zijn opgesomd in onderstaande tabel. De kaartbijlage met verdachte locaties is weergegeven in bijlage 1B.

Tabel 2.1: overzicht van de van bodemverontreiniging verdachte locaties

nummer locatie	eerder onderzoek	verdachte parameters
4	Ja	aromaten, minerale olie, zink, zware metalen (allen in grondwater), ammoniakgeur
5	Ja	minerale olie, vluchtige aromaten, naftaleen
6	Ja	minerale olie, vluchtige aromaten
7	Ja	oliecomponenten (grondwater), minerale olie en vluchtige aromaten (bodem en grondwater)
8	Nee	minerale olie, vluchtige aromaten
9	Nee	onbekende parameters
10	Nee	zware metalen
11	Nee	minerale olie, vluchtige aromaten
13	Ja	lood, chroom, nikkel, arseen (allen in grondwater)
20	Nee	onbekende parameters
28	Nee	onbekende parameters
31	Nee	onbekende parameters
32	Nee	onbekende parameters
33	Ja	minerale olie (grond) – nabij geval van ernstige bodemverontreiniging
34	Nee	onbekende parameters
36	Nee	onbekende parameters

HBO-tanks

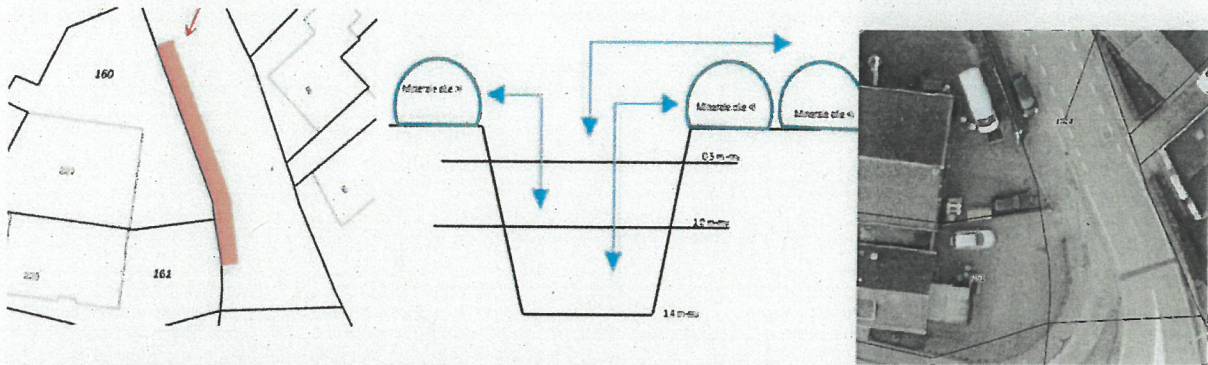
Uit het Wbb-dossieronderzoek blijkt tevens dat er langs het tracé een groot aantal HBO (huisbrandolie) tanks aanwezig zijn geweest. De meeste hiervan zijn al verwijderd, echter hiervan ontbreken de saneringsgegevens. Gezien de afstand tot de N640 en het voorziene ondiepe graafwerk worden deze locaties niet als expliciet verdachte deellocatie beschouwd.

Geval van ernstige bodemverontreiniging (locatie 33)

Het meest relevante resultaat uit de dossierstudie betreft de aanwezigheid van een geval van ernstige bodemverontreiniging nabij Gors 8 in Hoeven ('locatie 33'). Dit geval ligt direct aangrenzend aan de huidige onderzoekslocatie. De situatie ter plaatse wordt hieronder kort samengevat:

In 2020 is op bovengenoemde locatie door Antea Groep een verkennend en aanvullend bodemonderzoek uitgevoerd. Uit dit onderzoek blijkt dat er sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging als gevolg van minerale olie in de grond. De verontreiniging bevindt zich in de

bodemlaag 0,0-0,5 m-mv en heeft een omvang van > 25 m³ (exacte omvang is niet bepaald). De locatie van 'het geval' is in rood weergegeven in onderstaand figuur links. In verband met het aanleggen van een waterleiding is in 2021 een BUS-sanering 'tijdelijke uitname' uitgevoerd. De sterk met olie verontreinigde grond zou hierbij weer in de betreffende bodemlaag zijn teruggeplaatst (zie figuur rechts, in blauw).



Bij de Omgevingsdienst Noord-Brabant West staat de locatie gemarkeerd als 'ernstig'. De locatie is bij het bevoegd gezag bekend onder de locatiecode AA165502530.

Verwachte invloed op het N640 tracé: **VERDACHT** op bodemverontreiniging.
(Overigens ligt "het geval" direct tegen de perceelsgrens niet op de plek waar graafwerk is voorzien).

Locatie-inspectie

Begin augustus 2021 is door een medewerker van RPS een locatie-inspectie uitgevoerd. Tijdens deze locatie inspectie is geverifieerd of er langs de N640 (aanvullend) van bodemverontreiniging verdachte situaties aanwezig waren. Behoudens een benzine-service-station van TinQ bleek dit niet het geval.

Tevens is geverifieerd in hoeverre er sprake is van "reparatievlakken" in het asfalt. Conform de CROW210 dienen reparatievlakken apart te worden bemonsterd tijdens een asfaltonderzoek. De resultaten van deze inventarisatie zijn digitaal verwerkt zodat hier in het boorplan rekening mee kon worden gehouden. Ter illustratie zijn hieronder enkele voorbeelden opgenomen.



Figuur 2.2+ 3: asfaltscheidingen rondom de rotonde



fig.2.4 reparatie middendeel (oostdeel)

Verder zijn er langs het gehele tracé geen bodembedreigende situaties geconstateerd.

Langs enkele tracédelen zijn greppels aanwezig. De greppels zijn verdacht door onder andere potentieel verontreinigd afstromend regenwater.

2.3 Poly- en perfluoralkylstoffen (PFAS)

Poly- en perfluoralkylstoffen (PFAS) zijn chemische stoffen die van nature niet in het milieu voorkomen. De stofgroep bestaat uit ruim 6.000 stoffen. Hiertoe behoren onder meer de stoffen perfluorooctaanzuur (PFOA), perfluorooctaansulfonaat (PFOS) en HFPO-DA (GenX). PFAS zijn stoffen die door mensen zijn gemaakt vanwege hun specifieke eigenschappen, zoals brandwerendheid en vuil- en waterafstotendheid. Ze worden toegepast in allerlei alledaagse toepassingen, zoals verf, blusschuim, pannen, kleding en cosmetica.

Inmiddels worden er al meer dan vijftig jaar producten gemaakt en gebruikt waar PFAS in voorkomt. Door het wijdverbreide gebruik en door emissies en incidenten wordt PFAS in Nederland en breder in Europa, inmiddels niet alleen bij puntbronnen, maar diffuus verspreid in het milieu aangetroffen.

In heel Nederland zijn de bovengrond en geroerde bodems verdacht op het (diffuus) voorkomen van PFAS.

Bron: tijdelijk handelingskader voor hergebruik van PFAS-houdende grond en baggerspecie en website bodemplus FAQ PFAS

2.4 Achtergrondwaarden

Binnen de onderzoekslocatie is een bodemkwaliteitskaart opgesteld. Hierin zijn gemiddelde en achtergrondwaarden opgenomen die in het gebied voorkomen. Uit de bodemkwaliteitskaart blijkt dat de onderzoekslocatie binnen de zone Midden- & West Brabant valt. Het overgrote deel van het onderzoeksgebied valt in een zone waar volgens de ontgravingskaart de verwachting is dat:

- De bovengrond kwaliteitsklasse WONEN betreft.
- De ondergrond kwaliteitsklasse AW2000 betreft.

Daarnaast valt een klein deel van het gebied buiten de bebouwde kom. Hier is de verwachting dat de bovengrond voldoet aan kwaliteitsklasse AW2000.

Opgemerkt dient te worden dat de bodemkwaliteitskaart alleen geldt voor de onverdachte locaties. Wegbermen zijn hiervan echter uitgesloten.

Voor de waterbodem is, voor zover bekend, geen waterbodemkwaliteitskaart opgesteld.

2.5 Geologie en geohydrologie

Voor een beschrijving van de regionale bodemopbouw en geohydrologie is gebruikgemaakt van de Grondwaterkaart van Nederland, via www.dinoloket.nl (TNO).

Geohydrologie

De toplaag bestaat uit een laag (zand met leem) met een dikte van 0 - 7 m-mv (formatie van Twente); De eerste scheidende laag heeft een dikte van 7 - 42 m-mv (formaties Kedichem en Tegelen); Het eerste watervoerend pakket heeft een dikte van 42 - 102 m-mv (formatie van Maassluis).

Grondwater

De regionale grondwaterstroming is overwegend noordelijk gericht. Zeer lokaal kan de grondwaterstroming afwijken door verschillen in bodemopbouw of door humane bodemversturende activiteiten.

Op basis van de beschikbare grondwatergegevens kan geen uitspraak worden gedaan of er kwel of inzijging optreedt op de onderzoekslocatie.

De onderzoekslocatie ligt niet in een grondwaterbeschermingsgebied. Ook vindt er in de directe nabijheid geen grondwateronttrekking plaats.

2.6 Conclusie vooronderzoek

Bodem

Over het algemeen zijn "wegbermen" potentieel verdacht op het voorkomen van bodemverontreiniging. De uit te voeren werkzaamheden in het kader van grondwerk vindt over het algemeen in de huidige berm plaats.

Op basis van het dossieronderzoek blijkt dat er aan weerszijden van de N640 sprake is van 'van bodemverontreiniging verdachte gebieden'. Hierbij springt vooral locatie 33 er uit, waar sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging (minerale olie).

In het **landbodemonderzoek**, kan op basis van het (voormalige) gebruik en de resultaten van eerder onderzoek worden volstaan met analyses op de parameters vertegenwoordigd in het standaard bodempakket. Daar waar sprake is van groter grondverzet met mogelijk afvoer van grond, zoals het geval is bij geval watercompensatie, dient dit pakket te worden aangevuld met PFAS. De verdenking op PFAS komt voort uit het gestelde in tijdelijk handelingskader voor hergebruik van PFAS-houdende grond en baggerspecie.

De onderzoekshypothese voor alle bodemlocaties is 'verdacht, niet lijnvormige locatie, heterogeen verdeelde verontreiniging op schaal van monsterneming (VED-HE-NL)'.

Asfalt

Op basis van de bekende gegevens kan worden verondersteld dat de 'Provinciale weg N640' voor 1995 is aangelegd en daarmee als teerverdacht moet worden beschouwd. De reparatievlakken zijn vermoedelijk na 1995 gerealiseerd.

Fundatie

Er kan van uitgegaan worden dat onder het asfalt een fundering aanwezig is. Het funderingsmateriaal is verdacht op de aanwezigheid van asbest.

Waterbodem

Voor het onderzoek naar de kwaliteit van de te dempen **waterbodem** kan op basis van het (voormalige) gebruik en de resultaten van eerder onderzoek worden volstaan met analyses op de parameters vertegenwoordigd in het standaard waterbodempakket.

Op basis van bovenstaande is geconcludeerd dat het NEN 5720 waterbodemonderzoek conform de strategie 'Lintvormig water, normale onderzoeksinspanning LN' uitgevoerd moet worden.

3 ONDERZOEKSSTRATEGIE

3.1 Hypotheses

Uit het vooronderzoek zijn concrete aanwijzingen naar voren gekomen dat de locatie, of een deel ervan, verontreinigd is met één of meer stoffen. De onderzoekshypothese voor alle bodemlocaties is 'verdacht, niet lijnvormige locatie, heterogeen verdeelde verontreiniging op schaal van monsterneming (VED-HE-NL)'.

Voor het onderzoek naar de kwaliteit van de te dempen waterbodem kan op basis van het (voormalige) gebruik en de resultaten van eerder onderzoek worden volstaan met analyses op de parameters vertegenwoordigd in het standaard waterbodempakket. Op basis van bovenstaande is geconcludeerd dat het NEN 5720 waterbodemonderzoek conform de strategie 'Lintvormig water, normale onderzoeksinspanning LN' uitgevoerd moet worden.

Op basis van de bekende gegevens kan worden verondersteld dat het asfalt van de 'Provinciale weg N640' voor 1995 is aangelegd en daarmee als teerverdacht moet worden beschouwd.

Het funderingsmateriaal onder de weg is verdacht op de aanwezigheid van asbest.

3.2 Onderzoeksscope

Op basis van de voorgenomen ingrepen is in het grondonderzoeksplan (RPS, rapport d.d. 13 sept '21) de onderzoeksscope bepaald. Het tracé is hierbij opgeknipt en gecodeerd op basis van ingrepen en geografische ligging. Hieronder is per onderdeel een overzicht gegeven:

3.2.1 Autoweg (AW): Asfalt en fundatie onderzoek

De autoweg is onderverdeeld in vier gedeelten, te weten:

AW1: westzijde tot rotonde.

AW2: rotonde gebied.

AW3: oost van rotonde.

AW4: zijweg 'De Heul'.

Daar waar sprake is van 'verwijderen fundatie' (AW1, AW3 en AW4) is binnen het betreffende weggedeelte een sub-deellocatie gedefinieerd. Deze sub-deellocaties zijn opgenomen in onderstaande tabel 3.1. Het asfalt (CROW210) onderzoek en het onderzoek naar de fundatie (NEN5897) wordt zo veel als mogelijk gecombineerd. Dit resulteert in de volgende onderzoeksopzet:

Tabel 3.1: sub-deellocaties autoweg AW1, AW3 en AW4

deel-locatie	sub-deellocatie (codering)	oppervlakte (m ²)
AW1	AW1A	22
AW1	AW1B	155
AW1	AW1C	36
AW1	AW1D	99
AW1	AW1E	577
AW1	AW1F	16
AW1	AW1G	17
AW1	AW1H	267
AW1	AW1I	17
AW1	AW1J	18
AW1	AW1K	200
AW3	AW3A	169
AW3	AW3B	11
AW3	AW3C	8

deel-locatie	sub-deellocatie (codering)	oppervlakte (m ²)
AW3	AW3D	56
AW3	AW3E	79
AW3	AW3F	35
AW3	AW3G	12
AW3	AW3H	60
AW3	AW3I	50
AW3	AW3J	161
AW3	AW3K	1111
AW3	AW3I	50
AW4	AW4A	229

Tabel 3.2: uitgangspunten en opzet Asfaltonderzoek, AUTOWEG (deel 1)

deelloccatie	oppvl. (m ²)	aantal monsterpunten			aantal analyses	
		asfaltkern	fundatie	combinatie (asfalt+fund.)	asfalt	fundatie
AW1, waarvan:	1,1 ha	24	-		24x Constropb.+ PAK-detectie 15 PAK- in asfalt**	
AW1A	22		3	1		1x abest 1x Sam&Uit*
AW1B	155		4	1		1x abest 1x Sam&Uit*
AW1C	36		3	1		1x abest 1x Sam&Uit*
AW1D	99		3	1		1x abest 1x Sam&Uit*
AW1E	577		5	2		1x abest 1x Sam&Uit*
AW1F	16	}	3	1		1x abest 1x Sam&Uit*
AW1G	17					
AW1H	267	}	4	1		1x abest 1x Sam&Uit*
AW1I	17					
AW1J	18	}	3	1		1x abest 1x Sam&Uit*
AW1K	200					
RESUMÉ		14 (23-10)	32	(10)		9x abest 9x Sam&Uit*

*) Samenstelling + uitloging

**) Het aantal hangt af van resultaten met constructie-opbouw & PAK-detectie

Tabel 3.3: uitgangspunten en opzet Asfaltonderzoek, AUTOWEG (deel 2: Rotonde)

deelloccatie	oppvl. (m ²)	aantal monsterpunten			aantal analyses	
		asfaltkern	fundatie	combinatie (asfalt+fund.)	asfalt	fundatie
AW2 geheel	1.810	10#	12	10	12x Constropb.+ PAK-detectie@ 4 PAK- in asfalt**	2x abest 1x Sam&Uit*

#) 10 kernen zijn nodig in verband met de aanwezigheid van diverse verschillende asfalt (reparatie)vakken

@) Voor een zo'n compleet mogelijk beeld worden alle 12 de kernen meegenomen in laboratoriumanalyse

*) Samenstelling + uitloging

**) Het aantal hangt af van resultaten met constructie-opbouw & PAK-detectie

Tabel 3.4: uitgangspunten en opzet Asfaltonderzoek, AUTOWEG (deel 3)

deelloccatie	oppvl. (m ²)	aantal monsterpunten			aantal analyses	
		asfaltkern	fundatie	combinatie (asfalt+fund.)	asfalt	fundatie
AW3, waarvan:	1,35 ha	28	-		28x Constropb.+ PAK-detectie 18 PAK- in asfalt**	
AW3A	169	}	4	1		1x abest 1x Sam&Uit*
AW3B	11					
AW3C	8	}	3	1		1x abest 1x Sam&Uit*
AW3D	56					
AW3E	79		3	1		1x abest 1x Sam&Uit*
AW3F	35		3	1		1x abest 1x Sam&Uit*
AW3G	12		3	1		1x abest 1x Sam&Uit*
AW3H	59		3	1		1x abest 1x Sam&Uit*
AW3I	50		3	1		1x abest 1x Sam&Uit*
AW3J	160		4	1		1x abest 1x Sam&Uit*
AW3K	1055		7	3		2x abest 1x Sam&Uit*
RESUMÉ		16 (28-12)	36	(12)		11x asbest 10x Sam&Uit*

*) Samenstelling + uitloging

**) Het aantal hangt af van resultaten met constructie-opbouw & PAK-detectie

3.2.2 Fietspad (FP): Asfalt en fundatie onderzoek

Het fietspad is onder te verdelen in zeven verschillende gedeeltes. Deze zijn van west naar oost gecodeerd als FP1 t/m FP7. Op een paar kleine ingrepen na, met alleen asfalt, wordt van het fietspad overal ook de fundatie ook meegenomen in het onderzoek.

Het asfalt (CROW210) onderzoek en het onderzoek naar de fundatie (NEN5897) wordt zo veel als mogelijk gecombineerd. Dit resulteert in de volgende onderzoeksopzet:

Tabel 3.5: uitgangspunten en opzet Asfaltonderzoek, FIETSPADEN

deellocatie	oppvl. (m ²)	aantal monsterpunten			aantal analyses		
		asfaltkern	fundatie	combinatie (asfalt+fund.)	asfalt	fundatie	
FP1	899	3	6	3	3x Constropb.+ PAK-detectie 2 PAK- in asfalt**	1x abest	1x Sam&Uit*
FP2	1934	5	12	5	5x Constropb.+ PAK-detectie 3 PAK- in asfalt**	1x abest	1x Sam&Uit*
FP3 met FP3-A	166 (33)	2 1	3 -	3 -	3x Constropb.+ PAK-detectie 2 PAK- in asfalt**	1x abest	1x Sam&Uit*
FP4 met FP4-A	123 (25)	2 1	3 -	3 -	3x Constropb.+ PAK-detectie 2 PAK- in asfalt**	1x abest	1x Sam&Uit*
FP5	23	1	3	1	1x Constropb.+ PAK-detectie 2 PAK- in asfalt**	1x abest	1x Sam&Uit*
FP6 met FP6-A	1436 (46)	4 1	5 1	4	4x Constropb.+ PAK-detectie 2 PAK- in asfalt**	1x abest	1x Sam&Uit*
FP7	3052	7	14	7	7x Constropb.+ PAK-detectie 3 PAK- in asfalt**	3x abest	1x Sam&Uit*
RESUMÉ		2 (alleen asfalt)	47 (asfalt+ fundatie)	(26 van 47 tevens voor lab-werk asfalt)	26x Constropb.+ PAK- detectie PAK- in asfalt**	9x abest	7x Sam&Uit*

*) Samenstelling + uitloging

***) Het aantal hangt af van resultaten met constructie-opbouw & PAK-detectie

3.2.3 Grondwerk (GW): Milieukundig bodemonderzoek

Het milieuhygiënisch bodemonderzoek wordt uitgevoerd conform het gestelde in de NEN 5740:2009 + A1:2016. De te hanteren onderzoeksstrategie betreft: VED-HE-NL (heterogeen verontreinigd, niet lijnvormig). Het verkennend bodemonderzoek wordt hierbij uitgevoerd op elf, deels geclusterde, deellocaties:

Aangezien er maximaal 'ondiep' grondwerk plaatsvindt worden de boringen doorgezet tot 1,0 m-mv. Afwijkend op het gestelde in de NEN worden geen diepe boringen en/of peilbuizen geplaatst. Ter plaatse worden geen peilbuizen geplaatst omdat bij de werkzaamheden de werknemers niet in contact komen met het grondwater.

Opgemerkt wordt dat wanneer in de grond puinhoudend materiaal wordt aangetroffen deze ook verdacht is op het voorkomen van asbest. In de betreffende situatie worden de boringen, conform de NEN 5707 strategie VED-HE, afgewerkt als een inspectiegat en wordt het uitkomende materiaal in het veld gezeefd over 20 mm. De fractie > 20 mm wordt visueel geïnspecteerd op de aanwezigheid van asbest (verdachte) materialen. Aanwezig asbestverdacht materiaal wordt verzameld in een materiaal-verzamelmmonster. Uit de resterende fijne fractie (< 20 mm) wordt een (meng)monster samengesteld (10 kilo) voor de analyse op asbest.

Een overzicht van de elf (geclusterde) deellocaties met de bijbehorende opzet is weergegeven in tabel 3.6.

Tabel 3.6: uitgangspunten onderzoek kwaliteit van de bodem (conform VED-HE-NL, tot max 1,0 m-mv excl. grondwater)

onderdeel	oppvl.	aantal analyses (standaardpakket)		
		aantal monsterpunten boring tot 1,0 m-mv	bovengrond (0,0-0,5)	2e toplaag (0,5-1,0 m-mv)
GW1	238	5	3	1
GW2*	79	4	2	1
GW3	216	5	3	1
GW4	77	4	2	1
GW5	91	4	2	1
GW6A	553	7	3	2
GW6B	332	5	3	1
GW6C	742	7	3	2
GW6D	272	5	3	1
GW7A	374	5	3	1
GW7B	47	4	2	1
GW8B	573	7	3	2
GW8	85	4	2	1
GW8A	216	5	3	1
GW9A	50	4	2	1
GW9B	50	4	2	1
GW10	92	4	2	1
GW11A	425	5	3	1
GW11B	1168	9	3	2

*) Bevindt zich nabij geval van ernstige bodemverontreiniging (olie). Hier wordt specifiek aandacht aan besteed in boorplan. Boringen nabij 'het geval' worden genomen met behulp van een steekbus

3.2.4 Te dempen water (WB): Milieukundig waterbodemonderzoek

Het milieuhygiënisch waterbodemonderzoek wordt uitgevoerd conform de NEN 5720:2017 onderzoeksstrategie 'lintvormig water, normale onderzoeksinspanning (LN)'. Uitgangspunt is de bemonstering van een dertien monstervakken met een lengte van <500 meter. Een overzicht van de onderzoeksopzet is weergegeven in tabel 3.7. In verband met de voorgenomen demping dient zowel de sliblaag (indien aanwezig) als de onderliggende vaste bodem ('ontvangende bodem') te worden geanalyseerd.

Tabel 3.7: uitgangspunten onderzoek kwaliteit van de bodem (conform VED-HE-NL, tot max 1,0 m-mv excl. grondwater)

onderdeel	oppvl. (lengte)	aantal analyses (standaardpakket)		
		aantal monsterpunten boring tot 0,5m in vaste bodem	Sliblaag	Vaste bodem
WB1	75 (< 500m ²)	10	1	1
WB2	65 (< 500m ²)	10	1	1
WB3	95 (< 500m ²)	10	1	1
WB4	32 (< 500m ²)	10	1	1
WB5	57 (< 500m ²)	10	1	1
WB6	65 (< 500m ²)	10	1	1
WB7	354 (< 500m ²)	10	1	1

3.2.5 Watercompensatie (NW): Milieukundig bodemonderzoek

Het milieuhygiënisch bodemonderzoek wordt uitgevoerd conform het gestelde in de NEN 5740:2009 + A1:2016. Het verkennend bodemonderzoek wordt hierbij uitgevoerd op drie deellocaties. De boringen worden hier doorgezet tot 2,0 m-mv. Afwijkend op het gestelde in de NEN worden geen peilbuizen geplaatst. In lijn van het GW-onderzoek wordt ook hier de strategie VED-HE-NL aangehouden.

Een overzicht van de NW- deellocaties met de bijbehorende opzet is weergegeven in tabel 3.8.

Tabel 3.8: uitgangspunten onderzoek kwaliteit van de bodem (conform VED-HE-NL, tot max 1,0 m-mv excl. grondwater)

onderdeel	oppvl.	aantal analyses (standaardpakket)		
		aantal monsterpunten	bovengrond (0,0-0,5)	2e toplaag (0,5-1,0 m-mv)
NW1	98	boring tot 2,0 m-mv* 4	2	1
NW2	512	7	3	2
NW3	205	5	2	1

3.2.6 Kwaliteitsborging bij Milieukundig (water)bodemonderzoek

De veldwerkzaamheden en de bemonstering worden uitgevoerd op basis van de beoordelingsrichtlijn BRL 2000 (Beoordelingsrichtlijn voor het SIKB-procescertificaat veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek) met onderliggende VKB-protocollen 2001 (landbodem), 2018 (asbestmonstername) en 2003 (waterbodem) onder Kwalibo-erkenning.

Het laboratoriumonderzoek wordt uitgevoerd door een RvA-geaccrediteerd milieulaboratorium. De mengmonsters worden na AS3000 voorbehandeling geanalyseerd op het standaard pakket bodem (droge stof, organische stof, lutum, zware metalen (9), PAK (10), PCB (7) en minerale olie. Bij het waterbodemonderzoek wordt naast het standaardpakket de parameters arseen en chroom aangevuld.

In verband met de mogelijke afvoer van grond wordt van de NW-locaties tevens het gehalte aan PFAS geanalyseerd.

De analyses worden door een RvA-geaccrediteerd milieulaboratorium uitgevoerd conform de geldende richtlijn. Voor analyses op grond, waterbodem en grondwater geldt het AS3000 (Accreditatieschema 3000).

Het laboratoriumonderzoek van het asfalt is uitgevoerd in een (NEN-EN-ISO-IEC-17025 gecertificeerd) laboratorium. Naast de laagopbouw van de kernen worden alle asfaltkernen in het laboratorium bespoten met een zogenaamde PAK-marker (PAK-detector). Met een PAK-marker wordt een eerste indicatie verkregen of het asfalt al dan niet teerhoudend is; gehalte groter of kleiner dan 250 mg/kg. Indien de PAK-marker geen uitslag geeft, is aanvullend laboratoriumonderzoek noodzakelijk om het definitieve PAK-gehalte te bepalen. Er is sprake van teerhoudend asfalt wanneer het gehalte aan PAK de norm van 75 mg/kg overschrijdt.

Bij het aantreffen van (puinhoudend) funderingsmateriaal onder de asfaltverharding vindt asbestonderzoek plaats. Daarnaast wordt het materiaal onderzocht op samenstelling (standaardpakket grond, inclusief malen). De resultaten van het funderings- en asbestonderzoek zijn beschreven in hoofdstuk 6.

Het uitkomende bodemmateriaal wordt zintuiglijk beoordeeld op kleur en samenstelling en gedetailleerd weergegeven in profielbeschrijvingen. Grondmonsters worden genomen uit trajecten van maximaal 50 cm. Zintuiglijk verontreinigde bodemlagen worden apart bemonsterd, zodat gerichte analyse van deze lagen mogelijk is.

Tijdens het uitvoeren van de veldwerkzaamheden wordt tevens aandacht besteed aan het voorkomen van asbest en asbestgelijkende materialen in de bodem.

Van alle grond(meng)monsters wordt afzonderlijk het gehalte van organisch stof en lutum bepaald.

3.3 Veiligheids- en verkeersmaatregelen tijdens uitvoering

Voor de werkzaamheden in en direct naast de N640 én het fietspad dienen verkeersmaatregelen te worden genomen om de veiligheid van verkeersdeelnemers en RPS medewerkers te kunnen waarborgen. Hiernaast dient de doorstroming van het verkeer zo min mogelijk te worden belemmerd.

De werkzaamheden worden uitgevoerd conform de CROW 96b figuur 1322b/1323b "rijdende afzetting". In aanvulling hierop is tevens een botsabsorber (zie figuur hiernaast) noodzakelijk. Hierdoor wordt een grotere mate van veiligheid gegarandeerd.



3.4 Resumé

Resumerend is er sprake van onderzoek op:

- Vier aaneengesloten delen van de autoweg (incl. 23 stukken waarvan de fundatie moet worden meegenomen).
- Zeven locaties met asfalt verharde fietspaddelen.
- Elf locaties met voorzien grond/grafwerk.
- Drie locaties voor watercompensatie.
- Zeven trajecten waterbodemonderzoek.

4 RESULTATEN VELDWERK

4.1 Veldwerk

De boor- en bemonsteringswerkzaamheden zijn gefaseerd uitgevoerd in de maanden eind augustus tot en met halverwege september 2021 door de heren [REDACTED] en [REDACTED]. De werkzaamheden zijn uitgevoerd onder Kwalibo-erkenning (certificaat K40562/12).

Voor de boringen in/door het asfalt is gebruikgemaakt van een asfaltboor (combiwagen).

In verband met het uit te voeren bodemonderzoek is voor de locatie bij het Kadaster Klic een graafmelding uitgevoerd. Voorzorgsmaatregelen met betrekking tot kabels en leidingen was bij enkele kabel- en leidingbeheerders noodzakelijk (afstemming). Daarnaast is een vergunning afgegeven door de wegbeheerder voor werken in en langs de weg.

4.2 Lokale bodemopbouw

De globale bodemopbouw ter plaatse kan als volgt worden gekarakteriseerd:

- De bodem vanaf maaiveld tot 2,0 m-mv (maximale boordiepte) bestaat uit matig fijn tot matig grof zand.
- Plaatselijk zijn in de ondergrond vanaf 1,0 m-mv klei- en veen(lagen) aangetroffen.

Voor een volledig overzicht van de lokale bodemopbouw wordt verwezen naar bijlage 2, waar achtereenvolgens de volgende boorstaten zijn opgenomen:

- A. Profielen van de asfaltweg (AW).
- B. Profielen van de fietspaden (FP).
- C. Profielen van de boringen t.b.v. grondwerk (GW).
- D. Profielen van de boringen watercompensatie (NW).
- E. Profielen van de waterbodemonsters (WB).

4.3 Zintuiglijke waarnemingen bodemonderzoek

Tijdens de boor- en bemonsteringswerkzaamheden zijn op diverse boorlocaties zintuiglijk afwijkingen aan de grond geconstateerd. Deze afwijkingen zijn weergegeven in de tabellen van bijlage 3.

Op twee locaties (FP4-01 en GW10) is puin in de grond aangetroffen. Hierbij is direct opgeschaald naar een NEN5707 asbest-in-grond onderzoek. Per locatie is één mengmonsters samengesteld.

4.4 Asfalt- en fundatieonderzoek

Ten behoeve van het asfalt- en fundatieonderzoek zijn in totaal 154 asfaltkernen geboord. Een aantal (extra) asfaltboringen was nodig om conform de NEN5897 de onderliggende fundatie representatief te kunnen bemonsteren. Conform de CROW 210 zijn totaal 118 asfaltkernen geanalyseerd.

De gemiddelde dikte van het asfalt bedraagt 18½ cm. Onder de asfalt verharding is plaatselijk beton, natuurstenen en/of een laag met puinverharding aangetroffen. Lokaal ontbreekt ook de fundatie. De puinverharding heeft een gemiddelde laagdikte van circa 30cm. De locaties met onder andere natuursteen en beton zijn niet asbestverdacht en derhalve zijn hiervan geen analysemonsters samengesteld. Ter impressie van 'natuurstenen' is hiernaast een foto weergegeven (locatie AW3K-03).



Voor het uitvoeren van de boringen door het asfalt is gebruikgemaakt van een mechanische boorstelling (combiwagen).

Voor de exacte diktes van de puinfundering, diktes van het asfalt en de bijmengingen puin wordt doorverwezen naar bijlage 2 (boorprofielen) en de tabellen in bijlage 3, 4 en 7.

Op de analysecertificaten (bepalen constructie-opbouw) zijn eveneens de exacte diktes van het asfalt weergegeven zoals door het laboratorium bepaald.

5 OPZET EN RESULTATEN BODEMONDERZOEK

De navolgende paragrafen hebben alleen betrekking op het verkennend bodem- en het verkennend asbest-in-grondonderzoek. De resultaten van het asfalt- en waterbodemonderzoek staan beschreven in respectievelijk hoofdstuk 6 en 7.

5.1 Samenstelling analysemonsters

De laboratoriumwerkzaamheden zijn uitgevoerd conform de onderzoeksopzet, weergegeven in tabel 3.2. Hiernaast zijn, in verband met het aantreffen van verhoogde waarden, enkele aanvullende analyses uitgevoerd. Het betreft in alle gevallen een "uitsplitsing" van mengmonsters. Door verschillende bijmengingen was het tevens nodig om ten opzichte van tabel 3.2 tevens extra (meng)monsters te analyseren.

Voor een volledig overzicht van de opzet en resultaten van het laboratoriumonderzoek wordt verwezen naar tabel 3.6 (grond) en in bijlage 4.

De samenstelling van de mengmonsters van de boven- en ondergrond heeft plaatsgevonden in het laboratorium van SGS in Hoogvliet. Hierbij is rekening gehouden met de geografische indeling van de onderzoekslocatie, de bodemtypen en informatie zoals weergegeven in hoofdstuk 4.

5.2 Toetsingswaarden

Toetsing van de analyseresultaten vindt plaats aan de toetsingswaarden zoals die op 1 juli 2013 van kracht zijn geworden (Circulaire Bodemsanering 2013, Staatscourant 16675, d.d. 27 juni 2013), zie ook 'Toelichting op het Wbb' in bijlage 5. De analyseresultaten zijn getoetst met BoToVa (Bodem Toets- en Validatieservice van SIKB-IHW) via de webapplicatie @MIS.

Grond

In de Wbb wordt onderscheid gemaakt tussen de AW2000-waarde (voorheen: 'streefwaarde') en de interventiewaarden. Als actiewaarde (tussenwaarde) voor nader onderzoek geldt $\frac{1}{2}$ maal de interventie- plus de achtergrondwaarde $((AW+I) * \frac{1}{2})$. Hiervoor worden de navolgende coderingen gebruikt in dit rapport:

AW2000	=	achtergrondwaarde
T	=	actiewaarde voor nader onderzoek (voorheen tussenwaarde)
I	=	interventiewaarde

Dit leidt tot de volgende indeling:

- gehalte < AW2000 - niet verontreinigd
- gehalte > AW2000 en < T - licht verontreinigd
- gehalte > T en < I - matig verontreinigd
- gehalte > I - sterk verontreinigd

Alvorens de analyseresultaten te toetsen worden deze naar standaard bodem omgerekend (organische stof 10% en humus 25%). Voor barium geldt dat per 1 april 2009 wettelijk geen eis meer is vastgesteld.

De analysecertificaten van de grondmonsters zijn opgenomen in bijlage 6. In bijlage 7 zijn de volledige Botova toetsingen aan de geldende achtergrond en interventiewaarden (Wbb) en maximale bodemkwaliteitswaarden (Bbk) opgenomen.

5.3 Toetsingsresultaten grondonderzoek en fundatie

5.3.1 Grond (grondwerk + watercompensatie)

De getoetste analyseresultaten van de grondmonsters afkomstig van de bodemlaag onder de weg, in de berm en watercompensatie zijn tevens overzichtelijk weergegeven in tabel 1 van bijlage 4. Uit deze tabel valt af te leiden dat er over het algemeen sprake is van licht verontreinigde grond, met lokaal een uitschieter naar een matige of sterke verontreiniging. Alleen ter plaatse van het grondwerk (GW) zijn lokale uitschieters aangetroffen. Opgemerkt dient te worden dat de resultaten bepaald zijn aan de hand van mengmonsters, separate deelmonsters en aanvullend laboratorium (uitsplitsing in deelmonsters indien een mengmonster vanaf Triggerwaarde verontreinigd is).

De uitschieters betreffen:

- Boring GW2-05, laag 0,07 - 1,0 m-mv: de grond is **sterk verontreinigd met minerale olie**.
- Boring GW4-01, laag 0,50 - 1,00 m-mv: de grond is **sterk verontreinigd met koper**.
- Boring GW4-03, laag 0,30 - 0,50 m-mv: de grond is **sterk verontreinigd met koper**.
- Boring GW4-04, laag 0,30 - 0,50 m-mv: de grond is **sterk verontreinigd met koper**.
- Boring GW5-03, laag 0,50 - 0,80 m-mv: de grond is **sterk verontreinigd met koper**.
- Boring GW5-04, laag 0,50 - 0,70 m-mv: de grond is **sterk verontreinigd met koper**.
- Boring GW6C-01, laag 0,5-0,6 m-mv: hierin is het gehalte aan minerale olie matig verhoogd aangetroffen.
- Boring GW8B-05, laag 0,05-0,5 m-mv: hierin is het gehalte aan nikkel matig verhoogd aangetroffen.
- Boring GW9A-02, laag 0,00 - 0,50 m-mv: de grond is **sterk verontreinigd met koper**.
- Boring GW9A-03, laag 0,50 - 0,70 m-mv: de grond is **sterk verontreinigd met koper**.
- Boring GW9A-04, laag 0,50 - 0,70 m-mv: hierin is het gehalte aan koper matig verhoogd aangetroffen.
- Boring GW10-04, laag 0,50 - 0,70 m-mv: hierin is het gehalte aan koper matig verhoogd aangetroffen.

Gevalsdefinitie

De verontreinigingssituatie van de bovengenoemde boringen is weergegeven in de tekeningen van bijlage 1E. Op basis hier van zijn er drie gevallen van bodemverontreiniging waarbij tijdens de uitvoering rekening dient te worden gehouden:

- 1) **Geval GW2** (nabij Gors 8 in Hoeven): De graaflocatie raakt (net) een al bekend geval van ernstige bodemverontreiniging als gevolg van minerale olie in de grond. Lokaal aangetroffen direct onder de wegverharding tot 1,0 m diep. De omvang hiervan is niet in beeld gebracht aangezien deze tot ruim buiten de huidige onderzoeksscope doorloopt.
- 2) **Geval GW4+5** (tegenover Sint Bernardusstraat 26B): Aan weerszijden van de N640 wordt in de toplaag van de berm sterk met koper verontreinigde grond aangetroffen. Gezien de eenduidigheid (zand met kolengruisbijmenging) wordt de situatie bij GW4 en GW5 als één geval gezien. De verontreiniging loopt zeer waarschijnlijk door tot buiten de huidige contouren van de graaflocaties. Ook hier lijkt sprake te zijn van een geval van ernstige bodemverontreiniging (omvang > 25 m³).
- 3) **Geval GW9A** (nabij Sprangweg 57): Betreft een vermeend kleinschalig(er) geval van bodemverontreiniging. Ook hier is sprake van zand met kolengruisbijmenging welke sterk verontreinigd is met koper. Mogelijk loopt de verontreiniging tot buiten de contouren van de huidige graaflocatie. Er is dan ook mogelijk sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging (omvang: circa 25 m³).

De verontreinigingssituatie van deze drie gevallen is weergegeven in de tekening van bijlage 1 (achteraan).

Toetsing PFAS locatie NW

Uit de toetsing van de analyseresultaten blijkt dat in de boven- en ondergrondgrond de gehalten aan PFOA en PFOS zijn gemeten. In de grond zijn lokaal ook gehalten aan PFBA gemeten.

De aangetoonde gehalten aan PFOS, PFOA en overige PFAS (PFBA) liggen, allemaal onder de (vernieuwde) landelijke achtergrondwaarde (3-7-3). Gezien het feit dat op de locatie NW mogelijk grond wordt afgevoerd heeft alleen PFAS onderzoek plaatsgevonden binnen de deellocatie watercompensatie NW. Echter de resultaten kunnen als representatief voor het gehele gebied worden beschouwd.

5.3.2 Asbest (fundatie weg + berm)

Tijdens het veldwerk is er visueel geen asbest aangetroffen. Ook uit de laboratoriumanalyses blijkt dat er geen asbest aanwezig is de bermen en/of fundatie. Op enkele certificaten is door het laboratorium een opmerking geplaatst met betrekking tot de hoeveelheid monstermateriaal. Gezien het feit dat met een asfalt boorwagen de onderliggende fundering bemonsterd is, was het niet altijd mogelijk om voldoende monstermateriaal te verzamelen. Op basis van een netto drooggewicht is er net te weinig monstermateriaal aangeleverd. Uit de analyseresultaten blijkt dat bij alle monsters het gehalte <2 mg/kg d.s. is gemeten. Op basis hiervan wordt het resultaat van het asbest onderzoek als voldoende representatief geacht.

De bermgrond en de fundatie onder het asfalt is NIET asbesthoudend.

Volledigheidshalve zijn de getoetste analyseresultaten weergegeven in tabel 1a en 1b van bijlage 4.

5.3.3 Samenstelling (in fundatie weg + berm)

Op basis van de resultaten van het samenstelling- uitloogonderzoek van de bemonsterde puinfundatie blijkt dat alle vrijkomende fundatie voldoet aan de samenstelling- en emissiewaarde. Derhalve komt het fundatiemateriaal in aanmerking voor hergebruik. De funderingslaag bestaat uit een laag van 'slakken, beton- en grind- en baksteenresten' is deze laag niet asbestverdacht.

Volledigheidshalve zijn de getoetste analyseresultaten van de grondwatermonsters zijn tevens weergegeven in tabel 1C van bijlage 4.

5.3.4 CROW-400

Op basis van de analyseresultaten wordt gesteld dat bij uitvoering van graafwerkzaamheden geen aanvullende arbeidshygiënische veiligheidsmaatregelen genomen hoeven worden (CROW 400). Er kan worden volstaan met de basishygiëne.

Enige uitzondering hierop is locatie GW2, waar sprake is van sterk met olie verontreinigde grond. Deze locatie is weergegeven in tabel 5.1

Tabel 5.1: CROW-400

Monster	Traject (m-mv)	stof	klasse
GW2-05	0,07 - 1,00	Minerale olie	Rood vluchtig

De CROW-400 toetsing is opgenomen in bijlage 7

6 RESULTATEN ASFALTONDERZOEK

De navolgende paragrafen hebben alleen betrekking op het asfaltonderzoek. De laboratoriumwerkzaamheden zijn uitgevoerd conform de onderzoeksopzet, weergegeven in hoofdstuk 3.

6.1 Opzet en resultaten asfalt

De asfaltkernen zijn aangeboden aan het laboratorium van SGS in Hoogvliet waar van alle kernen de constructie-opbouw is bepaald. Een uitgebreide beschrijving van de constructie-opbouw is opgenomen in bijlage 6 en 7.

In het laboratorium tevens een PAK-detectie uitgevoerd. In 21 kernen van de totaal 118 behandeld kernen is een fluorescentie waargenomen. Op basis van dit resultaat geldt een minimaal PAK gehalte van gehalte 250 mg/kg ds. Dit asfalt is dan ook aan te duiden als 'teerhoudend'. In tabel 6.1 zijn de resultaten van de PAK Marker test opgenomen waarbij een fluorescentie is waargenomen.

Tabel 6.1: kernen met fluorescentie

kern	type	diepte (mm-mv)	laagdikte (in mm)	fluorescentie
AW3J02	OB	75-84	9	Ja, meerdere lagen
	OB	126-178	52	
	OB			
	Penetratielaag			
AW3K-02	OB	74-88	8	Ja, meerdere lagen
	OB	185-231	46	
	Penetratielaag			
AW3K-06	OB	80-88	8	Ja, meerdere lagen
	OB	132-177	45	
	Penetratielaag			
AW1-06	OB	87-93	6	Ja, tussenlaag
AW1-10	DAB 00/8	161-178	17	Ja, tussenlaag
AW1-11	DAB 00/8	92-107	15	Ja, tussenlaag
AW1A-2	OB	82-86	4	Ja, tussenlaag
AW1B-02	OB	41-90	49	Ja, tussenlaag
AW1C-02	OB	87-92	5	Ja, tussenlaag
AW1E-02	OB	0-6	6	Ja, toplaag
AW1E-03	OB	76-82	6	Ja, tussenlaag
AW1E-05	OB	105-112	7	Ja, tussenlaag
AW3-08	DAB 0/11	120-138	18	Ja, tussenlaag
AW3-10	OB	88-91	3	Ja, meerdere lagen
	OB	117-123	6	
AW3-11	OB	99-104	5	Ja, meerdere lagen
	OB	160-169	6	
AW3-12	OB	75-83	8	Ja, meerdere lagen
	OB	121-129	7	
AW3-13	OB	69-75	6	Ja, meerdere lagen
	OB	139-152	13	
AW3-14	OB	83-99	16	Ja, meerdere lagen
	OB	149-159	10	
AW3-15	OB	78-83	7	Ja, meerdere lagen
	OB	139-146	7	
AW3-16	OB	95-99	4	Ja, meerdere lagen
	OB	147-157	10	
GW1-01(FP1)	OB	30-38	8	Ja, tussenlaag

De PAK-detector geeft niet voor alle lagen uitsluitel. Om na te gaan of het asfalt van de overige kernen teerhoudend is, is een aanvullend laboratoriumonderzoek naar PAK uitgevoerd.

Resultaten PAK-analyses laboratorium

De resultaten van de aanvullende PAK-analyses zijn weergegeven in tabel 6 in bijlage 4. Zoals uit deze tabel valt af te leiden is slechts in 2 analysemonsters een verhoogd PAK-gehalte aangetroffen. Het betreft analysemonsters:

- M_asfAW3.15, welke is samengesteld uit de DAB-laag tussen de 'fluorescerende' OB-lagen van kernen AW3-10, AW3-11 en AW3-14.
- M_asfAW3.16: bestaande uit de onderin gelegen penetratielaag van kernen AW3-11, AW3-13 en AW3-15

In de bovengenoemde analysemonsters is een PAK gehalte gemeten van respectievelijk 320 en 480 mg/kg ds. Het asfalt uit deze kernen is teerhoudend en komt niet in aanmerking voor hergebruik. In de overige mengmonsters is het PAK gehalte maximaal 11 mg/kg ds. Dit asfalt is niet teerhoudend en komt in principe in aanmerking voor hergebruik (warme toepassing).

Als de resultaten van de PAK-detector en PAK-analyses worden samengevoegd ontstaan er 3 vlakken met teerhoudend asfalt. Deze vlakken hebben van west naar oost respectievelijk de volgende oppervlaktes: 3.700 m², 2.100 m² en 8.000 m².

De kwaliteitskaart asfalt is opgenomen in bijlage 1.

7 RESULTATEN WATERBODEMONDERZOEK

7.1 Inleiding

Het waterbodemonderzoek is uitgevoerd conform de richtlijn voor verkennend waterbodemonderzoek (NEN 5720:2017), waarbij in totaal 7 trajecten zijn bemonsterd.

Bepaling watertype

De bemonsterde watergangen zijn gegraven en worden ingedeeld in het watertype 'Lintvormig'. Uit de Legger van het waterschap worden de watergangen indien geregistreerd als type B geclassificeerd.

Waterkwaliteitsbeheerder

Voor deze locatie is waterschap Brabantse Delta de waterkwaliteitsbeheerder.

Waterhuishoudkundige functie

Alle watergangen /greppels hebben de functie 'waterberging'. In het toekomstig gebruik worden watergangen gedempt met grond.

Stroomsnelheid, sedimentatie en erosie

Tijdens het onderzoek bleek dat alle watergangen / greppels droogstonden.

7.2 Veldwerkzaamheden

Op 1 en 15 oktober 2021 is de waterbodem bemonsterd. De bemonstering is uitgevoerd door de heren van de [REDACTED] van RPS onder Kwalibo-erkenning (certificaat-nummer: K40562/12). De coördinaten van de boorlocaties zijn toegevoerd in bijlage 2.

7.3 Laboratoriumonderzoek

Tijdens de monsternamen is geen sliblaag in de watergangen en/of greppels waargenomen. Derhalve is allen onderzoek uitgevoerd naar de vaste bodem. De analyseresultaten van het waterbodemonderzoek zijn getoetst aan de van toepassing zijnde generieke toepassingskaders en normwaarden uit het Bbk. De onderzoeksresultaten zijn weergegeven in onderstaande toetsingstabel:

Tabel 7.1: samenvatting toetsingsresultaten Besluit bodemkwaliteit

mengmonster	traject	klasse landbodem	ontvangende landbodem
WB1-M1(vb)	Traject 1	Altijd toepasbaar	Altijd toepasbaar
WB2-M1(vb)	Traject 2	Altijd toepasbaar	Altijd toepasbaar
WB3-M1(vb)	Traject 3	Industrie	Wonen
WB4-M1(vb)	Traject 4	Altijd toepasbaar	Altijd toepasbaar
WB5-M1(vb)	Traject 5	Altijd toepasbaar	Altijd toepasbaar
WB6-M1(vb)	Traject 6	Wonen	Wonen
WB7-M1(vb)	Traject 7	Altijd toepasbaar	Altijd toepasbaar

Bij het dempen van watergangen dient voor de trajecten 3 en 6 minimaal de bodemkwaliteitsklasse WONEN-grond te worden toegepast. Voor de overige trajecten geldt de klasse Achtergrondwaarde conform het Besluit bodemkwaliteit.

CROW 400

Op basis van de analyseresultaten wordt gesteld dat bij uitvoering van baggerwerkzaamheden geen aanvullende arbeidshygiënische veiligheidsmaatregelen genomen hoeven worden (CROW 400). Er kan worden volstaan met de basishygiëne.

8 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

In dit hoofdstuk vindt de integratie plaats van de resultaten van het veld- en laboratoriumonderzoek.

8.1 Conclusies

Bodem

Over het algemeen is de grond slechts licht tot matig verontreinigd. Binnen de onderzochte 'graaflocaties' bevinden zich drie gevallen van bodemverontreiniging waarbij tijdens de uitvoering rekening dient te worden gehouden:

- Geval GW2: Een (al bekend) geval van ernstige bodemverontreiniging als gevolg van minerale olie in de grond.
- Geval GW4+5: betreft een geval van ernstige bodemverontreiniging als gevolg van een sterke verontreiniging met koper (kolengruishoudende bermgrond): De verontreiniging loopt zeer waarschijnlijk door tot buiten de huidige contouren van de graaflocaties.
- Geval GW9A: betreft een mogelijk geval van ernstige bodemverontreiniging als gevolg van wederom een sterke verontreiniging met koper (kolengruishoudende bermgrond).

Grondwater

Het grondwater is niet onderzocht, omdat er geen werkzaamheden onder de grondwaterstand worden uitgevoerd.

PFAS (locatie NW)

De aangetoonde gehalten aan PFOS, PFOA en overige PFAS (PFBA) liggen, allemaal onder de (vernieuwde) landelijke achtergrondwaarde. De resultaten kunnen als representatief voor het gehele gebied worden beschouwd.

Fundatielaag (onder de weg)

Het fundatiemateriaal onder weg is toepasbaar. Analytisch en zintuiglijk is er geen asbest aangetroffen.

Asfalt

Over het algemeen is het asfalt van de autoweg niet teerhoudend. Er zijn echter drie aaneengesloten vlakken waar wel teerhoudend asfalt aanwezig is. Met name in het oostelijk deel is teerhoudend asfalt aanwezig. Het asfalt van het fietspad is NIET teerhoudend.

Waterbodem

In de onderzochte watergangen is geen slib waargenomen. Het betrof in alle gevallen droogstaande greppels. Op basis van de resultaten geldt dat bij het dempen van deze watergangen er grond van klasse achtergrondwaarde moet worden toegepast. Bij de trajecten WB3 en WB6 mag er gedempt worden met grond van kwaliteitsklasse Wonen.

CROW 400

Op basis van de analyseresultaten wordt gesteld dat bij uitvoering van graafwerkzaamheden geen aanvullende arbeidshygiënische veiligheidsmaatregelen genomen hoeven worden (CROW 400). Er kan worden volstaan met de basishygiëne. Uitzondering betreft boring GW2-05 traject 0,07 – 1,00 m-mv. Conform de CROW 400 is dit traject geclassificeerd als klasse Rood vluchtig op basis van minerale olie.

RESUMÉ

De milieuhygiënische kwaliteit van de bodem, waterbodem en het funderingsmateriaal is door middel van dit onderzoek in voldoende mate in beeld gebracht. De resultaten van dit onderzoek vormen, met uitzondering van de aangetroffen sterke verontreinigingen en plaatselijk teerhoudend asfalt, geen belemmering bij de voorgenumen werkzaamheden.

rps.nl

8.2 Aanbevelingen

Op basis van het uitgevoerde onderzoek wordt het volgende geadviseerd:

- Bij het uitvoeren van de graafwerkzaamheden in sterk verontreinigde grond, zoals het geval is bij Geval GW2 (olie), Geval GW4+5 (koper) en Geval 9A (koper), is er sprake van een 'saneringsmaatregel'. Het uitvoeren van deze werkzaamheden is pas toegestaan nadat er door het Bevoegd gezag akkoord een beschikking is afgegeven. Geadviseerd wordt om voor alle drie de gevallen individueel een BUS-melding in te dienen.
- Om te kunnen bepalen hoeveel teerhoudend asfalt er daadwerkelijk vrijkomt wordt geadviseerd om een asfalt-freesplan op te stellen.

8.3 Hergebruiksmogelijkheden grond

Bij graafwerkzaamheden dient rekening gehouden te worden met de aangetroffen verontreinigingen in de bodem. Grond die tijdens graafwerkzaamheden binnen de onderzochte locatie vrijkomt, mag zonder verder onderzoek binnen de onderzoekslocatie teruggebracht worden. Het is dan ook mogelijk om de vrijkomende AW-grond te gebruiken bij het dempen van de watergangen.

Uitzondering hierop is de plaatselijk sterk verontreinigde grond. Deze mag niet binnen het projectgebied worden hergebruikt

Wanneer grond van de locatie of naar buiten de geldende bodemkwaliteitszone moet worden afgevoerd, geeft dit verkennend bodemonderzoek onvoldoende informatie over de hergebruiksmogelijkheden en wordt door de toepasser een partijkeuring (AP04) geëist.

8.4 Kwaliteit

RPS is onafhankelijk en heeft, naast de relatie opdrachtgever - opdrachtnemer, geen enkele relatie met de opdrachtgever. Wij zijn door het ministerie van Infrastructuur en Milieu aangewezen als erkend monsternemer. Het procescertificaat en het hierbij behorende keurmerk zijn uitsluitend van toepassing op de monsterneming en de overdracht van de monsters aan een erkend laboratorium.

Dit onderzoek betreft een momentopname. Naar gelang de tijd tussen onderzoek en toepassing groter is, dient voorzichtigheid betracht te worden bij het gebruik van de resultaten van dit onderzoek.