

RAPPORT

Haalbaarheidsonderzoek verkeersoplossingen Kortenhoef

Vooronderzoek milieuhygiënische bodemkwaliteit

Klant: Gemeente Wijdmeren

Referentie: BH4360-RHD-ZZ-XX-RP-Z-0001

Status: Definitief/P01.01

Datum: 8 september 2020

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

Contactweg 47
1014 AN AMSTERDAM
Transport & Planning
Trade register number: 56515154

+31 88 348 95 00 **T**
info@rhdhv.com **E**
royalhaskoningdhv.com **W**

Titel document: Haalbaarheidsonderzoek verkeersoplossingen Kortenhoef

Ondertitel: Vooronderzoek bodem haalbaarheidsonderzoek verkeersoplossingen Kortenhoef
Referentie: BH4360-RHD-ZZ-XX-RP-Z-0001
Status: P01.01/Definitief
Datum: 8 september 2020
Projectnaam: Verkeersoplossingen Kortenhoef
Projectnummer: BH4360
Auteur(s): Dorien Derks

Opgesteld door: Dorien Derks

Gecontroleerd door: Robert van Bruchem

Datum: 28 september 2020

Goedgekeurd door: Robin Kwast

Datum: 14 oktober 2020

Classificatie

Projectgerelateerd



Behoudens andersluidende afspraken met de Opdrachtgever, mag niets uit dit document worden verveelvoudigd of openbaar gemaakt of worden gebruikt voor een ander doel dan waarvoor het document is vervaardigd. HaskoningDHV Nederland B.V. aanvaardt geen enkele verantwoordelijkheid of aansprakelijkheid voor dit document, anders dan jegens de Opdrachtgever. #VbCrLf##VbCrLf# Let op: dit document bevat persoonsgegevens van medewerkers van HaskoningDHV Nederland B.V. en dient voor publicatie of anderszins openbaar maken te worden geanonimiseerd.

Inhoud

1	Aanleiding, doel en onderzoeksopzet en conclusie	1
1.1	Aanleiding	1
1.2	Doel en onderzoeksopzet	1
1.3	Conclusie	2
2	Randvoorwaarden	3
2.1	Afbakening onderzoeksgebied en verwachte grondwerkzaamheden	3
2.2	Wet- en regelgeving	4
3	Verwachte milieuhygiënische bodemkwaliteit en bouwstoffen	7
3.1	Opzet inventarisatie milieuhygiënische bodemkwaliteit, kwaliteit vrijkomende bouwstoffen en potentiële bodemrisico's	7
3.2	Informatiebronnen	8
3.3	Inventarisatie en interpretatie beschikbare gegevens milieuhygiënische bodemkwaliteit	9
3.4	Hergebruik vrijkomende bouwstoffen (asfalt en funderingsonderzoek)	18
4	Conclusie vooronderzoek en advies vervolgonderzoek	20

Bijlagen

Bijlage 1: topografische ligging deelgebieden verkeersoplossingen Kortenhoef

Bijlage 2: veld- en laboratoriumgegevens asfalt en funderingsonderzoek

1 Aanleiding, doel en onderzoeksopzet en conclusie

1.1 Aanleiding

De verkeersontsluiting van Kortenhoef scoort slecht op de aspecten verkeersveiligheid als doorstroming. De toevoeging van extra woningen in de kern van Kortenhoef, en daaruit volgende extra verkeersbewegingen in en uit de kern, vergroot de urgentie van deze verkeersproblematiek. De gemeente Wijdmeren wil met de aanpak van de problematiek niet wachten tot, naar verwachting medio 2021, het nieuwe Mobiliteitsplan gereed is. Vooruitlopend op dit plan is daarom een voorstel gedaan voor de aanpassing van de verkeerssituatie. De volgende stap naar een passende verkeersoplossing is een haalbaarheidsonderzoek naar de voorgestelde aanpassing. Royal HaskoningDHV zal dit haalbaarheidsonderzoek voor de gemeente Wijdmeren uitvoeren.

In het kader van het haalbaarheidsonderzoek worden omgevingsaspecten, waaronder de milieuhygiënische bodemkwaliteit, in beeld gebracht. Voor de realisatie van de aanpassingen zullen werkzaamheden in en op de bodem worden uitgevoerd. Voorliggend onderzoek geeft inzicht in de bodemkwaliteit en de (on)mogelijkheden met betrekking tot de benodigde grondwerkzaamheden voor de verkeersoplossing Kortenhoef.

De voorgestelde verkeersmaatregelen bestaan uit:

- Het veilig inrichten van de Emmaweg door verplaatsen van parkeerplaatsen aan de Emmaweg naar de naastgelegen woonstraten en door aanleg van een trottoir tussen Zuidsingel fase 8 en de woonkern.
- De reconstructie van de aansluiting van de Smidsbrug met de Kerklaan, Leeuwenlaan, Noordereinde en Zuidereinde door aanleg van een verkeersplein, aanpassing van de wegvakken op de Leeuwenlaan en aanpassing van het fietspad en het Zuidereinde.
- De herinrichting van de kruising Emmaweg-Kerklaan-Koninginneweg conform de uitgangspunten van Duurzaam Veilig.
- De realisatie van een langzaam verkeerverbinding vanuit Zuidsingel fase 8 naar de bestaande woonwijk.

1.2 Doel en onderzoeksopzet

Doel van dit vooronderzoek bodem is inzicht in de milieuhygiënische bodemrisico's voor de uitvoer van voorgestelde verkeersoplossingen. Naast de milieuhygiënische bodemkwaliteit ter plaatse van de maatregelen zijn de (on)mogelijkheden voor grondverzet inzichtelijk gemaakt. Hiervoor zijn onder andere de milieuhygiënische bodemrisico's geïdentificeerd en geclassificeerd en hiaten met betrekking tot de milieuhygiënische bodemkwaliteit in kaart gebracht. Tevens is ter voorbereiding op de reconstructie van de aansluiting van de Smidsbrug met de Leeuwenlaan het asfalt en de fundering ter plaatse van het aan te leggen verkeersplein onderzocht.

Het vaststellen van de bodem- en bouwstoffenrisico's bestaat uit de volgende stappen:

1. Vaststellen wettelijke randvoorwaarden voor grondwerkzaamheden en hergebruik bouwstoffen bij de realisatie van de voorgestelde verkeersoplossingen.
2. Inventarisatie van informatie over de milieuhygiënische bodemkwaliteit, conform de NEN5725:2017 "Bodem - Landbodem - Strategie voor het uitvoeren van milieuhygiënisch vooronderzoek".
3. Beoordelen kwaliteit verzamelde informatie, vaststellen van mogelijkheden en kwantificeren van beperkingen/belemmeringen (risico's) voor uitvoeren van het grondverzet en afleiding van een onderzoeksstrategie voor het uitvoeren van eventueel verkennend bodemonderzoek.
4. Asphalt en funderingsonderzoek conform de CROW 210 (Richtlijn omgaan met vrijgekomen asphalt - teerhoudendheid, onderzoek en selectieve verwijdering).

1.3 Conclusie

De geïnventariseerde gegevens in het vooronderzoek geven geen aanleiding om risico's voor het grondverzet te verwachten. Op geen van de vier deellocatie is sprake van een bodembedreigend gebruik en er zijn geen gevallen van ernstige bodemverontreiniging bekend. Er is vanuit de Wet bodembescherming en/of het Besluit bodemkwaliteit dan ook geen reden om een bodemonderzoek uit te voeren. De voorgenomen grondwerkzaamheden en de vrijkomende grond en bouwstoffen kunnen onder de voorwaarden voor tijdelijke uitname uit het Besluit bodemkwaliteit worden hergebruikt. Vanuit het aspect veilig werken in verontreinigde bodem kunnen de maatregelen horend bij de Basis arbeidshygiëne gevolgd worden.

Op basis van het uitgevoerde asphalt- en funderingsonderzoek zijn er geen risico's te verwachten ten aanzien van de teerhoudendheid van het asphalt. Ook zijn geen asbestverdachte materialen aangetroffen. Het asphalt en het funderingsmateriaal kunnen conform de regelgeving van het Besluit bodemkwaliteit worden hergebruikt.

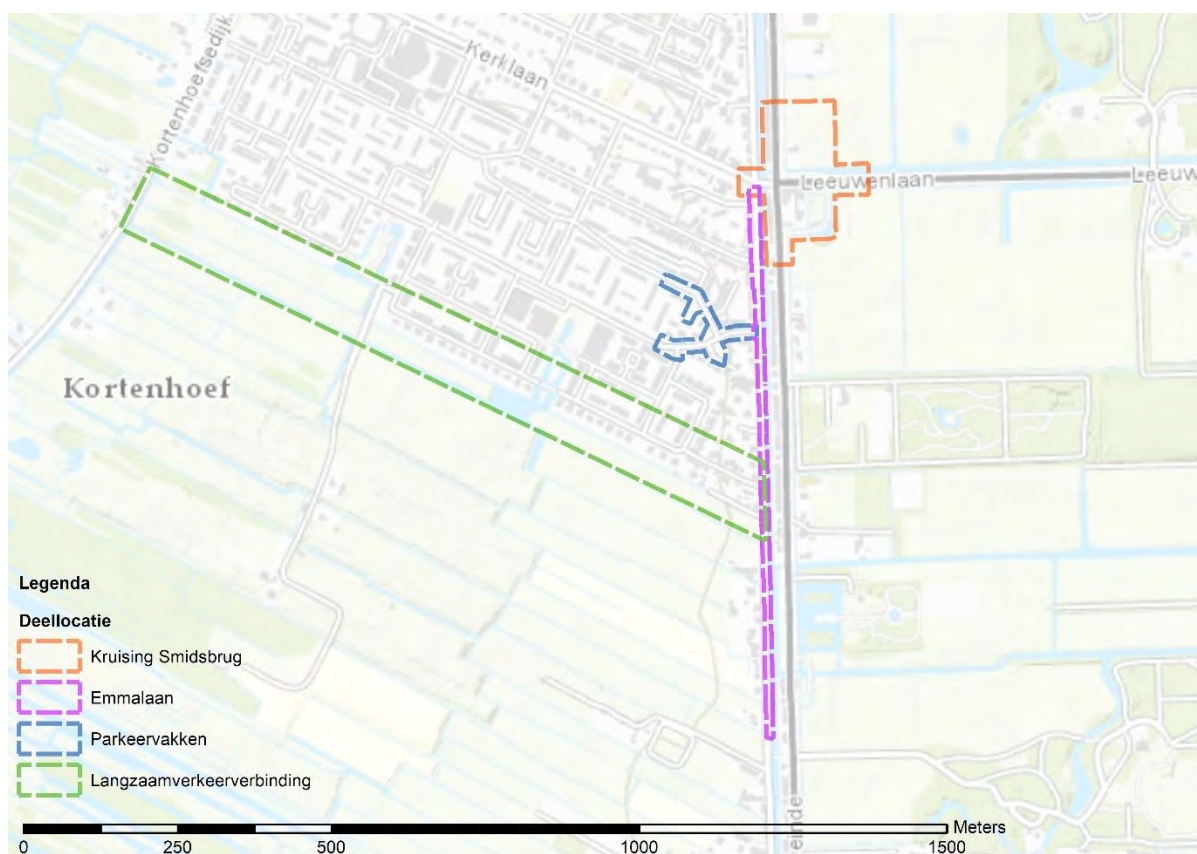
2 Randvoorwaarden

2.1 Afbakening onderzoeksgebied en verwachte grondwerkzaamheden

De voorgestelde verkeersaanpassingen zijn gepland op vier deellocaties in Kortenhoef, namelijk (Afbeelding a):

1. Kruising Noordereinde, Leeuwenlaan, Kerklaan en Zuidereinde (Kruising Smidsbrug). Voorstel is om hier een verkeersplein te realiseren. Tevens zal voor het gemobiliseerde verkeer het Zuidereinde deels éénrichtingsweg worden en wordt een fietspad aangelegd op het Zuidereinde.
2. Emmaweg. Om de verkeersveiligheid te vergroten zal langs de Emmaweg een trottoir worden aangelegd.
3. Parkeervakken Zuiderhoek, Zuidsingel, Reigerlaan. Met het oog op de verkeersveiligheid op de Emmaweg zullen parkeerhavens langs de Emmaweg de wijk in worden verplaatst.
4. Langzaam verkeerverbinding tussen Zuidsingel fase 8 en bestaande woonwijk. Ter ontsluiting van de Zuidsingel fase 8 zal een langzaam verkeerverbinding worden aangelegd tussen deze ontwikkeling en de bestaande woonwijk. De exacte route van deze ontsluiting is nog niet bekend, wel is het gebied waar de route zou komen te liggen bekend.

In bijlage 1 is per deelgebied een kaart opgenomen.



Afbeelding a Ligging deellocaties verkeersoplossingen Kortenhoef

In tabel 2.1 is per deelgebied en per onderdeel weergegeven welke (grond)werkzaamheden worden verwacht.

Tabel 2.1: Overzicht grondwerkzaamheden per deellocatie

(Grond)werkzaamheden	Vrijkomende materialen	Toe te passen materialen
Kruising Noordereinde, Leeuwenlaan, Kerklaan en Zuidereinde (Reconstructie kruispunt tot verkeersplein)		
<ul style="list-style-type: none"> • Weghalen bestaande situatie: <ul style="list-style-type: none"> ○ (tijdelijke) uitname bestaande verharding en wegfundering. ○ (mogelijk) in depot plaatsen van vrijkomende materialen. ○ (mogelijk) afvoer niet-herbruikbare materialen. • Aanleg nieuwe situatie: <ul style="list-style-type: none"> ○ Aanleg/reconstructie bestaande wegfundering en zandbed onder fiets- en wandelpaden. ○ Afwerken wegen en paden met verhardingsmaterialen (al dan niet door hergebruik van vrijkomende bouwstoffen en grond). ○ Aanleg openbaar groen rondom de wegen en paden. 	<ul style="list-style-type: none"> • Verhardingsmaterialen bestaande wegen. • Funderingsmateriaal bestaande wegen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Verhardingsmaterialen wegen (asfalt en stoeptegels). • Funderingsmateriaal geasfalteerde wegdelen. • Grond (zand) onder fietspad en voetgangerspaden.
Emmaweg (aanleg trottoir)		
<ul style="list-style-type: none"> • Aanbrengen en egaliseren zandbed trottoir. • Aanbrengen stoeptegels 	<ul style="list-style-type: none"> • N.v.t. 	<ul style="list-style-type: none"> • Grond (zand) • Stoeptegels
Parkeerhavens Zuiderhoek, Zuidsingel, Reigerlaan		
<ul style="list-style-type: none"> • Plaatselijk grondverzet voor de aanleg van parkeerhavens 	<ul style="list-style-type: none"> • N.v.t. 	<ul style="list-style-type: none"> • Verhardingsmateriaal parkeerhaven
Langzaam verkeerverbinding tussen Zuidsingel fase 8 en bestaande woonwijk		
<ul style="list-style-type: none"> • Aanleg fundering en verharding nieuwe weg, lokaal Herschikken van grond. 	<ul style="list-style-type: none"> • N.v.t. 	<ul style="list-style-type: none"> • Verhardingsmaterialen nieuwe weg. • Funderingsmateriaal nieuwe weg.

2.2 Wet- en regelgeving

Ontgraven en toepassen van grond is in Nederland aan regels gebonden. Deze regels zijn met name bedoeld om mens, ecosysteem en de leefomgeving te beschermen tegen kwaliteitsverlies. Projectrisico's die samenhangen met grondverzet zijn daarom vooral het gevolg van de kwaliteit van de grond in de huidige situatie (verontreinigingssituatie) en de chemische kwaliteitseisen die gesteld worden aan de toe te passen grond. Het toezicht op de naleving van de regels ligt bij het bevoegd gezag. Welke overheidsinstantie bevoegd gezag is, is vastgelegd in de wet- en regelgeving en is locatie-afhankelijk.

2.2.1 Wet bodembescherming

De bescherming van de landbodem en het grondwater is geregeld in de Wet bodembescherming (Wbb) uit 1987. Kern van de Wbb is de bescherming via het standstill beginsel en de zorgplicht. Bescherming vindt onder andere plaats door, via de Wet milieubeheer (Wm), voorwaarden te stellen aan bedrijfsmatige activiteiten die op en in de bodem plaatsvinden. Denk hierbij aan regels voor de opslag van bodembedreigende stoffen zoals brandstoffen of bestrijdingsmiddelen. Een andere vorm van bescherming van de bodem is het stellen van regels aan de toepassing van grond, baggerspecie en bouwstoffen in en op de bodem. De voorwaarden hiervoor zijn opgenomen in het Besluit bodemkwaliteit (Bkk)

Hiernaast geeft de Wbb het wettelijke kader voor de sanering van ernstig verontreinigde bodems en het beheer van verontreinigd grondwater. In de Wbb staan de procedures voor het melden van gevallen van ernstige bodemverontreinigingen en sanering en nazorg. Tevens is in de Wbb het kader opgenomen waarbinnen grondwaterverontreinigingen gebiedsgericht kunnen worden beheerd en gesaneerd.

De naleving en handhaving van de regels in de Wbb ligt bij bevoegd gezag Wbb. Dit zijn de twaalf provincies en 29 rechtstreekse gemeenten. De bevoegd gezagsinstantie Wbb voor de locaties waar de verkeersoplossingen gerealiseerd zullen worden is de provincie Noord-Holland.

2.2.2 Besluit bodemkwaliteit

Op grondverzet (toepassen van grond) in de waterbodem en landbodem (binnen- en buitendijks) is het Besluit bodemkwaliteit van toepassing. In het Besluit bodemkwaliteit zijn de voorwaarden voor het toepassen van grond/baggerspecie en bouwstoffen opgenomen, inclusief de voorwaarden voor hergebruik. De Regeling bodemkwaliteit is de technische uitwerking van dit besluit. Grondverzet ter plaatse van puntenbronnen (zoals stortplaatsen) en ernstige verontreinigingen vallen buiten de reikwijdte van het Besluit bodemkwaliteit. In tabel 2.2 is de relatie tussen de toepassings- en hergebruiksmogelijkheden van grond en bouwstoffen bij een dijkversterking en de wet- en regelgeving aangegeven.

Tabel 2.2 Relatie grondverzet aan de wet- en regelgeving van het Besluit bodemkwaliteit en de Wet bodembescherming.

Materiaal	Wettelijk kader
Tijdelijke uitname grond	Op het tijdelijk uitnemen van de bovengrond is artikel 36.3 van het Bbk van toepassing. In artikel 36 lid 3 van het Besluit Bodemkwaliteit is aangegeven dat "Het tijdelijk verplaatsen of uit de toepassing wegnemen van grond of baggerspecie is toegestaan, indien deze vervolgens, zonder te zijn bewerkt, op of nabij dezelfde plaats en onder dezelfde conditie opnieuw in die toepassing wordt aangebracht". In de toelichting op de Regeling bodemkwaliteit is het voorbeeld van het verleggen van een sloot expliciet genoemd als voorbeeld van tijdelijke uitname en toepassing op en nabij en vrijgesteld van onderzoek. Deze wettelijke bepaling is uitgewerkt in het "Handvat tijdelijke uitname van grond en baggerspecie", Agentschap NL (NL Milieu en Leefomgeving), referentie; mca/201004004, d.d. 7 juni 2010 (Bron: Bodem+). Op basis van het bovenstaande is het oppakken en weer aanbrengen (= toepassen) van de grond in principe vrijgesteld van onderzoek. Onderzoek is niet nodig: dit grondverzet kan wettelijk geborgd worden met een vooronderzoek conform de NEN 5725 (landbodem) waarin is aangetoond dat er geen ernstige verontreinigingen zijn te verwachten.
Tijdelijke uitname van bouwstoffen	Volgens artikel 27 Bbk is het tijdelijk verplaatsen of uit een werk wegnemen van bouwstoffen is toegestaan, indien deze vervolgens, zonder te zijn bewerkt, op of nabij dezelfde plaats en onder dezelfde condities opnieuw in dat werk worden aangebracht.
Toepassen grond	Voor het toepassen van grond dient te worden voldaan aan de eisen zoals gesteld in het Besluit bodemkwaliteit. Hierbij wordt het principe "standstill" gehanteerd.
Overtollige grond	Grond mag vervallen aan de aannemer mits aangetoond is dat het herbruikbaar is. Indien de vrijkomende grond dus voldoet aan de voorwaarden voor hergebruik zoals bedoeld in het Besluit bodemkwaliteit mag het vervallen aan de aannemer. Ernstig verontreinigde grond (wanneer de milieuhygiënische kwaliteit de interventiewaarde overschrijdt) en grond afkomstig van locaties met puntbronnen zijn uitgesloten van hergebruik.

Voor nuttige toepassingen van grond, baggerspecie en bouwstoffen onder het Besluit bodemkwaliteit zijn voor landbodems Burgemeester en Wethouders (B&W) van de betrokken gemeente(n) het bevoegd gezag. Voor de locaties waar de verkeersoplossingen worden gerealiseerd is dit de gemeente Wijdemeren.

2.2.3 Specifieke richtlijnen voor grondverzet

Tijdelijk handelingskader voor PFAS-houdende grond en baggerspecie

Op een aantal plaatsen worden grondwerkzaamheden gefrustreerd door de (vermoedelijke) aanwezigheid van PFAS in de grond. PFAS-verbindingen zijn milieuvreemd waardoor grond waarin PFAS is aangetoond al snel wordt bestempeld als 'verontreinigd'. In 2019 is een tijdelijk Handelingskader voor PFAS-houdende grond en baggerspecie in werking getreden waarin de normen en het wettelijk kader voor de omgang met grond verontreinigd met deze verbindingen is beschreven. Recent (op 2 juli 2020) zijn de normen herzien en is een nieuwe versie van dit handelingskader in werking getreden. De regels voor grondverzet met PFAS-verontreinigde grond zijn hetzelfde als voor elke willekeurige grondverontreiniging. De regelgeving uit de Wbb en het Bbk zijn dus ook van toepassing op grond met PFAS-verbindingen.

Richtlijn voor risicogestuurd werken bij tijdelijk uitplaatsen (zonder afvoer van grond) met betrekking tot asbest in puinhoudende bodem

Vanwege onduidelijkheid over de tijdelijke uitplaatsing van puinhoudende grond is op 30 april 2020 de Richtlijn voor risicogestuurd werken bij tijdelijk uitplaatsen (zonder afvoer van grond) met betrekking tot asbest in puinhoudende bodem, gepubliceerd. De richtlijn heeft niet de status van regelgeving, maar dient ter nadere invulling en uitleg van CROW-publicatie 400, NEN 5725 en de Wet bodembescherming. De richtlijn is alleen van toepassing op werkzaamheden in de bodem waarbij sprake is van tijdelijke uitname en terugplaatsen van grond, zonder dat daarbij sprake is van afvoer van grond. De richtlijn geeft nadere invulling aan de risicogestuurde werkwijze uit de CROW-publicatie 400 'Werken in en met verontreinigde bodem' bij het onverwacht tijdens het werk in de bodem aantreffen van puin en/of asbestverdacht materiaal en geeft onder andere handvatten voor het (onverwacht) aantreffen van puin of asbestverdacht materiaal tijdens het werk. In deze richtlijn is beschreven wanneer de aanwezigheid van puin in de grond aanleiding is voor het doen van asbestonderzoek bij het tijdelijk uitplaatsen van grond en het zo nodig nemen van maatregelen.

2.2.1 Arbeidsomstandighedenwet

De Arbeidsomstandighedenwet is een Nederlandse wet die regels bevat voor werkgevers en werknemers om de gezondheid, de veiligheid en het welzijn van werknemers en zelfstandig ondernemers te bevorderen. Doel is om ongevallen en ziekten, veroorzaakt door het werk, te voorkomen. De regels van de Arbwet gelden ook bij de uitvoering van projecten in de grond-, weg- en waterbouwkunde.

De Arbeidsomstandighedenwet verwijst voor het vaststellen van de arbeidshygiënische risico's naar de CROW-publicatie 400 'Werken in of met verontreinigde bodem; Richtlijn voor veilig, zorgvuldig en risicogestuurd werken'. In deze richtlijn is de systematiek opgenomen voor het bepalen van veiligheids- en gezondheidsrisico's en de bijbehorende beschermende maatregelen. Bij alle werkzaamheden in de bodem geldt dat wanneer tijdens de grondwerkzaamheden asbestverdacht materiaal wordt waargenomen, de werkzaamheden direct gestaakt moeten worden. Dit geldt ook voor overige bijmengingen en afwijkingen zoals kleur en geur die redelijkerwijs op een bodemverontreiniging kunnen wijzen met bijvoorbeeld minerale olie of met vluchtige stoffen.

3 Verwachte milieuhygiënische bodemkwaliteit en bouwstoffen

3.1 Opzet inventarisatie milieuhygiënische bodemkwaliteit, kwaliteit vrijkomende bouwstoffen en potentiële bodemrisico's

De inventarisatie naar de milieuhygiënische bodemkwaliteit en de potentiële bodemrisico's voor de voorgenomen dijkverbetering is uitgevoerd conform de systematiek uit de NEN 5725:2017 (Bodem — Landbodem — Strategie voor het uitvoeren van milieuhygiënisch vooronderzoek).

De systematiek van de NEN 5725 schrijft voor dat als resultaat van de inventarisatie specifieke onderzoeksaspecten belicht en een aantal vragen beantwoord moeten zijn (zie Tabel 3.1). Welke aspecten en vragen dit zijn hangt voor landbodem samen met de aanleiding van het uit te voeren onderzoek, in dit geval mogelijke grondwerkzaamheden bij nog te realiseren verkeersoplossingen.

Een onderzoek naar de risico's van voorgenomen grondwerkzaamheden bij de realisatie van de voorgenomen verkeersoplossingen past bij de aanleidingen A, C en G uit de NEN 5725. Onderstaand is een overzicht opgenomen van de aanleidingen en tabel 3.1 is een overzicht weergegeven:

- A) opstellen hypothese over de bodemkwaliteit voor eventueel uit te voeren bodemonderzoek.
- C) opstellen hypothese over de bodemkwaliteitsklasse van de ontvangende bodem voorafgaande aan het toepassen van grond of baggerspecie
- G) opstellen hypothese over de bodemkwaliteit bij tijdelijke uitplaatsing en bij overig projectmatig grondverzet ten behoeve van het inschatten van arbeidshygiënische risico's

Tabel 3.1 onderzoeksaspecten vooronderzoek milieuhygiënische bodemkwaliteit

Onderzoeksaspect		NEN 5725, aanleiding A, C en G
1	Locatiegegevens	
	1a. Ligging	Randvoorwaarde voor onderzoek
	1b. Eigenaar/beheerder	Nee
2	Bodemopbouw/ en geohydrologie	
	2a. Bodemopbouw	Ja
	2b. Antropogene lagen en/of (verwachting) aanwezigheid bodemvreemde materialen	Ja
	2c. Geohydrologie	Ja
3	Gebruik en beïnvloeding van de locatie, verdachte situatie, activiteiten, ongewoon voorval	
	3a. Aanwezigheid van (historische) verdachte situaties, milieubelastende activiteiten, puntbronnen, calamiteiten, etc. op basis van voormalig, huidig en toekomstig gebruik	Ja
	3b. Vaststellen van asbestverdachte situatie(s)	Ja
	3c. Eerder verrichte grond- en baggerwerkzaamheden	Ja
4	Verwachting t.a.v. de bodemkwaliteit	
	4a. Vaststellen of in het onderzoeksgebied sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging of interventiewaarde overschrijdingen	Ja
	4b. Verwachte bodemkwaliteit op basis van het Besluit bodemkwaliteit	Ja
	4c. Verwachte bodemkwaliteit op basis van uitgevoerde bodemonderzoeken binnen het onderzoeksgebied	Ja

3.2 Informatiebronnen

In de inventarisatie van de milieuhygiënische bodemkwaliteit en potentiële bodemrisico's zijn de volgende informatiebronnen benut:

Tabel 3.2 Informatiebronnen vooronderzoek bodem haalbaarheidsstudie verkeersoplossingen Kortenhoef

Informatieleverancier	Onderwerp en bron
Gemeente Wijdmeren	<ul style="list-style-type: none"> • Locaties voorgenomen verkeersoplossingen.
Provincie Noord-Holland	<ul style="list-style-type: none"> • Ligging voormalige stortplaatsen (webservice https://maps.noord-holland.nl/WebViewer/index.html?viewer=bodemvisie, geraadpleegd op 28 augustus 2020).
Omgevingsdienst Flevoland & Gooi en Vechtstreek (OFGV)	<ul style="list-style-type: none"> • Bodemonderzoeken en andere bodeminformatie die aanwezig is bij de gemeente Wijdmeren (informatie ontvangen 1 juli 2020). • Bodemkwaliteitskaart en bodemfunctieklassenkaart Gemeente Wijdmeren. LievenseCSO, Documentcode: 14M1252.RAP001, d.d. 30 oktober 2015. • Nota bodembeheer. Beleid (tijdelijk) opslaan en toepassen grond en baggerspecie Gemeente Wijdmeren/ LievenseCSO, Documentcode: 14M1252.RAP002, d.d. 4 april 2016.
Bodemloket.nl	<ul style="list-style-type: none"> • Verontreinigingen en bodemsaneringen (https://www.bodemloket.nl/kaart, eveneens beschikbaar als WMS-server, geraadpleegd op 8 september 2020).
Topotijdreis	<ul style="list-style-type: none"> • Historische kaarten (geraadpleegd op 28 augustus 2020).

3.3 Inventarisatie en interpretatie beschikbare gegevens milieuhygiënische bodemkwaliteit

Voormalig en huidig gebruik

Aan de hand van historisch en recent kaartmateriaal (Afbeelding b) is het voormalig en huidig gebruik van de vier deellocaties bepaald. In Tabel 3.3 is het voormalig en huidig gebruik van de deellocaties samengevat.



Afbeelding b Topotijdreis van de deellocaties (geel-rode contouren).

Tabel 3.3 voormalig en huidig gebruik deellocatie 'Haalbaarheidsstudie verkeersoplossing Kortenhoef'

Deellocatie	Voormalig gebruik	Huidig gebruik	Aanwezigheid (potentieel) bodembedreigende activiteiten en puntbronnen
Kruising Noordereinde, Leeuwenlaan, Kerklaan en Zuidereinde (Kruising Smidsbrug)	Al op de topografische kaart uit 1815 is deze locatie aangegeven als een kruispunt van wegen. De Smidsbrug staat eveneens op de kaart uit 1815 aangegeven. Sindsdien is het gebruik van de locatie niet veranderd. Tussen 1990 en 2000 is de bypass van het Zuideinde naar de Leeuwenlaan aangelegd.	De deellocatie is nog steeds in gebruik als kruispunt van wegen (infrastructuur).	Op de deellocatie worden geen bodembedreigende activiteiten uitgevoerd en zijn geen puntbronnen bekend. Gezien de ouderdom van de weg is het mogelijk dat het diepere wegfunderingsmateriaal asbest bevat.
Emmaweg (aanleg trottoir)	De Emmaweg staat al op de kaart uit 1815 aangegeven als pad naast de 's Gravenlandse Vaart. Het gebruik is sinds 1815 niet veranderd.	De deellocatie is nog steeds in gebruik als straat/weg (infrastructuur).	Op en direct aan de Emmaweg worden geen bodembedreigende activiteiten uitgevoerd. Gezien de ouderdom van de weg is het mogelijk dat het diepere wegfunderingsmateriaal asbest bevat. Zolang geen graafwerkzaamheden in de weg zijn voorzien zal dit geen direct gevaar opleveren.
Zuiderhoek, Zuidsingel, Reigerlaan (parkeerhavens)	Tot 1980/1985 behoorde de locatie tot het buitengebied van Kortenhoef. In de periode 1980-1985 is de woonwijk aangelegd en sindsdien is de locatie in gebruik voor de verkeersontsluiting van de woonwijk.	De deellocatie is in gebruik als straat/weg (infrastructuur).	Op de deellocatie worden geen bodembedreigende activiteiten uitgevoerd. De locatie en het funderingsmateriaal zijn niet asbestverdacht.
Langzaam verkeerverbinding tussen Zuidsingel fase 8 en bestaande woonwijk	Deze deellocatie behoort grotendeels tot het buitengebied van Kortenhoef. Rond 1900 is de eerste bebouwing langs de Emmaweg (zuidoostzijde van deellocatie) zichtbaar. Tussen 1990 en 2000 heeft er een belangrijke uitbreiding van Kortenhoef plaatsgevonden waarbij ook het gebruik van een deel van deze deellocatie is veranderd van buitengebied (grasland / veeteelt / akkerbouw) naar wonen.	De deellocatie betreft een zoekgebied waar in de toekomst een verbinding tussen Zuidsingel fase 8 en de bestaande woonwijk zal worden aangelegd. Buiten de aanleg van de verbinding verandert het gebruik van de locatie niet.	Binnen het zoekgebied worden geen bodembedreigende activiteiten uitgevoerd. Wel ligt direct ten zuiden van het zoekgebied de voormalige stortplaats Groenewoud.

Bodemopbouw en geohydrologie

De bodem ter plaatse van de deellocaties bestaat uit een circa 8 meter dikke veen- en kleilaag. Vaak is boven op de veen- en kleilaag ter versteviging zand aangebracht. Het grondwater in het eerste en tweede watervoerende pakket stroomt in westelijke richting. Lokaal wordt de stroomrichting van het freatisch grondwater beïnvloed door nabij gelegen oppervlaktewater. Het grondwaterpeil wordt volledig beheert door het Waterschap Amstel, Gooi en Vecht en heeft een peil tussen 0,1 en 1,0 m onder maaiveld.

Verwachting ten aanzien van de bodemkwaliteit

Verwachte bodemkwaliteit op basis van bodemkwaliteitskaart

De te bodemfunctie en de generieke te verwachten (diffuse) bodemkwaliteit zijn beschreven in de bodemkwaliteitskaart. De toepassingseisen binnen zowel het generieke als gebiedsspecifieke kader zijn opgenomen in de Nota bodembeheer. In Tabel 3.4 is een samenvatting van de bodemfunctie, ontgravingskwaliteit en toepassingseis opgenomen.

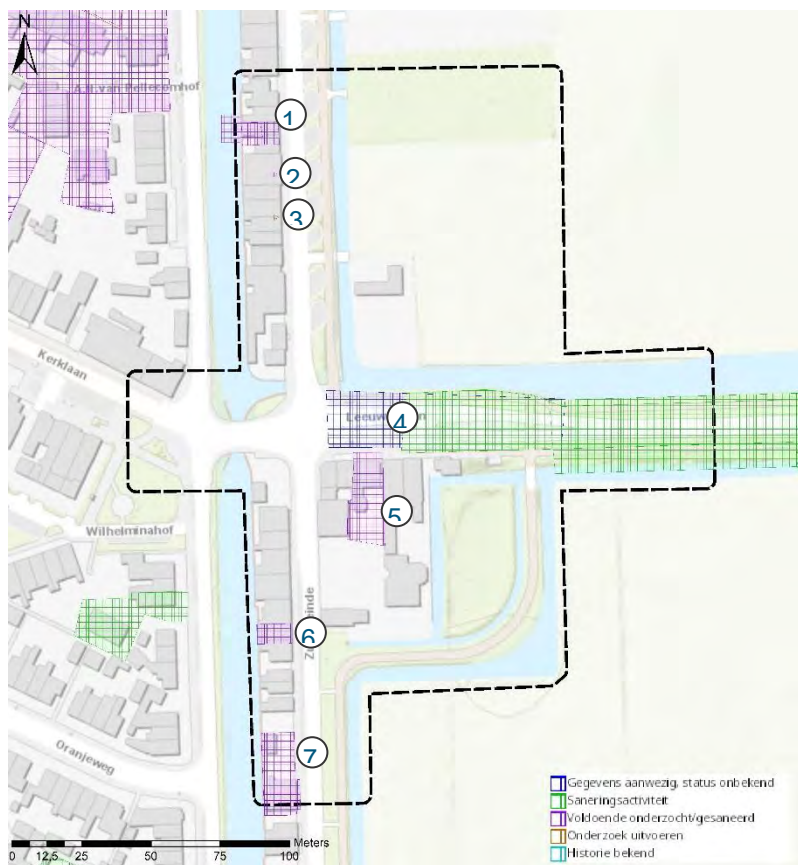
Tabel 3.4 Bodemfunctie, ontgravingskwaliteit en toepassingseis voor de verschillende deellocatie

Deellocatie	Functieklasse	Gebiedsspecifiek beleidskader		Generiek beleidskader	
		Ontgravingsklasse	Toepassingseis	Ontgravingsklasse	Toepassingseis
Kruising Noordereinde, Leeuwenlaan, Kerklaan en Zuidereinde (Kruising Smidsbrug)	Weg + berm: industrie Woonpercelen: wonen Overig: Landbouw/natuur	Bovengrond: Weg: bovenste 0,3 m industrie, daaronder lokale maximale waarden (2). Woonpercelen: wonen. Overig: lokale maximale waarden (2).	Bovengrond: Weg: bovenste 0,3 m industrie, daaronder lokale maximale waarden (2). Woonpercelen: wonen Overig: lokale maximale waarden (2).	Bovengrond: Weg: bovenste 0,3 m industrie, daaronder wonen. Overig van de deellocatie: wonen.	Bovengrond: Weg: bovenste 0,3 m industrie, daaronder Landbouw/natuur. Woonpercelen: wonen. Overig: Landbouw/natuur.
		Ondergrond: Weg en woonpercelen: wonen. Overig: Landbouw/natuur.	Ondergrond: Weg en woonpercelen: wonen. Overig: Landbouw/natuur	Ondergrond: Weg en woonpercelen: wonen. Overig: Landbouw/natuur.	Ondergrond: Weg en woonpercelen: wonen. Overig: Landbouw/natuur.
Emmaweg (aanleg trottoir)	Weg + berm: industrie Woonpercelen: wonen	Bovengrond: Weg: bovenste 0,3 m industrie, daaronder wonen. Rest van de deellocatie: wonen.	Bovengrond: Weg: bovenste 0,3 m industrie, daaronder wonen Rest van de deellocatie: wonen.	Bovengrond: Weg: bovenste 0,3 m industrie, daaronder wonen. Rest van de deellocatie: wonen.	Bovengrond: Weg: bovenste 0,3 m industrie, daaronder wonen. Rest van de deellocatie: wonen.
		Ondergrond: Wonen.	Ondergrond: Wonen	Ondergrond: Wonen.	Ondergrond: Wonen
Zuiderhoek, Zuidsingel, Reigerlaan (parkeerhavens)	Wonen	Bovengrond: Wonen.	Bovengrond: Wonen.	Bovengrond: Wonen.	Bovengrond: Wonen.
		Ondergrond: Wonen.	Ondergrond: Wonen.	Ondergrond: Wonen.	Ondergrond: Wonen.
Langzaam verkeerverbinding tussen Zuidsingel fase 8 en bestaande woonwijk	Deels wonen (huidige woonwijk) en deels landbouw/natuur (overig)	Bovengrond: Huidige woonwijken: wonen. Rest: Lokale maximale waarden (2).	Bovengrond: Huidige woonwijken: wonen. Rest: Lokale maximale waarden (2).	Bovengrond: Wonen.	Bovengrond: Deels wonen (huidige woonwijk) en deels landbouw/natuur (rest).
		Ondergrond: Oostelijke deel: wonen. Rest: Landbouw/natuur.	Ondergrond: Oostelijke deel: wonen. Rest: Landbouw/natuur.	Ondergrond: Oostelijke deel: wonen. Rest: Landbouw/natuur.	Ondergrond: Oostelijke deel: wonen Rest: Landbouw/natuur.

Verwachte bodemkwaliteit op basis van milieuhygiënische bodemonderzoeken

Deellocatie Kruising Noordereinde, Leeuwenlaan, Kerklaan en Zuidereinde (Kruising Smidsbrug)

Binnen de grenzen van de deellocatie 'Kruising Noordereinde, Leeuwenlaan, Kerklaan en Zuidereinde' zijn bij de gemeente Wijdmeren, de Omgevingsdienst Flevoland, Gooi en Vechtstreek en de provincie Noord-Holland verschillende bodemonderzoeken bekend. In Afbeelding c is een uitsnede van de locatie uit boemloket.nl opgenomen met de locaties waarvan bodemonderzoeksgegevens bekend zijn.



Afbeelding c Bodemonderzoekslocaties op de deellocatie 'Kruising Smidsbrug' (bron: Bodemloket.nl, d.d. 8 september 2020)

Tabel 3.5 Onderzoekslocaties en risico voor het grondverzet bij realisatie van de verkeersoplossing ter plaatse van de kruising bij de Smidsbrug.

Locatie in Afbeelding c	Locatiennaam	Samenvatting bodemonderzoeksgegevens	Risico voor de verkeersoplossing
1	Noordereinde 21, 's-Graveland	Betreft een sanering van een benzine-service-station onder SUBAT. Locatie is eind jaren '90 volledig gesaneerd, geen vervolg nodig.	Geen risico.
2	Noordereinde 13, 's-Graveland	Voor de locatie is een historisch onderzoek uitgevoerd. Er zijn geen bodembedreigende activiteiten of puntbronnen uit dit onderzoek naar voren gekomen.	Geen risico.
3	Noordereinde 9, 's-Graveland	Op de locatie zou in het verleden een drukinktfabriek aanwezig zijn geweest. Gezien de aard van de bebouwing is deze al sinds begin vorige eeuw op de locatie aanwezig en is van een fabriek geen sprake. Mogelijk is wel een drukkerij in het pand gevestigd geweest.	Gezien de beperkte grondwerkzaamheden die op dit deel van de locatie zijn voorzien is niet de verwachting dat de mogelijke aanwezigheid van een drukkerij in het

Locatie in Afbeelding c	Locatiennaam	Samenvatting bodemonderzoeksgegevens	Risico voor de verkeersoplossing
		<p>Het pand zelf is inmiddels als weer geruime tijd in gebruik als woonhuis met op de begane grond een bedrijfsruimte.</p> <p>Van de locatie is geen bodemonderzoek bekend, alleen een vermelding van de potentiële bodembedreigende activiteit.</p>	<p>verleden een risico vormt voor deze grondwerkzaamheden.</p>
4	Leeuwenlaan (openbare weg)	<p>De bodem onder de openbare weg nabij de kruising van de Leeuwenlaan met het Noordereinde en Zuidereinde is in 2007 en in 2017 onderzocht.</p> <p>In 2007 zijn lokaal in de bovengrond sterke verontreinigingen met PAK aangetoond. Deze worden gerelateerd aan het asfalt van de weg. Een deel van deze verontreinigingen zijn middels een BUS-sanering opgeruimd.</p> <p>In 2017 zijn de bodem onder de weg en het asfalt (via ene PAK-marker) onderzocht. Het asfalt bleek lokaal meer dan 250 mg/kg PAK te bevatten. In de daarop volgend uitgevoerde PAK-analyses van enkele asfaltkernen werd geen PAK boven de rapportagegrens aangetroffen. Op basis hiervan is geconcludeerd dat het asfalt voldoet aan de normen voor hergebruik.</p> <p>In het bodemonderzoek zijn in het monster van de bovengrond met kolenresten PAK en minerale olie in sterk verhoogde gehalten aangetroffen. De minerale olie is gerelateerd aan de PAK. Naar aanleiding hiervan zijn aanvullende analyses uitgevoerd, waarin geen PAK boven de interventiewaarde is aangetroffen. Op basis hiervan kan worden geconcludeerd dat geen sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging. Bij herinrichting van de weg in 2017 is de sterk verontreinigde grond afgevoerd.</p>	<p>Geen risico's. Er is geen sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging. Een plaatselijke verontreiniging met PAK en zware metalen past bij de lange geschiedenis van de weg.</p>
5	Leeuwenlaan 4, 's-Gravenland	<p>In 1994 is op de locatie een tank gesaneerd. De resultaten van de evaluatie van de sanering geven aan dat de vastgestelde verontreiniging voldoende is gesaneerd in het kader van de Wet bodembescherming.</p>	<p>Geen risico</p>
6	Zuidereinde 12, 's-Gravenland	<p>In 1997 is op de locatie een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd. Hierbij zijn geen verontreinigingen aangetoond die aanleiding geven tot een vervolgonderzoek.</p>	<p>Geen risico</p>
7	Zuidereinde 22, 's-Gravenland	<p>In 1994 is op de locatie een tank gesaneerd. De resultaten van de evaluatie van de sanering geven aan dat de vastgestelde verontreiniging voldoende is gesaneerd in het kader van de Wet bodembescherming.</p>	<p>Geen risico</p>

Deellocatie Emmaweg (aanleg trottoir)

Om de verkeerssituatie op de Emmaweg veiliger te maken voor alle verkeersdeelnemers is als oplossing voorzien dat de parkeerhavens de wijk in worden geplaatst en voor voetgangers een trottoir wordt aangelegd. De grondwerkzaamheden zijn hierbij beperkt tot een strook op/langs de weg.

Van de Emmaweg zelf zijn geen bodemonderzoeken bekend bij gemeente, omgevingsdienst of provincie. Direct grenzend aan de weg zijn wel enkele percelen onderzocht. Deze locaties staan aangegeven in Afbeelding d. In Tabel 3.6 zijn de gegevens van deze locatie en het risico voor de grondwerkzaamheden opgenomen.



Afbeelding d Bodemonderzoeklocaties op de deellocatie 'Emmaweg (aanleg trottoir)' (bron: Bodemloket.nl, d.d. 8 september 2020)

Tabel 3.6 Onderzoeklocaties en risico voor het grondverzet bij realisatie van de verkeersoplossing ter plaatse van de Emmaweg

Locatie in Afbeelding d	Locatiennaam	Samenvatting bodemonderzoeksgegevens	Risico voor de verkeersoplossing
1	Emmaweg 5, Kortenhoef	Voor de locatie zijn in 2006 een verkennend onderzoek, een aanvullend onderzoek en een saneringsplan opgeleverd. Het aanvullend onderzoek en saneringsplan hebben betrekking op een verontreiniging aangetroffen in de sintellaag. De sintellaag is echter geen bodem, vanuit de Wet bodembescherming hoeft hier verder geen actie op te worden ondernomen.	Geen risico
2	Emmaweg FAK-terrein	Op dit terrein zijn verschillende bodembedreigende activiteiten uitgevoerd, waaronder een chemische wasserij. In de periode 1986 – 1992 heeft een sanering plaatsgevonden. In 1992 is de sanering afgerond en de monitoring beëindigd. Inmiddels is het FAK-terrein bebouwd met woonhuizen.	Geen risico. Sanering is afgerond en monitoring beëindigd.
3	Emmaweg 24d, Kortenhoef	In de jaren '90 heeft zijn het perceel drie brandstoftanks verwijderd. Als gevolg van lekkage/morsen van brandstof waren bodem en grondwater verontreinigd. Verontreiniging is volledig gesaneerd.	Geen risico, volledig gesaneerd.
4	Emmaweg 27-29-29a, Kortenhoef	Percelen zijn onderzocht op voorkomen van asbest in de bodem. Alle drie de percelen zijn op basis van de onderzoeksresultaten afgevoerd van de lijst met asbestverdachte locaties. Vervolgonderzoek is niet nodig.	Geen risico.
5	Emmaweg 39-40, Kortenhoef	Locatie is in 2007 verkennend onderzocht, hierbij zijn geen verontreinigingen boven de interventiewaarde aangetroffen.	Geen risico.
6	Emmaweg 43, Kortenhoef	Locatie is in 1995 en 2003 onderzocht. In beide onderzoeken is minerale olie in gehalten boven de interventiewaarde aangetroffen. Mogelijk is dit gerelateerd aan de HBO-tank die op de locatie aanwezig is (geweest). Vermoeden is niet dat de verontreiniging onder de weg doorloopt.	Geen risico voor verkeersoplossing. Vermoeden is dat de verontreiniging beperkt is tot het perceel en niet onder de weg doorloopt.
7	Emmaweg 56, Kortenhoef	Locatie is eind jaren '90 voldoende onderzocht. Vervolgacties zijn niet nodig.	Geen risico.

Deellocatie Parkeervakken

De nieuwe parkeervakken zullen langs de straten in de wijk worden gerealiseerd. In Afbeelding e is een afbeelding van de deellocatie met de locaties waar bodemonderzoek is uitgevoerd opgenomen.



Afbeelding e Bodemonderzoeklocaties op de deellocatie 'parkeervakken' (bron: Bodemloket.nl, d.d. 8 september 2020)

Tabel 3.7 Onderzoeklocaties en risico voor het grondverzet bij realisatie van de verkeersoplossing ter plaatse van de Emmaweg

Locatie in Afbeelding e	Locatiennaam	Samenvatting bodemonderzoeksgegevens	Risico voor de verkeersoplossing
1	Emmaweg FAK-terrein	Op dit terrein zijn verschillende bodembedreigende activiteiten uitgevoerd, waaronder een chemische wasserij. In de periode 1986 – 1992 heeft een sanering plaatsgevonden. In 1992 is de sanering afgerond en de monitoring beëindigd. Inmiddels is het FAK-terrein bebouwd met woonhuizen.	Geen risico. Sanering is afgerond en monitoring beëindigd.
2	Emmaweg herinrichting	Het terrein is in 2001 en 2003 onderzocht. In 2001 zijn in de boven- en ondergrond lokaal sterke verontreinigingen met PAK en lood aangetoond. De verontreinigingen zijn te relateren aan puin in de bodem. In het onderzoek uit 2003 zijn geen interventiewaarde overschrijdingen aangetoond. Inmiddels is het terrein bebouwd met woningen.	Geen risico.

Deellocatie Langzaam verkeerverbinding tussen Zuidsingel fase 8 en bestaande woonwijk

Ter ontsluiting van Zuidsingel fase 8 zal een langzaam verkeersverbinding worden aangelegd tussen de bestaande woonwijk en de nieuwe woonwijk. De exacte ligging van de verbinding is nog niet bekend, wel is een zoekgebied gedefinieerd. In Afbeelding f zijn het zoekgebied en de bekende bodemonderzoekslocaties opgenomen



Afbeelding f Bodemonderzoekslocaties op de deellocatie 'Langzaam verkeerverbinding tussen Zuidsingel fase 8 en bestaande woonwijk' (bron: Bodemloket.nl, d.d. 8 september 2020)

Tabel 3.8 Onderzoekslocaties en risico voor het grondverzet bij realisatie van de verkeersoplossing ter plaatse van de Emmaweg

Locatie in Afbeelding f	Locatiennaam	Samenvatting bodemonderzoeksgegevens	Risico voor de verkeersoplossing
1	Zuidsingel fase I t/m VI, Kortenhoef	Locatie is in de periode 1987 tot en met 1992 meerdere keren onderzocht en uiteindelijk gesaneerd. De resultaten van de sanering geven geen aanleiding tot een vervolg. De locatie is inmiddels ontwikkeld tot woonwijk.	Geen risico
2	Emmaweg herinrichting, Kortenhoef	Het terrein is in 2001 en 2003 onderzocht. In 2001 zijn in de boven- en ondergrond lokaal sterke verontreinigingen met PAK en lood aangetoond. De verontreinigingen zijn te relateren aan puin in de bodem. In het onderzoek uit 2003 zijn geen interventiewaarde overschrijdingen aangetoond. Inmiddels is het terrein bebouwd met woningen.	Geen risico.
3	Weiland achter Emmaweg 35, Kortenhoef	Locatie is ter voorbereiding op de herontwikkeling in 1995 onderzocht. In de bodem zijn geen verontreinigingen boven de interventiewaarde aangetoond. In een slootdam zijn wel verontreinigingen boven de	Geen risico

Locatie in Afbeelding f	Locatiennaam	Samenvatting bodemonderzoeksgegevens	Risico voor de verkeersoplossing
		interventiewaarde aangetoond. De slootdam is verwijderd bij de ontwikkeling.	
4	Emmaweg 35, Kortenhoef	Locatie is in 1999 onderzocht in verband met de ontwikkeling van de locatie. Er zijn geen verontreinigingen boven de interventiewaarde aangetroffen.	Geen risico
5	Voormalige stortplaats Groenewoud	Direct ten zuiden van het zoekgebied is een voormalige stortplaats aanwezig. De stort is afgedekt met een deklaag. Uit het meest recente onderzoek blijkt dat de deklaag te dun is en inmiddels ook sterk verontreinigd is met onder andere benzeen. Vanwege de verspreidingsrisico's vanuit de stort naar het Natura2000 gebied is de stortplaats vanuit de Wet bodembescherming als spoedeisend aangeduid. De grondwaterstroomrichting is westelijk. Verspreiding naar het zoekgebied is hierdoor niet te verwachten.	Geen risico voor verkeersoplossing. Verontreiniging verspreidt zich niet richting het zoekgebied, maar richting het westen.

3.4 Hergebruik vrijkomende bouwstoffen (asfalt en funderingsonderzoek)

Bij de realisatie van de verkeersoplossing zullen daar waar mogelijk bouwstoffen worden hergebruikt. Indien dit niet mogelijk is zullen de bouwstoffen worden afgevoerd. Bouwstoffen die zonder bewerking opnieuw onder dezelfde condities worden toegepast, waarvan de eigendom niet wordt overgedragen en die niet (organoleptisch) verontreinigd zijn, mogen worden hergebruikt. Aanvullend geldt voor asfaltgranulaat dat indien dit meer dan 75 mg/kg PAK-10 (VROM) bevat er, op grond van het Besluit bodemkwaliteit (Bbk), sprake van teerhoudend asfaltgranulaat. Teerhoudend asfaltgranulaat mag sinds 2001 niet meer worden toegepast en volgens het Besluit bodemkwaliteit ook niet worden hergebruikt. Vanwege de ouderdom van de 'kruising Smidsbrug' en de Emmaweg zijn het asfalt en het funderingsmateriaal op deze locaties onderzocht conform de CROW 210 - Richtlijn omgaan met vrijgekomen asfalt - teerhoudendheid, onderzoek en selectieve verwijdering.

3.4.1 Asfaltonderzoek 2017

In 2017 is het asfalt ter plaatse van de Kruising Leeuwenlaan – Noordeinde onderzocht door Grondslag (Milieukundig onderzoek asfalt en bodem Kruising Leeuwenlaan – Noordeinde te 's Graveland, 14 april 2017, Project 26875). In dit onderzoek is in zes van de 25 onderzochte lagen van het asfalt van de hoofdrijbaan verhoogde PAK-marker gemeten (>250 mg/kg). Van het asfalt van de naastgelegen fietspaden zijn 10 verdachte lagen onderzocht. In één van deze lagen toonde PAK-marker test een gehalte hoger dan 250 mg/kg aan. Van de onderliggende onverdachte lagen zijn vijf mengmonsters samengesteld die via een GCMS-analyse onderzocht op het voorkomen van PAK. In geen van deze monsters is PAK in een gehalte boven de rapportagegrens van 18 mg/kg aangetoond.

3.4.2 Asfalt- en funderingsonderzoek 2020

Veldonderzoek

Ter verificatie van het onderzoek in 2017 zijn ter plaatse van de ontsluiting Kortenhoef zijn vier constructieboringen uitgevoerd. Hierbij zijn de asfaltkernen bemonsterd en onderzocht met een PAK marker test. Het onderliggend fundatiemateriaal is zintuiglijk beoordeeld op het voorkomen van verontreinigingen en asbestverdachte materialen. In bijlage 2 zijn de meetpuntenkaart, de bodemprofielen en de laboratoriumresultaten opgenomen.

Uit het veldonderzoek blijkt het volgende:

- Er is een asfaltverharding aanwezig met een dikte van circa 15 tot 20 cm.
- De verharding ligt op twee meetpunten (1 en 3) direct op het zand. Op de andere twee meetpunten (2 en 4) is onder de verharding puingranulaat aangetroffen.
- Het puingranulaat is hard en gepakt en bestaat uit beton, grind en stenen, spootje baksteen. In het granulaat is geen verdacht puin of ander asbesthoudend materiaal aangetroffen.
- In het zand zijn geen bijmengingen waargenomen.

Laboratoriumonderzoek en toetsingsresultaten

De vier asfaltkernen zijn met een PAK-marker onderzocht op het voorkomen van teerhoudende stoffen. Geen van de vier PAK-marker gaf een gehalte boven de rapportagegrens van 250 mg/kg aan. Dit komt overeen met de resultaten van het verhardingsonderzoek uit 2017 waarin PAK niet is aangetoond boven de rapportagegrens. De resultaten van het onderzoek uit 2017 zijn representatief voor de huidige situatie, de asfaltconstructie is niet teerhoudend.

4 Conclusie vooronderzoek en advies vervolgonderzoek

De gemeente Wijdmeren is voornemens de doorstroming en verkeersveiligheid in de kern van Kortenhoef te vergroten. Verwachting is dat bij de realisatie van de verkeersoplossingen grondwerkzaamheden zullen moeten worden uitgevoerd. Als onderdeel van de haalbaarheidsstudie naar de verkeersoplossingen is om die reden dan ook een vooronderzoek bodem uitgevoerd.

De voorgestelde verkeersaanpassingen zijn gepland op vier deellocaties in Kortenhoef, namelijk:

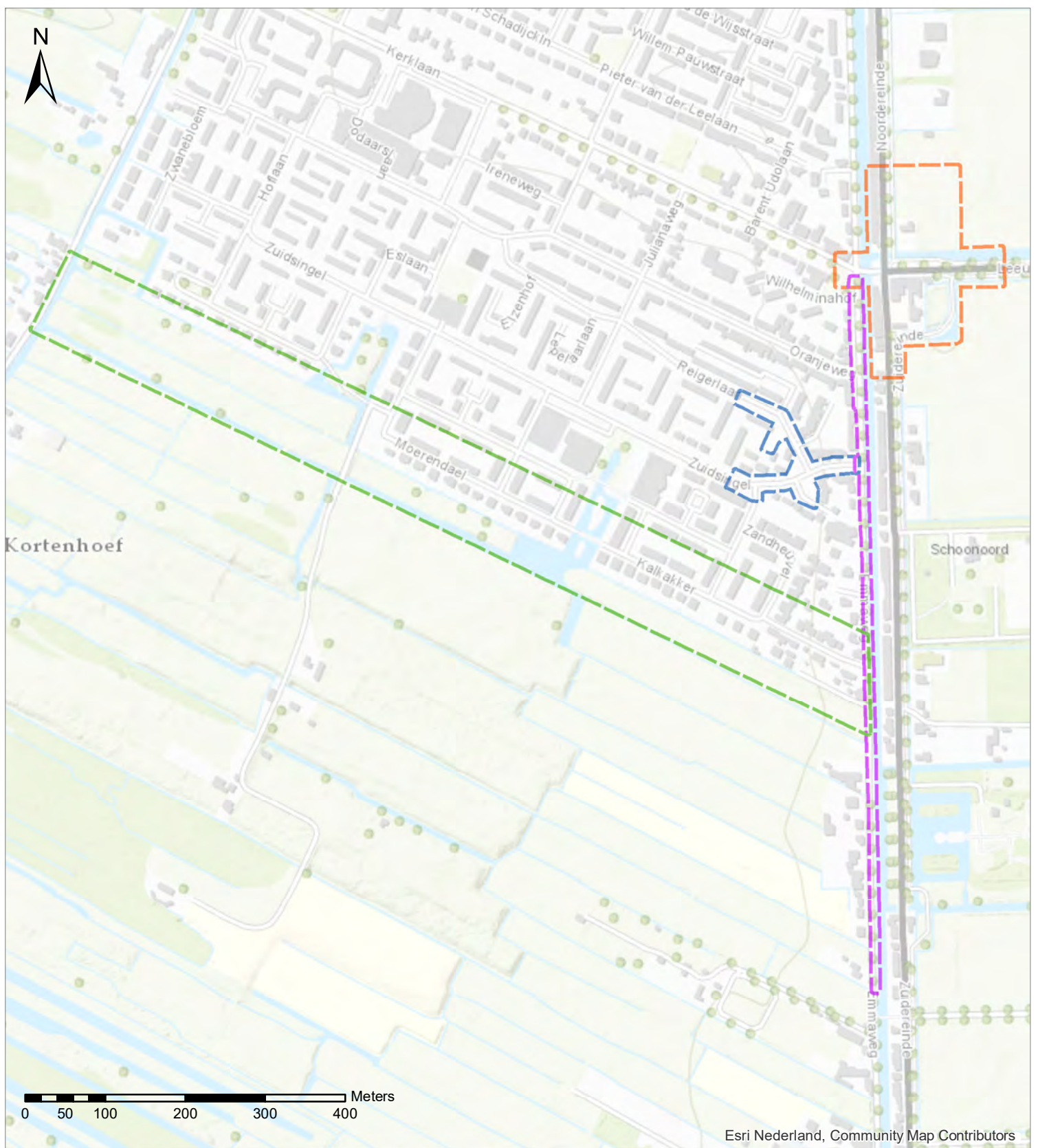
1. Kruising Noordereinde, Leeuwenlaan, Kerklaan en Zuidereinde (Kruising Smidsbrug). Voorstel is om hier een verkeersplein te realiseren. Tevens zal voor het gemobiliseerde verkeer het Zuidereinde deels éénrichtingsweg worden en wordt een fietspad aangelegd op het Zuidereinde.
2. Emmaweg. Om de verkeersveiligheid te vergroten zal langs de Emmaweg een trottoir worden aangelegd.
3. Parkeervakken Zuiderhoek, Zuidsingel, Reigerlaan. Met het oog op de verkeersveiligheid op de Emmaweg zullen parkeerhavens langs de Emmaweg de wijk in worden verplaatst.
4. Langzaam verkeerverbinding tussen Zuidsingel fase 8 en bestaande woonwijk. Ter ontsluiting van de Zuidsingel fase 8 zal een langzaam verkeerverbinding worden aangelegd tussen deze ontwikkeling en de bestaande woonwijk. De exacte route van deze ontsluiting is nog niet bekend, wel is het gebied waar de route zou komen te liggen bekend.

De geïnterviewde gegevens in het vooronderzoek geven geen aanleiding om risico's voor het grondverzet te verwachten. Op geen van de vier deellocatie is sprake van een bodembedreigend gebruik en er zijn geen gevallen van ernstige bodemverontreiniging bekend. Er is vanuit de Wet bodembescherming en/of het Besluit bodemkwaliteit dan ook geen reden om een bodemonderzoek uit te voeren. De voorgenomen grondwerkzaamheden en de vrijkomende grond en bouwstoffen kunnen onder de voorwaarden voor tijdelijke uitname uit het Besluit bodemkwaliteit worden hergebruikt. Vanuit het aspect veilig werken in verontreinigde bodem kunnen de maatregelen horend bij de Basis arbeidshygiëne gevolgd worden.

Op basis van het uitgevoerde asfalt- en funderingsonderzoek zijn er geen risico's te verwachten ten aanzien van de teerhoudendheid van het asfalt. Ook zijn geen asbestverdachte materialen aangetroffen. Het asfalt en het funderingsmateriaal kunnen conform de regelgeving van het Besluit bodemkwaliteit worden hergebruikt.

Bijlage

Bijlage 1: topografische ligging deelgebieden verkeersoplossingen Kortenhoef



Esri Nederland, Community Map Contributors

Legenda

Deellocatie

-  Kruising Smidsbrug
-  Emmalaan
-  Parkeervakken
-  Langzaamverkeerverbinding

Titel

Deellocaties geplande verkeersoplossingen

Project

BH4360 - Haalbaarheidsstudie verkeersoplossingen Kortenhoef

Opdrachtgever

Gemeente Wijdereimeren

Opgesteld door

Dorien Derks

Datum

1-9-2020

Schaal

1:6500

Formaat

A4

Versie

20200901-01

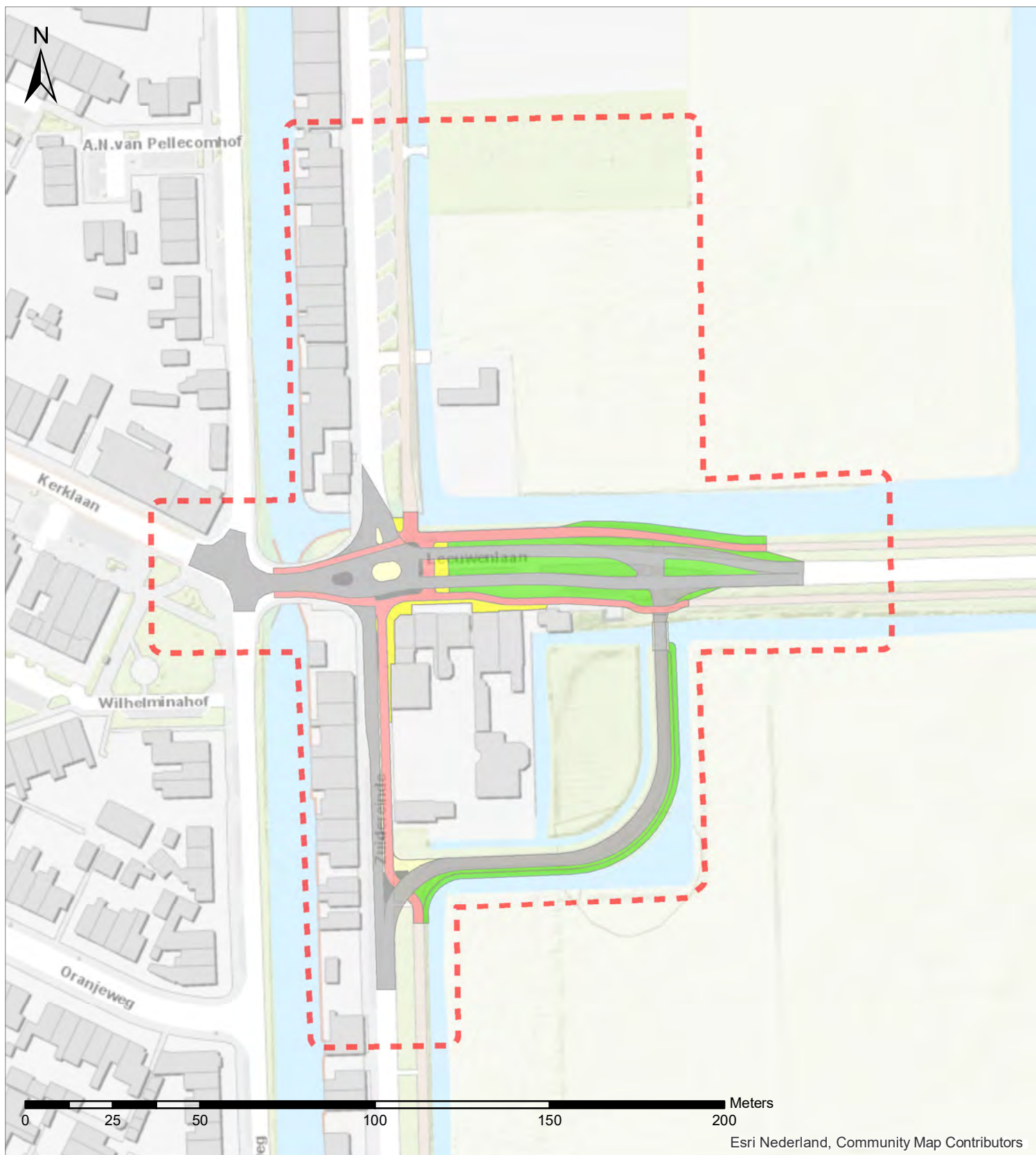
Kaartnr.

1

Bijlage

1





Esri Nederland, Community Map Contributors

Legenda

- Deellocatie Kruising Smidsbrug
- Rijbanen - asfalt (ontwerp)
- Fietspad - rood asfalt (ontwerp)
- Voetpad - stoeptegels (ontwerp)
- Middengeleider - klinkers (ontwerp)
- Middengeleider - asfalt (ontwerp)
- Openbaar groen (ontwerp)

Titel

Deellocatie Kruising Smidsbrug

Project

BH4360 - Haalbaarheidsstudie verkeersoplossingen Kortenhof

Opdrachtgever

Gemeente Wijdemeeren

Opgesteld door

Dorien Derks

Datum

1-9-2020

Schaal

1:1500

Formaat

A4

Versie

20200901-01

Kaartnr.

2

Bijlage

1



Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together



Legenda

- deellocatie Emmalaan
- Te verplaatsen parkeervakken

Titel

Deellocatie Emmaweg (trottoir en parkeervakken)

Project

BH4360 - Haalbaarheidsstudie verkeersoplossingen Kortenhoef

Opdrachtgever

Gemeente Wijdemeren

Opgesteld door

Dorien Derks

Datum

1-9-2020

Schaal

1:4493

Formaat

A4

Versie

20200901-01

Kaartnr.

3

Bijlage

1





Esri Nederland, Community Map Contributors

Legenda

- deellocatie parkeervakken
- Locaties nieuwe parkeervakken

Titel

Deellocatie Nieuwe parkeervakken

Project

BH4360 - Haalbaarheidsstudie verkeersoplossingen Kortenhoef

Opdrachtgever

Gemeente Wijdemeren

Opgesteld door

Dorien Derks

Datum

1-9-2020

Schaal

1:1000

Formaat

A4

Versie

20200901-01

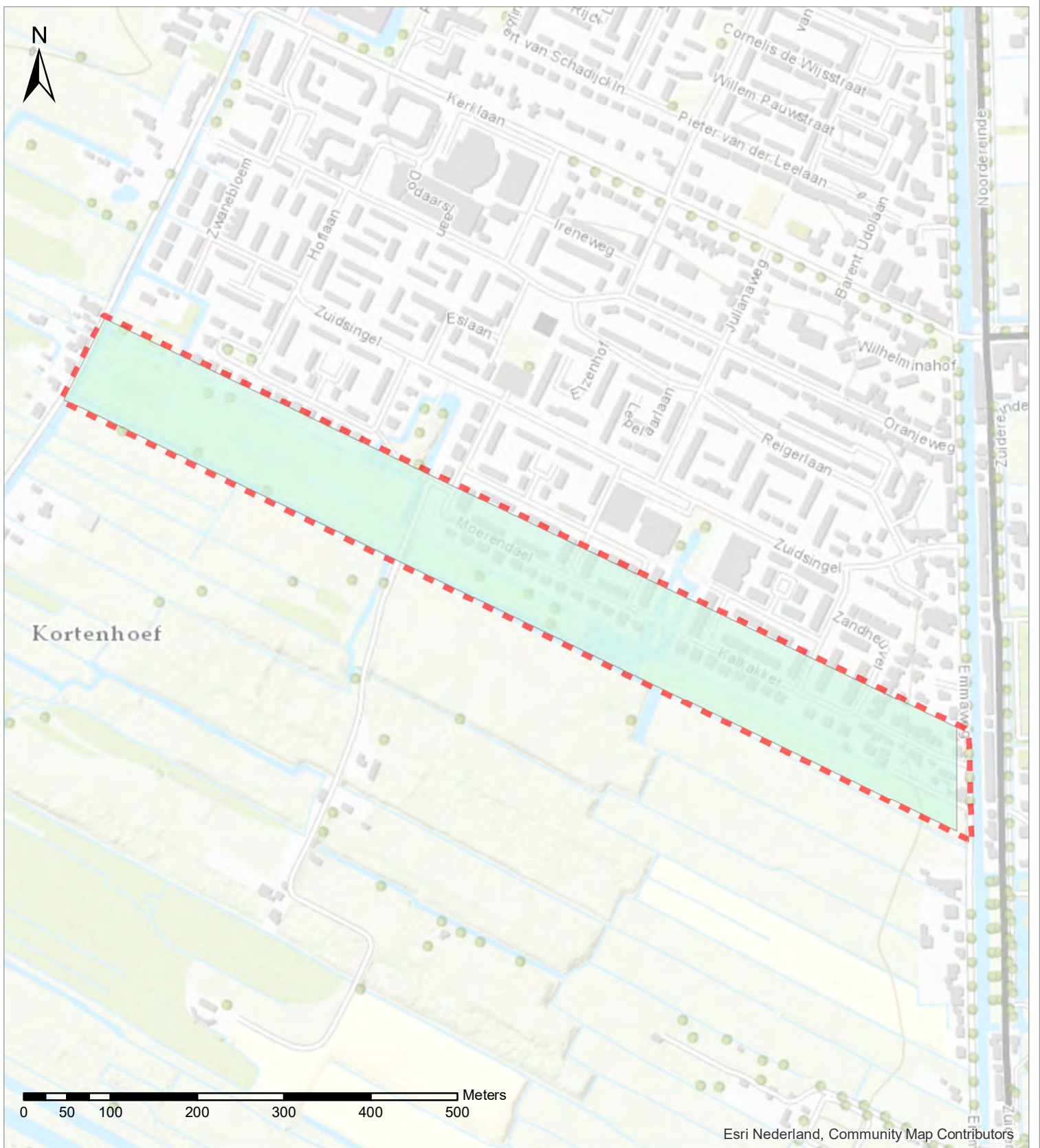
Kaartnr.

4

Bijlage



1





Esri Nederland, Community Map Contributors

Legenda

-  deelloc. langzaamverkeer
-  Zoekgebied langzaamverbinding

Titel

Deellocatie Langzaamverkeerverbinding

Project

BH4360 - Haalbaarheidsstudie verkeersoplossingen Kortenhoef

Opdrachtgever

Gemeente Wijdemeren

Opgesteld door

Dorien Derks

Datum

1-9-2020

Schaal

1:6000

Formaat

A4

Versie

20200901-01

Kaartnr.

5

Bijlage

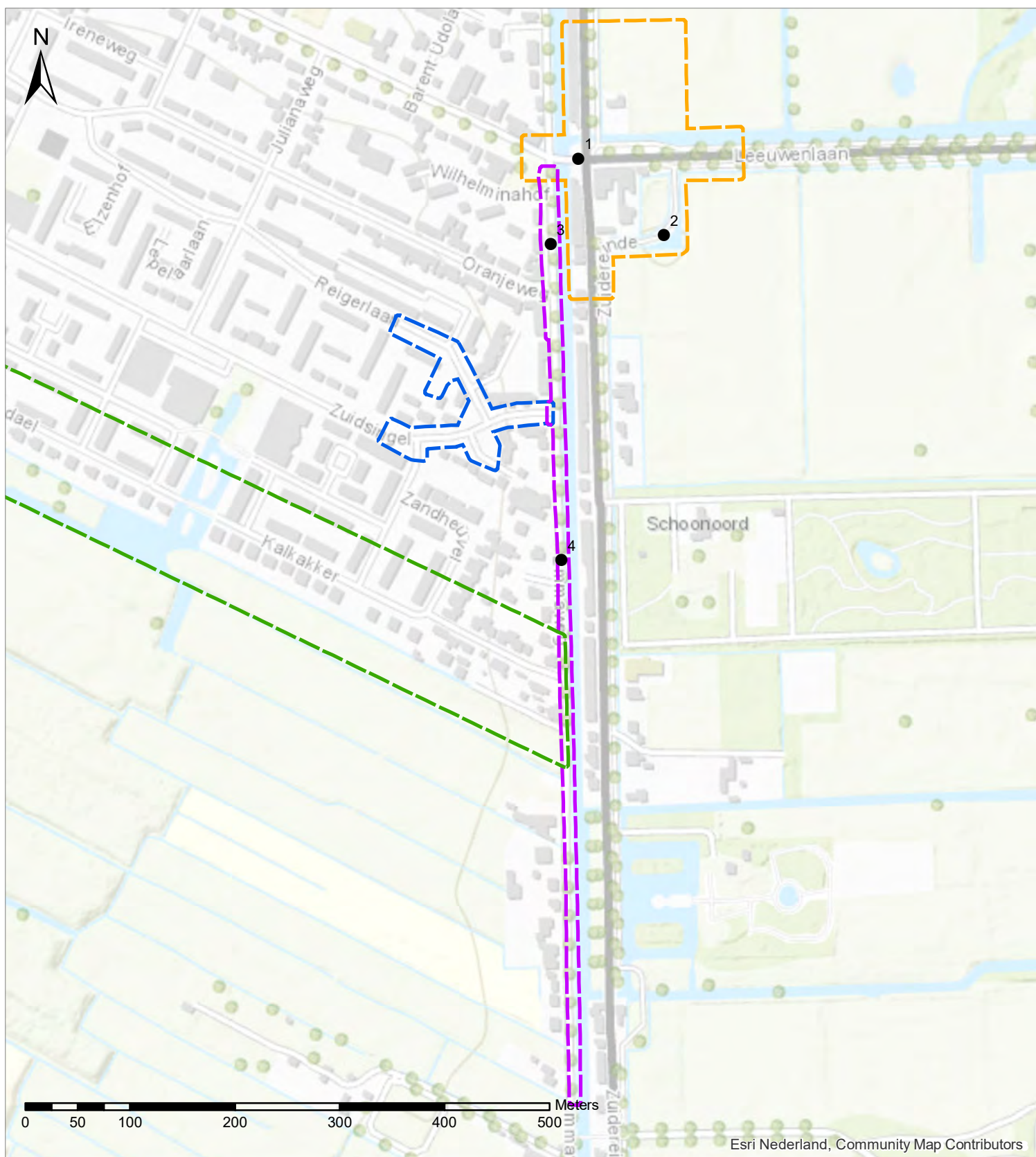
1



**Royal
HaskoningDHV**
Enhancing Society Together

Bijlage

Bijlage 2: veld- en laboratoriumgegevens asfalt en funderingsonderzoek



Esri Nederland, Community Map Contributors

Legenda

● Asfaltboring

deellocatie

- Kruising Smidsbrug
- Emmalaan
- Parkeervakken
- Langzaamverkeerverbinding

Titel

Locatie asfaltboringen

Project

BH4360 - Haalbaarheidsstudie verkeersoplossingen Kortenhof

Opdrachtgever

Gemeente Wijdmeren

Opgesteld door

Dorien Derks

Datum

21-9-2020

Schaal

1:5000

Formaat

A4

Versie

20200921-01

Kaartnr.

1

Bijlage

2



Veldgegevens asfalt en funderingsonderzoek.

Foto's asfalt en funderingsonderzoek Verkeersoplossingen Kortenhoef

Meetpunt 1



Bijlage foto 1 asfaltboring 1

Meetpunt 2



Bijlage foto 2 asfaltboring 2



Bijlage foto 3 funderingsmateriaal meetpunt 2

Meetpunt 3



Bijlage foto 4 asfaltboring 3

Meetpunt 4



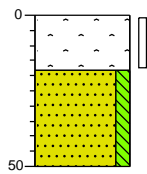
Bijlage foto 5 asfaltboring 4



Bijlage foto 6 funderingsmateriaal meetpunt 4

Boring: 01

Datum: 28-7-2020



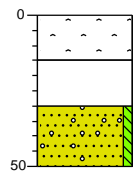
0 asphalt
 Volledig asfalt, neutraalzwart,
 Kernboor, Complete kern

18 Zand, matig fijn, matig siltig, geen
 olie-water reactie, lichtbruin,
 Edelmanboor

50

Boring: 02

Datum: 28-7-2020



0 asphalt
 Volledig asfalt, neutraalzwart,
 Kernboor, Complete kern

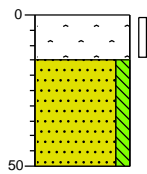
15

30 Geen olie-water reactie,
 Edelmanboor, Puingranulaat hard
 gepakt, bestaat uit beton, grind en
 stenen, spootje baksteen. Geen
 verdacht puin materiaal aangetroffen

50 Zand, matig fijn, zwak siltig, sporen
 grind, geen olie-water reactie, licht
 beigebruin, Edelmanboor

Boring: 03

Datum: 28-7-2020



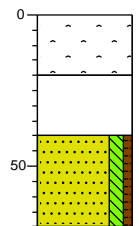
0 asphalt
 Volledig asfalt, neutraalzwart,
 Kernboor, Complete kern

15

50 Zand, matig fijn, matig siltig, geen
 olie-water reactie, licht grijsbruin,
 Edelmanboor

Boring: 04

Datum: 28-7-2020



0 asphalt
 Volledig asfalt, neutraalzwart,
 Kernboor, Complete kern

20

40 Geen olie-water reactie,
 Edelmanboor, Puingranulaat hard
 gepakt, bestaat uit beton, grind en
 stenen, spootje baksteen. Geen
 verdacht puin materiaal aangetroffen

50 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak
 humeus, geen olie-water reactie,
 neutraal grijsbruin, Edelmanboor

70

Boormeester: Dirk Willem Boeve

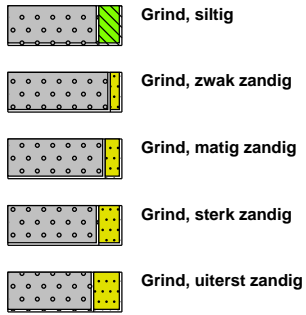
Boormeester: Dirk Willem Boeve

Schaal 1: 25

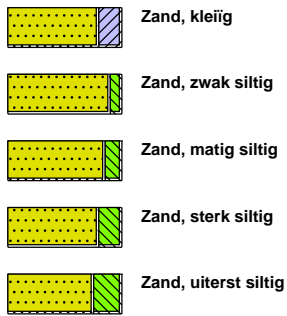
Projectcode: 020-0682

Legenda (conform NEN 5104)

grind



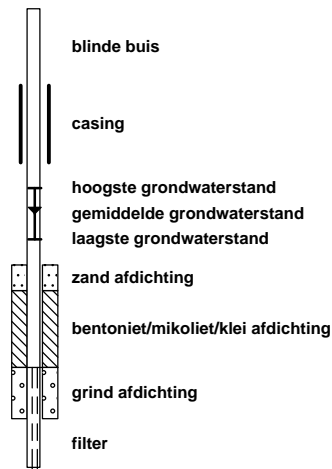
zand



veen



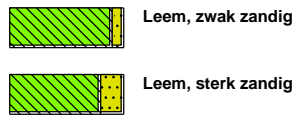
peilbuis



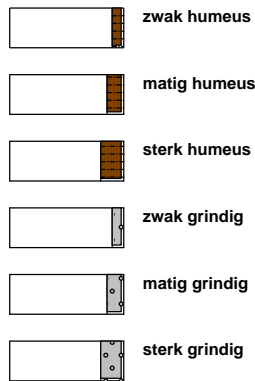
klei



leem



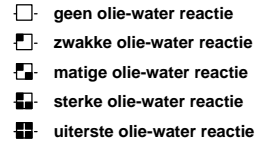
overige toevoegingen



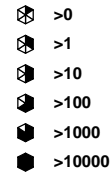
geur



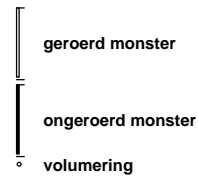
olie



p.i.d.-waarde



monsters



overig



AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



HaskoningDHV Nederland B.V.
R. van Bruchem

Datum 04.08.2020
Relatienr 35004764
Opdrachtnr. 962920

ANALYSERAPPORT

Opdracht 962920 Asfalt

Opdrachtgever 35004764 HaskoningDHV Nederland B.V.
Uw referentie BH4360-101-100 PV Kortenhoef verhardingsonderzoek
Opdrachtacceptatie 30.07.20
Monsternemer Opdrachtgever

Geachte heer, mevrouw,

Hierbij zenden wij u de resultaten van het door u aangevraagde laboratoriumonderzoek.

De analyses zijn, tenzij anders vermeld, uitgevoerd overeenkomstig onze erkenning voor de werkzaamheid "Analyse voor milieuhygiënisch bodemonderzoek" van het Besluit Bodemkwaliteit.

Dit rapport mag alleen in zijn geheel worden gereproduceerd. Eventuele bijlagen zijn onderdeel van het rapport.

Indien u nog vragen heeft of aanvullende informatie wenst, verzoeken wij u om contact op te nemen met Klantenservice.

Wij vertrouwen U met de toegezonden informatie van dienst te zijn.

Met vriendelijke groet,

AL-West B.V. Dhr. Jan Godlieb, Tel. +31/570788113
Klantenservice

Kamer van Koophandel Directeur
Nr. 08110898 ppa. Marc van Gelder
VAT/BTW-ID-Nr.: Dr. Paul Wimmer
NL 811132559 B01

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



Opdracht 962920 Asfalt

Monsternr.	Monstername	Monsteromschrijving
861849	29.07.2020	01-1
861850	29.07.2020	02-1
861851	29.07.2020	03-1
861852	29.07.2020	04-1
866213	29.07.2020	01-1 laag 1

Eenheid	861849 01-1	861850 02-1	861851 03-1	861852 04-1	866213 01-1 laag 1
---------	----------------	----------------	----------------	----------------	-----------------------

Asfalt onderzoek

		861849	861850	861851	861852	866213
Constructieopbouw boorkern		zie bijlage	zie bijlage	zie bijlage	zie bijlage	--
Bepaling aantal lagen		6	3	4	6	--
Begin laag	mm	--	--	--	--	0
Eind laag	mm	--	--	--	--	20
Laagdikte per laag	mm	--	--	--	--	20
Verharding		--	--	--	--	DAB 0/11
PAK-detector	mg/kg	--	--	--	--	<250
Fluorescerend gebied	mm	--	--	--	--	Geen

De parameters die in dit document worden vermeld, zijn geaccrediteerd volgens ISO / IEC 17025: 2005. Alleen niet-geaccrediteerde parameters / resultaten zijn gematkeerd met het symbool "N".

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Opdracht 962920 Asfalt

Monsternr.	Monstername	Monsteromschrijving
866214	29.07.2020	01-1 laag 2
866215	29.07.2020	01-1 laag 3
866216	29.07.2020	01-1 laag 4
866217	29.07.2020	01-1 laag 5
866218	29.07.2020	01-1 laag 6

Eenheid	866214	866215	866216	866217	866218
	01-1 laag 2	01-1 laag 3	01-1 laag 4	01-1 laag 5	01-1 laag 6

Asfalt onderzoek

Constructieopbouw boorkern		--	--	--	--	--
Bepaling aantal lagen		--	--	--	--	--
Begin laag	mm	20	52	78	107	173
Eind laag	mm	52	78	107	173	202
Laagdikte per laag	mm	32	26	29	66	29
Verharding		OAB 0/11	OAB 0/11	OAB 0/16	OAB 0/11	GAB 0/16
PAK-detector	mg/kg	<250	<250	<250	<250	<250
Fluorescerend gebied	mm	Geen	Geen	Geen	Geen	Geen

De parameters die in dit document worden vermeld, zijn geaccrediteerd volgens ISO / IEC 17025: 2005. Alleen niet-geaccrediteerde parameters / resultaten zijn gemarkeerd met het symbool "N".

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Opdracht 962920 Asfalt

Monsternr.	Monstername	Monsteromschrijving
866219	29.07.2020	02-1 laag 1
866220	29.07.2020	02-1 laag 2
866221	29.07.2020	02-1 laag 3
866222	29.07.2020	03-1 laag 1
866223	29.07.2020	03-1 laag 2

Eenheid	866219	866220	866221	866222	866223
	02-1 laag 1	02-1 laag 2	02-1 laag 3	03-1 laag 1	03-1 laag 2

Asfalt onderzoek

Constructieopbouw boorkern		--	--	--	--	--
Bepaling aantal lagen		--	--	--	--	--
Begin laag	mm	0	41	64	0	3
Eind laag	mm	41	64	156	3	34
Laagdikte per laag	mm	41	23	92	3	31
Verharding		DAB 0/8	OAB 0/11	STAB 0/16	Opp beh	OAB 0/11
PAK-detector	mg/kg	<250	<250	<250	<250	<250
Fluorescerend gebied	mm	Geen	Geen	Geen	Geen	Geen

De parameters die in dit document worden vermeld, zijn geaccrediteerd volgens ISO / IEC 17025: 2005. Alleen niet-geaccrediteerde parameters / resultaten zijn gemarkeerd met het symbool "n".

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Opdracht 962920 Asfalt

Monsternr.	Monstername	Monsteromschrijving
866224	29.07.2020	03-1 laag 3
866225	29.07.2020	03-1 laag 4
866291	29.07.2020	04-1 laag 1
866292	29.07.2020	04-1 laag 2
866293	29.07.2020	04-1 laag 3

Eenheid	866224	866225	866291	866292	866293
	03-1 laag 3	03-1 laag 4	04-1 laag 1	04-1 laag 2	04-1 laag 3

Asfalt onderzoek

Constructieopbouw boorkern		--	--	--	--	--
Bepaling aantal lagen		--	--	--	--	--
Begin laag	mm	34	95	0	44	47
Eind laag	mm	95	159	44	47	91
Laagdikte per laag	mm	61	64	44	3	44
Verharding		GAB 0/16	GAB 0/16	OAB 0/11	Kleeflaag	OAB 0/11
PAK-detector	mg/kg	<250	<250	<250	>250	<250
Fluorescerend gebied	mm	Geen	Geen	Geen	37-53	Geen

De parameters die in dit document worden vermeld, zijn geaccrediteerd volgens ISO / IEC 17025: 2005. Alleen niet-geaccrediteerde parameters / resultaten zijn gemarkeerd met het symbool "n".

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Opdracht 962920 Asfalt

Monsternr.	Monstername	Monsteromschrijving
866294	29.07.2020	04-1 laag 4
866295	29.07.2020	04-1 laag 5
866296	29.07.2020	04-1 laag 6

Eenheid	866294	866295	866296
	04-1 laag 4	04-1 laag 5	04-1 laag 6

Asfalt onderzoek

		866294	866295	866296
Constructieopbouw boorkern		--	--	--
Bepaling aantal lagen		--	--	--
Begin laag	mm	91	153	200
Eind laag	mm	153	200	206
Laagdikte per laag	mm	62	47	6
Verharding		GAB 0/32	GAB 0/16	BRAC
PAK-detector	mg/kg	<250	<250	<250
Fluorescerend gebied	mm	Geen	Geen	Geen

De parameter-specifieke meetonzekerheid en informatie over de berekeningsmethode zijn op aanvraag beschikbaar, indien de gerapporteerde resultaten boven de parameterspecifieke rapportagegrens liggen.

Begin van de analyses: 30.07.2020

Einde van de analyses: 04.08.2020

De resultaten hebben uitsluitend betrekking op de geanalyseerde monsters. In gevallen waarin het testlaboratorium niet verantwoordelijk was voor de bemonstering, gelden de gerapporteerde resultaten voor de monsters zoals zij zijn ontvangen.

AL-West B.V. Dhr. Jan Godlieb, Tel. +31/570788113
Klantenservice

Toegepaste methoden

Cf. RAW (2005) Proef 152: Bepaling aantal lagen Begin laag Eind laag Laagdikte per laag Verharding

RAW 2015 test 77.1: Constructieopbouw boorkern

RAW 2015 test 77.2: PAK-detector

Volgens CROW 210: Fluorescerend gebied

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

Projectnummer	BH4360-101-100	Begin van de analyses:	30.07.2020
Projectnaam	PV Kortenhoef verhardingsonderzoek	Einde van de analyses:	04.08.2020

Monstergegevens

Monsternr.	Barcode	Boornummer	Monstername	Aanlevering
861849	A99900037433	01	29.07.20	30.07.20
861850	A99900037431	02	29.07.20	30.07.20
861851	A99900037432	03	29.07.20	30.07.20
861852	A99900037429	04	29.07.20	30.07.20

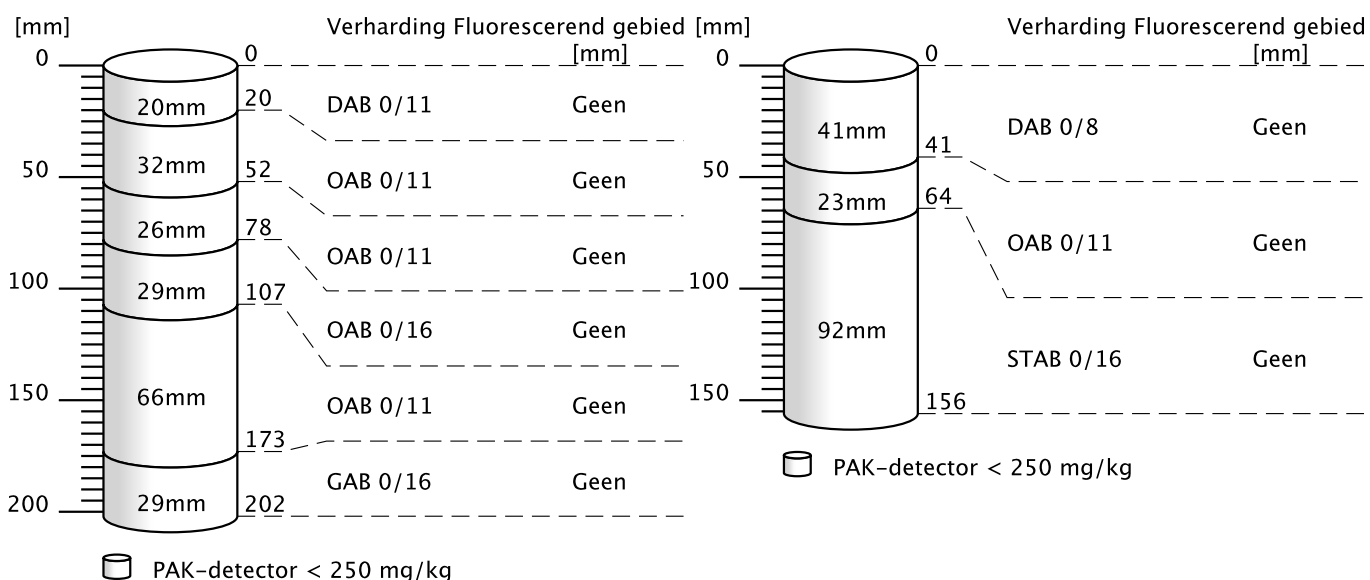
AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
 Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
 e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

Analyserapport

Opdrachtnummer	962920
Uw referentie:	BH4360-101-100 PV Kortenhoef verhardingsonderzoek
Relatienr:	35004764
Klant:	HaskoningDHV Nederland B.V.

Monster	861849	Monster	861850
Monsteromschrijving	01-1	Monsteromschrijving	02-1
Datum monstername	29.07.2020	Datum monstername	29.07.2020
Begin van de analyses:	30/07/2020	Begin van de analyses:	30/07/2020
Lengte boorkern (mm)	202	Lengte boorkern (mm)	156
Aantal lagen	6	Aantal lagen	3



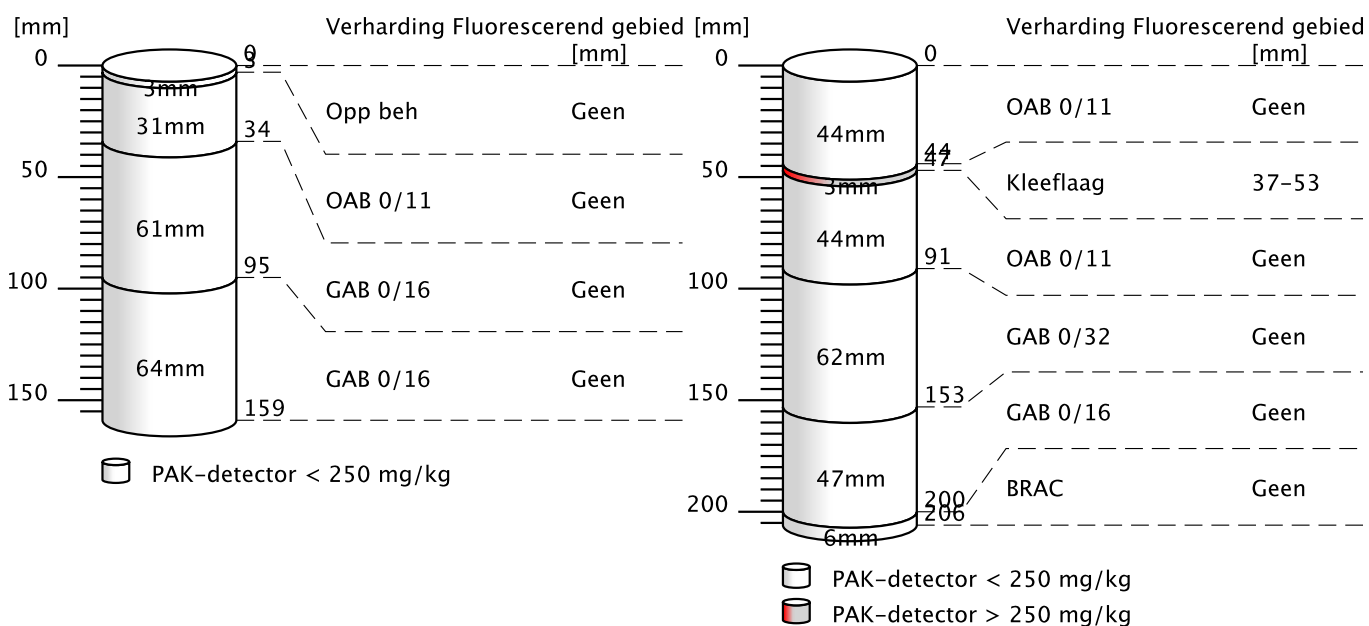
AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
 Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
 e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

Analyserapport

Opdrachtnummer	962920
Uw referentie:	BH4360-101-100 PV Kortenhoef verhardingsonderzoek
Relatienr:	35004764
Klant:	HaskoningDHV Nederland B.V.

Monster	861851	Monster	861852
Monsteromschrijving	03-1	Monsteromschrijving	04-1
Datum monstername	29.07.2020	Datum monstername	29.07.2020
Begin van de analyses:	30/07/2020	Begin van de analyses:	30/07/2020
Lengte boorkern (mm)	159	Lengte boorkern (mm)	206
Aantal lagen	4	Aantal lagen	6



AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

Verklaring soort verharding

Opp beh	oppervlakte behandeling
AB	asfaltbeton (gebroken materiaal)
DAB 0/5	dicht asfaltbeton
DAB 0/8	dicht asfaltbeton
DAB 0/11	dicht asfaltbeton
DAB 0/16	dicht asfaltbeton
GAB	grindasfaltbeton (rond materiaal)
GAB 0/16	grindasfaltbeton (rond materiaal)
GAB 0/32	grindasfaltbeton (rond materiaal)
OAB 0/11	open asfaltbeton
OAB 0/16	open asfaltbeton
OAB 0/22	open asfaltbeton
SMA 0/5	steenmastiekasfalt
SMA 0/8	steenmastiekasfalt
SMA 0/11	steenmastiekasfalt
STAB 0/16	steenslagasfaltbeton
STAB 0/22	steenslagasfaltbeton
ZOAB 0/11	zeer open asfaltbeton
ZOAB 0/16	zeer open asfaltbeton
EAB	emulsie asfaltbeton
WKA	warm bereid koud asfalt
BRAC	breekasfaltcement
Dubbellaags	
ZOAB	
Gietasfalt	
Zandasfalt	
Kleeflaag	
Penetratielaag	
Combinatie	
deklaag	
Beton	
Klinker	
Fundering	

