

NOTITIE

Onderwerp	Notitie effectbeoordeling bodem	
Project	Verkenning dijkversterking Den Elterweg - Zutphen	
Opdrachtgever	Waterschap Rijn en IJssel	
Projectcode	134179	
Status	Definitief	
Datum	22 oktober 2024	
Referentie	134179-OM1002P1/24-014.495	
Auteur(s)	Daniël Rits	
Gecontroleerd door	Corinne Koot	
Goedgekeurd door	Joost Lansink	
Paraaf		
Bijlage(n)	-	
Aan	Waterschap Rijn en IJssel	Wijnand Jelier
Kopie	Waterschap Rijn en IJssel Witteveen+Bos	aanlevering_DEZ@wrij.nl, Frank Meijer Joost Lansink, Arend Jan Noortman, Carolien Sedee, Daniël Rits, dijkversterkingdenelterweg@witteveenbos.com

1 INLEIDING

Voor de dijkversterking zullen er ingrepen plaatsvinden in de bodem. Alle alternatieven gaan gepaard met graaf- en transportwerkzaamheden: het afgraven van delen van de aanwezige grond, het plaatsen van constructies in de grond of het aanbrengen van nieuwe grond om de kering te verhogen of te versterken. Deze werkzaamheden hebben invloed op de bodemkwaliteit en leiden tot grondverzet.



In de Omgevingswet zijn regels opgenomen hoe omgegaan moet worden met het verwijderen en aanbrengen van grond. In de kern wordt voorgeschreven dat de huidige bodemkwaliteit niet mag verslechteren. Aanvullend geldt de verplichting om bodemverontreinigingen die geraakt worden door de dijkversterking te verwijderen. Het verwijderen, of saneren, van deze verontreinigingen draagt positief bij aan de bodemkwaliteit in een gebied.

Vanuit het milieu is het wenselijk de mate van grondverzet te minimaliseren. De graaf- en transportwerkzaamheden van dit grondverzet zorgen voor hinder in de omgeving (bijvoorbeeld vrachtwagens die over de dijk rijden) en extra CO₂-uitstoot.

Deze notitie beschrijft de effecten van het dijkversterkingsproject Den Elterweg - Zutphen op het thema bodem en vormt onderdeel van MER deel 1. Deze notitie bevat de specifieke uitgangspunten en gedetailleerde informatie voor het thema bodem. Het heeft als doel om de effecten op (water)bodemkwaliteit en de hoeveelheid grondverzet in beeld te brengen. Op deze manier draagt het deelrapport bij aan een keuze voor een voorkeursalternatief. Een algemene toelichting op het project en de algemene aanpak en uitgangspunten voor de effectenstudies zijn te vinden in het hoofdrapport van het MER.

2 WETTELIJKE KADERS EN BELEIDSKADERS

Tabel 2.1 toont de geldende wettelijke kaders en beleidskaders voor het thema bodem. Het maakt onderscheid tussen wetten en beleidsstukken op internationaal (Europees), nationaal (Rijk) en regionaal (provincie, gemeentes en waterschap) niveau.

Tabel 2.1 Wettelijke kaders en beleidskaders voor het thema bodem

Wet/beleidsstuk (vastgestelde datum)	Uitleg en relevantie
Internationaal	
EU bodemstrategie (17 november 2021)	De EU Bodemstrategie benadrukt de voordelen van gezonde bodems voor de samenleving. De strategie bevat acties en maatregelen voor bescherming, herstel en duurzaam gebruik van bodems, inclusief de ontwikkeling van een Wet voor gezonde bodems. Volgens de strategie zijn bodems gezond wanneer ze in goede chemische, biologische en fysische conditie verkeren en daardoor continu optimale ecosysteemdiensten kunnen leveren.
Nationaal	
Omgevingswet (1 januari 2024)	De Omgevingswet bundelt de regels voor ruimtelijke ontwikkeling in Nederland, met als doel een veilige en gezonde fysieke leefomgeving te bevorderen. De wet integreert regelgeving op het gebied van bodem, bouwen, milieu, water, ruimtelijke ordening en natuur.
Aanvullingsbesluit bodem (1 januari 2024)	Het thema bodem en ondergrond wordt onder de Omgevingswet verder uitgewerkt via het Aanvullingsbesluit bodem. Het Aanvullingsbesluit stuurt aan op duurzaam bodembeheer, wat inhoudt dat er een evenwichtige balans is/wordt gecreëerd tussen het beschermen en benutten van de bodem en ondergrond. Duurzaam bodembeheer wordt bewaakt doormiddel van drie pijlers: bodembescherming; evenwichtig toedelen van functies aan locaties, rekening houdend met de kwaliteiten van de bodem (fysische, chemische en (micro)biologische); duurzaam en doelmatig beheren van de resterende historische verontreinigingen en –aantastingen.
Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) (1 januari 2024)	Het besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) bevat regels over veiligheid, gezondheid, duurzaamheid en bruikbaarheid van bouwwerken. In het Bkl staan instructieregels voor bodem over bijvoorbeeld bouwactiviteiten op bodemgevoelige locaties, nazorg en aanwijzing van bodembeheergebieden. De instructieregels zijn regels vanuit het Rijk die gemeenten in hun omgevingsplannen moeten verwerken. Een belangrijke instructieregel betreft het opnemen van een maximaal toelaatbare kwaliteit voor het bouwen op een bodemgevoelige locatie.
Besluit activiteiten leefomgeving (Bal) (1 januari 2024)	Het Bal omschrijft algemene rijksregels voor milieubelastende activiteiten (MBA) in de fysieke leefomgeving. Daarnaast is omschreven of activiteiten meldingsplichtig zijn of een omgevingsvergunning nodig hebben. Verschillende MBA's in het Bal hebben een directe of indirecte relatie met bodem, zoals: <ul style="list-style-type: none"> - op of in bodem brengen van meststoffen;

Wet/beleidsstuk (vastgestelde datum)	Uitleg en relevantie
	<ul style="list-style-type: none"> - graven in bodem (boven en onder de interventiewaarde en boven en beneden 25 m³); - saneren van de bodem; - opslaan van grond en baggerspecie; - toepassen van bouwstoffen; - toepassen van grond of baggerspecie.
Handelingskader voor hergebruik van PFAS-houdende grond en baggerspecie (december 2023)	Het Handelingskader PFAS biedt een overzicht van het generiek vigerende toetsingskader PFAS in relatie tot mogelijkheden voor grondverzet. Het biedt bovendien richtlijnen om gebiedsspecifiek beleid op te stellen.
Regionaal	
Omgevingsverordening Gelderland (1 januari 2024)	De omgevingsverordening omvat alle provinciale regels voor de fysieke leefomgeving. De provincie is aangewezen als bevoegd gezag voor de kwaliteit van het grondwater.
Omgevingsplan Zutphen (1 januari 2024)	Het omgevingsplan bevat algemene regels van de gemeente voor de fysieke leefomgeving. In het omgevingsplan kunnen onder meer maatwerkregels staan die betrekking hebben op het thema bodem. Het omgevingsplan moet altijd naast de algemene Rijksregels (Bal) worden geraadpleegd bij ingrepen in de fysieke leefomgeving. Iedere gemeente heeft 1 omgevingsplan onder de Omgevingswet. Bij de transitie naar de Omgevingswet is wordt gebruik gemaakt van een tijdelijk deel van het omgevingsplan, waarin onder meer een deel van de bodemregels automatisch in terechtkomen.
Gemeentelijke beleidskaders van diverse gemeenten: bodemkwaliteitskaart / nota bodembeheer regio Achterhoek	De bodemkwaliteitskaart geeft de gebiedseigen bodemkwaliteit (mogelijk inclusief PFAS) weer binnen de regio. Op basis van deze kwaliteit en ambities van de regio zijn gebiedsspecifieke eisen voor onderzoek en grondverzet geformuleerd voor zowel land- als waterbodem. Deze eisen zijn vastgelegd in de Nota bodembeheer. De regio achterhoek heeft een addendum op laten stellen waarin duidelijk beschreven welke regels op welke wijze gelden onder de Omgevingswet.

Tabel 2.2 Aanvullende richtlijnen bodem

Kader	Uitleg en relevantie
NEN 5717	bodem - waterbodem - strategie voor het uitvoeren van vooronderzoek bij verkennend en nader onderzoek. relevantie: ten behoeve van watergangen
NEN 5725	bodem - landbodem - strategie voor het uitvoeren van vooronderzoek bij verkennend en nader onderzoek. relevantie: ten behoeve van landbodem
NEN 5720	bodem - waterbodem - strategie voor het uitvoeren van milieuhygiënisch onderzoek. relevantie: voor het inzichtelijk maken van de kwaliteit van de bodem of oever in een oppervlaktewaterlichaam (waterbodem).
NEN 5740	bodem - landbodem - strategie voor het uitvoeren van verkennend bodemonderzoek - onderzoek naar de milieuhygiënische kwaliteit van bodem en grond. relevantie: voor het inzichtelijk maken van de kwaliteit van de ondergrond (landbodem)
NEN 5707+C2	bodem - Inspectie en monsterneming van asbest in bodem en partijen grond. relevantie: beschrijft de werkwijze voor het opstellen van de onderzoeksstrategie bij verkennend onderzoek en de inspectie en monsterneming voor de bepaling van asbest in bodem en partijen grond.
NEN 5897+C2	inspectie en monsterneming van asbest in bouw- en sloopafval en recyclinggranulaat. relevantie: Deze norm beschrijft een werkwijze voor de uitvoering van onderzoek naar asbest in onbewerkt bouw- en sloopafval, bewerkt bouw- en sloopafval en recyclinggranulaat. Alle facetten van het onderzoek worden in deze norm behandeld.

3 HUIDIGE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELINGEN

Dit hoofdstuk beschrijft de huidige situatie en autonome ontwikkelingen binnen het plangebied voor het thema bodem. Deze beschrijving dient als referentiesituatie om de alternatieven tegen te beoordelen.

3.1 Huidige situatie

De huidige situatie voor de bodemkwaliteit in het plangebied is vastgesteld op basis van een historisch bodemonderzoek uitgevoerd door Sweco in 2022.

Verdachte deellocaties

Binnen de onderzoeksgrenzen zijn geen bekende bedrijfsactiviteiten bekend die mogelijk bodemverontreiniging hebben veroorzaakt. Er zijn echter wel verschillende (voormalige) ondergrondse en bovengrondse brandstoftanks aanwezig, vooral bij woningen ten zuiden van de weg Bronsbergen, vermoedelijk op oude boerenerven. De exacte locatie van deze tanks is niet bekend. Ook bij woningen langs de Den Elterweg zijn enkele (voormalige) tanks bekend. Bij enkele percelen aan de Bronsbergen zijn puinwaarnemingen gedaan tijdens bodemonderzoeken, wat mogelijk duidt op asbestverontreiniging, hoewel dit niet specifiek is onderzocht in de uitgevoerde onderzoeken.

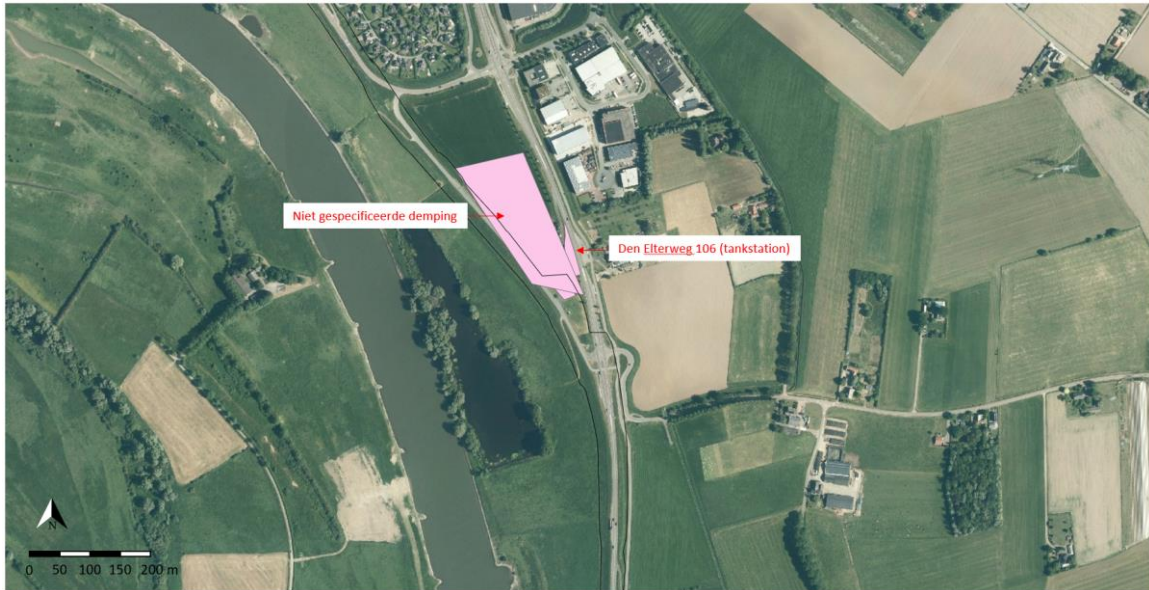
Enkele locaties zijn verdacht op de aanwezigheid van bodemverontreiniging:

- bungalowpark Bronsbergen (diverse asbest verdachte locaties (zie afbeelding 3.1);
- Den Elterweg 106: Tankstation net buiten de 50 meter grens binnendijks, met grondwaterstroming richting de IJssel, mogelijk resulterend in verontreiniging binnen onderzoeksgrenzen (afbeelding 3.2);
- Den Elterweg 102-104: Café/restaurant met parkeerplaats en mogelijke vetput. Mogelijk asbestverdachte schuren/kassen ten noorden van nummer 102, deels overwoekerd. Ook een niet gespecificeerde demping aanwezig, verdacht op bodemverontreiniging (zie afbeelding 3.2);
- nabij bungalowpark Bronsbergen: Voormalige boomgaard verdacht van bestrijdingsmiddelen (zie afbeelding 3.3);
- verder zijn er diverse locaties asbestverdacht (zie afbeelding 3.1 en afbeelding 3.3).

Afbeelding 3.1 Verdachte gebieden bodemverontreiniging zuidelijk deel plangebied (zwarte contour = plangebied)



Afbeelding 3.2 Verdachte gebieden bodemverontreiniging middendeel plangebied (zwarte contour = plangebied)



Afbeelding 3.3 Verdachte gebieden bodemverontreiniging noordelijk deel plangebied (zwarte contour = plangebied)



Den Elterweg 108

De Klinker heeft in 1997 een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd naar aanleiding van voorgenomen bouwactiviteiten. Samenvattend zijn de volgende resultaten gerapporteerd:

- bovengrond: Zink en PAK boven de achtergrondwaarde (AW);
- ondergrond: Koper boven de achtergrondwaarde (AW);
- grondwater: Concentratie onder de streefwaarde (S) (grondwaterstand: 4,85 m-mv);
- bijmengingen: Puin aangetroffen in de grond, wat deze asbestverdacht maakt; er is echter geen analyse op asbest uitgevoerd.

Den Elterweg 101

De provincie Gelderland heeft een melding van bodemonderzoek en een melding van uitgevoerde sanering (Meldingsnummer GE/245/mo 1, d.d. 26 april 1990) aangeleverd. De sanering is in eigen beheer uitgevoerd,

maar het is onduidelijk of deze volgens de provinciale richtlijnen is uitgevoerd. Er zijn geen rapportages beschikbaar in het archief van de provincie. Vermoedelijk betreft de sanering het oostelijke deel van het tankstation aan de Den Elterweg (N314), op minimaal 30 meter afstand van de huidige onderzoeksgrenzen.

Recreatiepark De Bronsbergen

In 1996 heeft Fugro een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd. Binnen de onderzoeksgrenzen zijn licht tot matig verhoogde gehalten arseen gevonden in de grond. Net buiten de grenzen is arseen boven de interventiewaarde aangetroffen. Het grondwater is licht verontreinigd met zink. De verhoogde arseengehalten worden toegeschreven aan natuurlijke ijzerrijke afzettingen.

Bronsbergen 6

De Klinker heeft in 1996 een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd naar aanleiding van voorgenomen bouwactiviteiten en een bestemmingsplanwijziging. Samenvattend zijn de volgende resultaten gerapporteerd:

- bovengrond: Arseen, minerale olie, PAK, en EOX boven de achtergrondwaarde (AW);
- ondergrond: Gehalten onder de achtergrondwaarde (AW);
- grondwater: Arseen en EOX boven de streefwaarde (S) (grondwaterstand: 3,35 m-mv);
- bijmengingen: Puin aangetroffen in de grond. Het onderzoek werd uitgevoerd bij twee varkensstallen, waarbij onbekend is of er asbest aanwezig was. Er is geen analyse op asbest uitgevoerd.

Bronsbergen 6A

Tauw heeft in 2006 een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd naar aanleiding van een voorgenomen grondtransactie. Op de locatie waren een bovengrondse dieseltank in een lekbak, een machineberging en een wasplaats aanwezig. De volgende resultaten zijn gerapporteerd:

- resultaten per locatie:
 - machineberging: Bovengrond - zink en minerale olie boven de achtergrondwaarde (AW);
 - dieseltank: Bovengrond - minerale olie boven de achtergrondwaarde (AW);
 - wasplaats: Grond - zink, PAK, en minerale olie boven de achtergrondwaarde (AW);
 - overig terrein: Bovengrond - PAK en minerale olie boven de achtergrondwaarde (AW);
 - ondergrond: Gehalten onder de achtergrondwaarde (AW);
- grondwater: concentraties onder de streefwaarde (S) (grondwaterstand: 4,5 m-mv);
- bijmengingen: Puin aangetroffen in de grond. Er is geen analyse op asbest uitgevoerd.

De locatie ligt gedeeltelijk binnen de onderzoeksgrenzen van het huidige onderzoek.

Bronsbergen 4C

Naar aanleiding van voorgenomen bouwactiviteiten heeft De Klinker in 2011 een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd. Samenvattend zijn de volgende resultaten gerapporteerd:

- bovengrond: koper boven de achtergrondwaarde (AW). In de grond zijn bijmengingen met puin aangetroffen, maar zijn geen asbestanalyses uitgevoerd;
- in de ondergrond en in het grondwater zijn verhoogde waarden gemeten.

Bronsbergen 10

In 2017 voerde de Kruse groep een verkennend bodemonderzoek uit naar aanleiding van geplande bouwactiviteiten en een wijziging van het bestemmingsplan. De locatie betreft een dierenpension, gebouwd in 1972, en eerder in gebruik als boerderij. De locatie valt deels binnen de onderzoeksgrenzen van het huidige onderzoek.

De resultaten waren als volgt:

- bovengrond: verhoogde gehalten van kobalt, kwik, lood, zink, PCB en PAK;
- asbest: niet aangetroffen, maar wel 0,7 mg/kg ds asbest in puinhoudende grond;
- ondergrond: geen overschrijdingen van normen;
- grondwater: geen analyses uitgevoerd (grondwaterdiepte >5 meter).

Fietspad N314 Zutphen-Baak

In 2011 voerde Arcadis een verkennend bodemonderzoek uit naar aanleiding van de aanleg van een nieuw fietspad ten oosten van de N314. De resultaten waren als volgt:

- diverse bijmengingen met bodemvreemd materiaal, zoals puin en baksteen, werden waargenomen;
- de onderzochte grondmonsters waren licht verontreinigd met zware metalen, PAK, PCB of minerale olie;
- in twee monsters werden interventiewaarde-overschrijdingen van PCB en PAK aangetroffen, maar dit betrof geen grondmonsters (meer dan 50 % puin);
- de verontreinigingen werden vermoedelijk ten zuiden van de Baakse Beek aangetoond, buiten de huidige onderzoeksgrenzen;
- het te verwijderen asfalt was deels teerhoudend;
- verontreinigingen werden toegeschreven aan langdurig gebruik als berm langs een drukke weg en mogelijk uitloging vanuit de verharding en fundering.

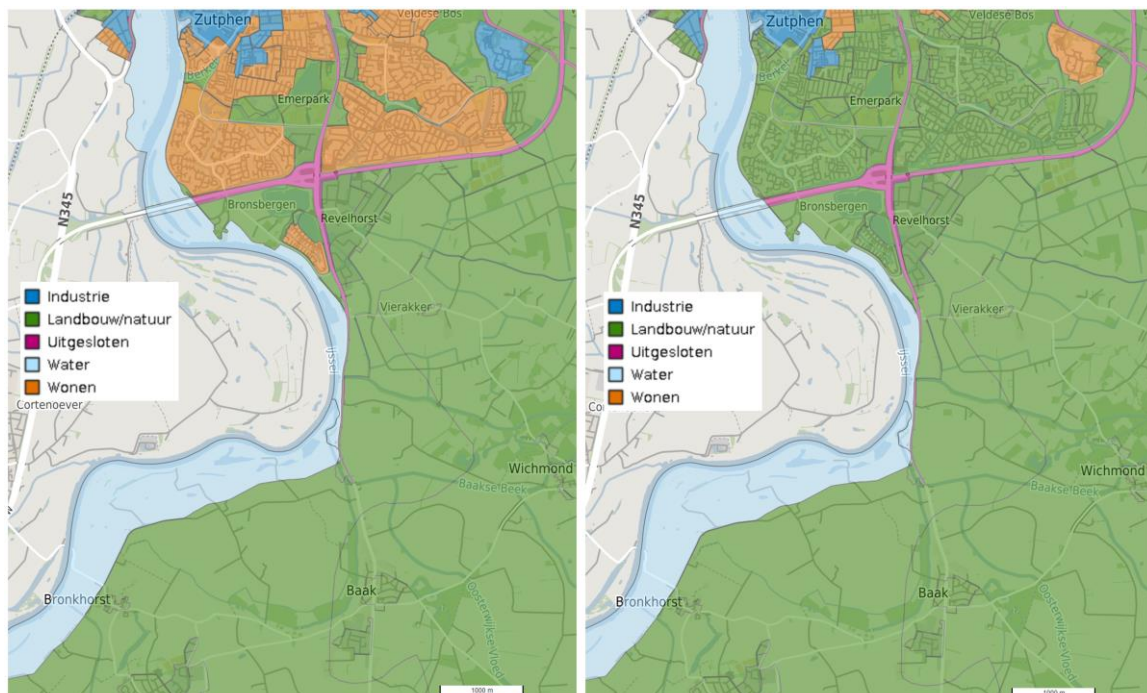
Waterbodemonderzoek

Op grond van het vooronderzoek (Sweco, 2022), blijken er verdachte deellocaties in de waterbodem aanwezig. In het rapport van Sweco wordt het volgende gesteld over de waterbodemkwaliteit. Er zijn drie onderzoeken geraadpleegd die zijn uitgevoerd tussen 2001 - 2018. In aanvulling op deze rapporten heeft Rijkswaterstaat rapporten van waterbodemonderzoeken aangeleverd voor het zomerbed van de IJssel. Opgemerkt dient te worden dat in deze onderzoeken delen van waterbodem zijn onderzocht die buiten het ruimtebeslag voor de dijkversterking liggen. De bodem bestaat voornamelijk uit zand met af en toe kooldeeltjes. De herkomst van de kooldeeltjes is niet bekend. Uit het onderzoek blijkt dat de aangetroffen kooldeeltjes de hergebruiksmogelijkheden niet beïnvloeden. Er zijn geen aanwijzingen voor asbestverontreiniging.

Diffuse bodemkwaliteit

Volgens de ontgravingskaart van de bodemkwaliteitskaart (Lievense, 2020) voldoet een groot deel van de bovengrond in het binnendijkse deel aan de klasse landbouw/natuur. In de kern van Zutphen en bij het vakantiepark in Bronsbergen voldoet de bovengrond aan de klasse wonen. De ondergrond voldoet overall aan de klasse landbouw/natuur. Provinciale wegen zijn uitgezonderd van deze bodemkwaliteitskaart.

Afbeelding 3.4 Ontgravingskaart (links bovengrond (0-0,5 m-mv) en rechts ondergrond (0,5-2,0 m-mv))



Arseen

In de regio Achterhoek komen plaatselijk sterk verhoogde gehalten aan arseen in de grond voor, welke boven de hergebruiksnormen liggen. Deze verhoogde gehalten hebben een natuurlijke oorzaak. De gemeenten in de Achterhoek hebben toegestaan dat arseenhoudende grond onder voorwaarden mag worden toegepast. Als een ijzeroerlaag wordt aangetroffen, moet deze apart worden geplaatst en dubbel op arseen worden geanalyseerd. Toepassing van deze grond is toegestaan als het gemiddelde arseengehalte maximaal 430 mg/kg droge stof bedraagt, behalve op locaties die worden gebruikt als moestuin of volkstuin.

Bestrijdingsmiddelen

In de bodemkwaliteitszone 'Gebieden met diffuus verhoogde gehalten bestrijdingsmiddelen', zoals boomgaarden, is vastgesteld dat de bovengrond licht verhoogde gehalten aan bestrijdingsmiddelen bevat. Als gevolg hiervan voldoet de grond aan klasse industrie. Omdat er geen risico's voor mens en milieu zijn, staan de gemeenten in de regio Achterhoek toe dat grond van klasse industrie, op basis van bestrijdingsmiddelen, in deze zone mag worden toegepast.

PFAS

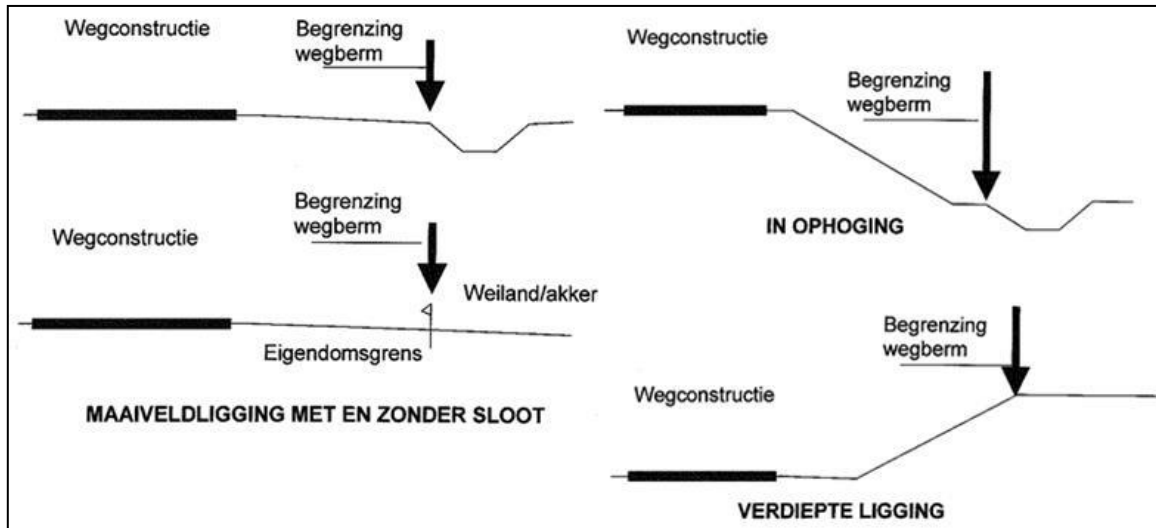
Aan de landbodempzijde worden in de bovengrond geen PFAS-gehalten boven de landelijke achtergrondwaarden verwacht. De deelgebieden zijn echter nooit specifiek onderzocht op PFAS, maar er zijn ook geen potentiële bronnen aanwezig die kunnen leiden tot een PFAS-verontreiniging. Verhoogde gehalten worden daarom hoogstens verwacht door atmosferische depositie. De toepassingsnormen uit het Handelingskader PFAS gelden voor grond in gebieden met verschillende toepassingseisen. Doordat de verwachting is dat er geen PFAS-verhoogde gehalten aanwezig zijn, is het niet toegestaan om grond van buitenaf toe te passen die boven de landelijke achtergrondwaarde voor PFAS liggen.

In het buitendijkse deel zijn geen onderzoeken of anderzijds achtergrondwaarden voor PFAS bepaald. Wel is op basis van ervaringen elders in de uiterwaarden van grote rivieren de kans aanwezig dat er heterogeen verspreid verhoogde gehalten aan PFAS in de waterbodem aanwezig zijn. Als baggerspecie binnen hetzelfde oppervlaktewaterlichaam (zowel stroomopwaarts als stroomafwaarts) wordt toegepast waaruit het afkomstig is, kan er over het algemeen geen verslechtering optreden omdat de baggerspecie alleen wordt verplaatst. Deze toepassingen zijn dus verantwoord. Bij waterbodemonderzoek moeten echter enkele representatieve metingen worden uitgevoerd om te controleren of er geen onverwacht hoge waarden van PFAS in de baggerspecie aanwezig zijn. Dit kan wijzen op een niet-representatieve verontreiniging, wat betekent dat er mogelijk een puntbron aanwezig is. Het toepassen van baggerspecie waarin uitschieters van PFAS zijn aangetroffen, is ongewenst omdat dit mogelijk een puntbronvervuiling verder verspreidt.

Wegbermen

De wegbermen in het plangebied wijken doorgaans af van de algemene diffuse bodemkwaliteit aan de binnendijkse zijde en worden als heterogeen diffuus verontreinigd beschouwd als gevolg van het gebruik van de weg. De bodem in bermen langs gemeentelijke en provinciale wegen wordt belast door afstromend hemelwater ('run off'), spray van voertuigen, atmosferische depositie en overloop bij hevige regenval. Daarnaast kan slijtage van autobanden, en in mindere mate de aanwezigheid van zinkhoudende geleiderails, resulteren in bodemverontreiniging. In de regel geldt dat de verontreiniging door weggebruik sterker is dichterbij de weg zelf. Voor de begrenzing van de wegbermen kan afbeelding 3.5 worden aangehouden. Ondanks de diffuus verhoogde gehalten staat de regio Achterhoek het wel toe om grond dat uit de bermen vrijkomt opnieuw te gebruiken in overige wegbermen van het beheergebied, waaronder wegbermen in het buitengebied dat gekenmerkt wordt door de kwaliteitsklasse landbouw/natuur.

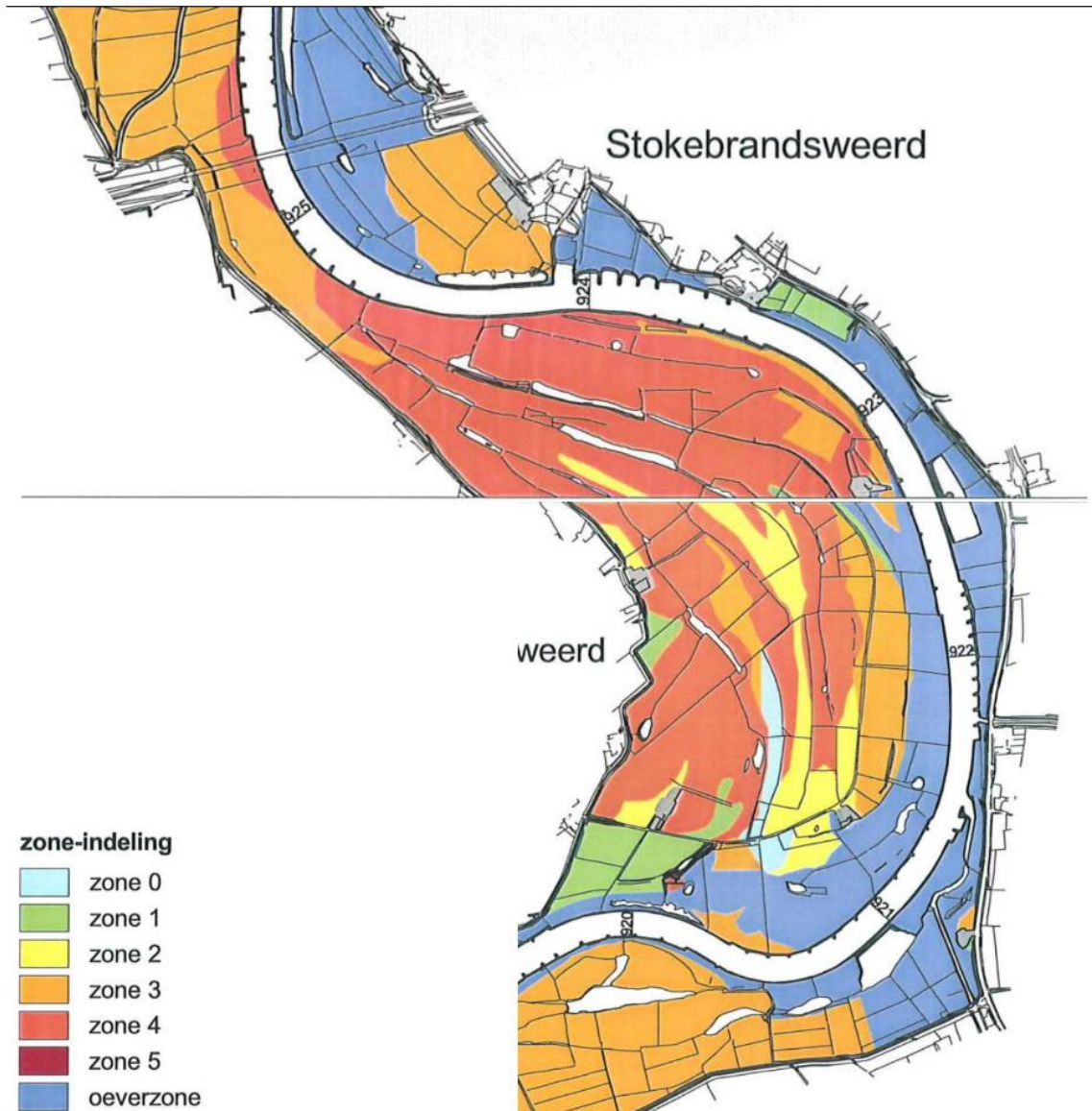
Afbeelding 3.5 Generieke definitie van wegbermen



Bodemzoneringskaart (waterbodem)

- bodemzoneringskaarten geven de te verwachten waterbodemkwaliteit weer in de Rijntakken, waaronder de IJssel. Deze kaart heeft geen juridisch bindende status maar geeft enkel een indicatie van de waterbodemkwaliteit. Na analyse van de relevante bodemzoneringskaarten blijkt dat de waterbodem binnen het projectgebied voor een belangrijk deel is ingedeeld in de klasse 'oeverzone'. Daarnaast is NW4-klasse 1 en 3 aanwezig binnen het projectgebied. Hoe hoger de zone, hoe groter de kans op het voorkomen van sterk verontreinigd sediment. Deze sterk verontreinigde waterbodem wordt onder de Omgevingswet beoordeeld als niet-toepasbaar. De oeverzone is als aparte eenheid onderscheiden, omdat deze zones heterogener zijn in bodemkwaliteit dan gebieden met dezelfde gemiddelde bodemkwaliteit elders.

Afbeelding 3.6 Uitsnede bodemzoneringskaart Rijntakken



3.2 Autonome ontwikkelingen

Autonome ontwikkelingen zijn de activiteiten die met enige zekerheid zullen plaatsvinden, ook al gaat de voorgenomen dijkversterking niet door. Dit zijn alleen overheidsplannen en gebiedsactiviteiten waarover al een formeel besluit is genomen en die binnen een afzienbare tijd tot uitvoering kunnen worden gebracht. Autonome ontwikkelingen zijn onderdeel van de referentiesituatie indien deze voldoende concreet zijn en het aannemelijk is dat deze worden uitgevoerd.

Buiten de autonome ontwikkelingen, zoals beschreven in het hoofdrapport zijn er specifiek voor het thema bodem geen aanvullende autonome ontwikkelingen.

4 ONDERZOEKSMETHODE

Dit hoofdstuk onderbouwt de methode voor de effectbeoordeling voor het thema bodem. Het beschrijft eerst de belangrijkste ingreep-effectrelaties voor dit thema. Daarna is het beoordelingskader toegelicht en is met zogenaamde maatlaten aangegeven op welke wijze de effecten beoordeeld zijn.

4.1 Ingreep - effectrelaties

In het MER zijn vier kansrijke alternatieven onderzocht die ieder bestaan uit een combinatie van één of meer verschillende ingrepen. Tabel 4.1 beschrijft voor het thema bodem de mogelijke effecten van de verschillende ingrepen. Deze ingreep-effectrelaties zijn de basis voor de effectbeschrijving en -beoordeling.

Tabel 4.1 Overzicht van ingreep-effectrelaties voor het thema bodem

Ingreep	Effect	Plek in beoordelingskader
aanbrengen grond binnen- en buitendijks	ten behoeve van de stabiliteit of tegen piping wordt grond aangebracht aan de binnen- of buitendijkse zijde. Hierbij vinden er werkzaamheden plaats over een relatief groot oppervlakte in de grond. Dit heeft invloed op de bodemkwaliteit (zowel diffuus als puntbronnen) door werkzaamheden in mogelijk verontreinigde grond en/of de aanpassing van de diffuse kwaliteit door het aanbrengen van grond met een andere kwaliteitsklasse. Daarnaast brengt dit grondverzet met zich mee, wat een nadelig effect heeft op het milieu (bv. verstoring bodemlagen en CO ₂ -uitstoot)	- bodemkwaliteit - hoeveelheid grondverzet
aanbrengen damwand/stabiliteitsconstructie/pipingconstructie	afhankelijk van hoe de constructieve oplossing wordt aangebracht in het dijklichaam heeft dit invloed op de bodemkwaliteit. Bij het inslaan van damwanden is de invloed op de (water)bodemkwaliteit verwaarloosbaar, maar wanneer er zanddicht geotextiel wordt ingegraven vinden er wel werkzaamheden in de grond plaats. Wanneer dit in verontreinigde grond geschied, moet hier rekening mee gehouden worden (mogelijk saneren). Ook de diffuse (water)bodemkwaliteit zal wijzigen door de mogelijke toepassing van grond met een andere klasse. Tevens vindt het er grondverzet plaats in dergelijke gevallen (negatief effect op milieu)	- bodemkwaliteit
vervangen van bekleding	hierbij gaat het om het aanbrengen van grond ter versteviging van de waterkering. Na gedeeltelijke afgraving wordt klei aangebracht, wat van invloed is op de diffuse (water)bodemkwaliteit. Wanneer graafwerkzaamheden in verontreinigde grond/bagger geschied, moet hier rekening mee gehouden worden (mogelijk saneren). Tevens vindt er bij deze ingreep grondverzet plaats (negatief effect op milieu)	- bodemkwaliteit - hoeveelheid grondverzet
verhogen van de dijk	bij een verhoging van de dijk wordt grond aangebracht. Dit heeft vooral invloed op grondstromen en de diffuse (water)bodemkwaliteit door toepassing van nieuwe grond. Het kan wellicht ook effect hebben op de puntbron locaties met verontreinigingen bij eventuele ontgravingen in verontreinigde grond (saneringsmaatregelen)	- bodemkwaliteit - hoeveelheid grondverzet

4.2 Beoordelingskader en aanpak

Tabel 4.2 toon het beoordelingskader voor het thema bodem.

Tabel 4.2 Beoordelingskader voor het thema bodem

Aspect	Beoordelingscriterium	Methodiek
bodemkwaliteit	effect op (diffuse)bodemkwaliteit	kwalitatief d.m.v. expert judgement
bodemkwantiteit	hoeveelheid grondverzet	kwantitatief

De effectbeoordeling voor de verschillende beoordelingscriteria binnen het thema bodem is gedaan op basis van onderstaande aanpak. Op basis van de daarbij behorende beoordelingsschalen is de beoordelingsscore tot stand gekomen.

Effect op bodemkwaliteit

Handelingen plegen in verontreinigde grond of het toepassen van verontreinigde grond is aan regels gebonden. Ter voorbereiding van de uitvoering is daarom inzicht nodig in (mogelijke) aanwezigheid van bodemverontreiniging. Zo wordt inzichtelijk gemaakt of de bodemkwaliteit aansluit bij de toekomstige gebruiksfunctie en kan worden bepaald in hoeverre aanvullend onderzoek en/of saneringsmaatregelen aan de orde zijn. Door het verwijderen of beheren van eventueel aanwezige saneringsgevallen, nemen de verontreinigingen in het gebied af en zal de bodemkwaliteit in het gebied verbeteren als gevolg van de ingreep. Dit geldt zowel voor de diffuse kwaliteit in het gebied, als voor aanwezige verontreinigingen met een duidelijke bron. In dergelijke gevallen zal het effect op het milieu als positief worden beoordeeld. Daarnaast is inzicht in de bodemkwaliteit belangrijk, zodat veilig kan worden gewerkt. Aangezien het wettelijk niet is toegestaan de kwaliteit van de bodem te verslechteren en/of verontreiniging zonder meer te verplaatsen of te verspreiden, is geen sprake van een negatieve beïnvloeding van de bodemkwaliteit.

Buitendijks is formeel sprake van waterbodem. Een waterbodem die belemmerend werkt voor het (functioneren van) het watersysteem dient te worden aangepakt. Indien sterk verontreinigde waterbodem aanwezig is, dan dient deze grond bij ingrepen (bijvoorbeeld klei-ingraving) te worden afgevoerd. Ook hiervoor geldt dat verwijdering van de sterk verontreinigde grond leidt tot een verbetering van de waterbodemkwaliteit in het gebied.

Of sprake is van (potentiële) bodemverontreiniging wordt bepaald op basis van een vooronderzoek bodem. De effecten op dit criterium zijn beoordeeld op basis van de beoordelingsschaal in tabel 4.3.

Tabel 4.3 Beoordelingsschaal criterium effect op bodemkwaliteit

Score	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
---	sterk negatief; niet van toepassing (indien wordt voldaan aan de wet- en regelgeving, zal de (water)bodemkwaliteit niet verslechteren door de geplande ingrepen)
-	negatief; niet van toepassing voor beoordeling op puntbronnen (indien wordt voldaan aan de wet- en regelgeving, zal de (water)bodemkwaliteit niet verslechteren door de geplande ingrepen). In geval van diffuse bodemkwaliteit kan het zijn dat lokaal beleid (Lokale Maximale Waarden) ruimte biedt voor vergrijzing (licht verslechtering van de diffuse bodemkwaliteit). In dat geval wordt dit beoordelingscriterium als negatief beschouwd
0	neutraal; de (water)bodemkwaliteit verandert niet door de geplande ingrepen
+	positief; de (water)bodemkwaliteit verbetert in beperkte mate door de geplande ingrepen. Dit is het geval als verontreinigingen van beperkte omvang worden verwijderd en/of de diffuse bodemkwaliteit lokaal verbeterd
++	sterk positief; de (water)bodemkwaliteit verbetert aanzienlijk als gevolg van de geplande ingrepen. Dit is het geval als omvangrijke verontreinigingen worden verwijderd en/of de diffuse bodemkwaliteit over een groot gebied verbeterd

Hoeveelheid grondverzet

Het beleid streeft naar zoveel mogelijk (lokaal) hergebruik van grond en baggerspecie, zodat minder primaire grondstoffen nodig zijn en onnodig transport van grond wordt voorkomen. Als er op primaire grondstoffen kan worden bespaard is grondverzet dus niet per definitie negatief. Grondverzet brengt echter veelal negatieve milieueffecten met zich mee, zoals verstoring van de bodem, hinder voor de omgeving en benodigd transport van grond. Verstoring van de bodem (door afgraven) is veelal onomkeerbaar en kan effecten hebben op verschillende bodemfuncties en op het grondwater (geohydrologische effecten). Hoe groter de ingreep per strekkende meter, hoe negatiever het milieueffect.

Afhankelijk van de uitwerking van het ontwerp vinden diverse ingrepen plaats in de (water)bodem. Naast ontgravingswerkzaamheden wordt mogelijk ook grond toegepast (ingraven, ophogen of verbreden). De totale hoeveelheid grondverzet kan verschillen per deeltraject en staat momenteel nog niet vast. Om effecten in beeld te brengen kijken we naar de hoeveelheid te ontgraven grond (leeflaag+klei+zand) per strekkende meter. De effecten op dit criterium zijn beoordeeld op basis van de beoordelingsschaal in tabel 4.4.

Tabel 4.4 Beoordelingsschaal criterium hoeveelheid grondverzet

Score	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
---	hoeveelheid te ontgraven grond per strekkende meter > 30 m ³
-	hoeveelheid te ontgraven grond per strekkende meter > 5 m ³
0	hoeveelheid te ontgraven grond per strekkende meter ≤ 5 m ³
+	n.v.t.
++	n.v.t.

5 EFFECTBESCHRIJVING EN -BEOORDELING

Deze paragraaf bevat per beoordelingscriterium de effectbeschrijving en -beoordeling voor het thema bodem.

5.1 Bodemkwaliteit

Effectbeschrijving

Het effect van de dijkversterking op het thema bodem is voornamelijk afhankelijk van het ruimtebeslag. Daar waar grond wordt ontgraven kan men in aanraking komen met (de gevolgen) van verontreinigde grond en gelden er mogelijk maatregelen om dit te mitigeren. Onderstaand wordt per deeltraject beschreven waar de beoogde varianten raakvlak heeft met aangetoonde verontreinigingen of locaties die hier verdacht op zijn.

Den Elterweg - Zuid

In dit deeltraject zijn, behalve enkele asbestverdachte locaties in het noorden van het deelgebied, geen verdachte locaties die significante effecten op de bodemkwaliteit zullen hebben. Bij het binnenwaarts versterken met grond kan asbestsanering nodig zijn, maar dit gaat veelal om kleinschalige, lokale verontreinigingen en dit zal geen significante milieueffecten veroorzaken.

Den Elterweg - Noord

In dit deeltraject zijn geen verdachte locaties of anderzijds verontreinigde locaties aanwezig. De beoogde ingrepen voor de dijkversterking hebben geen effect op de bodemkwaliteit.

Liudgersdijk

Binnen de Liudgersdijk bevinden zich een tweetal verdachte locaties. Eén betreft een ongedefinieerde demping en de andere locatie is het tankstation waar in het verleden een sanering reeds heeft plaatsgevonden. Met name de demping vormt een aandachtspunt, omdat niet duidelijk is met welk materiaal de locatie is gedempt, wat de kwaliteit van het materiaal is en wat de exacte omvang van de demping is. Binnendijkse werkzaamheden zullen mogelijk raakvlak hebben met verontreinigde grond als gevolg van de demping. Indien een sterke verontreiniging wordt opgeruimd, dan levert dit een positief effect op de bodemkwaliteit.

Bronsbergen vakantiepark

In dit deelgebied bevindt zich buitendijks een boomgaard. Boomgaarden zijn verdacht op de aanwezigheid van gewasbeschermingsmiddelen. Bekend is dat met name de orchanochloorbestrijdingsmiddelen hoge gehalten aanwezig kunnen zijn, omdat deze moeilijk afbreekbaar zijn. Daarnaast kunnen ook andere gewasbeschermingsmiddelen aanwezig zijn, omdat vaak een cocktail aan gewasbeschermingsmiddelen wordt gebruikt, waarvan een groot deel niet standaard onderzocht wordt bij een regulier bodemonderzoek. De kans is daarmee aanwezig dat werkzaamheden aan de buitendijkse zijde raakvlak hebben met een verontreiniging die moet worden gesaneerd. Dit levert een positief effect op.

Bronsbergen - tussen de rivierduinen

In dit deeltraject bevinden zich enkele asbestverdachte locaties. Bij binnenwaartse versterking met grond kan asbestsanering nodig zijn, maar dit gaat veelal om kleinschalige, lokale verontreinigingen en dit zal geen significante milieueffecten hebben. Er zijn geen andere locaties die verdacht zijn op de aanwezigheid van sterke verontreinigingen, waardoor bodemsanering waarschijnlijk niet nodig is en de bodemkwaliteit niet wordt beïnvloed. Er zijn weliswaar paardenbakken aanwezig, maar die bevinden zich buiten beoogde grondroerende werkzaamheden en bovendien is het niet de verwachting dat dit heeft geleid tot ernstige verontreinigingen, waar sanering bij aan de orde is.

Stokebrand

In het deeltraject van Stokebrand bevinden zich geen verdachte locaties of anderzijds bekende verontreinigingen. Eventuele werkzaamheden in het kader van de dijkversterking leidt daarom niet tot sanering, waardoor geen effect op bodemkwaliteit optreedt.

Zuidwijken

In het meest noordelijk gelegen deeltraject bevinden zich een locatie die asbestverdacht is en een onverhard pad die mogelijk is opgebouwd uit puinhoudende materialen. Alleen het onverharde pad ligt binnen het ruimtebeslag waar mogelijk ingrepen gepland staan. Toch is het niet de verwachting dat er een grootschalige verontreiniging aanwezig is die leidt tot saneringsinspanning. Derhalve zijn er geen effecten te verwachten in dit deeltraject.

Overkoepelend

Zoals hierboven beschreven, zijn er, behalve de boomgaard en het tankstation, geen grootschalige verdachte locaties met bodemverontreinigingen. De arseengehalten in het gebied zijn relatief hoog en overschrijden op sommige plekken de generieke interventiewaarden. Deze verhoging heeft een natuurlijke oorsprong door arseenhoudend grondwater dat opwelt en neerslaat bij contact met zuurstof. Hierdoor komt arseen heterogeen verhoogd voor nabij beken en rivieren. Lokaal beleid ziet daarom weinig meerwaarde in sanering en staat hergebruik van arseenhoudende grond toe. Er zijn diverse asbestverdachte locaties aangewezen en onverharde paden naar de dijk verspreid over het gebied. Het is noodzakelijk om de bodemkwaliteit te onderzoeken, maar grootschalige saneringsingrepen worden niet verwacht. Tot slot loopt de N314 gedeeltelijk over de dijk. Bermen langs grote wegen zijn vaak heterogeen verontreinigd door weggebruik, wat ook langs de N314 wordt verwacht. Aangezien de N314 geen drukke weg is, worden geen ernstige verontreinigingen verwacht die tot grootschalige verontreiniging leiden. Dit geldt ook voor de minder gebruikte verbinding- en toegangswegen nabij Bronsbergen.

Effectbeoordeling

Onderstaande tabel geeft het overzicht van de beoordeling van het criterium bodemkwaliteit per deeltraject.

Tabel 5.1 Beoordeling criterium bodemkwaliteit

	Binnenwaarts versterken in grond	Buitenwaarts versterken in grond	Binnenwaarts versterken met constructie	Buitenwaarts versterken met constructie
Den Elterweg - Zuid	0	n.v.t.	0	0
Den Elterweg - Noord	0	0	0	n.v.t.
Liudgersdijk	+	0	0	n.v.t.
Bronsbergen - vakantiepark	0	+	0	0
Bronsbergen - tussen de rivierduinen	0	0	n.v.t.	n.v.t.
Stokebrand	0	0	n.v.t.	n.v.t.
Zuidwijken	0	0	n.v.t.	n.v.t.

5.2 Hoeveelheid grondverzet

Effectbeschrijving

Onderstaande tabel toont per te ontgraven eenheid (leeflaag, klei, zand) en per deeltraject wat de te ontgraven volume grond/baggerspecie is per strekkende meter. In het kader van 'no net land take' en het intact houden van bestaande bodems met daarin bestaande ecosysteemdiensten is beoordeeld dat hoe hoger dit getal uitvalt hoe negatiever de impact is. Hoe groter de ontgravingen zijn hoe meer hinder en uitstoot van CO₂ en fijnstof plaatsvindt. Wel dient te worden vermeld dat in het project wordt gestreefd naar zoveel mogelijk hergebruik, zodat in ieder geval zo min mogelijk gebruik moet worden gemaakt van (primaire) grondstoffen van buitenaf.

Tabel 5.2 Ontgraven grond per strekkende meter (m³/m1)

	Te ontgraven eenheid	Binnenwaarts versterken in grond	Buitenwaarts versterken in grond	Binnenwaarts versterken met constructie	Buitenwaarts versterken met constructie
Den Elterweg - Zuid	leeflaag	3,4	0,0	0,7	1,5
	klei	1,7	0,0	0,3	1,8
	zand	0,0	0,0	0,0	0,0
Den Elterweg - Noord	leeflaag	6,4	9,5	5,7	0,0
	klei	3,4	9,2	2,6	0,0
	zand	0,0	15,0	0,0	0,0
Liudgersdijk	leeflaag	6,7	10,5	5,2	0,0
	klei	3,1	11,1	2,6	0,0
	zand	0,0	11,2	9,3	0,0
Bronsbergen - vakantiepark	leeflaag	8,2	10,8	7,0	4,4
	klei	3,4	7,1	2,4	5,2
	zand	0,0	26,3	0,0	1,6
	leeflaag	4,3	4,9	0,0	0,0

	Te ontgraven eenheid	Binnenwaarts versterken in grond	Buitenwaarts versterken in grond	Binnenwaarts versterken met constructie	Buitenwaarts versterken met constructie
Bronsbergen - tussen de rivierduinen	klei	0,0	0,0	0,0	0,0
	zand	0,0	0,0	0,0	0,0
Stokebrand	leeflaag	3,3	4,0	0,0	0,0
	klei	0,0	0,0	0,0	0,0
	zand	0,0	0,0	0,0	0,0
Zuidwijken	leeflaag	1,2	1,1	0,0	0,0
	klei	0,0	0,0	0,0	0,0
	zand	0,0	0,0	0,0	0,0

Effectbeoordeling

Onderstaande tabel geeft het overzicht van de beoordeling van het criterium grondverzet per deeltraject.

Tabel 5.3 Beoordeling criterium grondverzet

	Binnenwaarts versterken in grond	Buitenwaarts versterken in grond	Binnenwaarts versterken met constructie	Buitenwaarts versterken met constructie
Den Elterweg - Zuid	-	0	0	0
Den Elterweg - Noord	-	---	-	0
Liudgersdijk	-	---	-	0
Bronsbergen - vakantiepark	-	---	-	-
Bronsbergen - tussen de rivierduinen	0	0	0	0
Stokebrand	0	0	0	0
Zuidwijken	0	0	0	0

5.3 Leemten in kennis en informatie

De effectbeoordeling is gebaseerd op een vooronderzoek bodem (Sweco, 2022), waarbij op basis van een bureaustudie informatie is verzameld over de kwaliteit van de (water)bodem. Het is aan te raden om op de verdachte deellocaties bodemonderzoek uit te voeren en vast te stellen wat de actuele milieuhygiënische kwaliteit van de bodem is.

Voor de effectbeoordeling is gebruik gemaakt van een vooronderzoek bodem, welke niet als geldig bewijs voor grondverzet mag worden ingezet. Voorafgaand aan grondroerende werkzaamheden is aanvullend bodemonderzoek noodzakelijk. Hierbij kan worden gedacht aan partijkeuringen of in geval van het buitendijkse deel aan waterbodemonderzoeken conform NEN 5720. Voor de landbodemzijde kan buiten de verdachte zones, gebruik worden gemaakt van de bodemkwaliteitskaart.

6 REFERENTIES

- Sweco (2022) Vooronderzoek waterbodem en landbodem - Deellocatie 1 HWBP-traject Doesburg-Zutphen. Kenmerk: L22-648800269-18720.
- Handelingskader voor hergebruik van PFAS-houdende grond en baggerspecie (2023).