



Noordelijke Randweg Utrecht



Gemeente Utrecht

MER - Deelrapport Bodem en water

Versie 1.0 definitief, 3 december 2018

Noordelijke Randweg Utrecht

MER - Deelrapport Bodem en water

Versie 1.0 definitief, 3 december 2018



Gemeente Utrecht

Colofon

Opdrachtgever

College van Burgemeester en Wethouders

Auteur

Johan van der Woude, gemeente Utrecht

Contactpersoon gemeente:

Marijke van Wely, Ontwikkelorganisatie Ruimte
Joos de Bakker en Sietze Faber, auteurs, Omniplan

Versiedatum

3 december 2018
Versie 1.0

Zaaknummer

NRU 4135403

Website

<http://www.utrecht.nl/nru>

Grafische realisatie

OSR, Ruimte

Inhoudsopgave

| | | | |
|---|-----------|--|-----------|
| Colofon | 4 | 6 Beoordeling varianten | 31 |
| 1 Inleiding | 6 | 6.1 Bodemkwaliteit | 31 |
| 1.1 Aanleiding | 6 | 6.2 Grondwaterkwantiteit | 31 |
| 1.2 M.e.r.-procedure | 6 | 6.3 Waterkwantiteit | 33 |
| 1.3 Deelrapporten | 8 | 6.4 Waterkwaliteit | 35 |
| 1.4 Leeswijzer | 8 | 6.5 Tijdelijke effecten | 36 |
| 2 Voorgenomen activiteit | 10 | 7 Conclusie | 37 |
| 2.1 Plangebied en studiegebied | 10 | 8 Mogelijke mitigerende maatregelen | 38 |
| 2.2 Onderzochte Tracévarianten | 12 | 9 Leemte in kennis | 39 |
| 3 Relevante wet- en regelgeving | 14 | 10 Literatuurbronnen | 40 |
| 3.1 Wetgeving | 14 | Bijlage 1 Constructie onderdoorgangen | 41 |
| 3.2 Beleid | 14 | Bijlage 2 Bodemkwaliteitskaart | 42 |
| 4 Beschrijving huidige situatie en autonome ontwikkeling | 18 | | |
| 4.1 Waterhuishouding | 18 | | |
| 4.2 Bodemopbouw en stijghoogteverloop | 22 | | |
| 4.3 Bodemkwaliteit | 24 | | |
| 5 Onderzoeksmethodiek | 26 | | |
| 5.1 Beoordelingskader | 26 | | |
| 5.2 Bodemkwaliteit | 26 | | |
| 5.3 Grondwaterkwantiteit | 26 | | |
| 5.4 Oppervlaktewaterkwantiteit | 27 | | |
| 5.5 Waterkwaliteit | 28 | | |
| 5.6 Waterveiligheid | 29 | | |
| 5.7 Tijdelijke effecten | 29 | | |

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

In 2010 hebben het Rijk, provincie Utrecht en de gemeente Utrecht besloten de Noordelijke Randweg Utrecht (NRU) op te waarderen¹. In 2014 is door de gemeenteraad van Utrecht besloten dat de NRU aangepast gaat worden naar 80 km/u, 2 keer 2 rijstroken en drie ongelijkvloerse kruisingen, waarvan minimaal één verdiept. Op basis van deze uitgangspunten zijn verschillende tracévarianten ontwikkeld. In dit deelrapport externe veiligheid wordt ingegaan op de relevante effecten voor de externe veiligheid van deze tracévarianten. Deze rapportage is een onderliggend document van het Milieueffectrapport.

Een betere doorstroming

De NRU is belangrijk voor de bereikbaarheid van de stad. Het verkeer op de NRU staat dagelijks in de file. Dit heeft negatieve effecten op de verkeersafwikkeling en verkeersveiligheid in de wijk. Als het verkeer vast staat op de NRU, kiezen automobilisten voor de route door de stad waar veel mensen langs wonen. Om de verkeersdoorstroming op de NRU te verbeteren is besloten om de huidige verkeerspleinen te vervangen door ongelijkvloerse kruisingen. Het doorgaande verkeer op de NRU rijdt bij die rotondes, Robert Kochplein (hierna te noemen: Kochplein), het Henri Dunantplein (hierna te noemen: Dunantplein) en Gandhiplein via een onderdoorgang of over een viaduct. Op Figuur 1.2 is de ligging van de NRU weergegeven.

Een gezonde leefomgeving

De files op de NRU zetten de leefbaarheid voor bewoners van Overvecht onder druk. De vernieuwing van de NRU biedt kansen om de leefomgeving te verbeteren. In de bestaande situatie is er veel hinder en met name geluidsoverlast, van het verkeer. Door de voorziene toename van het autoverkeer zal het nog drukker worden op de NRU. In dit MER wordt aandacht besteed aan de mogelijkheden om de geluidsoverlast te verminderen. Een van de maatregelen die genomen zullen worden is de toepassing van geluidreducerend asfalt op de hoofdrijbaan van de NRU. Hierdoor neemt de geluidhinder langs de NRU per saldo af. De luchtkwaliteit langs de weg verbetert

als gevolg van de verschoning van verkeer, ondanks de toename van verkeer op de NRU.

Verbinding van stad en land

De vernieuwing van de NRU biedt kansen om logische en aantrekkelijke voetgangers- en fietsroutes tussen de stad Utrecht en het Noorderpark te maken. De verbindingen voor fietsers en voetgangers zullen hierdoor verbeteren en veiliger worden.



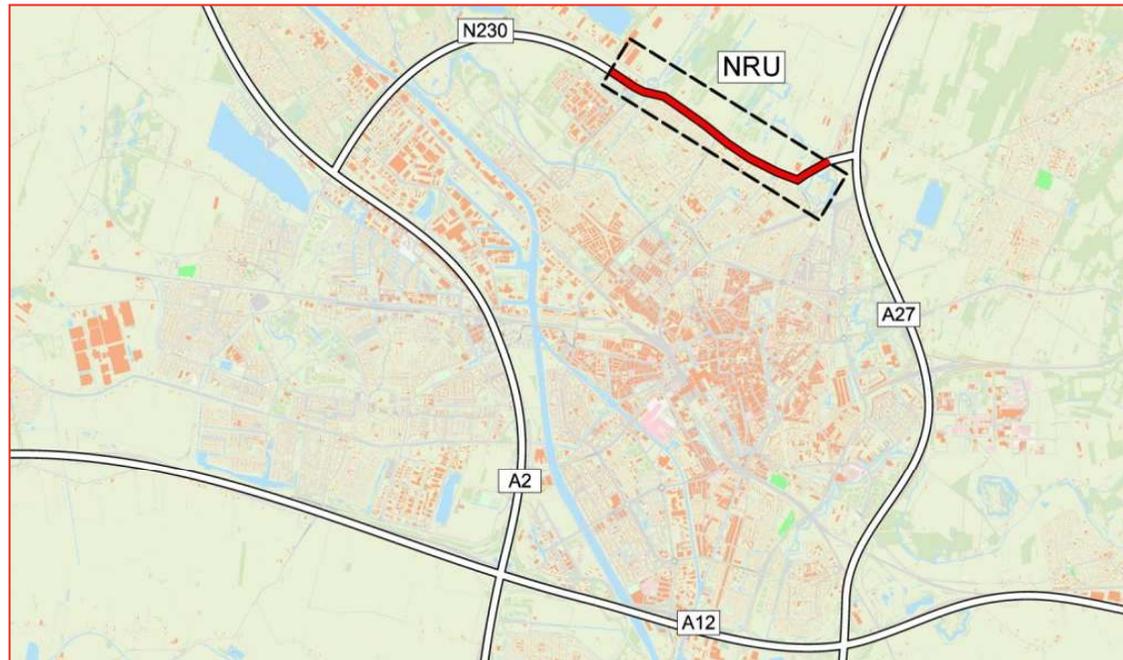
1.2 M.e.r.-procedure

Het besluit waarvoor dit MER wordt opgesteld is het bestemmingsplan voor het project Vernieuwing NRU. Dit bestemmingsplan heeft als doel om een planologisch-juridische regeling te bieden voor de vernieuwing van de NRU. Als onderdeel van de planontwikkeling en de besluitvorming over dit bestemmingsplan is een Milieueffectrapport (MER) opgesteld. Hiermee krijgen de milieueffecten een volwaardige plaats in de besluitvorming over het bestemmingsplan voor de NRU. In het MER zijn de verkeers, milieu- en omgevingseffecten van de aanpassingen aan de NRU in beeld gebracht. Bij de afweging ten aanzien van de keuze voor een tracévariant worden deze effecten in de besluitvorming meegenomen. Het bestemmingsplan is een door de gemeenteraad, op grond van artikel 3.1 Wet ruimtelijke ordening (Wro), vastgesteld ruimtelijk plan dat een samenhangend beeld beschrijft van de gewenste toekomstige ruimtelijke situatie van het plangebied.

Afbeelding 1.3:
De NRU nu

¹ Minister van IenM (2010) Brief minister Urgentieprogramma Randstad, 31089 nr 77

Figuur 1.1:
de Ring Utrecht



Figuur 1.2:
ligging NRU



Doel van het MER is om de relevante milieueffecten van de varianten voor de vernieuwing en de verschillen in effecten tussen de varianten inzichtelijk te maken, zodat deze informatie bij de besluitvorming volwaardig meegenomen wordt. Daarbij is steeds gekeken wat de verschillen in milieueffecten zijn bij verschillende combinaties van onderdoorgangen en viaducten. In het hoofdrapport MER staat een uitgebreide beschrijving van de procedure en de eerder genomen relevante besluiten en projectgeschiedenis.

1.3 Deelrapporten

Voor het opstellen van het MER worden meerdere deelrapporten en onderliggende onderzoeken uitgevoerd. Hieronder een overzicht van de deelrapporten en de belangrijkste onderliggende onderzoeken.

Deelrapporten bij MER

- Hoofdrapport
- Samenvatting
- Deelrapport verkeer
- Deelrapport geluid
- Deelrapport luchtkwaliteit
- Deelrapport ruimtelijke kwaliteit
- Deelrapport ecologie
- Deelrapport bodem en water
- Deelrapport externe veiligheid

1.4 Leeswijzer

- Hoofdstuk 2 beschrijft de voorgenomen activiteit
- Hoofdstuk 3 beschrijft het wettelijk- en beleidskader
- Hoofdstuk 4 beschrijft de huidige situatie en autonome ontwikkeling
- Hoofdstuk 5 beschrijft de gehanteerde onderzoeksmethodiek
- Hoofdstuk 6 beschrijft de beoordeling van de effecten van de verschillende tracévarianten
- Hoofdstuk 7 bevat de conclusies
- Hoofdstuk 8 bevat mogelijk mitigerende maatregelen

2 Voorgenomen activiteit

Het doel van dit project is:

Het verbeteren van de doorstroming op de NRU op een verkeersveilige wijze en het zoveel mogelijk verbeteren van de leefbaarheid in Overvecht

De scope van de voorgenomen activiteit Vernieuwing NRU is grotendeels vastgelegd in de voorkeursvariant waar in 2014 door de gemeenteraad een besluit over is genomen. Het gaat om de volgende uitgangspunten:

- De weg bestaat uit minimaal 2 rijstroken per rijrichting (2x2)
- De aansluitingen van de stedelijke verbindingswegen op de NRU zijn ongelijkvloers
- Minimaal één onderdoorgang
- De minimumsnelheid is 80 km/uur

Er zijn verschillende varianten om de NRU met bovenstaande uitgangspunten te vernieuwen. De uitgangspunten gelden voor (de totstandkoming van) alle tracévarianten. In dit MER wordt van negen tracévarianten onderzocht in hoeverre deze bijdragen aan de doelstelling van het project. Deze varianten worden in paragraaf 2.2 beschreven.

2.1 Plangebied en studiegebied

De milieueffecten die door het project Vernieuwing NRU veroorzaakt worden staan centraal in dit onderzoek. Er wordt daarbij onderscheid gemaakt tussen effecten in het studiegebied en het plangebied.

Plangebied

Het plangebied is het gebied waar het bestemmingsplan voor wordt opgesteld. Binnen het plangebied zijn de projectmaatregelen voorzien om aan de vooraf vastgestelde doelen te voldoen. De plangrens wordt in het kader van het bestemmingsplan definitief vastgesteld.

Studiegebied

Het studiegebied is het gebied waarbinnen mogelijk effecten als gevolg van het project Vernieuwing NRU optreden. Het studiegebied kan per thema verschillen, zoals verkeersaantrekkende werking op andere wegen, geluids- en luchtkwaliteitseffecten op omwonenden en effecten op Natura 2000-gebieden. Voor de beschrijving van de effecten wordt waar nodig verder gekeken dan alleen het gebied waarbinnen het voornemen wordt gerealiseerd.

Figuur 2.1:
Plangebied NRU



Afbeelding 2.2:
Voorbeeld Einsteind-
reef: NRU in een
onderdoorgang

2.2 Onderzochte Tracévarianten

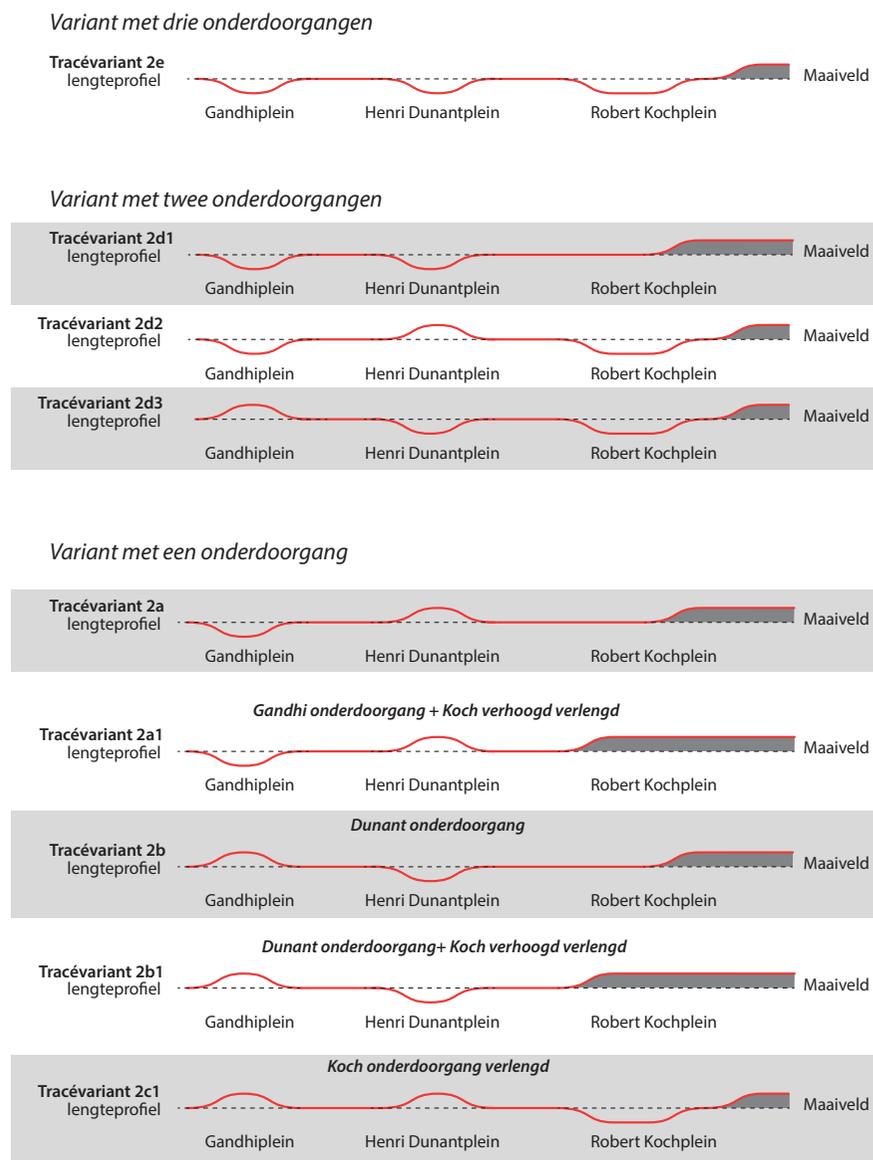
Er zijn 9 tracévarianten ontwikkeld en beoordeeld. Per plein zijn twee varianten onderzocht: viaduct en een onderdoorgang. Daarnaast zijn er bij het Kochplein nog mogelijkheden om zowel een kort als een lang viaduct of onderdoorgang te maken. Door de pleinvarianten voor de tracédelen met elkaar te combineren, ontstaan 9 tracévarianten. De tracévarianten zijn integraal beoordeeld. Dat wil zeggen: vanaf de aansluiting op de Zuilense Ring tot en met de aansluiting op de A27 het hele traject met viaducten en onderdoorgangen.

De tracévarianten verschillen van elkaar ten aanzien van het aantal onderdoorgangen. Er zijn tracévarianten met één, twee of drie onderdoorgangen. Ook verschillen de tracévarianten ten aanzien van de pleinen waar deze onderdoorgangen zich bevinden en in het wel of niet verlengen van de onderdoorgang en/of viaduct bij het Kochplein. Ook de ligging van de dwarsverbindingen voor langzaam verkeer verschilt per tracévariant. Er is gezocht naar oplossingen met zo gunstig mogelijke effecten voor de leefbaarheid en met zo min mogelijk ruimtebeslag. In het hoofdrapport MER zijn deze varianten uitgebreider beschreven.

Op de volgende bladzijde zijn de varianten schematisch weergegeven.



Figuur 2.4:
Schematisch overzicht
tracévarianten



3 Relevante wet- en regelgeving

3.1 Wetgeving

Met name relevant zijn de Waterwet en Besluit bodemkwaliteit. De belangrijkste onderwerpen hieruit zijn:

- Bodemverontreiniging
- Kwaliteit oppervlaktewater
- Kwantiteit oppervlaktewater
- Grondwaterkwaliteit

De belangrijkste aanvullende regelgeving vormen het al eerder genoemde Besluit Lozingen Buiteninrichtingen en de keur van het waterschap. In waterwin- en grondwater-beschermingsgebieden van grondwaterwinningen voor drinkwater gelden op grond van de Provinciale Milieuverordening de volgende regels:

- In een waterwingebied zijn alleen activiteiten mogelijk die betrekking hebben op drinkwaterwinning.
- In een grondwaterbeschermingsgebied gelden verschillende uitvoeringsbesluiten: Besluit inrichtingen, Besluit licht verontreinigde grond, Besluit buisleidingen, Besluit verharding en gebouwen, Besluit boringen en funderingen, Besluit meststoffen, Besluit bodemwarmtewisselaars.
- In de 100-jaarsaandachtzone gelden geen extra milieuregels. Stimuleringsbeleid richt zich bij de toets op ruimtelijke ontwikkelingen op stapvoorst en standstill-principe. De NRU valt enkel binnen het 100 jaars aandachtsgebied

3.2 Beleid

Europees beleid

Sinds 22 december 2000 is de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) van kracht. De Europese Kaderrichtlijn water stelt doelen voor een goede ecologische en chemische toestand van het oppervlaktewater en het grondwater. De Europese Kaderrichtlijn heeft, waar het de gemeente betreft, consequenties voor riolering, afkoppelen, toepassing van bouwmaterialen en het ruimtelijke beleid. Er worden ecologische en fysisch-chemische doelen geformuleerd die afhankelijk zijn van de functie van een watergang

Rijksbeleid

Water

Het Nationaal Waterplan 2016-2021 is de opvolger van het Nationaal Waterplan 2009-2015. Het bevat de hoofdlijnen van het nationaal waterbeleid en de aspecten van het ruimtelijk beleid die daartoe behoren.

Belangrijke onderdelen van dit plan zijn:

- Het rijksbeleid dat voortvloeit uit de deltabeslissingen (waterveiligheid, zoetwatervoorziening en ruimtelijke adaptatie),
- Ontwerp Beleidsnota Noordzee
- De verankering van afspraken die betrekking hebben op water vanuit energie (Energieakkoord), natuur (Natuurvisie), internationale inzet (Internationale Waterambitie) en bestuurlijke verhoudingen (Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte, Bestuursakkoord Water en Deltaprogramma)
- Voldoen aan de Europese eisen voor waterkwaliteit, overstromingsrisico's en het mariene milieu door geactualiseerde plannen en maatregelenprogramma's op te nemen.

In het NWP is ook het advies van de Deltacommissie verwerkt. Voor veiligheid staat de risicobenadering centraal. Naast het voorkomen van overstromingen vraagt ook het beperken van gevolgen van overstromingen aandacht. Hiervoor is de Beleidslijn grote rivieren en de PKB Ruimte voor de Rivier van belang. De rijkswateren worden beheerd door Rijkswaterstaat.

Binnen de watertoets treedt het Rijk op als adviseur voor initiatiefnemers van ruimtelijke plannen met betrekking tot de rijkswateren en de nationale belangen in de zin van de Wro. In de MER-procedure moet de watertoets doorlopen worden, waarbij vanuit het Rijk (als initiatiefnemer) advies wordt gevraagd bij de waterschappen.

Besluit Lozingen Buiteninrichtingen van juli 2011

Voor de afvoer van afstromend wegwater geldt de regelgeving uit het Besluit Lozingen Buiteninrichtingen van juli 2011. Voor provinciale en rijkswegen geldt dat het afstromende wegwater bij voorkeur verwerkt moet worden door infiltratie in de bodem. Alleen als infiltratie in de bodem niet mogelijk is, is directe lozing op oppervlaktewater toegestaan.

Bij tunnels en verdiept gelegen weggedeelten is voorzuivering van het hemelwater noodzakelijk voordat het op oppervlaktewater of in de bodem geloosd mag worden (artikel 3.4 en 3.5).

Een nadere uitwerking van het beleid voor het behandelen van afstromend wegwater is opgesteld door de Commissie Integraal Waterbeheer (CIW, 2002). De CIW adviseert het gebruik van ZOAB, het periodiek reinigen van de vluchtstrook en het bij voorkeur gecontroleerd infiltreren van wegwater in de berm met uitzondering van kwetsbare gebieden. Het 'gecontroleerd infiltreren' wordt in het rapport nader toegelicht. De CIW vervolgt dat het aan de provincies is om extra maatregelen te nemen met het oog op de bescherming van het drinkwater.

Het beleid voor het omgaan met afstromend wegwater in grondwaterbeschermingsgebieden is geregeld in de provinciale milieuverordening. De verordening eist dat er geen afstromend wegwater wordt geïnfilteerd in het grondwaterbeschermingsgebied. Een wegtracé buiten het grondwaterbeschermingsgebied heeft de voorkeur, gezien vanuit het belang van de drinkwatervoorziening. Als dat niet mogelijk is, kan met adequate voorzieningen (best bestaande technieken) het risico van de weg tot verwaarloosbaar teruggebracht worden. De provinciale milieuverordening is er daarom op gericht de resterende risico's van verhardingen en gebouwen verwaarloosbaar te maken, onder meer door het tegengaan van infiltratie van vervuild water en bescherming van afsluitende grondlagen. Voor de uitwerking van best bestaande technieken wordt verwezen naar het rapport "Afstromend wegwater" van de CIW.

Bodem

Besluit bodemkwaliteit

Sinds 2008 is het Besluit bodemkwaliteit in werking getreden. Het doel van het Bbk is duurzaam bodembeheer. Dat wil zeggen: een balans tussen bescherming van de bodemkwaliteit voor mens en milieu, én gebruik van de bodem voor maatschappelijke ontwikkelingen zoals woningbouw of aanleg van wegen.

Het Besluit bodemkwaliteit omvat regels voor de toepassing van grond, baggerspecie en bouwstoffen en stelt kwaliteitseisen aan de uitvoering van bodemwerkzaamheden.

Vanuit het Besluit bodemkwaliteit is voor het project NRU van belang dat binnen het studiegebied bekeken dient te worden waar zich bodemverontreinigingen bevinden.

Wet bodembescherming

De Wet bodembescherming (Wbb) stelt regels om de bodem te beschermen. De Wbb maakt duidelijk dat grondwater een onderdeel van de bodem is. Daarnaast worden de sanering van verontreinigde bodem en grondwater door middel van de Wbb geregeld. Ook lozingen in of op de bodem kunnen op grond van de Wbb worden gereguleerd.

Achtergrond bij Wet bodembescherming

De Wet bodembescherming (Wbb) is op 1 januari 1987 in werking getreden.

De Wbb beoogt een effectieve bescherming te bieden voor de bodem en het zich daar in bevindende grondwater. Enerzijds bevat deze wet bepalingen ter regulering van handelingen die een bedreiging vormen voor de bodem en het grondwater. Anderzijds moeten bestaande verontreinigingen worden aangepakt en gesaneerd of beheerd.

In geval van een grootschalige en complexe grondwaterverontreiniging, vaak in oudere binnensteden en industriegebieden, bleek saneren naar individueel geval door diverse oorzaken (juridisch, technisch en/of financieel) niet haalbaar en milieuhygiënisch niet doelmatig. Meestal is de verontreiniging verspreid over een aanzienlijk gebied en veroorzaakt door een groot aantal bronnen. Voor dergelijke situaties biedt de Wbb een gebiedsgerichte aanpak.

Vanuit de Wbb is voor het project NRU van belang dat binnen het studiegebied bekeken wordt waar er bestaande bodemverontreinigingen in het gebied aanwezig zijn en of sanering hiervan nodig is. Verder dient voorkomen te worden dat nieuwe bodemverontreinigingen ontstaan als gevolg van de geplande activiteiten.

Provinciaal beleid

Water

Provinciale Waterplan 2010-2015 is nog niet vervangen. Hierin wordt provinciaal waterbeleid vastgelegd. Het waterplan richt zich op waterveiligheid, kwaliteit en kwantiteit, gebruik en beleving. Ook is aandacht voor de klimaatveranderingen. Uitgangspunt is dat in de winter meer regen valt. Dit kan betekenen dat in de stedelijke omgeving meer grondwateroverlast kan ontstaan en op de flanken van de Utrechtse Heuvelrug meer kwel op treedt. Ook gaan klimaatscenario's uit van drogere zomers, waardoor de wateraanvoer/verdeling een grotere rol gaat spelen.

Grondwaterbescherming en stiltegebieden

Ten noorden van de NRU ligt het grondwaterbeschermingsgebied Groenekan (zie figuur 4.3). Om de kwaliteit van de waterwinning te beschermen zijn hiervoor regels vastgelegd in de Provinciale Milieuverordening (PMV). Rondom deze gebieden zijn vier typen grondwaterbeschermingszones van kracht met ieder hun eigen regels:

- **Waterwingebieden:** Alle winningen hebben een waterwingebied, op deze locatie staan de winputten. Deze locaties eindigen waar het grondwater tenminste 60 dagen nodig heeft om de filters van de winning te bereiken. In waterwingebieden is in principe niets toegestaan. Enkele uitzonderingen zijn opgenomen in de PMV, deze hebben betrekking op activiteiten van het drinkwaterbedrijf en onderhoudswerkzaamheden.
- **Grondwaterbeschermingsgebieden:** De grondwaterbeschermingsgebieden liggen als een schil rond de waterwingebieden. De buitengrens van de grondwaterbeschermingsgebieden is de lijn, van waar het grondwater een periode van 25 jaar nodig heeft om de winputten te bereiken (de 25-jaars zone). Het grondwater kan direct vanaf het maaiveld beïnvloed worden. Vanwege de hydrologische kwetsbaarheid is een aantal

bedrijven en activiteiten gereguleerd in de PMV. De meeste activiteiten beneden de dieptegrens (40m-mv) zijn verboden.

- **Boringsvrije zones:** Boringsvrije zones hebben een ondergrond met een aaneengesloten slecht-doordringbare kleilaag, hieronder bevinden zich de filters van de winning. Deze gebieden zijn minder kwetsbaar voor verontreinigingen en aantastingen dan grondwaterbeschermingsgebieden. De regels voor de boringsvrije zone moeten voorkomen dat de beschermende kleilaag doorboord wordt. Deze zone is niet aanwezig bij het grondwaterbeschermingsgebied Groenekan
- **100-jaarsaandachtsgebieden:** Het 100-jaarsaandachtsgebied ligt als een schil rond het grondwaterbeschermingsgebied. Het totale gebied van de drie zones (waterwingebieden, grondwaterbeschermingsgebieden en boringsvrije zones) omvat de 100-jaarszone rondom de winning. In de 100-jaarsaandachtsgebieden zijn geen specifieke regels van toepassing, hier geldt de bijzondere zorgplicht. Naast de bijzondere zorgplicht is een stimuleringsbeleid ingezet en moet altijd rekening gehouden worden met het drinkwaterbelang.

Regionaal

Water

Het beleid van de waterschappen AGV en HDSR is verwoord in waterbeheerplannen. Deze plannen zijn gericht op de thema's Veiligheid, Voldoende water en Schoon water. Het beleid van het waterschap AGV is verwoord in het Waterbeheerplan van AGV 2016-2021. Voor waterschap HDSR is het beleid vastgelegd in "Waterkoers 2016-2021".

Naast de beleidsplannen hanteren de waterschappen de keur. De keur is een verordening met de regels die een waterschap hanteert bij de bescherming van waterkeringen, watergangen en bijbehorende kunstwerken. Als er (bouw)werkzaamheden uitgevoerd worden in de nabijheid van een water of een dijk, heeft degene die dat wil doen een keurvergunning of keurontheffing van het waterschap nodig. Het waterschap onderzoekt hoe en wat de nadelige gevolgen zijn voor het water of voor de dijken. Zijn de gevolgen acceptabel, dan wordt onder strikte voorwaarden een vergunning of ontheffing afgegeven. Voor sommige werkzaamheden zijn algemene regels beschikbaar.

Als aan deze regels wordt voldaan, is er geen vergunning of ontheffing nodig, waarbij de werkzaamheden wel bij het waterschap moeten worden gemeld. In de keur staan ook de regels die gelden voor de compensatie aan berging in oppervlaktewater die nodig is als gevolg van het aanbrengen van verhard oppervlak die versnelde regenwaterafvoer veroorzaakt en het watersysteem extra zou belasten.

Een belangrijk project voor het NRU-plangebied is het project Schoon en ecologisch water voor waterlichaam Maartensdijk en de Vecht. Dit project wil het waterlichaam chemisch en ecologisch verbeteren. Het gaat om water dat via het waterlichaam Maartensdijk (parallel aan de A27 op enkele honderden meters afstand) naar de Vecht stroomt en ter hoogte van de Moldaudreef en het Robert Kochplein het wegtracé kruist.

Gemeentelijk

Water

Het gemeentelijk hemelwater- en oppervlaktewaterbeleid is vastgelegd in het: Plan Gemeentelijke Watertaken Utrecht 2016-2019 inclusief achtergrond-document. Hierin is de watercompensatie en de aanpak van hemelwaterlozingen beschreven, inclusief het klimaatbeleid.

Wijkwaterplan Overvecht: Hierin komen de streefbeeld en knelpunten voor het water in de wijk evenals een uitvoeringsprogramma om knelpunten op te lossen en streefbeeld te realiseren.

De gemeente Utrecht en Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden (HDSR) werken samen aan schoner en gezonder water. Beide partijen nemen samen maatregelen om urgente knelpunten op te lossen, zoals wateroverlast, grootschalige vissterfte, blauwalg, botulisme en stank.

Bodem: Nota bodembeheer 2012-2022

Werkzaamheden in de bodem, zoals de aanleg van riolering en bouwwerkzaamheden, hebben invloed op het grondwater en op de bodem zelf. Bij het wegpompen van grondwater kan verontreiniging zich verder verspreiden. Vandaar dat bij een project vaak een saneringsplan nodig is.

Vanaf 2016 is het gebiedsplan voor grondwater van kracht. Daarmee is het niet langer nodig om voor alle werkzaamheden een apart saneringsplan te maken. Dit geeft nieuwe mogelijkheden en bespaart tijd en geld. Voor de gebiedsgerichte aanpak staan het beschermen, verbeteren en benutten van de ondergrond centraal. Er staat in hoe we willen omgaan met grondwater en hoe we de ondergrond efficiënter kunnen gebruiken.

Vanuit het project NRU moet er gekeken worden of het project binnen het gebiedsplan valt.

4 Beschrijving huidige situatie en autonome ontwikkeling

4.1 Waterhuishouding

Waterbeheerders

In onderstaande tabel is een overzicht gegeven van de relevante waterbeheerders van de NRU en directe omgeving.

| Waterbeheerder | Taken |
|--|--|
| Gemeente Utrecht | Zorgplicht voor inzameling en verwerking hemelwater, voorkomen van structurele grondwateroverlast (grondwaterzorgplicht) en onderhoud voor het kleinere stedelijk (oppervlakte)water. Eigenaar en beheer diverse sloten, voor dit project m.n. het oppervlaktewater rond Fort Blauwkapel |
| Hoogheemraadschap Stichting Rijnlanden en Hoogheemraadschap Amstel Gooi en Vecht | Bevoegd gezag oppervlaktewater en grondwater in de ondiepe ondergrond. NRU ligt binnen gemeente Utrecht in beheergebied HDSR. AGV beheert Klopvaart en gebied ten noorden van Gageldijk en ten westen van Anthoniedijk |
| ProRail | Onderhoud oppervlaktewater langs het spoor voor zover dit eigendom is van ProRail |
| Provincie Utrecht | Bevoegd gezag grondwaterkwantiteit en kwaliteit (diepe ondergrond), toezichthouder waterschappen |
| Derden | |

Oppervlaktewaterhuishouding

Belangrijke gebieden vanuit hydrologisch perspectief zijn:

De plassen en de polders rond Maarseveen ten noorden van de NRU zijn in gebruik als natuur- en landbouwgebieden en maken onderdeel uit van het Noorderpark en/of het Natura 2000 gebied Oostelijke Vechtplassen.

De beschermingszones voor de drinkwaterwinning in de Bethunepolder (Waternet) en ten westen van Groenekan de waterwinning Groenekan (Vitens). Een deel van de ring loopt door de beschermingszones rondom deze winningen. Zie ook paragraaf 4.1.9.

Een groot aantal historische forten (De Gagel en Blauwkapel, Ruijgenhoek op kortere en grotere afstand van de NRU.

Afwatering en peilen

Het plangebied van de NRU ligt in de beheergebieden van AGV en HDSR. De polders van AGV die grenzen aan het plangebied van de NRU zijn de Polder Maarseveen-Westbroek (peil nabij NRU ZP NAP -0,60 m/ WP NAP -0,75 m) en Polder Achttienhoven (ZP NAP -0,45 m/ WP NAP -0,65 m). De Klopvaart zorgt voor de afvoer van de polder Achttienhoven naar de Vecht en heeft hetzelfde peil als de polder. Ter hoogte van het Ghandiplein / fort Ruijgenhoek ligt op de Sint Anthoniedijk de grens tussen Polder Achttienhoven (AGV) en de Ruijgenhoeksche Polder (HDSR, ZP NAP -0,20 m / WP -0,40 m). Naar het oosten toe worden de oppervlaktewaterpeilen hoger door de ligging van de Utrechtse Heuvelrug waardoor gemiddeld de stroming in noordwestelijke richting is. Het waterpeil in Overvecht is een vast peil van NAP +0,19 m. In Overvecht-Noord ligt het peil lager (ZP NAP -0,65 m/WP NAP -0,75 m).

Water aan- en afvoer

In droge periodes worden de polders Maarsseveen-Westbroek gevoed via gemaal van Eijck en de Nedereindse vaart. Polder Achttienhoven wordt dan gevoed uit de Klopvaart. De Klopvaart staat zomers via een duiker in direct verbinding met de Vecht. In natte periodes wordt het water uit deze polders via twee gemalen (gemaal Achttienhoven en gemaal Vechtdijk) afgevoerd naar de Vecht. In beide polders wordt het watersysteem doorkruist door de NRU. De watergang ten noorden van de Gageldijk is hoofdwatgang en vervult een belangrijke functie in de afvoer van het gebied (Noorderpark). In polder Achttienhoven bij Fort de Gagel kruist de NRU de Klopvaart (duiker A). Dit is de belangrijkste afvoer van deze polder. De afvoer van water uit polder Achttienhoven is momenteel onvoldoende. Het knelpunt in de afvoer nabij de NRU is de kruising van de Klopvaart met de Gageldijk ten zuiden van het fort De Gagel. De beheerder, AGV, wil de watergang die nu plaatselijk ergs smal is, met ongeveer 4 meter verbreden onder de Gageldijk om de afvoer te verbeteren. Hier spelen monumentale waarden van Fort de Gagel wel een rol en geven beperkingen aan de mogelijkheden. De afvoercapaciteit van duiker A onder de NRU is wel voldoende.

Figuur 4.1:
Waterhuishouding en
peilgebieden NRU



Ter plaatse van het Gandhiplein wordt zowel bij een verdiepte ligging als bij een viaduct de watergang doorvaarbaar gemaakt. Dit maakt dat beide varianten een verbetering voor de afvoer als voor de waterbeleving. In beide gevallen wordt het water doorvaarbaar voor kano's.

Het water uit de Ruigenhoeksche polder wordt via een duiker (duiker B) onder de Albert Schweizerdreef gevoerd en vervolgens via een gemaal opgepompt naar de wijk Overvecht. Vandaar wordt het via een stuw afgevoerd naar de Vecht. De capaciteit van de duiker onder de NRU is momenteel voldoende.

Bij fort Blauwkapel (duiker C) wordt in droge periodes water via de Groene Vaart naar de Ruigenhoeksepolder gevoerd. Het water gaat via een duiker onder de Einthovendreef /NRU door. De capaciteit van de duiker onder de NRU is momenteel voldoende.

Duiker D is de verbinding tussen de wijk Overvecht en Blauwkapel.

Wateropgave

In de huidige situatie bevat het watersysteem rondom de NRU voldoende capaciteit om bij hevige neerslag het water af te voeren en te bergen. Er is in de huidige situatie geen wateropgave in kwantitatieve zin.

In kwalitatieve zin is een groot deel van de NRU aangesloten op het gemengde rioolstelsel, afkoppelen van hemelwater van het gemengde riolering is een algemene opgave op de vuiluitstoot op het oppervlakte te verminderen.

Waterstaatkundige werken

Langs de NRU liggen twee forten in de directe nabijheid van het tracé: Fort de Gagel en Fort Blauwkapel. Beide forten hebben een slotgracht die in verbinding staat met het oppervlaktewatersysteem rond de NRU.

Ten noorden van Fort Bauwkapel ligt een waterkering aan de noordzijde van de Koningin Wilhelminaweg en Gageldijk. Deze kering omsluit in het plangebied alleen de betreffende waterkering.

De Klopdiijk, Gageldijk (inclusief noordwestelijk kwadrant van Ghandiplein) en Anthoniedijk zijn keringen in beheer van AGV (zie figuur 4.2). Alleen de Klopdiijk kruist de NRU en sluit aan op fort de Gagel. De Gageldijk ligt vanaf de aansluiting met de A27 tot aan het Gandhiplein, rondom fort de Gagel, direct ten noorden van de NRU. Vanaf het Gandhiplein tot aan de afslag N404 van de Zuilense Ring ligt deze op grotere afstand van de NRU (circa 300 meter). De Zuilense Ring is zelf ook aangewezen als tertiaire waterkering vanaf Gandhiplein tot halverwege de gemeentegrens tussen Utrecht en Stichtse Vecht. Vanaf de afslag N404 vormt de Zuilense Ring weer een tertiaire kering tot aan de Vecht.

“Tertiaire” keringen bestaan in naam niet meer. Deze zijn vervangen door “overige” of “compartimenterings” keringen alleen van lokaal belang en bevinden zich doorgaans tussen twee peilgebieden, deze keringen keren vaak niet direct water. De beschermingszones (inclusief buitenbeschermingszone), het gebied waar voorschriften gelden voor werken in verband met behoud van de waterkering, is volgens de Keur van AGV gesteld op 15 meter aan beide zijden van de kering.

Waterkwaliteit

De waterkwaliteit in het Noorderpark, inclusief de Maarseveense plassen, is goed. De macrofauna en de ecologische toestand is goed en ook is er sprake van relatief lage nutriënten-gehalten. In de polder Ruigenhoek wordt op het grondgebied van Recreatieschap de Stichtse Groenlanden door het waterschap een circulatiesysteem aangelegd om de waterkwaliteit te verbeteren. Het gebied kan ook gebruikt worden als retentie van gebiedseigen water en voor extra opslag tijdens piekafvoer.

In polder Ruigenhoek zijn, als onderdeel van de KRW, natuurvriendelijke oevers aangelegd.

Afvoer afstromend wegwater

In de huidige situatie is de zuidelijke rijbaan van de NRU aangesloten op de gemengde riolering van Overvecht. Op de noordelijke rijbaan stroomt het regenwater aan het oppervlak af naar de berm waar het infiltreert. Op de rotondes wordt het regenwater via hemelwaterriolering grotendeels rechtstreeks geloosd op het aangrenzende oppervlaktewater.

Figuur 4.2 Waterkeringen (bron: leggerkaart Waternet)



Tabel 4.4:
geschematiseerde
bodempbouw
Kochplein

Grondwaterbeschermingsgebied Groenekan

Ten noorden van de NRU ligt het grondwaterbeschermingsgebied Groenekan (zie figuur 4.3). Onderdeel van het beschermingsgebied zijn:

Waterwingebied

Grondwaterbeschermingsgebied

100-jaaraandachtsgebied:

Een beperkte deel van de NRU tussen Kochplein en A27 ligt op de rand van het grondwaterbeschermingsgebied. Het gebied tussen Moldaudreef en de A27 ligt in het 100-jaaraandachtsgebied. Voor uitleg over de beleidsregels zie ook paragraaf 3.2.3 en de Provinciale Milieuverordening.

Tabel 4.5:
geschematiseerde
bodempbouw
Dunantplein

4.2 Bodempbouw en stijghoogteverloop

Op basis van diepe boringen tot minimaal de eerste scheidende laag uit het Dinoloket in de directe omgeving van de tunnels en uitgevoerde sonderingen, is de bodempbouw afgeleid. Deze geschematiseerde bodempbouw is voor de verschillende pleinen weergegeven in tabel 4.1, 4.2 en 4.3.

De deklaag bestaat in dit deel van Utrecht uit de Formatie van Echteld boven op de fijne zanden van de Formatie van Boxtel. Het eerste watervoerend pakket is opgebouwd uit de formatie van Kreftenheye boven op de formatie van Urk. In 11 van 41 uitgevoerde sonderingen is op deze overgang (ca. NAP -30 m) een siltige laag aangetroffen. Deze laag is alleen in sondering 40 (tussen het Koch- en Dunantplein) goed ontwikkeld (bijna 2 m dik). In sondering 39 ca. 20 m verderop is deze siltige laag slechts 0,2 m dik. In de andere sondering waar deze laag is aangetroffen bedraagt de dikte meestal minder dan een halve meter.

Tabel 4.6:
geschematiseerde
bodempbouw
Gandhiplein

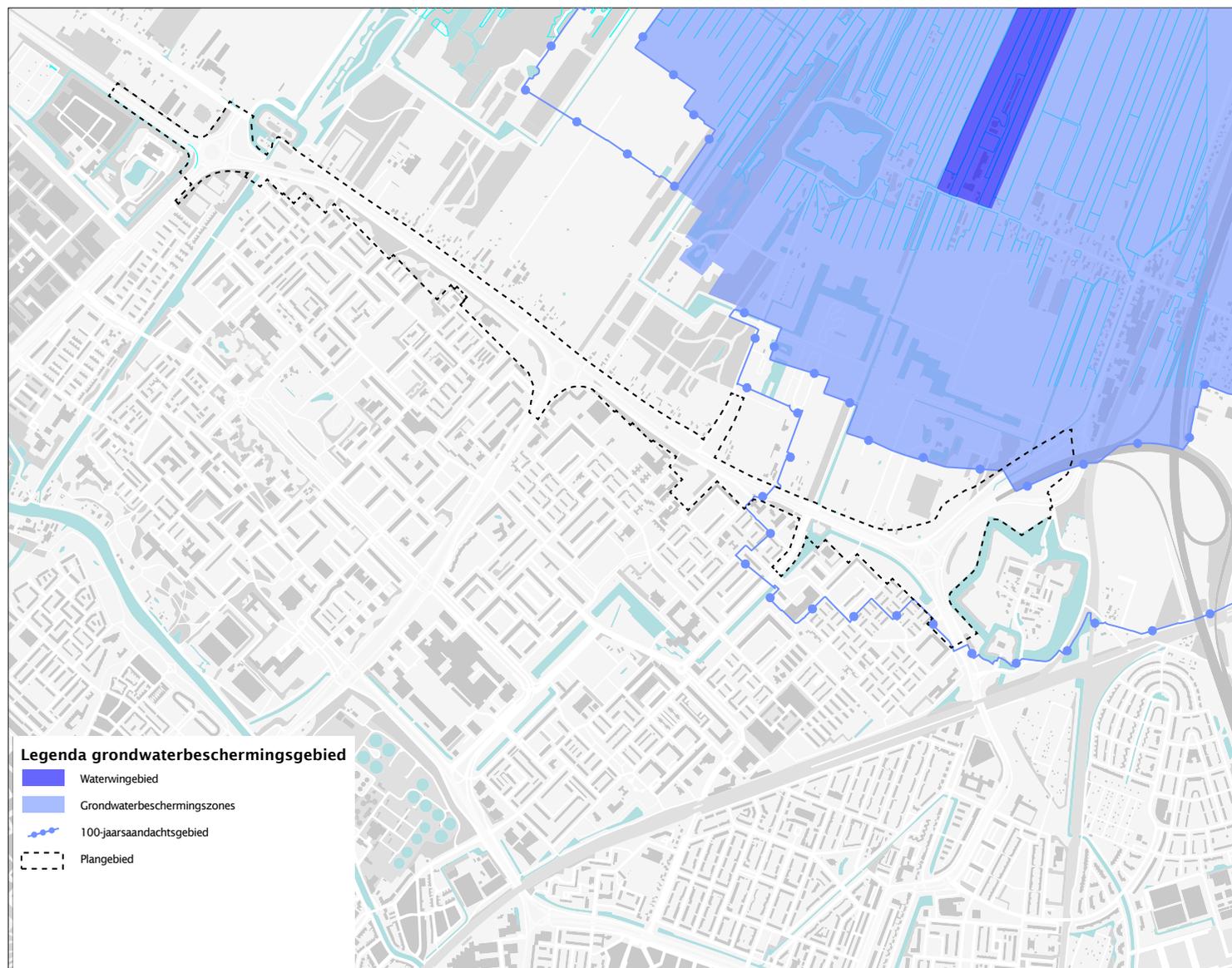
Doordat deze siltige laag en ook andere lokaal aanwezige waterremmende lagen niet overal aanwezig zijn en slechts een beperkte dikte hebben, zullen deze geen remmende werking op de horizontale stroming van het grondwater hebben. De formaties van Kreftenheye en van Urk worden dan ook als één watervoerend pakket beschouwd. De dikte van het 1e watervoerend pakket bedraagt dan voor het Kochplein 34 m, voor het Dunantplein 43 m en voor het Gandhiplein 32 m.

| Diepte (m tov NAP) | Bodembeschrijving |
|--------------------|---|
| +1,8 | maaiveld |
| -5 | deklaag hoofdzakelijk bestaande uit fijn zand en klei |
| -5 tot -39 | 1e watervoerend pakket bestaande uit matig fijn tot matig grof zand met een siltige tot grindige bijmenging |
| dieper dan -40 | scheidende laag bestaande uit klei |

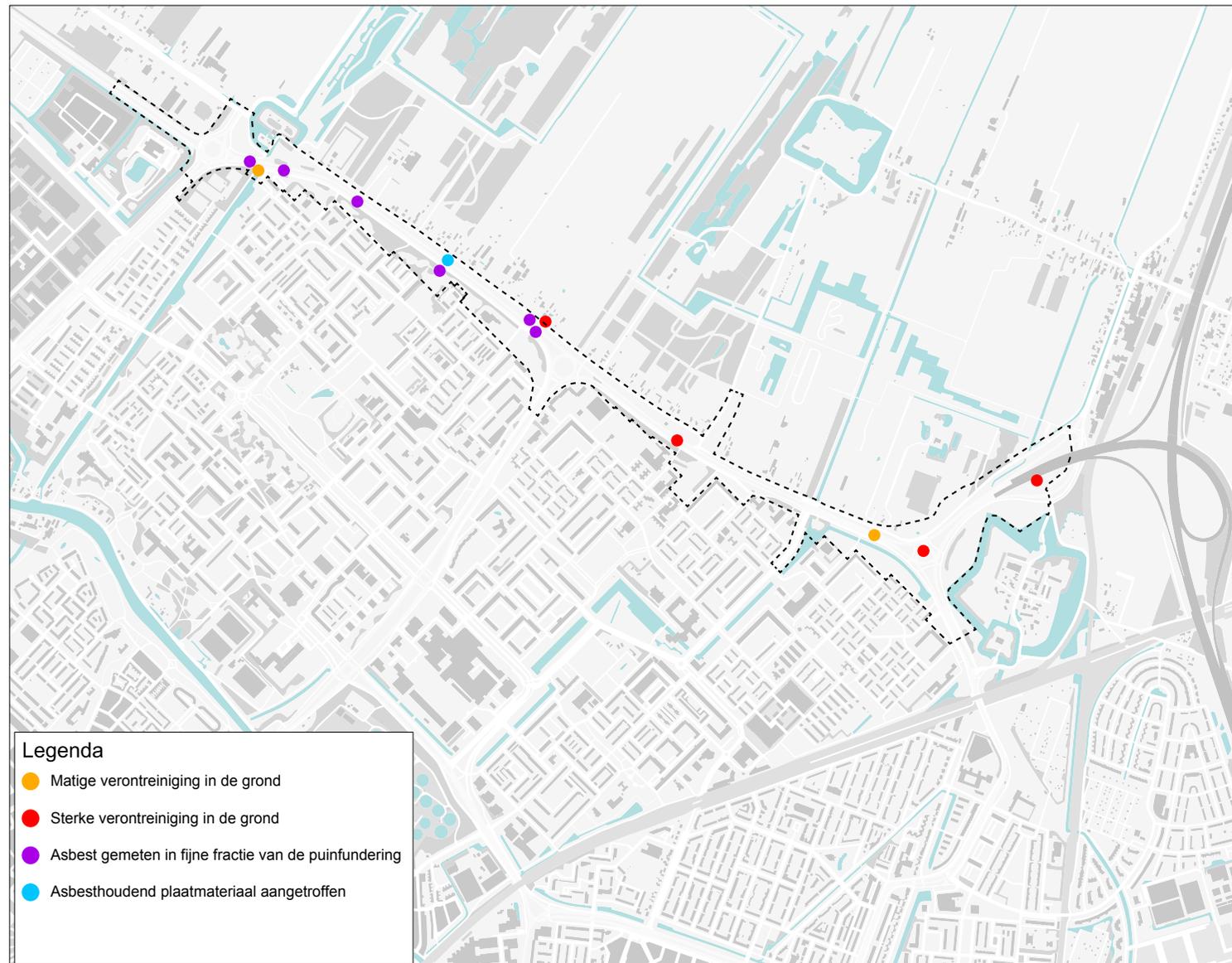
| Diepte (m tov NAP) | Bodembeschrijving |
|--------------------|---|
| +2,5 | maaiveld |
| -5 | deklaag hoofdzakelijk bestaande uit fijn zand en klei |
| 0 tot -48 | 1e watervoerend pakket bestaande uit matig fijn tot matig grof zand met een siltige tot grindige bijmenging |
| dieper dan -48 | scheidende laag bestaande uit klei en leem |

| Diepte (m tov NAP) | Bodembeschrijving |
|--------------------|---|
| +1,8 | maaiveld |
| -5 | deklaag hoofdzakelijk bestaande uit fijn zand en klei |
| 0 tot -37 | 1e watervoerend pakket bestaande uit matig fijn tot matig grof zand met een siltige tot grindige bijmenging |
| dieper dan -37 | scheidende laag bestaande uit klei en fijn zand met een siltige bijmenging |

Figuur 4.3 Grondwater-
beschermingsgebied
Groenekan



Figuur 4.6
Locaties incidentele
bodemverontreinigingen



5 Onderzoeksmethodiek

5.1 Beoordelingskader

De voorgenomen activiteit heeft invloed op ondergrond en waterhuishouding. De aandacht gaat uit naar de mate waarin de varianten effect hebben op de ondergrond en waterkwantiteit en kwaliteit. Onderstaande tabel geeft het beoordelingskader voor deze aspecten weer.

| Beoordelingscriterium | Beoordelingsmethode |
|----------------------------|---------------------|
| Bodemkwaliteit | kwalitatief |
| Grondwaterstromen | kwalitatief |
| Oppervlaktewaterkwantiteit | kwalitatief |
| Oppervlaktewaterkwaliteit | kwalitatief |

Per aspect wordt bepaald hoe de varianten scoren ten opzichte van de referentiesituatie en of de varianten onderscheidend zijn ten opzichte van elkaar. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van een zevenpuntschaal, zie tabel 5.1. In de volgende paragrafen wordt per beoordelingscriterium de onderzoeksmethode en wijze van beoordelen nader toegelicht.

Tabel 5.1:
waarderingstabel met
zevenpuntschaal

| Waardering effecten | Omschrijving |
|---------------------|------------------------|
| -- | Groot negatief effect |
| - | Negatief effect |
| 0/- | Gering negatief effect |
| 0 | Geen verandering |
| 0/+ | Gering positief effect |
| + | Positief effect |
| ++ | Groot positief effect |

5.2 Bodemkwaliteit

De aanleg en het gebruik van de NRU heeft de volgende risico's voor de bodem, grondwater- en oppervlaktewaterkwaliteit tot gevolg:

- Het risico van verspreiding van bestaande (water-) bodemverontreinigingen
- Immobiele verontreinigingen binnen het plangebied worden door ontgravingen verwijderd of ze blijven in de bodem zitten als ze buiten de scoop van de weg liggen
- Het risico van het verslechteren van bodem, grond- en oppervlaktewaterkwaliteit door milieubelastende stoffen als gevolg van verbranding van brandstof, bandenslijtage

Wanneer er een ontgraving of onttrekking direct ter plaatse van een geval van ernstige bodemverontreiniging plaatsvindt of wanneer er een risico voor verspreiding van bestaande verontreinigingen aanwezig is, is sanering verplicht. Hierdoor zal de bodemkwaliteit verbeteren. Dit wordt als positief milieueffect aangemerkt.

5.3 Grondwaterkwantiteit

Wanneer een ondergrondse constructie (onderdoorgang) wordt aangebracht, kan dit de grondwaterstroming beïnvloeden. De bodem is voor grondwater doorlatend; de aan te brengen betonnen constructie niet. Het grondwater moet om en onder de constructie doorstromen. Een ondergrondse constructie kan hierdoor stroomopwaarts een stijging en stroomafwaarts een daling van de stijghoogte veroorzaken (barrièrewerking). Hoeveel barrièrewerking plaatsvindt, wordt bepaald door de omvang van de ondergrondse constructies en de mate waarin deze watervoerende lagen afsnijden. Dit wordt kwalitatief onderzocht.

5.4 Oppervlaktewaterkwantiteit

Compensatie

De invloed van het ontwerp op de oppervlaktewaterkwantiteit wordt voornamelijk bepaald door de toename aan verhard oppervlak, de wijze van afwatering (berm infiltratie riool of oppervlaktewater) en op welke manier de compensatie wordt ingevuld. Omdat het vanuit de keur een plicht is de toename aan verhard oppervlak te compenseren in berging of oppervlaktewater en er geen verslechtering van de situatie mag ontstaan, ontlopen de verschillende varianten elkaar niet veel. De varianten kunnen zich vooral onderscheiden in de mate waarin het afstromende hemelwater in de berm kan worden verwerkt. Het verwerken van hemelwater in de berm middels zaksloot of wadi heeft vanuit het duurzaamheidsbeginsel de voorkeur. Al het extra verharde oppervlak dat op het watersysteem van ofwel Hoogheemraadschap HDSR of Hoogheemraadschap AGV moet gecompenseerd worden met 15 dan wel 20% extra oppervlaktewater. Hiermee wordt een mogelijke extra peilstijging als gevolg van verhardingstoename voorkomen. De varianten zijn hierin niet onderscheidend.

Het alternatief voor compenseren is om zoveel mogelijk hemelwater te infiltreren in bermen door middel van wadi's of zaksloten. Ook hier zal het verwerken van hemelwater een ruimteclaim doen binnen de plangrens. Alternatief voor zaksloten is een infiltratieriool. De hoogheemraadschappen zijn niet overtuigd van dit systeem in verband met het dichtslibben en de afname van de infiltratiecapaciteit in de toekomst.

Tunnelgemalen

Uitgangspunt van de voorgenomen activiteit is om geen of zo weinig mogelijk afstromend hemelwater van het verharde oppervlak op het gemengde rioolsysteem van het rioolstelsel van Overvecht te lozen. Hiermee wordt voor alle varianten in gelijke mate het gemengde rioolstelsel ontlast, geen van de varianten is hierin onderscheidend. Mogelijk kan een deel van het water uit het tunnelgemaal niet in een "helofytenveld/vijver" worden geloosd en is het alsnog nodig om een deel van dit water op het gemengde rioolstelsel te lozen.

Indien alleen de "first-flush" naar het gemengde rioolstelsel wordt verpompt is de hoeveelheid te verwaarlozen mits dezelfde waarden voor de pompoevercapaciteit als voor een verbeterd gescheiden of gemengd rioolstelsel worden aangehouden (0,4 of 0,7 mm/u gerekend over het afstromende oppervlak. Zie ook paragraaf 5.5 waterkwaliteit.

Tunnelgemalen kunnen door de verdiepte ligging niet onder vrij verval afvoeren naar oppervlaktewater of bermen. Al het hemelwater moet worden geborgen en verpompt omdat er zoals bij vrij verval systemen geen overlaat constructie mogelijk is. Waar bij een gemengd rioolstelsel 7 mm water moet worden geborgen in het systeem en 0,7 mm/u (gerekend over het verharde oppervlak) moet worden verpompt, is dit bij tunnelgemaal respectievelijk 25 mm en 40 mm/u uitgaande van een regenintensiteit die 1x/100 jaar voorkomt (ivm de veiligheid). Door de hoge afvoer norm zijn de pieklozingen ook hoog. Het oppervlaktewater en de uitmondingsconstructie moet deze pieklozingen kunnen verwerken. Ten opzichte van het onder vrij verval lozen op de berm of wadi is een tunnelgemaal aanmerkelijk minder gunstig en is lastiger inpasbaar. Locaties waar de weg verdiept wordt aangelegd scoren qua kwantiteit slechter vanwege lokale piekbelasting.

Hoe meer ophoging van grond plaatsvindt, hoe meer kansen er zijn voor afkoppelen en infiltratie. Kansen hiervoor zijn aanwezig in het gebied tussen Kochplein en A27.

Knelpunten

Knelpunt Fort de Gagel

Ten aanzien van de beperkte afvoer nabij Fort de Gagel richting Klopvaart en de Vecht onderscheiden de varianten zich nog niet omdat dit onderdeel nog onvoldoende is uitgewerkt. Onafhankelijk van de varianten kan dit knelpunt worden meegenomen als mitigerende maatregel. Het knelpunt bevindt zich buiten het wegtracé en hiermee onafhankelijk van de varianten.

Gemaal Achttienhoven

Indien meer water dan voorheen op het watersysteem van AGV/waternet wordt geloosd dan zal er meer water via de Klopvaart en gemaal Achttienhoven op de vecht worden geloosd. De capaciteit van gemaal Achttienhoven is beperkt en mag niet zomaar verhoogd worden. Dit is ook zo vastgelegd in het Waterakkoord voor het Noordzeekanaal en het Amsterdam-Rijnkanaal (pagina 56 van het Akkoord).

5.5 Waterkwaliteit

Voorkeursvolgorde van afwateren

Indirecte afwatering middels een wadi of greppel heeft de voorkeur boven andere vormen van afwatering. Directe afvoer naar het oppervlaktewater wordt vanwege de waterkwaliteit niet toegestaan. Mogelijke alternatieven voor de afwatering naar de berm zijn een infiltratieriool of een hemelwaterriool volgens het principe van een verbeterd gescheiden rioolstelsel. Hierbij wordt een klein deel van het hemelwater afgepompt via het gemengde stelsel naar de zuivering. Bij neerslag van enig betekenis stort het water relatief schone water over op het oppervlaktewaterssysteem.

Afkoppelen van gemengd rioolstelsels

Als ontwerppunt binnen het voornemen geldt dat het hemelwater niet meer via het gemengde rioolstelsel wordt afgevoerd. In die zin hebben alle varianten een plus qua waterkwaliteit omdat het volume aan overstortend water vanuit het gemengde rioolstelsel zal verminderen. Minder hemelwater op het riool heeft ook een gunstig effect op de rioolwaterzuivering, het rendement van de zuivering is gebaat bij een continu aanbod van water. Hemelwater geeft piekbelastingen.

Bermafwatering

Conform het Besluit Lozingen Buiteninrichtingen van juli 2011 is er voor provinciale en rijkswegen de voorkeur om wegwater te verwerken door infiltratie in de bodem. Alleen als infiltratie in de bodem niet mogelijk is, is directe lozing op oppervlaktewater toegestaan. Bij tunnels en verdiept gelegen weggedeelten is voorzuivering van het hemelwater noodzakelijk voordat het op oppervlaktewater of in de bodem geloosd mag worden (artikel 3.4 en 3.5).

Een nadere uitwerking van het beleid voor het behandelen van afstromend wegwater is opgesteld door de Commissie Integraal Waterbeheer (CIW, 2002). De CIW adviseert het gebruik van ZOAB, het periodiek reinigen van de vluchtstrook en het bij voorkeur gecontroleerd infiltreren van wegwater in de berm met uitzondering van kwetsbare gebieden. Het 'gecontroleerd infiltreren' wordt in het rapport nader toegelicht. De CIW vervolgt dat het aan de provincies is om extra maatregelen te nemen met het oog op de bescherming van het drinkwater.

Het beleid voor het omgaan met afstromend wegwater in grondwaterbeschermingsgebieden is geregeld in de provinciale milieuverordening. De verordening eist dat er geen afstromend wegwater wordt geïnfilteerd in het grondwaterbeschermingsgebied. Een wegtracé buiten het grondwaterbeschermingsgebied heeft de voorkeur, gezien vanuit het belang van de drinkwatervoorziening. Als dat niet mogelijk is, kan met adequate voorzieningen (best bestaande technieken) het risico van de weg tot verwaarloosbaar teruggebracht worden. De provinciale milieuverordening is er daarom op gericht de resterende risico's van verhardingen en gebouwen verwaarloosbaar te maken, onder meer door het tegengaan van infiltratie van vervuild water en bescherming van afsluitende grondlagen. Voor de uitwerking van best bestaande technieken wordt verwezen naar het rapport "Afstromend wegwater" van de CIW.

Door de aanleg van verharding blijft (een deel van) het regenwater op het wegdek liggen. Dit water kan vervuild raken. Door opspatting in combinatie met wind treedt verwaaiing op van dit vervuilde regenwater.

Een ander deel van het wegwater komt tot afstroming richting de berm. Het (grond)water kan hierdoor weliswaar vervuilen, toch is dit de voorkeursoplossing zolang dit gecontroleerd gebeurt.

Opmerking:

In het ontwerp van de weg wordt uitgegaan van een zogenaamde dunne deklagen B (stilwegdek) met een holle ruimte van 10-15%. Hierdoor stroomt wegwater via de bovenlaag naar de berm en infiltreert daar grotendeels in de bodem. Uit onderzoek (CIW-rapport 2002) blijkt dat een open verhardingsstructuur leidt tot een sterke reductie van verwaaiing en afstroming van wegwater. Aangenomen wordt dat het toepassen van dunne deklagen B leidt tot vergelijkbare reducties als ZOAB. Door de reductie van afstroming is het aandeel verwaaiing substantieel hoger. De verwaaiingszone bij openverharding betreft enkele meters. Bij dichte verharding betreft dit een verwaaiingszone van 30 meter. Algemeen wordt gesteld dat er sprake is van een toename van verontreiniging van het oppervlaktewater bij een toename van de lengte van de weg.

5.6 Waterveiligheid

Doorsnijding van waterkeringen heeft een negatieve invloed op de waterveiligheid van een gebied. Bij ruimtelijke ontwikkelingen moet rekening worden gehouden met de kern- en beschermingszone van waterkeringen. De Klopdiijk, Gageldijk en Anthoniedijk zijn compartimenteringskeringen keringen in beheer van AGV (zie figuur 4.2). De Gageldijk en Anthoniedijk liggen buiten de scope van het project. Binnen het projectgebied liggen de Klopdiijk en noordwestelijk kwadrant van het Ghandiplein als tertiaire waterkering. Als ontwerp is geldt dat deze compartimenteringskeringen behouden blijven. Op voorhand zijn er op dit aspect dan ook geen effecten te verwachten, en is niet verder als criterium meegenomen.

5.7 Tijdelijke effecten

Tijdens de aanleg worden mogelijk grondwateronttrekkingen toegepast om de onderdoorgangen te kunnen realiseren. Er is onderzoek² gedaan naar de geohydrologische effecten van de aanleg van de NRU. Daarbij zijn verschillende beoordelingskaders gehanteerd, namelijk:

- gebouwen en rijksmonumenten
- natuur
- landbouw
- archeologie
- waterwingebieden/grondwaterbeschermingsgebieden
- waterkwaliteit/bodemverontreinigingen

Uit de rapportage blijkt dat de belangrijkste mogelijke effecten optreden bij Gebouwen en rijksmonumenten, bij natuur en waterwingebieden/grondwaterbeschermingsgebieden. De methodiek hiervan is hieronder beschreven. In het onderzoek naar de geohydrologische effecten zijn de andere effecten ook beschreven. Het blijkt dat de effecten van de varianten niet noemenswaardig verschillen op deze thema's.

In dit deelrapport is uitgegaan van de effecten zonder toepassing van mitigerende maatregelen. Er zijn legio mitigerende maatregelen mogelijk. Deze worden in het hoofdstuk 8 nader toegelicht.

Gebouwen en rijksmonumenten

Het beoordelingskader voor gebouwen en Rijksmonumenten is gebaseerd op het aantal zettingsgevoelige gebouwen en Rijks- of gemeentelijke monumenten binnen het gebied waar sprake is van een verandering van de grondwaterstand van meer dan 0,50 m ten opzichte van de gemiddelde grondwaterstand.

² Geohydrologische effectberekeningen NRU, zaaknummer NRU 4135403, Witteveen + Bos, 4 juni 2018

Natuur

Om de effecten van bemalingen op natuur te bepalen zijn twee kaders opgesteld, namelijk:

- aantal hectare beïnvloed gebied Natura 2000-gebied. Opgemerkt wordt dat in Natura 2000-gebied geen effect mag zijn. Dit betekent dat elke m2 beïnvloed gebied als zeer negatief wordt gewaardeerd;
- aantal hectare beïnvloed gebied van grondwaterafhankelijke natuur (NNN, weidevolgels).

Waterwingebieden

Dit beoordelingskader kijkt naar de bedreiging van de bemaling voor drinkwaterwinning(en). De bedreiging op de kwaliteit van de drinkwaterwinning wordt kwalitatief beoordeeld aan de hand van de verschillend gedefinieerde beschermingszones. Het waterwingebied kent de strengste regels ten aanzien van activiteiten in de ondergrond. In het omliggende grondwaterbeschermingsgebied zijn activiteiten onder voorwaarden toegestaan, mits de activiteiten boven de vastgestelde dieptegrens blijven.

6 Beoordeling varianten

6.1 Bodemkwaliteit

Met een historisch- en verkennend bodemonderzoek is voor de varianten het aantal bodemverontreinigingen dat door het tracé wordt gekruist bepaald. Een beperkt aantal lichte verontreinigingen worden gekruist. Bij graafwerkzaamheden zal deze grond gecontroleerd afgevoerd worden. Dit wordt als een licht positief milieueffect beschouwd. De varianten zijn niet onderscheidend van elkaar. Ook niet als er meerdere onderdoorgangen worden gerealiseerd.

Tabel 6.1:
Effecten op
bodemkwaliteit

| | 2a | 2a1 | 2b | 2b1 | 2c1 | 2d1 | 2d2 | 2d3 | 2d4 |
|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Bodemkwaliteit | 0/+ | 0/+ | 0/+ | 0/+ | 0/+ | 0/+ | 0/+ | 0/+ | 0/+ |

6.2 Grondwaterkwantiteit

Wanneer een ondergrondse constructie wordt aangebracht, kan dit de grondwaterstroming beïnvloeden. De bodem is voor grondwater doorlatend, de aan te brengen betonnen constructie en damwanden niet. Het grondwater moet om en onder de constructie doorstromen. Een ondergrondse constructie kan hierdoor stroomopwaarts een stijging en stroomafwaarts een daling van de stijghoogte veroorzaken (barrièrewerking). Hoeveel barrièrewerking plaatsvindt, wordt bepaald door de omvang van de ondergrondse constructies en de mate waarin deze watervoerende lagen afsnijden.

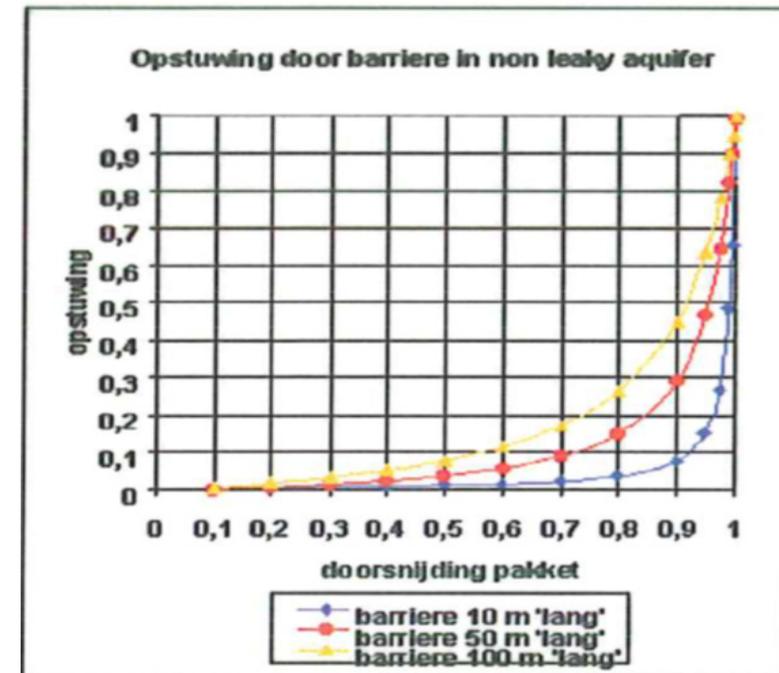
Figuur 6.2:
Mate van opstuwung
als factor bij mate van
doorsnijding water-
voerend pakket als
factor (bron: Fugro)

De mate van opstuwung (en verlaging) bedraagt maximaal het verschil in stijghoogte over de lengte van de barrière. Dus als de stijghoogte in de oorspronkelijke situatie aan de voorzijde van de tunnel 10 cm hoger is dan aan de achterzijde, kan aan de voorzijde maximaal 10 cm opstuwung en aan de achterzijde maximaal 10 cm verlaging optreden. Deze maximale opstuwung vindt alleen plaats bij volledige afsluiting. Pas wanneer meer dan 60 á 70 procent van het watervoerend pakket wordt afgesloten wordt de opstuwung significant. Dit is af te lezen in figuur 6.1.

Afmeting tunnels

In bijlage 1 is van de verschillende potentiële tunnellocaties een tekening opgenomen. De damwanden onder de tunnel vormen het diepste deel van de ondergrondse constructie. Voor het Koch- en Dunantplein bedraagt deze maximale diepte circa NAP -15 en voor het Gandhiplein circa NAP -18 m. De maximale diepte wordt alleen in het midden van de tunnelconstructies bereikt, onder de toeritten rijken de damwanden minder diep.

Afmetingen van de diepste delen van de tunnels bedragen voor het Kochplein circa 33 m bij een totale lengte van 225 m voor het Dunantplein circa 28 bij 275 m en voor het Gandhiplein circa 33 bij 350 m.



Tabel 6.3:
Overzicht analyse voor
effectbepaling

Bodemopbouw en stijghoogte verloop

De deklaag bestaat in dit deel van Utrecht uit de Formatie van Echteld boven op de fijne zanden van de Formatie van Boxtel. Het eerste watervoerend pakket is opgebouwd uit de formatie van Kreftenheye boven op de formatie van Urk. De grondwaterstroming in dit deel van Utrecht is hoofdzakelijk westelijk gericht. Het grondwater stroomt van de Utrechtse Heuvelrug richting de lager gelegen polders ten westen van Utrecht.

Voor een uitgebreidere beschrijving wordt verwezen naar hoofdstuk 4.

Alle drie de potentiële tunnels liggen grotendeels in het verlengde van de grondwaterstromingsrichting. Alleen de tunnel "Kochplein" ligt met het stuk op de Eindhovenreef gedeeltelijk haaks op de stromingsrichting van het grondwater. Het stijghoogte verschil over de lengte van de tunnels is voor het Kochplein circa 10 cm, voor het Dunantplein circa 15 cm en voor het Gandhiplein eveneens circa 15 cm. Dit stijghoogteverschil is dus de maximale mate van opstuwing bij volledige afsluiting.

Effect op grondwaterstroming

De mate van afsluiting van het watervoerend pakket bedraagt voor het Kochplein circa 30%, voor het Dunantplein circa 25% en voor het Gandhiplein circa 40%. Gezien de grote lengte van de onderdoorgangen zal de opstuwingsfactor hoger zijn dan in figuur 6.1 aangegeven. De totale te verwachten opstuwing aan de voorzijde zal voor het Kochplein dan 10% van het stijghoogteverschil van 10 cm bedragen. Voor het Dunantplein bedraagt de maximale opstuwing 10% van het stijghoogteverschil van 15 cm en voor het Gandhiplein resulteert dit in een maximale opstuwing van 15% van het stijghoogteverschil van 20 cm.

Dit maakt dat de onderdoorgang bij het Kochplein een maximale absolute verhoging aan de voorzijde en verlaging aan de achterzijde van circa 1 cm tot effect zal hebben. Bij het Dunantplein bedraagt deze invloed circa 1,5 cm en bij het Gandhiplein circa 3 cm. De afstand waarover deze invloed optreedt, zal in de meeste gevallen minder dan 10 meter zijn. Alleen aan de voorzijde van de onderdoorgangen die recht in de stromingsrichting komen te liggen zal het effect mogelijk over grotere afstand merkbaar zijn.

Gestapelde effecten door combinaties van de drie onderdoorgangen zijn door de beperkte omvang van de invloed vrijwel uit te sluiten. De afstand tussen de verschillende onderdoorgangen is vele malen groter dan het invloedsgebied van de barrières. Tussen de onderdoorgangen in zal de stijghoogte weer genormaliseerd zijn.

| | Kochplein | Dunantplein | Ghandiplein |
|--|-----------|-------------|-------------|
| bovenkant 1e wvp tov NAP | -5 | -5 | -5 |
| onderkant 1e wvp tov NAP | -39 | -48 | -37 |
| dikt 1e wvp | 34 | 43 | 32 |
| onderkant beton (dicht) tov NAP | | | |
| onderkant damwanden (grotendeels dicht) tov NAP | -15 | -15 | -18 |
| afgeloten dikte | 10 | 10 | 13 |
| % afsluiting | 29% | 23% | 41% |
| stijghoogte verschil over strijklengte (cm) | 10 | 15 | 20 |
| mate van opstuwing bij % afsluiting | 0,1 | 0,1 | 0,15 |
| opstuwing in cm | 1,0 | 1,5 | 3,0 |

Conclusie

Op basis van de theorie, de gegevens over de ondergrondse constructies en de bodemopbouw, kan worden geconcludeerd dat de aan te leggen ondergrondse constructies geen significante barrièrewerking zullen veroorzaken. De effecten zijn beperkt tot enkele centimeters verhoging aan de voorzijde en verlaging van de stijghoogte aan de achterzijde. De effecten zijn daarmee aanzienlijk minder dan de natuurlijke fluctuaties van de stijghoogte in dit gebied. De gebieden waarbinnen de effecten optreden zijn dan ook klein. Een opstapeling van de effecten indien alle drie de tunnels aangelegd worden, zal niet optreden.

De noordzijde van Utrecht is geen locatie waar vaak grondwateroverlast optreedt. Het is dan ook niet waarschijnlijk dat de beperkte invloed van de onderdoorgangen op de stijghoogte tot overlast zullen leiden.

Alle varianten, ook de combinatie met meerdere onderdoorgangen, scoren op dit criterium zodoende neutraal.

| | 2a | 2a1 | 2b | 2b1 | 2c1 | 2d1 | 2d2 | 2d3 | 2d4 |
|----------------------|----|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Grondwaterkwantiteit | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Tabel 6.4:
Effecten op grondwaterkwantiteit

Tabel 6.4:
Effecten op grondwaterkwantiteit

6.3 Waterkwantiteit

Door de opwaardering van de NRU ontstaat er een waterbergingsopgave voor de afvoer van extra neerslag vanaf de extra verharding als gevolg van de verbreding en verdieping. De daadwerkelijke opgave hangt af van de uitbreiding van verharding en wijze van afwatering. Zonder aanvullende berekening stelt HDSR als eis dat de hoeveelheid oppervlaktewater met 15% van de toegenomen verharde oppervlakte moet worden uitgebreid. AGV hanteert normaal een percentage tussen de 10% en 20% extra oppervlaktewater aan bij de compensatie van extra verharding. In deze situatie hanteert het waterschap 20% omdat het achterliggende gebied als kwetsbaar wordt gezien (bespreking AGV d.d. 3 april 2017). Berekeningen moeten aantonen dat er in kwantitatieve zin geen nadelige gevolgen ontstaan. De percentages voor de compensatie van de toename aan verharding zijn voor zowel HDSR en AGV vastgelegd in de keur. HDSR ziet bovendien graag dat de extra waterberging aan de zuidzijde van de NRU wordt uitgevoerd. In de tabellen 6.4 en 6.5 zijn de oppervlakten verhard gebied van de NRU inzichtelijk gemaakt.

Omdat de waterschappen niet alleen de toename van verharding gecompenseerd willen zien, maar ook het oppervlak dat in plaats van het naar het gemengde stelsel indirect naar het oppervlaktewater afvoert, wordt regionaal de waterberging vergroot. Onafhankelijk van welke variant wordt gekozen ontstaat uiteindelijk een kwantitatief voordeel. Dit kwantitatieve voordeel kan worden versterkt als de afvoercapaciteit richting de kloppaart wordt vergroot door huidige vernauwing te vergroten middels bijvoorbeeld een bypass. Het realiseren van een viaduct of onderdoorgang maakt weinig onderscheid tussen de varianten.

Het realiseren van watercompensatie wordt als licht negatief effect gezien. Omdat het rioolstelsel door het afkoppelen van verhard oppervlak in alle gevallen wordt ontlast wordt de kans op wateroverlast in de wijk Overvecht kleiner. Dit wordt als licht positief effect beschouwd.

De varianten verschillen op dit criterium niet van elkaar. Alle effecten in beschouwing genomen is het effect neutraal.

Tabel 6.5:
Oppervlakken
bestaande situatie per
peilgebied

| OPPERVLAKKEN PER PEILGEBIED, UITGEDRUKT IN M2: | | | | TOTAAL VERHARD OPPERVLAK PER PEILGEBIED: | |
|--|---------------|-------------------|-------------------------------|--|--------------------------------|
| <u>PEILGEBIED</u> | BERMEN | OPP. WATER | GEMENGDE RIOLERING | | BESTAAND OPP. WATER |
| 1. POLDER MAARSSEVEEN-WESTBROEK (AGV) | 3.430 | 0 | 0 | 3.430 | 0 |
| 2. POLDER ACHTTIENHOVEN (AGV) | 6.848 | 0 | 0 | 6.848 | 0 |
| 3. RUIGENHOEKSCHER POLDER (HDSR) | 131 | 9.163 | 0 | 9.294 | 2.700 |
| 4. PEILGEBIED *onbekend* (HDSR) | 823 | 0 | 0 | 823 | 113 |
| 5. OVERVECHT-NOORD (HDSR) | 5.356 | 10.911 | 0 | 16.267 | 0 |
| 6. KLOPVAART (AGV) | 0 | 0 | 0 | 0 | 156 |
| 7. OVERVECHT-ZUID (HDSR) | 23.505 | 15.925 | 38.701* | 84.864 | 7.416 |
| 8. FORT BLAUWKAPTEL (HDSR) | 14.148 | 6.304 | 0 | 20.452 | 1.798 |
| (SUB)TALLEN: | 54.241 | 49.036 | 38.701 | 141.978 | 12.183 |

* afvoer op bemalingsgebied 1

Tabel 6.6:
Oppervlakken toekomstige
situatie (ontwerp
dec. 2016) per peilge-
bied

| OPPERVLAKKEN PER PEILGEBIED, UITGEDRUKT IN M2: | | | | | | TOTAAL VERHARD OPPERVLAK PER PEILGEBIED: | |
|--|---------------|-------------------|-------------------------------|---------------------|-------------------|--|-------------------------------------|
| <u>PEILGEBIED</u> | BERMEN | OPP. WATER | GEMENGDE RIOLERING | IT-RIOLERING | HWA-GEMAAL | | AANW. + NIEUW OPP. WATER |
| 1. POLDER MAARSSEVEEN-WESTBROEK (AGV) | 1.399 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.399 | 0 |
| 2. POLDER ACHTTIENHOVEN (AGV) | 192 | 9.559 | 0 | 0 | 0 | 9.751 | 0 |
| 3. RUIGENHOEKSCHER POLDER (HDSR) | 616 | 3.833 | 0 | 0 | 0 | 4.449 | 2.644 |
| 4. PEILGEBIED *onbekend* (HDSR) | 132 | 692 | 0 | 0 | 0 | 824 | 113 |
| 5. OVERVECHT-NOORD (HDSR) | 1.903 | 10.855 | 0 | 0 | 0 | 12.758 | 0 |
| 6. KLOPVAART (AGV) | 207 | 0 | 0 | 27.472 | 0 | 27.679 | 67 |
| 7. OVERVECHT-ZUID (HDSR) | 23.835 | 15.925 | 4.168 | 22.692 | 20.448 | 87.068 | 7.947 |
| 8. FORT BLAUWKAPTEL (HDSR) | 9.038 | 10.870 | 0 | 0 | 0 | 19.908 | 1.633 |
| (SUB)TALLEN: | 37.322 | 51.734 | 4.168 | 50.164 | 20.448 | 163.836 | 12.404 |

Tabel 6.7:
Effecten op
oppervlaktewater-
kwantiteit

| | 2a | 2a1 | 2b | 2b1 | 2c1 | 2d1 | 2d2 | 2d3 | 2d4 |
|----------------------|----|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Water- kwantiteit | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Tabel 6.8:
Effecten op
waterkwaliteit

6.4 Waterkwaliteit

Voor de waterkwaliteit is geen verschil in waardering te geven. De varianten ontlopen elkaar weinig. Uitgangspunt is dat voor alle varianten de waterafvoer volgens de geldende normen afgevoerd wordt. In elke variant is het uitgangspunt dat het verharde oppervlak afgekoppeld wordt van het gemengde rioolstelsel wat gunstig is voor het aantal overstorten en de zuivering. Om bovenstaande reden hebben alle varianten een gunstige invloed op de waterkwaliteit.

Een van de meest bepalende factoren zijn de onderdoorgangen. Deze onderdoorgangen kunnen niet onder vrijval in een berm afwateren. De bergingskelders in de gemalen van de onderdoorgangen zullen leeggepompt moeten worden. Dit water mag niet geloosd worden op het oppervlaktewatersysteem maar zal op het rioolstelsel geloosd moeten worden of via een zuiverende voorziening. De variant met de meeste onderdoorgangen kan om bovenstaande reden beschouwd worden als minst gunstig voor de waterkwaliteit.

Ter plaatse van het Gandhiplein wordt zowel bij een verdiepte ligging als bij een viaduct de bestaande duiker verwijderd. Dit zorgt eveneens voor een positief effect op de waterkwaliteit.

De bestaande sloot kan niet worden gebruikt voor de waterafvoer van de weg in verband met de aanwezige tussenberm tussen de NRU en de Gageldijk.

Om de negatieve kwantitatieve effecten te compenseren moet er gecompenseerd worden zoals omschreven in paragraaf 6.3. Hiertoe wordt nieuw oppervlakte gegraven, deze nieuw te graven watergangen kunnen natuurvriendelijk worden ingericht.

De varianten verschillen op dit criterium niet van elkaar. Alle effecten in beschouwing genomen is het effect licht positief.

| | 2a | 2a1 | 2b | 2b1 | 2c1 | 2d1 | 2d2 | 2d3 | 2d4 |
|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Waterkwaliteit | 0/+ | 0/+ | 0/+ | 0/+ | 0/+ | 0/+ | 0/+ | 0/+ | 0/+ |

6.5 Tijdelijke effecten

In onderstaande tabel zijn de scores weergegeven op de belangrijkste effecten van grondwateronttrekking. De effecten op andere thema's zijn nader uitgewerkt in het geohydrologisch onderzoek. Deze effecten zijn gering en verschillen nauwelijks tussen de varianten.

Voor gebouwen en rijksmonumenten scoort de variant waarbij alleen het Kochplein als onderdoorgang wordt aangelegd het beste. De varianten waarbij zowel Ghandi- als het Dunantplein gelijktijdig worden aangelegd scoort hiervoor het slechts.

Voor de grondwaterafhankelijke natuur scoren de varianten Ghandiplein en Kochplein het minst negatief. De variant Dunantplein, welke het dichtst bij de aanwezige natuur van het Natuurnetwerk Nederland gelegen is, scoort hier negatiever. Daardoor scoren alle varianten met het Dunantplein er in negatiever dan de varianten zonder het Dunantplein.

De effecten op het drinkwater zijn het grootst bij onttrekkingen bij het Kochplein en Dunantplein, omdat deze het dicht bij het waterwingebied zit.

| | 2a | 2a1 | 2b | 2b1 | 2c1 | 2d1 | 2d2 | 2d3 | 2e |
|------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|
| Gebouwen en monumenten | - | - | - | - | 0 | -- | - | - | -- |
| Natuur | 0/- | 0/- | - | - | 0/- | -- | - | - | -- |
| Drinkwaterwinning | 0 | 0 | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | 0/- | -- | -- |

In het onderzoek is uitgegaan van maximale onttrekking. Er zijn meerdere wijze om de effecten te beperken, bijvoorbeeld in de aanlegmethode of door de toepassing van retourbemaling. Dat zal later in het bemalingsadvies verder uitgewerkt worden. Dan zijn de effecten van alle varianten minder negatief. Zie ook hoofdstuk 8.

7 Conclusie

De aanleg van één of meer onderdoorgangen heeft geen grote effecten op bodem en water. De varianten onderscheiden zich niet van elkaar, ook het aanleggen van meerdere onderdoorgangen leidt niet tot een ander milieueffect.

Op bodemkwaliteit wordt een licht positief effect verwacht omdat bij de aanleg van het werk enkele lichte verontreinigingen zullen worden opgeruimd.

De aanleg van ondergrondse constructies zal geen significante barrièrewerking veroorzaken op de grondwaterstroming. De effecten zijn beperkt tot enkele centimeters verhoging aan de voorzijde en verlaging van de stijghoogte aan de achterzijde. De effecten zijn daarmee aanzienlijk minder dan de natuurlijke fluctuatie van de stijghoogte in dit gebied.

Het aspect waterkwantiteit is neutraal gescoord. Het realiseren van watercompensatie wordt als licht negatief effect gezien. Omdat het rioolstelsel door het afkoppelen van verhard oppervlak in alle gevallen wordt ontlast wordt de kans op wateroverlast in de wijk Overvecht kleiner. Dit wordt als licht positief effect beschouwd.

Voor de waterkwaliteit wordt een licht positief effect verwacht omdat al het verharde oppervlak van de (huidige) NRU zal worden afgekoppeld van het gemengde rioolstelsel. Dit is positief voor het aantal overstorten en de zuivering.

De grootste effecten zijn te verwachten tijdens de aanlegfase. Zonder mitigerende maatregelen kunnen de effecten groot zijn. In hoofdstuk 8 wordt een aantal mitigerende maatregelen genoemd die goed uitvoerbaar zijn. Dat dient voor de realisatie nader uitgewerkt te worden in een bemalingsrapport.

| | 2a | 2a1 | 2b | 2b1 | 2c1 | 2d1 | 2d2 | 2d3 | 2d4 |
|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Bodemkwaliteit | 0/+ | 0/+ | 0/+ | 0/+ | 0/+ | 0/+ | 0/+ | 0/+ | 0/+ |
| Grondwaterkwantiteit | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Waterkwantiteit | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Waterkwaliteit | 0/+ | 0/+ | 0/+ | 0/+ | 0/+ | 0/+ | 0/+ | 0/+ | 0/+ |
| Tijdelijke effecten gebouwen en monumenten | - | - | - | - | 0 | -- | - | - | -- |

8 Mogelijke mitigerende maatregelen

- Toepassing van retourbemalingen
- Aangepaste bouwmethode met bijvoorbeeld onderwaterbeton op de diepere delen van de onderdoorgang(en).
- Indien er meerdere onderdoorgangen gerealiseerd worden er voor zorgen dat de bemalingen niet in dezelfde periode plaats vinden.
- Aanleg bermpassages is een maatregel om verontreiniging van bodem en water te voorkomen
- Het doorstroomprofiel bij het bruggetje bij Fort De Gagel is een hydraulisch knelpunt, in overleg met provincie en waterschap AGV/Waternet kunnen hier mogelijk verbeteringen voor de doorstroming gerealiseerd worden
- Bij het creëren van nieuw oppervlaktewater is het aanleggen van natuurvriendelijke oevers een kans om de waterkwaliteit te verbeteren
- Indien nieuwe duikers geplaatst moeten worden is het wenselijk om eco-duikers te plaatsen

9 Leemte in kennis

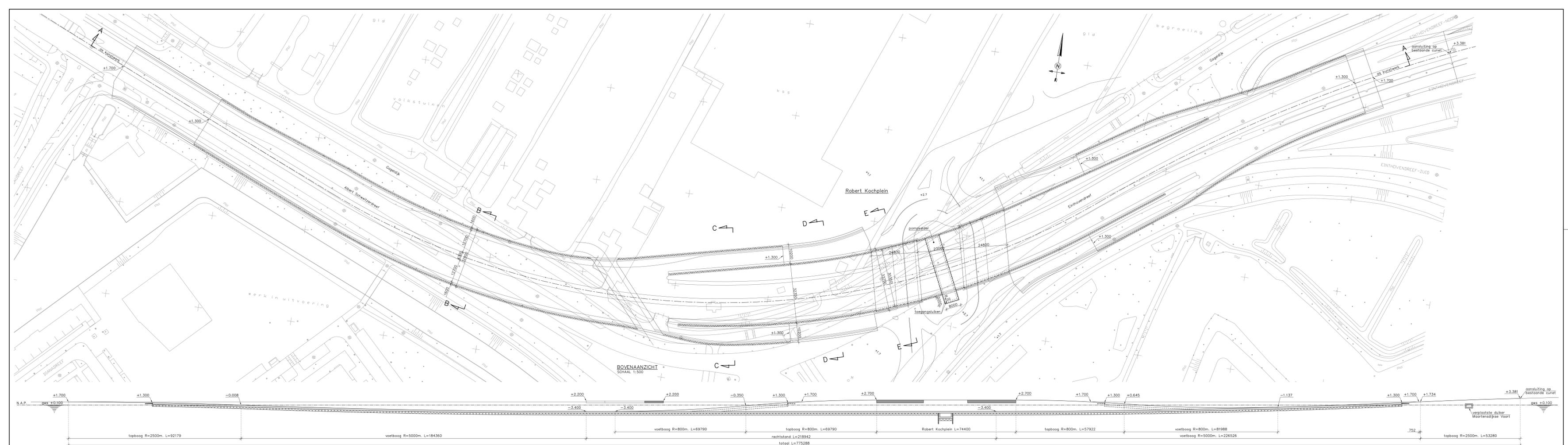
De varianten zoals zijn onderzocht in het MER zijn op een globaal niveau ontworpen. Met name in de vervolgfase (Voorlopig ontwerp en verder) zal de waterhuishouding verder ontworpen worden, en kunnen ook de effecten beter beschouwd worden. In deze paragraaf zijn enkele aandachtspunten opgenomen die in dit proces een plek dienen te krijgen:

- Het gemaal bij de Moldaudreef van de HDSR kan gehandhaafd blijven. Wellicht dienen aan- en afvoerende watergangen aangepast worden. In overleg met Waterschap bezien of er aanvullende eisen zijn en/of gevolgen voor het ontwerp van de NRU.
- Bij een verdiepte ligging van het Ghandiplein wordt de vaart in een Aquaduct gelegd, hiervoor zullen aanvullende eisen aan gesteld worden indien deze variant uitgewerkt wordt.
- Verwacht wordt dat ten westen en noorden van fort Blauwkapel bij de reconstructie ruimte beschikbaar komt dat kan worden ingericht als extra oppervlaktewater. Aandachtspunt is de verdeling van dit extra oppervlaktewater over de afzonderlijke peilgebieden.
- Het doorstroomprofiel bij het bruggetje bij Fort De Gagel is een hydraulisch knelpunt, in overleg met provincie en waterschap AGV/Waternet kunnen hier mogelijk verbeteringen voor de doorstroming gerealiseerd worden die als mitigerende maatregelen.
- Binnen het beschermingsgebied drinkwaterwinning Groenekan zal geen directe infiltratie plaatsvinden. Buiten het drinkwaterwingebied is bodemgesteldheid en de ontwateringsdiepte bepalend of infiltratie mogelijk zal zijn. Infiltratie via een ondergrondse voorziening is lastiger dan vanuit een greppel of wadi. Deze laatste zijn weer lastiger in te passen.
- Berminfiltratie heeft de voorkeur maar de mogelijkheden hiervoor hangen erg af van het dwarsprofiel en breedte en inrichting van de bermen.
- De duiker bij de Moldaudreef van HDSR blijft in alle varianten bestaan, deze voedt via een gemaal de singels van Overvecht.
- De woningen langs de Gageldijk zijn middels drukriolering gerioleerd. Een persriool onder de NRU ter hoogte van de fietsbrug is hier onderdeel van. De afvoer van de woningen moet gehandhaafd blijven

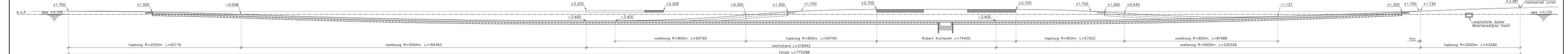
10 Literatuurbronnen

- Antea, Verkennend bodemonderzoek Noordelijke Randweg Utrecht, 2017 (kenmerk 412266)
- Fides Expertise, Aangepaste eindrapportage funderingsonderzoek t.b.v. project Noordelijke Randweg te Utrecht, dossiernummer: 20172011, 28-3-2018
- Gemeente Utrecht, Nota bodembeheer 2012-2022
- Royal Haskoning (in opdracht van Rijkswaterstaat-Directie Utrecht), Hydrologisch onderzoek ring Utrecht: Waterhuishoudkundige systeem-analyse' van d.d. 21 oktober 2011 (kenmerk 9W5608-R0002_Watersysteemanalyse_RingUtrecht_21okt11)
- Witteveen en Bos, Geohydrologisch onderzoek Noordelijke Randweg Utrecht, versie 1.0 definitief, 04 juni 2018

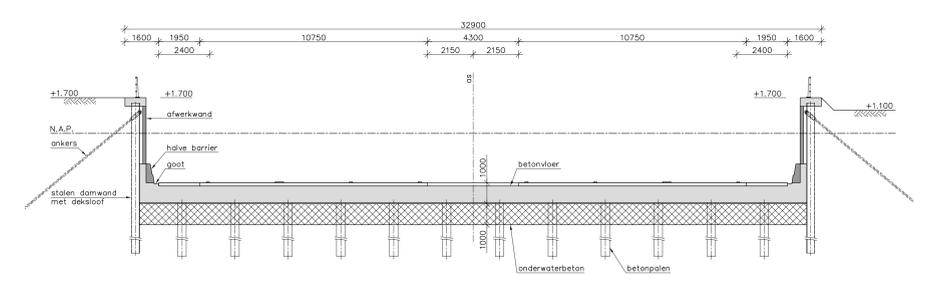
Bijlage 1 Constructie onderdoorgangen



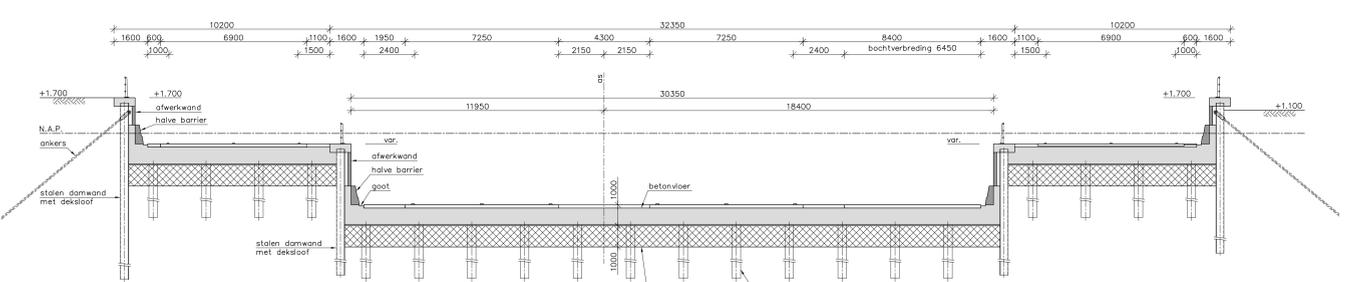
BOVENAANZICHT
SCHAAL 1:500



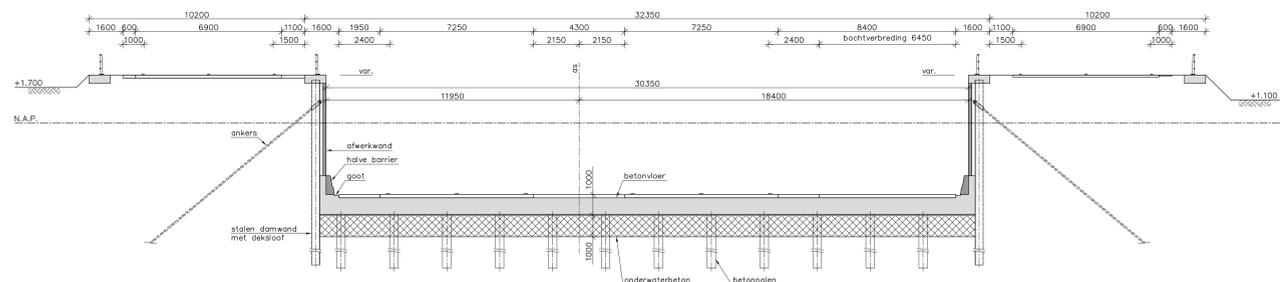
LANGSDOORSNED E A-A
SCHAAL 1:500



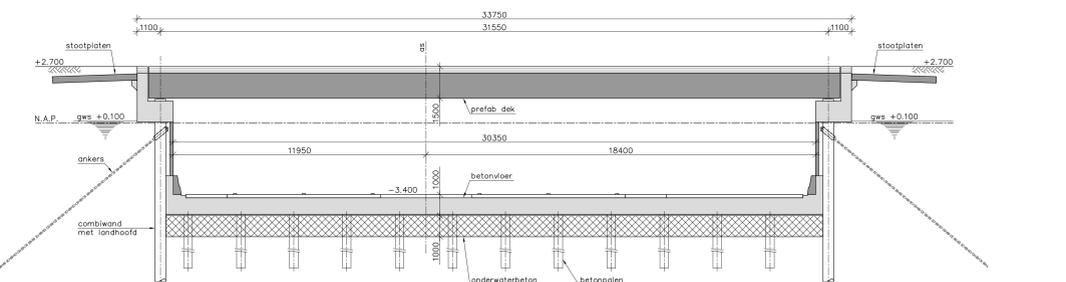
DOORSNED E B-B
SCHAAL 1:100



DOORSNED E C-C
SCHAAL 1:100



DOORSNED E D-D
SCHAAL 1:100

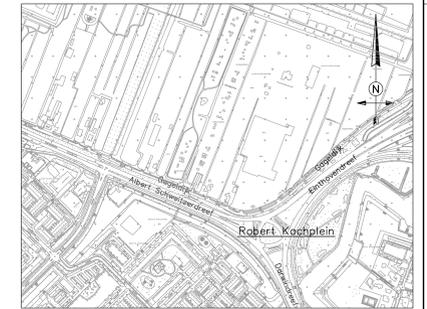


DOORSNED E E-E
SCHAAL 1:100

TOELICHTING:
 - maten in millimeters, tenzij anders aangegeven
 - hoogmaten in meters t.o.v. N.A.P., tenzij anders aangegeven
 - hoeken in graden (360°)
 - coördinaten in millimeters t.o.v. Rijksdriehoeknet

LEGENDA:

- i.h.w. gestort beton
- staal
- onderwaterbeton
- prefab beton
- maaiweld
- asfalt

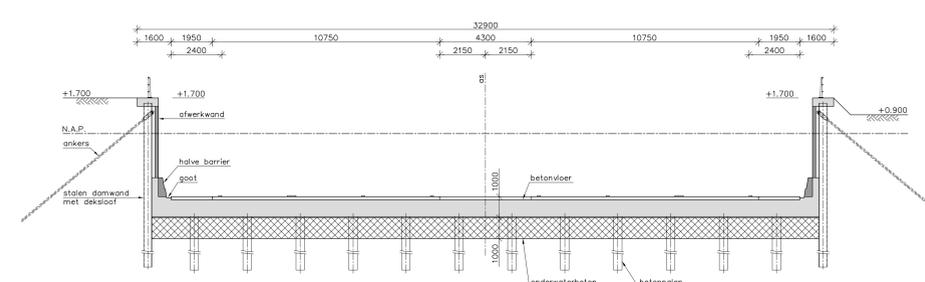
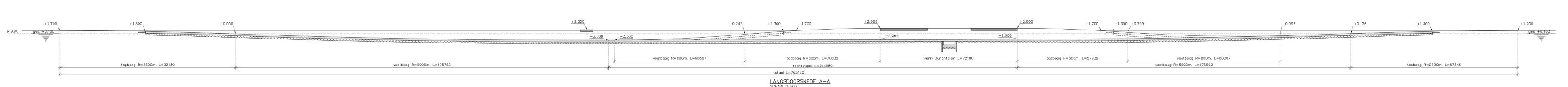
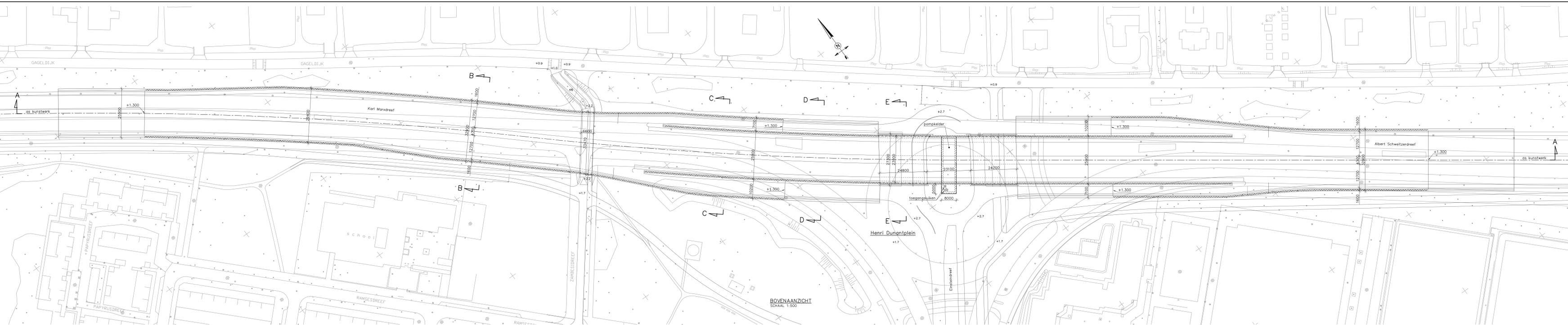


SITUATIE
SCHAAL 1:5000

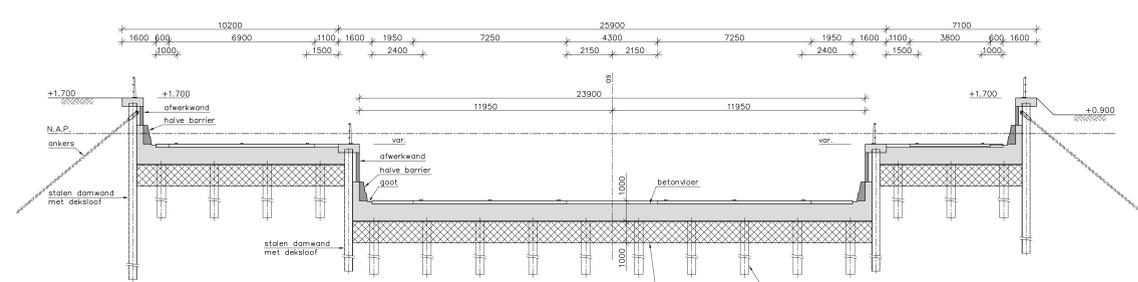
| B | Schaal | zie tek. | Formaat | A0, L8 |
|--------|-------------|----------|-------------|-------------|
| A | J. van Burt | W. Akk. | F. van Vaas | Origineel |
| Q | J. van Burt | W. Akk. | F. van Vaas | Concept |
| Versie | Datum | Getek. | Gedrukt | Opmerkingen |

Stadsbedrijven

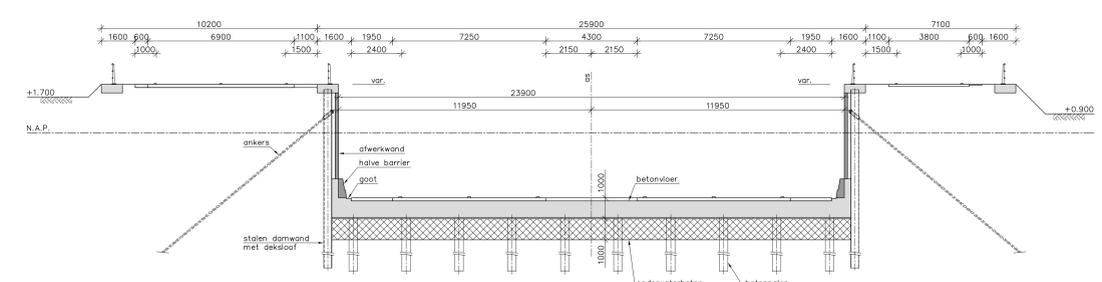
| | | |
|---|----------------------------------|---------------------|
| Opdrachtgever Gemeentebestuur van Utrecht | Schaal zie tek. | Formaat A0, L8 |
| NRU | Projectnummer 141.0000.01 | Titel Concept |
| Robert Kochplein | Tekeningnummer C&B-010-003 | Datum 05-12-2016 |
| Gepland door J. van de Burt | Gepland door S. Smith | Versie a |
| Stadsingenieurs | Gepland door F. van der Vaart | |



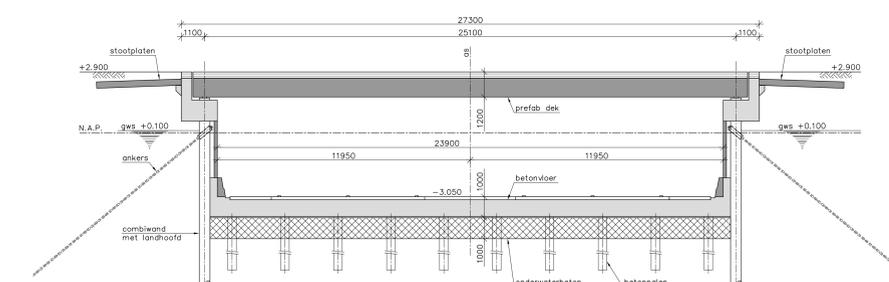
DOORSNEDE B-B
SCHAAL 1:100



DOORSNEDE C-C
SCHAAL 1:100



DOORSNEDE D-D
SCHAAL 1:100



DOORSNEDE E-E
SCHAAL 1:100

TOELICHTING:
 - maten in millimeters, tenzij anders aangegeven
 - hoogtenoten in meters t.o.v. N.A.P., tenzij anders aangegeven
 - hoeken in graden (16/7)
 - coördinaten in millimeters t.o.v. Rijksriehoeknet

LEGENDA:
 - i.h.w. gestort beton (i.h.w. cast concrete)
 - staal (steel)
 - hout (wood)
 - pefab beton (prefabricated concrete)
 - maaiveld (ground level)
 - asfalt (asphalt)



SITUATIE
SCHAAL 1:5000

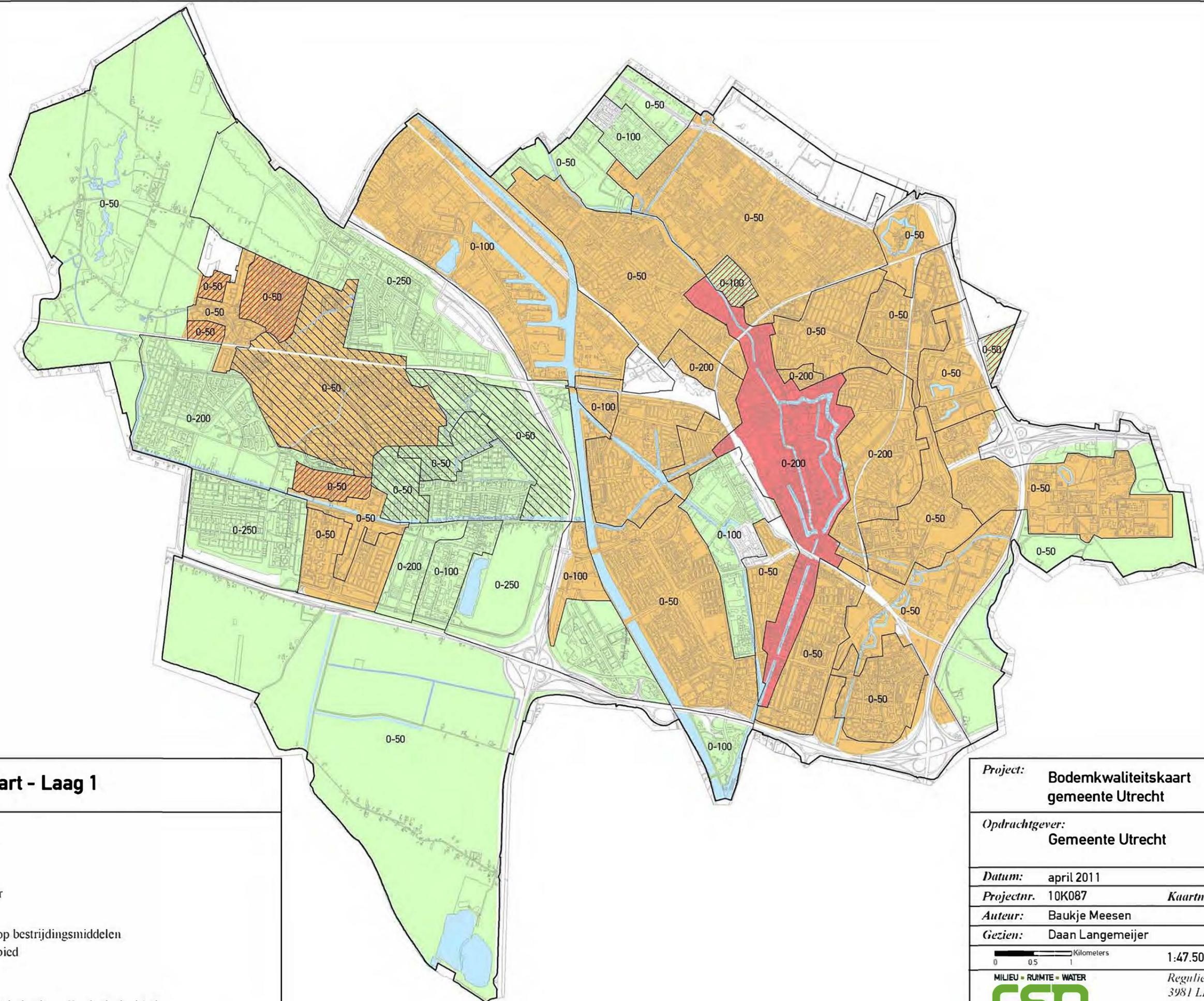
| Revisie | Datum | Getek. | Cont. | Wijzig. | Opmerkingen |
|---------|-------|-------------|---------|------------------|-------------|
| A | | J. van Burt | W. Aik. | F. van der Vaart | Origineel |

Stadsbedrijven

| Opdrachtgever | Schaal | zie tek. | Formaat | A0_LB |
|-----------------------------|-------------|------------------|---------|------------|
| Gemeentebestuur van Utrecht | 1:5000 | | Bruik | |
| NRU | 141.0000.01 | | Tuist | |
| Henri Dunantplein | C&B.010-004 | | Concept | |
| Ontworpen door | Getekend | J. van de Burt | Datum | 29-01-2017 |
| Nieuwe situatie | Getekend | S. Smith | Revisie | a |
| Functioneel Ontwerp | Wijziggevo | F. van der Vaart | | |

Stadsingenieurs
 Oudegracht 131 | 3511 AD Utrecht
 Postbus 4711 | 3522 AG Utrecht
 T: 043 634 9111 | F: 043 634 9112
 www.stadsingenieurs.nl

Bijlage 2 Bodemkwaliteitskaart



Ontgravingskaart - Laag 1

Ontgravingsklasse

- Industrie
- Wonen
- Landbouw/natuur

Overige

- Verhoogde kans op bestrijdingsmiddelen
- Uitgezonderd gebied
- Niet gezondeerd
- Water
- 0-50 Traject van laag 1 in het betreffende deelgebied

Project: Bodemkwaliteitskaart
gemeente Utrecht

Opdrachtgever:
Gemeente Utrecht

Datum: april 2011

Projectnr. 10K087 **Kaartnr.** 2A

Auteur: Baukje Meesen

Gezien: Daan Langemeijer

Scale: 1:47.500 (A3)

MILIEU • RUIMTE • WATER
CSO

Regulierenring 6
3981 LB Bunnik
TEL 030-6594321
FAX 030-6571792





Gemeente Utrecht

Bezoekadres Stadspaneu 1, 3533 JE Utrecht

Postadres Postbus 8406, 3503 RK Utrecht

Telefoon 030 - 286 00 00

Fax 030 286 0235

Mail nru@utrecht.nl