MER-BEOORDELING UTRECHT TUSSEN DE RAILS

Gemeente Utrecht

13 juni 2025

RHO ADVISEURS

RHO ADVISEURS

DATUM 13 juni 2025
KENMERK 20240745/175110/

PROJECT Utrecht Tussen de Rails
PROJECTLEIDER [redacted]

OPDRACHTGEVER Gemeente Utrecht
PROJECTNUMMER 20240745

AUTEUR [redacted]



DISCLAIMER

© Rho Adviseurs B.V.
Niets uit dit drukwerk mag door anderen dan de opdrachtgever worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande toestemming van Rho Adviseurs B.V., behoudens voor zover dit drukwerk wettelijk een openbaar karakter heeft gekregen. Dit drukwerk mag zonder genoemde toestemming niet worden gebruikt voor enig ander doel dan waarvoor het is vervaardigd.

AVG

Onze producten worden vrijgegeven conform het protocol en eisen uit het kwaliteitssysteem van Rho Adviseurs B.V.. Daarbij wordt niet gewerkt met handtekeningen en/of parafen. In het kader van de AVG worden, voorafgaand aan publicatie of bij uitlevering aan derden, persoonsgegevens van derden in onze producten geanonimiseerd. In het belang van de advisering en herkenbaarheid worden bedrijfsgegevens van Rho Adviseurs B.V., namen, e-mailadres(sen) en telefoonnummer(s) van adviseur(s), zijnde auteur(s) van het rapport of de projectleider van het onderhavige project, niet geanonimiseerd.

INHOUD

1. Inleiding 5

1.1 Aanleiding 5
1.2 Mer-beoordeling 5
1.3 Leeswijzer 5

2. Plaats en kenmerken van het project 6

2.1 Plaats van het project 6
2.2 Kenmerken van het project 10
2.2.1 Huidige situatie 10
2.2.2 Beoogde ontwikkeling 10
2.3 Cumulatie 11

3. Kenmerken van de milieueffecten 12

3.1 Verkeer en parkeren 12
3.2 Geluid 13
3.3 Luchtkwaliteit 14
3.4 Omgevingsveiligheid 15
3.5 Bodem 17
3.6 Water 18
3.7 Ecologie 19
3.8 Cultureel erfgoed 22
3.9 Gezondheid 25
3.10 Aanlegwerkzaamheden 25

4. Conclusie 25

1. INLEIDING

1.1 Aanleiding

De initiatiefnemer is voornemens om maximaal 460 tijdelijke woningen mogelijk te maken op de locatie Lunetten-Koningsweg. Het initiatief past niet binnen het omgevingsplan, aangezien de activiteit wonen en de toevoeging van de nieuwbouw ter plaatse niet zijn toegestaan. Daarnaast worden agrarische gronden ingezet voor natuurcompensatie, ook dit is strijdig met het omgevingsplan. Het initiatief kan ook niet middels een binnenplanse omgevingsplanactiviteit (opa) worden gerealiseerd. Gelet op de aard en omvang van het project is er dan ook voor gekozen om het initiatief mogelijk te maken middels een buitenplanse omgevingsplanactiviteit (bopa).

1.2 Mer-beoordeling

In Bijlage V van het Omgevingsbesluit (Ob) is aangegeven welke projecten mer-plichtig of mer-beoordelingsplichtig zijn. Projecten die zijn genoemd in kolom 1 van deze bijlage zijn mer-beoordelingsplichtig in gevallen als genoemd in kolom 3 bij besluiten genoemd in kolom 4. Voor deze activiteiten moet worden onderzocht of deze aanzienlijke milieueffecten kunnen hebben. De criteria om dit vast te stellen zijn genoemd in bijlage III van Richtlijn 2011/92/EU (richtlijn m.e.r.). Samengevat zijn dit de kenmerken van een project, de locatie van een project en soort en kenmerken van de verschillende milieueffecten.

De initiatiefnemer van een in Bijlage V aangewezen project moet daarvan mededeling doen bij het bevoegd gezag, doorgaans het college van B&W. In die mededeling (meestal een aanmeldingsnotitie) is een beschrijving van het project en de locatie en de mogelijke milieueffecten opgenomen. Het bevoegd gezag beslist binnen zes weken of geen sprake is van aanzienlijke milieueffecten en neemt de motivatie van dit besluit op in de motivering van het wijzigingsbesluit/omgevingsplan/de vergunning. Wanneer uit de mer-beoordeling blijkt dat belangrijke nadelige milieugevolgen kunnen optreden, is een volledige m.e.r.-procedure noodzakelijk.

De beoogde ontwikkeling betreft de realisatie van in totaal maximaal 460 woningen. Een dergelijke ontwikkeling valt onder categorie J11 ‘Stedelijk ontwikkelingsproject met inbegrip van de bouw van winkelcentra en parkeerterreinen’. Hiervoor is een m.e.r.-beoordeling noodzakelijk bij de wijziging van de aanvraag van een BOPA. Deze aanmeldnotitie bevat deze m.e.r.-beoordeling.

1.3 Leeswijzer

Deze aanmeldingsnotitie:

- beschrijft in hoofdstuk 2 de plaats en omvang van het project;
- licht in hoofdstuk 3 de verwachte effecten voor de verschillende milieueffecten toe;
- geeft in hoofdstuk 4 de voorlopige conclusie weer voor de mer-beoordeling.

2. PLAATS EN KENMERKEN VAN HET PROJECT

2.1 Plaats van het project

Het projectgebied bevindt zich in de sporendriehoek Lunetten-Koningsweg, is onderdeel van de wijk Oost en ligt tegen de wijk Zuid aan. De locatie ligt ten westen van de A27 en het fietspad Maarschalkerweerdpad, dat Lunetten verbindt met Maarschalkerweerd en USP. Het wordt aan de andere twee zijdes begrensd door de spoorlijnen naar Arnhem en 's-Hertogenbosch. Daarnaast is het perceel ten behoeve van de natuurcompensatie onderdeel van de bopa. Kadastraal betreft dit perceel UTT00-O-1584.
Zie figuur 2.1 voor een luchtfoto met het projectgebied.

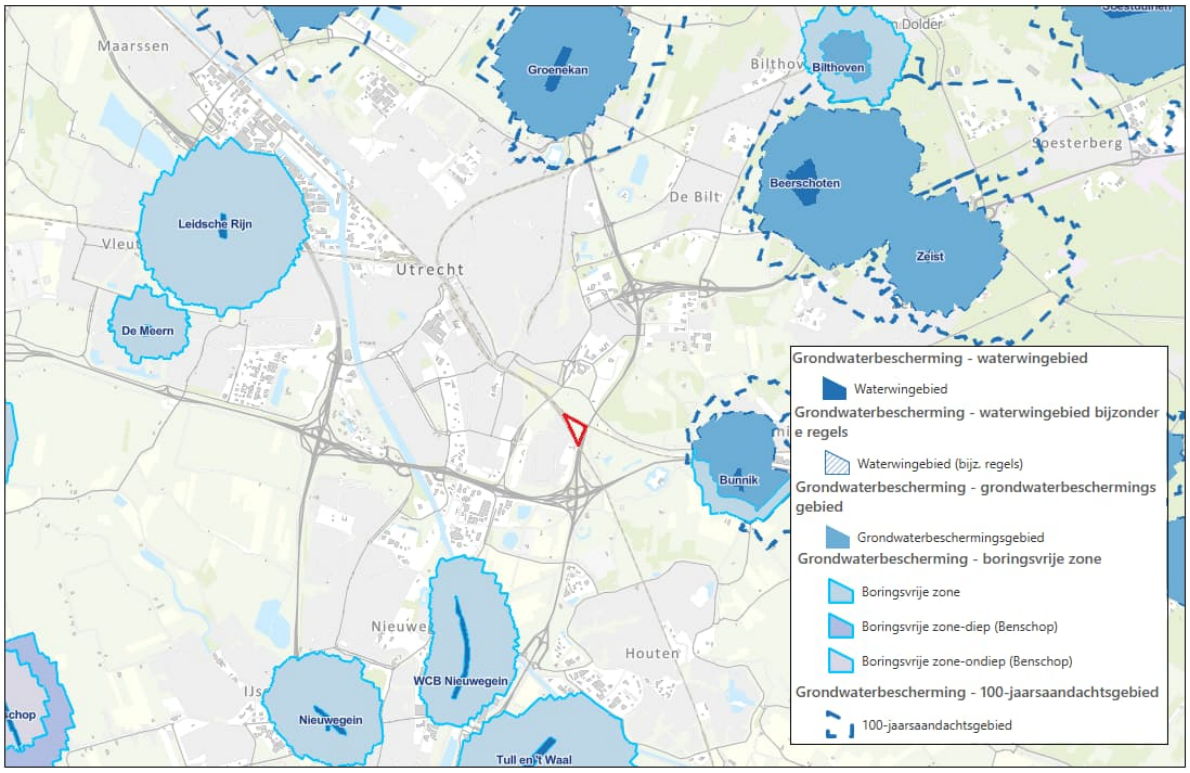




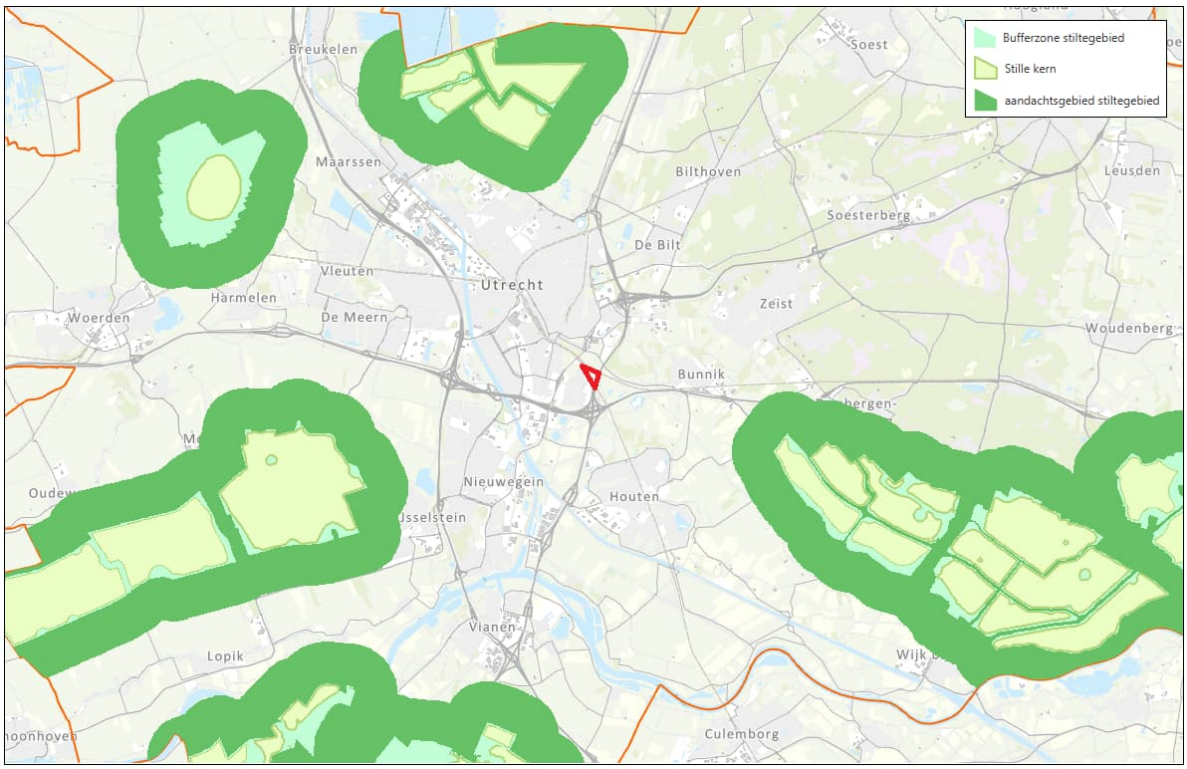
Figuur 2.1 Ligging projectgebied (bron: Arcgis luchfoto 2024)

Bijzondere gebieden en het opnamevermogen van het natuurlijk milieu

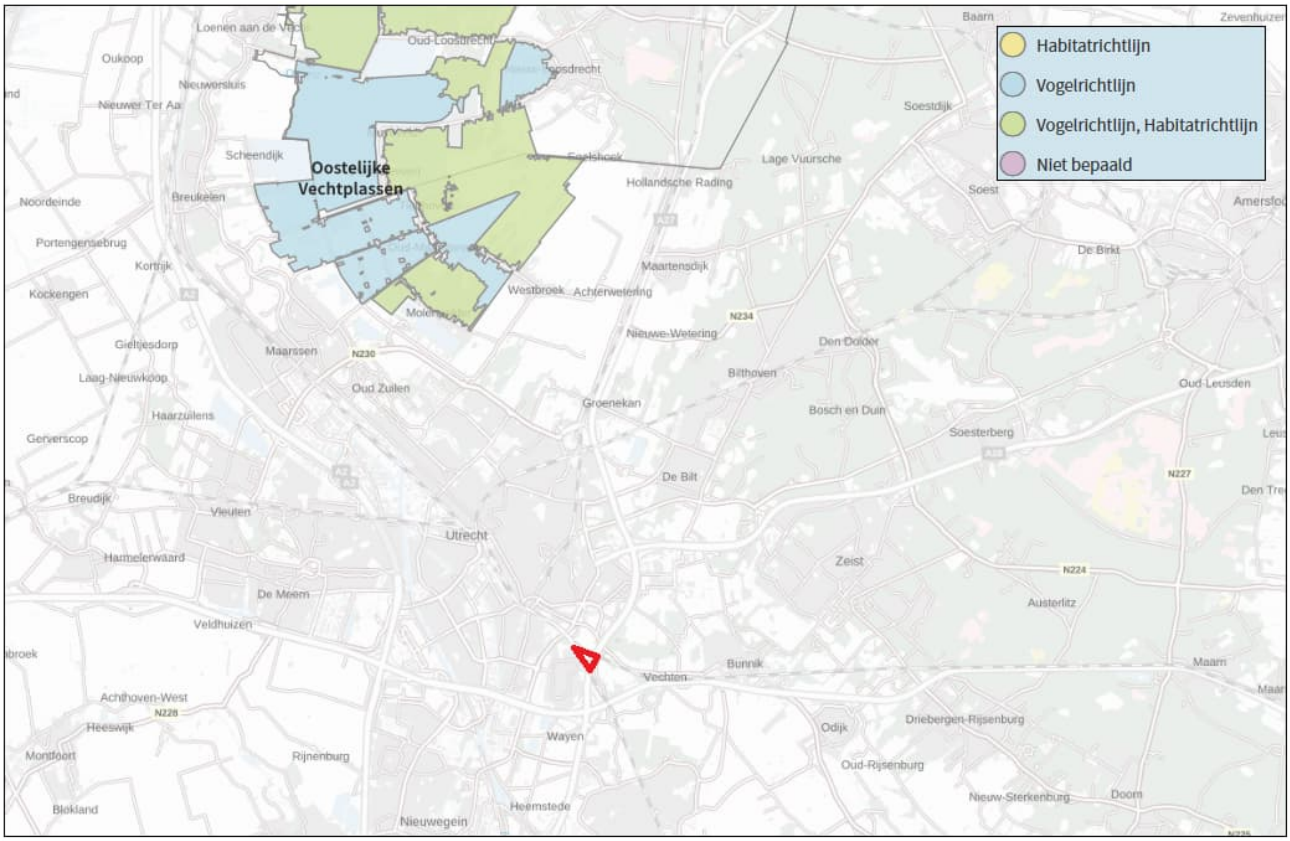
Het projectgebied is niet gelegen in een kwetsbaar gebied en/of een gebied met beschermde status zoals grondwaterbeschermingsgebieden (zie figuur 2.2). Ook bevindt het projectgebied zich niet in een stiltegebied (zie figuur 2.3). Het projectgebied vormt geen onderdeel van een natuur- of groengebied met een beschermde status, zoals Natura 2000 of Natuurnetwerk Nederland. Het projectgebied ligt op circa 3,5 kilometer van het stikstofgevoelige Natura 2000-gebied 'Oostelijke Vechtplassen' (zie figuur 2.4). De dichtstbijzijnde delen van het Natuurnetwerk bevinden zich op circa 350 meter ten noordoosten van het projectgebied (zie figuur 2.5).



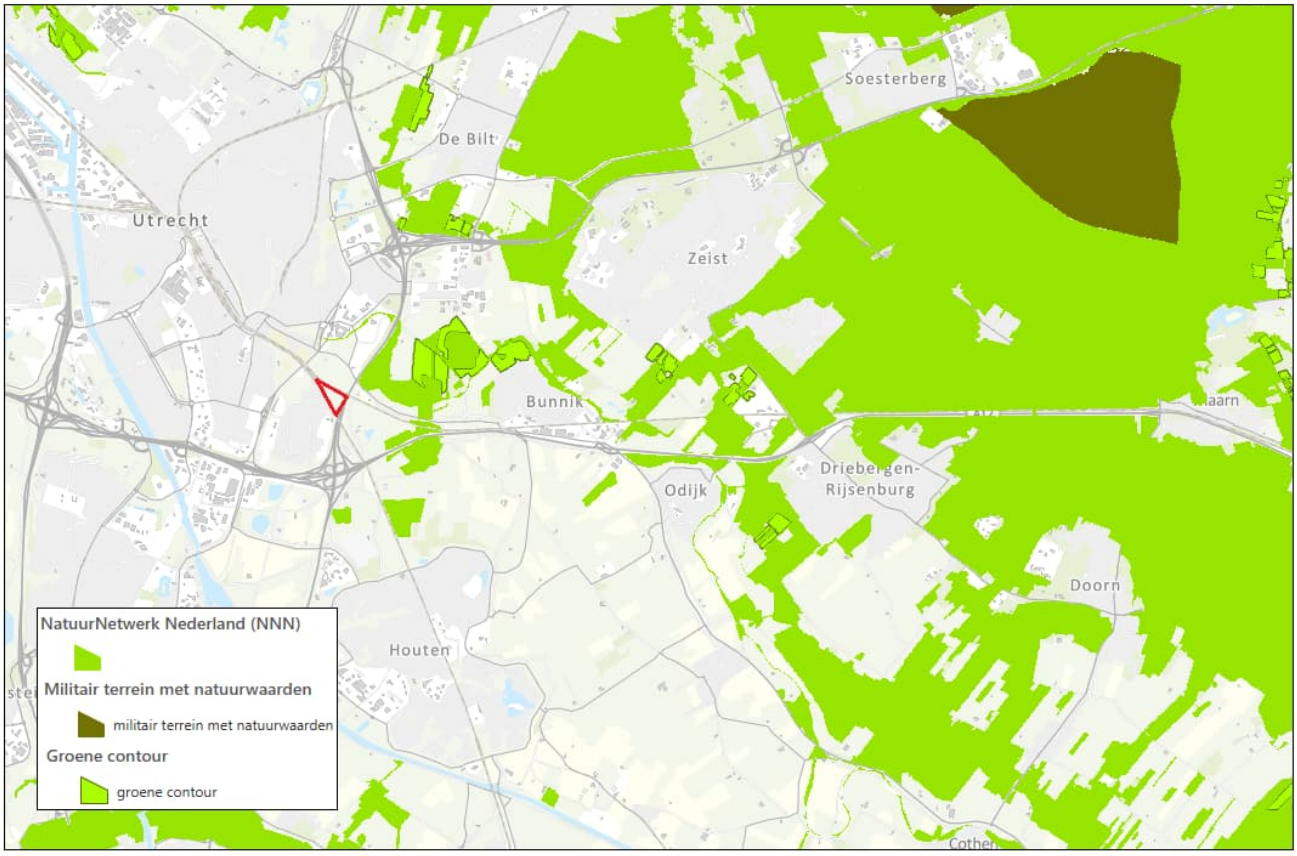
Figuur 2.2 Grondwaterbeschermings- en waterwingebieden en nabij de projectlocatie (rood omkaderd) (bron: Provincie Utrecht)



Figuur 2.3 Stiltegebieden ten opzichte van projectgebied (rood omkaderd) (bron: Provincie Utrecht)



Figuur 2.4 Natura 2000-gebieden nabij de projectlocatie (rood omkaderd) (bron: AERIUS Calculator)



Figuur 2.5 NNN nabij de projectlocatie (rood omkaderd) (bron: Provincie Utrecht)

2.2 Kenmerken van het project

2.2.1 Huidige situatie

Het projectgebied betreft een grotendeels groen terrein ingeklemd tussen de spoorlijnen Utrecht – Den Bosch en Utrecht Arnhem. Het maakt deel uit van de stedelijke groenstructuur, een uitgemaaid wandelpad zorgt voor recreatie toegankelijkheid en beleefbaarheid. Er is één woonboerderij aanwezig in het midden van het projectgebied.

Het projectgebied is bereikbaar via de fietsroute vanaf Lunetten richting Maarschalkerweerd en via het viaduct Tussen de Rails over de A27. Door het projectgebied loopt een waterloop, de Oud Wulverbroekerwetering. Deze waterloop wordt begeleid door jonge knotwilgen.

De locatie is gelegen op circa 600 meter afstand van het Winkelcentrum Lunetten. Het winkelcentrum biedt voorzieningen voor de wijk, zoals een supermarkt, drogisterij, boekwinkel, diverse restaurants en een tandartspraktijk. Het projectgebied ligt direct naast station Lunetten. Aan de oostzijde van het zuidelijk gelegen fietspad is een depot voor grond en puin aanwezig. Ten noorden van het beoogde projectgebied ligt bos- en recreatiegebied Amelisweerd.
Het projectgebied bestaat verder uit het perceel ten noorden van het spoor. Het perceel werd door de vorige eigenaar vooral gebruikt om paarden op te laten grazen. Dit perceel, de paardenweide, zal worden ingericht als natuur ten behoeve van de compensatie die nodig is voor beschermde diersoorten in het kader van de Omgevingswet en in het kader van het gemeentelijk groenbeleid.

2.2.2 Beoogde ontwikkeling

Tussen de Rails is een bijzondere locatie ten oosten van Station Lunetten. Het driehoekige plangebied heeft een oppervlak van circa 5 hectare. De kavel wordt begrensd door de spoorlijn naar Den Bosch en de spoorlijn naar Arnhem en de tussen beide sporen gelegen Oud Wulverbroekerwetering. Belangrijke elementen in het plangebied zijn de bestaande boerderij met grondgebied (in bezit van de gemeente) en een doorgaande fietsverbinding van Lunetten naar Maarschalkerweerd met de naam Maarschalkerweerdpad. De locatie is met Station en Wijk Lunetten verbonden via een tunnel voor voetgangers en fietsers. Deze onderdoorgang is niet geschikt voor motorvoertuigen. Motorvoertuigen kunnen plangebied tussen de rails bereiken via de Mereveldseweg gelegen aan de oostzijde van de A27. Gegeven de beperkte bereikbaarheid voor motorvoertuigen is het plangebied Tussen de Rails niet geschikt voor het parkeren van auto's.

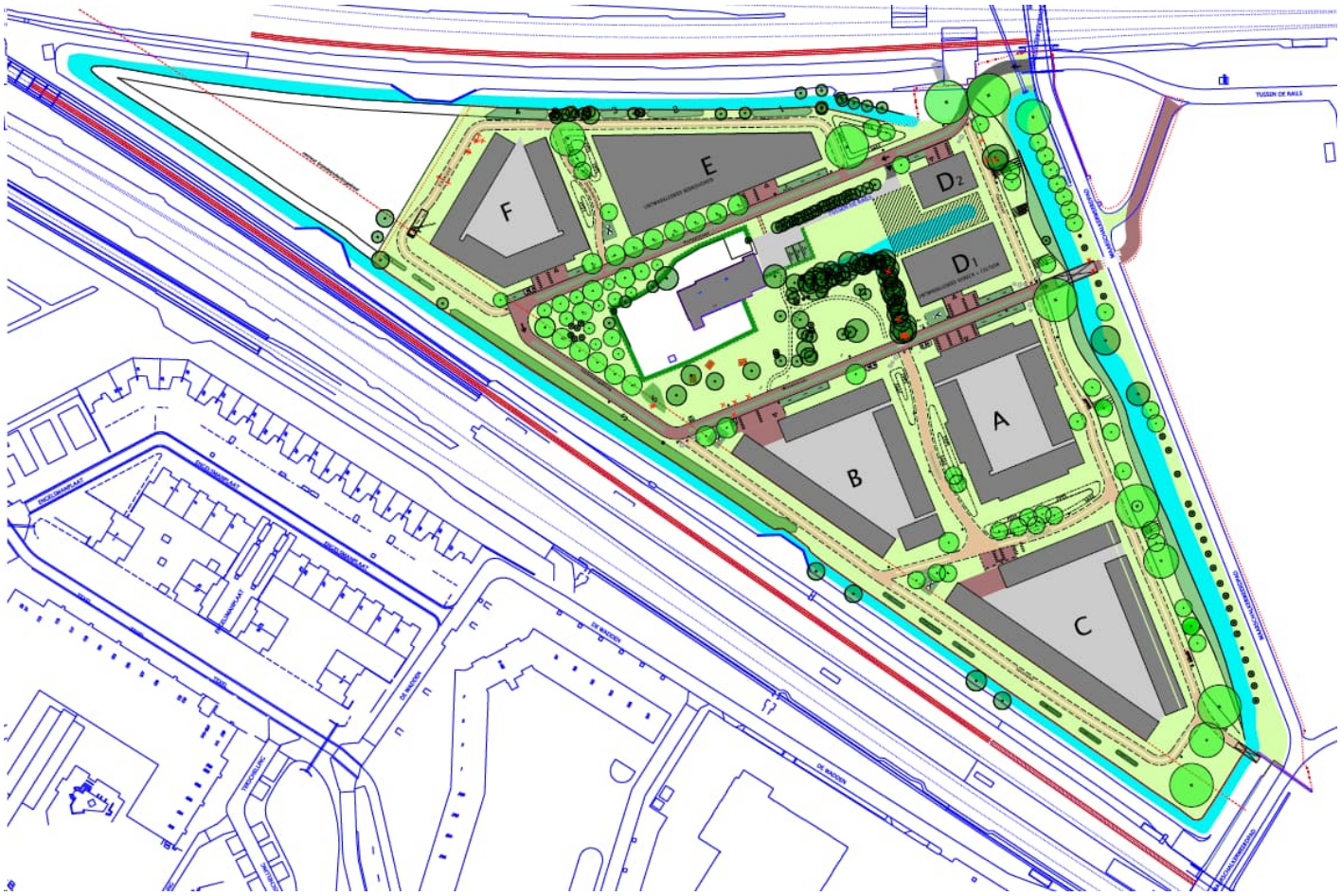
Het driehoekige plangebied van Tussen de Rails zal in de toekomst het middelpunt vormen van Stedelijk Knooppunt Lunetten Koningsweg (SKLK). Vooruitlopend op de planvorming van de SKLK wordt het plangebied Tussen de Rails voorzien van een tijdelijke invulling voor de duur van 10 jaar voor wonen en 15 jaar voor overige functies. Deze termijn is exclusief de periode opbouw en afbouw. Ondanks het tijdelijke karakter van het plangebied is een invulling gewenst die optimaal gebruikt maakt van de (ruimtelijke) mogelijkheden die de locatie te bieden heeft.

De ontwikkeling bestaat uit een gemengd programma van maximaal 460 woningen van 25 tot 50 m^2 en een aanvullend cultureel-, en werkprogramma. De woningen worden voor maximaal 10 jaar toegestaan en de andere functies worden voor maximaal 15 jaar toegestaan. Met de gekozen programmering ontstaat een gemengde invulling vooruitlopend op de grootschalige integrale gebiedsontwikkeling zoals voorzien met SKLK. Een gemengde invulling wordt gezien als een duurzame benadering die zorgt voor levendigheid, leefbaarheid en sociale activiteiten die horen bij een stadsbuurt naast een station. Ten aanzien van de tijdelijke woningen is het uitgangspunt deze te willen realiseren met een permanente bouwkwaliteit.

De woonblokken hebben een geluidluw binnengebied, waardoor veel woningen ook over een geluidluwe gevel kunnen beschikken. De gemeenschappelijke buitenruimtes zijn daardoor ook geluidluw.

- De binnenhoven van de bebouwing functioneren als gemeenschappelijke buitenruimte van de woningen. Daarnaast wordt dit ook benut voor opvang van dakwater door middel van wadi's. Voor privé buitenruimte kan worden gedacht aan een leefgalerij op de verdiepingen of een strook van circa 2 meter aan de binnenzijde van de blokken op de begane grond.

- Op de bouwvelden D en E worden andere invullingen dan wonen beoogd. Omdat de exacte invulling van deze bouwvelden nog niet duidelijk is en nader dient te worden uitgewerkt, maken deze bouwvelden geen onderdeel uit van de BOPA



Figuur 2.5 Impressie beoogde verkaveling

2.3 Cumulatie

In de directe omgeving van het projectgebied is het project Brennerbaan 106. Voor dit project is de start bouw mogelijk in 2027/2028. Hiermee loopt dit niet tegelijk op met de ontwikkeling van Tussen de Rails. Voor zover bekend zijn er verder geen concrete ruimtelijke ontwikkelingen in de directe omgeving van het projectgebied. Er is daarom geen sprake van een cumulatie van milieueffecten vanwege omliggende projecten.

3. KENMERKEN VAN DE MILIEUEFFECTEN

In dit hoofdstuk worden de belangrijkste milieueffecten van de beoogde ontwikkeling beschreven ten opzichte van de referentiesituatie. De referentiesituatie bestaat uit de huidige feitelijke, legale situatie (dus passend binnen het planologisch kader) en autonome ontwikkelingen in en rondom het projectgebied. Autonome ontwikkelingen zijn ontwikkelingen die zich ook voordoen als het planvoornemen niet wordt uitgevoerd, bijvoorbeeld gevolgen van vastgesteld beleid, projecten waarover al definitieve besluitvorming heeft plaatsgevonden, andere redelijk zekere ontwikkelingen en bijvoorbeeld de autonome groei van het verkeer. De effectbeoordeling in dit hoofdstuk is gebaseerd op diverse onderzoeksrapporten en de informatie uit de BOPA die voor de beoogde ontwikkeling is opgesteld.

3.1 Verkeer en parkeren

Een plan moet vanuit verkeer uitvoerbaar zijn in het kader van de evenwichtige toedeling van functies aan locaties in het omgevingsplan. De aanvaardbaarheid van het effect van nieuwe ontwikkelingen op de verkeersafwikkeling, bereikbaarheid, leefbaarheid en verkeersveiligheid dienen gemotiveerd te worden. Daarnaast is verkeer een onderdeel van de aspecten die in een omgevingsplan worden beoordeeld, zoals veiligheid in de breedste zin des woords. Ook zijn verkeerscijfers en routes van belang voor de onderwerpen die wel expliciet geregeld zijn en onderzocht moeten worden, zoals geluid en luchtkwaliteit.

Voorgenomen plan

Als onderdeel van de beoogde ontwikkeling worden dus geen parkeerplaatsen voor bewoners gerealiseerd en bewoners krijgen ook geen parkeervergunning. Er wordt dan ook enkel rekening gehouden met een parkeerbehoefte vanuit de bezoekers. Er wordt wel rekening gehouden met enige parkeerbehoefte: daarom wordt deelmobiliteit aangeboden en worden extra fietsparkeerplekken gerealiseerd. Onderstaande tabel geeft de theoretische parkeerbehoefte weer.

Functie	Omvang	Eenheid	Type	Parkeernorm bezoek	Parkeerbehoefte
Woning tot 55 m² bvo	460	0,43	woningen	0,2 per woning	198
Totaal					**198**

Op basis van de bovenstaande berekening (460*0,2) moet normaliter worden uitgegaan van een parkeerbehoefte van 92 parkeerplaatsen voor bezoekers, en 106 (460*0,23) parkeerplaatsen voor bewoners. Deze bewonersplekken worden conform beleid niet aangelegd. Voor het opvangen van de parkeerbehoefte voor bezoekers wordt gebruik gemaakt van de openbare parkeergelegenheid in Lunetten. In de bijlagen bij de bopa is een parkeerdrukmeting toegevoegd waaruit blijkt dat voldoende restcapaciteit om het bezoekersparkeren van het projectgebied Tussen de Rails op te vangen.

Daarnaast gelden de volgende voorwaarden:

- De gemeente garandeert voldoende aanbod van deelmobiliteit om aan de vraag vanuit het plan te voldoen (via een gemeentelijke hub bij Station Lunetten). Hier worden deelauto's, OV-fietsen, TIER fietsen en naar verwachting een bakfiets geplaatst.). Er zullen ook deelauto's in het gebied zelf worden gezet en er wordt ruimte geboden aan andere vormen van deelmobiliteit die in Utrecht in de openbare ruimte wordt aangeboden.
- De keuze voor fiets, OV, of fiets/voet wordt zoveel mogelijk gestimuleerd.
- Er komt een extra oversteek over de Oud Wulverbroekerwetering ten behoeve van voetgangers, fietsers en nood- en hulpdiensten.
- De fietsen voor bewoners worden inpandig gestald, dicht bij de entree van de woningen. De gemeentelijke norm van 0,5 fietsparkeerplek per woning wordt gehanteerd. Hier wordt in de voorlopige inrichtingsplannen aan voldaan en wordt verder uitgewerkt in het definitief ontwerp.

- De fietsen worden zo dicht mogelijk bij de entree van de blokken gesitueerd, om het gebruik van de fiets te stimuleren.

De fietsvoorziening voorziet naast ruimte voor reguliere fietsen ook ruimte voor bijzondere types (bakfietsen etc.).

Naast de parkeerberekening heeft de gemeente in de bijlagen bij de bopa ook de verkeersgeneratie van de beoogde ontwikkeling bepaald. De verkeersgeneratie van de beoogde ontwikkeling is in eerste instantie bepaald op basis van de 'Beleidsregels autoverkeersbewegingen bij toepassen maatwerk' van de gemeente Utrecht. In deze beleidsregel zijn de landelijke kencijfers uit CROW-publicatie 317 aangepast zodat deze beter aansluiten bij de lagere parkeernormen uit het gemeentelijke parkeernormenbeleid. Zoals eerder benoemd wordt voor de beoogde ontwikkeling aangehouden dat de bewoners geen parkeervergunning krijgen en dat er geen parkeerplaatsen zijn binnen het projectgebied. Daarom wordt bij het bepalen van de verkeersgeneratie van de beoogde ontwikkeling geen rekening gehouden met verkeer behorende bij de bewoners. Op basis van het gemeentelijk beleid is de verkeersgeneratie behorende bij de bezoekers bepaald.

In totaal bedraagt de verkeersgeneratie van het bezoek 354 mvt/etmaal op een gemiddelde werkdag. Aangezien de parkeerbehoefte van de bezoekers wordt opgevangen in de omliggende openbare ruimte binnen de Lunetten zal dit verkeer niet worden afgewikkeld richting de projectlocatie. De omliggende openbare parkeergelegenheid wordt voornamelijk ontsloten op de Furkabaan en de Brennerbaan. Beide wegen zijn ingericht als gebiedsontsluitingswegen met een maximumsnelheid van 50 km/u. Voor het bepalen van de autonome verkeersintensiteit op beide wegen is gebruik gemaakt van verkeersgegevens uit het CIMLK uit 2023 voor het monitoringsjaar 2030.

Wegvak	Intensiteit autonoom 2030 (mvt/etmaal)	Planbijdrage bezoekrsverkeer (mvt/etmaal)	Intensiteit 2030 incl. planbijdrage (mvt/etmaal)
Brennerbaan	6.436	354	6.790
Furkabaan	3.759	354	4.113

Gesteld wordt dat uit de verkeerskundige praktijk blijkt dat het verkeer op 50 km/u-wegen tot een omvang van 6.000 à 15.000 mvt/etmaal vlot en veilig kan worden afgewikkeld. Uit bovenstaande tabel blijkt dat de intensiteiten op zowel de Brennerbaan als op de Furkabaan ruim binnen deze bandbreedte blijft, zelfs na toevoeging van de planbijdrage. Op basis daarvan wordt geconcludeerd dat de verkeersgeneratie van de bezoekers geen knelpunten in de verkeersveiligheid en verkeersafwikkeling van het omliggende wegennet veroorzaken.

Effectbeoordeling

Gezien de beperkte toename in verkeersgeneratie en de capaciteit van de ontsluitende wegen, zal het verkeer op een goede manier kunnen worden afgewikkeld. Er is voldoende ruimte voor de parkeerbehoefte voor bezoekers en voor bewoners worden voldoende fietsparkeerplekken gerealiseerd.

Conclusie

Er is vanuit het aspect verkeer en parkeren geen sprake van belangrijke negatieve effecten.

3.2 Geluid

In het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) zijn instructieregels opgenomen voor de beoordeling van geluid, dit betreft standaardwaarden, grenswaarden op de gevel en grenswaarden voor het binnengeluid. In de bruidsschat zijn regels opgenomen voor milieubelastende activiteiten.

Huidige situatie

Er is binnen het projectbied in de huidige situatie een woonboerderij aanwezig en een groenstructuur. De woonboerderij is geluidgevoelig.

Voorgenomen plan

Voor de ontwikkeling hebben akoestische onderzoeken plaatsgevonden, zie de bijlage bij de bopa. In het akoestisch onderzoek weg- en railverkeer is de huidige geluidbelasting getoetst aan de waarden vanuit het Bkl in plaats van de geluidbelasting o.b.v. de geluidregisters. Hieruit blijkt dat er zowel voor het geluid van wegverkeer van de Rijksweg als de twee spoorwegen voldaan wordt aan de grenswaarden van beide bronnen uit het Bkl.
De maximale geluidbelasting als gevolg van wegverkeer van de Rijksweg bedraagt 60 dB. Daarmee wordt voldaan aan de grenswaarde (60 dB) en is de geluidbelasting aanvaardbaar. De maximale geluidbelasting als gevolg van railverkeer bedraagt 64 dB. Ook daarmee wordt voldaan aan de grenswaarde (65 dB) en is de geluidbelasting aanvaardbaar.

Daarnaast geldt dat als gevolg van zowel weg- als railverkeer, de binnenzijde geluidluw is en nagenoeg overal een geluidluwe gevel gerealiseerd kan worden.

Uit het akoestisch onderzoek Dierenasiel blijkt dat het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau ($L_{Ar,LT}$) ten hoogste 55 dB(A) in de (maatgevende) dagperiode bedraagt. Daarmee wordt het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau ($L_{Ar,LT}$) met 5 dB overschreden. Rekening houdend met een basisgeluidisolatie van 20 dB(A) bedraagt het binnenniveau ten hoogste 35 dB(A) en wordt voldaan aan de grenswaarde van het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau ($L_{Ar,LT}$) in de dagperiode in een geluidgevoelige ruimte. Waarmee de geluidbelasting aanvaardbaar is.

Cumulatie
Het geluid van het spoor bedraagt maximaal 64 dB en van de Rijksweg 60 dB. Het maximaal gecumuleerde geluid is daarmee 61 dB. Omdat het gecumuleerde geluid daarmee lager is dan de Utrechtse ambitiewaarde van 63 dB uit de Beleidsnota Geluid en Trillingen, wordt het geluidsniveau aanvaardbaar geacht.

Conclusie
Er kan worden gesteld dat sprake is van een aanvaardbare geluidbelasting. De binnenzijde van de bouwblokken zijn geluidluw, waardoor nagenoeg overal een geluidluwe gevel gerealiseerd kan worden. Er zijn geen negatieve geluidseffecten te verwachten van de planontwikkeling met eventuele maatregelen.

3.3 Luchtkwaliteit

Onder de omgevingswet zijn er rondom aangewezen agglomeraties aandachtgebieden van toepassing, waarbinnen getoetst moet worden aan de rijksomgevingswaarden. Buiten deze agglomeraties is er alleen een beoordelingsplicht als er een snelweg of tunnel wordt aangelegd. Een gemeente kan in een omgevingsplan een lokale omgevingswaarde opnemen, die ook strenger kan zijn dan de rijksomgevingswaarden. Indien een lokale omgevingswaarde wordt vastgesteld, geldt automatisch ook een monitoringsplicht. Het toepasbaarheidsbeginsel, het blootstellingscriterium en het NIBM-criterium blijven wel gehandhaafd bij de beoordeling van luchtkwaliteit: als hieraan wordt voldaan hoeft geen beoordeling van de luchtkwaliteit plaats te vinden. Bij een mer-beoordeling blijft het in het kader van de gezondheidsbeoordeling belangrijk de effecten op luchtkwaliteit inzichtelijk te maken en te beoordelen.

Huidige situatie
Uit de CIMLK-tool blijkt dat in 2023 de jaargemiddelde concentraties stikstofdioxide en fijn stof langs de dichtstbijzijnde weg de A27 ruimschoots onder de grenswaarden lagen. De concentraties luchtverontreinigende stoffen bedroegen in 2022: 31,1 µg/m³ voor NO_2, 19,7 µg/m³ voor PM_{10} en 10,5 µg/m³ voor $PM_{2,5}$. Hieruit blijkt dat de concentraties luchtverontreinigende stoffen de in het Bkl vastgestelde omgevingswaarden niet overschrijden. Zodoende is het gelet op de luchtkwaliteit aanvaardbaar de functie wonen aan het projectgebied toe te kennen. Daarnaast zal naar verwachting de luchtkwaliteit in de toekomst nog verder verbeteren door voortschrijdende technologie (zoals vergroening van het wagenpark).

Voorgenomen plan
Met de ontwikkeling wordt een activiteit mogelijk gemaakt die een toename van de verkeersintensiteit veroorzaakt op de weg. Er moet daarom getoetst worden of het toelaten van de activiteiten leiden tot een verhoging van de

kalenderjaargemiddelde concentratie in de buitenlucht van zowel stikstofdioxide als PM_{10} van 1,2 µg/m³. Uit artikel 5.54 uit het Bkl blijkt dat 1.500 woningen bij 1 ontsluitingsweg en 3.000 woningen bij 2 of meer ontsluitingswegen standaardgevallen zijn die niet in betekenende mate bijdragen aan de omgevingswaarden voor No_2 en fijnstof. De ontwikkeling bestaat uit maximaal 470 woningen en een aanvullend cultureel-, en werkprogramma. Hiermee kan zonder nader onderzoek vastgesteld worden dat de ontwikkeling niet in betekende mate (NIBM) bijdraagt aan de luchtverontreiniging.

Conclusie

De concentraties luchtverontreinigende stoffen in het Bkl vastgestelde omgevingswaarden worden niet overschreden. Ten aanzien van het aspect luchtkwaliteit worden geen belangrijke nadelige milieugevolgen voor het milieu verwacht.

3.4 Omgevingsveiligheid

Bij een mer-beoordeling wordt ten aanzien van externe veiligheid naar verschillende risicobronnen gekeken, namelijk bedrijven waar opslag, gebruik en/of productie van gevaarlijke stoffen plaatsvindt en het vervoer van gevaarlijke stoffen over wegen, spoor, water of door leidingen.

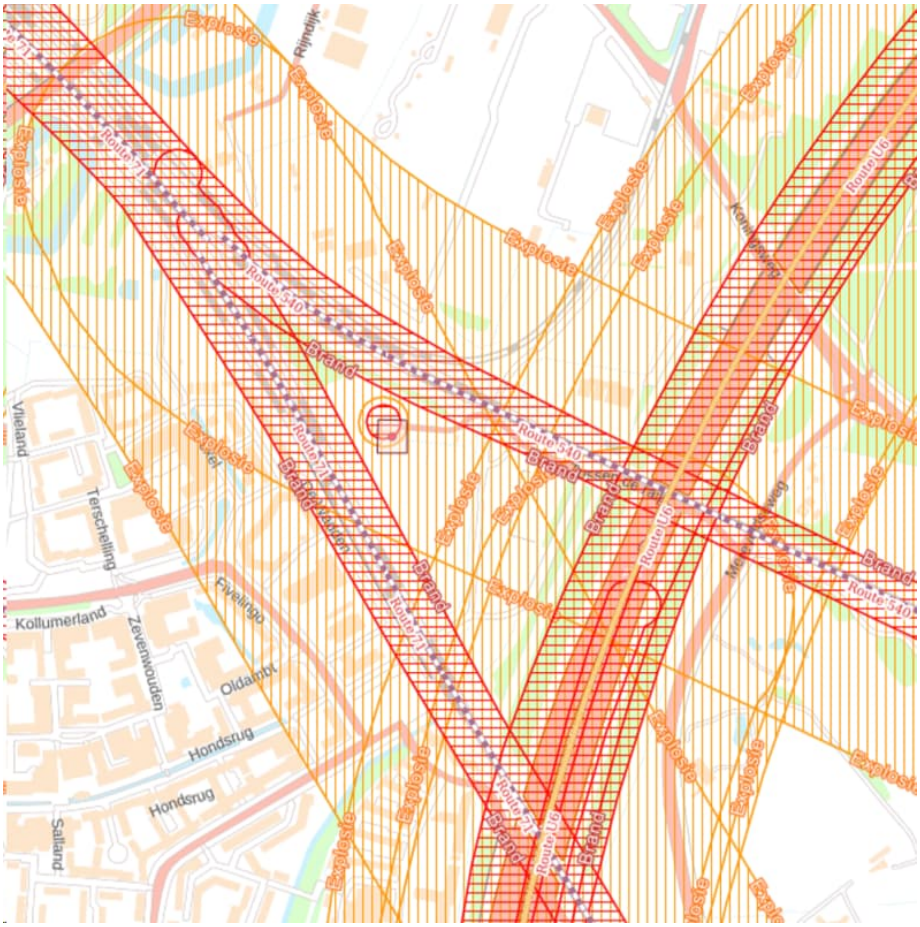
Rondom deze bronnen kan sprake zijn van aandachtsgebieden waar mensen binnenshuis, zonder aanvullende maatregelen, onvoldoende beschermd zijn tegen de gevaren die in de omgeving kunnen optreden. De aandachtsgebieden zijn:

- Het brandaandachtsgebied (BAG)
- Het explosieaandachtsgebied (EAG)
- Het gifwolkaandachtsgebied (GAG)

Onder de Omgevingswet wordt een nieuwe categorie te beschermen gebouwen geïntroduceerd: de zeer kwetsbare objecten, dit zijn gebouwen waarvan de gebruikers niet in staat zijn zichzelf in veiligheid te brengen. Hieronder vallen bijvoorbeeld basisscholen en ziekenhuizen.

Huidige situatie

De ontwikkeling is relevant voor (externe) veiligheid, omdat de ontwikkeling uit woningen bestaat. Uit bijlage VI van het Bkl blijkt dat woningen als kwetsbare gebouwen worden gezien.
Onderzoek wijst uit dat in het projectgebied een opslagtank met propaan van het bedrijf J. Hazendonk aanwezig is. Voor transportroutes die onderdeel uit maken van het Basisnet hoeft het plaatsgebonden risico niet te worden berekend maar wordt getoetst aan de veiligheidsafstanden uit de regeling Basisnet. Voor de A27 ter hoogte van het plangebied is deze afstand 27 meter, deze overlapt het plangebied niet.



Figuur 3.1 Uitsnede kaart Veiligheidsinformatie milieubelastende activiteiten van Atlas Leefomgeving (Bron: Ministerie IenW – Register externe veiligheid, 2023)

Daarnaast bevindt het gehele projectgebied zich in het explosie- en gifwolkaandachtsgebied van de 2 spoorlijnen die ten noorden en zuiden van de locatie liggen. De ontwikkeling bevindt zich buiten de PR-contouren van de spoortrajecten.

Door AVIV is onderzoek uitgevoerd naar de externe veiligheidsrisico's. In dit onderzoek is het groepsrisico berekend voor de A27 en de spoorlijn Breukelen - Betuwe Meteren, zie hiervoor de bijlagen bij de bopa. Voor de andere spoorlijn (Utrecht – Arnhem) is geen groepsrisicoberekening uitgevoerd, omdat hier vrijwel geen vervoer van gevaarlijke stoffen over plaats-vindt.

<u>Propaantank</u>
In het onderzoek dat uitgevoerd is door AVIV is te zien dat een klein deel van de bouwvlakken van twee tijdelijke gebou-wen binnen de veiligheidsafstand van 20 m rondom de propaantank liggen (PR10-6 contour). Echter, op basis van locatie-bezoeken uit het verleden (2019) van een toezichthouder blijkt dat de tank is verplaatst en het aantal verladingen kleiner is dan 5 per paar.
Voor een tank van 3m^3 propaan waarbij het aantal verladingen minder is dan 5 per jaar zou de veiligheidsafstand slechts 10 meter. Binnen deze veiligheidsafstand worden geen nieuwe kwetsbare gebouwen of locaties mogelijk gemaakt.

Voorgenomen plan

Vanwege de ligging binnen de verschillende aandachtsgebieden moet worden bekeken hoe de gemeente de mensen gaat beschermen tegen de gevaren van een brand, explosie en gifwolk. Hiervoor heeft de gemeente beleid opgesteld. Daaruit volgt:

a. Het gebied binnen het brandaandachtsgebied wordt aangewezen als een brandvoorschriftengebied. Voor nieuwbouw gelden dan de bouwkundige eisen uit het Bbl.
b. Het gebied binnen het explosieaandachtsgebied wordt aangewezen als een explosievoorschriftengebied. Voor nieuwbouw gelden dan de bouwkundige eisen uit het Bbl.
c. a en b gelden voor de volgende risicobronnen: propaantank en de spoorlijn route Breukelen – Meteren (route 71).

Voor de spoorlijn Utrecht - Arnhem (route 540) wordt geen voorschriftengebied aangewezen omdat over deze spoorlijn maar zeer beperkt vervoer van gevaarlijke stoffen plaatsvindt en de omgevingsrisico's nihil zijn. Deze route is vooral bedoeld voor personenvervoer en gezien deze slechts twee sporen bevat laat deze weinig ruimte voor uitbreiding. De risicoplafonds in de regeling Basisnet zijn voor dit traject dan ook 0 meter.

Bouwkundige voorschriften uit het Bbl zijn niet van toepassing op tijdelijke bouw. Gezien de ambities in de beleidsnota is de veiligheid zorgvuldig afgewogen om mensen te beschermen binnen de aandachtsgebieden tegen de mogelijke effecten van een brand- en/of explosie.
Bij de indeling van de plannen is zoveel mogelijk afstand gehouden van het spoor. Hierbij is in de positionering van de woningen een minimale afstand van 30 meter aangehouden om het risico te beperken. Hiermee komen de woningen buiten het brandaandachtsgebied van het spoor te liggen. Binnen de aandachtsgebieden zullen geen woningen worden gerealiseerd, wel zal een deel worden ontwikkeld voor bedrijvigheid. Het aantal aanwezige personen binnen de aandachtsgebieden wordt hiermee beperkt en het groepsrisico is hiermee dus ook beperkt.

Conclusie
Gelet op het voorgaande is het vanuit het oogpunt omgevingsveiligheid aanvaardbaar wonen aan de projectlocatie toe te delen. Vanuit het aspect externe veiligheid zijn er geen negatieve milieueffecten.

3.5 Bodem

Toetsingskader

In het Bkl worden de regels voor bodem onder de Omgevingswet opgenomen. De regels zij gericht op drie pijlers:
- Voorkomen van nieuwe verontreinigingen (zorgplicht)
- Meewegen van bodemkwaliteit bij toedelen functies (in Omgevingsvisie en Omgevingsplan)
- Beheren van historische verontreinigen

De regels gaan over het toelaten van een bouwactiviteit op een bodemgevoelige locatie en de nazorg na saneren. De milieubelastende activiteiten zijn opgenomen in het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal). Milieubelastende activiteiten ten aanzien van bodem zijn onder andere het graven in de bodem met een kwaliteit onder, gelijk aan of boven de interventiewaarde, het op of in de bodem brengen van meststoffen, saneren van bodem en het toepassen van bouwstoffen, grond en baggerspecie.

Huidige situatie

Bodemonderzoek
Uit het verkennend en aanvullend bodemonderzoek (zie bijlagen van de bopa) blijkt dat er in het projectgebied 2 ernstige verontreinigingen aanwezig zijn. Het betreft deellocatie C en het noordelijke gedeelte van deellocatie D en de kleilaag op het zuidelijke gedeelte van deellocatie C. Beide deellocatie betreffen gevallen van ernstige bodemverontreiniging en dienen gesaneerd te worden. Indien er bij werkzaamheden grond vrijkomt die niet op de locatie kan worden hergebruikt, zijn de regels van het Besluit bodemkwaliteit, het “Handelingskader voor hergebruik van PFAS-houdende grond en baggerspecie” of de regionale bodemkwaliteitskaart van toepassing.
De bodem van het plangebied is over het algemeen licht verontreinigd en daarmee geschikt voor het beoogde gebruik. Langs de oostzijde van het plangebied is echter een, circa 0,3 tot 0,5 meter dikke, sterk verontreinigde bodemlaag aanwezig.

Vanwege kostenoverweging is gekozen om niet sterk verontreinigde grond te verwijderen. De toe te passen saneringsvariant is het aanbrengen van een afdeklaag. Deze bestaat uit het aanbrengen van een duurzaam aaneengesloten afdeklaag (fundering, bestrating, e.d.) en het aanbrengen van een leeflaag met, vooralsnog, een minimale dikte van minimaal 0,5 m. Met deze saneringvariant wordt de locatie geschikt gemaakt voor het beoogde gebruik.

Ter hoogte van de Paardenweide ligt een voormalige gemeentelijke stortplaats. De stortplaats is afgedekt met een (schone) deklaag. Deze deklaag is niet van voldoende dikte waardoor er actuele risico's zijn voor het milieu. De stortplaats wordt gesaneerd. De sanering bestaat uit:

- Het verwijderen van de opstallen en verhardingen
- Het opzijzetten van de huidige (schone) afdeklaag
- Het herschikken van verontreinigd stortmateriaal binnen het stortlichaam
- Het afdekken van de stortplaats met een deklaag van geschikte dikte.

Deze nieuwe deklaag bestaat uit de oude (schone) deklaag en grond die vrijkomt bij het aanleggen van een natuurvriendelijke oever en poel op het oostelijke (niet verontreinigde) deel van de Paardenweide. Na afronding van de sanering zijn de risico's voor het milieu weggenomen en is het terrein geschikt voor het toekomstige gebruik.

Voorgenomen plan

Met de beoogde ontwikkeling worden geen bodemvervuilende activiteiten mogelijk gemaakt.

Conclusie

Er is sprake van verontreinigingen die gesaneerd zullen worden. Hiermee is er sprake van een positief effect op de bodemkwaliteit.

3.6 Water

Toetsingskader

In het Bkl zijn omgevingswaarden vastgesteld voor onder andere de kwaliteit van het oppervlakte- en grondwater en zwemwaterkwaliteit. Aangezien deze omgevingswaarden voortkomen uit Europese normen, zoals de Kaderrichtlijn Water, de Grondwaterrichtlijn en de Drinkwaterrichtlijn, kan een afwijkende omgevingswaarde daarom alleen strenger zijn.

De waterschapsverordening bevat algemene regels over het watersysteem (waterkeringen, watergangen en grondwater) binnen het beheergebied van hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden.

Bij de beoordeling van de effecten op het gebied van water zijn de volgende criteria van belang:

- Effecten op de waterhuishouding: waterkwantiteit, waterkwaliteit;
- Effecten op de waterkeringen en waterveiligheid;
- Effecten op waterketen;

Huidige situatie

Het projectgebied is in beheer van hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden. In het projectgebied en bevinden zich een primaire en tertiaire watergangen. Momenteel is de locatie grotendeels onverhard.

Voorgenomen plan

Bij werkzaamheden in de beschermingszones van de watergangen zal een watervergunning aangevraagd worden. Om te voorkomen dat wateroverlast ontstaat, moet conform de waterschapsverordening van het hoogheemraadschap ter compensatie waterberging worden gerealiseerd.
22,5% van het toegenomen verhardoppervlak dient gecompenseerd te worden in m^2 oppervlaktewater en/of 70 mm van het oppervlak dient geborgen te worden in een infiltratievoorziening. Hierbij geldt de ene regel of de andere, of een combinatie van beide is ook mogelijk.

Wanneer oppervlaktewater gedempt, verlegd of versmald wordt, dient dit volledig gecompenseerd te worden. Deze compensatie komt bovenop de waterbergingscompensatie door de toename van verharding.
Om het waterbergend vermogen van het gebied te borgen wordt voor de sloten langs de sporen nagegaan waar verbreding mogelijk is en of poelvorming langs de randen van het plangebied aan zowel watermanagement alsmede ook natuurbehoud kan bijdragen. als het bebouwd oppervlak met meer dan 500 m^2 toeneemt. De compensatie bedraagt 15% van de toename in verharding.

Om wateroverlast tegen te gaan gelden de volgende regels.

- De openbare ruimte en het hemelwatersysteem dienen zo te zijn vormgegeven dat bij buien met een intensiteit tot en met 80 mm in één uur (kans 1x/100 jaar) geen schade optreedt in gebouwen en vitale infrastructuur.
- Groenvoorzieningen, speelplekken, etc. moeten binnen 24 uur weer toegankelijk zijn.
- Aangelegde bergings- en infiltratievoorzieningen moeten in minimaal 10 uur en maximaal 48 uur leeglopen om weer beschikbaar zijn voor nieuwe buien (harde eis).
- Om wateroverlast tegen te gaan kan overwogen worden om 'groen' verlaagd aan te leggen, een overschot aan regenwater kan daar dan (tijdelijk) geborgen worden. De buitenruimte moet daarbij wel zo ingericht worden dat regenwater afstroomt naar deze plekken.
- Minimaal 90% van de jaarlijkse neerslag wordt vastgehouden op de plek waar het valt en infiltreert in de bodem. Concreet houdt dit in: 15 mm bergen op eigen terrein (eis gemeente). Deze berging wordt binnen het plangebied gerealiseerd in infiltratievoorzieningen (wadi's, verlaagd groen, IT-riool etc.) tenzij aangetoond kan worden dat een andere hoeveelheid mm's ook de vereiste 90% van de jaarlijkse neerslag kan vasthouden. Het doel hiervan is om de sponswerking van de bodem te vergroten en om verdroging bij te weinig, en overlast bij teveel aan neerslag tegen te gaan.

Conclusie

De beoogde ontwikkeling heeft geen negatieve gevolgen voor het waterhuishoudkundige systeem ter plaatse.

3.7 Ecologie

Toetsingskader

In de omgevingswet zijn alle bepalingen met betrekking tot de bescherming van natuurgebieden en dieren plantensoorten bepaald. Deze zijn implementeert vanuit diverse Europeesrechtelijke regelgeving, zoals de Vogelrichtlijn en de Habitatrichtlijn in de Nederlandse wetgeving.

Gebiedsbescherming

De Omgevingswet kent diverse soorten natuurgebieden, te weten:

- Natura-2000 gebieden;
- Natuurnetwerk Nederland (NNN)

Natura-2000 gebieden

Natura 2000 richt zich op het behoud en de ontwikkeling van natuurgebieden in heel Europa. Natura 2000 is de overkoepelende naam voor gebieden die worden beschermd vanuit de Vogel- en Habitatrichtlijn. Volgens deze Europese richtlijnen moeten lidstaten specifieke diersoorten en hun natuurlijke leefomgeving (habitat) beschermen om de biodiversiteit te behouden. Voor Nederland gaat het om ruim 160 gebieden. Alle Natura 2000-gebieden liggen binnen het Nationaal Na-tuurnetwerk. Een groot deel van de Natura 2000-gebieden is inmiddels definitief aangewezen. Dat gebeurt in de vorm van een aanwijzingsbesluit. In het aanwijzingsbesluit staat welke doelen Nederland nastreeft voor een bepaald gebied, bijvoorbeeld welke planten en dieren bescherming verdienen. Vervolgens komt er in nauw overleg met betrokken partijen een beheerplan, waarin onder andere staat beschreven welke maatregelen nodig zijn om de doelen te behalen.

Natuurnetwerk Nederland (NNN)

In de Wet natuurbescherming is ook geregeld dat de provincies ter bescherming van bijzondere soorten een landelijk samenhangend stelsel van natuurgebieden moet begrenzen én beschermen, het Natuurnetwerk Nederland (NNN). Verdere

uitwerking hiervan is opgenomen onder de provinciale verordening.

Soortenbescherming
In de Omgevingswet wordt een onderscheid gemaakt tussen:
- soorten die worden beschermd in de Vogelrichtlijn;
- soorten die worden beschermd in de Habitatrichtlijn;
- overige soorten.

Bij de beoordeling van de effecten op het gebied van natuur zijn de volgende criteria van belang:
- gebiedsbescherming: aantasting of verstoring van Natura 2000 of Natuurnetwerk Nederland;
- soortenbescherming: aantasting of verstoring van bestaande natuurwaarden.

Huidige situatie gebiedsbescherming
De projectlocatie maakt geen onderdeel uit van een Natura 2000-gebied of provinciaal aangewezen beschermde gebieden. Het projectgebied bevindt zich op circa 3,5 kilometer van het stikstofgevoelige Natura 2000-gebied Oostelijke Vechtplassen. De dichtstbijzijnde onderdelen van het Natuurnetwerk Nederland bevinden zich op circa 350 meter ten noordoosten van het projectgebied.

Voorgenomen plan gebiedsbescherming
Vanwege de afstand zijn directe effecten zoals areaalverlies, versnippering, verandering van de waterhuishouding en verstoring op NNN- en Natura 2000-gebied op voorhand uitgesloten. Voor het onderzoeken van de mogelijke effecten op het nabijgelegen stikstofgevoelige Natura 2000-gebied voor de realisatie- en gebruiksfase zijn AERIUS-berekeningen uitgevoerd (zie de bijlagen van de bopa). Uit de berekeningen blijkt dat geen sprake is van rekenresultaten die hoger zijn dan 0,00 mol N/ha/jr voor de realisatie- en gebruiksfase van de ontwikkeling. Geconcludeerd kan worden dat er geen vergunning nodig is voor een Natura 2000-activiteit.

Huidige situatie soortenbescherming
Voor de beoogde ontwikkeling is een onderzoek naar natuurwaarden uitgevoerd, zie de bijlage bij de bopa. Hieruit blijkt dat er nader onderzoek nodig is naar de gierzwaluw, steenuil, roofvogels, kleine marterachtigen, steenmarter, vleermuizen (boom- en gebouwbewonend), ringslang, grote modderkruiper, grote weer-schijnvlinder, grote vos en de teunisbloempijlstaart.

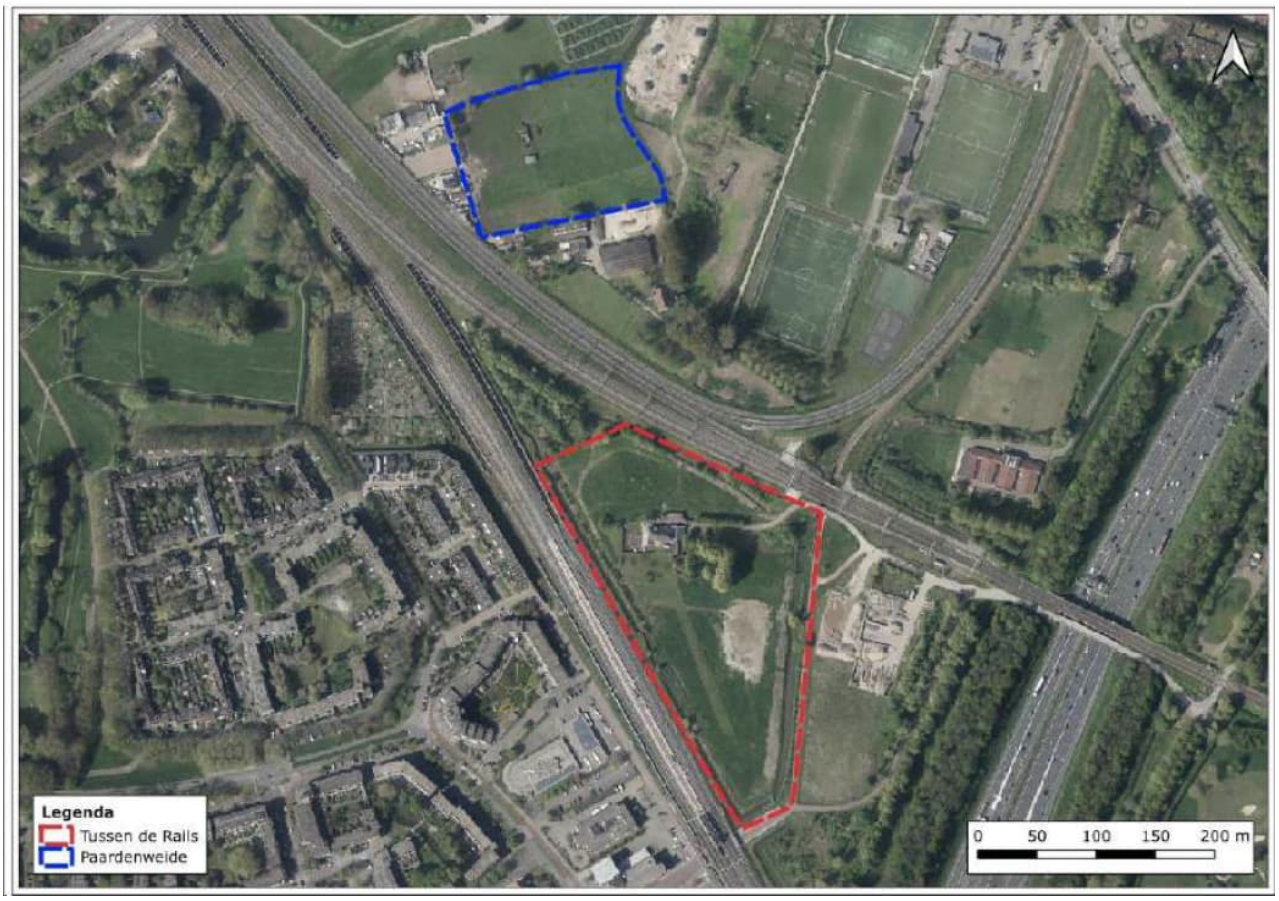
Nader onderzoek soortenbescherming
In de bijlage bij de bopa is het nader onderzoek soortenbescherming opgenomen. De conclusies zijn als volgt:
- De Oud Wulverbroekwetering en de rij met knotwilgen langs deze watergang fungeren, door het ontbreken van geschikte alternatieven, als essentiële vliegroute voor de gewone dwergvleermuis.
- De ringslang is aangetroffen op de onderzoekslocatie en daarnaast zijn geschikte overwinteringslocaties en foerageergebied vastgesteld.
- De wezel gebruikt de onderzoekslocatie als verbindingszone, foerageergebied en verblijfplaats. De verbindingszone bestaat uit het struweel langs de randen van de onderzoekslocatie, het foerageergebied bestaat uit graslanden en ruigtes en de verblijfplaatsen bevinden zich in potentie in holen van muizen en mollen of onder takkenrillen op de onderzoekslocatie.
- De bunzing gebruikt de onderzoekslocatie als verbindingszone, foerageergebied en verblijfplaats. De verbindingszone bestaat uit het struweel langs de randen van de onderzoekslocatie, het foerageergebied bestaat uit graslanden en ruigtes en de verblijfplaatsen bevinden zich in potentie in oude konijnholen of in takkenrillen op de onderzoekslocatie.
- De steenmarter en de eekhoorn gebruiken de oostzijde van de onderzoekslocatie als migratieroute. De bebossing op deze locatie vormt een veilige verbinding tussen verschillende onderdelen binnen hun leefgebied. De voorgenomen ingreep heeft geen invloed op het functioneel leefgebied van deze soorten.

- Het konijn gebruikt de onderzoekslocatie als foerageergebied en als vaste- rust en verblijfplaats. Rust- en verblijfplaatsen zijn aanwezig in de vorm van een burcht en verschillende konijnenholen. Het primaire foerageergebied betreft het kort gemaaide grasland rond het woonhuis op de onderzoekslocatie.
- Betreffende algemene grondgebonden zoogdieren en amfibieën is het noodzakelijk rekening te houden met de zorgplicht en voldoende zorg te dragen voor eventueel voorkomende individuen. Al het redelijkerwijs mogelijke dient gedaan te worden om beschadiging of doden van individuen te voorkomen.
- Diverse soorten van de Utrechtsesoortenlijst en Rode lijstsoorten zijn aanwezig op de onderzoekslocatie. Het betreft, naast de wettelijk streng beschermde soorten, onder andere acht plantensoorten en verschillende bijen. Hiervoor kan ruimte worden gemaakt bij de inrichting van de openbare ruimte.

Geconcludeerd wordt dat het aanvragen van een vergunning voor de uit te voeren werkzaamheden noodzakelijk is ten aanzien van ringslang, wezel, bunzing en konijn. Het leefgebied van deze soorten wordt gecompenseerd. Dit wordt onderstaand toegelicht.

Paardenweide

Het aanvragen van een omgevingsvergunning flora en fauna activiteit voor de uit te voeren werkzaamheden is noodzakelijk ten aanzien van ringslang, wezel, bunzing en konijn. Hiervoor is een activiteitenplan (zie bijlagen bij bopa) opgesteld waarin wordt toegelicht hoe het leefgebied op binnen deze locatie Tussen de Rails wordt gecompenseerd op het perceel ten noorden van de projectlocatie, ook wel 'Paardenweide' genoemd. Dit gebied wordt ingericht als nieuw leefgebied voor deze eerdergenoemde soorten. Het ontwerp hiervoor is in samenspraak met ecologen opgesteld. Met dit ontwerp wordt een natuurgebied ingericht welke kan functioneren als leefgebied voor de ringslang, wezel, bunzing en het konijn. Tegelijkertijd wordt er met de inrichting bijgedragen aan de algemene biodiversiteit en doet dit plan ook dienst voor de groencompensatie ten behoeve van de groenstructuur die verloren gaat op Tussen de Rails.



Om te bepalen of op de paardenweide beschermde soorten aanwezig zijn, is ter plaatse een natuurwaardenonderzoek uitgevoerd (zie bijlagen bij bopa). Uit de quickscan blijkt dat er verschillende beschermde soorten in het projectgebied of binnen de invloedsfeer van de activiteiten te verwachten zijn.
Voor een aantal van deze soorten zijn middels het nemen van specifieke preventieve maatregelen (een ecologisch werkprotocol) negatieve effecten te voorkomen. Dit betreffen de volgende soorten/functies:

- Buizerd – nestplaats;
- Ransuil – nestplaats/roestplaats;
- Ringslang;
- Algemene broedvogels.

Een aantal kleine stukken op de paardenweide vormt daarnaast geschikt leefgebied voor de kleine marterachtigen (wezel, hermelijn, bunzing). Voor deze soorten wordt een omgevingsvergunning aangevraagd.

Dit onderzoek is uitgebreid met een onderzoek naar de grote modderkruiper, platte schijfhoren en teunispijlbloemstaart. Dit onderzoek is toegevoegd in de bijlage bij de bopa. Uit dit onderzoek blijkt dat de genoemde soorten niet voorkomen.

Conclusie

Er wordt een omgevingsvergunning flora en fauna-activiteit aangevraagd. Dit gaat om de ringslang, wezel, bunzing en konijn. Het leefgebied van deze soorten wordt gecompenseerd door de natuurontwikkeling van de Paardenweide.
Voor de gewone dwergvleermuis, steenmarter, eekhoorn, algemene grondgebondezoogdieren, algemene broedvogels en algemene amfibieën dient gewerkt te worden conform een ecologisch werkprotocol. Door deze mitigerende maatregelen worden negatieve effecten op beschermde soorten voorkomen.

3.8 Cultureel erfgoed

Toetsingskader

Het gemeentelijk beleid over cultureel erfgoed is opgenomen op de archeologische beleidskaart en de cultuurhistorische waardenkaart. Deze archeologische waarden en verwachtingen en de cultuurhistorische waarden zijn veelal doorvertaald in respectievelijk archeologische dubbelbestemmingen en cultuurhistorische dubbelbestemmingen, die zijn opgenomen in het (tijdelijk) omgevingsplan of activiteitgericht in het gemeentebrede omgevingsplan. Indien het initiatief in deze (werkings)gebieden is gelegen, wordt hieraan getoetst.

Beoordeling effecten

Cultuurhistorie
De locatie valt binnen de cultuurhistorische hoofdstructuur binnen de kaart 'militair erfgoed'.



Figuur 3.2 Uitsnede kaart militair erfgoed

Het plangebied Tussen de Rails maakt onderdeel uit van de Nieuwe Hollandse Waterlinie (NHW). Deze historische verdedigingslinie was gericht op inundatie (onder water zetten) en maakte zo optimaal mogelijk gebruik van de kenmerken van het bestaande, veelal agrarische landschap. Rondom Utrecht kende de waterlinie een unieke dubbele fortenring. De forten moesten de accessen in de linie verdedigen.

Het plangebied ligt op de Houtense Vlakte, in het zogeheten onveilige gebied tussen de Lunettenforten in het westen (eerste fortenring) en Fort Vechten, Fort Rijnauwen en Fort bij het Hemeltje in het oosten en zuiden (tweede fortenring). Het gebied valt binnen de 600 m en 1.000 m verboden kringen van de Lunetten. Op grond van de Vestingwet en Kringenwet golden binnen de verboden kringen tussen 1815 en 1963 specifieke regels voor bouwwerken en beplanting, ten behoeve van een vrij schootveld (opgeschort vanaf 1951).

Om te toetsten of de ontwikkeling geen onaanvaardbare aantasting vormt van het Werelderfgoed, is in samenwerking met de provincie en de Rijksdienst Cultureel Erfgoed een Heritage Impact Assessment (HIA) uitgevoerd. Dit onderzoek is toegevoegd in de bijlagen van de bopa. De conclusie van deze HIA is dat de ontwikkeling, in de globale vorm zoals die is beoordeeld, een matig negatief effect heeft op de visuele integriteit van de kernkwaliteiten van het Werelderfgoed.
In de uitwerking van de beeldkwaliteit en het inrichtingsplan dient rekening te worden gehouden met de impact van de ontwikkeling op de kernkwaliteiten van het Werelderfgoed Hollandse Waterlinies.
Daarom bevat het HIA document een aantal eisen en aanbevelingen waarmee rekening moet worden gehouden tijdens het ontwerpproces. Deze betreffen de bouwhoogtes, de zichtlijnen en het gevelmateriaal.
De BOPA staat maximaal 5 bouwlagen toe. Volgens het SO-ontwerp zijn de bouwblokken B en F 4 verdiepingen, bouwblok A is 5 verdiepingen, gebouw C is 4 verdiepingen en accenten gemaakt die 5 verdiepingen hoog zijn. Dit betekent dat de bouwhoogtes wat aflopen richting de Lunetten.
Langs de accessen worden groene stroken met wilg, berk, populier en inheemse heesters aangelegd, wat de lineaire structuur en ecologische verbindingen versterkt. De beplanting schermt de ontwikkeling af vanaf de Lunetten, waardoor de visuele dominantie afneemt.

De gevels zijn bekleed met duurzame houten materialen, met uitzondering van de begane grond. De begane grond is uitgevoerd met hardere materialen en glas. De groene gevelaccenten verzachten de bebouwing, en op sommige plekken zullen klimplanten op de gevel worden aangebracht.
In gebouw F zijn meerdere uitkijkpunten opgenomen, en gebouwen B en C krijgen gemeenschappelijke dakterrassen met zicht op de Lunetten en Fort Vechten.
Om de bebouwing minder massief te laten ogen, wordt gevarieerd in geveldiepte en gevelbekleding, met afwisseling van horizontale en verticale elementen. In gebouwen A en F op verschillende schaalniveaus is variatie aangebracht: stedenbouwkundig zijn er gevelsprongen, architectonisch wisselen de kozijnbreedtes, en op detailniveau zijn er variaties in de houten geveldelen. De houten gevels van gebouw B en C hebben verticale ritmes met subtiele horizontale banden rond de ramen, opgebouwd uit smalle verticale latten. Naast de ramen zijn bredere houten delen en verticale ribben toegepast, wat zorgt voor extra dieptewerking en een gelaagde gevelcompositie. Op de hoeken van de gebouwen zijn groene vlakke panelen aangebracht, sommige voorzien van een ingefreesd patroon met de abstracte contour van Fort Vechten.
Met het voldoen aan de mitigerende maatregelen uit de HIA is geen sprake van significant negatieve effecten op cultureel erfgoed.

Archeologie
Om de archeologische verwachtingswaarde te toetsen is een karterend booronderzoek uitgevoerd. Dit onderzoek is toegevoegd in de bijlage bij de bopa. Hieruit blijkt dat het gebied in drie zones kan worden verdeeld waarvoor geldt dat binnen één zone nader onderzoek benodigd is. Dit is in onderstaand figuur als de Overgangszone opgenomen.



Figuur 3.3 Verwachtingskaart op basis van het onderzoek (bron: Transect-rapport 5639, Utrecht, Tussen de Rails 3-5)

Gronden natuurcompensatie
De gronden ter plaatse van de natuurcompensatie kennen op basis van het omgevingsplan ook archeologische verwachtingen. In het kader van de separate vergunning voor het uitvoeren van werkzaamheden op dit terrein zal een archeologisch onderzoek worden aangeleverd.

Conclusie
Vanuit het aspect cultureel erfgoed zijn er geen negatieve effecten. Ten aanzien van de mogelijk aanwezige archeologische waarden dient een nader onderzoek in de vorm van een proefsleuvenonderzoek te worden uitgevoerd in de Overgangszone. Dit wordt als voorschrift in de vergunning opgenomen.

3.9 Gezondheid
Een aantal van de omgevingsaspecten in dit hoofdstuk heeft een gezondheidscomponent. Onderzoek heeft opgeleverd dat binnen het projectgebied geen sprake is van een relatief hoge milieubelasting die van invloed kan zijn op de gezondheidssituatie vanuit de aspecten trillingen, geluid en luchtkwaliteit. Uit het Centraal Instrument Monitoring Luchtkwaliteit (CIMLK) kan worden geconcludeerd dat de achtergrondconcentraties de in het Bkl vastgestelde omgevingswaarden niet overschrijden. Daarnaast wordt gezondheid meegenomen in ontwerpaspecten:

- Ontwerp de openbare ruimte zodanig dat deze groen en aantrekkelijk is en bewoners uitnodigt om te bewegen, elkaar te ontmoeten en te ontspannen in het groen.
- Ontwerp de openbare ruimte vanuit het principe 'groen, tenzij'
- Zorg dat er aantrekkelijke verbindingen zijn naar fiets- en wandelroutes naar groengebieden in de buurt, zoals Amelisweerd, Maarschalkerweerd en het Beatrixpark.
- Zorg bij het ontwerp van de woongebouwen dat het gebruik van trappen (i.p.v. lift) gestimuleerd wordt.
- Zorg ervoor dat ontmoeting tussen de bewoners gestimuleerd wordt door het creëren van gemeenschappelijke en-ontmoetingsruimten, en een aantrekkelijk binnenterrein.
- Ontwerp de openbare ruimte zo dat deze als sociaal veilig wordt ervaren.

3.10 Aanlegwerkzaamheden
Voor de sloop- en aanlegwerkzaamheden van de beoogde ontwikkelingen kunnen tijdens de werkzaamheden milieueffecten optreden. Daarbij gaat het met name om geluidhinder, trillingen en verkeer gerelateerde effecten. Zo nodig worden maatregelen getroffen om overlast voor de directe omgeving zoveel mogelijk te beperken. Dit dient bij het uitwerken van de aanpak en fasering van de uitvoeringswerkzaamheden nader te worden geconcretiseerd. Gezien de tijdelijkheid van de werkzaamheden en de locatie, aard en omvang van het plan kunnen belangrijke negatieve milieueffecten uitgesloten worden.

4. CONCLUSIE

Uit de informatie in deze notitie blijkt dat de kenmerken en de plaats van het project geen aanleiding vormen voor het doorlopen van een m.e.r.-procedure. Het stedelijk ontwikkelingsproject leidt niet tot belangrijke nadelige milieugevolgen.

De Boom Inspecteurs

Bomen in Projecten

Bomen Effect Analyse (voorlopig ontwerp)

Tussen de Rails, Utrecht

28 februari 2025

Colofon

Opdrachtgever
Gemeente Utrecht

Projectcode
P240721

Status
Definitief Versie 2.

Datum rapportage
28 februari 2025

Opgesteld door
[redacted] (*European Tree Technician*)

Vrijgegeven door
[redacted] (*European Tree Technician*)



Inhoud

1. Inleiding 4
   - 1.1 BEA nulmeting 4
   - 1.2 BEA onderzoek 5
   - 1.3 BEA advies 5
2. Situatie 6
   - 2.1 Plangebied en onderzoeksbomen 6
   - 2.2 Werkzaamheden en uitgangspunten opdrachtgever 9
     - *2.2.1 Ontwerptekeningen 10*
     - *2.2.2 Uitgangspunten effectenanalyse 10*
3. Resultaten 11
   - 3.1 Boomcijfer 11
   - 3.2 Onderzoek 12
     - *3.2.1 Bodem, beworteling en grondwater 12*
     - *3.2.2 Bodemopbouw 12*
     - *3.2.3 Beworteling 12*
     - *3.2.4 Grondwater 12*
   - 3.3 Effectenanalyse 12
     - *3.3.1 Werkzaamheden 12*
     - *3.3.2 Knelpunten 13*
     - *3.3.3 Projectinvloed 13*
4. Conclusie en advies 17
   - 4.1 Boomcijfer en projectinvloed 17
   - 4.2 Advies voor verdere uitwerking van het plan 18
     - *4.2.1 Bomenbalans 20*
     - *4.2.2 Compensatie 21*
     - *4.2.3 Toelichting boombescherming 21*

Bijlagen 22

1. Inleiding

Wij hebben een Bomen Effect Analyse uitgevoerd bij 221 bomen in het plangebied Tussen de Rails te Utrecht.

Het voornemen bestaat om het huidige gebied te transformeren naar een autoluw woongebied met circa 450 tijdelijke woningen, verdeeld over meerdere bouwblokken (A, B, C en F). De woningen mogen voor een periode van circa 10 jaar bewoond worden. Daarnaast worden een aantal cultuur- en werkfuncties gecreëerd (bouwblokken D en E). Voor het project is een voorlopig ontwerp opgesteld.
Het doel van de BEA is het geven van inzicht in de eventuele gevolgen van de werkzaamheden voor de bomen. De BEA kan dienen als onderbouwing voor het bepalen van de werkwijze. Daarbij is het uitgangspunt van de opdrachtgever om zoveel mogelijk groen te behouden.

In het kader de BEA hebben wij de volgende werkzaamheden uitgevoerd:

- **Werkvoorbereiding.** Inrichten van een digitaal projectbestand, KLIC-melding en bestuderen van de voorgenomen plannen.
- **Inmeten boompunten en kroonprojectie.** De boompunten zijn in 2023 ingemeten en aangeleverd door de opdrachtgever. Op locaties waar de boompunten dicht op elkaar staan (bosplantsoen / meerstammige bomen) zijn de individuele bomen niet nauwkeurig in te meten). Bomen met een stamdiameter dikker dan 10 cm die invloed ondervinden van het project zijn toegevoegd aan het kaartmateriaal. Per boom is de gemiddelde kroondiameter geschat en als cirkel weergegeven.

1.1 BEA nulmeting

BEA nulmeting. Om de kwaliteit van de bomen in kaart te brengen, bepalen we het W-cijfer en het boomcijfer. Hiervoor nemen wij de volgende parameters op; boomsoort, conditie, toekomstverwachting, beheerbaarheid en boomkroonvolume. Op basis van deze parameters delen wij de bomen in boomcijfer in (1 tot en met 6). In het rapport richten we ons vooral op het boomcijfer, als resultaat van de nulmeting en de effectenanalyse. Voor meer informatie verwijzen we naar onderstaande bijlagen.

- De resultaten van de nulmeting worden toegelicht in *bijlage A*.
- De onderzoeksmethode boomcijfer is opgenomen als *bijlage C*.
- De volledige resultaten van de nulmeting zijn opgenomen in de inventarisatielijst van *bijlage D*.
- In *bijlage E* zijn de relevante gegevens uit de nulmeting op kaart weergegeven. In deze kaart kunnen met het programma Adobe Acrobat Reader verschillende lagen aan- of uitgevinkt worden.

1.2 BEA onderzoek

Projectinvloed. Een bouw- of reconstructieproject kan nadelige effecten hebben op de bomen die binnen het projectgebied staan. Bij de bomen in het projectgebied is de projectinvloed bepaald.
Bodemonderzoek. Steekproefsgewijs graven van profielsleuven om bodemopbouw, bewortelingspatroon en grondwaterstanden binnen het projectgebied in beeld te brengen.

1.3 BEA advies

Advies opstellen. Formuleren van adviezen met mogelijke wijzigingen / een alternatieve werkwijze en/of te nemen maatregelen om schade aan de te behouden bomen te voorkomen of beperken.

Het veldwerk is uitgevoerd op 12 en 14 november 2024 door [redacted] en [redacted] werkzaam als boomadviseur bij De Boominspecteurs. De werkzaamheden zijn uitgevoerd conform de offerte met kenmerk P240721 van 4 november 2024.

Naar aanleiding van de eerste versie van dit rapport zijn aanpassingen gedaan aan het ontwerp en de voorgenomen werkwijze om zoveel mogelijk bomen in te passen.

2. Situatie

2.1 Plangebied en onderzoeksbomen

De onderzoeksbomen staan in een open gebied aan de rand van Utrecht, ingesloten tussen de spoorrails Utrecht Houten (zuidwestzijde), Utrecht Bunnik (noordzijde) en het Maarschalkerweerdpad. Zie *afbeelding 1* op de volgende pagina voor een kaart van het projectgebied.
De meest voorkomende boomsoort is schietwilg (*Salix alba*). Schietwilg komt in grote aantallen voor als boomvormer in een strook bosplantsoen en daarnaast ook langs de buitenrand van het gebied als niet vrij uitgroeiende boom en als knotboom. Daarnaast komt de Amoer esdoorn (*Acer tartaricum*) veel voor als een strakke rij langs de toegangsweg / inrit naar de woning. In kleinere aantallen komen soorten voor zoals veldesdoorn *(Acer campestre)*, boswilg *(Salix caprea)*, walnoot *(Juglans regia)*, Europese vogelkers *(Prunus padus)* en zwarte els *(Alnus glutinosa)*.

Bomen

De bomen hebben voor zover bekend geen specifieke status (bron: Oude bomenkaart, 80 jaar en ouder (versie augustus 2024)).
Het aantal door de opdrachtgever aangeleverde boompunten op kaart voor dit onderzoek is 203. Bij 30 bomen is de locatie niet nauwkeurig te bepalen omdat de bomen zo dicht op elkaar staan dat ze niet goed ingemeten kunnen worden. 15 bomen zijn aan het kaartmateriaal toegevoegd. Voor deze vakken is het boomcijfer niet van toepassing.

Vakken met opslag

Langs het water komt veel opslag (zaailingen) voor van jonge schietwilgen en populieren. Deze zijn niet als individuele bomen beoordeeld omdat ze een stamdiameter hebbben kleiner dan 10 cm. Ze zijn wel als vakken ingetekend op de kaart in *bijlage E* en in *tabel 1* weergegeven met een globale inschatting van het aantal en de soorten per vak.

Vaknr.	Oppervlakte in m2	Soorten	Indicatie aantal
1	50	Wilgen en populieren	50
2	45	Wilgen en populieren	50
3	25	Wilgen en populieren	20
4	75	Wilgen en populieren	70
5	505	Wilgen en populieren	300
6	65	Wilgen en populieren	10
Totaal	**765**		**500**

Tabel 1. Overzicht van de genummerde vakken met de gemeten oppervlakte, soorten en een indicatie van het geschatte aantal.

Het plangebied is op kaart weergegeven in *afbeelding 1* op de volgende pagina.



Afbeelding 1. Overzichtstekening van het plangebied met de onderzoeksbomen. De stamposities zijn weergegeven met groene punten. (Bron: GeoVIsia).

Afbeeldingen 2 t/m 9 geven een impressie van het plangebied en de onderzoeksbomen.



Afbeelding 2. Maarschalkerweerdpad gezien vanaf de brug aan de noordzijde over het fietspad.



Afbeelding 3. Toegangsweg tot de woning met Amoer esdoorns.



Afbeelding 4. Schietwilgen midden in het gebied.



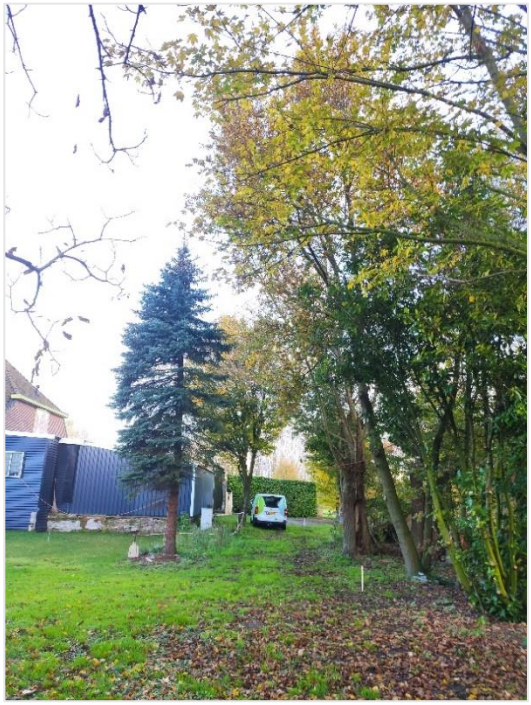
Afbeelding 5. Jonge knotwilgen en opslag van schietwilg en Canadese populier (links op de foto) langs het water.



Afbeelding 6. Spoor aan de zuidwestzijde.



Afbeelding 7. Schietwilgen met de stamvoet in het water.



Afbeelding 8. Oostzijde van de woning.



Afbeelding 9. Iep en wilgen ten zuiden van de toegangsweg.

2.2 Werkzaamheden en uitgangspunten opdrachtgever

De uitgangspunten van de opdrachtgever zijn:

- Realisatie van het voorlopig ontwerp.
- Behoud van zoveel mogelijk groen.

Voor deze opgave is een Stedenbouwkundig Programma van Eisen opgesteld en dit is goedgekeurd door de Gemeenteraad. Uitgangspunt daarbij is dat zoveel mogelijk groen wordt behouden.

De werkzaamheden bestaan uit:

- Saneren vervuilde grond tot 0,90 + NAP (Het gebied ligt tussen 1 en 2 m +NAP, uitgezonderd sommige oevers en hoger gelegen wegen en taluds.
- Bouwrijp maken.
- Realisatie circa 450 tijdelijke woningen (in bouwblokken A, B, C en F).
- Realisatie cultuur- en werkfuncties (in bouwblokken D en E).
- Aanleg van gescheiden riolering en pompputten. Grotendeels onder de rijbaan. Gestuurde boring onder het spoor door met een uittredepunt ten zuiden van de bestaande woning.
- Kabel- en leidingtracé, naast de weg of tussen de weg en bouwblokken.
- Aanleg van een nieuwe weg, fietspad en voetpad.
- Aanleg regenwaterinfiltratieputten.
- Bronbemaling bij de aanleg van de riolering en pompputten.
- Aanpassing maaiveldhoogte. Bouwpeilen van de bouwblokken A, B, C, D, E en F zijn gedimensioneerd op 1,90 + NAP, rijbanen op 1,75 + NAP.

2.2.1 Ontwerptekeningen

Bij deze effectenanalyse is gebruik gemaakt van het volgende kaartmateriaal.

- VO (concept) d.d. 14-02-2025 (zie *afbeelding 10*)
- Inmeting bestaande situatie d.d. 1-10-2024
- Situatieoverzicht K&L: reserveringsstrook (VO concept) TdR-T-VO-N-KL-01.pdf d.d. 20-01-2025
- VO-bomenparagraaf Tussen de Rails – V2. d.d. 24-07-2024



Afbeelding 10. Uitsnede van de ontwerptekening Voorlopig Ontwerp (Datum: 14-02-25).

2.2.2 Uitgangspunten effectenanalyse

Bij de beoordeling van de effecten hanteren we de volgende aannames en toelichtingen van de opdrachtgever op locatie.

- Bouwblok A en B worden circa 15 meter hoog (5 bouwlagen).
- Bouwblok C en F worden circa 20 meter hoog (6 bouwlagen).
- Bouwblok D en E worden circa 12 meter hoog (4 woonlagen), maar de inrichting van deze bouwblokken staat nog niet vast en er is nog ruimte voor aanpassingen. Bouwblok E wordt eerst nog ingericht als gronddepot.
- We gaan ervan uit dat de grondwaterstanden in de nieuwe situatie ongeveer hetzelfde blijven.

3. Resultaten

Voor een uitgebreide toelichting op de resultaten van de nulmeting, zoals voorkomende soorten, conditie, toekomstverwachting en beheerbaarheid, verwijzen we naar *bijlage A.*
De onderzoeksmethode van het boomcijfer is terug te vinden in *bijlage C*. De resultaten per boom staan in de inventarisatielijst (Excel) van *bijlage D*. In *bijlage E* zijn de relevante gegevens uit de nulmeting op kaart weergegeven. In deze kaart kunnen met het programma Adobe Acrobat Reader verschillende lagen aan- of uitgevinkt worden.

3.1 Boomcijfer

De bomen zijn beoordeeld volgens de methode Boomcijfer. Het boomcijfer is een samenvatting van de boomtechnische kwaliteit / de resultaten van de nulmeting *(bijlage A).* Het boomcijfer is gebaseerd op de volgende parameters:

- Boomsoort;
- Stelpost boomkroonvolume (m3);
- Conditie;
- Toekomstverwachting;
- Beheerbaarheid.

Tabel 2 geeft een overzicht van de indeling van de onderzoeksbomen op basis van het boomcijfer, waarbij de bomen met boomcijfer 1 de hoogste waardering hebben en de bomen met boomcijfer 6 de laagste.

Boomcijfers 1 en 2 komen in dit geval niet voor. Veel bomen in dit gebied zijn snelgroeiende soorten die dicht op elkaar staan en daarom als individu geen groot kroonvolume bereiken.
In categorie 3 en 4 komen jonge bomen voor die meer groeiruimte hebben en een hoger boomcijfer kunnen bereiken naarmate ze groter worden. Ze staan in open grond en hebben over het algemeen contact met het grondwater waardoor de groeiplaats geen groot probleem vormt. De lager gelegen oevers met hoge grondwaterstanden zijn wel een belemmering, maar dit is niet op te lossen.

Boomcijfer	Aantal bomen	Toelichting
1	-	Boom met een hoge toegevoegde waarde
2	-	Boom met een verhoogde toegevoegde waarde
3	63	Boom met toegevoegde waarde
4	117	Boom met waarde gelijk aan waarde van een nieuwe boom
5	30	Boom met waarde lager dan de waarde van een nieuwe boom
6	11	De boom is afgeschreven

Tabel 2. Overzicht van het aantal bomen per boomcijfer.

3.2 Onderzoek

Hieronder beschrijven wij de belangrijkste bevindingen van het ondergronds onderzoek. De profielbeschrijving per locatie is terug te vinden in *bijlage F.*

3.2.1 Bodem, beworteling en grondwater

Om een beeld te krijgen van de bodemopbouw, beworteling, grondwaterstand en invloed van de beoogde werkzaamheden, hebben wij de 4 aanwezige profielsleuven beoordeeld. Tijdens het veldwerk op 14 november 2024 zijn ook boringen gedaan door het archeologisch onderzoeksteam waarbij inzicht is verkregen in de bodemopbouw.

3.2.2 Bodemopbouw

De bodem bestaat tot 60 cm beneden maaiveld uit zavel. Tussen 60 en 90 cm bestaat de bodem uit lichte klei. Op basis van de boringen door het archeologisch onderzoeksteam bestaat de bodem in de rest van het gebied ook uit zavel en klei.

3.2.3 Beworteling

De beworteling is vrij algemeen beschreven gezien de omvang van het projectgebied.
Tot 40 cm beneden maaiveld is de beworteling matig intensief. Tussen 40 en 60 à 80 cm beneden maaiveld is de beworteling extensief.
Door de hoge grondwaterstand hebben de bomen de meeste wortels ontwikkeld in de bovenste 40 cm. Op de hoger gelegen taluds is ook diepere beworteling mogelijk.

3.2.4 Grondwater

De bomen staan op een grondwaterprofiel. Het grondwater is aangetroffen tussen 60 en 90 cm beneden maaiveld in de profielsleuven. Het maaiveld varieert in hoogte en op de laagst gelegen delen van het terrein kan het grondwater nog ondieper zitten.

3.3 Effectenanalyse

Hieronder beschrijven we de invloed van de werkzaamheden op de bomen.
De volledige resultaten van de projectinvloed zijn per boom opgenomen in de inventarisatielijst van *bijlage D*. In *bijlage E* zijn de resultaten van de projectinvloed op kaart weergegeven. In deze kaart kunnen met het programma Adobe Acrobat reader verschillende lagen aan- of uitgevinkt worden.

3.3.1 Werkzaamheden

De belangrijkste werkzaamheden waar de bomen hinder van zullen ondervinden zijn:

- De realisatie van de nieuwbouwblokken en de daarbij benodigde werkruimte van minimaal 2 meter.
- De aanleg van de nieuwe wegen en paden.
- Aanleg van het riool, maar deze komt zoveel mogelijk onder de rijbaan te liggen.
- Maaiveldverhoging.

Het project bevindt zich in de fase van voorlopig ontwerp.

3.3.2 Knelpunten

Te verwachten valt dat de werkzaamheden de volgende knelpunten voor de bomen zullen opleveren:

Wortelschade. Door graafwerkzaamheden zal (ernstige) wortelschade ontstaan aan (oppervlakkige) beworteling. Schade aan beworteling heeft negatieve effecten voor bomen. Bij wortelschade aan fijne en dunne wortels zal de opnamecapaciteit (tijdelijk) verminderen, waardoor de conditie terugloopt. Bij wortelschade aan dikke wortels kunnen daarnaast stabiliteitsproblemen en permanente invalspoorten ontstaan voor houtparasitaire schimmels, zoals honingzwam en dikrandtonderzwam. Deze zwamaantastingen kunnen direct of op termijn de stabiliteit, breukvastheid en toekomstverwachting negatief beïnvloeden.

Verhoging en verlaging van het maaiveld. Voor de sanering zal het maaiveld op de bouwplekken afgegraven moeten worden en vervolgens aangevuld tot het gewenste niveau. Op de plek van nieuwe wegen zal ook opgehoogd moeten worden en naast de wegen zal grond aangevuld moeten worden om hoogteverschillen te overbruggen. Meer dan 10 cm ophoging rond de stamvoet is schadelijk voor de meeste bomen. Meer dan 20 cm ophoging leidt al snel tot een fatale invloed. Jonge schietwilgen en populieren zijn erg veerkrachtig en kunnen deze ophoging vaak nog wel overleven.

Verdichting / versmering door berijding van het open maaiveld met zware machines en (tijdelijke) grondopslag / maaiveldverhoging. Wanneer de bodem tot meer dan 3 MPa (megapascal) verdicht wordt, heeft dit een sterk belemmerende invloed op de wortelgroei (ophoping van bodemgassen, zuurstofgebrek, ondoordringbaarheid van de bodem voor boomwortels, et cetera). De bodem bestaat uit zavel en lichte klei. Het mengen van deze lagen is ongewenst en maakt de bodem kwetsbaarder voor verdichting.

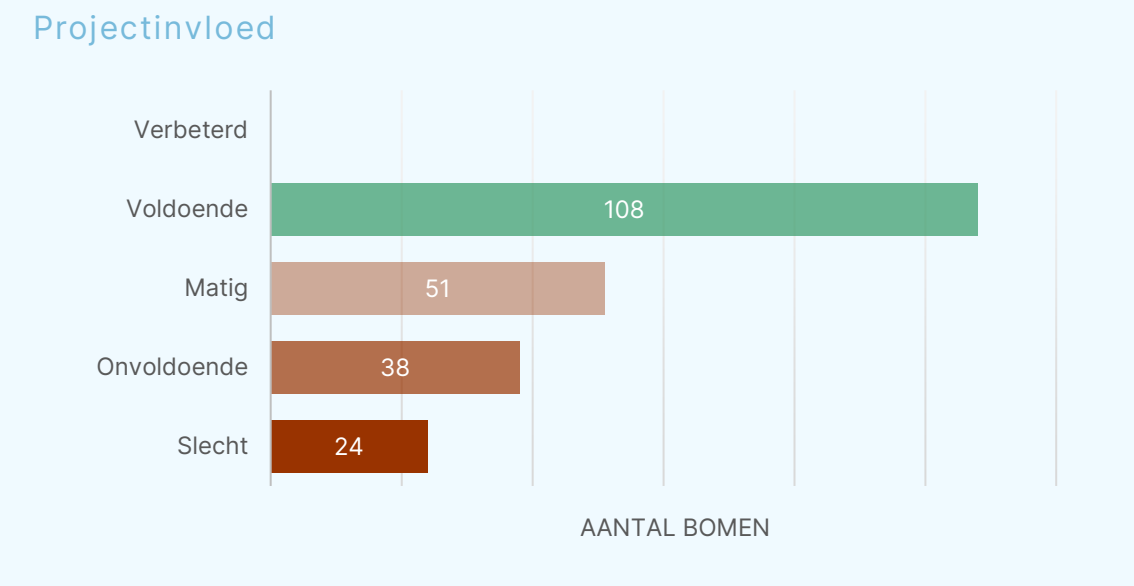
Stam- of kroonschade door werken nabij bomen met (grote) machines. Door beschadiging van bastweefsel kan het transport van water en voedingstoffen in de boom onderbroken of belemmerd worden. Bij schade aan het houtweefsel kunnen invalspoorten ontstaan voor houtparasitaire schimmels. Vanwege de omvang en hoogte van bouwblokken is veel ruimte nodig voor hijswerkzaamheden en de opstelplaatsen van de bouwkranen.

3.3.3 Projectinvloed

Bij het bepalen van de projectinvloed worden de bomen per knelpunt ingedeeld in de volgende categorieën:

- **Verbeterd:** Het project biedt kansen voor betere groeivoorwaarden voor de boom.
- **Voldoende:** Het project vormt geen bedreiging voor het (duurzaam) behoud van de boom.
- **Matig:** Het project vormt een zekere (beperkte) bedreiging voor het (duurzaam) behoud van de boom.
- **Onvoldoende:** Het project vormt een ernstige bedreiging voor het behoud van de boom.
- **Slecht:** De impact van het project is zodanig dat duurzaam behoud van de boom niet, of alleen met een gewijzigd ontwerp/ aangepaste werkwijze mogelijk is.

De projectinvloed per boom is terug te vinden in de inventarisatielijst (*bijlage D, kolommen 'Projectinvloed' en 'Knelpunt (effect van de werkzaamheden op de boom)').* Onderstaande grafiek (*figuur 1)* laat zien hoe de projectinvloed op de bomen is beoordeeld. Vervolgens worden per categorie de bijzonderheden beschreven.



Figuur 1. Overzicht van het aantal bomen per categorie van de projectinvloed.

De effecten van de uit te voeren werkzaamheden zijn per boom weergegeven in de inventarisatielijst (*bijlage D)* en op de overzichtskaart (*bijlage E)*. In *tabel 3* is een overzicht gegeven van het totaal aantal bomen per knelpunt (effect van de werkzaamheden).

Knelpunt en projectinvloed per knelpunt	Voldoende	Matig	Onvoldoende	Slecht
Realisatie gebouw F en aanleg weg				6
Aanleg brug en ophoging maaiveld		2	1	2
Aanleg weg en ophoging maaiveld		2	21	9
Aanleg weg en ophoging maaiveld, Indirecte invloed (toenemend veiligheidsrisico voor omgeving)				2
Aanleg weg en riool (en ophoging)				3
Ophogen maaiveld		27		3
Werkruimte rond nieuwbouw (D1)			13	
Indirecte invloed (toenemend veiligheidsrisico voor omgeving)		20	2	
Geen invloed	108			
Totaal	108	51	37	25

Tabel 3. Overzicht van het aantal bomen per knelpunt (effect van de werkzaamheden).

108 bomen ondervinden geen noemenswaardige invloed van de werkzaamheden (projectinvloed 'Voldoende').

- De bomen staan op voldoende afstand van de werkzaamheden.
- Over het algemeen wordt gewerkt buiten de kroonprojectie.
- Voor 7 van deze bomen geldt een toekomstverwachting van minder dan 5 jaar waardoor ze niet duurzaam te behouden zijn.

51 bomen ondervinden een beperkte invloed van de werkzaamheden (projectinvloed 'Matig').

- Binnen of aan de rand van de kroonprojectie wordt gewerkt, waarbij schade ontstaat aan de groeiplaats (ophoging / versmering / verdichting). Beperkte effecten door bronbemaling vallen ook in deze categorie.
- Daarnaast kan ook schade ontstaan aan de kroon of wortels buiten de stabiliteitskluit.
- 20 van de schietwilgen in het midden van het terrein ondervinden een indirecte invloed omdat het "omgevingsrisico" verandert. Deze bomen zijn in de huidige situatie kwetsbaar voor takbreuk en stambreuk omdat ze een ongunstige verhouding hebben tussen de lengte en diameter. Omdat de omgeving nu vooral uit weiland bestaat, is er geen noodzaak tot ingrijpende (veiligheids)maatregelen. Als de omgeving in de toekomst intensiever wordt gebruikt, neemt de kans op schade en letsel toe bij takbreuk of stambreuk (Gebouw D1 en de weg ten zuiden daarvan). Om dit risico te beperken, dienen de toppen van de bomen met circa 5 meter ingenomen te worden.
- Voor 4 bomen binnen deze categorie (nummers 117, 120, 171 en 210) geldt een toekomstverwachting van minder dan 5 jaar, waardoor ze niet duurzaam ingepast kunnen worden.

37 bomen ondervinden een aanzienlijke invloed van de werkzaamheden (projectinvloed 'Onvoldoende').

- Bij 13 schietwilgen moet de kroonrand worden ingenomen vanwege de werkruimte rond de nieuwbouw van blok D1. Daarnaast speelt ook bij deze bomen het toenemend omgevingsrisico en de ongunstige verhouding tussen de lengte en diameter. 1 van de bomen in deze categorie (nummer 137) is al afgestorven en kan niet duurzaam ingepast worden.
- 21 bomen ondervinden negatieve invloed van de ophoging van het maaiveld en de benodigde werkruimte voor de aanleg van de nieuwe weg.
- 1 boom ondervindt negatieve invloed van de ophoging van het maaiveld en de benodigde werkruimte voor de aanleg van de nieuwe brug.
- 2 bomen (nummers 173 en 174) ondervinden indirecte invloed. Doordat bomen aan de zuidzijde gekapt moeten worden door de nieuwe weg, neemt de windbelasting sterk toe en daarbij speelt ook de ongunstige verhouding tussen de lengte en diameter en het toenemend omgevingsrisico.

25 bomen ondervinden een slechte / fatale invloed van de werkzaamheden (projectinvloed ‘Slecht’). De voorgenomen werkzaamheden leiden tot kap, forse kroonreductie of het vroegtijdig afsterven van de bomen. Naar aanleiding van versie 1 van deze rapportage is besloten de bomen waarbij dat enigszins mogelijk is te handhaven.

- 2 bomen (nummers 206 en 207) moeten gekapt worden voor de aanleg van de nieuwe brug. Ze staan te dicht op de nieuwe rijbaan / het brugdek. (Geen alternatief).
- 2 bomen (nummers 214 en 215) moeten gekapt worden voor de aanleg van het nieuwe riool en de weg. (Geen alternatief).
- 6 bomen (nummers 2 t/m 7) staan dicht op de nieuwbouw van blok F en de nieuwe weg. (Geen alternatief).
- 9 bomen (nummers 1, 78, 84, 157, 177, 178, 179, 218 en 219) moeten gekapt worden voor de aanleg van de nieuwe weg. Ze staan te dicht op de nieuwe rijbaan, of hangen er schuin over heen.
- 6 bomen zullen ondanks slechte invloed bij de werkzaamheden zo goed mogelijk ingepast worden, maar ondanks dat moet rekening worden gehouden met vroegtijdige sterfte van deze bomen door forse ophoging vanwege de nieuwe weg dicht op de stam (nummers 14, 92, 102, en 216). Bomen 175 en 176 moeten gekandelaberd worden. De windbelasting neemt sterk toe door de kap van de bomen aan de zuidzijde. Daarnaast wordt het omgevingsrisico groter vanwege de nieuwe weg.

Vakken met opslag / zaailingen

De vakken met opslag/zaailingen langs de oever blijven zoveel mogelijk behouden tijdens de werkzaamheden. De invloed voor deze vakken als geheel is beperkt. De jonge schietwilgen en populieren zijn nog erg veerkrachtig. Enkele boompjes langs de rand zullen gesnoeid moeten worden of afgezet vanwege de werkruimte, maar dze kunnen vervolgens weer uitlopen.

4. Conclusie en advies

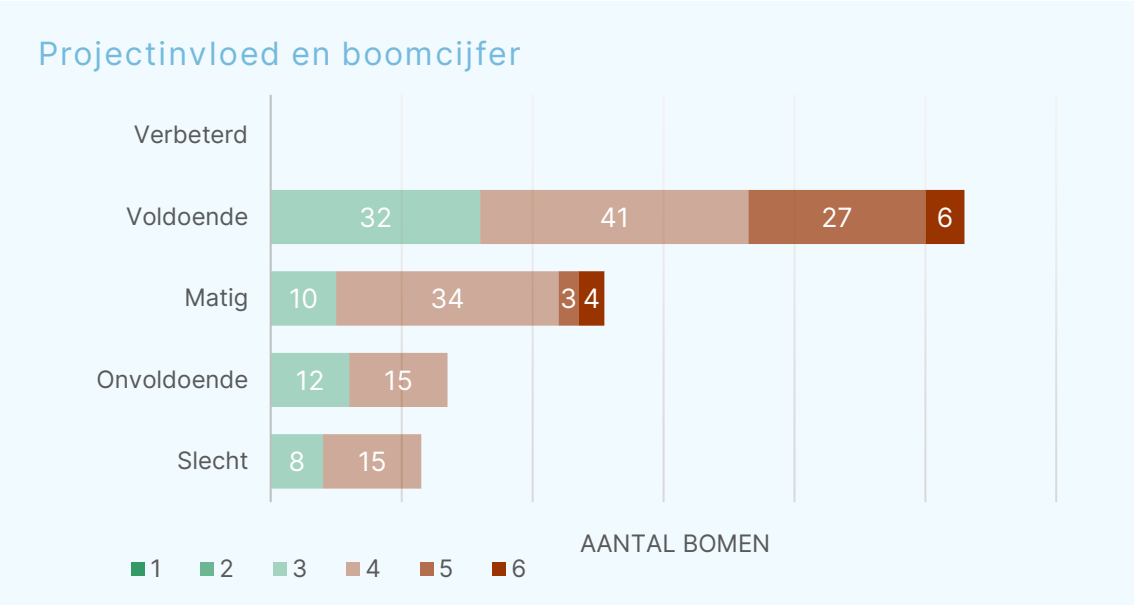
Op basis van de onderzoeksresultaten volgen hieronder de conclusie en het advies voor de bomen. In totaal zijn in het projectgebied 221 bomen beoordeeld.

Vakken met opslag

Naast de bomen zijn langs de oevers ook vakken met opslag van wilgen en populieren aanwezig die niet als bomen zijn meegerekend (stamdiameter kleiner dan 10 cm). Deze vakken hebben een totale oppervlakte van 765 m2 en omvatten ongeveer 500 zaailingen. De werkzaamheden worden zo uitgevoerd dat deze vakken met beperkte invloed behouden kunnen blijven.

4.1 Boomcijfer en projectinvloed

Onderstaande grafiek *(figuur 2)* geeft een overzicht van de indeling van de onderzoeksbomen op basis van de projectinvloed en het boomcijfer, waarbij de bomen met boomcijfer 1 de hoogste waardering hebben en de bomen met boomcijfer 6 de laagste. In *tabel 4* op de volgende pagina is het totaal aantal bomen per boomcijfer weergeven.



Figuur 2. Overzicht van het aantal bomen per categorie van de projectinvloed, met een onderverdeling per boomcijfer. De legenda van de kleuren voor het boomcijfer staat onderaan de figuur.

Boomcijfer	Aantal bomen	Toelichting
1	-	Boom met een hoge toegevoegde waarde
2	-	Boom met een verhoogde toegevoegde waarde
3	62	Boom met toegevoegde waarde
4	115	Boom met waarde gelijk aan waarde van een nieuwe boom
5	30	Boom met waarde lager dan de waarde van een nieuwe boom
6	11	De boom is afgeschreven

Tabel 4. Aantal bomen per boomcijfer met toelichting boomcijfer.

4.2 Advies voor verdere uitwerking van het plan

Op basis van de onderzoeksresultaten wordt hieronder een advies verstrekt voor de onderzoeksbomen met het oog op het definitieve ontwerp en de bouwfase.
Het advies is per boom terug te vinden in de inventarisatielijst in *bijlage D,* kolom 'Advies op basis van de projectinvloed / boomkwaliteit (of combinatie)' en op de tekening in *bijlage E*.

Geen maatregelen

Bij 103 bomen zijn geen maatregelen nodig.

Beschermen tijdens de werkzaamheden

Bij 56 bomen is specifieke bescherming nodig tijdens de werkzaamheden. Het gaat hierbij vooral om bescherming van de bomen of de hele groenstrook bij ophoging van het maaiveld. Ditzelfde geldt voor de groenvakken langs de oevers. Voor de bomen die dicht langs de nieuwe weg staan, zal de ophoging d grootste gevolgen hebben. Bij deze bomen zullen de onderste takken aan de wegzijde gesnoeid moeten worden.

- 27 bomen hebben te maken met ophoging binnen de kroonprojectie vanwege de aanleg van een weg op ruime afstand van de bomen. Door de ophoging binnen de kroonprojectie zoveel mogelijk te beperken blijft de invloed beperkt.
- 27 bomen hebben te maken met aanleg van een weg op korte afstand van de bomen. De ophoging dient zoveel mogelijk beperkt te worden tot maximaal 20 cm.
- 1 boom staat dicht op de werkzaamheden voor het riool en de weg. Deze boom dient gehandhaafd te blijven evenals de stroken met jonge opslag langs de oever. Omdat het jonge populieren en wilgen zijn, kunnen ze enige ophoging verdragen, maar bij voorkeur niet meer dan 20 cm.
- 1 boom staat dicht op de nieuwe brug en rond de stamvoet zal waarschijnlijk ook opgehoogd moeten worden.

Noodzaak tot snoeimaatregelen op basis van het plan (in combinatie met omgevingsrisico nieuwe situatie)

Voor 33 bomen adviseren we snoeimaatregelen vanwege de benodigde werkruimte en het toegenomen omgevingsrisico in de nieuwe situatie.

- Voor 2 bomen adviseren wij de kroon fors te reduceren (kandelaberen). Vanwege de nieuwe weg wordt het maaiveld fors opgehoogd en worden bomen aan de zuidzijde gekapt. Bij deze bomen neemt de windbelasting fors toe en als gevolg van de ophoging kunnen ze vroegtijdig afsterven. (Kroon circa 30 procent terugzetten)
- Bij 2 bomen ten noorden hiervan adviseren we de kroonrand in te nemen (circa 15 procent terugzetten). Deze bomen staan al verder van de weg en de ophoging is hier ook minder.
- 12 bomen staan met hun kroon binnen de benodigde werkruimte van blok D1. We adviseren ook bij deze bomen de kroonrand met circa 20 procent in te nemen vanwege de werkruimte, het toegenomen omgevingsrisico en de ongunstige verhouding tussen de lengte en diameter van de bomen.
- 17 bomen hoeven niet gesnoeid te worden vanwege de benodigde werkruimte, maar wel vanwege het omgevingsrisico en de ongunstige verhouding tussen de lengte en diameter (toppen circa 5 meter / 15 procent innemen).

Niet te handhaven op basis van het plan

Onderstaande 19 bomen kunnen niet gehandhaafd worden vanwege de negatieve invloed van de werkzaamheden. Binnen het huidige ontwerp zijn geen alternatieven gevonden. Schuiven met wegen of gebouwen leidt tot kap van andere bomen.

- 6 bomen kunnen niet worden gehandhaafd vanwege de aanleg van Blok F en de nieuwe weg.
- 2 bomen kunnen niet gehandhaafd worden vanwege de aanleg van de brug.
- 9 bomen kunnen niet gehandhaafd worden vanwege de aanleg van de nieuwe weg en ophoging van het maaiveld.
- 2 bomen kunnen niet gehandhaafd worden vanwege de aanleg van de weg en het riool.

Niet te handhaven vanwege slechte toekomstverwachting (in combinatie met projectinvloed)

Onderstaande 10 bomen hoeven niet noodzakelijk weg vanwege het plan, maar ze hebben een toekomstverwachting van minder dan 5 jaar en een deel van deze bomen staat dicht op de voorgenomen werkzaamheden. Vanuit het oogpunt van beheer / veiligheid is voor deze bomen een kapadvies gegeven.

- 5 bomen krijgen een kapadvies vanwege een slechte toekomstverwachting in combinatie met de projectinvloed.
- 5 bomen krijgen een kapadvies vanwege de toekomstverwachting. Deze bomen ondervinden geen projectinvloed en als er geen veiligheidsrisico is voor de omgeving, kan worden overwogen de bomen nog te laten staan (of zover terug te snoeien dat ze geen risico vormen voor de omgeving).

4.2.1 Bomenbalans

De totale hoeveelheid boomkroonvolume (BKV) van de 221 bomen binnen het projectgebied bedraagt: 34.215 m3. *Tabel 5* geeft een samenvattend overzicht over de bomen binnen het project per adviesstatus.

Bij kroon-reducerende maatregelen ten behoeve van het project is er sprake van deels behoud en deels verlies. Bomen die in de huidige situatie al worden beheerd als knotbomen, worden meegerekend bij volledig behoud omdat deze bij regulier beheer worden teruggezet.

De totale waarde aan BKV die verloren gaat is 5.422m3, dit is 30 procent van het totale BKV. Voor deze bomen is compensatie nodig om het verlies van kroonvolume op termijn weer te herstellen.

Tabel 5 hieronder geeft de bomenbalans weer op basis van de adviezen.

Advies n.a.v. project	Volledig behoud		Deels behoud		Verlies	
	Aantal	BKV (m3)	Aantal	BKV (m3)	Aantal	BKV (m3)
Advies vanwege projectinvloed						
Geen maatregel	103	15.505				
Beschermen (ophoging beperken)	56	2.340				
Snoei, kandelaberen, circa 30%			2	630	N.v.t.	270
Snoei, kroonrand, innemen circa 20%			14	5.040	N.v.t.	1.260
Snoei, toppen, circa 5 meter innemen (15%)			17	5.279	N.v.t.	931
Kap vanwege projectinvloed					19	2.600
Subtotaal	159	17.845	33	10.949	19	5.061
Advies n.a.v. slechte toekomstverwachting (en projectinvloed)						
Kap vanwege slechte toekomstverwachting en projectinvloed					5	260
Kap vanwege slechte toekomstverwachting (Optioneel: geen projectinvloed)					5	100
Subtotaal					10	360
Totaal	**159**	**17.845**	33	**10.949**	**29**	**5.421**

Tabel 5. Bomenbalans met de gevolgen voor het behoud van kroonvolume op basis van de adviezen. De bomen met forse snoeimaatregelen ten behoeve van het project zijn ingedeeld bij deels behoud en (deels) verlies.

4.2.2 Compensatie

Op basis van het boomkroonvolume dat verloren gaat bij de verdere ontwikkeling van het plan, kan een compensatieplan worden opgesteld. Uitgangspunt is dat het eindbeeld met de vervangende beplanting ten minste gelijkwaardig is aan het beeld van de huidige aanplant. In het gebied is voldoende ruimte voor aanplant van nieuwe bomen.

4.2.3 Toelichting boombescherming

Gedurende het ontwerpproces moet rekening worden gehouden met algemene uitgangspunten voor het inpassen van bomen in een ontwerp. Deze adviezen en richtlijnen zijn opgenomen in *bijlage B*.

- Aanstellen van een toezichthouder groen om steekproefsgewijs te controleren op locaties waar dicht op te behouden bomen wordt gewerkt.
- Instellen van een beschermingszone rond de bomen afgestemd op de uit te voeren werkzaamheden.
- Markeren van de zones/ groenvakken waar de ophoging beperkt dient te worden.

Bijlagen

Bijlage A – Resultaten inventarisatie

Beschrijving van de bevindingen tijdens de opname.

Bijlage B – Richtlijnen bomen beschermen

Beschrijving van de adviezen en richtlijnen om bomen te beschermen tijdens werkzaamheden.

Bijlage C – Onderzoeksmethode boomcijfer

Beschrijving van de onderzoeksmethode voor de kwaliteitsbeoordeling met het W-cijfer en de Boomcijfer.

Bijlage D – Inventarisatielijst

Overzicht van de kenmerken per boom.

Bijlage E – Overzichtstekening

Tekening met genummerde bomen en onderzoeksresultaten per boom. De tekening is uitgevoerd als een pdf met meerdere lagen die aangezet en uitgezet kunnen worden.

Bijlage F – Ondergronds onderzoek

Resultaten ondergronds onderzoek

Bijlage G – H 2 Werken rond bomen (Handboek Bomen 2022)

Uitgave van het Norminstituut Bomen.

Bijlage H – Bomenposter ‘Werken rond bomen’

Uitgave van het Norminstituut Bomen.

De Boom Inspecteurs

De Boominspecteurs
Van Rietlaan 31
3461 HW LINSCHOTEN
085 822 80 90

info@boominspecteurs.nl
www.boominspecteurs.nl



LEGENDA

ALGEMEEN

- PROJECTGRENS
- DWARSPROFIEL
- ASLIJN RIJBAAN

BESTAANDE OMGEVING

- TOPOGRAFISCHE ONDERGROND
- BEBOUWING: nieuw – datum ontwerp
- ENTREE: Voetganger

MATEN

- PEIL: Nieuw maaiveld (t.o.v. NAP)
- PEIL: Dorpel/vloer bebouwing
- PEIL: watersplegel (zp/wp, t.o.v. NAP)

ONDERGROND

- BLUSWATERVOORZIENING: in te passen door brandweer
- INSPECTIEPUT
- NUTSKAST

GROEN EN WATER

- BOOM: Bestaand, zie inventarisatielijst en themakaart bomen
- BOOM: Bestaand, te vellen, zie inventarisatielijst en themakaart bomen
- BOOM: Nieuw, zie themakaart bomen
- BOSPLANTSOEN: Bestaande mix van Wilg, Els, Hondsroos, Vlier, Meidoorn, Meidoorn en Veldesdoorn Exacte mix bepalen in DO-fase
- BLOKHAAG: Hoogte ca. 150 cm, Fagus sylvatica
- HOOILAND: 2 x maaien / jaar
- WATER
- NATUURVRIENDELIJKE OEVER: Hellingspercentage variabel
- TALUD: Hellingspercentage variabel

RANDEN

- OPSLUITBAND: Beton, grijs, 100x200 mm zicht: 0 cm
- TROTTOIRBAND: Beton, 180/200 x 250 mm, grijs, met visbekverbinding, zicht: 10 cm
- TROTTOIRBAND: verlaagd, zicht: 0 cm k.c.m. verloopband

STRAATMEUBILAIR

- FIETSENPARKEREN: Fietsnietje van hout aantal fietsplaatsen ...
- ZWERFKEIEN: Hergebruik, vanuit project Weerdsingel O.Z.
- PAAL: Uitneembaar, Utrechtertje, kl: antraciet RAL7016, lengte 148cm, waarvan 75cm boven maaiveld
- PARKBANK:Liniemeubilair
- PICKNICKBANK: Liniemeubilair
- AFVALBAK: enkelzijdig, kl: antraciet RAL 7016, 100/125 liter, betonvoet zichtbaar/onder maaiveld, zonder tidy man logo

VERLICHTING

- LICHTMAST: Model nader te bepalen, 4,00m

BOUWKUNDIGE ELEMENTEN

- BRUG
- VOET-FIETSBRUG
- BESCHOEIING

PROGRAMMA

- RIJRICHTING
- L&L OPSTELPLEK LAAD EN LOS
- P-MIVA PARKEERPLAATS MINDERVALIDEN
- P DEELAUTO PARKEERPLAATS DEELAUTO
- ONDERRONDSE RESTAFVAL CONTAINER
- UITSTALLING/TERRAS
- ZWERFKEI tbv afsluiten voor gemotoriseerd verkeer

VERHARDING

- RIJBAAN: Asfalt, zwart
- RIJBAAN: Gebakken klinker, hergebruik, KF, keperverband
- FIETSPAD: Asfalt, rood
- ROUTE HULPDIENSTEN TEVENS WANDELPAADJE: Halfverharding
- DOORGROEIBARE VERHARDING: Grasbeton

Stadsbedrijven

Gemeente Utrecht

Opdrachtgever Ontwikkelorganisatie Ruimte	Schaal 1:500	Formaat A0
	Beheer .	Bestek .
Project Nieuwbouw ontwikkeling Tussen de rails	Projectnummer 300.0021.33.99.002	Status Concept
	Tekeningnummer TDR-0021.Ontw.040-01	Datum: 12-06-2025 Versie .
Onderdeel Definitief Ontwerp	Getekend MK | JvD	
	Getoetst MA | NvdM	
	Vrijgegeven	

Stadsingenieurs
Bezoekadres Stadsplateau 1
Postadres Postbus 8375, 3503 RJ Utrecht
Telefoon 030 - 286 4323 Fax 030 - 286 4348
www.utrecht.nl

Te verwijderen

(gegevens uit bomeninventarisatie)

Boomnummer	Boomsoort	Plantjaar	Leeftijd	Toekomstverwachting	Stamdiameter	Verplantbaar	Meldplichtig?	Motivatie verwijderen (tbv Bing en vergunning)
1	Populus nigra	2005	20	N.v.t	23	Nee	Ja	Kap vanwege aanleg weg en ophoging maaiveld
2	Salix alba	2001	24	N.v.t	25	Nee	Ja	Kap vanwege aanleg nieuwbouw en weg
3	Salix alba	2001	24	N.v.t	19	Nee	Ja	Kap vanwege aanleg nieuwbouw en weg
4	Salix alba	2001	24	N.v.t	24	Nee	Ja	Kap vanwege aanleg nieuwbouw en weg
5	Salix alba	2001	24	N.v.t	17	Nee	Ja	Kap vanwege aanleg nieuwbouw en weg
6	Salix alba	2001	24	N.v.t	35	Nee	Ja	Kap vanwege aanleg nieuwbouw en weg
7	Salix alba	2001	24	N.v.t	32	Nee	Ja	Kap vanwege aanleg nieuwbouw en weg
78	Acer pseudoplatanus	1998	27	N.v.t	25	Nee	Nee	Kap vanwege aanleg weg en ophoging maaiveld
84	Salix alba	1991	34	N.v.t	35	Nee	Nee	Kap vanwege aanleg weg en ophoging maaiveld
137	Salix alba	1985	40	Afgestorven boom	20	Nee	Ja	Kap vanwege slechte toekomstverwachting en projectinvloed
157	Salix alba	2001	24	N.v.t	29	Nee	Ja	Kap vanwege aanleg weg en ophoging maaiveld
171	Salix alba	1985	40	Afstervende (gestel)takker	19	Nee	Ja	Kap vanwege slechte toekomstverwachting en projectinvloed
177	Salix alba	1985	40	Knelpunt breukvastheid	55	Nee	Ja	Kap vanwege aanleg weg en ophoging maaiveld
178	Salix alba	1985	40	N.v.t.	40	Nee	Ja	Kap vanwege aanleg weg en ophoging maaiveld
179	Salix alba	1985	40	Knelpunt breukvastheid	64	Nee	Ja	Kap vanwege aanleg weg en ophoging maaiveld
206	Salix alba	2005	20	N.v.t	17	Nee	Nee	Kap vanwege aanleg brug en ophoging maaiveld
207	Salix alba	2005	20	N.v.t	12	Nee	Nee	Kap vanwege aanleg brug en ophoging maaiveld
214	Salix alba	2005	20	N.v.t	11	Nee	Ja	Kap vanwege aanleg weg en riool
215	Salix alba	2005	20	N.v.t	10	Nee	Ja	Kap vanwege aanleg weg en riool
218	Salix caprea	2001	24	N.v.t	29	Nee	Nee	Kap vanwege aanleg weg en ophoging maaiveld
219	Populus nigra	2005	20	N.v.t	17	Nee	Ja	Kap vanwege aanleg weg en ophoging maaiveld
117	Salix alba	1985	40	Afstervende (gestel)takker	21	Nee	Ja	Snoei: Kandelaberen vanwege veranderde windbelasting en omgevingsrisico
120	Salix alba	1985	40	Afstervende (gestel)takker	16	Nee	Ja	Snoei: Kandelaberen vanwege veranderde windbelasting en omgevingsrisico
175	Salix alba	1985	40	Knelpunt breukvastheid	61	Nee	Ja	Snoei: Kandelaberen vanwege veranderde windbelasting en omgevingsrisico
176	Salix alba	1985	40	Knelpunt breukvastheid	46	Nee	Ja	Snoei: Kandelaberen vanwege veranderde windbelasting en omgevingsrisico

Vellen
Snoei >20%

Nieuwe bomen

Locatie	Groeiplaatsnummer dgn	Soort	Aanplant maat	Orde grootte	Kroonvorm	Doorwortelbare diepte (+10 GHG)	Obstakelvrij ondergronds	Opengrond m3	Bomenzand m3	bomengranulaat m3	Beoogde omlooptijd (60 jaar opt.)	Toelichting afwijking
	1	Salix x sepucralis 'Chrysocoma'	18-20	1e	Breed	0,8	1,9	18,8	0	0	25	
	2	Alnus glutinosa	18-20	1e	Normaal	0,8	1,7	15,1	0	0	25	
	3	Salix x sepucralis 'Chrysocoma'	18-20	1e	Breed	0,8	1,9	18,8	0	0	25	
	4	Salix caprea	300-350 cm	3e	Normaal	0,8	1,3	6,8	0	0	25	
	5	Salix caprea	300-350 cm	3e	Normaal	0,8	1,3	6,8	0	0	25	
	6	Salix caprea	300-350 cm	3e	Normaal	0,8	1,3	6,8	0	0	25	
	7	Alnus glutinosa	18-20	1e	Normaal	0,8	1,7	15,1	0	0	25	
	8	Salix caprea	300-350 cm	3e	Normaal	0,8	1,3	6,8	0	0	25	
	9	Salix caprea	300-350 cm	3e	Normaal	0,8	1,3	6,8	0	0	25	
	10	Salix x sepucralis 'Chrysocoma'	18-20	1e	Breed	0,8	1,9	18,8	0	0	25	
	11	Salix caprea	300-350 cm	3e	Normaal	0,8	1,3	6,8	0	0	25	
	12	Salix caprea	300-350 cm	3e	Normaal	0,8	1,3	6,8	0	0	25	
	13	Salix caprea	300-350 cm	3e	Normaal	0,8	1,3	6,8	0	0	25	
	14	Salix caprea	300-350 cm	3e	Normaal	0,8	1,3	6,8	0	0	25	
	15	Salix caprea	300-350 cm	3e	Normaal	0,8	1,3	6,8	0	0	25	
	16	Salix caprea	300-350 cm	3e	Normaal	0,8	1,3	6,8	0	0	25	
	17	Salix caprea	300-350 cm	3e	Normaal	0,8	1,3	6,8	0	0	25	
	18	Salix caprea	300-350 cm	3e	Normaal	0,8	1,3	6,8	0	0	25	
	19	Salix caprea	300-350 cm	3e	Normaal	0,8	1,3	6,8	0	0	25	
	20	Salix caprea	300-350 cm	3e	Normaal	0,8	1,3	6,8	0	0	25	
	21	Salix x sepucralis 'Chrysocoma'	18-20	1e	Breed	0,8	1,9	18,8	0	0	25	
	22	Salix caprea	300-350 cm	3e	Normaal	0,8	1,3	6,8	0	0	25	
	23	Salix caprea	300-350 cm	3e	Normaal	0,8	1,3	6,8	0	0	25	
	24	Salix caprea	300-350 cm	3e	Normaal	0,8	1,3	6,8	0	0	25	
	25	Salix caprea	300-350 cm	3e	Normaal	0,8	1,3	6,8	0	0	25	
	26	Salix caprea	300-350 cm	3e	Normaal	0,8	1,3	6,8	0	0	25	
	27	Salix caprea	300-350 cm	3e	Normaal	0,8	1,3	6,8	0	0	25	
	28	Salix caprea	300-350 cm	3e	Normaal	0,8	1,3	6,8	0	0	25	
	29	Alnus glutinosa	18-20	1e	Normaal	0,8	1,7	15,1	0	0	25	
	30	Salix alba	18-20	1e	Breed	0,8	1,9	18.8	0	0	25	
	31	Salix alba	18-20	1e	Breed	0,8	1,9	18.8	0	0	25	
	32	Salix x sepucralis 'Chrysocoma'	18-20	1e	Breed	0,8	1,9	18,8	0	0	25	
	33	Alnus glutinosa	18-20	1e	Normaal	0,8	1,7	15,1	0	0	25	
	34	Salix caprea	300-350 cm	3e	Normaal	0,8	1,3	6,8	0	0	25	
	35	Salix caprea	300-350 cm	3e	Normaal	0,8	1,3	6,8	0	0	25	
	36	Salix caprea	300-350 cm	3e	Normaal	0,8	1,3	6,8	0	0	25	
	37	Salix x sepucralis 'Chrysocoma'	18-20	1e	Breed	0,8	1,9	18,8	0	0	25	
	38	Sorbus aucuparia	18-20	2e	Normaal	0,8	1,5	8,8	0	0	25	
	39	Salix caprea	300-350 cm	3e	Normaal	0,8	1,3	6,8	0	0	25	
	40	Salix caprea	300-350 cm	3e	Normaal	0,8	1,3	6,8	0	0	25	
	41	Salix caprea	300-350 cm	3e	Normaal	0,8	1,3	6,8	0	0	25	
	42	Sorbus aucuparia	18-20	2e	Normaal	0,8	1,5	8,8	0	0	25	
	43	Salix caprea	300-350 cm	3e	Normaal	0,8	1,3	6,8	0	0	25	
	44	Salix caprea	300-350 cm	3e	Normaal	0,8	1,3	6,8	0	0	25	
	45	Salix caprea	300-350 cm	3e	Normaal	0,8	1,3	6,8				
Boomgaard	46	Malus domestica ''Cox's Orange Pippin'''	18-20	3e	Normaal	0,8	1,2	6	0	0	20	
Boomgaard	47	Prunus avium "Kordia"	18-20	1e	Normaal	0,8	1,5	8,8	0	0	20	
Boomgaard	48	Prunus avium "Kordia"	18-20	1e	Normaal	0,8	1,5	8,8	0	0	20	
Boomgaard	49	Malus domestica ''Cox's Orange Pippin'''	18-20	3e	Normaal	0,8	1,2	6	0	0	20	
Boomgaard	50	Pyrus communis	18-20	2e	Normaal	0,8	1,3	8,8	0	0	20	
Boomgaard	51	Prunus domestica 'Opal'	18-20	3e	Normaal	0,8	1,1	4,5	0	0	20	
Boomgaard	52	Prunus avium "Kordia"	18-20	1e	Normaal	0,8	1,5	8,8	0	0	20	
Boomgaard	53	Pyrus communis	18-20	2e	Normaal	0,8	1,3	8,8	0	0	20	
Boomgaard	54	Prunus domestica 'Opal'	18-20	3e	Normaal	0,8	1,1	4,5	0	0	20	
Boomgaard	55	Prunus avium "Kordia"	18-20	1e	Normaal	0,8	1,5	8,8	0	0	20	
Boomgaard	56	Pyrus communis	18-20	2e	Normaal	0,8	1,3	8,8	0	0	20	
Boomgaard	57	Prunus domestica 'Opal'	18-20	3e	Normaal	0,8	1,1	4,5	0	0	20	
Boomgaard	58	Prunus avium "Kordia"	18-20	1e	Normaal	0,8	1,5	8,8	0	0	20	
Boomgaard	59	Pyrus communis	18-20	2e	Normaal	0,8	1,3	8,8	0	0	20	
Boomgaard	60	Malus domestica ''Cox's Orange Pippin'''	18-20	3e	Normaal	0,8	1,2	6	0	0	20	
Boomgaard	61	Prunus domestica 'Opal'	18-20	3e	Normaal	0,8	1,1	4,5	0	0	20	
Boomgaard	62	Prunus avium "Kordia"	18-20	1e	Normaal	0,8	1,5	8,8	0	0	25	
	63	Salix alba 'Chermesina'	18-20	1e	Knotvorm	0,8	1,3	8,6	0	0	25	
	64	Salix alba 'Chermesina'	18-20	1e	Knotvorm	0,8	1,3	8,6	0	0	25	
	65	Salix alba 'Chermesina'	18-20	1e	Knotvorm	0,8	1,3	8,6	0	0	25	
	66	Salix alba 'Chermesina'	18-20	1e	Knotvorm	0,8	1,3	8,6	0	0	25	
	67	Salix alba 'Chermesina'	18-20	1e	Knotvorm	0,8	1,3	8,6	0	0	25	
	68	Salix alba 'Chermesina'	18-20	1e	Knotvorm	0,8	1,3	8,6	0	0	25	
	69	Salix alba 'Chermesina'	18-20	1e	Knotvorm	0,8	1,3	8,6	0	0	25	
	70	Salix alba 'Chermesina'	18-20	1e	Knotvorm	0,8	1,3	8,6	0	0	25	
	71	Salix alba 'Chermesina'	18-20	1e	Knotvorm	0,8	1,3	8,6	0	0	25	
Boomgaard	72	Prunus avium "Kordia"	18-20	1e	Normaal	0,8	1,5	8,8	0	0	20	
Boomgaard	73	Prunus avium "Kordia"	18-20	1e	Normaal	0,8	1,5	8,8	0	0	20	
Boomgaard	74	Prunus avium "Kordia"	18-20	1e	Normaal	0,8	1,5	8,8	0	0	20	
Boomgaard	75	Prunus avium "Kordia"	18-20	1e	Normaal	0,8	1,5	8,8	0	0	20	
Boomgaard	76	Prunus avium "Kordia"	18-20	1e	Normaal	0,8	1,5	8,8	0	0	20	
Boomgaard	77	Prunus avium "Kordia"	18-20	1e	Normaal	0,8	1,5	8,8	0	0	20	
Boomgaard	78	Prunus avium "Kordia"	18-20	1e	Normaal	0,8	1,5	8,8	0	0	20	
Boomgaard	79	Prunus avium "Kordia"	18-20	1e	Normaal	0,8	1,5	8,8	0	0	20	
Boomgaard	80	Prunus avium "Kordia"	18-20	1e	Normaal	0,8	1,5	8,8	0	0	20	
Boomgaard	81	Prunus avium "Kordia"	18-20	1e	Normaal	0,8	1,5	8,8	0	0	20	
Boomgaard	82	Prunus avium "Kordia"	18-20	1e	Normaal	0,8	1,5	8,8	0	0	20	
Boomgaard	83	Prunus avium "Kordia"	18-20	1e	Normaal	0,8	1,5	8,8	0	0	20	
Boomgaard	84	Prunus avium "Kordia"	18-20	1e	Normaal	0,8	1,5	8,8	0	0	20	
Boomgaard	85	Prunus avium "Kordia"	18-20	1e	Normaal	0,8	1,5	8,8	0	0	20	
Boomgaard	86	Prunus avium "Kordia"	18-20	1e	Normaal	0,8	1,5	8,8	0	0	20	

Waterhuishoudkundig plan

Tussen de Rails

Fase: Voorlopig Ontwerp

Datum: 2 april 2025 CONCEPT c3
Opsteller; [redacted]



Inhoud

1. Inleiding 5
1.1 Aanleiding 5
1.2 Doelen en ambities 6
1.3 Proces tot nu toe 6
1.4 Vigerende documenten 7
1.5 Vigerende kaartlagen (GIS) 7
2. Bestaande situatie 8
2.1 Ligging en begrenzing plangebied 8
2.2 Oppervlaktewater 9
2.3 Grondwater 11
2.4 Bestaande riolering 11
2.5 Bodem 11
..... 12
2.6 Archeologie 14
3. Uitgangspunten 15
3.1 Waterhuishouding 15
3.1.1 Watercompensatie 15
3.1.2 Ruimtelijke aspecten natuurvriendelijke oevers 15
3.1.3 Beschermingszone 15
3.1.4 Onderhoud Watergangen 16
3.2 Ontwerphoogte maaiveldinrichting 17
3.2.1 Wegen 17
3.2.2 Verlaagd groen en wadi's 17
3.2.3 Boomworteldiepte 17
3.2.4 Vloerpeil 17
3.3 Stedelijk Water 18
4.3.1 Voorkeursvolgorde en uitgangspunten hemelwaterafvoer 18
4. Ontwerp 19
4.1 Grondwater 19
4.2 Hemelwater 19
4.3 Afvalwater 20
Bereikbaarheid riolering voor reinigingsvoertuig ..... **Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.**
4.4 Oppervlaktewater 22
5. Berging hemelwater 24
5.1 (On)verhard oppervlak bestaande situatie 24

5.2 (On)verhard oppervlak nieuwe situatie 24
5.3 Berging Hemelwater 26
5.3.1 Berging bouwblokken 26
6.3.2 Bergen in de Openbare Ruimte 27
6.4 Uitwerking waterberging 29
Samenvatting waterberging 36
6.3.3 Alternatieve waterberging voorzieningen 37
6. Bijlage 41

1. Inleiding

In 2021 is in de Ruimtelijke Strategie Utrecht (RSU) 2040 het gebied Lunetten-Koningsweg als een Stedelijk Knooppunt voor de stad aangemerkt. De locatie Tussen de Rails is onderdeel van het beoogde plangebied van deze Stedelijke Knoop. In het coalitieakkoord 2022- 2026 is dit bekrachtigd. Daarbij is aangegeven dat de Stedelijke Knoop Lunetten-Koningsweg met prioriteit wordt opgepakt.

Dit Waterhuishoudkundig plan is uitgewerkt tot een Voorlopig Ontwerp (VO). Dit document dient als een toelichting voor de totstandkoming van het VO. Daarbij wordt voornamelijk ingegaan op het onderbouwen van ontwerpkeuzes, nieuwe inzichten naar aanleiding van uitgevoerd onderzoek, en eventuele afwijking die daaruit zijn voortgevloeid ten opzichte van het SPvE [REF06].

1.1 Aanleiding

Er zijn in heel Nederland te weinig woningen beschikbaar. In Utrecht lopen we hier ook tegenaan. Mensen moeten daardoor lang wachten op een geschikte woning. We willen dat alle Utrechters sneller een huis kunnen vinden. Het gaat immers om een basisbehoefte, namelijk het wel of niet hebben van een dak boven je hoofd. Utrecht staat voor de urgente opgave om voldoende tijdelijke woningen te realiseren.

In dit kader sluit de tijdelijke ontwikkeling van dit gebied sluit goed aan bij motie M2020/172. Deze motie is op 9 juli 2020 aangenomen bij de vaststelling van het Ontwikkelperspectief Maarschalkerweerd. In deze motie wordt het college opgedragen:

- “Te kijken naar mogelijkheden voor tijdelijke (jongeren) huisvesting in het gebied ‘tussen de Rails’ samen met SSH en andere partijen.
- • Aan deze partijen te vragen of zij bereid zijn de kosten te dragen voor het bouwrijp maken van het gebied en eventuele maatregelen tegen bouw- en geluidshinder.”

Uit het onderzoek dat hierop is gestart, welke parallel liep aan de totstandkoming van de RSU, is uiteindelijk het Intentiedocument “Tussen de Rails” voortgekomen. Hierin staat beschreven dat dit een kansrijke locatie is, met als doel in 2025 tot realisatie te komen van onder andere tijdelijke woningen. Dit intentiedocument is vastgesteld door het college d.d. 6 juni 2023, waarbij is besloten:

- Te onderzoeken of en hoe een tijdelijke ontwikkeling gerealiseerd kan worden met een programma van 500 tot 700 woningen en mogelijke andere functies zoals Stichting Klank en werkruimtes.
- Het ontwerpproces van fase 1 van de tijdelijke ontwikkeling Tussen de Rails zo snel mogelijk te starten en te onderzoeken met welke woningcorporatie afspraken kunnen worden gemaakt voor de realisatie van circa 200 tot 300 woningen voor studenten óf een andere doelgroep met als randvoorwaarde een lage parkeernorm;
- Voor de tijdelijke woningen en andere tijdelijke functies van de 2e fase van de tijdelijke ontwikkeling een ontwikkelkader op te stellen en deze op een later moment ter besluitvorming voor te leggen. Het tijdelijke programma van de 2e fase omvat indicatief:
    - 300 tot 400 tijdelijke woningen
    - En aanvullende functies zoals bijvoorbeeld stichting Klank en werkruimtes.
- Bij de ontwikkelingen de groene waarden binnen het gebied Tussen de Rails goed in te passen en de groencompensatie conform de RSU 2040 gefaseerd te realiseren binnen én buiten het gebied.

1.2 Doelen en ambities

Het college heeft met het besluit inzake het Intentiedocument (IDOC) d.d. 6 juni 2023 de opdracht gegeven om de voorwaarden voor de realisatie van het initiatief zoals beschreven in het IDOC te onderzoeken. Het resultaat hiervan een Stedenbouwkundig Programma van Eisen [REF06] Met dit onderzoek wordt antwoord gegeven op de onderzoeksvragen zoals gesteld in het IDOC.

In dit SPvE worden de ruimtelijke en functionele randvoorwaarden en ambities beschreven waaraan de ontwikkeling Tussen de Rails moet voldoen. Daarnaast worden ook andere niet ruimtelijke aspecten beoordeeld en meegewogen zoals volksgezondheid, energie, biodiversiteit, duurzaamheid en participatie. Het biedt een basis om met samenwerkingspartners te komen tot realisatie

Omdat de ontwikkeling niet past in het vigerende bestemmingsplan/ omgevingsplan, zal een nieuwe planologische maatregel opgesteld worden. Dit SPvE is daarvoor de inhoudelijke basis alsook voor het Waterhuishoudkundig plan.

1.3 Proces tot nu toe

Vanuit het SPvE wordt het ontwerp verder uitgewerkt tot een VO en is het IPvE/ FO-fase overgeslagen. Uitgangspunten zullen ontbreken om een volwaardig VO te kunnen leveren. Veel zaken moeten nog worden goedgekeurd door interne en externe partijen. Anderzijds geeft het VO in bepaalde zaken meer inzicht dan gevraagd omdat het ontwerp in 3D is opgezet. Er is veel inzicht in het hoogteverloop in het maaiveld en het riool ontwerp is nagenoeg klaar.

1.4 Vigerende documenten

- [REF01] Visie Klimaatadaptatie Utrecht, d.d. september 2021
- [REF02] Visie water & Riolering, d.d. maart 2022
- [REF03] Productenlijst BinG (IPvE/ FO), d.d. oktober 2022
- [REF04] Productenlijst BinG (VO), d.d. oktober 2022
- [REF05] Productenlijst BinG (DO), d.d. oktober 2022
- [REF06] SPvE Tussen de Rails, d.d. 07-mei-2024
- [REF07] Plankaart Tussen de Rials d.d.
- [REF08] Bodemonderzoek Oud-Wulverbroekwetering, d.d. 21-12-2023
- [REF09] GIS model TdR
- [REF10] HOR (Handboek Openbare Ruimte)

1.5 Vigerende kaartlagen (GIS)

- [REF20] Archeologische waardenkaart
- [REF21] Waterhuishouding Gemeente Utrecht
- [REF22] Grondwatersysteem kaart (kwantiteit, ondiepe ondergrond)
- [REF23] Areaalkaart inzameling en transport hemelwater
- [REF24] Areaalkaart inzameling en transport stedelijk afvalwater
- [REF25] Rioolvervangingsplanning t/m 2035
- [REF26] Rioolvervangingsplanning t/m 2050
- [REF27] Algemene Hoogtekaart Nederland
- [REF28] Basisregistratie Grootschalige Topografie
- [REF29] HDSR Profielenlegger 2024
- [REF30] HDSR Onderhoudslegger 2024
- [REF31] Peilgebieden en peilbesluiten met oppervlaktewaterpeilen

2. Bestaande situatie

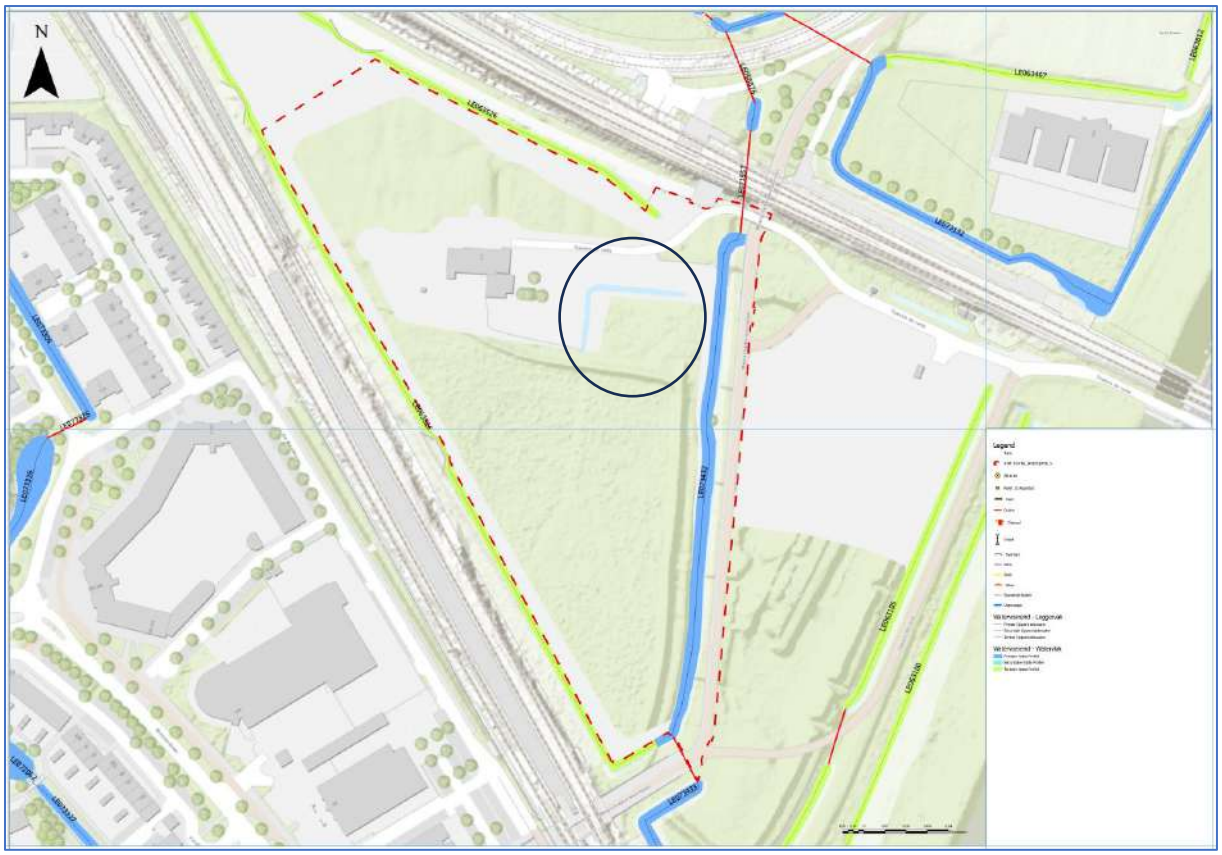
2.1 Ligging en begrenzing plangebied

Het gebied “Tussen de Rails” bevindt zich in de sporendriehoek Lunetten-Koningsweg, is onderdeel van de wijk Oost en ligt tegen de wijk Zuid aan. De locatie ligt ten westen van de A27 en het fietspad Maarschalkerweerdpad, dat Lunetten verbindt met Maarschalkerweerd en USP. Het wordt aan de andere twee zijdes begrensd door de spoorlijnen naar Arnhem en ‘s-Hertogenbosch. De tijdelijke invulling is voorzien ten westen van dit fietspad en “tussen de Rails”. Het plangebied beperkt zich tot het gebied aan de westzijde van dit fietspad, omdat aan de oostzijde ruimtereserveringen zijn voorzien voor werkterreinen van Rijkswaterstaat bij een eventuele aanpassing van de A27



Figuur 1: Begrenzing plangebied

Door het gebied loopt de Oud Wulverbroekwetering. Dit is conform de Legger van HDSR een primaire watergang (blauw in figuur 2) en voert vanuit het gebied ten noorden van het spoor water aan naar het gebied zelf en in zuidelijk richting naar het oostelijk deel van de wijk Lunetten. Daarnaast liggen nog enkele tertiaire watergangen (groen in figuur 2) langs de randen van het gebied. De kwaliteit van de watergangen is laag. De ambitie conform de Visie water & Riolering is om minimaal de kwaliteit ‘zichtbaar’ te behalen.



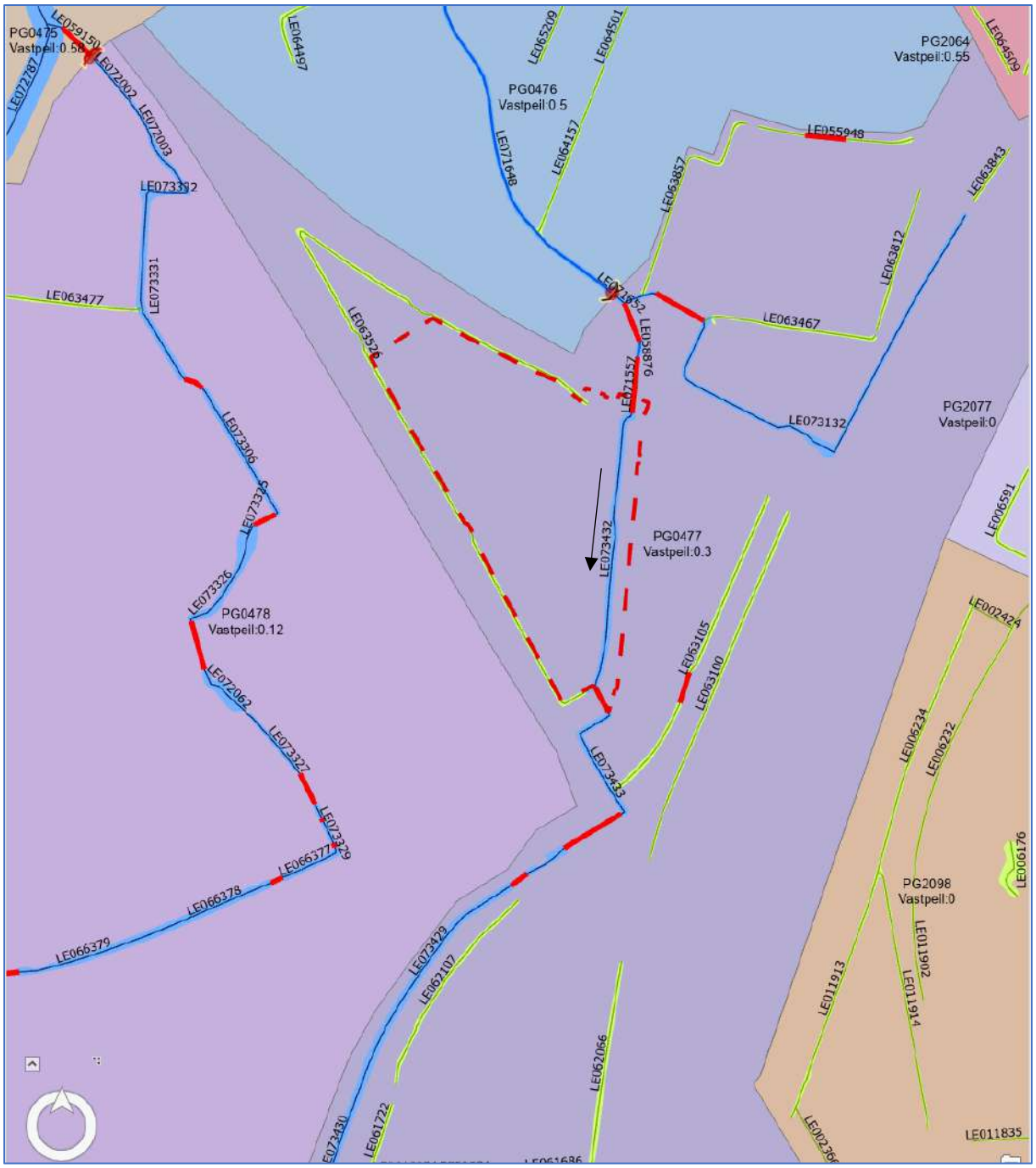
Figuur 2: Watergangen vanuit Legger HDSR

2.2 Oppervlaktewater

De aanwezige watergangen liggen in [REF29]:

- Peilbesluit Utrecht-Maarssenbroek
- Code peilgebied: HRL_006
- Soort peilbeheer: Vast
- Vast peil (bij instelling peilen van peilbesluit 2013): +0.30 m t.o.v. NAP.
- Peilvak PG0477

Het plangebied ligt in Peilvak PG0477 [REF31] en heeft een vast peil van +0,30 m t.o.v. NAP. Vanuit het hoger gelegen Peilvak PG0476 wordt er water aangevoerd via een stuw en middels duikers op de primaire watergang de Oud Wulverbroekwetering (LE073432). De afvoer vindt vervolgens plaats naar onder ander Peilvak PG 0478 middels een stuw. De Oud Wulverbroekwetering alsook de tertiaire watergang (spoorsloot LE063526) vormen de grenzen van het plangebied.



Figuur 3: Het plangebied gelegen in Peilvak PG0477 bij een vast peil van 0,30 m t.o.v. NAP

De Oud Wulverbroekwetering is in beheer van HDSR, heeft een variabele breedte van insteek tot insteek en wordt varend onderhouden. De spoorsloot is in beheer van ProRail, hebben een breedte van insteek tot insteek van ca. 8,00 m en worden vanuit de spoorzijde onderhouden.

In het plangebied ligt ook een sloot. Deze sloot (gelegen in de cirkel in figuur 2) is verbonden met de Oud Wulverbroekwetering via een duiker Ø 300 mm.

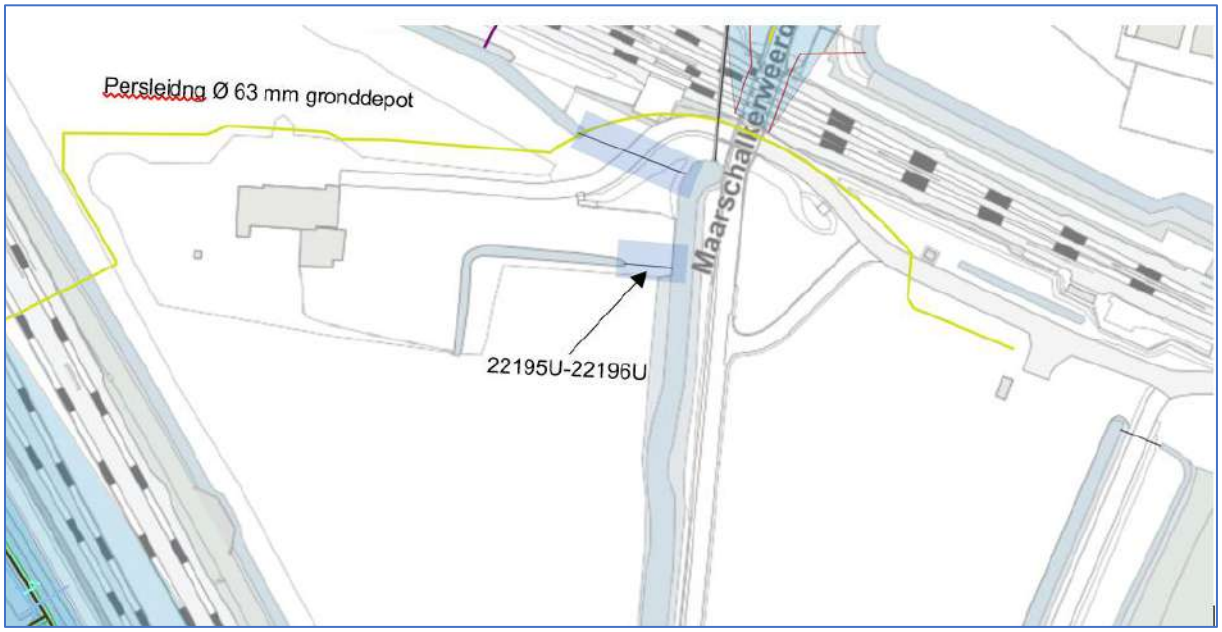
Binnen het plangebied is een sloot aanwezig die niet op de legger is weergegeven. Deze sloot blijft gehandhaafd en wordt niet gedempt. Deze sloot wordt middels een duiker (22195U-22196U) beton rond 300 mm ontsloten.

2.3 Grondwater

De gemiddelde grondwaterstand ligt tussen de NAP +0,50 en +0,60. De representatieve hoge grondwaterstand ligt tussen de NAP +0,70 en +0,80 [REF22]

2.4 Bestaande riolering

Het plangebied heeft in de bestaande situatie een persleiding Ø 63 mm liggen om het vuilwater van de grondbank af te voeren naar het VWA-riool van Lunetten. Deze leiding gaat middels een boring onder het spoor door.
De aanwezige boerderij beschikt over een IBA.



Figuur 3a: bestaande riolering en duikers

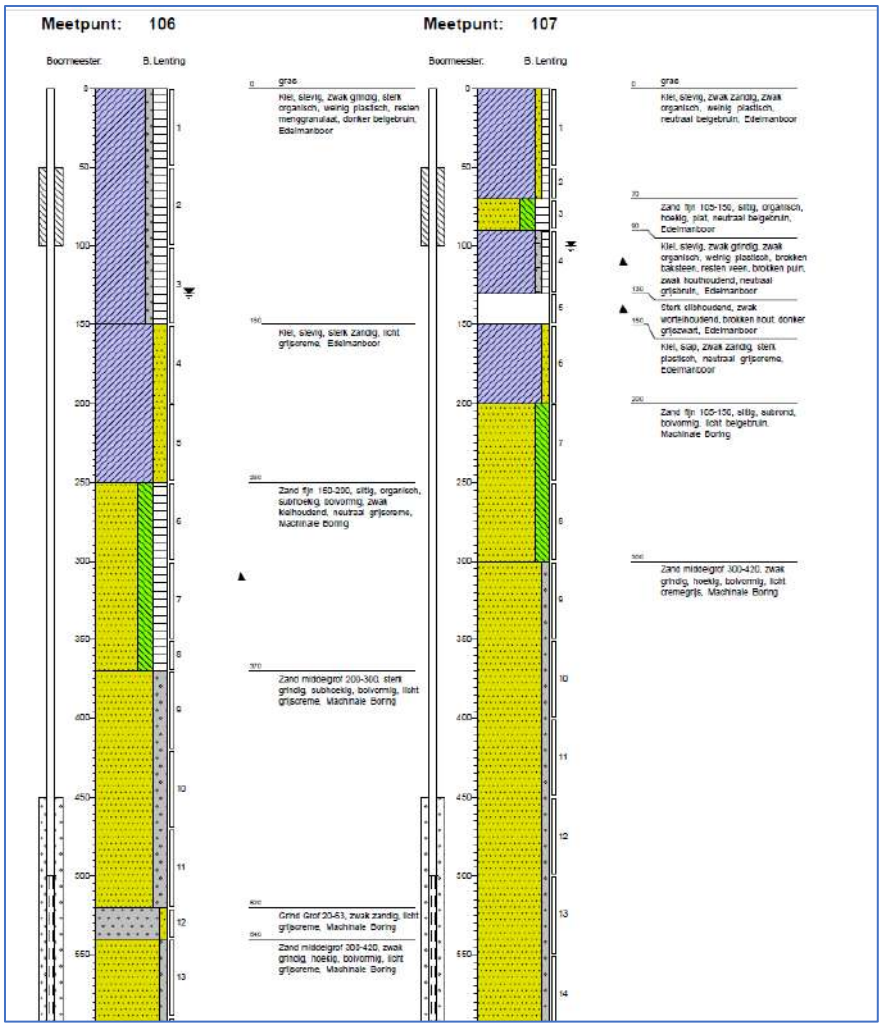
2.5 Bodem

Hoogteligging

Het terrein is wat hoger bij de bestaande bebouwing (NAP +1,8 m). Vanaf het pand loopt het maaiveld af richting de watergangen (NAP +1,3-1,5 m).

Bodemopbouw

De bodemopbouw bestaat hoofdzakelijk uit klei. Op 2-3 m ligt er een zandpakket. De bodemopbouw varieert maar over het algemeen is de bovenste laag klei met daaronder een zandpakket. In het noorden van het plan komt het zandpakket tot maaiveld. (.concept rapport Land dd november 2024 R01-78448.66-SBE-c01).



Figuur 4: indicatie bodemopbouw

Bodemverontreiniging

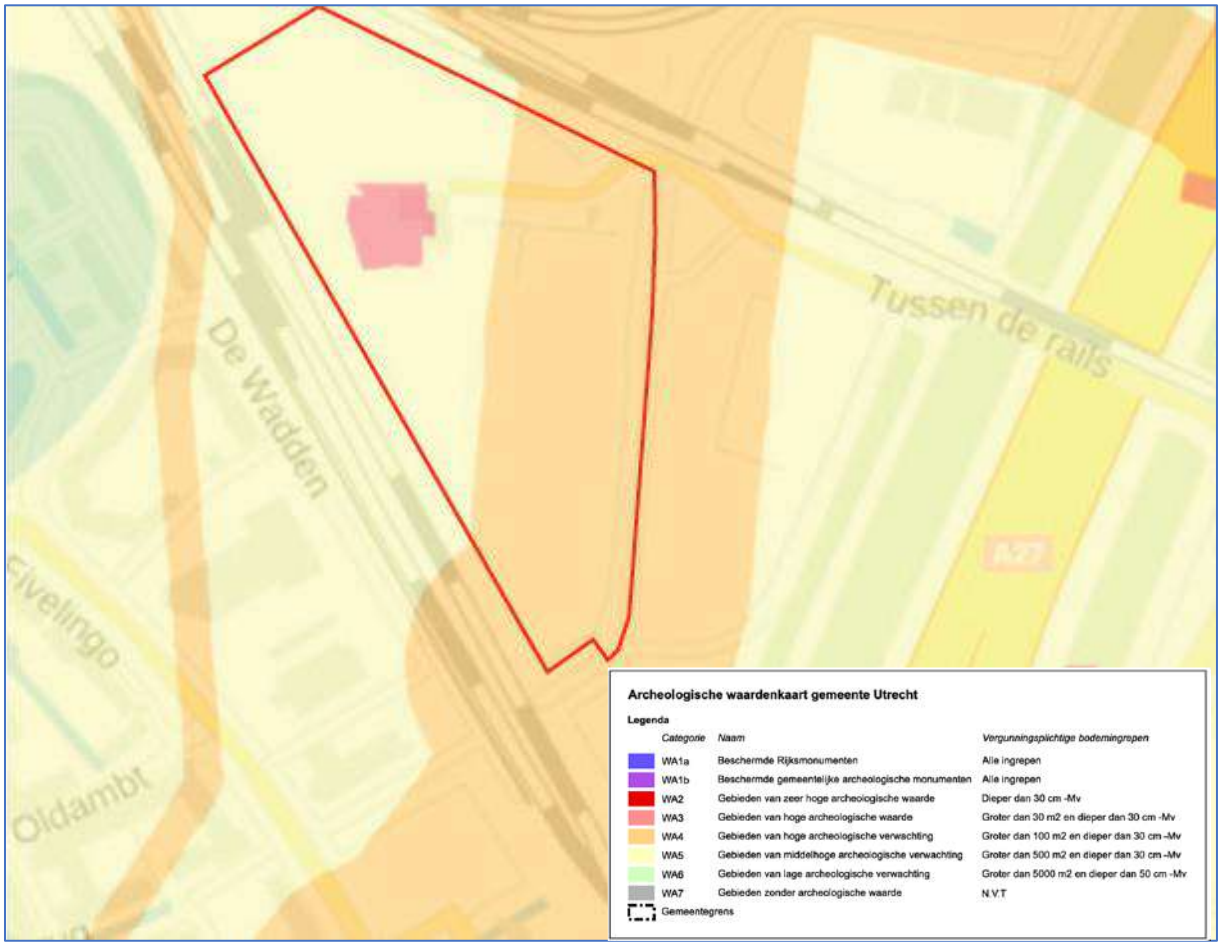
De bodem van het plangebied is over het algemeen licht verontreinigd en daarmee geschikt voor het beoogde gebruik [REF08]. Langs de oostzijde van het plangebied is echter een, circa 0,3 tot 0,5 meter dikke, sterk verontreinigde bodemlaag aanwezig. Bij de eventuele verbreding van de Oud Wulverbroekerwetering en bij het uitgraven van cunetten voor bebouwing, wegen en kabels en leidingen, zal gegraven worden in sterk verontreinigde grond. In het “gele” deel bevindt de verontreiniging zich in de “contactzone (bovenste halve meter)” en zal sowieso gesaneerd moeten worden om de locatie geschikt te maken voor het beoogde gebruik.



Figuur 5: bodemverontreiniging

2.6 Archeologie

Op de archeologische waardenkaart [REF20] gelden voor het plangebied verschillende waarden en verwachtingen. Het boerenerf heeft de aanduiding hoge archeologische waarde (WA3). Grondwerkzaamheden groter dan 30m2 en dieper dan 30cm zijn vergunningsplichtig. Voor twee brede stroken aan weerszijden van de Oud Wulverbroekerwetering geldt een hoge archeologische verwachting WA4. Hier geldt dat grondwerkzaamheden groter dan 100m2 en dieper dan 30cm vergunningsplichtig zijn. Ten slotte geldt voor de rest van het plangebied een middelhoge archeologische verwachting WA5. Hier geldt dat grondwerkzaamheden groter dan 100m2 en dieper dan 30cm vergunningsplichtig zijn. In het bestemmingsplan algemene regels is vastgelegd dat als de verstoring in meer dan één zone valt, de zone die de minste verstoring toestaat geldt.



Figuur 6: Classificatie archeologie

3. Uitgangspunten

Het plan wordt gerealiseerd met het oogpunt dat:

- Er geen/nauwelijks autoverkeer komt. (geen parkeerplaatsen).
- Het een tijdelijke situatie betreft voor 20 jaar.

3.1 Waterhuishouding

3.1.1 Watercompensatie

- Al het oppervlaktewater (totaal m^2 van insteek tot insteek) zal volledig gecompenseerd moeten worden als dit gedempt, verlegd of versmald wordt. Nieuw oppervlaktewater met aansluiten op het watersysteem
- Toename van verharding (eis HDSR; waterschap) kan gecompenseerd worden door minimaal 70 mm neerslag van de totale verharding te compenseren.
- Minimale profielen en afmetingen van watergangen en eisen ten aanzien van beheer en onderhoud staan in de HOR van de gemeente en de Legger van HDSR.
- Bij voorkeur worden de oevers van watergangen natuurvriendelijk ingericht, zodat de waterkwaliteit verbetert van ‘laag’ naar categorie ‘zichtbaar’ of hoger.

3.1.2 Ruimtelijke aspecten natuurvriendelijke oevers

Natuurvriendelijke oevers (NVO’s) kunnen op twee manieren worden aangelegd. Door middel van een flauwe helling of een diepe of ondiepe plasberm. Het is ook goed mogelijk en zelfs gewenst om beide typen oevers te combineren. Daarbij zijn kleine variaties in breedte, diepte en helling gewenst. Dit levert een grotere verscheidenheid aan leefmilieus op voor de flora en fauna.

- Een oever met flauw hellend talud heeft een hellingspercentage van minimaal 1:3, bij voorkeur flauwer (1:5);
- Een ondiepe plasberm wordt 30 – 60 cm en een diepe plasberm wordt 60 – 90 cm onder het laagste waterpeil aangelegd;
- Bij voorkeur is de oever 3 tot 5 meter breed, zodat alle zones in het profiel beschikbaar zijn en er geen scherpe overgangen zijn in het oevertalud. De minimale breedte van een natuurvriendelijke oever is 50 cm;
- Wanneer slechts één zijde wordt ingericht als NVO heeft onze voorkeur deze aan de noordzijde aan te leggen om schaduwwerking op de watergang te beperken.
- Zowel de watergang als de NVO moet goed onderhouden kunnen worden. Ook bij een NVO wordt een onderhoudsstrook van 5 meter aanhouden

3.1.3 Beschermingszone

Naast de oevers van primaire watergangen ligt veelal een beschermingszone waarbinnen een bouwwerk, beplanting, kabels en leidingen, gebruik van bestrijdingsmiddelen zonder Watervergunning niet zijn toegestaan. Deze verboden staan in de Keur:

- Beschermingszone primaire watergang: minimaal 5 meter uit insteek watergang (niet van toepassing indien de watergang varend wordt onderhouden);
- Onderhoudsstrook langs primaire watergang: over een breedte van 5 meter vanaf de insteek vrij van obstakels;
- Onderhoudsstrook langs tertiaire watergang: Aangelande zelf verantwoordelijk voor het onderhoud en daarmee zelf verantwoordelijk voor het vrijhouden van ruimte voor onderhoud.

Ons advies is een breedte van ten minste 2 meter vanaf de insteek vrij van obstakels te houden;

- Ruimte reserveren in openbare ruimte voor de aanleg van een inlaatplaats voor de maaiboot. Binnen iedere eenheid moet minimaal 1 km onderhoud in één keer mogelijk zijn, om geen extra kosten te krijgen (voor in- en uitladen van boot);
- Doorvaarthoogte (i.v.m. maaiboot) van bruggen en andere kunstwerken: minimaal 80 centimeter hoog en doorvaartbreedte 2,5 meter. De gemeente kan voor bepaalde doelstellingen zoals kanovaren een andere doorvaarhoogte hanteren;
    - Een minimale breedte op waterlijn van 5 meter;
    - Een minimale diepte van de watergang van 0,8 meter (t.o.v. het laagste peil). Het advies is om de watergang bij aanleg dieper (bijvoorbeeld 1,0 meter) aan te leggen, zodat het baggeren de eerste jaren niet nodig is;
    - Een locatie om het maaisel en vuil uit de watergang te halen en te laten drogen;
- Afhankelijk van het ontwerp van de watergang, moet een draaipunt bepaald worden om de maaiboot te keren.
- Bij de nieuwe aanplant van bomen of opgaande struiken binnen de beschermingszone, geldt bij onderhoud vanaf de oever een minimale onderlinge afstand van 7 meter en minimaal 4 meter breedte om de beplanting te kunnen passeren. De minimale afstand van hart boom tot insteek talud is 1,25 meter. In overleg met het waterschap kan hiervan afgeweken worden. Bomen moeten tot een hoogte van minimaal 4 meter opgekroond worden. Knotwilgen vormen hierop een uitzondering.

3.1.4 Onderhoud Watergangen

- Een trekker met maai-arm heeft een reikwijdte van ongeveer 8 meter. Bredere watergangen dan 8 meter (insteek tot insteek) moeten vanaf twee kanten of varend onderhouden worden.
- Tertiaire watergangen zijn niet in onderhoud bij het waterschap. Dezelfde principes als hierboven beschreven gelden. Het waterschap adviseert om onderhoud vanaf de kant plaats te laten vinden door onderhoudsplichtige. Op de Legger staat wie de onderhoudsplichtige is.

3.2 Ontwerphoogte maaiveldinrichting

3.2.1 Wegen

- De drooglegging is minimaal 1 meter. (Drooglegging is de afstand tussen de maaiveldhoogte/uitgiftepeil en het oppervlaktewaterpeil).
- De ontwateringsdiepte is minimaal 70 cm. De ontwateringsdiepte is het verschil tussen de GHG (gemiddeld hoogste grondwaterstand) en het maaiveldniveau.
- Ondergrondse verblijfsruimtes zijn waterdicht (een van de regels uit het Bouwbesluit).
- Als de ontwateringsdiepte te klein is; zo min mogelijk technische voorzieningen toepassen om de grondwaterstand stand te verlagen/ontwatering te verbeteren.
- Drainagewater mag niet op het vuilwater geloosd worden.

3.2.2 Verlaagd groen en wadi's

- Ophogen van maaiveld of aanleg van oppervlaktewater i.c.m. water robuust bouwen heeft altijd de voorkeur boven de aanleg van drainage (of technische voorziening).
- Groen dient bij voorkeur 5 cm lager te liggen dan de laagste rand verharding.
- Verlaagd groen 15 cm lager t.o.v. de laagste rand verharding.
- Wadi's dienen maximaal 50 cm dieper te liggen dan de laagste rand verharding. De waking bedraagt 10 cm waking, 30 cm waterbergend vermogen. Er dient minimaal één slokop per wadi aanwezig te zijn als overloopvoorziening naar het (hemelwater)riool of oppervlaktewater.
- Om verlaging van groen mogelijk te maken dienen er waterdoorlatende banden toegepast te worden.

3.2.3 Boomworteldiepte

- **De bewortelbare diepte** wordt verticaal bepaald vanaf de bovenzijde van de doorwortelbare zone tot ca. 10 cm boven het grondwater (GHG)*, danwel tot aan de onderzijde van de (aan te leggen) doorwortelbare zone.
  Let op: *Bij een doorwortelbare diepte van ≤ 60 cm dient, vanwege de oppervlakkige beworteling (verticaal beperkte doorwortelbare zone), de aanplant van bomen in de verharding (zeer) terughoudend te worden benaderd [Handboek Bomen | H1 | Bomenontwerp].*

3.2.4 Vloerpeil

- Bouwwerken en percelen zijn minimaal bestand tegen grondwaterstanden die fluctueren tussen de representatieve hoogste en laagste grondwaterstand.
- Vloerpeil Het vloerpeil van panden ligt minimaal 0,15 m boven het straatpeil.
- Het bouwpeil dient 0.02 m lager te liggen dan het vloerpeil

3.3 Stedelijk Water

4.3.1 Voorkeursvolgorde en uitgangspunten hemelwaterafvoer

Voor stedelijk water/riolering zijn de standaard eisen van kracht. Hieronder is een overzicht van deze eisen.

- Minimaal 90% van de jaarlijkse neerslag wordt vastgehouden op de plek waar het valt en infiltreert in de bodem. Concreet betekent dit dat minimaal 15 mm berging op “eigen terrein” moet plaatsvinden. Op locaties waar het verhard oppervlak met meer dan 500 m2 toeneemt, zoals hier, streven we naar berging van 45 mm op eigen terrein. Deze berging wordt binnen het plangebied gerealiseerd in infiltratievoorzieningen (wadi’s, verlaagd groen, IT-riool etc.) tenzij aangetoond kan worden dat een andere hoeveelheid mm’s ook de vereiste 90% van de jaarlijkse neerslag kan vasthouden.
- Volgen van de voorkeursvolgorde voor het lozen van hemelwater:
    1. Vasthouden en nuttig gebruiken (geen lozing);
    2. Infiltratie op de bodem (bovengronds);
    3. Infiltratie in de bodem (ondergronds);
    4. Directe lozing in het oppervlaktewater;
    5. Lozing in een hemelwaterstelsel;
    6. Wanneer het redelijkerwijs niet mogelijk is om gebruik te maken van bovenstaande lozingsroutes: Lozing in een vuilwaterriool.
- De openbare ruimte en het hemelwatersysteem zijn zo vormgegeven dat bij buien met een intensiteit tot en met 80 mm in één uur (kans 1x/100 jaar) geen schade optreedt in gebouwen en vitale infrastructuur.
- Bij een bui van 20 mm in één uur kan de openbare ruimte nog steeds gebruikt worden waarvoor die bedoeld is.
- Groenvoorzieningen, speelplekken etc. moeten binnen 24 uur weer toegankelijk zijn.
- Aangelegde bergings- en infiltratievoorzieningen moeten in minimaal 10 uur en maximaal 48 uur leeg kunnen lopen om weer beschikbaar te zijn voor nieuwe buien.

Bovenstaande eisen hebben betrekking tot de inrichting van de onder- en bovengrond. De meest bepalende eis is de infiltratie-eis. Om te voldoen aan deze eis moet 15 mm/m2 verhardoppervlak afstromen naar infiltratievoorzieningen. Met de beschikbare ruimte in de groenstroken is het logisch om deze infiltratievoorziening aan te leggen als verlaagd groen, zodat het water hierop kan afstromen. Deze invulling heeft ook gevolgen voor de verdere inrichting van de groenstroken

4. Ontwerp

4.1 Grondwater

De representatieve GHG ligt tussen de NAP +0,70 m en NAP +0,80 m [REF21].
De ontwateringsdiepte bedraagt 0,70 m t.o.v. de GHG.
De minimale randverharding komt hierbij uit op NAP +1.50 m.

Het waterpeil binnen het plangebied is NAP +0,30 m [REF31].
De drooglegging bedraagt 1,00 m t.o.v. het waterpeil.
De minimale randverharding komt hierbij uit op NAP +1,30 m t.o.v. NAP.

De benodigde worteldiepte t.b.v. bomen bedraagt 0,90 m t.o.v. GHG.
De minimale maaiveldhoogte komt hierbij uit op NAP + 1,70 m.

Weg- en vloerpeilen

Het maaiveldhoogte wordt bepaald door de bomen. Deze eis is maatgevend. Om bomen een goede doorwortelbare bodem te bieden is er een minimale benodigde maaiveldhoogte nodig van NAP +1,70 m.

Het wegpeil ligt hoger dan maaiveld hoogte. Uitgangspunt is dat verharding ca 5 cm hoger ligt dan het maaiveld: NAP +1,75 m.
De vloerpeilen liggen minimaal 15 cm hoger [REF21, en bouwbesluit] boven wegpeil (rand verharding): NAP +1,90 m.

4.2 Hemelwater

In de bestaande situatie het is plangebied grotendeels onverhard. Alleen de boerderij met het erf is aanwezig met een toegangsweg. Door de ontwikkeling wordt het plangebied deels verhard door de daken van panden wegen en terreinverharding. Om te voorkomen dat het oppervlaktewatersysteem extra wordt belast door het afstromende hemelwater van deze verharding moet het water in het plangebied worden geborgen.

De maatgevende eis hiervoor is de eis van het waterschap; **70 mm berging per m^2** toename verhard oppervlak.

Het hemelwater van de panden (Blok A, B, C, F) wordt in de binnentuinen geborgen. De berging voor het hemelwater van de openbare verharding wordt onder of naast de weg gerealiseerd.

Blok D en Blok E hebben geen buitenruimte/groen. Het water van deze panden moeten op of nabij het pand worden geborgen.

Daarnaast wordt berging gerealiseerd in de Oud Wulverbroekwetering. Deze watergang wordt verbreedt aan de zijde van het plangebied met een breedte van 3,0 m t.o.v. de waterlijn. Hier wordt ook een natuurvriendelijke oever gerealiseerd

Er is niet gekozen om de spoorsloot (gedeeltelijk) te verbreden. Bij het verbreden van de spoorsloot is het na verbreding noodzakelijk de sloot 2-zijdig of varend te onderhouden. Dit levert issues op in het kader van het afspraken maken voor het beheer alsook mogelijke spoor(in)stabiliteit. Verder kunnen bestaande bomen aan de slootkant ook gehandhaafd blijven.

Drainage

De waterberging wordt in het plangebied grotendeels in de vorm van wadi's of berging onder de weg gerealiseerd. De waterberging moet na 48-60 uur weer beschikbaar zijn.
Daarnaast is het wenselijk dat, gezien het grote aantal woningen en dus dito bewonersaantallen dat het groen meestal goed begaanbaar is.

De grondslag in het gebied is slecht waterdoorlatend (klei) tot 4 m onder maaiveld.. Om ervoor te zorgen dat de berging weer op tijd beschikbaar is wordt drainage toegepast onder de doorgaande wegen (de zogenoemde karresporen) en onder of langs de paden.

In hoofdstuk 6 wordt de waterberging nader uitgewerkt.

4.3 Afvalwater

In de nieuwe situatie wordt het afvalwater apart ingezameld en afgevoerd via het vuilwater riool (dwa-riool). Het vuilwaterriool voert het afvalwater af naar een nieuw te realiseren rioolgemaal. Via het rioolgemaal wordt het afvalwater afgevoerd via een nieuw aan te leggen persleiding naar het vrijvervalriool in de wijk Lunetten. Hiervoor wordt een nieuwe persleiding middels een boring onder het spoor aangelegd.

Alle bouwblokken tezamen bedragen 450 woningen (blokken A, B, C en F) en verschillende bedrijven en kantoren ((D en E).

Het voorlopige DWA ontwerp is verwerkt en weergegeven op tekening

- TdR-T-VO-N-SO-RIO-01, Situatieoverzicht riolering,
- TdR-T-VO-N-DP-RIO-01, Technische dwarsprofielen riolering.

De volgende uitgangspunten worden aangehouden bij het opstellen van het ontwerp.

- Woningen
  - 2,4 inwoners per inwoning
  - 120 liter per inwoner per dag
  - 12 liter per uur gedurende 10 uur

- Bedrijven
  - Gemiddeld 12 l/h per werknemer
  - 1 werknemer per 15 m^2
  - 4 verdiepingen
  - Oppervlak 3.000 m^2 per verdieping

Gezien de beperkingen op het stroomnet is het de verwachting dat het kantoren, winkels, kleine horeca zijn dus met een relatief laag waterverbruik.
De totale hoeveelheid te verwachtten hoeveelheid afvalater bedraagt:

Bewoners: 450*2,3*0,012 = 12,4 m^3/h.
Bedrijven: 4*3000/15*0,012 = 9,6 m^3/h.
Gronddepot (naastgelegen): 6 m^3/h (afvoercapaciteit die nu aanwezig is, persleiding Ø 63 mm)

Totaal 28 m^3/h.

- Riolering
  - Vullingsgraad DWA-riool leidingen maximaal 50%
    - Verhang: 1:300 - 1:500
  - 24 uur bergingscapaciteit van vuilwater
  - Minimale diameter Ø 250 mm.
  - Materiaal riool Ø 250 mm PVC,
  - Betonnen putten.

Persleiding: PE 100 SDR 11 PN 16 KOMO-keur, zwart .
Vanwege de kruising met het spoor wordt een zwaardere drukklasse toegepast dan in de HOR wordt toegepast. De persleiding wordt ter plaatse van de boring uitgevoerd in een mantelbuis. Dit om bij breuk van de persleiding uitspoeling van de fundering van het spoor te voorkomen.

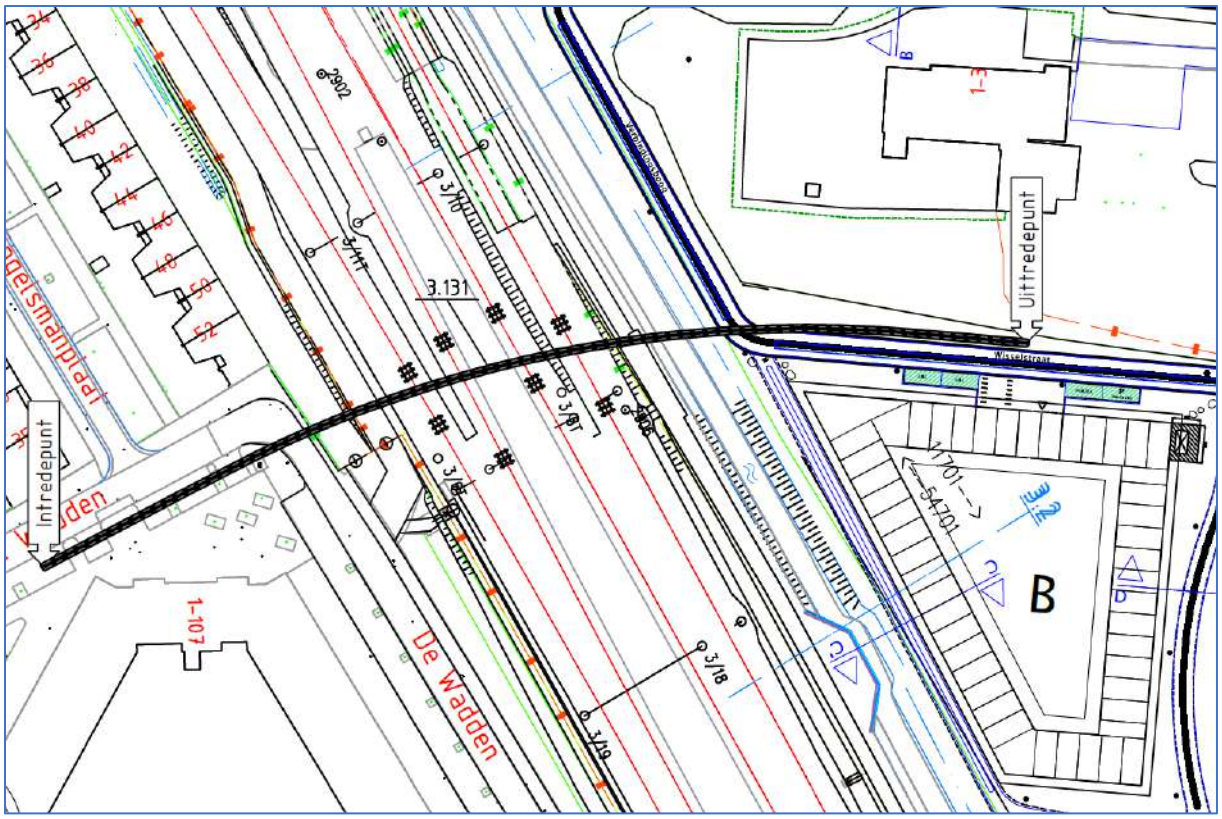
Vanuit pragmatisch oogpunt en het mogelijk te maken het VWA-riool te kunnen inspecteren en te kunnen onderhouden is er gekozen voor PVC rond 250 mm leidingwerk en betonnen putten.
Het leidingwerk is tegenstrijdig met de eisen uit de HOR (minimaal Ø 300 mm en beton). Deze afwijking is met de gebiedsbeheerder besproken en akkoord.

Let op; de wijk is autovrij/autoluw. Ten behoeve van het reinigen van het riool worden 40-tons voertuigen toegepast. De wegen dienen geschikt te voor de berijdbaarheid van deze voertuigen zodat er geen rijplaten of iets dergelijks toegepast moeten worden.

PVC heeft vanwege de benodigde levensduur van 20 jaar de voorkeur. Aanvullend is PVC sneller, duurzamer en goedkoper om het aan te leggen. Wel is er voor betonnen inspectieputten gekozen. Dit vanwege de scherpe- en stompe hoeken die de riolering met de rioolputten maakt. Correcties kunnen in het werk ook makkelijk uitgevoerd worden. De betonnen putten zijn na 20 jaar mogelijk herbruikbaar.
Al het vuilwater wordt uiteindelijk verzamelt in een gemaal. Vanuit het gemaal wordt een persleiding rond 160 mm onder het spoor geboord naar Lunetten. Met tussenkomst van een ontvangstput kan dit systeem aangesloten worden op het rioolstelsel in lunetten.

Het boortracé alsook de inrichting en capaciteit van het gemaal wordt in een ander document verder behandeld.

Het afvalwater van de naastgelegen bodemsanering loost wordt afgevoerd via een persleiding over het plangebied. Deze persleiding komt te vervallen. In de toekomstige situatie loost de persleiding op het DWA-riool van het nieuwe plan.

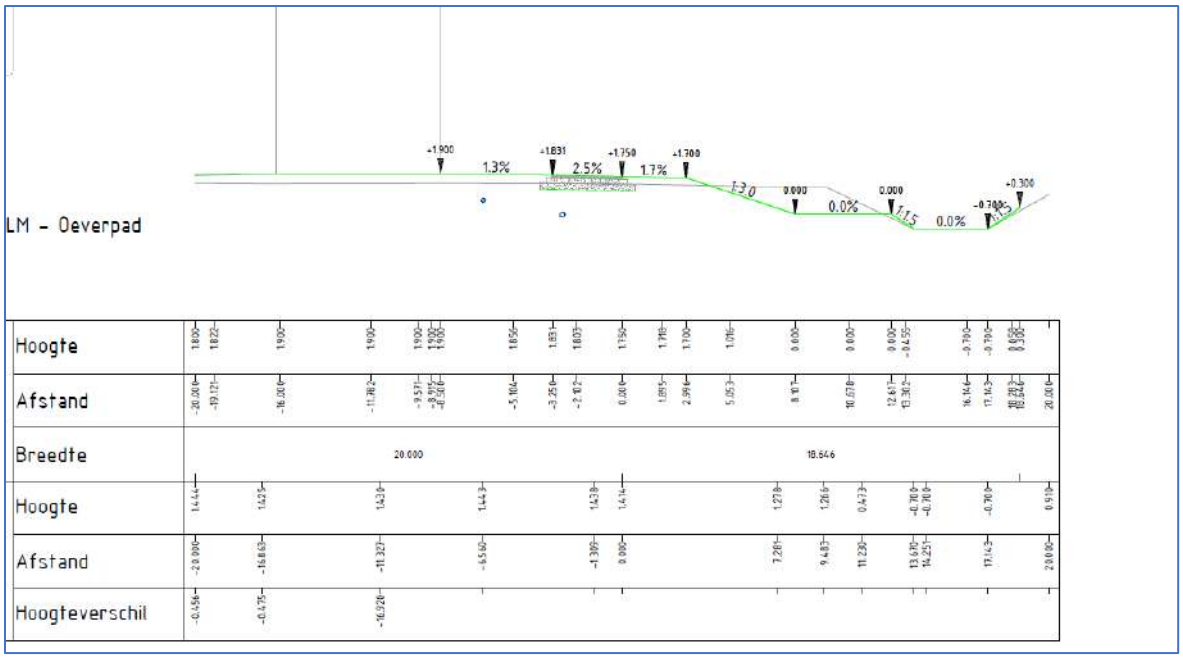


Figuur: tracé boring Ø 160 mm SDR 11 persleiding (dd tekening tbv vergunning 21 maart 2023)

De boerderij wordt ook aangesloten op het nieuwe riool. De IBA komt te vervallen.

4.4 Oppervlaktewater

De Oud Wulverbroekwetering wordt verbreed en er wordt een natuurvriendelijke oever aangelegd (bovenwatertalud van 1:3 tot 1:5. Het talud loopt onder een helling van 1:3 door tot 30 cm onder de waterlijn.
De berging die hiermee wordt gerealiseerd komt ten gunste van het plangebied. (zie hoofdstuk 5.)
Naast extra berging is dit een positief effect voor de waterkwaliteit en een impuls voor de biodiversiteit in het plan.
Aandachtpunt is het risico van de het opbarsten van de bodem bij verbreding van de watergang en de toename van kwelwater als gevolg hiervan. Dat geldt ook voor het beheer en onderhoud van de watergang in de toekomstige situatie. Dit wordt in een apart traject en rapport uitgewerkt.
De plas-dras berm is recht toe rechtaan ingetekend. Het gewenste talud moet worden afgestemd met een ecoloog om een beter resultaat te krijgen (betere kwaliteit).



Figuur 6: principe profiel Oud Wulvebroekwetering met natuurvriendelijke oever.

Binnen het plangebied is een sloot aanwezig die niet op de legger is weergegeven. Deze sloot blijft gehandhaafd en wordt niet gedempt. Deze sloot wordt middels een duiker (22195U-22196U) beton rond 300 mm ontsloten.

5. Berging hemelwater

In het plangebied moet 70 mm berging worden gerealiseerd ten opzichtte van de toename van het verhard oppervlak.

Het verhard oppervlak wordt gerealiseerd voor de nieuwe panden en het openbaar gebied.

Het plan moet een zo groen mogelijke uitstraling krijgen. Daarnaast wordt het plan autovrij ingericht. Het voornemen is om de wegen en paden deze uitstraling mee te geven door deze uit te voeren middels een soort van karrespoor uitgevoerd in verharding, grasbetontegel of half verharding. Dit wijkt af van een meer traditionele weg inrichting. Met de realisatie van de waterberging moet hier rekening mee worden gehouden.

In dit hoofdstuk is de hoeveelheid waterberging nader uitgewerkt per straat en/of per bouwblok. De bebouwingsdichtheid is hoog. Dit is mede ingegeven door opgave om meer woningen te realiseren. Hierdoor is de ruimte om waterberging te realiseren, met name in oppervlaktewater, beperkt.

5.1 (On)verhard oppervlak bestaande situatie

Vanuit de BGT [REF28] is door middel van GIS het verhard oppervlak bepaald welke valt binnen de projectgrens. De resultaten zijn hieronder weeggegeven.

Het bestaande terrein is volledig onverhard op de opstal en verharding van de bestaande boerderij na.

5.2 (On)verhard oppervlak nieuwe situatie

Vanuit de plankaart [REF07] is door middel van GIS het verhard oppervlak bepaald welke valt binnen de projectgrens welke daadwerkelijk wordt ontwikkeld. De resultaten zijn hieronder weeggegeven.

Type (on)verhard oppervlak	Verharding [m2]
B-PV-TG-PAND_DAK_HELLEND-O	491
N-PV-TG-PAND_DAK_VLAK-O	8073
N-PV-VH-GESLOTENVERHARDING_BETON_KUNSTWERK-O	187
N-PV-VH-HALFVERHARDING_RIJBAAN-O	2480
N-PV-VH-HALFVERHARDING_TROTTOIR-O	3551
N-PV-VH-ONVERHARD_BINNENTUIN-O	837
B-PV-VH-ONVERHARD_BINNENTUIN-O	3757
N-PV-VH-HALFVERHARDING_BINNENTUIN-O	1582
Eindtotaal	**20959**
Type (on)verhard oppervlak	**Groen [m2]**
N-PV-GR-ONVERHARD_GROEN_GRAS-O	13488
Eindtotaal	**13488**
Type (on)verhard oppervlak	**Water [m2]**
B-PV-WH-OPPERVLAKTEWATER_TRETAIR-O	31
N-PV-WH-OPPERVLAKTEWATER_PRIMAIR-O	595
Eindtotaal	**626**
Type oppervlak	**Percentage**
Verhard	59,76%
Groen	38,46%
Water	1,78%
Totaal	100,00%

Tabel 1: overzicht verdeling oppervlak plangebied

Een overzicht van het type (on)verhard oppervlak is weergegeven op tekening:

- TdR-T-VO-N-SO-VHO-01, Situatieoverzicht (on)verhard oppervlak

5.3 Berging Hemelwater

Op basis van de toegenomen verhard oppervlak (zie paragraaf 6.2) en de maatgevende eis van het waterschap HDSR, 70 mm berging ten opzichte van het toegenomen verhard oppervlak is de noodzakelijke berging bepaald.
De inrichting in de nieuwe situatie is weergeven in figuur 8.



Figuur 8: Inrichting en locatie bouwblokken

5.3.1 Berging bouwblokken

In de onderstaande tabel is per woonblok de benodigde berging bepaald per bouwblok. Naast het dakoppervlak is ook rekening gehouden et een percentage terreinverharding.

Blok	Totaal verhard oppervlak [m^2]	Berging [m^3]	Locatie
Blok A	2458	125	Wadi eigen terrein
Blok B	2384	126	Wadi eigen terrein
Blok C	3080	155	Wadi eigen terrein
Blok D1+D2	929	65	Zie 5.3.2
Blok E	1865	131	Zie 5.3.2
Blok F	2156	120	Wadi eigen terrein
Totaal	**12872**	**721**	

Tabel 2: verhard oppervlak en berging bouwblokken

Type (on)verhard oppervlak	Oppervlakte (on)verhard [m2]	B_Factor [%]	B_Opgave_ET [m1]	B_nodig_ET [m3]
Blok A	**2458**	**4%**	**0,000**	**125**
N-PV-TG-PAND_DAK_VLAK-O	1212	100%	0,070	85
N-PV-VH-ONVERHARD_BINNENTUIN-O	195	20%	0,070	3
N-PV-VH-HALFVERHARDING_BINNENTUIN-O	399	100%	0,070	28
N-PV-GR-GROEN_INFILTRATIERESERVOIR_WADI-O	652	20%	0,070	9
Blok B	**2384**	**4%**	**0,000**	**126**
N-PV-TG-PAND_DAK_VLAK-O	1225	100%	0,070	86
N-PV-VH-ONVERHARD_BINNENTUIN-O	196	20%	0,070	3
N-PV-VH-HALFVERHARDING_BINNENTUIN-O	433	100%	0,070	30
N-PV-GR-GROEN_INFILTRATIERESERVOIR_WADI-O	531	20%	0,070	7
Blok C	**3080**	**4%**	**0,000**	**155**
N-PV-TG-PAND_DAK_VLAK-O	1508	100%	0,070	106
N-PV-VH-ONVERHARD_BINNENTUIN-O	293	20%	0,070	4
N-PV-VH-HALFVERHARDING_BINNENTUIN-O	487	100%	0,070	34
N-PV-GR-GROEN_INFILTRATIERESERVOIR_WADI-O	792	20%	0,070	11
Blok D_Alt	**929**	**100%**	**0,070**	**65**
N-PV-TG-PAND_DAK_VLAK-O	929	100%	0,070	65
Blok E_Alt	**1865**	**100%**	**0,070**	**131**
N-PV-TG-PAND_DAK_VLAK-O	1865	100%	0,070	131
Blok F_Alt	**2156**	**4%**	**0,000**	**120**
N-PV-TG-PAND_DAK_VLAK-O	1334	100%	0,070	93
N-PV-VH-ONVERHARD_BINNENTUIN-O	153	20%	0,070	2
N-PV-VH-HALFVERHARDING_BINNENTUIN-O	264	100%	0,070	18
N-PV-GR-GROEN_INFILTRATIERESERVOIR_WADI-O	405	20%	0,070	6
Eindtotaal	**12872**	**0%**	**0,000**	**721**

Tabel 4: Hoeveelheden per type (on)verhard oppervlak en benodigde berging.

Door de woningbouw is aangegeven dat water bergen op daken niet mogelijk is. Hierdoor is een nieuw uitgangspunt door de gemeente Utrecht opgesteld om water te kunnen bergen in de binnentuin. Een meest pragmatische oplossing is het realiseren van een wadi. Een wadi kan verder ook worden ingericht om andere functies te vervullen. Denk hierbij aan een zitplaats/ speeltoestellen e.d. De waterberging in de binnentuin worden door de ontwikkelaar/bouwer van de panden ontworpen en gerealiseerd. Dit wordt als eis/voorwaarde opgenomen voor deze ontwikkeling.

Blok D en blok E hebben geen binnentuinen. Het bouwvlak grenst direct aan openbaar gebied.
In eerste instantie is gesteld dat de volledige benodigde berging van 70 mm plaats vindt op het bouwperceel. Dit betekend dus berging op het (platte) dak en/ of in de fundatie/ kruipruimte.
Overwogen moet worden of dit wenselijk is voor deze ontwikkeling vanwege de opgave die aan de ontwikkelaar wordt meegegeven. Anderzijds is er een relatief hoog percentage verhard oppervlak in het plangebied waardoor de beschikbare ruimte beperkt is om berging te realiseren.
In dit plan is onderzocht of de waterberging ook in openbaar gebied kan worden gerealiseerd.

6.3.2 Bergen in de Openbare Ruimte

Per straat is de benodigde berging bepaald. Dit is weergegeven in onderstaande tabel 5.



Type (on)verhard oppervlak	Oppervlakte (on)verhard [m2]	B_Opgave_OR [m1]	B_nodig_OR [m3]
Dwarsligger	**1451**	**0,005**	**45**
N-PV-GR-ONVERHARD_GROEN_GRAS-O	809	0,070	0
N-PV-VH-HALFVERHARDING_TROTTOIR-O	642	0,070	45
Het erf	**4310**	**0,000**	**2**
B-PV-TG-PAND_DAK_HELLEND-O	491	0,000	0
N-PV-GR-ONVERHARD_GROEN_GRAS-O	31	0,070	0
N-PV-VH-HALFVERHARDING_TROTTOIR-O	31	0,070	2
B-PV-VH-ONVERHARD_BINNENTUIN-O	3757	0,000	0
Kikkerpad	**2169**	**0,005**	**44**
N-PV-GR-ONVERHARD_GROEN_GRAS-O	1545	0,070	0
N-PV-VH-HALFVERHARDING_TROTTOIR-O	623	0,070	44
Oeverpad	**3967**	**0,000**	**76**
N-PV-GR-ONVERHARD_GROEN_GRAS-O	2875	0,070	0
N-PV-VH-GESLOTENVERHARDING_BETON_KUNSTWERK-O	177	0,070	12
N-PV-VH-HALFVERHARDING_RIJBAAN-O	126	0,070	9
N-PV-VH-HALFVERHARDING_TROTTOIR-O	789	0,070	55
Ooievaarsnest	**637**	**0,070**	**0**
N-PV-GR-ONVERHARD_GROEN_GRAS-O	637	0,070	0
Portaalstraat	**3017**	**0,000**	**75**
N-PV-GR-ONVERHARD_GROEN_GRAS-O	1942	0,070	0
N-PV-VH-HALFVERHARDING_RIJBAAN-O	1037	0,070	73
N-PV-VH-HALFVERHARDING_TROTTOIR-O	37	0,070	3
Spoorpad	**2009**	**0,000**	**39**
N-PV-GR-ONVERHARD_GROEN_GRAS-O	1449	0,070	0
N-PV-VH-GESLOTENVERHARDING_BETON_KUNSTWERK-O	10	0,070	1
N-PV-VH-HALFVERHARDING_TROTTOIR-O	551	0,070	39
Tussen de Rails	**831**	**0,005**	**14**
N-PV-GR-ONVERHARD_GROEN_GRAS-O	631	0,070	0
N-PV-VH-HALFVERHARDING_TROTTOIR-O	200	0,070	14
Tussenstation	**939**	**0,005**	**12**
N-PV-GR-ONVERHARD_GROEN_GRAS-O	763	0,070	0
N-PV-VH-HALFVERHARDING_TROTTOIR-O	176	0,070	12
Verbindingsboog	**2352**	**0,000**	**65**
N-PV-GR-ONVERHARD_GROEN_GRAS-O	1425	0,070	0
N-PV-VH-HALFVERHARDING_RIJBAAN-O	501	0,070	35
N-PV-VH-HALFVERHARDING_TROTTOIR-O	425	0,070	30
Wisselstraat	**2273**	**0,000**	**62**
N-PV-GR-ONVERHARD_GROEN_GRAS-O	1382	0,070	0
N-PV-VH-HALFVERHARDING_RIJBAAN-O	815	0,070	57
N-PV-VH-HALFVERHARDING_TROTTOIR-O	76	0,070	5
Eindtotaal	**23955**	**0,000**	**435**

Tabel 5: Hoeveelheid berging per straat in de Openbare Ruimte

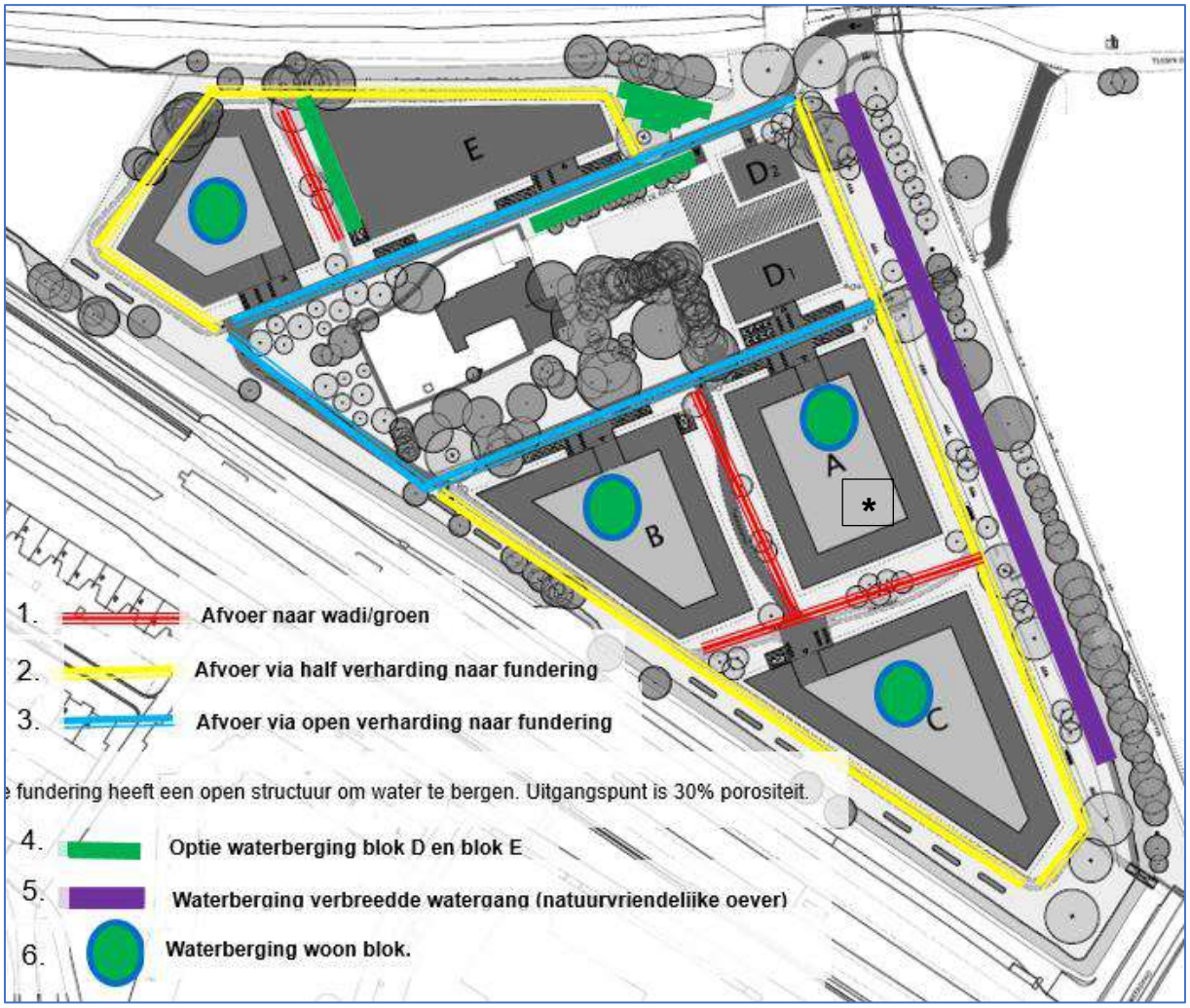
In totaal moet voor het openbaar verhard oppervlak **435 m^3 waterbergi**ng worden gerealiseerd. Daarnaast is het wenselijk om ook berging te realiseren voor de panden D (65 m^3) en E (131 m^3), samen 196 m^3.

Er is geen ruimte voor een centrale berging. Daarnaast krijgt het gebied een groene uitstraling. De wegen en paden sluiten direct aan op het groen. Daarom wordt de berging nabij de wegen en de paden gezocht met oppervlakkige infiltratie. Hierdoor worden er geen kolken in het plan toegepast.

Vanwege de grondslag en grondwater worden de bergingsvoorzieningen voorzien van een drainage. Hierdoor is de berging weer binnen 48-60 uur beschikbaar. Daarnaast wordt de ontwatering van het gebied hiermee verbeterd waardoor het groen beter bereikbaar/beloopbaar blijft voor de bewoners.

6.4 Uitwerking waterberging

De waterberging is uitgewerkt in verschillende onderdeel. Deze zijn weergegeven figuur 9.

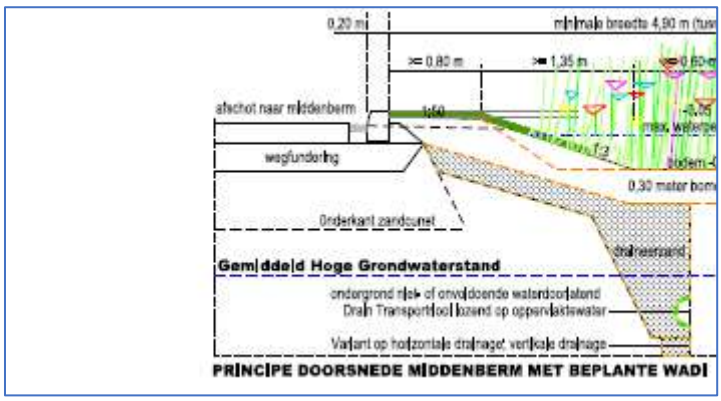


Figuur 9: uitwerking waterberging

1. Afvoer naar wadi/groen

Naast de weg/pad is ruim voldoende groen oppervlak aanwezig in relatie tot de weg/pad die hier wordt gerealiseerd. De waterberging wordt gerealiseerd in de vorm van een wadi/verlaagd groen, afhankelijk van de noodzakelijk berging.

Bodemverbetering.
Door de toplaag (0.3 m) te voorzien van een bodemverbetering is er voldoende berging beschikbaar om het hemelwater te verwerken.
Omdat de grondslag klei is dient conform de HOR de wadi te worden voorzien van een drain in combinatie met bomengrond.



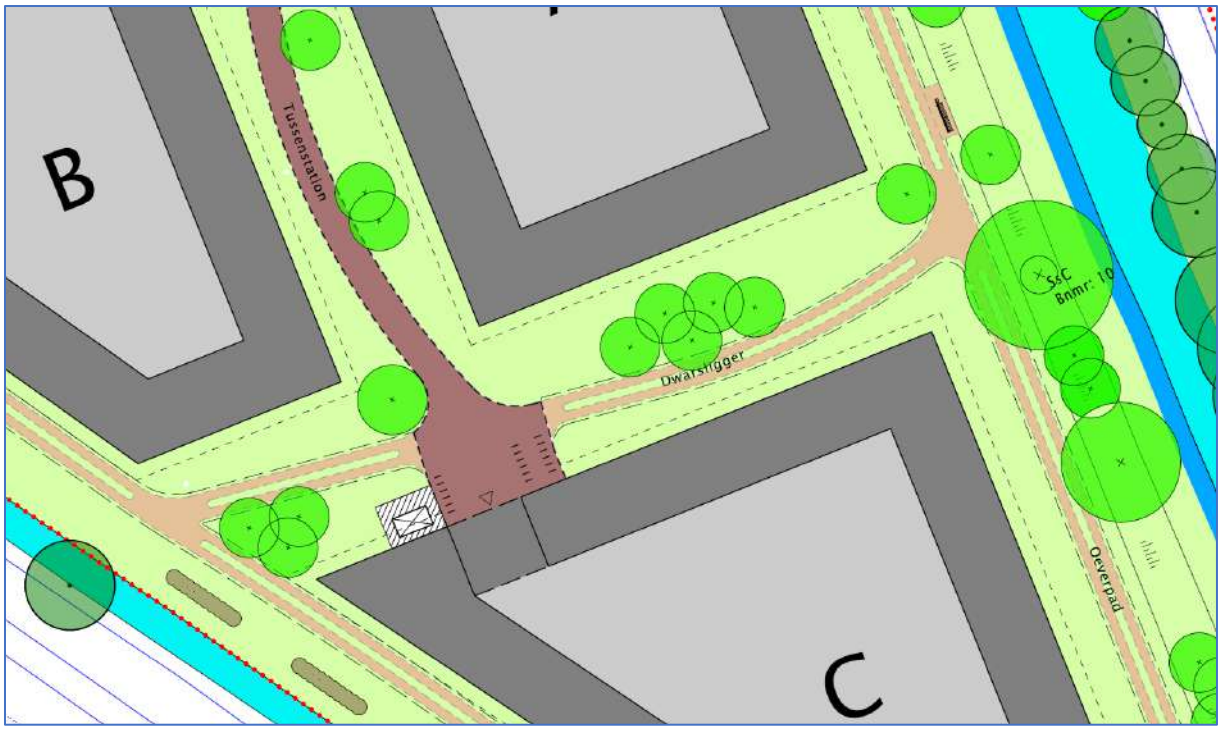
Figuur 10: principe doorsnede wadi (HOR)

Er wordt geen slok-op toegepast bij een wadi voor de berging van het afstromend water van een weg. De weg ligt ca 0,05 m boven insteek wadi. Bij een bui van 70 mm zijn de wegen dan nog begaanbaar.

Locatie Dwarsligger

Lengte: ca 80 m^1.
Noodzakelijke berging 45 m^3.
Berging m3 per m^1: 0,53 m^3/m^1.
Aan beide zijde van Dwarsligger is een ruime groenstrook aanwezig. Aan beide zijden wordt een wadi aangelegd.(afhankelijk van de afwatering).

Nader uit te werken en in te richten.
Locatie Tussenstation
Lengte 65 m^1.
Noodzakelijke berging 12 m^3.
Berging m^3 per m^1: 0,18 m^3/m^1.



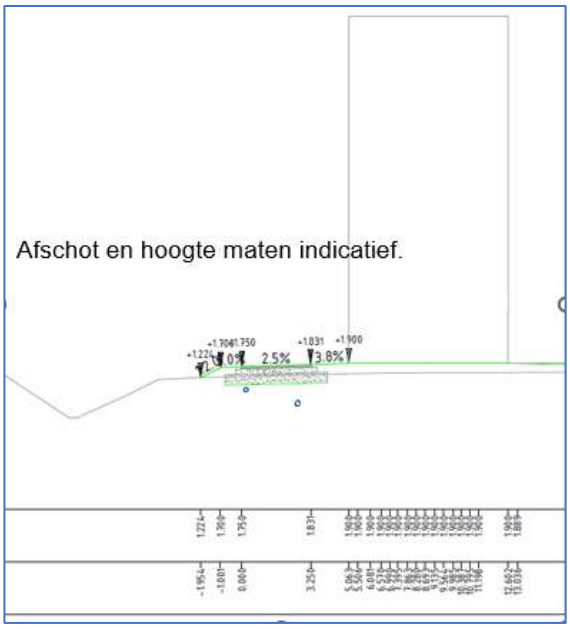
Figuur 11: locatie Dwarsligger en Tussenstation

Locatie Ooievaarsnest
Lengte 65 m^1
noodzakelijke berging 0 m^3.
Hier is geen bergingseis. het pad is 2 m breed en kan door rechtstreeks afwateren in het groen. Doordat de breedte van het pad kleiner is dan 2,5 m en verder dan 5 m van de insteek van het oppervlaktewater hoeft er geen berging te worden gerealiseerd. (beleid waterschap Stichtse Rijnlanden).

Desondanks voor de begaanbaarheid wordt het groen langs het pad wat verlaagd en voorzien van drainage. Daarnaast is deze locatie in te richten voor waterberging van het naastgelegen blok E.

2. Afvoer via half verharding naar de fundering van de weg.

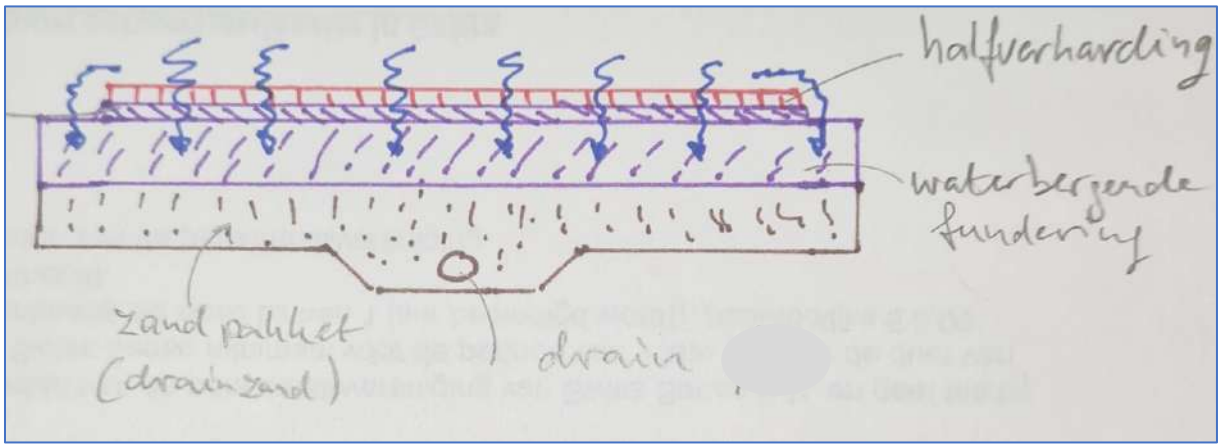
Op deze locatie is er een smal profiel tussen pand en de sloot. Zie figuur toekomstige situatie.



Figuur 12: Dwarsprofiel locatie halfverharding tussen pand en watergang

De ruimte tussen de panden en de watergangen is beperkt. Zie het principe profiel in figuur 12. Hier is onvoldoende ruimte beschikbaar <1.2 m tussen weg en watergang beschikbaar om de berging te realiseren.

De wegen krijgende uitstraling van een karrespoor. Op deze locaties (1) wordt halfverharding toegepast. Het water kan door de halfverharding infiltreren naar de waterbergende fundering. (De waterbergende fundering is breder dan de weg. Het water wat oppervlakkig afstroomt kan dan nog via de berm infiltreren in de waterbergende fundering. Zo stroomt het niet rechtstreeks af naar het oppervlaktewater.
Via de waterbergende fundering zakt het water in het zandpakket en wordt vervolgens vertraagt afgevoerd via een drain naar het oppervlaktewater (figuur 13).



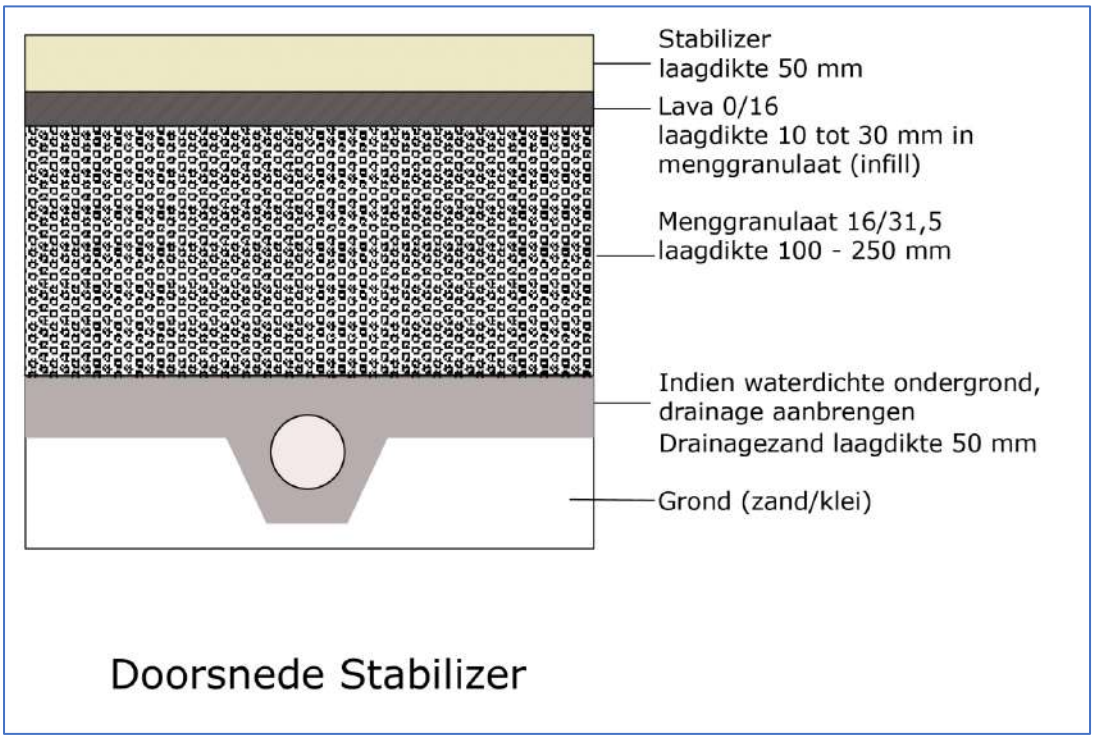
Figuur 13: principe functioneren halfverharding

De breedte van de wegverharding bedraagt hier 3,5 m. De berging bedraagt hier 0.07*3,5= 0,25 m^3/m^1. Bij een porositeit (bergende volume) van 30% bedraagt de hoogte van de waterbergende fundering ca 0,21 m.

De opbouw van de wegfundering vereist de nodige aandacht om de verkeersbelasting te kunnen verwerken.



Figuur 14: Voorbeeld halfverharding waterdoorlatend (www.cobracal.nl) Alles over halfverharding | Verschillende soorten | Veelzijdig



Figuur 14a: Opbouw van halfverharding (Stabilizer - ecodynamic)

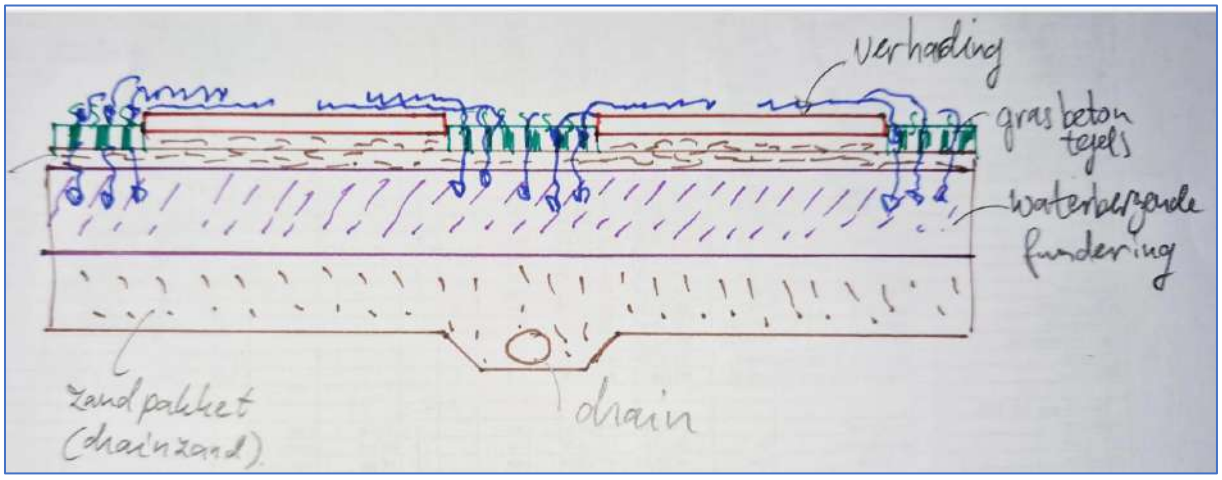
3. Afvoer via open verharding naar waterbergende fundering

Dit is de locatie van de doorgaande lus in het plangebied. Het ligt grotendeels op de bestaande hoogte en ligt langs de bestaande bomen en begroeiing die gehandhaafd blijven vanwege de

ecologische waarde. Daarnaast is de ontsluiting van de aanliggende panden op deze weg. De ruimte in het groen tussen de panden en de weg is beperkt. Mede omdat hier ook de parkeer- en opstel-plaatsen worden gerealiseerd voor kort parkeren en laden/lossen.

Hierdoor is de ruimte beperkt om in de berm een structurele waterberging in het groen te realiseren.

De wegen worden hier wat intensiever gebruikt dan bij de locaties met de halfverharding (1.). Hierdoor is er een andere weginrichting. De weg wordt hier wat robuuster uitgevoerd maar het beeld van een karrespoor blijft ook hier het uitgangspunt. .



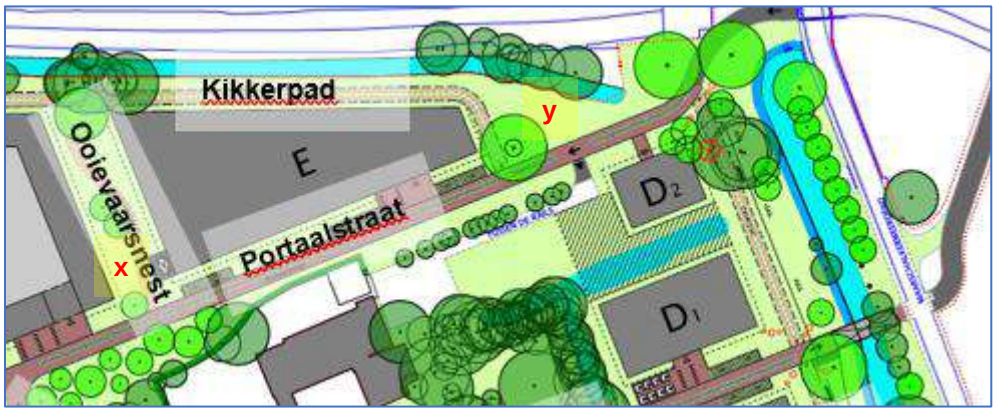
Figuur 15: principe waterberging onder gesloten verharding karrepoor

De breedte van de wegverharding bedraagt hier 4,5 m. De berging bedraagt hier gemiddeld 0,07m^3/m^2. Op dit tracé zit er naast de weg zelf ook verharding van de toegang/inrit van de panden en parkeervoorzieningen.

Het uitgangspunt is dat dit karrespoor dezelfde waterbergende constructie krijgen als het karrespoor bij de halfverharding. Bij een porositeit (bergende volume) van 30% bedraagt de hoogte van de waterbergende constructie 0,25 m.
Omdat dit misschien niet overal mogelijk is, bijvoorbeeld bij de gevels van de panden, en om enige flexibiliteit te behouden bij de verdere uitwerking wordt uitgegaan van 0,25 m.

Dit principe wordt toegepast in het Wisselstraat, Portaalstraat, Verbindingsboog

4. Optie waterberging Blok D en Blok E



Figuur 16: locatie blok D en blok E

- Voor Blok D moet 65 m^3 waterberging worden gerealiseerd.
- Voor Blok E moet 131 m^3 waterberging worden gerealiseerd.

Naast blok D_2 lig t een strook waar een wadi kan worden gerealiseerd voor de berging van pand D_2.
Het oppervlak van pand D_2 bedraagt 240 m^2. De noodzakelijke berging voor dit pand bedraagt 17 m^3.
De beschikbare ruimte voor de wadi bedraagt ca 4,5m^1*42 m^1.
Bij een talud van 1:3, een diepte van 0,4 m en een bergende diepte van 0,3 m1 (0,1 m waking) bedraag de berging 0,9 m^3/m^1 = ca 36 m^3.
Dit is ruim voldoende. Op deze wadi kan ook het verhard oppervlak van het bestaande pad tussen de rails worden aangesloten. Dit oppervlak watert nu nog rechtstreeks af op de bestaande sloot.
Omdat dit bestaande verharding betreft wordt dit als compensatie meegeteld. (200*70 mm = 14 m^3)

Voor blok D_1 en de bijbehorende verharding moet 48 m^3 berging worden gerealiseerd. Vanwege de bestaande watergang is het lastig om de berging van de wadi langs de Portaalstraat te benutten.
Het voorstel is om D_1 te laten lozen op de bestaande sloot. Deze staat in verbinding met de Oud Wulverbroek wetering. Hier wordt door de verbreding en de aanleg van een natuurvriendelijke oever aanvullende waterberging gerealiseerd. Zie punt 5 van deze paragraaf.

Naast Blok E liggen groenstroken ter plaatse van het Ooievaarsnest (x)en ten oosten van het Kikkerpad (y). Dit biedt mogelijkheden om een berging in de vorm van een wadi te realiseren.

X
Locatie X heeft een oppervlak van ca 250 m2 beschikbaar (ca. 30*8 m^2) Er is dan nog ruimte voor een groenstrook langs de panden en inpassing van het pad.

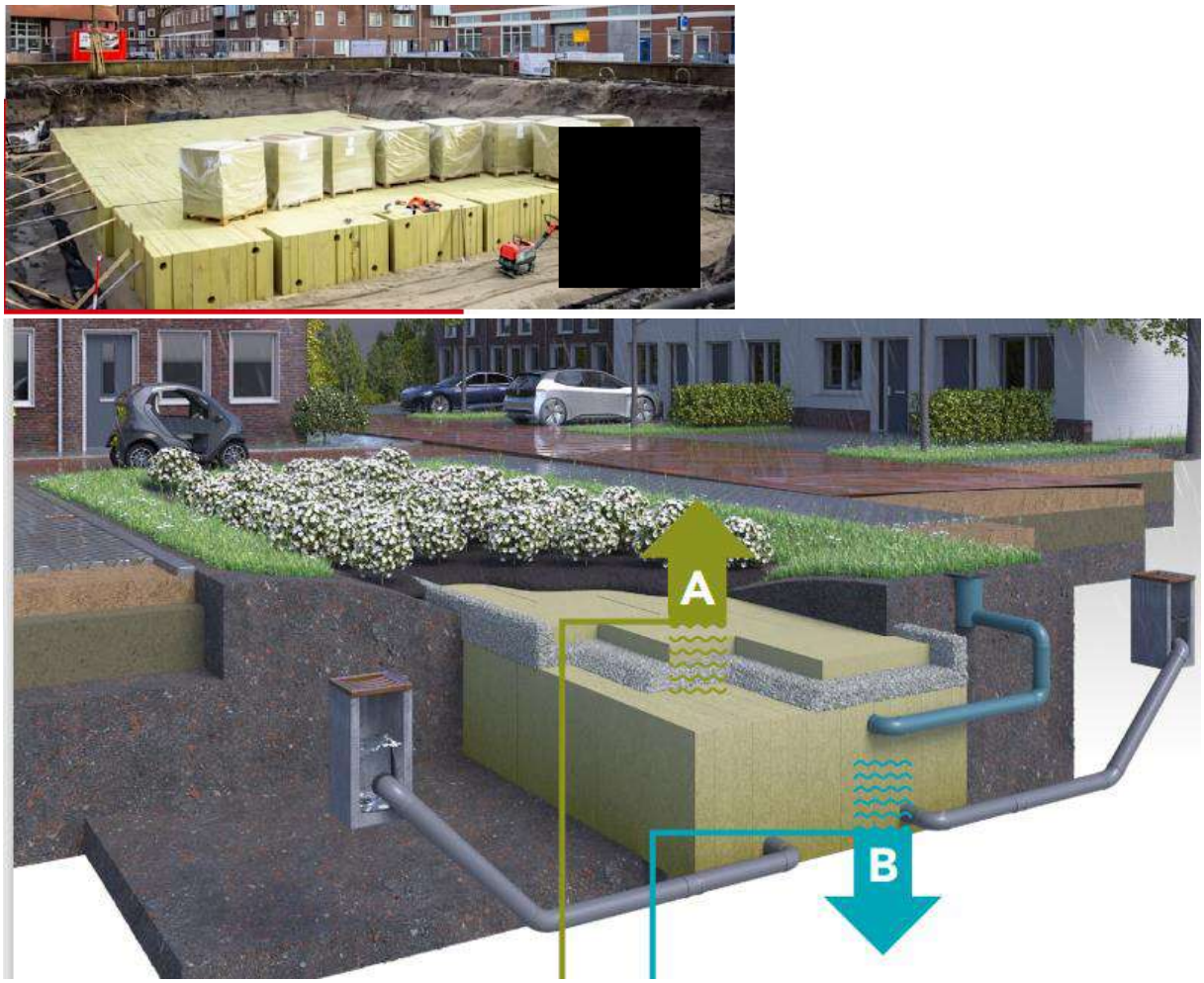
Bij een wadi diepte van 0,4 m, een waking van 0,1 m en een talud van 1:3 is de berging ca 2,0 m^3/m^1.
De te realiseren berging bedraag dan ca 60 m^3.

Y
Locatie Y heeft een beschikbaar bruto oppervlak van ca 130 m^2.
Bij een wadi diepte van 0,4 m, een waking van 0,1 m en een talud van 1:3 is de berging ca 25 m^3.

In totaal (x+y) kan ca 85 m^3 waterberging in wadi's worden gerealiseerd.

De aanvullende berging (ca 45 m^3) kan worden gerealiseerd door het toepassen van bijvoorbeeld een groen dak.
Ook kan extra waterberging onder de bodem van de wadi worden gerealiseerd, bijvoorbeeld kratten of rockwool.

De waterberging moet nog Nader worden uitgewerkt/ingericht.



Figuur 17: foto en principe van rockwool

5. Verbreding watergang / natuurvriendelijke oever

De Oud Wulverbroekwetering wordt met ca 3,5 m verbreed en er komt een natuurvriendelijke oever. De toename van het waterbergend oppervlak bedraagt 595 m^2. De berging in oppervlaktewater bedraagt 0,30 m boven het waterpeil. De waterberging die wordt gerealiseerd met het verbreden van de watergang bedraagt 178 m^3.

Deze berging kan (deels) worden benut voor de compensatie ten behoeve Blok D en E.

6. Waterberging woonblokken

De waterberging van de woonblokken worden op het binnenterrein van de woonblokken gerealiseerd. Hier is voldoende ruimte om dit oppervlakkig te realiseren. Om wateroverlast bij extreme situaties te voorkomen

Samenvatting waterberging

In tabel ## is een overzicht van de noodzakelijke en werkelijke berging in het plangebied weergegeven. Er is voldoende berging aanwezig. Afhankelijk van de nadere uitwerking biedt dit mogelijkheden om met name de wadi's aan te passen en beter in te passen in het gehele ontwerp. Aanvullende berging in de wadi's in de vorm van kratten of Rockwool is niet direct noodzakelijk.

Berging	Afvoerend oppervlak [m^2]	Berging noodzakelijk [m^3]	werkelijke berging [m^3]	Tekort/over [m^3]
Afvoer weg/pad naar wadi	818	57	57	
Karrespoor half verharding	2.276	134	134	
Karrespoor gesloten verharding	2.901	203	203	
Blok D en E		196	116	- 80
Woonblokken	7.514	526	526	
Verbreden watergang	0	0	178	+178
Totaal	**13.509**	**1.116**	**1.214**	**+98**

Tabel 6: tabel waterberging

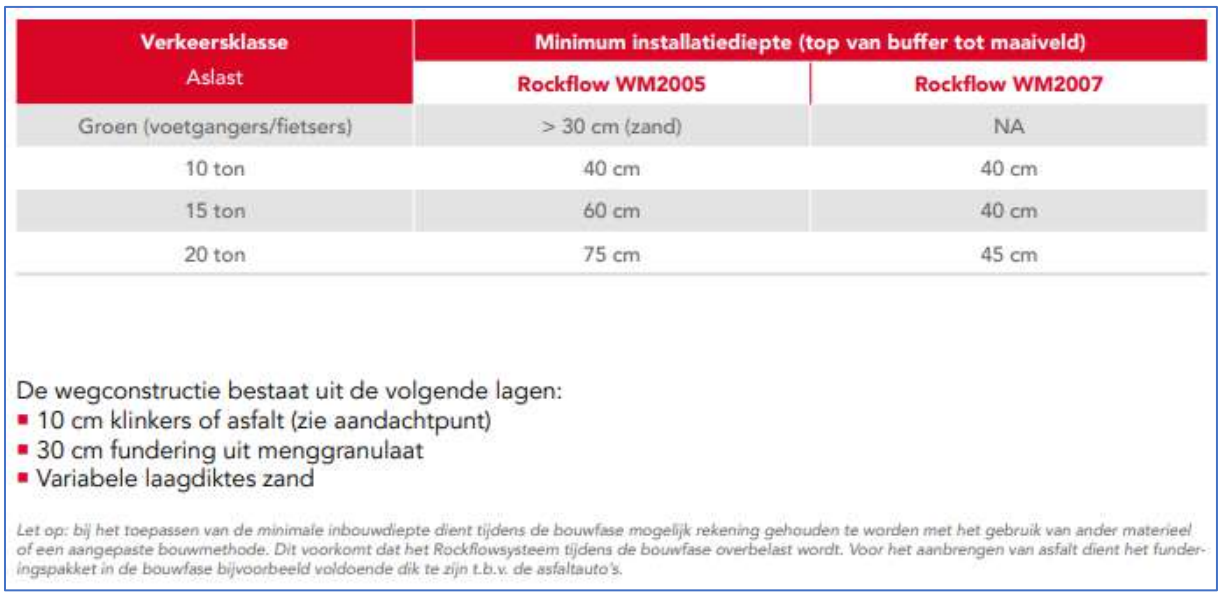
De inrichting van het plangebied kenmerkt door de autoluwe inrichting. Er komen geen parkeerplaatsen. Hierdoor is de verkeersbelasting beperkt.

Wel dienen de wegen zodanig te worden ingericht dat deze geschikt zijn voor incidenteel zwaar verkeer ten behoeve voor onder andere onderhoud aan het riool (40tons reinigingsvoertuig)

6.3.3 Alternatieve waterberging voorzieningen

Het plan geeft (grotendeels) invulling aan het plan van BOR om ondergrondse berging toe te passen.

Rockwool
In dit plan wordt geadviseerd om geen Rockwool toe te passen. Dit moet reeds in bouwrijp maken worden gerealiseerd. Hierdoor blijft er weinig dekking over om voldoende spreiding van de lasten te krijgen.



Verkeersklasse Aslast	Minimum installatiediepte (top van buffer tot maaiveld)	
	Rockflow WM2005	Rockflow WM2007
Groen (voetgangers/fietsers)	> 30 cm (zand)	NA
10 ton	40 cm	40 cm
15 ton	60 cm	40 cm
20 ton	75 cm	45 cm

De wegconstructie bestaat uit de volgende lagen:
- 10 cm klinkers of asfalt (zie aandachtpunt)
- 30 cm fundering uit menggranulaat
- Variabele laagdiktes zand

Let op: bij het toepassen van de minimale inbouwdiepte dient tijdens de bouwfase mogelijk rekening gehouden te worden met het gebruik van ander materieel of een aangepaste bouwmethode. Dit voorkomt dat het Rockflowsysteem tijdens de bouwfase overbelast wordt. Voor het aanbrengen van asfalt dient het funderingspakket in de bouwfase bijvoorbeeld voldoende dik te zijn t.b.v. de asfaltauto's.

Figuur 18: verkeersbelasting Rockwool

Het is een optie om het toe te passen in een wadi. Dit is nu niet direct noodzakelijk maar kan als pilot wel worden opgenomen.

Permeoblokken
In de uitwerking is uitgegaan van grasbeton tegels als waterpasserende bestrating. Door BOR is aangegeven dat men permeoblokken wil toepassen. Dat kan een alternatief zijn. Dit wordt in de voorbereiding naar het woonrijp maken verder uitgewerkt. Opgemerkt wordt dat permeo blokken gevoelig zijn voor verstopping en lastig zijn schoon te maken.

Infiltratiekolken
Er worden geen infiltratiekolken aangebracht. Reden hiervoor is dat er geen kolken komen in het plan. Daarnaast is de bodem opbouw slecht waterdoorlatend waardoor het effect van kolken beperkt zou zijn.

6. Bijlage

- [B01] TdR-T-VO-N-SO-VHO-01, Situatieoverzicht (on)verhard oppervlak
- [B02] TdR-T-VO-N-SO-RIO-01, Situatieoverzicht riolering
- [B03] TdR-T-VO-N-DP-RIO-01, Technische dwarsprofielen riolering

Bijlage: Mail BOR ten aanzien hoe de berging gerealiseerd kan worden

Eén aanvulling nog op onderstaande mail.
We willen ook graag infiltratiekolken aan de lijst met systemen toevoegen.
Mogelijke invulling zou dan kunnen zijn om de rijbaan tonrond aan te leggen waarbij de ene helft afwatert naar wadi's en de andere helft naar infiltratiekolken.
De overstort vanuit de IT-kolk en de slokop van de wadi's kan dan op één gesloten HWA.

Met vriendelijke groet,

[redacted]
Adviseur stedelijk water en klimaatadaptatie

[redacted]
[redacted]utrecht.nl
www.utrecht.nl
Gemeente Utrecht
Stadsbedrijven
Beheer Openbare Ruimte
Tractieweg 2, 3534 AP, Utrecht

Gemeente Utrecht

Van: [redacted]
Verzonden: dinsdag 12 november 2024 13:33
Aan: [redacted]@utrecht.nl>; [redacted]@utrecht.nl>; [redacted]@utrecht.nl>; [redacted]@utrecht.nl>; [redacted]@utrecht.nl>; [redacted]@utrecht.nl>
Onderwerp: TDR pilot - overleg wegen

Dag allemaal,

[redacted] en ik hebben vanochtend overleg gehad met wegen over de wenselijkheid van de systemen die wij toe willen passen.
Algemene indruk van hun kant was positief. Het idee is nu om de onderstaande systemen deze verder uit te werken.
Rockwool

Permeoblock + waterbergende fundering
Wadi’s langs de rijbaan (ter vergelijking met werking bovenstaande systemen)

Voor de waterbergende fundering kijken we naar meerdere varianten. Voorstel is nu om een combinatie van permeoblock (doorlatende variant) en een waterbergende fundering te maken.
Bij Permeoblock heeft wegen aangegeven dat deze jaarlijks gereinigd moeten worden en dat ze gevoelig zijn voor verstopping door blad. In de periode van bladval moet extra geveegd moeten worden.
Wegen ziet het liefst ook dat er geen doek/geotextiel wordt toegepast in de ondergrond vanwege de beperkte mogelijkheden voor hergebruik. Bij een waterbergende fundering fungeert dit doek als scheiding tussen de grove en kleine fractie. Het voorstel van wegen was om te onderzoeken of een meer geleidelijk verloop van grove naar kleine fractie de menging kan voorkomen.

Naar mijn idee kunnen we de genoemde systemen verder uitwerken. Wanneer we deze in meer detail hebben uitgewerkt lijkt het mij goed om dit nogmaals met wegen af te stemmen.

Met vriendelijke groet,

[redacted]
Adviseur stedelijk water en klimaatadaptatie

[redacted]@utrecht.nl
www.utrecht.nl
Gemeente Utrecht
Stadsbedrijven
Beheer Openbare Ruimte
Tractieweg 2, 3534 AP, Utrecht





Beoordeling stikstofdepositie
Tussen de Rails

Colofon

Uitgave
Gemeente Utrecht,
Ontwikkelorganisatie Ruimte, Ruimtelijke Kwaliteit en Duurzaamheid, team LuchtGeluid

Auteur
[redacted]

Projectnaam
Beoordeling stikstofdepositie Tussen de rails

Rekenmodel
AERIUS Calculator 2024.1.2

Verkeersmodel
nvt

Datum
6 maart 2025

Meer informatie
Adres
Telefoon 030 - 286 4463
E-Mail milieu@utrecht.nl
www.utrecht.nl/milieu

Inhoudsopgave

1 Inleiding 4
1.1 Aanleiding 4
1.2 Doel 4
1.3 Leeswijzer 5
2 Wetgeving 5
3 Onderzoeksopzet en invoergegevens 6
3.1 Gebruiksfase 6
3.2 Bouwfase 7
3.3 Rekenmodel 7
4 Resultaten 7
5 Conclusie 7
Bijlage 1. Berekeningsexport AERIUS gebruiksfase
Bijlage 2. Berekeningsexport AERIUS bouwfase

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

De gemeente Utrecht is voornemens om 450 flexwoningen en ruimte voor kantoren, cultuur en horeca te bouwen (6.400 m² bvo) in het gebied 'Tussen de Rails'. Dit gebied ligt tussen de spoorlijnen richting 's-Hertogenbosch en Arnhem en de snelweg A27. Naast deze ontwikkeling wordt er ten noorden van het plangebied ter compensatie 17.000 m² natuurontwikkeling mogelijk gemaakt. In het kader van biede ontwikkelingen dient er een stikstofdepositieonderzoek uitgevoerd te worden om te kijken of de voorziene ontwikkelingen voor het aspect stikstofdepositie passend zijn.

Door de Ontwikkelorganisatie Ruimte, Ruimtelijke kwaliteit en duurzaamheid (Team LuchtGeluid) is een beoordeling van de stikstofdepositie verricht voor het gebied Tussen de rails. (zie figuur 1.1).

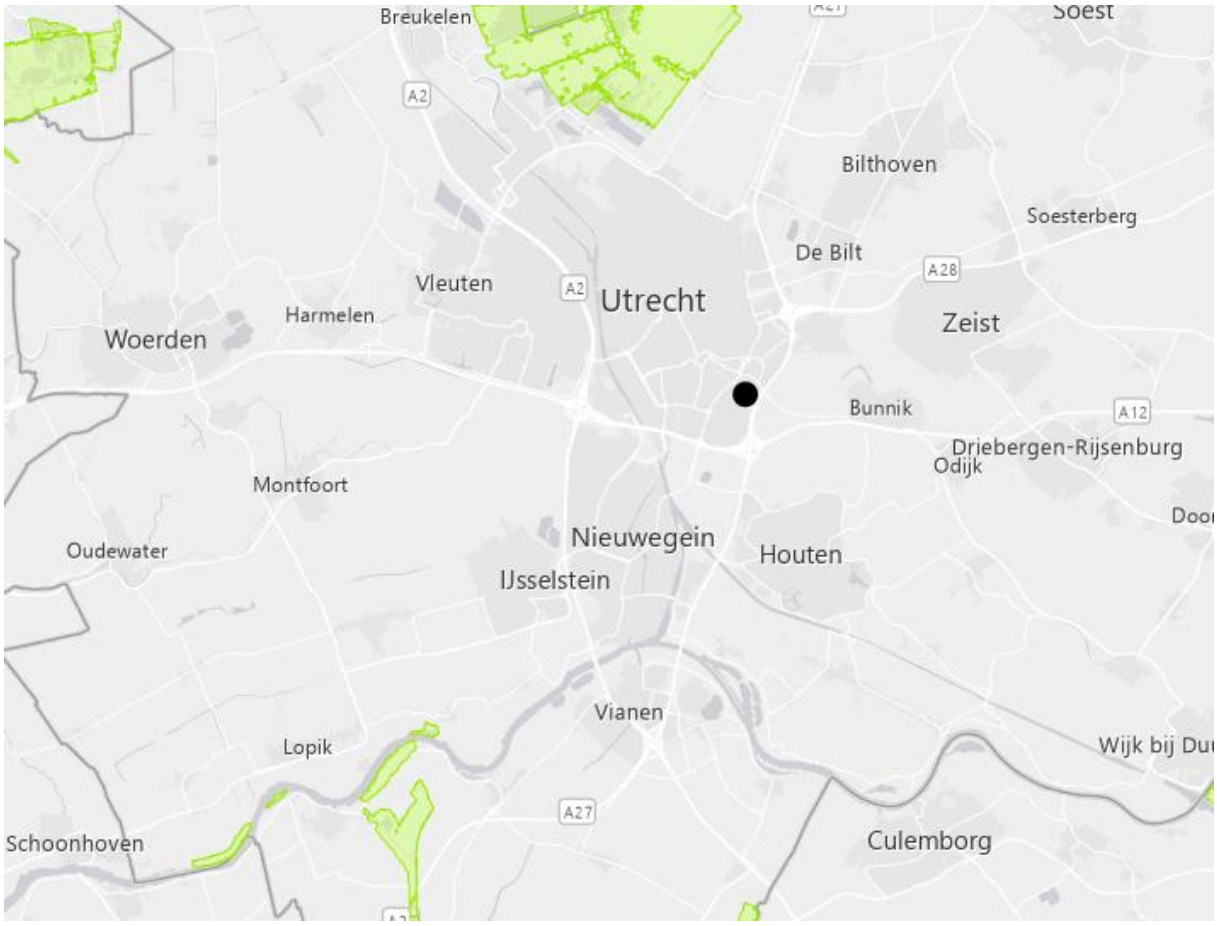


Figuur 1.1: Ligging plangebied Tussen de rails

1.2 Doel

In dit onderzoek worden de ontwikkelingen in het gebied Tussen de rails getoetst aan de Omgevingswet. Voorliggend onderzoek is nodig om te bepalen of er sprake is van mogelijke significante gevolgen en daarmee een eventuele vergunning- of meldingsplicht ingevolge de Omgevingswet. De meest nabije Natura 2000-gebieden zijn (zie figuur 1.2):

- Oostelijke Vechtplassen (circa 7½ km noordelijk)
- Nieuwkoopse Plassen & De Haeck (circa 16 km noordwestelijk)
- Broekvelden, Vettenbroek & Polder Stein (circa 19 km zuidwestelijk)
- Uiterwaarden Lek (circa 11 km zuidelijk)



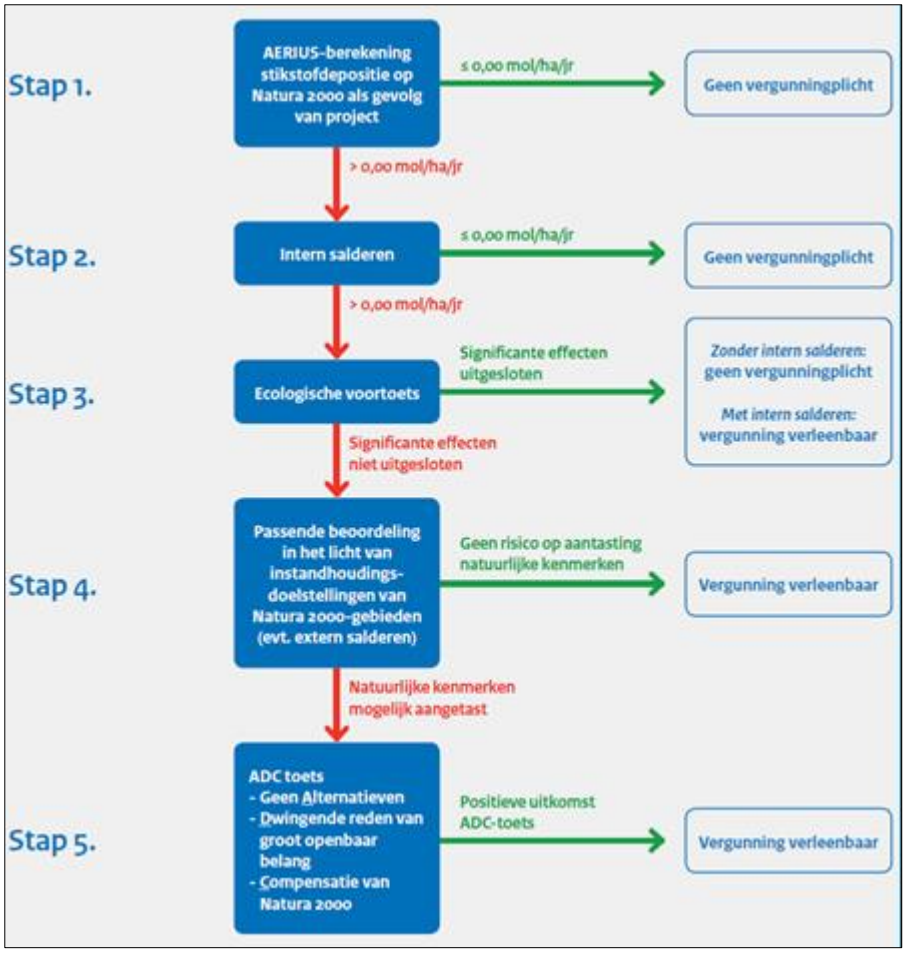
Figuur 1.2: Planlocatie (zwart) en omliggende Natura 2000-gebieden (groen)

1.3 Leeswijzer

In deze rapportage wordt allereerst in hoofdstuk 2 ingegaan op het wettelijke kader, waarna in hoofdstuk 3 wordt ingegaan op de gehanteerde onderzoeksopzet en de gebruikte invoergegevens. In hoofdstuk 4 komen de berekeningsresultaten aan de orde. Tenslotte wordt in hoofdstuk 5 afgesloten met de conclusies.

2 Wetgeving

Conform de specifieke zorgplicht van de Omgevingswet (artikel 11.6, Besluit activiteiten leefomgeving) dient bij activiteiten getoetst te worden of binnen nabijgelegen Natura 2000-gebieden significant negatieve effecten als gevolg van stikstofdepositie kunnen optreden. Dat betreft hier dan zowel de bouwfase als de gebruiksfase van een plan. In de beslisboom (figuur 2.1) zijn de stappen om vergunningsplicht vast te stellen beschreven.



Figuur 2.1. Beslisboom Toestemmingverlening stikstofdepositie bij nieuwe activiteiten Ministerie BZK

3 Onderzoeksopzet en invoergegevens

In dit hoofdstuk worden de uitgangspunten voor het stikstofdepositieonderzoek uitgewerkt. Voor het berekenen van de stikstofdepositie op de relevante Natura 2000-gebieden in de omgeving van het plangebied, is gebruik gemaakt van AERIUS Calculator (versie 2024.1.2). Dit is het rekenmodel voor de berekening van de stikstofdepositie. In het onderzoek zijn zowel de gebruiksfase als de bouwfase onderzocht.

3.1 Gebruiksfase

3.1.1 Gebouwen

De nieuw aan te leggen woningen en voorzieningen zullen gasloos verwarmd worden. Er is daarom geen sprake van emissies vanuit de gebouwen tijdens de gebruiksfase.

3.1.2 Verkeer

Voor de gebruiksfase is voor het verkeer uitgegaan van een totale verkeersgeneratie van 1.241 mvt/etm. Hierbij is uitgegaan dat 5% van al het verkeer middelzwaar verkeer zal zijn, het overige bestaat uit licht verkeer. Voor de bron “koude start” is uitgegaan dat de helft van het verkeer een koude start maakt. Hierbij moet opgemerkt worden dat deze verkeersgeneratie worst-case is. De werkelijke verkeersgeneratie zal door het beperkt aantal parkeergelegenheden en laag autobezit lager zijn dan 1.241 mvt/etm.

3.2 Bouwfase

3.2.1 Inzet mobiele werktuigen

Er is een inschatting gemaakt van de inzet van mobiele werktuigen voor de bouw van de 450 woningen en de extra voorzieningen. Hierbij is gebruik gemaakt van kentallen zoals vastgesteld in een onderzoek door RHDHV (*Woningbouw en stikstofdepositie in Amersfoort, 6-2-2020*). In dit onderzoek zijn kentallen bepaald voor de inzet van mobiele werktuigen bij woningbouw. Voor 450 woningen inclusief 6.400 m² extra voorzieningen is uitgegaan van onderstaande inzet van mobiele werktuigen.

Werktuig vermogensklasse (kW)	Totaal draaiuren (uur)	Dieselverbruik (liter)	AdBLue (liter)
37 tot 56 kW	156	1.133	0
56 tot 75 kW	245	2.385	0
75 tot 130 kW	1.045	14.948	897
130 tot 300 kW	117	3.853	231

Tabel 1. Inzet mobiele werktuigen

Voor de invoer in het rekenmodel AERIUS is uitgegaan van 6% gebruik AdBlue voor de werktuigen in de vermogenscategorie 75 -560 kW. Voor de ontwikkeling van de 17.000 m² natuur is een inschatting gemaakt van de werkzaamheden. Onderstaande tabel toon de inzet van mobiele werktuigen.

Mobiele werktuig	Draaiuren	Vermogen	Dieselverbruik	AdBLue (liter)
37 tot 56 kW	240	56	1.112	0
56 tot 75 kW	240	75	2.340	140

Tabel 2. Inzet mobiele werktuigen

3.2.2 Bouwverkeer

Op basis van hetzelfde onderzoek van RHDHV is voor 450 woningen en de extra voorzieningen het benodigde bouwverkeer ingeschat. Hierbij is uitgegaan van totaal 20.808 lichte voertuigbewegingen en 4.508 zware voertuigbewegingen. Voor de natuurontwikkeling is uitgegaan van in totaal 60 lichte voertuigbewegingen en 120 voertuigbewegingen van vrachtverkeer. Rekening houdend met het laden en lossen is voor het zware verkeer uitgegaan van 100% stagnatie en voor de koude start is voor de lichte voertuigen uitgegaan van de helft van het aantal totale motorvoertuigbewegingen.

3.3 Rekenmodel

De berekeningen zijn uitgevoerd met AERIUS versie 2024.1.2 AERIUS zet de ingevoerde verkeersaantallen om naar verkeersemissies van stikstofoxiden (NO_x) en ammoniak (NH_3) op basis van de ingevoerde gegevens (wegkenmerken, intensiteiten, voertuigtypen en jaartal) en de gegevens in de AERIUS-database (emissiefactoren). De inzet van de bouwwerktuigen is als vlakbron in het model ingevoerd. Er is gerekend voor de bouwfase gerekend met rekenjaar 2025, voor de gebruiksfase 2026.

Het rekenmodel berekent de bijdrage van verkeersbronnen tot 5 km met een implementatie van Standaardrekenmethode 2 (SRM2). De verkeersbijdrage tussen de 5 en maximaal 25 km afstand wordt berekend met OPS.

4 Resultaten

Voor zowel de bouw- als de gebruiksfase wordt geen depositiebijdrage op de omliggende Natura2000-gebieden berekend. De AERIUS berekeningen zijn in de bijlage opgenomen.

5 Conclusie

Er wordt geen stikstofdepositie bijdrage groter dan 0,00 mol/ha/jaar berekend, waarmee significant negatieve effecten op de natuurwaarden van de omliggende Natura 2000-gebieden ten gevolge van het gebruik van de beoogde ontwikkeling op voorhand uitgesloten zijn. Er is daarom geen sprake van

een Natura-2000 activiteit en er geldt daarom geen vergunningplicht. Het aspect stikstofdepositie vormt daarmee geen belemmering voor het gebruik van de beoogde ontwikkeling.

Bijlage 1. Berekeningsexport AERIUS gebruiksfase

Projectberekening

Dit document geeft een overzicht van de invoer en rekenresultaten van een Projectberekening met AERIUS Calculator. De berekening is uitgevoerd binnen Natura 2000-gebieden, op rekenpunten die overlappen met stikstofgevoelige habitattypen en/of leefgebieden, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant, en waar tevens sprake is van een overbelaste of bijna overbelaste situatie voor stikstofdepositie.



- Overzicht
- Samenvatting situaties
- Resultaten
- Detailgegevens per emissiebron

Deze PDF is een digitaal bestand dat weer in te lezen is in AERIUS. Meer toelichting over de PDF en AERIUS kunt u vinden in de handleidingen of op onze website.

Contactgegevens

Rechtspersoon	Gemeente Utrecht
Inrichtingslocatie	nvt, nvt Utrecht

Activiteit

Omschrijving	Tussen de Rails
Toelichting	Gebruiksfase

Berekening

AERIUS kenmerk	Rx544N2XjZmb
Datum berekening	06 maart 2025, 10:01
Rekenconfiguratie	OwN2000-rekengrid

Totale emissie

	Rekenjaar	Emissie NH_3	Emissie NO_x
Situatie 1 - Beoogd	2026	15,8 kg/j	362,2 kg/j

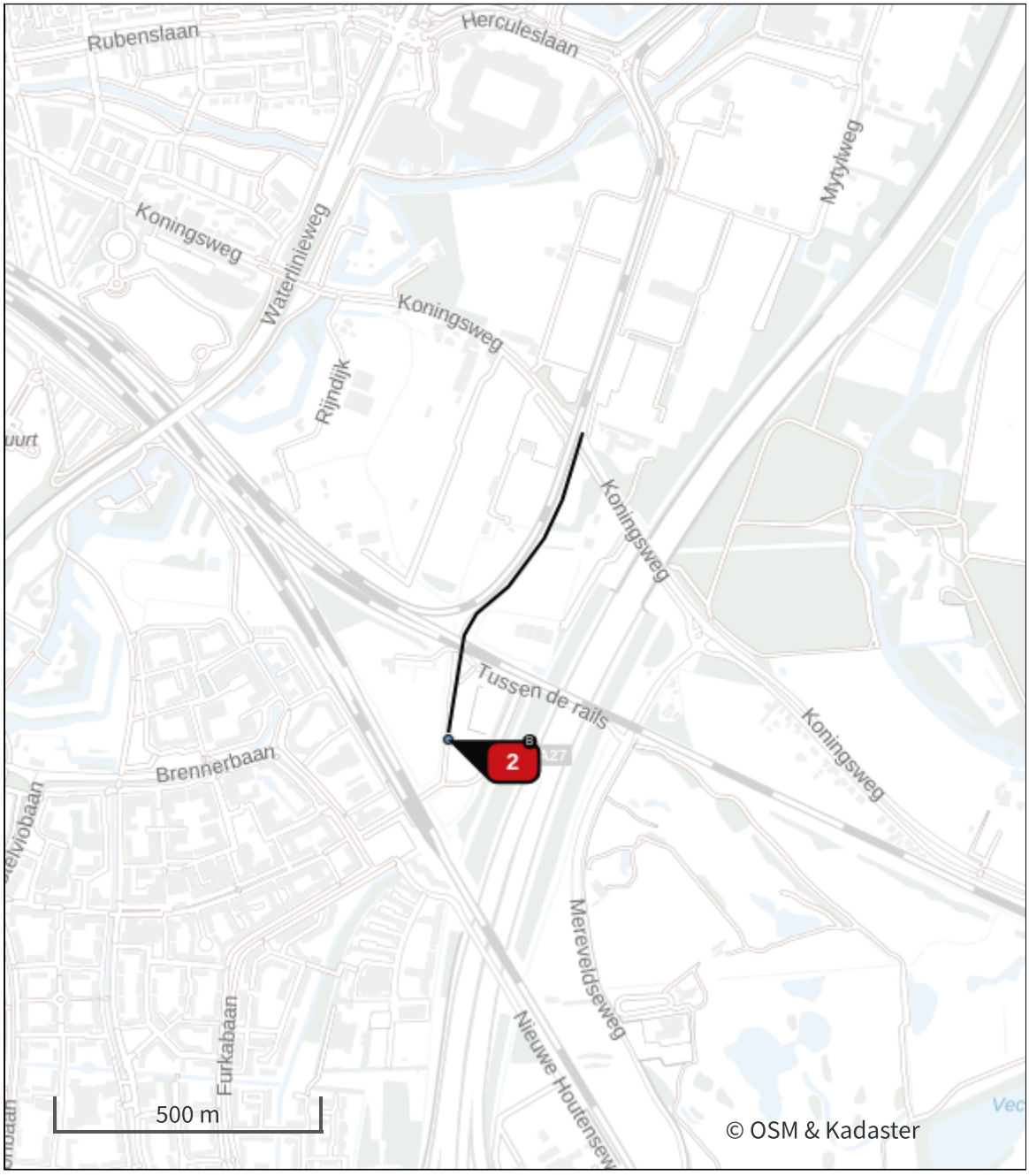
Resultaten

	Hoogste bijdrage	Hexagon	Gebied
Situatie 1 - Beoogd	-		
Gekarteerd oppervlak met toename (ha)	-		
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)	-		
Grootste toename	-		
Grootste afname	-		

Situatie 1 (Beoogd), rekenjaar 2026

Emissiebronnen	Emissie NH_3	Emissie NO_x
2 Verkeer | Koude start: overig | Koude start	11,7 kg/j	265,3 kg/j
Verkeersnetwerk	4,1 kg/j	96,9 kg/j

Hoogste af- en toename op (bijna) overbelaste stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden.



- Habitatrichtlijn
- Vogelrichtlijn
- Vogelrichtlijn, Habitatrichtlijn
- Niet bepaald
- Grootste toename (projectberekening)
- Grootste afname (projectberekening)
- Hoogste totaal (achtergrond + projectberekening)

De letters bij de bronlabels op de kaart geven bij welke type situaties de bronnen horen: beoogde situatie (B), referentiesituatie (R) en/of salderingssituatie (S).

Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "Situatie 1" (Beoogd) incl. saldering e/o referentie

Er zijn geen resultaten voor deze weergave.

Situatie 1, Rekenjaar 2026

1 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	Verkeer				NO_x	96,9 kg/j
Locatie	X:138461,3 Y:453560,66	Type scherm	-	-	NO_2	17,4 kg/j
Lengte	640,37 m	Hoogte	-	-	NH_3	4,1 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (normaal)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Max. snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	1.179,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	62,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

2 Verkeer | Koude start: overig

Naam	Koude start	NO_x	265,3 kg/j
Locatie	X:138343,32 Y:453265,41	NH_3	11,7 kg/j

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	590,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	31,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van

AERIUS versie	2024.1.2_20250219_fdfc2529a9
Database versie	2024.1_fdfc2529a9_calculator_nl_stable

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:
https://link.aerius.nl/website

Bijlage 2. Berekeningsexport AERIUS bouwfase

Projectberekening

Dit document geeft een overzicht van de invoer en rekenresultaten van een Projectberekening met AERIUS Calculator. De berekening is uitgevoerd binnen Natura 2000-gebieden, op rekenpunten die overlappen met stikstofgevoelige habitattypen en/of leefgebieden, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant, en waar tevens sprake is van een overbelaste of bijna overbelaste situatie voor stikstofdepositie.



- Overzicht
- Samenvatting situaties
- Resultaten
- Detailgegevens per emissiebron

Deze PDF is een digitaal bestand dat weer in te lezen is in AERIUS. Meer toelichting over de PDF en AERIUS kunt u vinden in de handleidingen of op onze website.

Contactgegevens

Rechtspersoon	Gemeente Utrecht
Inrichtingslocatie	nvt, nvt Utrecht

Activiteit

Omschrijving	Tussen de Rails
Toelichting	Bouwfase

Berekening

AERIUS kenmerk	RZwTS5ua1NLD
Datum berekening	06 maart 2025, 09:56
Rekenconfiguratie	OwN2000-rekengrid

Totale emissie

	Rekenjaar	Emissie NH_3	Emissie NO_x
Situatie 1 - Beoogd	2025	6,5 kg/j	276,6 kg/j

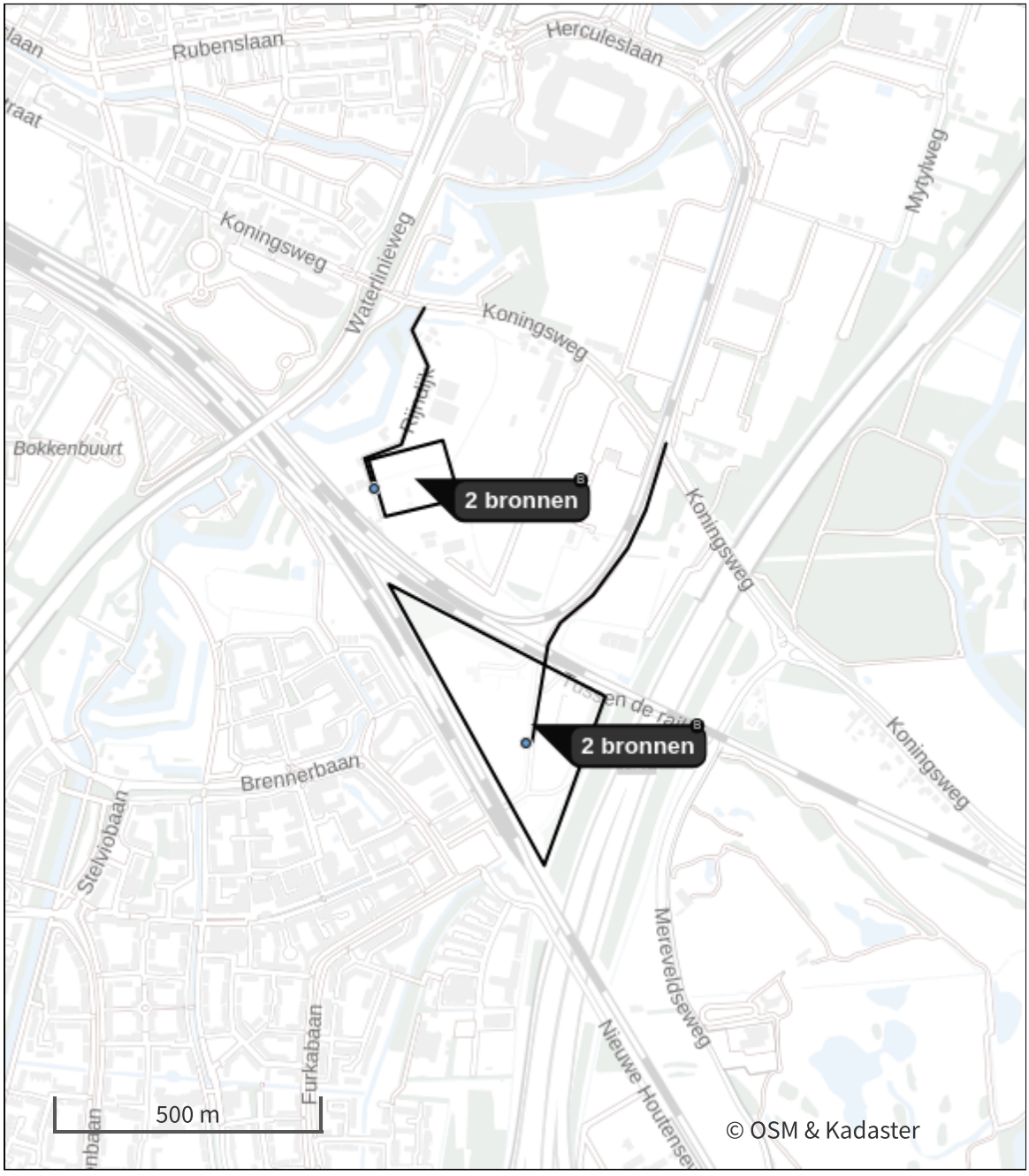
Resultaten

	Hoogste bijdrage	Hexagon	Gebied
Situatie 1 - Beoogd	-		
Gekarteerd oppervlak met toename (ha)	-		
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)	-		
Grootste toename	-		
Grootste afname	-		

Situatie 1 (Beoogd), rekenjaar 2025

Emissiebronnen	Emissie NH_3	Emissie NO_x
1 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | Woningbouw	5,1 kg/j	210,7 kg/j
3 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | Natuurontwikkeling	0,6 kg/j	37,5 kg/j
5 Verkeer | Koude start: overig | Koude start	1,3 g/j	8,2 g/j
6 Verkeer | Koude start: overig | Koude start	0,5 kg/j	2,9 kg/j
Verkeersnetwerk	0,4 kg/j	25,6 kg/j

Hoogste af- en toename op (bijna) overbelaste stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden.



- Habitatrichtlijn
- Vogelrichtlijn
- Vogelrichtlijn, Habitatrichtlijn
- Niet bepaald
- Grootste toename (projectberekening)
- Grootste afname (projectberekening)
- Hoogste totaal (achtergrond + projectberekening)

De letters bij de bronlabels op de kaart geven bij welke type situaties de bronnen horen: beoogde situatie (B), referentiesituatie (R) en/of salderingssituatie (S).

Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "Situatie 1" (Beoogd) incl. saldering e/o referentie

Er zijn geen resultaten voor deze weergave.

Situatie 1, Rekenjaar 2025

1 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Woningbouw	NO_x	210,7 kg/j
Locatie	X:138341,2 Y:453311,53	NH_3	5,1 kg/j
Oppervlakte	7,86 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
37 tot 56 kW	Stage-IV, 2014-2018, <= 56 kW, diesel, SCR: nee	1133 l/j	156 u/j		NO_x	23,4 kg/j
					NH_3	8,5 g/j
56 tot 75 kW	Stage-IV, 2014-2018, 56-75 kW, diesel, SCR: ja	2385 l/j	245 u/j	0 l/j	NO_x	79,9 kg/j
					NH_3	0,6 kg/j
75 - 130 kW	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	14948 l/j	1045 u/j	897 l/j	NO_x	85,9 kg/j
					NH_3	3,6 kg/j
130 - 300 kW	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	3853 l/j	117 u/j	231 l/j	NO_x	21,5 kg/j
					NH_3	0,9 kg/j

2 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	Bouwverkeer				NO_x	25,2 kg/j
Locatie	X:138461,3 Y:453560,66	Type scherm	-	-	NO_2	5,9 kg/j
Lengte	640,37 m	Hoogte	-	-	NH_3	0,4 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (normaal)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Max. snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	20.808,0 /jaar	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	4.508,0 /jaar	100,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %

3 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Natuurontwikkeling	NO_x	37,5 kg/j
Locatie	X:138117,99 Y:453779,78	NH_3	0,6 kg/j
Oppervlakte	1,65 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Werktuigen	Stage-IV, 2014-2018, <= 56 kW, diesel, SCR: nee	1112 l/j	240 u/j		NO_x	23,4 kg/j
					NH_3	8,3 g/j
Werktuigen	Stage-IV, 2014-2018, 56-75 kW, diesel, SCR: ja	2340 l/j	240 u/j	140 l/j	NO_x	14,0 kg/j
					NH_3	0,6 kg/j

4 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	Bouwverkeer				NO_x	0,4 kg/j
Locatie	X:138119,2 Y:453916,31	Type scherm	-	-	NO_2	93,5 g/j
Lengte	407,57 m	Hoogte	-	-	NH_3	4,0 g/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (normaal)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Max. snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	60,0 /jaar	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	120,0 /jaar	100,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %

5 Verkeer | Koude start: overig

Naam	Koude start	NO_x	8,2 g/j
Locatie	X:138041,37 Y:453759,03	NH_3	1,3 g/j

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	30,0 /jaar
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar
Busverkeer	0,0 /jaar

6 Verkeer | Koude start: overig

Naam	Koude start	NO_x	2,9 kg/j
Locatie	X:138332,24 Y:453275,12	NH_3	0,5 kg/j

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	10.404,0 /jaar
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar
Busverkeer	0,0 /jaar

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van

AERIUS versie	2024.1.2_20250219_fdfc2529a9
Database versie	2024.1_fdfc2529a9_calculator_nl_stable

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:
https://link.aerius.nl/website

Te verwijderen

(gegevens uit bomeninventarisatie)

Boomnummer	Boomsoort	Plantjaar	Leeftijd	Toekomstverwachting	Stamdiameter	Verplantbaar	Meldplichtig?	Motivatie verwijderen (tbv Bing en vergunning)
1	Populus nigra	2005	20	N.v.t	23	Nee	Ja	Kap vanwege aanleg weg en ophoging maaiveld
2	Salix alba	2001	24	N.v.t	25	Nee	Ja	Kap vanwege aanleg nieuwbouw en weg
3	Salix alba	2001	24	N.v.t	19	Nee	Ja	Kap vanwege aanleg nieuwbouw en weg
4	Salix alba	2001	24	N.v.t	24	Nee	Ja	Kap vanwege aanleg nieuwbouw en weg
5	Salix alba	2001	24	N.v.t	17	Nee	Ja	Kap vanwege aanleg nieuwbouw en weg
6	Salix alba	2001	24	N.v.t	35	Nee	Ja	Kap vanwege aanleg nieuwbouw en weg
7	Salix alba	2001	24	N.v.t	32	Nee	Ja	Kap vanwege aanleg nieuwbouw en weg
78	Acer pseudoplatanus	1998	27	N.v.t	25	Nee	Nee	Kap vanwege aanleg weg en ophoging maaiveld
84	Salix alba	1991	34	N.v.t	35	Nee	Nee	Kap vanwege aanleg weg en ophoging maaiveld
137	Salix alba	1985	40	Afgestorven boom	20	Nee	Ja	Kap vanwege slechte toekomstverwachting en projectinvloed
157	Salix alba	2001	24	N.v.t	29	Nee	Ja	Kap vanwege aanleg weg en ophoging maaiveld
171	Salix alba	1985	40	Afstervende (gestel)takker	19	Nee	Ja	Kap vanwege slechte toekomstverwachting en projectinvloed
177	Salix alba	1985	40	Knelpunt breukvastheid	55	Nee	Ja	Kap vanwege aanleg weg en ophoging maaiveld
178	Salix alba	1985	40	N.v.t.	40	Nee	Ja	Kap vanwege aanleg weg en ophoging maaiveld
179	Salix alba	1985	40	Knelpunt breukvastheid	64	Nee	Ja	Kap vanwege aanleg weg en ophoging maaiveld
206	Salix alba	2005	20	N.v.t	17	Nee	Nee	Kap vanwege aanleg brug en ophoging maaiveld
207	Salix alba	2005	20	N.v.t	12	Nee	Nee	Kap vanwege aanleg brug en ophoging maaiveld
214	Salix alba	2005	20	N.v.t	11	Nee	Ja	Kap vanwege aanleg weg en riool
215	Salix alba	2005	20	N.v.t	10	Nee	Ja	Kap vanwege aanleg weg en riool
218	Salix caprea	2001	24	N.v.t	29	Nee	Nee	Kap vanwege aanleg weg en ophoging maaiveld
219	Populus nigra	2005	20	N.v.t	17	Nee	Ja	Kap vanwege aanleg weg en ophoging maaiveld
117	Salix alba	1985	40	Afstervende (gestel)takker	21	Nee	Ja	Snoei: Kandelaberen vanwege veranderde windbelasting en omgevingsrisico
120	Salix alba	1985	40	Afstervende (gestel)takker	16	Nee	Ja	Snoei: Kandelaberen vanwege veranderde windbelasting en omgevingsrisico
175	Salix alba	1985	40	Knelpunt breukvastheid	61	Nee	Ja	Snoei: Kandelaberen vanwege veranderde windbelasting en omgevingsrisico
176	Salix alba	1985	40	Knelpunt breukvastheid	46	Nee	Ja	Snoei: Kandelaberen vanwege veranderde windbelasting en omgevingsrisico

Vellen
Snoei >20%

Nieuwe bomen

Locatie	Groeiplaatsnummer dgn	Soort	Aanplant maat	Orde grootte	Kroonvorm	Doorwortelbare diepte (+10 GHG)	Obstakelvrij ondergronds	Opengrond m3	Bomenzand m3	bomengranulaat m3	Beoogde omlooptijd (60 jaar opt.)	Toelichting afwijking
	1	Salix x sepucralis 'Chrysocoma'	18-20	1e	Breed	0,8	1,9	18,8	0	0	25	
	2	Alnus glutinosa	18-20	1e	Normaal	0,8	1,7	15,1	0	0	25	
	3	Salix x sepucralis 'Chrysocoma'	18-20	1e	Breed	0,8	1,9	18,8	0	0	25	
	4	Salix caprea	300-350 cm	3e	Normaal	0,8	1,3	6,8	0	0	25	
	5	Salix caprea	300-350 cm	3e	Normaal	0,8	1,3	6,8	0	0	25	
	6	Salix caprea	300-350 cm	3e	Normaal	0,8	1,3	6,8	0	0	25	
	7	Alnus glutinosa	18-20	1e	Normaal	0,8	1,7	15,1	0	0	25	
	8	Salix caprea	300-350 cm	3e	Normaal	0,8	1,3	6,8	0	0	25	
	9	Salix caprea	300-350 cm	3e	Normaal	0,8	1,3	6,8	0	0	25	
	10	Salix x sepucralis 'Chrysocoma'	18-20	1e	Breed	0,8	1,9	18,8	0	0	25	
	11	Salix caprea	300-350 cm	3e	Normaal	0,8	1,3	6,8	0	0	25	
	12	Salix caprea	300-350 cm	3e	Normaal	0,8	1,3	6,8	0	0	25	
	13	Salix caprea	300-350 cm	3e	Normaal	0,8	1,3	6,8	0	0	25	
	14	Salix caprea	300-350 cm	3e	Normaal	0,8	1,3	6,8	0	0	25	
	15	Salix caprea	300-350 cm	3e	Normaal	0,8	1,3	6,8	0	0	25	
	16	Salix caprea	300-350 cm	3e	Normaal	0,8	1,3	6,8	0	0	25	
	17	Salix caprea	300-350 cm	3e	Normaal	0,8	1,3	6,8	0	0	25	
	18	Salix caprea	300-350 cm	3e	Normaal	0,8	1,3	6,8	0	0	25	
	19	Salix caprea	300-350 cm	3e	Normaal	0,8	1,3	6,8	0	0	25	
	20	Salix caprea	300-350 cm	3e	Normaal	0,8	1,3	6,8	0	0	25	
	21	Salix x sepucralis 'Chrysocoma'	18-20	1e	Breed	0,8	1,9	18,8	0	0	25	
	22	Salix caprea	300-350 cm	3e	Normaal	0,8	1,3	6,8	0	0	25	
	23	Salix caprea	300-350 cm	3e	Normaal	0,8	1,3	6,8	0	0	25	
	24	Salix caprea	300-350 cm	3e	Normaal	0,8	1,3	6,8	0	0	25	
	25	Salix caprea	300-350 cm	3e	Normaal	0,8	1,3	6,8	0	0	25	
	26	Salix caprea	300-350 cm	3e	Normaal	0,8	1,3	6,8	0	0	25	
	27	Salix caprea	300-350 cm	3e	Normaal	0,8	1,3	6,8	0	0	25	
	28	Salix caprea	300-350 cm	3e	Normaal	0,8	1,3	6,8	0	0	25	
	29	Alnus glutinosa	18-20	1e	Normaal	0,8	1,7	15,1	0	0	25	
	30	Salix alba	18-20	1e	Breed	0,8	1,9	18.8	0	0	25	
	31	Salix alba	18-20	1e	Breed	0,8	1,9	18.8	0	0	25	
	32	Salix x sepucralis 'Chrysocoma'	18-20	1e	Breed	0,8	1,9	18,8	0	0	25	
	33	Alnus glutinosa	18-20	1e	Normaal	0,8	1,7	15,1	0	0	25	
	34	Salix caprea	300-350 cm	3e	Normaal	0,8	1,3	6,8	0	0	25	
	35	Salix caprea	300-350 cm	3e	Normaal	0,8	1,3	6,8	0	0	25	
	36	Salix caprea	300-350 cm	3e	Normaal	0,8	1,3	6,8	0	0	25	
	37	Salix x sepucralis 'Chrysocoma'	18-20	1e	Breed	0,8	1,9	18,8	0	0	25	
	38	Sorbus aucuparia	18-20	2e	Normaal	0,8	1,5	8,8	0	0	25	
	39	Salix caprea	300-350 cm	3e	Normaal	0,8	1,3	6,8	0	0	25	
	40	Salix caprea	300-350 cm	3e	Normaal	0,8	1,3	6,8	0	0	25	
	41	Salix caprea	300-350 cm	3e	Normaal	0,8	1,3	6,8	0	0	25	
	42	Sorbus aucuparia	18-20	2e	Normaal	0,8	1,5	8,8	0	0	25	
	43	Salix caprea	300-350 cm	3e	Normaal	0,8	1,3	6,8	0	0	25	
	44	Salix caprea	300-350 cm	3e	Normaal	0,8	1,3	6,8	0	0	25	
	45	Salix caprea	300-350 cm	3e	Normaal	0,8	1,3	6,8				
Boomgaard	46	Malus domestica ''Cox's Orange Pippin'''	18-20	3e	Normaal	0,8	1,2	6	0	0	20	
Boomgaard	47	Prunus avium "Kordia"	18-20	1e	Normaal	0,8	1,5	8,8	0	0	20	
Boomgaard	48	Prunus avium "Kordia"	18-20	1e	Normaal	0,8	1,5	8,8	0	0	20	
Boomgaard	49	Malus domestica ''Cox's Orange Pippin'''	18-20	3e	Normaal	0,8	1,2	6	0	0	20	
Boomgaard	50	Pyrus communis	18-20	2e	Normaal	0,8	1,3	8,8	0	0	20	
Boomgaard	51	Prunus domestica 'Opal'	18-20	3e	Normaal	0,8	1,1	4,5	0	0	20	
Boomgaard	52	Prunus avium "Kordia"	18-20	1e	Normaal	0,8	1,5	8,8	0	0	20	
Boomgaard	53	Pyrus communis	18-20	2e	Normaal	0,8	1,3	8,8	0	0	20	
Boomgaard	54	Prunus domestica 'Opal'	18-20	3e	Normaal	0,8	1,1	4,5	0	0	20	
Boomgaard	55	Prunus avium "Kordia"	18-20	1e	Normaal	0,8	1,5	8,8	0	0	20	
Boomgaard	56	Pyrus communis	18-20	2e	Normaal	0,8	1,3	8,8	0	0	20	
Boomgaard	57	Prunus domestica 'Opal'	18-20	3e	Normaal	0,8	1,1	4,5	0	0	20	
Boomgaard	58	Prunus avium "Kordia"	18-20	1e	Normaal	0,8	1,5	8,8	0	0	20	
Boomgaard	59	Pyrus communis	18-20	2e	Normaal	0,8	1,3	8,8	0	0	20	
Boomgaard	60	Malus domestica ''Cox's Orange Pippin'''	18-20	3e	Normaal	0,8	1,2	6	0	0	20	
Boomgaard	61	Prunus domestica 'Opal'	18-20	3e	Normaal	0,8	1,1	4,5	0	0	20	
Boomgaard	62	Prunus avium "Kordia"	18-20	1e	Normaal	0,8	1,5	8,8	0	0	25	
	63	Salix alba 'Chermesina'	18-20	1e	Knotvorm	0,8	1,3	8,6	0	0	25	
	64	Salix alba 'Chermesina'	18-20	1e	Knotvorm	0,8	1,3	8,6	0	0	25	
	65	Salix alba 'Chermesina'	18-20	1e	Knotvorm	0,8	1,3	8,6	0	0	25	
	66	Salix alba 'Chermesina'	18-20	1e	Knotvorm	0,8	1,3	8,6	0	0	25	
	67	Salix alba 'Chermesina'	18-20	1e	Knotvorm	0,8	1,3	8,6	0	0	25	
	68	Salix alba 'Chermesina'	18-20	1e	Knotvorm	0,8	1,3	8,6	0	0	25	
	69	Salix alba 'Chermesina'	18-20	1e	Knotvorm	0,8	1,3	8,6	0	0	25	
	70	Salix alba 'Chermesina'	18-20	1e	Knotvorm	0,8	1,3	8,6	0	0	25	
	71	Salix alba 'Chermesina'	18-20	1e	Knotvorm	0,8	1,3	8,6	0	0	25	
Boomgaard	72	Prunus avium "Kordia"	18-20	1e	Normaal	0,8	1,5	8,8	0	0	20	
Boomgaard	73	Prunus avium "Kordia"	18-20	1e	Normaal	0,8	1,5	8,8	0	0	20	
Boomgaard	74	Prunus avium "Kordia"	18-20	1e	Normaal	0,8	1,5	8,8	0	0	20	
Boomgaard	75	Prunus avium "Kordia"	18-20	1e	Normaal	0,8	1,5	8,8	0	0	20	
Boomgaard	76	Prunus avium "Kordia"	18-20	1e	Normaal	0,8	1,5	8,8	0	0	20	
Boomgaard	77	Prunus avium "Kordia"	18-20	1e	Normaal	0,8	1,5	8,8	0	0	20	
Boomgaard	78	Prunus avium "Kordia"	18-20	1e	Normaal	0,8	1,5	8,8	0	0	20	
Boomgaard	79	Prunus avium "Kordia"	18-20	1e	Normaal	0,8	1,5	8,8	0	0	20	
Boomgaard	80	Prunus avium "Kordia"	18-20	1e	Normaal	0,8	1,5	8,8	0	0	20	
Boomgaard	81	Prunus avium "Kordia"	18-20	1e	Normaal	0,8	1,5	8,8	0	0	20	
Boomgaard	82	Prunus avium "Kordia"	18-20	1e	Normaal	0,8	1,5	8,8	0	0	20	
Boomgaard	83	Prunus avium "Kordia"	18-20	1e	Normaal	0,8	1,5	8,8	0	0	20	
Boomgaard	84	Prunus avium "Kordia"	18-20	1e	Normaal	0,8	1,5	8,8	0	0	20	
Boomgaard	85	Prunus avium "Kordia"	18-20	1e	Normaal	0,8	1,5	8,8	0	0	20	
Boomgaard	86	Prunus avium "Kordia"	18-20	1e	Normaal	0,8	1,5	8,8	0	0	20	