



Afwatering rondweg Neede; vervolg

27 juni 2018

Verantwoording

Titel	Afwatering rondweg Neede; vervolg
Opdrachtgever	Provincie Gelderland
Projectleider	Sjoerd Krijger
Auteur(s)	Ronald Wentink
Tweede lezer	Wilbert Peters
Uitvoering meet- en inspectiewerk	
Projectnummer	1246202
Aantal pagina's	25
Datum	27 juni 2018
Handtekening	Ontbreekt in verband met digitale verwerking. Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven.

Colofon

Tauw bv
Handelskade 37
Postbus 133
7400 AC Deventer
T +31 57 06 99 911
E info.deventer@tauw.com

Inhoud

1	Inleiding	5
2	Huidige en nieuwe situatie.....	5
2.1	Projectgebied	5
2.2	Nieuwe situatie en afwatering	5
3	Nieuw watersysteem	8
3.1	Eisen watersysteem	8
3.2	Ontwateringsdiepte	8
3.3	Principe oplossingen	8
3.3.1	Oplossing A – bermverlaging bij bomen	8
3.3.2	Oplossing B – bermverlaging bij woningen.....	10
3.3.3	Oplossing C – inritconstructie bij woningen	11
3.4	Wegvak km 40.4 - 40.5	12
3.4.1	Situatie	12
3.4.2	Noordzijde	12
3.4.3	Zuidzijde.....	13
3.5	Wegvak km 40.5 – 40.6	13
3.5.1	Situatie	13
3.5.2	Noordzijde	14
3.5.3	Zuidzijde	14
3.6	Wegvak km 40.6 – 40.85	14
3.6.1	Situatie	14
3.6.2	Noordzijde	15
3.6.3	Zuidzijde	15
3.7	Wegvak 40.85 – 40.95	15
3.7.1	Situatie	15
3.7.2	Noordzijde	16
3.7.3	Zuidzijde.....	16
3.8	Wegvak 40.95 – 41.45	16
3.8.1	Situatie	16
3.8.2	Noordzijde	17

3.8.3	Zuidzijde	17
3.9	Wegvak 41.45 – 41.75	17
3.9.1	Situatie	17
3.9.2	Noordzijde	17
3.9.3	Zuidzijde	19
3.10	Wegvak 41.75 – 41.90	20
3.10.1	Situatie	20
3.10.2	Noordzijde	21
3.10.3	Zuidzijde	22
3.11	Wegvak 41.90 – 42.25	22
3.11.1	Situatie	22
3.11.2	Noordzijde	22
3.11.3	Zuidzijde	23
3.12	Conclusies en aanbevelingen	24
3.12.1	Conclusies	24
3.12.2	Aanbevelingen	25
Bijlage 1	Ontwatering	26

1 Inleiding

Ter plaatste van de huidige rondweg Neede wordt de bestaande weg gereconstrueerd. In de huidige situatie voert het afstromende hemelwater grotendeels af naar naast gelegen greppels/bermen waar hemelwater infiltreert of afvoert naar het aanliggende oppervlaktewatersysteem. Ook in de nieuwe situatie zal dit principe worden gehanteerd. De Provincie Gelderland heeft een ontwerp gemaakt voor het deel van de N315 (Rondweg Neede) tussen km 40.4 en km 42.2. Tauw bv is gevraagd om naar de afwatering van dit wegvak te kijken, niet alleen vanwege de afvoer van het afstromende hemelwater maar ook vanwege het klimaat robuust maken van het betreffende wegvak.

2 Huidige en nieuwe situatie

2.1 Projectgebied

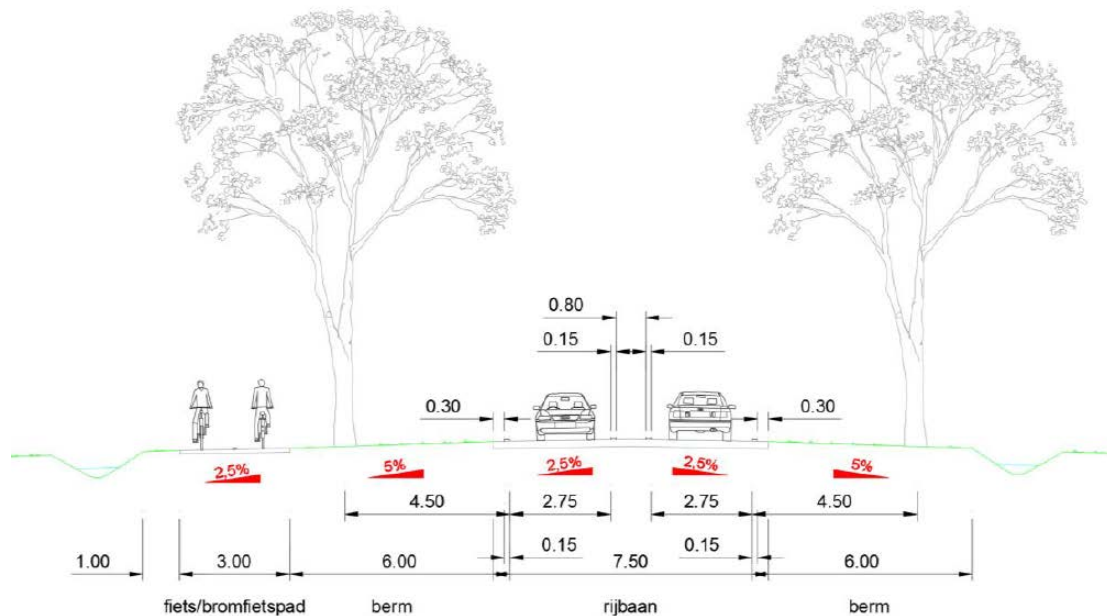
Het wegvak van de N315 tussen km 40.2 en 42.2 is gelegen ten oosten van Neede, tussen de bebouwde kom van Neede en de N318.



Figuur 2.1 Projectgebied N315 tussen km 40.2 en 42.2 (rood omlijnd)(bron kaart: Cyclomedia)

2.2 Nieuwe situatie en afwatering

De huidige situatie van de N315 voldoet niet aan alle richtlijnen van de provincie Gelderland ondermeer voor wat betreft de wegbreedte, markering, redresseerstrookbreedte, obstakelafstand en fietspadbreedte. Daarom wordt overgegaan op een nieuw wegprofiel zoals aangegeven in figuur 2.2.



Figuur 2.2 Nieuw wegprofiel N315 (bron: Werkdossier N315, provincie Gelderland)

De onderbouwing en uitwerking van dit wegprofiel is door de provincie Gelderland vastgelegd in het “Werkdossier Ontwerp N315 – Haaksbergseweg” versie 0.1 d.d. 21 april 2017. Daarin staan ook de volgende uitgangspunten voor de afwatering aangegeven:

1. In het Definitief Ontwerp van de N315 is de rijbaan onder een verkanting van 2,5 % in een dakprofiel gelegd. In verband met de afwatering is het profiel op twee locaties niet in een dakprofiel uitgevoerd, maar op één oor gelegd:
 - Km. 40,960 – km. 41,230: gehele rijbaan ligt onder een verkanting van 2,5 % afwaterend richting het noorden
 - Km. 41,55 – km. 41,70: gehele rijbaan ligt onder een verkanting van 2,5 % afwaterend naar het zuiden
2. Het fietspad, dat zich aan de noordzijde van de N315 bevindt, is in het DO onder een verkanting van 2,5 % naar buiten gelegd. De bermen wateren onder een verkanting van 5 % naar buiten af

Langs de N315 bevinden zich twee typen watergangen. Ten eerste de A-watergangen die in beheer zijn bij het waterschap Rijn en IJssel. Ten tweede watergangen die in beheer zijn van de provincie Gelderland.



Figuur 2.3 Profiel A-watergang (links) en watergang in beheer bij provincie Gelderland (rechts)

In het DO heeft op een aantal plaatsen een wijziging plaatsgevonden wat betreft de watergangen. Op sommige plaatsen is de watergang verplaatst en daarbij is dan het huidige profiel gehandhaafd. Waar het niet mogelijk was om de watergang opnieuw terug te brengen, is deze vervangen door een duiker. Het gaat om de volgende locaties:

1. Km. 40,400 – km. 40,490: de watergang aan de zuidzijde van de rijbaan is wegens ruimtegebrek komen te vervallen. De A-watergang die ter hoogte van km. 40,420 vanuit zuidelijke richting op de N315 aansluit, is via een duiker met de A-watergang aan de noordzijde van de N315 verbonden
2. Achterste Russchemorsdijk: door de afbuiging van de Achterste Russchemorsdijk richting de nieuwe rotonde is de watergang met de rijbaan mee verhuisd
3. Kruispunt N315 - Pastoor C.M. van Everdingenstraat - Munsterdijk - Achterste Russchemorsdijk: In de zuidwestelijke oksel van de rotonde is in het DO in verband met watercompensatie een nieuwe waterpartij opgenomen. De watergang langs de Munsterdijk is in verband met de watercompensatie verbreed in westelijke richting

Doordat in het DO de ligging van veel watergangen is aangepast, zijn ook vrijwel alle duikers in het projectgebied komen te vervallen. Op locaties waar dat in de huidige situatie ook het geval is, worden de nieuwe watergangen door nieuwe duikers met elkaar verbonden. Daarbij is de volgende maatvoering gehanteerd:

1. De nieuwe duikers in de A-watergang tussen de Munsterdijk en de Waterleidingdijk, via de nieuwe waterpartij in de zuidwestelijke oksel van de rotonde, hebben in de nieuwe situatie een diameter van 1200 mm.
2. Duikers tussen A-watergangen hebben in de nieuwe situatie een diameter van 800 mm.
3. Duikers tussen watergangen in beheer van de provincie Gelderland hebben in de nieuwe situatie een diameter van 500 mm.

3 Nieuw watersysteem

3.1 Eisen watersysteem

Door de aanpassing van het profiel van de N315 wordt op diverse plaatsen het watersysteem aangepast. Dit heeft mogelijk gevolgen voor drie belangrijke zaken, namelijk de berging van het afstromende hemelwater, de afvoer van het hemelwater dat niet geborgen kan worden en de ontwatering van de N315. In de volgende paragrafen wordt hier nader op ingegaan door het aandragen van principe oplossingen en het per wegvak aangeven welke oplossingen toegepast kunnen worden.

3.2 Ontwateringsdiepte

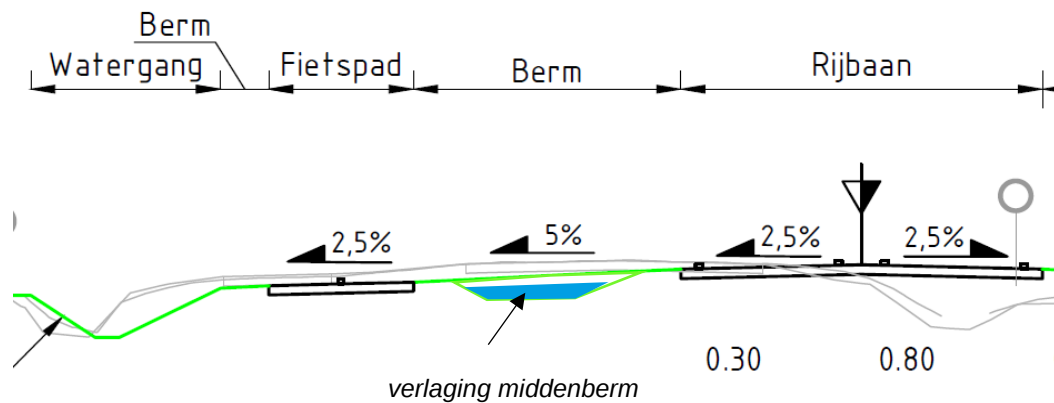
Voor een vorig traject van de N315, vanaf de rotonde in de bebouwde kom tot km 40.4, is een geohydrologisch onderzoek uitgevoerd. Een verkorte weergave hiervan is opgenomen in bijlage 1. Uit dat onderzoek blijkt dat over het algemeen de ontwateringsdiepte langs de N315 voldoende is. Het deel van km 40.2 tot 42.2 is echter niet nader onderzocht. De verwachting is dat door het aanbrengen van watergangen en andere ontwateringsmiddelen, de grondwaterstanden in voorkomende gevallen voldoende worden beteugeld. Met name de plekken waar watergangen helemaal verdwijnen zijn een aandachtspunt. Daar moeten mogelijk extra maatregelen worden getroffen om de grondwaterstand niet negatief te beïnvloeden. Bij de verschillende wegvakken wordt hier nader op ingegaan.

3.3 Principe oplossingen

3.3.1 Oplossing A – bermverlaging bij bomen

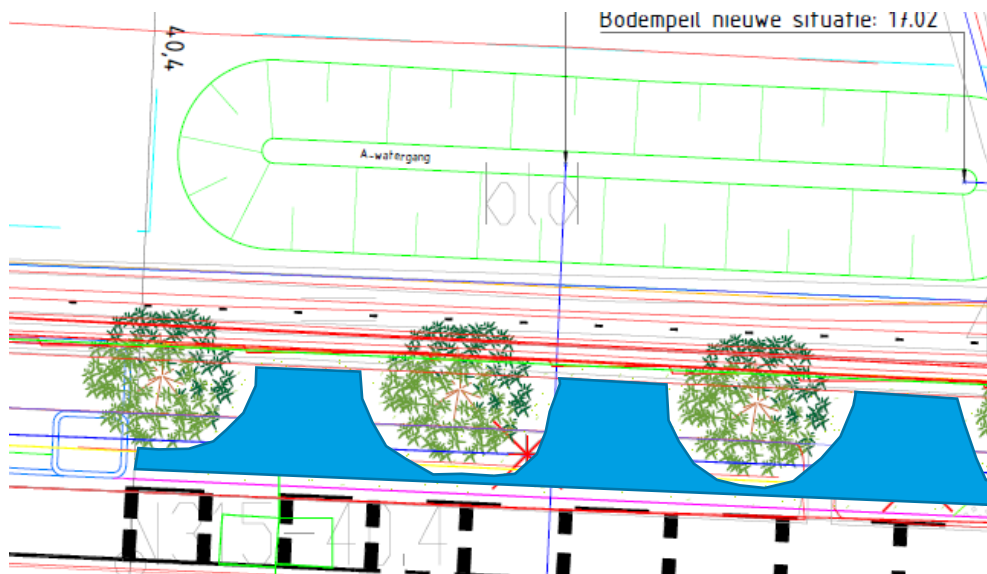
In een aantal situaties watert de rijweg af op een berm waarin bomen staan. In deze berm kan eenvoudig een deel van het afstromende hemelwater van de rijweg worden opgevangen door de berm iets te verlagen (figuur 3.1). Hiermee worden een aantal doelen gediend:

1. De aanwezige verontreinigingen in het hemelwater, die vaak gebonden zijn aan de slibfractie, kan in deze berm voor een deel worden afgevangen. Het slib bezinkt in deze berging waardoor verontreinigingen deels kunnen worden afgebroken/omgezet. Door dit slib te verwijderen is een goed functioneren van deze voorziening te waarborgen. Omdat de hoeveelheid verzameld slib van veel factoren afhankelijk is, zal de praktijkervaring moeten uitwijzen met welke frequentie het slib verwijderd moet worden. Deze voorziening wordt ontworpen op een doorlaatbaarheid (infiltratiewaarde) van 0,5 m/d. Tijdens de realisatiefase moet de aannemer er uiteraard voor zorgdragen dat op deze locaties de bodem niet wordt dichtgereden.
2. De waterberging in de berm zorgt ervoor dat de bomen in droge perioden van de (incidentele) neerslag kunnen profiteren
3. Het oppervlaktewatersysteem wordt minder belast omdat een groot deel van het afstromende water infiltreert en dus het oppervlaktewater niet eens bereikt
4. Het fietspad wordt minder vaak met afstromend regenwater belast en zal dus ook minder vaak met slib en dergelijke besmeurd raken



Figuur 3.1 Waterberging in berm

De diepte van deze verlaging voor de waterberging hoeft niet groter te zijn dan circa 10-15 cm. Bovendien kan de vorm aangepast worden aan de bomen in de berm door de verlaging buiten de boomwortelzone te realiseren (zie figuur 3.2).



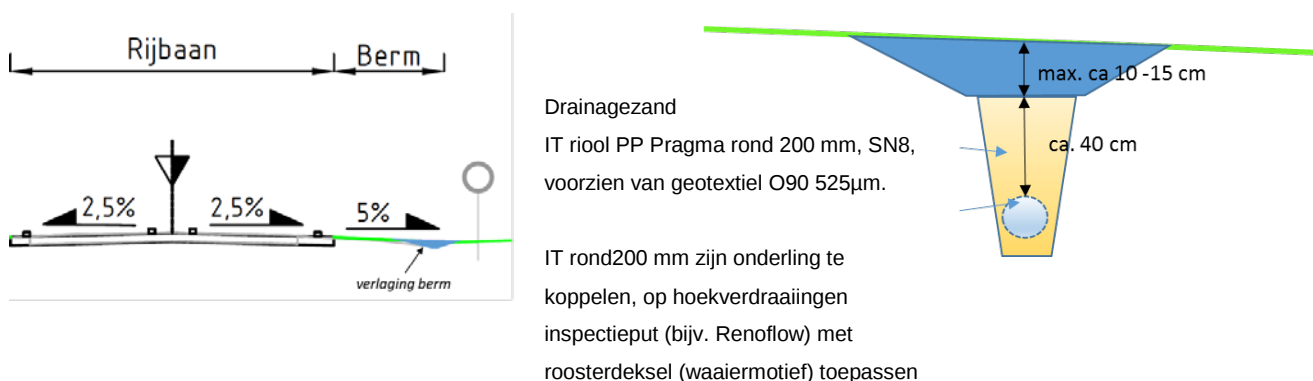
Figuur 3.2 Verlaging buiten de boomwortelzone (blauw vlak)

De bodem van de berm moet wel geschikt zijn om het water te kunnen infiltreren. Mocht dat niet het geval zijn, dan kan (ondergronds) een verbinding worden gemaakt met de (verbeterde) grond rondom de boom.

Bij een teveel aan neerslag kan de berging het water afvoeren via een overloop aan de laagste zijde, in de bovenstaande situatie het fietspad, richting de watergang.

3.3.2 Oplossing B – bermverlaging bij woningen

Bij afwatering van (een deel van) de rijbaan naar de berm kunnen bij hevige neerslag problemen met de waterafvoer optreden als er geen watergang (meer) aanwezig is. Dit is met name het geval indien in dit deel ook woningen aanwezig zijn. Voorgesteld wordt om in die situaties in de berm een verlaging te maken, met een maximale diepte van 10-15 cm, die het hemelwater kan opvangen en afvoeren naar de watergangen. De principelocatie en doorsnede zijn weergegeven in figuur 3.3.



Figuur 3.3 Principe bermverlaging bij woningen (links) en detail (rechts)

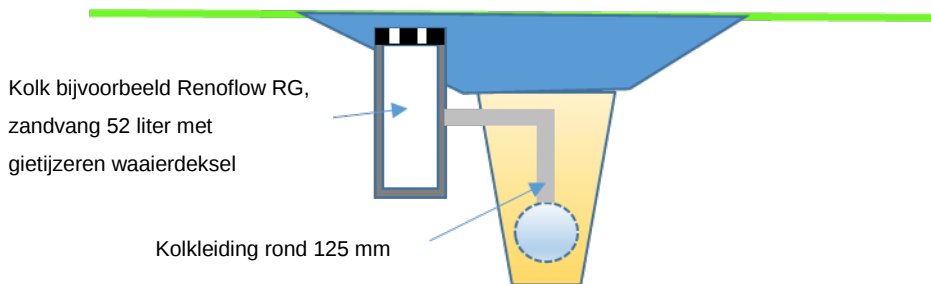
De verlaging van de berm loopt in lengterichting door tot in de watergang. Dat betekent dat deze functioneert als een open goot die het water afvoert naar oppervlaktewater.

Onder de bermverlaging wordt in een grondverbetering een infiltratieriool/drain toegepast van rond 200 mm. Deze kan meerdere doelen dienen:

- Het tijdig afvoeren van eventueel resterend water in de bermverlaging zodat er geen modderpoel ontstaat
- Om de watergangen aan de oost- en westzijde met elkaar te verbinden zodat een doorlopend watersysteem ontstaat
- Ter verbetering van de ontwatering van de berm, rijweg en het perceel
- Het infiltreren van regenwater in de bodem indien dit mogelijk is

De diepteligging van deze drain is indicatief aangegeven in figuur 3.3 en hangt af van de kruising met de (vuilwater)rioolaansluiting van het perceel, de ligging van kabels en leidingen van de nutsbedrijven, boomwortels, de eventueel benodigde verbetering van de ontwatering en de aansluiting op bestaande watergangen.

Mocht deze constructie niet afdoende werken door een te groot regenwateraanbod, dan kan in een later stadium alsnog besloten worden om een snellere afvoer te realiseren door het aanbrengen van een kolk. Zie voor het principe figuur 3.4.



Figuur 3.4 Principe oplossing aanbrengen kolk

3.3.3 Oplossing C – inritconstructie bij woningen

Bij het realiseren van een bermverlaging bij woningen ontstaat mogelijk een conflict ter plaatse van de inrit. Dit hangt mede af van de breedte/diepte verhouding van de bermverlaging. De verlaging moet goed passeerbaar blijven voor verkeer. Het is daarom soms wenselijk om de verlaging daar te vervangen door een andere voorziening. Daarbij kan gedacht worden aan een open goot, een lijngoot (200 mm) of een doorlatende betongoot. Deze laatste bestaat uit een onderbak van doorlatende beton met een los bovinelement, ook van waterdoorlatend beton¹.

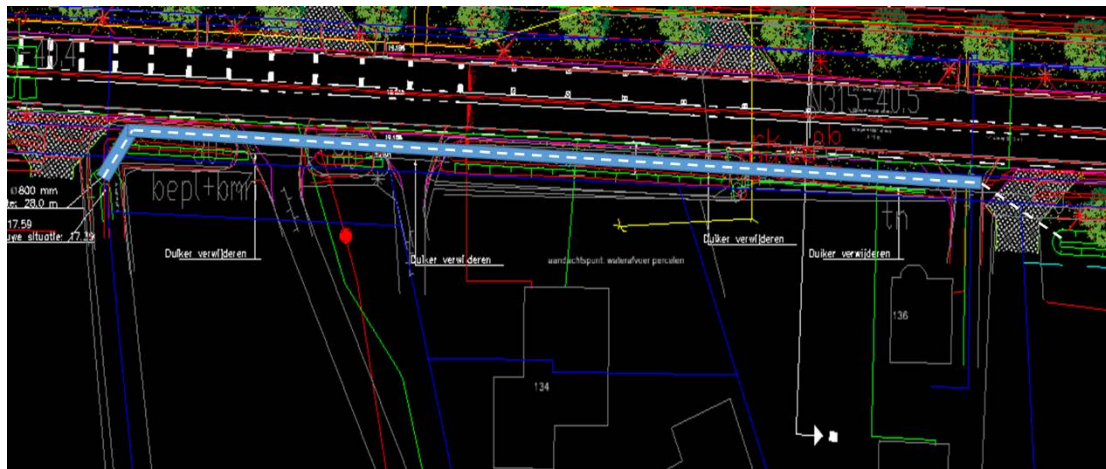


Figuur 3.5 Open goot (links), lijngoot met rooster (midden) en waterdoorlatende betongoot (rechts)

¹ De opdrachtgever heeft aangegeven dat de variant met lijngoot en sleufrooster de voorkeursvariant is

3.4.3 Zuidzijde

De A-watergang aan de zuidzijde van de weg wordt gedempt en verplaatst naar de noordzijde. Dat betekent dat aanvullende maatregelen moeten worden getroffen voor het opvangen van het afstromende water van de zuidelijke rijbaan en het regenwater van het dak en de perceelsverharding van de aanliggende woningen (huisnummers 134 en 136). Voorgesteld wordt om oplossing B (paragraaf 3.3.2) toe te passen. Ter plaatse van de inritten van de woningen kan één van de uitvoeringen van oplossing C (par. 3.3.3) worden toegepast.



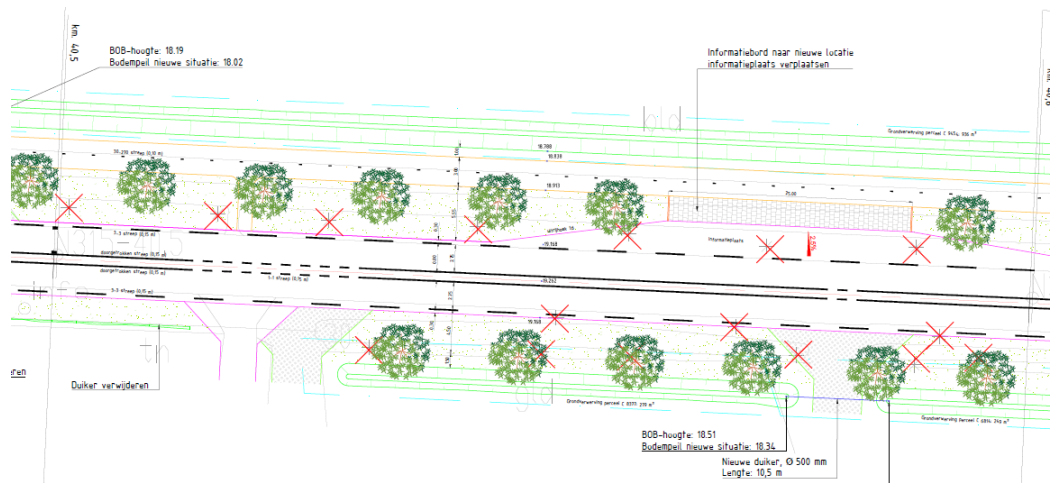
Figuur 3.8 Locatie bermverlaging (licht blauw) en infiltratierool/drain (witte onderbroken lijn)

3.5 Wegvak km 40.5 – 40.6

3.5.1 Situatie

Aan de noordzijde wordt een nieuwe watergang gemaakt die middels een duiker wordt gekoppeld aan de A-watergang aan de westzijde. Daarmee verbetert de situatie aan de noordzijde.

Aan de zuidzijde komen twee nieuwe watergangen ter vervanging van de bestaande watergangen, die middels een duiker met elkaar zijn verbonden.



Figuur 3.9 Nieuwe situatie wegvak km 40.5 - 40.6

3.5.2 Noordzijde

De berm aan de noordzijde kan worden verlaagd conform oplossing A (paragraaf 3.3.2). Bij de informatieplaats is een bermverlaging niet mogelijk in verband met de daar aanwezige verharding.

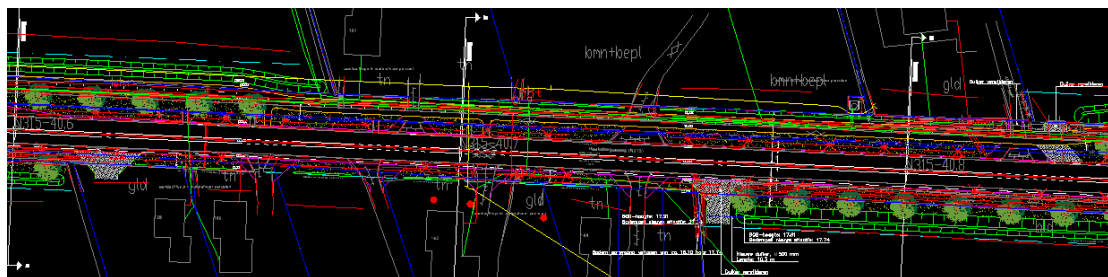
3.5.3 Zuidzijde

Aan de zuidzijde zijn geen aanvullende maatregelen nodig.

3.6 Wegvak km 40.6 – 40.85

3.6.1 Situatie

Zowel aan de noord- als zuidzijde zijn in dit traject in de bestaande en nieuwe situatie over een groot deel geen watergang aanwezig in verband met de aanwezigheid van woningen.



Figuur 3.10 Nieuwe situatie wegvak km 40.6 – 40.85

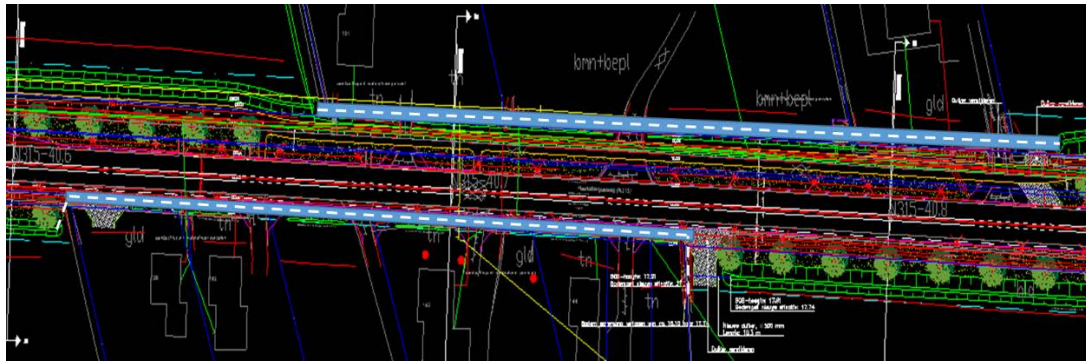
3.6.2 Noordzijde

Over het deel van de Haaksbergsestraat tussen huisnummer 101 en 105 is geen watergang aanwezig. Voor dit deel wordt voorgesteld om oplossing B (paragraaf 3.3.2) toe te passen. Ter plaatse van de inritten van de woningen kan één van de uitvoeringen van oplossing C (par. 3.3.3) worden toegepast.

Over de hele lengte van dit wegvak is het aan te bevelen om de berm tussen de rijweg en het fietspad verlaagd conform oplossing A (paragraaf 3.3.1).

3.6.3 Zuidzijde

Tussen huisnummer 138 en 144 is geen watergang aanwezig. Voor dit deel wordt voorgesteld om oplossing B (paragraaf 3.3.2) toe te passen. Ter plaatse van de inritten van de woningen kan één van de uitvoeringen van oplossing C (par. 3.3.3) worden toegepast.

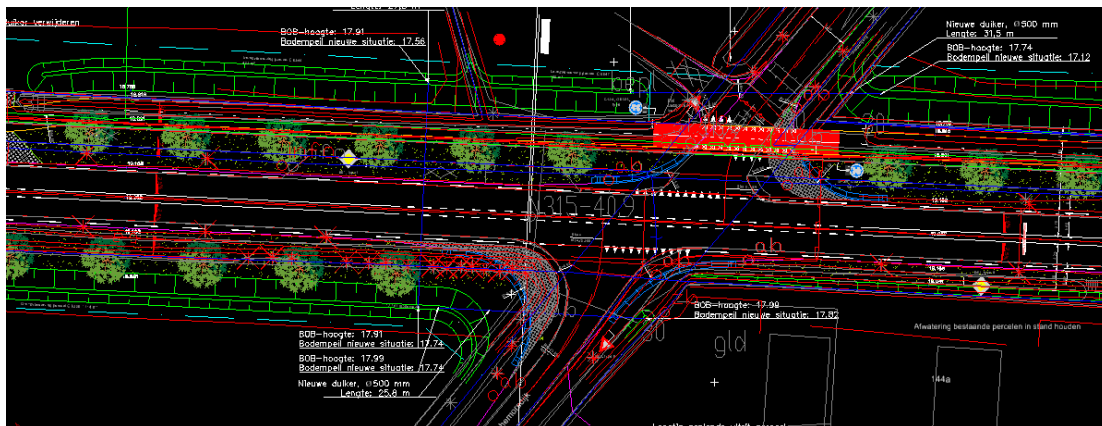


Figuur 3.11 Locatie bermverlaging (licht blauw) en infiltratieriool/drain (witte onderbroken lijn)

3.7 Wegvak 40.85 – 40.95

3.7.1 Situatie

In dit wegvak zitten 2 bestaande aansluitende wegen (de Voorste Russchemorsdijk) aan de noord- en zuidzijde. Rondom deze aansluiting worden alle watergangen verplaatst. Alleen in de zuidoosthoek van de kruising, bij huisnummer 144a, komt de bestaande greppel niet terug.



Figuur 3.12 Nieuwe situatie wegvak km 40.85 – 40.95

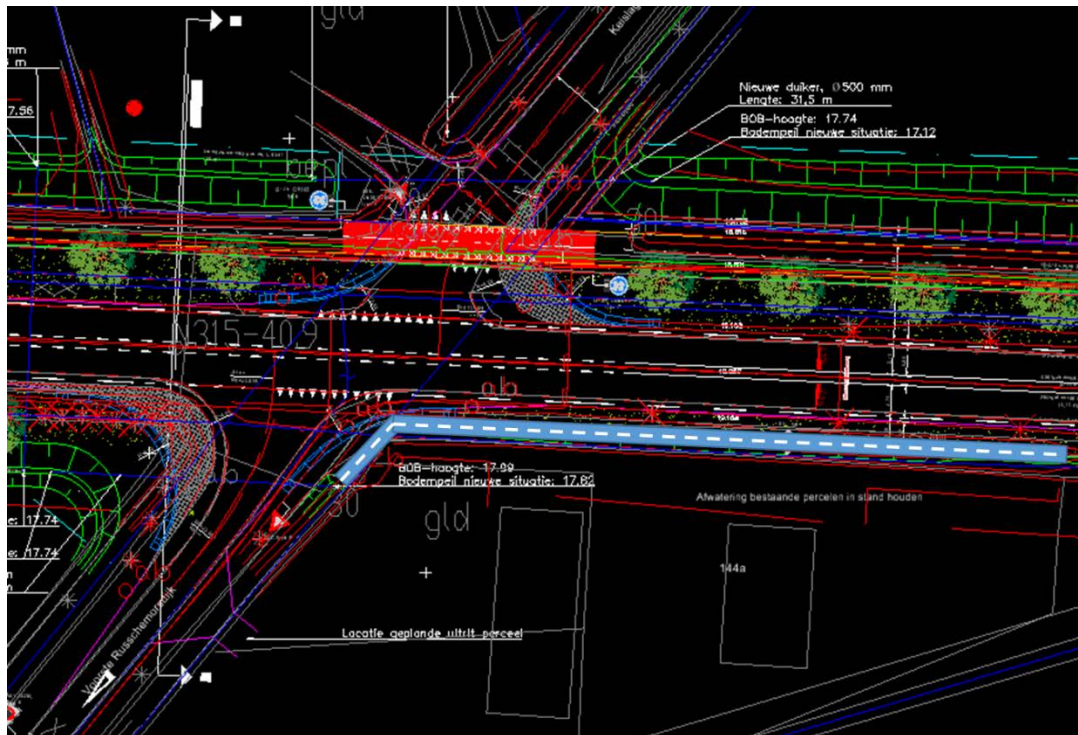
3.7.2 Noordzijde

Het kruispunt wordt deels in Leiconbanden gezet. Het afstromende regenwater moet vanaf de rijweg om deze banden heen worden geleid naar de berm en watergangen daarachter. Mogelijk moet bij de overgang van de laatste Leiconbanden naar de berm een versteviging van de berm plaatsvinden om bermerosie door een geconcentreerde waterstroom tegen te gaan.

Over de hele lengte van dit wegvak is het aan te bevelen om de berm tussen de rijweg en het fietspad verlaagd conform oplossing A (paragraaf 3.3.1).

3.7.3 Zuidzijde

In de zuidoosthoek, ter hoogte van huisnummer 144, wordt voorgesteld om oplossing B (paragraaf 3.3.2) toe te passen. Deze kan verbonden worden met de watergang langs de Voorste Russchemorsdijk.



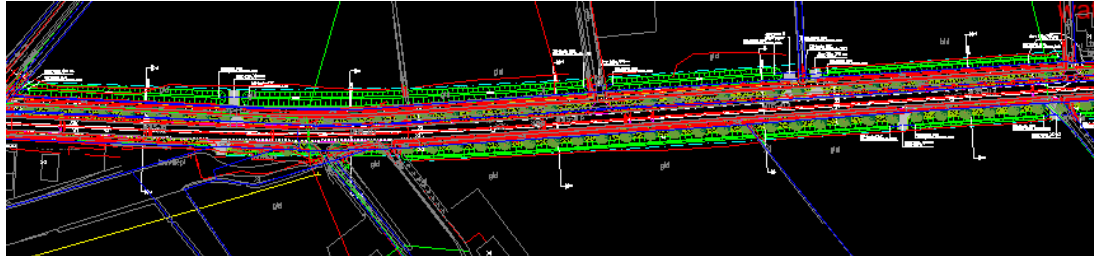
Figuur 3.13 Bermverlaging zuidoostzijde (licht blauw) en infiltratierool/drain (witte onderbroken lijn)

3.8 Wegvak 40.95 – 41.45

3.8.1 Situatie

In de bestaande en nieuwe situatie zijn in dit wegvak zowel aan de noord- als zuidzijde watergangen aanwezig.

Tussen km 40.960 – 41.230 ligt in de nieuwe situatie de gehele rijbaan op één oor en is de verkanting van de rijbanen naar het noorden gericht.



Figuur 3.14 Nieuwe situatie wegvak km 40.95 – 41.45

3.8.2 Noordzijde

Over de hele lengte van dit wegvak is het aan te bevelen om de berm tussen de rijweg en het fietspad verlaagd conform oplossing A (paragraaf 3.3.1).

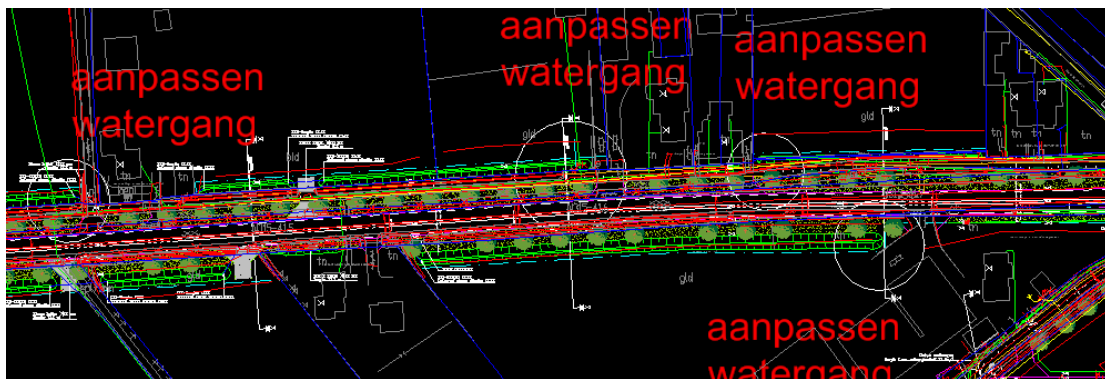
3.8.3 Zuidzijde

Aan de zuidzijde kan de berm vanaf km 41.125 tussen de rijweg en de watergang verlaagd conform oplossing A (paragraaf 3.3.1). Vanaf km 41.23 watert de zuidelijke rijbaan weer op deze berm af.

3.9 Wegvak 41.45 – 41.75

3.9.1 Situatie

In de bestaande en nieuwe situatie zijn in dit wegvak zowel aan de noord- als zuidzijde watergangen aanwezig met uitzondering van de bebouwde percelen.



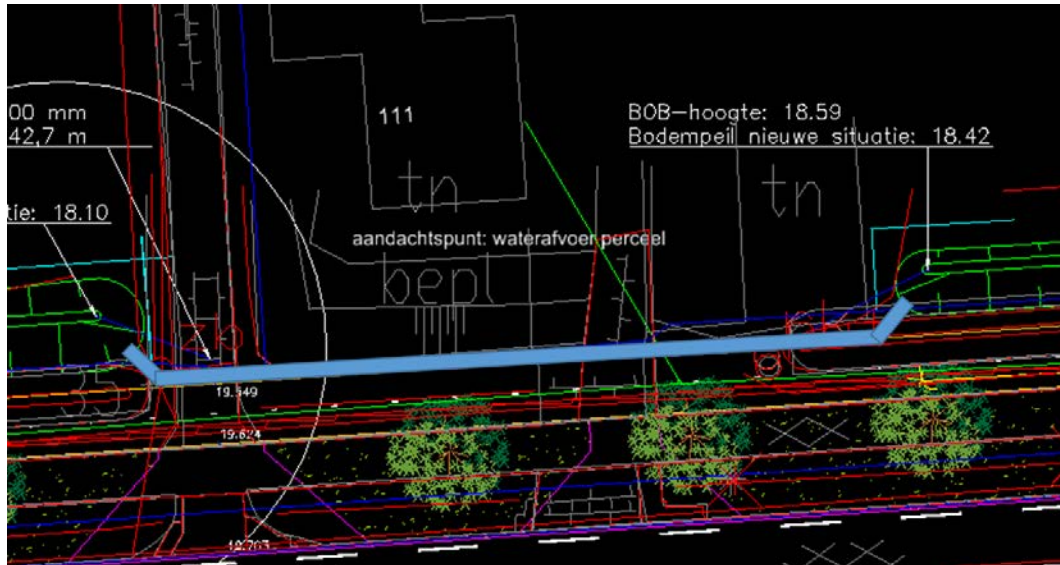
Figuur 3.15 Nieuwe situatie wegvak km 41.45 – 41.75

3.9.2 Noordzijde

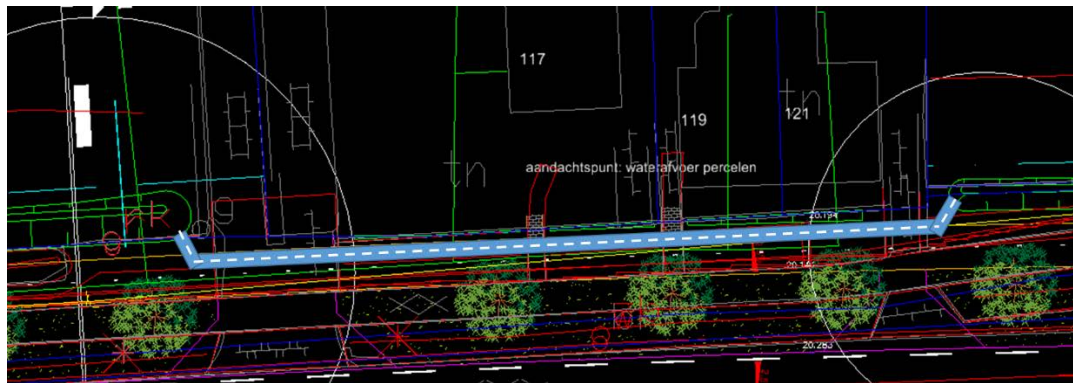
Het aan te bevelen om de berm bij de bomen tussen de rijweg en het fietspad te verlagen conform oplossing A (paragraaf 3.3.1). Tussen km 41.55 en 41.75 is de verkanting van de hele rijbaan naar het zuiden gericht, dus daar kan een bermverlaging achterwege blijven.

Daarnaast lijkt een bermverlaging (oplossing B, paragraaf 3.3.2) ter plaatse van huisnummer 111, van huisnr.115 tot 121 en van huisnummer 123 en 125 zinvol om afstroming van het water naar het perceel te voorkomen.

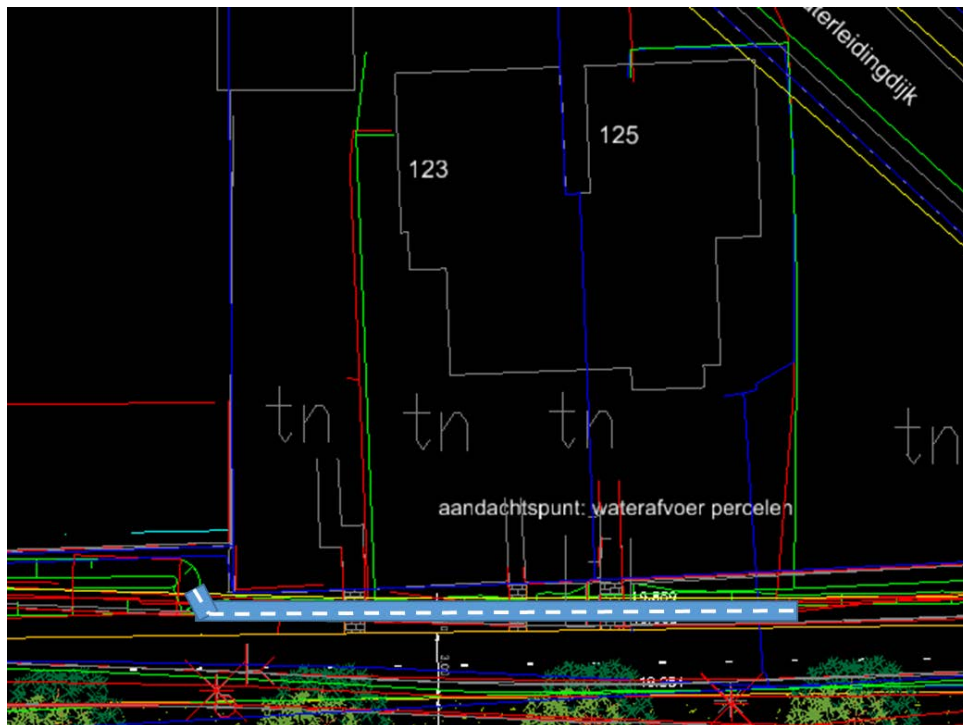
Ter plaatse van de inritten kan een constructie worden gekozen zoals vermeld bij oplossing C in paragraaf 3.3.3. Onder de bermverlaging bij huisnummer. 111 is een duiker aanwezig die 2 watergangen met elkaar verbindt. Daarom hoeft daar onder de bermverlaging geen aparte drain aangelegd te worden. Ter plaatse van de inritten van de woningen kan één van de uitvoeringen van oplossing C (par. 3.3.3) worden toegepast.



Figuur 3.16 Bermverlaging (lichtblauw) nabij huisnummer 111



Figuur 3.17 Bermverlaging (lichtblauw) en infiltratieriool/drain (wit onderbroken lijn) nabij woningen 115-121

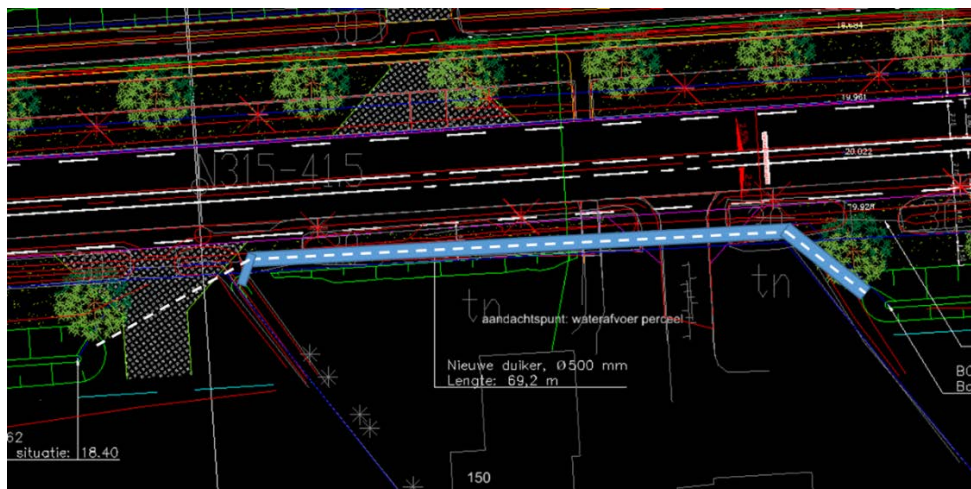


Figuur 3.18 Bermverlaging (lichtblauw) met infiltratieriool/drain (witte onderbroken lijn) bij woningnummer 123-125

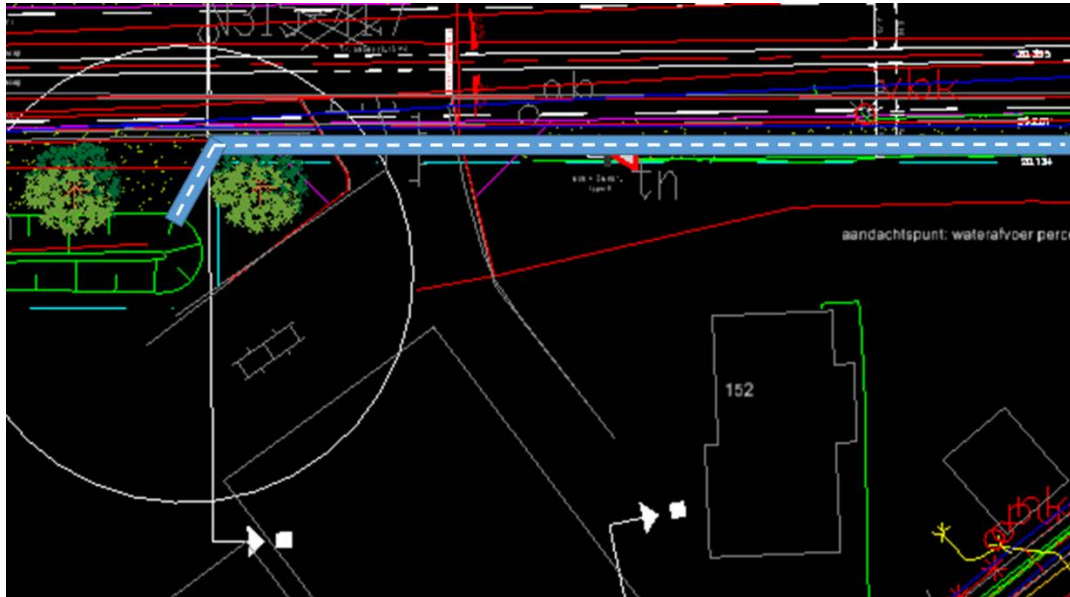
3.9.3 Zuidzijde

Over de hele lengte van dit wegvak is het aan te bevelen om de berm tussen de rijweg en het fietspad verlaagd conform oplossing A (paragraaf 3.3.1).

Bij huisnummer 150 en 152 is een verlaging van de berm aan te raden, conform oplossing B in paragraaf 3.3.2. Ter plaatse van de inritten van de woningen kan één van de uitvoeringen van oplossing C (par. 3.3.3) worden toegepast.



Figuur 3.19 Bermverlaging (lichtblauw) met infiltratieriool/drain (witte onderbroken lijn) bij woningnummer 150

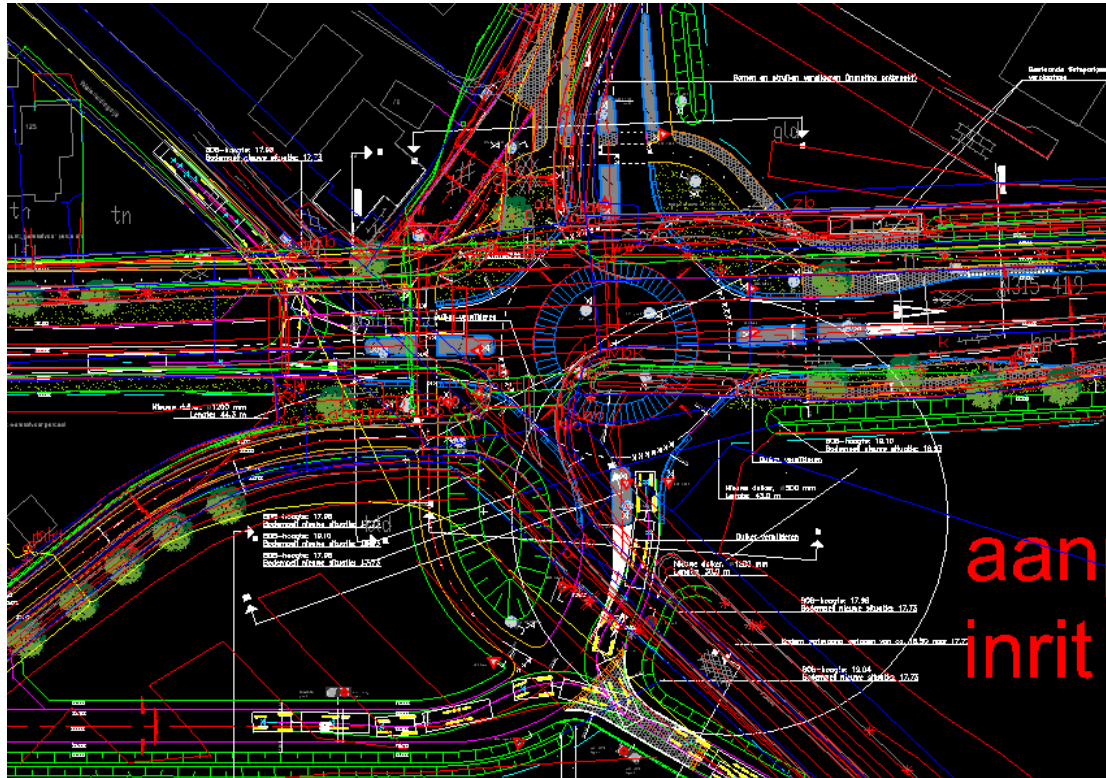


Figuur 3.20 Bermverlaging (lichtblauw) met infiltratieriool/drain (witte onderbroken lijn) bij woningnummer 152

3.10 Wegvak 41.75 – 41.90

3.10.1 Situatie

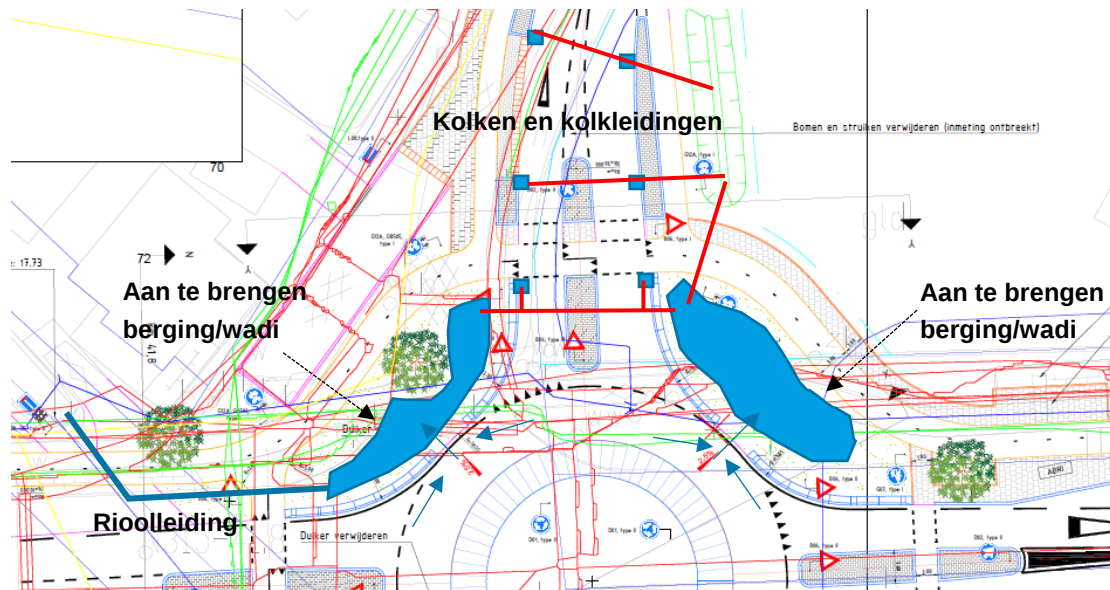
In de bestaande situatie bevindt zich hier een kruising van de Munsterdijk en Pastor C.M. van Everdingenstraat met de N315. In de nieuwe situatie wordt hier een rotonde gerealiseerd. Dat betekent dat alle watergangen worden verlegd.



Figuur 3.21 Nieuwe situatie rotonde in wegvak km 41.75 – 41.90

3.10.2 Noordzijde

Aan de noordwestzijde van de rotonde is in de nieuwe situatie geen watergang meer aanwezig. Ten opzichte van de huidige situatie is echter de rijweg in de banden gezet, dus het afstromende regenwater moet via kolken worden ingezameld. De kolken worden via een kolkleiding aangesloten op de waterberging aan de noordoostkant van de rotonde. Deze waterberging is door een duiker rond 500 mm verbonden met de watergang langs de oostelijke tak van de N315. Aan de westelijke zijde wordt tussen de westelijke en noordelijke tak van de rotonde waterberging gecreëerd in de vorm van een verlaagde berm. Via de openingen tussen de banden wordt het wegwater hier naartoe afgevoerd. Vanuit de berging wordt via een rioolleiding een verbinding gemaakt met de A-watergang aan de westzijde.



Figuur 3.22 Aanvullende maatregelen noordzijde rotonde

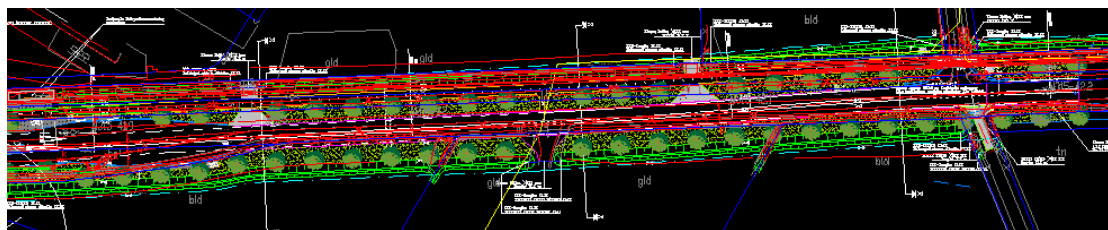
3.10.3 Zuidzijde

Aan de zuidzijde zijn alle nieuwe watergangen en –bergingen met elkaar verbonden door duikers. Het water vanaf de rotonde en de wegen kan afstromen naar één van deze opvangmogelijkheden en kan dan vrij afvoeren. Het deel van de rotonde dat door banden is opgesloten, bevat openingen in de bandenlijn waardoor het water in de berm kan komen. Daarna kan het afstromen naar de watergang of –berging. Er zijn geen aanvullende maatregelen nodig.

3.11 Wegvak 41.90 – 42.25

3.11.1 Situatie

In de huidige situatie is aan beide zijden van de weg een watergang aanwezig. Aan beide zijden komt deze ook weer terug. Aan de zuidzijde komt de nieuwe watergang wat zuidelijker te liggen door een bredere berm.



Figuur 3.23 Huidige situatie

3.11.2 Noordzijde

De berm bij de bomen tussen de rijweg en het fietspad kan verlaagd worden conform oplossing A (paragraaf 3.3.1).

De nieuwe watergangen aan de noordzijde zijn met duikers aan elkaar verbonden. Daarnaast is ter hoogte van km 42.18 en km 42.24 een verbinding gemaakt met het bestaande watersysteem.

Bij huisnummer 127 wordt aanbevolen een bermverlaging toe te passen conform oplossing B (paragraaf 3.3.2).



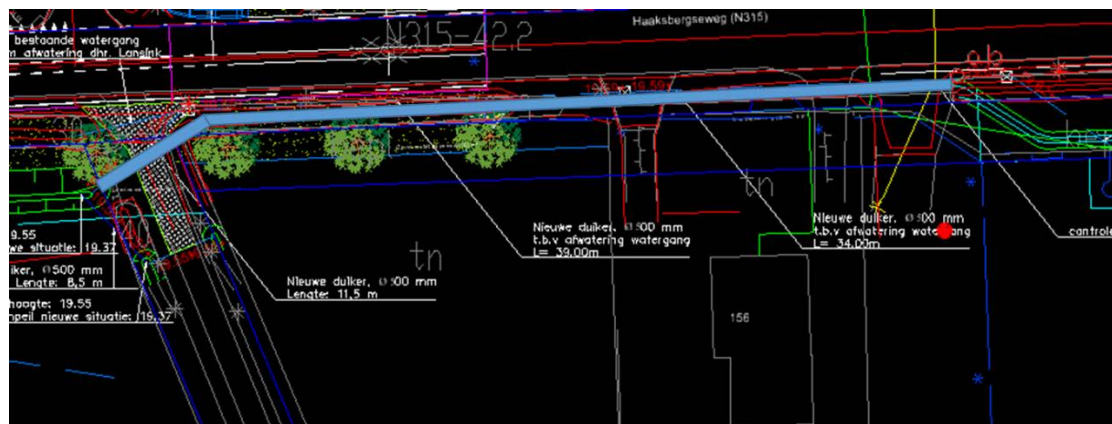
Figuur 3.24 Bermverlaging (lichtblauw) met infiltratieriool/drain (witte onderbroken lijn) bij woningnummer 127

3.11.3 Zuidzijde

Net als bij de noordzijde kan ook hier de berm bij de bomen tussen de rijweg en de watergang verlaagd worden conform oplossing A (paragraaf 3.3.1).

De nieuwe watergangen aan de zuidzijde zijn aan de westzijde, bij de rotonde, verbonden met het bestaande watersysteem. De nieuwe watergangen zijn onderling verbonden met duikers en ter hoogte van km 42.01, km 42.11 en km 42.18 met het bestaande watersysteem.

Net voorbij km 42.2 is woningnummer 156 gelegen en daar verdwijnt in de nieuwe situatie een watergang. Deze situatie kan worden hersteld door het toepassen van oplossing B uit paragraaf 3.3.2, de verlaagde bermconstructie. In de berm is een duikerconstructie voorzien om de watergangen aan de oost- en westzijde van de woning met elkaar te verbinden.



Figuur 3.25 Bermverlaging (lichtblauw) bij woningnummer 156

Overwogen kan worden om de duikerconstructie uit te voeren in een geperforeerde buis (een IT-leiding) om daarmee ook de ontwatering van dit deel te verbeteren.

Ter plaatse van de inritten van de woningen kan één van de uitvoeringen van oplossing C (par. 3.3.3) worden toegepast.

Kijkende naar de afvoer vanaf de N18/N315 is de verwachting dat daar circa 0,13 ha aangesloten verhard oppervlak op afvoert (noaber18-002027 - N18-Acad-GWW-WHM-Water en Beplanting blad 43-01 dwg). Dit is berekend over een lengte van circa 350 meter weglengte en een halve wegbreedte (7,5/2) tot aan de rotonde. Ter plaatse van het aansluitende deel is berging aanwezig. Mocht een situatie zich voordoen dat de berging vol staat en er een afvoer situatie is dan is het advies om een minimale diameter rond 250 mm te leggen over het tracé zoals weergegeven in figuur 3.25.

Om deze leiding voor zowel de ontwatering van de weg als het transport van het afstromende hemelwater te kunnen gebruiken adviseren wij om deze leiding uit te voeren in een geperforeerde buis (een IT-leiding PP Pragma rond 250 mm, SN8, voorzien van geotextiel O90 525µm).

3.12 Conclusies en aanbevelingen

3.12.1 Conclusies

Door de reconstructie van de rijweg, vinden op verschillende plaatsen ingrepen in de waterhuishouding plaats. Watergangen worden verder van de weg geplaatst, naar de andere zijde van de rijweg of vervallen. Waar nodig zijn in het ontwerp al diverse oplossingen opgenomen om de situatie te herstellen of te verbeteren.

Aanvullend zijn in deze rapportage aanbevelingen gedaan voor het verlagen van de berm ter plaatse van de bomen. Waar mogelijk of wenselijk wordt de berm daar iets verlaagd om hemelwater te bufferen voor gebruik door de bomen, eventuele verontreinigingen in het afstromende hemelwater af te vangen, het oppervlaktewatersysteem minder te belasten en (aan de noordzijde) om versmering van het fietspad door met het afstromende hemelwater meegevoerde slib en dergelijke te beperken.

Bij de rotonde bij km 41.75-41.90 zijn extra maatregelen nodig om het afstromend hemelwater op te vangen.

Ter plaatse van percelen wordt aanbevolen om extra bermverlagingen aan te brengen om het afstromende hemelwater van de rijweg en het perceel op te vangen en af te voeren naar de dichtstbijzijnde watergang. Onder deze bermverlagingen worden drains/infiltratieriolen aangebracht om het grondwater te beteugelen zodat de ontwatering van rijweg en perceel verbeterd. Daarnaast kunnen op deze leidingen in de toekomst kolken worden aangesloten als ter plaatse wateroverlast optreedt.

3.12.2 Aanbevelingen

Met de bovenstaande genoemde maatregelen is de inschatting dat dit ontwerp geen verslechtering is van het huidige functioneren. In dit gebied is echter geen onderzoek gedaan naar de geohydrologische situatie. Daardoor is ook niet bekend in hoeverre er nu sprake is van problemen met de ontwatering dan wel of deze kunnen gaan ontstaan. Hoewel in het ontwerp nu zodanige maatregelen zijn toegevoegd dat er ten opzichte van de huidige situatie naar verwachting een verbetering plaatsvindt, is het niet uit te sluiten dat er lokaal problemen kunnen blijven bestaan. Dat zou er toe kunnen leiden dat er aanvullende maatregelen moeten worden getroffen zoals bijvoorbeeld het verdiepen van de watergangen om een goede (grond)waterafvoer te krijgen. Het uitvoeren van een beperkt geohydrologisch onderzoek kan inzicht geven of er mogelijk probleemlocaties zijn. Dit onderzoek kan bestaan uit het zetten van een aantal boringen langs het tracé om de bodem en grondwaterstanden in beeld te brengen. Waar nodig kan dit worden aangevuld met het plaatsen van peilbuizen om de grondwaterstanden enige tijd te meten. Ook kan, voor zover dat nog niet is gebeurd, navraag worden gedaan bij de bewoners in dit gebied over bekende (grondwater)overlastlocaties.

Er zijn mogelijkheden om in dit plan extra water vast te houden in de greppels en watergangen. Dit zou ten goede komen aan de bodem en grondwaterstand in drogere perioden. Bovendien wordt hiermee de piekafvoer naar het oppervlaktewatersysteem bij hevige neerslag wat verminderd. Er is voor gekozen om dit nu niet mee te nemen omdat niet bekend is hoe de huidige geohydrologische situatie is. Het langer lokaal vasthouden van het hemelwater zou namelijk eventueel bestaande problemen met grondwater kunnen verergeren.

Op basis van de huidige gegevens is onbekend hoe de percelen in hun vuilwaterafvoer voorzien. Mogelijk is sprake van een persleiding waarop de percelen zijn aangesloten of van IBA-systemen. Ook zijn er perceelaansluitingen van de nutsbedrijven naar de woningen aanwezig waarvan de locatie en hoogte slechts globaal bekend zijn. Het is daarom zinvol om bij de uitvoering van het werk proefsleuven te graven in de inritconstructies als daar een bermverlaging met drain wordt aangebracht. Dan kan de plaats van de drain worden afgestemd op eventuele aanwezige leidingen.

Bijlage 1 Ontwatering

Ontwateringsdiepte

Eisen aan ontwateringsdiepte

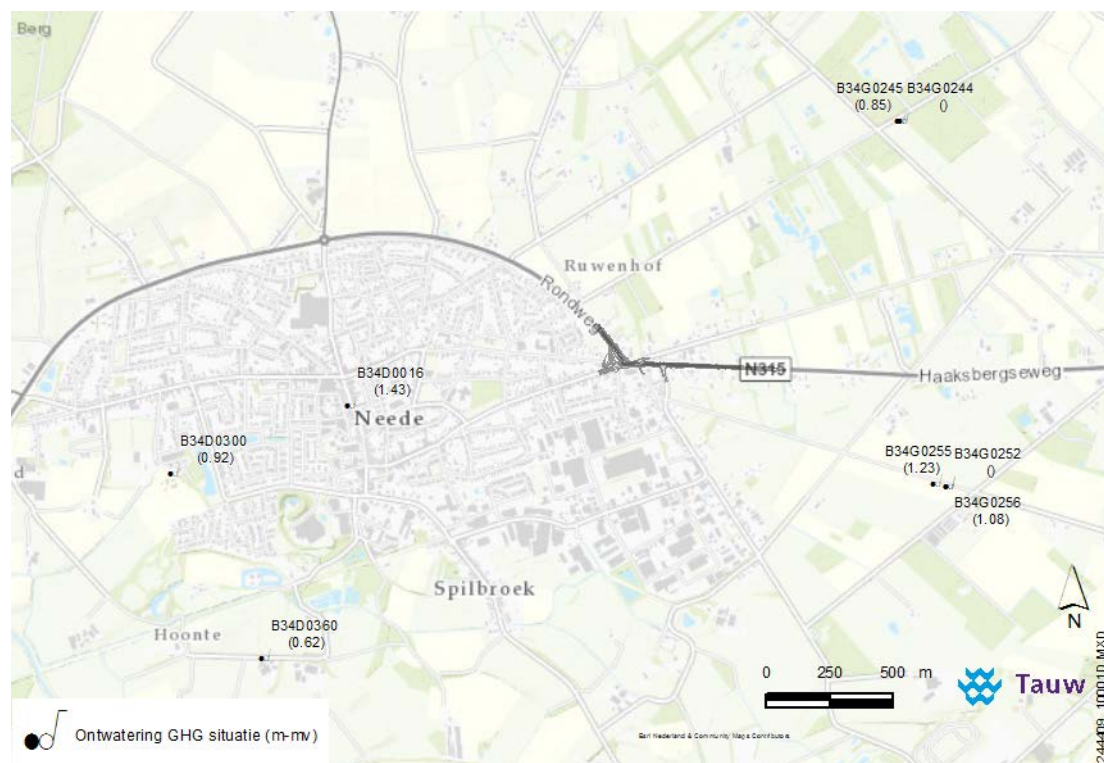
De ontwateringsdiepte is de afstand tussen het maaiveld en de grondwaterstand. De ontwateringsdiepte wordt bepaald door het maaiveldniveau, de hoeveelheid neerslag die zorgt voor grondwateraanvulling, de aanwezige ontwateringsmiddelen en de doorlatendheid van de bodem.

Een te geringe ontwateringsdiepte kan resulteren in bijvoorbeeld verzakking op opvriezen van het wegdek maar ook in water de kruipruimtes van aangrenzende woningen. Landelijk gangbaar is een gewenste ontwateringsdiepte van minimaal 0,7 m. Bij een ontwateringsdiepte kleiner dan 0,7 m is er kans op nadelige gevolgen door een te hoge grondwaterstand.

Reeds uitgevoerd onderzoek

Voor een eerder onderzoek naar de afwatering van de N315 vanaf de bebouwde kom tot aan km 40.4 heeft een geohydrologisch onderzoek plaatsgevonden. De resultaten hiervan zijn hieronder kort weergegeven.

In de omgeving van het gebied zijn meerdere peilbuizen aanwezig uit het Dinoloket van TNO. De peilbuizen liggen op ruime afstand van de rondweg waardoor de metingen enkel indicatief gebruikt kunnen worden. De situering van de peilbuizen is weergegeven in figuur B1.1.



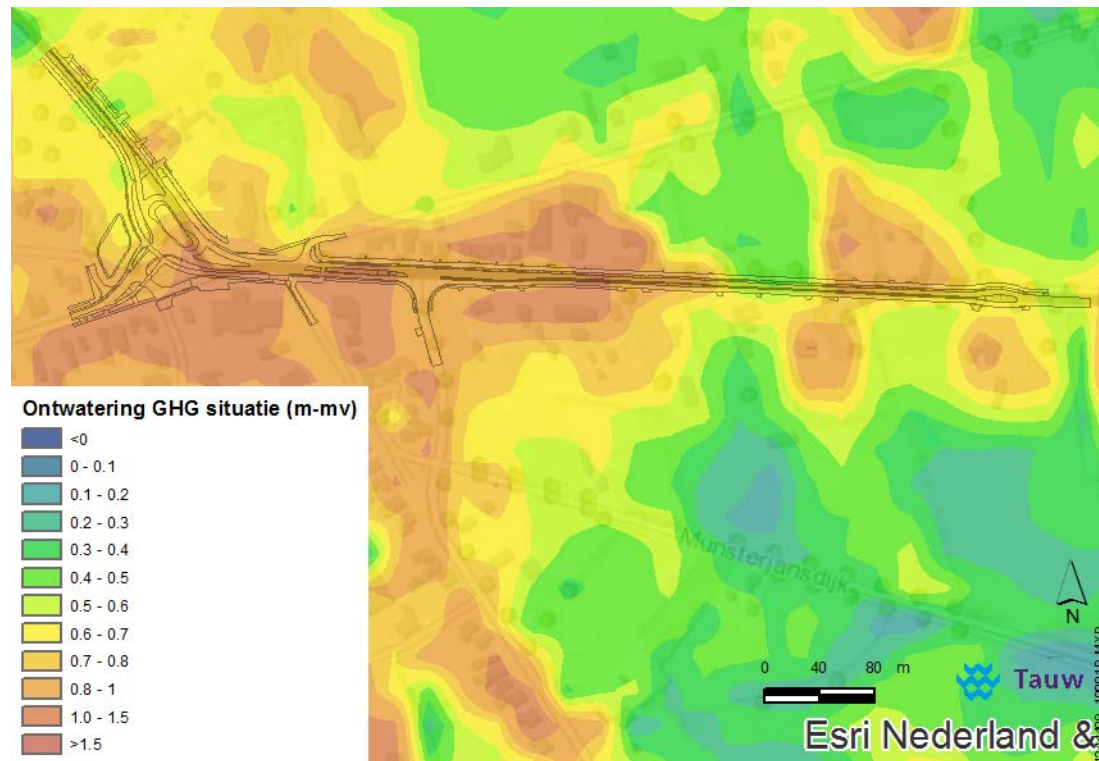
Figuur B1.1 Locaties peilbuizen met tussen haakjes de ontwatering in de GHG situatie

Uit de metingen volgt dat de horizontale grondwaterstroming oostelijk is gericht. De gemeten minimale, gemiddelde en maximale grondwaterstanden/stijghoogten en de meetperiode zijn weergegeven in tabel B1.1. De grondwaterstand bevindt zich volgens de metingen ook in de natte situatie relatief ver beneden maaiveld. De ontwatering in de GHG situatie varieert in de omgeving van Neede in de GHG situatie tussen de 0,62 en 1,43 m -mv.

Tabel B1.1 Overzicht gemeten grondwaterstanden in het freatisch pakket. Statistieken bepaald met Tijdreeksprogramma Menyanthes

Peilbuis-code	Maaiveld hoogte (m +NAP)	GHG (m +NAP)	Gemiddeld (m +NAP)	GLG (m +NAP)	Ontwatering GHG (m -mv)	Meetperiode
B34D0016	19,29	17,86	17,54	17,21	1,43	1950-1998
B34D0300	17,53	16,61	16,44	16,26	0,92	1962-2003
B34D0360	18,17	17,55	17,04	16,56	0,62	1979-2008
B34G0245	18,05	17,20	16,94	16,56	0,85	1979-2008
B34G0255	20,16	18,93	18,59	18,21	1,23	1985-1989
B34G0256	19,83	18,75	18,47	18,07	1,08	1990-2013

Het onderzoeksgebied valt binnen het modelgebied van het regionale grondwatermodel Amigo. De berekende grondwaterstanden voor de GHG situatie zijn vergeleken met de grondwaterstatistieken gepresenteerd in tabel B1.1. Uit de vergelijking volgt een maximale afwijking van het model van 20 cm (model te hoog) ter plaatse van peilbuis B34G0252. Ter plaatse van de overige peilbuizen wordt de grondwaterstand maximaal 10 cm overschat. Het model wordt voldoende betrouwbaar geacht om een regionaal beeld van de ontwatering te krijgen. In figuur B1.2 is de berekende ontwatering in de GHG situatie gepresenteerd. De ontwatering in de GHG situatie ter plaatse van de rondweg varieert tussen de 0,3 tot 1,2 m -mv.



Figuur B1.2 Ontwatering in GHG situatie

Ter hoogte van de rondweg tot km 40.4 wordt de gewenste ontwatering van 0,7 m –mv in de GHG situatie gedeeltelijk overschreden. Op de meeste locaties wordt de gewenste ontwatering gehaald in de huidige situatie. Er zijn echter ook plekken waar de gewenste ontwatering niet wordt gehaald. Daar is het van belang om te zorgen voor voldoende afvoer van het grondwater. Dit betekent dat de watergangen minimaal 1,0 m diep moeten zijn en dat de afvoer gewaarborgd is. Een kortstondige verhoging van de waterstand in deze watergangen hoeft niet problematisch te zijn.