Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

RAPPORT

Herinrichting Beekerloop

Ontwerp Projectplan Waterwet

Klant: Waterschap Aa en Maas

Referentie: BG4619_T&P_RP_2101081625
Status: Definitief/3.0
Datum: 11 januari 2021



HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

Larixplein 1
5616 VB EINDHOVEN
Transport & Planning
Trade register number: 56515154

+31 88 348 42 50 **T**
info@rhdhv.com **E**
royalhaskoningdhv.com **W**

Titel document:	Herinrichting Beekerloop
Ondertitel:	O-PPWW Beekerloop
Referentie:	BG4619_T&P_RP_2101081625
Status:	3.0/Definitief
Datum:	11 januari 2021
Projectnaam:	Herinrichting Beekerloop
Projectnummer:	BG4619
Auteur(s):	Suzanne Duursma & Jasper van de Ven
Gecontroleerd door:	Jasper van de Ven
Datum:	11 januari 2021
Goedgekeurd door:	Jochem van Oorsouw
Datum:	11 januari 2021

Classificatie
Projectgerelateerd

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

Inhoud

DEEL I – ONTWERP VOOR DROGE VOETEN EN NATUUR 1

1 Aanleiding en doel 1

2 Beschrijving plangebied 2

2.1 Ligging en begrenzing plangebied 2

2.2 Beschrijving huidige situatie en knelpunten 2

2.2.1 Hydrologie 3

2.2.2 Ecologie 4

3 Beschrijving van de inrichtingsmaatregelen 7

4 Beschikbare gronden 15

5 Effecten van het plan 17

5.1 Stedelijk effect 17

5.2 Landelijk effect 19

6 Wijze waarop het werk wordt uitgevoerd 21

7 Beperken van de nadelige gevolgen 22

7.1 Beperken van de nadelige gevolgen van het plan 22

7.2 Beperken nadelige gevolgen van de uitvoering 22

7.2.1 Hinder 22

7.2.2 Effecten in het gebied 23

7.3 Financieel nadelige gevolgen 23

8 Legger, beheer en onderhoud 24

8.1 Legger 24

8.2 Beheer en onderhoud 24

8.3 Monitoring 25

9 Samenwerking 26

DEEL II – VERANTWOORDING 27

10 Verantwoording op basis van wet- en regelgeving 27

10.1 Waterwet 27

10.2 Voormalige verordening water (opgenomen in Interim omgevingsverordening) 27

10.3 Wet natuurbescherming 27

10.4 Monumentenwet 28

10.5 Wet algemene bepalingen Omgevingsrecht 28
10.6 Wet informatie-uitwisseling ondergrondse netten (WION) 28
10.7 Wet bodembescherming 28

11 Verantwoording op basis van beleid 31
11.1 Nationaal beleid 31
11.1.1 Nationaal bestuursakkoord Water 31
11.1.2 Kaderrichtlijn water 31
11.1.3 Nationaal waterplan (2016-2021) 32
11.2 Provinciaal en subregionaal beleid 32
11.2.1 Provinciaal milieu- en waterplan 2016-2021 32
11.2.2 Structuurvisie en ruimtelijke verordening provincie Noord-Brabant 33
11.2.3 Interim omgevingsverordening Noord-Brabant 33
11.3 Waterschapsbeleid 34
11.3.1 Waterbeheerplan 2016-2021 Waterschap Aa en Maas 34
11.3.2 Keur en algemene regels 34
11.4 Gemeentelijk beleid 34
11.4.1 Gemeentelijk Rioleringsplan Asten 2021-2025 34

12 Verantwoording van de keuzen in het project 37

13 Benodigde vergunningen en meldingen 40

DEEL III – RECHTSBESCHERMING 42

DEEL IV – Bijlagen – Separaat bijgevoegd
A1 Ontwerptekeningen Beekerloop
A2 Grondposities
A3 Hydraulische analyse Beekerloop
A4 Boomeffect analyse
A5 Bodemonderzoek
A6 Notitie NGE’s
A7 Quickscan Flora en Fauna

DEEL I – ONTWERP VOOR DROGE VOETEN EN NATUUR

1 Aanleiding en doel

Het weer dat de regio Asten, Deurne en Someren in mei/juni 2016 teisterde was zéér extreem. In enkele uren tijd viel plaatselijk 70mm water, dat is meer regen dan normaal in een hele maand. In onder andere de Sterrenwijk, de Appelwijk en bedrijventerrein Nobis is veel wateroverlast geweest door hoge waterstanden in de Beekerloop en het vele wateraanbod vanuit de riolering. Met het project Beekerloop willen samenwerkingspartners Waterschap Aa en Maas en de gemeente Asten de gezamenlijke ambitie, het verminderen van wateroverlast bij hevige buien in Asten, realiseren. Daarnaast voldoet de beek niet aan de gestelde eisen uit de Kaderrichtlijn Water (KRW). Binnen dit project wordt ook het behalen van de doelstellingen uit de KRW nagestreefd.

Hieronder valt het herinrichten van de waterloop de Beekerloop. Dit is een project waarbij aandacht wordt gegeven aan de volgende doelen:

1. Beekerloop klimaatbestendig inrichten;
2. Aanleggen NVO (Natuurvriendelijke Oevers);
3. Stuwen vispasseerbaar maken;
4. Toekomstbestendig slootonderhoud.

Leeswijzer

Het projectplan Waterwet voor de herinrichting van de Beekerloop bestaat uit vier delen. In deel I wordt beschreven wat waterschap Aa en Maas gaat doen en hoe het werk wordt uitgevoerd. Deel II geeft een toelichting op waarom dit werk wordt uitgevoerd. Dit deel is, met andere woorden, de onderbouwing van het plan. Deel III geeft informatie over de rechtsbescherming en de procedures, en deel IV bevat rapporten en onderzoeken die voor het plan van belang zijn.

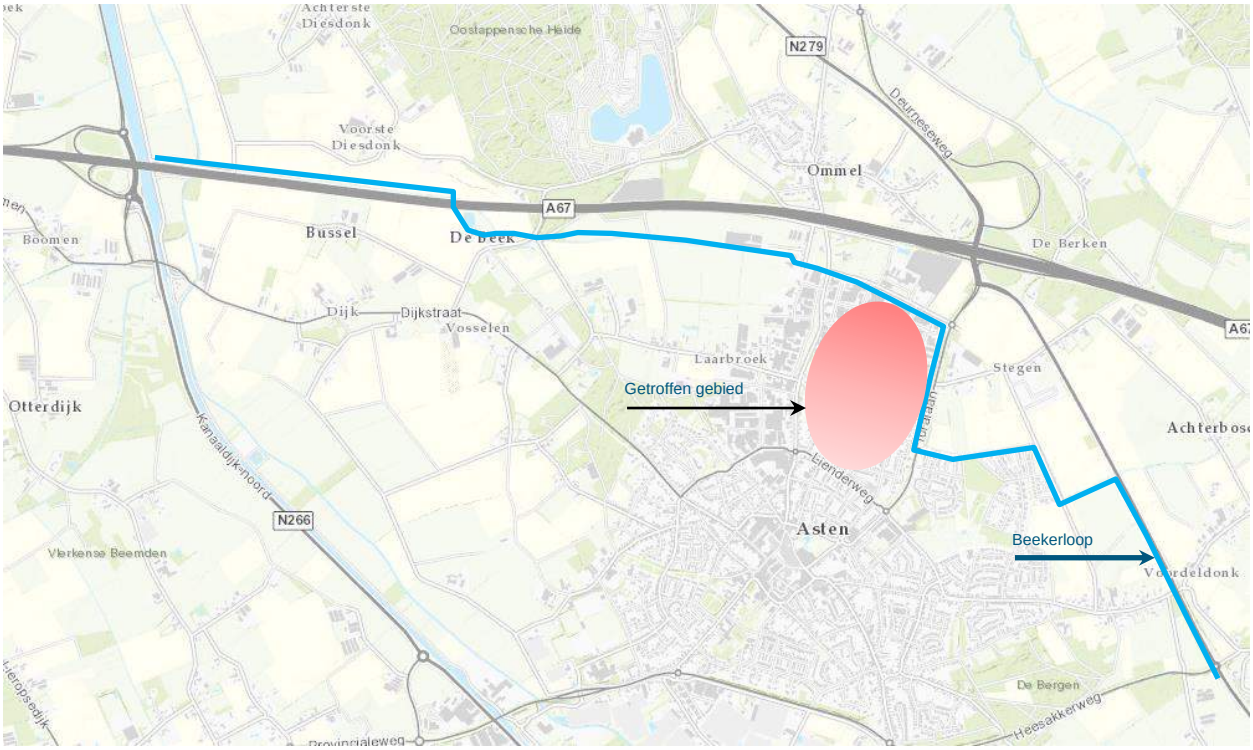


Figuur 1-1 Impressie wateroverlast Sterrenwijk 2016

2 Beschrijving plangebied

2.1 Ligging en begrenzing plangebied

De Beekerloop is gelegen aan de noord- en oostzijde van Asten. Deze relatief kleine waterloop stroomt tussen de Voordeldonkse Broekloop en de Aa en zal van oorsprong zijn gevoed door grondwater en kwel vanuit de Peelgebieden. Uit de geomorfologische kaart kunnen beekdalkenmerken worden ontdekt bij de monding van de Beekerloop in de Aa. Dit duidt op een laagte en daarmee een duidelijk natuurlijk afvoerpatroon van een beekmonding. De Beekerloop is in ieder geval niet geheel gegraven en vertoont in de huidige vorm kenmerken van een bovenloop, zij het sterk genormaliseerd.

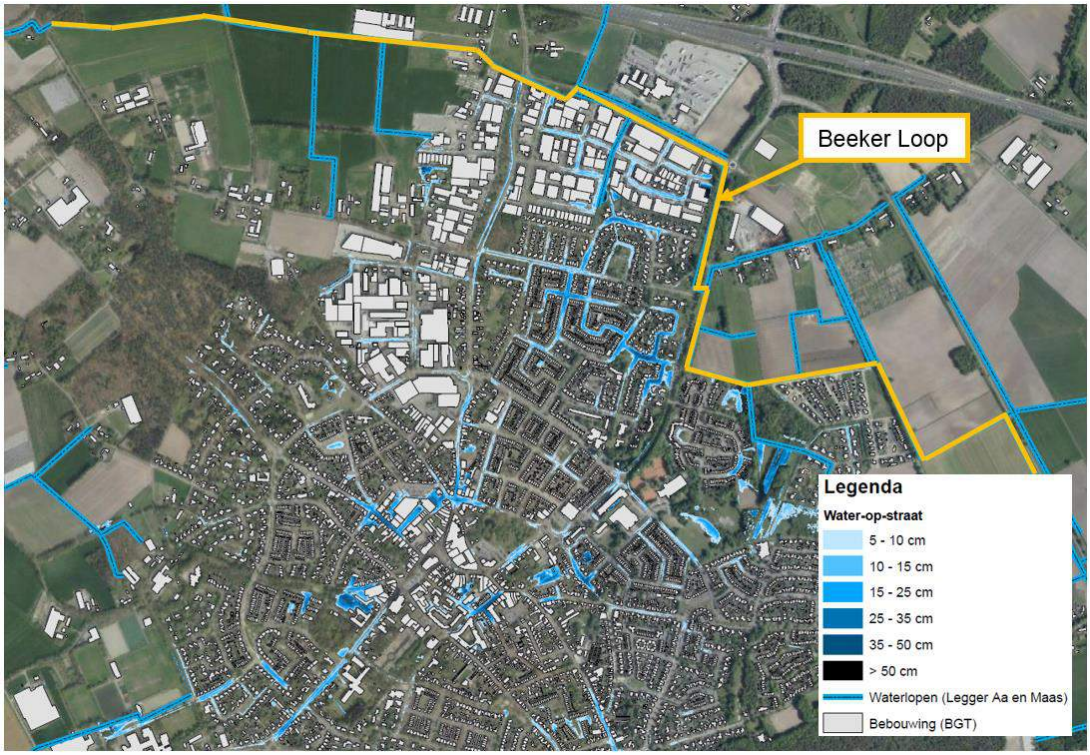


Figuur 2-1 Ligging projectgebied inclusief indicatie getroffen gebied van wateroverlast in mei/juni 2016

2.2 Beschrijving huidige situatie en knelpunten

In mei en juni 2016 heeft veel wateroverlast plaats gevonden in en rond de kern van Asten. De reden voor de wateroverlast was een langdurige intensieve bui. De bui zette grote delen van het centrum en het noorden van Asten onder water. Dit leidde tot langdurige wateroverlast in het landelijk gebied en stedelijk gebied (Sterrenwijk).

In voorliggend projectplan Waterwet worden de maatregelen beschreven die genomen moeten worden, om de overlast bij een dergelijke bui in de toekomst te verminderen. Een belangrijk aspect bij de wateroverlast die plaats vond was de hoge waterstand in de Beekerloop. De waterstand zorgde ervoor dat de riool overstorten het water niet meer konden lozen waardoor water langdurig in woningen stond en dat het landelijke gebied inundeerde.



Figuur 2-2 Water-op-straat kaart die is opgesteld om de wateroverlast in 2016 te benaderen. In het geel is de Beekerloop gearceerd, waar door uitwisseling tussen riolering en oppervlaktewater hoge waterstanden hebben plaatsgevonden. De Beekerloop stroomt in het figuur van rechts naar links.

2.2.1 Hydrologie

De Beekerloop (leggernummer 2790075 t/m 2790590) start bij de Voordeldonkse Broekloop en loopt aan de noord-oostkant van Asten om de kern heen en mond uiteindelijk in de Aa uit. Kenmerkend voor de huidige situatie van de Beekerloop zoals beschreven in Tabel 2-1, is dat de Beekerloop een behoorlijk verhang heeft, waardoor in de huidige situatie in de Beekerloop 7 stuwen (279A t/m 279H) en één afsluiter (279I) aanwezig zijn. Daarbij dient gezegd dat afsluiter 279I enkel wordt afgesloten bij een hoge waterstand bij de Koestraat. Dit betekent dat de afsluiter het grootste deel van het jaar open staat.

Tabel 2-1 Kenmerken huidige situatie Beekerloop

Kenmerken huidige situatie Beekerloop	
Lengte Beekerloop tussen Voordeldonkse Broekloop en Aa	7,2 km
Stroomsnelheid	<0,10 m/s
Waterdiepte	0,3 tot 1,75 m (beneden- resp. bovenstrooms van stuwen)
Verhang	(5,80 m op 7,2 km) 0,81 m/km
Afvoer in de Aa, orde grootte seizoensgemiddelden	Zomer: 140 l/s Voorjaar: 360 l/s Najaar: 230 l/s Winter: 450 l/s

Uit hydrologische modelscenario's is gebleken dat in de huidige situatie vijf knelpunten te benoemen zijn in de Beekerloop:

- Beperkte profielbreedte van de Beekerloop bovenstrooms stuw 279E tot en met het industrieterrein;
- Beperkt regelbereik van stuw 279E;
- Knijpend effect van de huidige duikers;
- Tekort aan bergingsruimte in de Beekerloop in de bebouwde kom van Asten en benedenstrooms daarvan.;
- Intensiteit van het onderhoudsregime (gladheid watergang heeft grote invloed op doorstroming).

2.2.2 Ecologie

Beschrijving huidige situatie

De Beekerloop stroomt tussen de Aa en de Voordeldonkse Broekloop en zal van oorsprong zijn gevoed door grondwater en kwel vanuit de Peelgebieden. Momenteel ontvangt de Beekerloop ook inlaatwater vanuit het Peelkanalen systeem. De Beekerloop mondt uit in de Aa. De monding van de Beekerloop ligt in een laagte, passend bij een natuurlijk afvoerpatroon van een beekmonding. De Beekerloop is in ieder geval niet geheel gegraven en vertoont in de huidige vorm kenmerken van een bovenloop, zij het sterk genormaliseerd. De beek kan getypeerd worden als R4 langzaam stromende bovenloop op zand. In 2020 zijn de KRW-doelen geactualiseerd, dit heeft niet geleid tot een ander beektype voor de Beekerloop, het doel blijft R4a. De doelen voor macrofauna en vis zijn wel omlaag bijgesteld. Het waterlichaam vertoont zowel kenmerken van een beek als van een sloot.
De volgende ingrepen liggen ten grondslag aan het sterk veranderde karakter van het waterlichaam:

- Drainage;
- Kanalisatie, normalisatie, stabilisatie geul en oeververstersking.

De Beekerloop bestaat binnen de bebouwde kom uit een vrij diepe waterloop met zeer steile oevers met wat oevervegetatie als lisdodde maar vooral ruige vegetaties met akkerdistel, brandnetel maar ook boerenwormkruid. De oevers en de loop worden intensief beheerd; de oevers worden strak gemaaid en de loop ten minste jaarlijks geschoond, waardoor er niet veel watervegetatie in de loop voorkomt. Op sommige plekken staat wat sterrenkroos in het water.

De loop bij de toekomstige nieuwbouwwijk Loverbosch is recent geheel opnieuw gedimensioneerd waardoor de loop hier op het moment van het veldbezoek geen enkele natuurwaarde meer heeft. Buiten de bebouwde kom loopt de Beekerloop door voornamelijk agrarisch gebied met zeer intensief beheerde en bemeste akkers (voornamelijk mais) en graslanden. Soms ligt de loop zeer diep ten opzichte van maaiveld. De meeste graslanden langs de Beekerloop zijn recent opnieuw ingezaaid en herbergen dus vrijwel geen kruiden.

De oevers van de Beekerloop hebben voornamelijk ruige vegetaties met brandnetel, lisdodde en akkerdistel; een gevolg van het aangrenzende landgebruik en het daarop afgestemde beheer. Als gevolg van de bemeste akkers en graslanden naast de loop is het water waarschijnlijk erg voedselrijk wat ook te zien was tijdens het veldbezoek aan het troebele water.

Knelpunten

De primair agrarische functie van de Beekerloop en actuele landbouwpraktijk staan vooralsnog op gespannen voet met de doelen onder de Kaderrichtlijn Water; doelen die dan ook (nog) niet gehaald worden (waterschap Aa en Maas 2019). Eén van de doelen onder de Kaderrichtlijn Water, vismigratie, wordt belemmerd door een zevental stuwen in de Beekerloop (Kroes et al. 2018) die een verval kennen van 70 tot 100 centimeter.

Ander knelpunt voor een gezonde visfauna is de chemische waterkwaliteit, die gezien het huidig gebruik als “zeer voedselrijk” moet worden beschreven. Dit heeft uiteraard ook gevolgen voor andere relevante parameters als waterflora, macrofauna en dergelijke.
Beiden resulteren voor zover bekend dan ook in een bijzonder arme visgemeenschap, die in ieder geval niet passend is bij een Langzaamstromende midden/benedenloop op zand (R4).

Biologische doelen KRW
Aangezien de Beekerloop sterk genormaliseerd is, is hier een goed ecologisch potentieel (GEP) voor bepaald. Het GEP wordt afgeleid op basis van de milieukwaliteitseisen voor de goede ecologische toestand (GET) van het meest vergelijkende natuurlijke watertype. Op basis van de ecologische parameters fytoplankton, overige waterflora, macrofauna en vis wordt de situatie van een waterlichaam bepaald, zie Tabel 2-2

Tabel 2-2 Overzicht van waarden voor een goed ecologisch potentieel (GEP) en ecologische kwaliteitsratio (EKR)

Goed Ecologisch Potentieel (GEP)	GEP Beekerloop	Huidige situatie (EKR)	Verwachte EKR (doel)
GEP Fytoplankton	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
GEP Overige waterflora	0.50	0.50	0.50
GEP Macrofauna	0.45	0.30	0.45
GEP vis	0.20	0.08	0.08

Voor de Beekerloop is bepaald waar de knelpunten zitten op basis van een aantal sleutelfactoren. De stuurvariabelen van de sleutelfactoren die nu niet op orde zijn en de streefwaarden voor de Beekerloop, worden weergegeven in Tabel 2-3. Zoals is weergeven worden de streefwaarden niet overal gehaald, maar de situatie na inrichting benadert de streefwaarde wel meer. Het niet halen van alle streefwaarden wordt o.a. veroorzaakt doordat onvoldoende ruimte beschikbaar is voor volledige beekontwikkeling en vanwege de afvoer van het gemengd rioolstelsel op de Beekerloop.

Tabel 2-3 Overzicht van sleutelfactoren en stuurvariabelen voor een goed ecologisch potentieel

Ecologische Sleutelfactor	Stuurvariabele	Huidige situatie	KRW streefwaarden
Afvoerdynamiek	Debietfluctuatie (-)	13,14	11,17
	Stromingsvariatie	Geen	Matig
Connectiviteit	Vispasseerbaarheid	Geen voorzieningen	Barrières met voorzieningen
Belasting	Ammonium jgm (mg N/l)	1,374	0,304
	Ammonium max (mg N/l)	17,2	0,608
Natte doorsnede	Profielvorm	Genormaliseerd	Accolade/flauwe oever
	Sinuositeit (-)	1,02	1,02
	Hout (%)	0	1
	Grind (%)	0	0
	Zand (%)	0	30

Ecologische Sleutelfactor	Stuurvariabele	Huidige situatie	KRW streefwaarden
	Grof detritus (%)	0	5
	Slib (%)	90	5
Beschaduwing	Beschaduwing (%)	7,71	30
Waterplanten	Gemaaid profiel (%)	92,45	66,31
Stagnatie	Stagnatie (#dagen)	108,81	81,61
	Verstuwing (%)	70,21	52,66

3 Beschrijving van de inrichtingsmaatregelen

De inrichtingsmaatregelen worden in dit hoofdstuk per onderdeel beschreven. In onderstaande tabel zijn de maatregelen die voorkomen in dit Projectplan Waterwet opgesomd en aangegeven welke maatregel bijdraagt aan welk doel.

1. Beekerloop klimaatbestendig inrichten;
2. Aanleggen NVO (Natuurvriendelijke Oevers);
3. Stuwen vispasseerbaar maken;
4. Toekomstbestendig Slootonderhoud.

Het aanleggen van wandelpaden, kappen en planten van bomen zijn volgend aan de maatregelen die noodzakelijk zijn om aan de doelen te kunnen voldoen, maar worden integraal ingepast in dit projectplan. In bijlage A1 zijn al de te treffen maatregelen op ontwerptekeningen weergegeven.

Nr.	Maatregel	Waterstaats-werk	Overige werken	1. Klimaat-bestendigheid	2. NVO	3. Vis-passeer-baarheid	4. Toekomst-bestendig onderhoud
A.	Verbreden en optimaliseren profiel Beekerloop	X		X	X		
B.	Realiseren obstakelvrije zone	X					X
C.	Vergroten duikers	X		X			
D.	Verwijderen duikers	X		X			
E.	Nieuwe duikers	X		X			X
F.	Vervangen vaste stuwen door automatische stuwen	X		X			
G	Aanbrengen vispassages bij stuwen	X				X	
H.	Aanbrengen vistrap	X			X	X	
I.	Aanleggen wandelpaden		X				
J.	Kappen bomen		X				X
K.	Planten bomen		X	X	X		

Tabel 3-1 inrichtingsmaatregelen gekoppeld aan de doelen

A. Verbreden en optimaliseren profiel Beekerloop

De capaciteit van het huidige profiel van de Beekerloop is t.b.v. zomerse piekbuien beperkt. Wanneer de Beekerloop vol staat, kan de riolering in Asten haar water niet meer kwijt in de Beekerloop en komt er water op straat te staan. Op diverse plekken wordt de Beekerloop verbreed en geoptimaliseerd en een deel van de Beekerloop met een natuurvriendelijke oever ingericht, zie ontwerptekeningen uit bijlage A1. Op de volgende plaatsen wordt het profiel verbreed:

- Ten oosten van de Koestraat (profiel 1)
- Zuidkant van Loverbosch II (profiel 2)
- Westkant van de Floralaan (profiel 4 en 5)
- Nobisweg t.h.v. Linieijzer (profiel 7)
- Noordkant van de Aa-weg (profiel 14)

Daarnaast wordt de Beekerloop ter plaatse van profiel 3 (ten oosten van de Floralaan) in westelijke richting opgeschoven. Het doorstroomprofiel blijft hier ongewijzigd.

Het verbreden (door het aanbrengen van een winterbed) is nodig voor de hydrologie, maar leidt bij hogere waterstanden tot een lagere stroomsnelheid. De huidige stroomsnelheid is al laag, daarom is deze maatregel contraproductief voor de KRW. In normale situaties blijft hetzelfde doorstroomprofiel op de meeste locaties gelijk en zal de stroomsnelheid t.o.v. de huidige situatie niet wijzigen.

B. Realiseren obstakelvrije zone

Voor het uitvoeren van beheer is het van belang dat de beek en haar zijwatergangen bereikbaar zijn. Enkel daar waar binnen dit projectplan het profiel van de Beekerloop wordt gewijzigd, wordt het beheer en onderhoud toekomstbestendig ingericht. Daar waar het profiel niet wijzigt en onvoldoende ruimte beschikbaar is langs de Beekerloop, wordt buiten dit project om, in overleg met de perceeleigenaren bekeken hoe hiermee om te gaan om tot een oplossing te komen, zie bijlage A1.5.

C. Vergroten duikers

Om de doorstroming in de Beekerloop te bevorderen worden er 16 duikers vervangen door duikers met een grotere diameter. In de huidige situatie zorgen de duikers er mede voor dat een knijpend effect ontstaat. Daarbij worden er duikers vervangen in de Beekerloop, maar ook in de watergangen die voor de afvoer zorgen uit Asten, zoals A-watergang 2790270 en de watergang langs de Ommelseweg. De te vervangen duikers zijn opgenomen in de ontwerptekeningen uit bijlage A1.

Tabel 3-2 Te vervangen duikers in en aan de Beekerloop

Duiker	Type en materiaal	Afmeting huidig (mm)	BOB (m+NAP)	Lengte (m)		Afmeting Nieuw (mm)	Type en materiaal	BOB (m+NAP)	Lengte (m)	Opmerking
2790028	Rond, beton	700	22.66-22.52	13,43		1000	Rond, beton	22,50	14,40	
2790030	Rechthoekig, beton	1000 x 1250	22,00	8,27		2500x1250	Rechthoekig, beton	21,75	10,50	Reeds geplaatst.
2790045	Rechthoekig, beton	800 x 1200	21,74-21,76	34,80		2500x1250	Rechthoekig, beton	21,75	41,00	
2790045 A	Rond, beton	300	23,00	38		800	Rond, beton	22,25	38,40	
2790046	Rond, beton	300	21,86-21,89	11,56		1000	Rond, beton	21,75	12,00	
2790047	Rond, beton	300	21,87-21,63	17,61		1000	Rond, beton	21,75	17,80	
2790048	Rond, beton	300	21,83-21,75	30,51		1000	Rond, beton	21,75	31,20	
2790049	Rond, beton	300	21,72-21,26	11,88		1000	Rond, beton	21,75	12,00	
2790050	Rond, beton	1000	21,33-21,32	26,65		2500x1250	Rechthoekig, beton	21,30	27,00	
2790052	Rond, beton	1000	21,24-21,27	14,32		2500x1250	Rechthoekig beton	21,28	15,00	
2790053	Rond, beton	1000	21,27-21,26	26,59		2500x1250	Rechthoekig beton	21,25	27,00	
2790058	Rond, beton	1000	21,12-21,06	25,64		2500x1250	Rechthoekig, beton	21,05	26,40	
2790058 A	Rond, beton	400	22,80	27,00		800	Rond, beton	21.06-21.08	27,00	
2790058 B	Rond, PVC	250	22,50	18,00		800	Rond, beton	21,50	18,00	
2790059	Rechthoekig, beton	1500x1000	21,12	11,61		2500x1250	Rechthoekig, beton	21,12	12,00	
2790070	Rechthoekig, beton	1200x1450	20,77-20,76	11,62		2500x1250	Rechthoekig, beton	20,76	12,00	
2790079	Rechthoekig, beton	1200x1450	18,80-18,87	10,49		2500x1250	Rechthoekig, beton	18,80	12,00	

D. Verwijderen duiker

De functie van duiker 2790051 langs de Nobisweg komt te vervallen en wordt daarom verwijderd uit de Beekerloop.

E. Nieuwe duikers

Behalve het vervangen en verwijderen zijn er ook 8 stuks nieuwe duikers nodig, zie bijlage A1. Bij de Koestraat worden 3 duikers aangebracht om de wandelroute vanuit het park bij de Vlas langs de Beekerloop richting Loverbosch II goed te kunnen ontsluiten. In de Beekerloop bij Loverbosch II worden drie nieuwe duikers aangebracht, twee t.b.v. ontsluiting van de nieuwe wijk Loverbosch II en één onder de Koestraat.

In de B-watergang 01763 die aansluit aan de Beekerloop bij Loverbosch II komt ook een nieuwe duiker.

Tabel 3-3 Overzicht van aan te brengen duikers

Duiker	Type en materiaal	Afmeting Nieuw (mm)	BOB (m+NAP)	Lengte (m)	Opmerking
2790027A	Rond, beton	600	22,50	7,20	
2790028A	Rond, beton	600	22,50	7,20	
2790028BB	Rond, beton	500	22,95	7,20	Reeds geplaatst
2790028B	Rond, beton	500	22,50	7,20	Reeds geplaatst
2790028C	Rond, beton	1000	22,40	18,16	Reeds geplaatst
2790029	Rond, beton	1250	22,00	19,20	Reeds geplaatst
2790029A	Rond, beton	500	22,00	7,20	Reeds geplaatst
2790031	Rond, beton	500	21,75	12,00	Reeds geplaatst

F. Vervangen vaste stuwen door automatische stuwen

In de Beekerloop liggen in de huidige situatie 7 stuwen, 279A t/m 279H. Eén van de doelen van dit project is de Beekerloop vispasseerbaar te maken. Het ideaalbeeld voor bevorderen van vismigratie is een open verbinding (watergang) zonder kunstwerken. Echter, om het peilverschil op te vangen en toch vismigratie mogelijk te maken, worden ter vervanging van de huidige stuwen A t/m E, 5 nieuwe automatische stuwen geplaatst in combinatie met De Wit vispassages (zie maatregel G). Stuw G is in de nieuwe situatie gelegen net bovenstrooms van een vistrap. Deze hoeft dus niet gecombineerd te worden met een vispassage, maar zal wel in ‘platte’ stand worden gezet, zodat vissen in een normale situatie wel kunnen passeren. In natte (waterdosering) en droge (waterconservering) situaties kan deze stuw worden opgezet om bovenstrooms water langer vast te houden. In bijlage A1 zijn te de te vervangen stuwen weergegeven. Het automatiseren van de stuwen draagt bij aan de klimaatbestendigheid van het watersysteem. Door de automatische bediening kan direct op veranderende (weers)omstandigheden worden geanticipeerd.

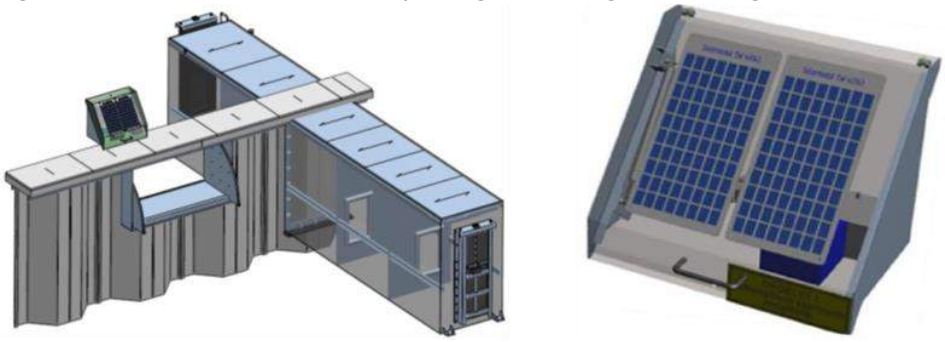
Gezien het geringe debiet in het meest bovenstroomse deel van de Beekerloop en de onwaarschijnlijkheid dat vismigratie daar zal plaatsvinden is er geen ecologische meerwaarde om de meest bovenstrooms gelegen bestaande stuw 279H vispasseerbaar te maken.

Tabel 3-4 Te vervangen stuwen A t/m G in de Beekerloop

Stuwnr.	Stuwbereik huidig	Type stuw	Montage op	Geauto-matiseerd	Vispasseer-baar	Stuwbereik	Hoogteverschil overbruggen	Aantal kamers	Rust-kamers
279A	19.00-19.96m +	Kantelstuw	Stalen damwand	Ja	Ja, zie maatregel G	19,00-19,96	0,96	20	3
279B	19.55-20.6m +	Kantelstuw	Stalen damwand	Ja	Ja, zie maatregel G	19,55-20,6	1,05	21	4
279C	20.08-21.19m +	Kantelstuw	Stalen damwand	Ja	Ja, zie maatregel G	20,08-21,19	1,11	23	4
279D	20.81-21.92m +	Kantelstuw	Stalen damwand	Ja	Ja, zie maatregel G	20,81-21,92	1,11	23	4
279E	21.56-22.69	Kantelstuw	Stalen damwand	Ja	Ja, zie maatregel G	21,56-22,69	1,13	23	4
279G	22.50-23.39m +	Platte stuw		Nee	Ja, in ‘platte’ stand				

G. Aanbrengen vispassages bij stuwen A t/m E

Zoals bij maatregel F wordt beschreven, worden bij de 5 nieuwe automatische stuwen ook vispassages aangebracht. Hier worden de Wit-vispassages voor ingezet, zie Figuur 3-1.



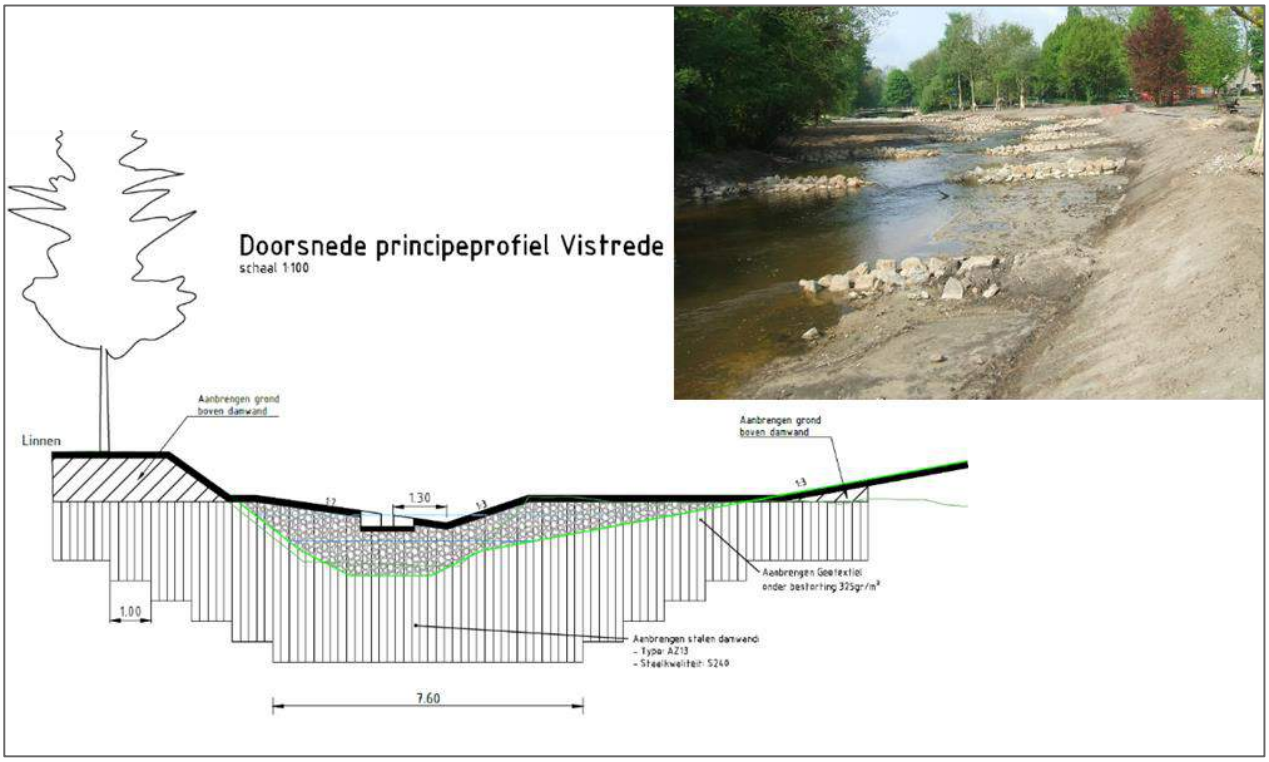
Figuur 3-1 De Wit-vispassage

Het principe van een De Wit-vispassage is afgeleid van de vertical slot-vispassage. De constructie bestaat uit een compacte bak met daarin tussenschotten die de bak verdelen in een aantal kamers. In ieder tussenschot is een onderwateropening aangebracht. Deze openingen en schotten verspringen ten opzichte van elkaar. Deze vispassage heeft ten opzichte van de vertical slot als belangrijkste voordeel dat de gemiddelde stroomsnelheden in alle doorzwemvensters dezelfde waarde hebben. Dit is zelfs het geval als het totale verval over de vispassage groter of kleiner wordt dan het ontwerpverval. Er wordt immers geen gebruik gemaakt van overlaten.

H. Aanbrengen vistrap

Aan de zuidkant van de nieuwe ontwikkeling Loverbosch II wordt een vistrap gerealiseerd. Bij deze vistrap zijn de tredes een combinatie van een V-vormige bekkentrap en een vertical slot-vispassage. Voordeel is dat deze een natuurlijk ogende vorm heeft en kan worden toegepast in het tracé van de Beekerloop. Er hoeft dus geen nevengeul te worden gerealiseerd. Door de doorgang in de damwand telkens per opeenvolgende damwand te laten verspringen per zijde, wordt de stromingssterkte teruggedrongen ten opzichte van een recht doorgaande stroming. Dit principe sluit aan bij een de Wit vispassage zoals bij maatregel G wordt beschreven.

Om het hoogteverschil tussen 22.50 en 23.39 +NAP te overbruggen, wordt de vistrap over een lengte van 150 meter uitgevoerd in 10 treden, waarbij een hoogteverschil per trap van 0,08m, zie Tabel 3-5.



Figuur 3-2 Doorsnede principeprofiel vistrede en referentiefoto van vistrap in Voorste Stroom

Tabel 3-5 Uitgangspunten en berekening van het aantal vistredes en bijbehorende bodemhoogte van de tredes

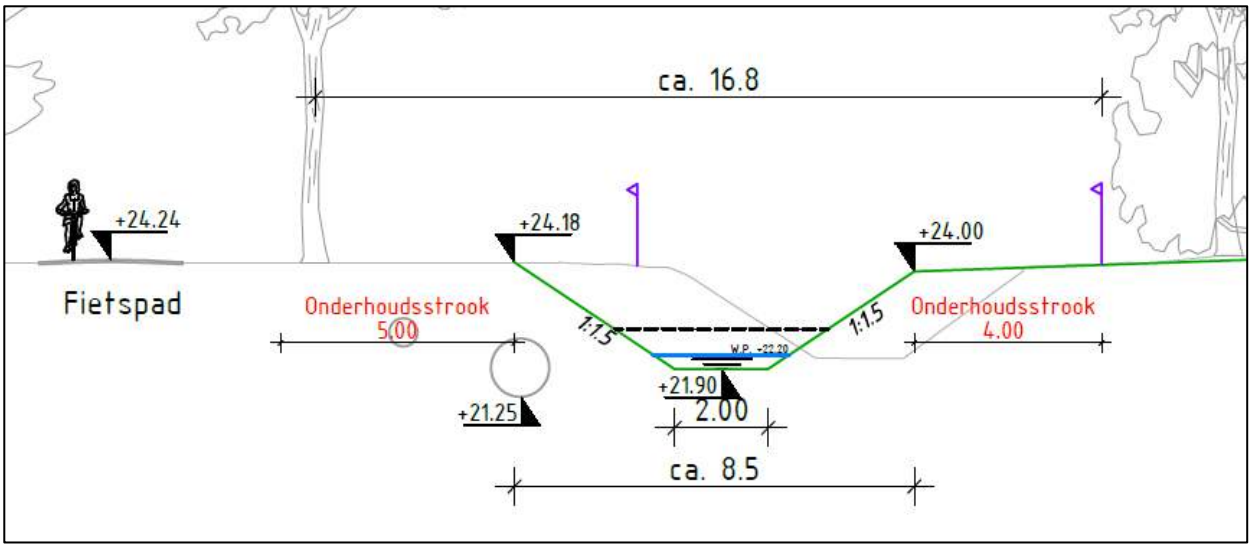
	Laagste stand in m + NAP	Hoogste stand in m +Nap	Verschil in m
Stuwbereik stuw 279G	22,50	23,39	0,89
Bodemhoogte	21,90	22,70	0,80
Uitgangspunt voor hoogte per vistrap			0,08m
Uitgangspunt voor lengte per vistrap			15 m
Benodigd aantal treden			**10 stuks**

Vistrede	bodemhoogte
1	22,62
2	22,54
3	22,46
4	22,38
5	22,3
6	22,22
7	22,14
8	22,06
9	21,98
10	21,9

I. Aanleggen wandelpaden

Op diverse plaatsen krijgt de Beekerloop een natuurvriendelijk en/of breder beekprofiel. Om dit ook zichtbaar en beleefbaar te maken voor de bewoners, is het ontwerp van wandelpaden voorzien, zie Bijlage A1. Op de locatie van bij de Koestraat zorgt het wandelpad voor een verbinding tussen het park bij de Vlas via de Beekerloop naar de Koestraat.

Bij de Beekerloop bij de Floralaan aan de oostkant, is aan een zijde een twee-fasenprofiel toegepast, zie Figuur 3-3. Daarbij is er een laarzenpad op het lagere plateau gesitueerd. Zo wordt de gelegenheid geboden om nog dichter bij het water te kunnen wandelen.

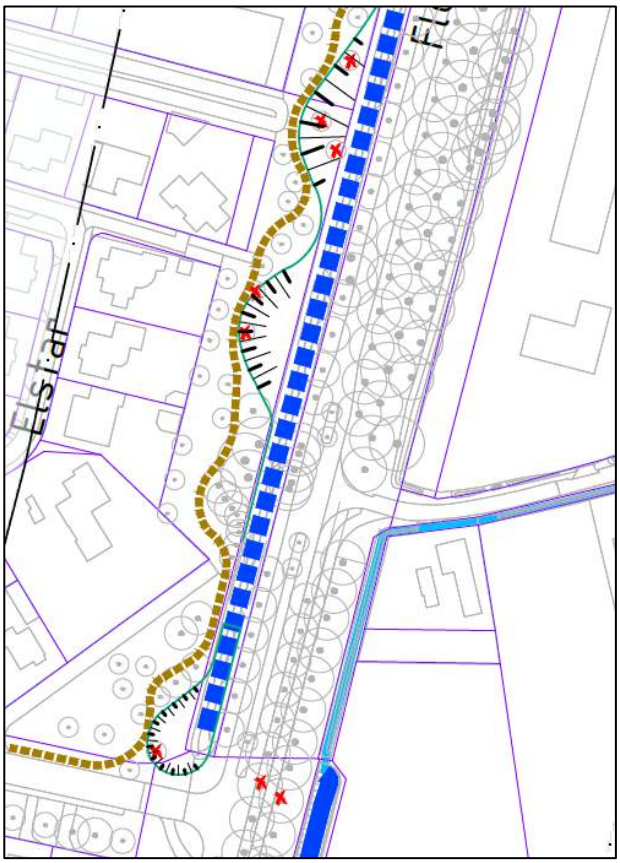


Figuur 3-3 Eenzijdig twee-fasenprofiel aan de oostzijde van de Floralaan

Bij de herinrichting van de Beekerloop aan de westkant van de Floralaan gaat het huidige pad deels verloren aan de verbreding van het profiel. Het nieuwe wandelpad is volgend aan het beekprofiel en de bestaande bomen. In bijlage A1 zijn de wandelpaden weergegeven.

J. Kappen bomen

Langs de Floralaan aan de westkant kan meer ruimte gecreëerd worden voor waterberging, maar in de huidige situatie is dit een groenstrook met bomen. Aan de hand van de boomeffect analyse (bijlage A4), is het verbrede profiel voor de Beekerloop ingepast. Op deze manier kunnen de meeste goede en grote bomen blijven staan en een aantal bomen die minder goed van kwaliteit zijn, worden gekapt danwel verplant, zie rode kruisjes in figuur 3-4.



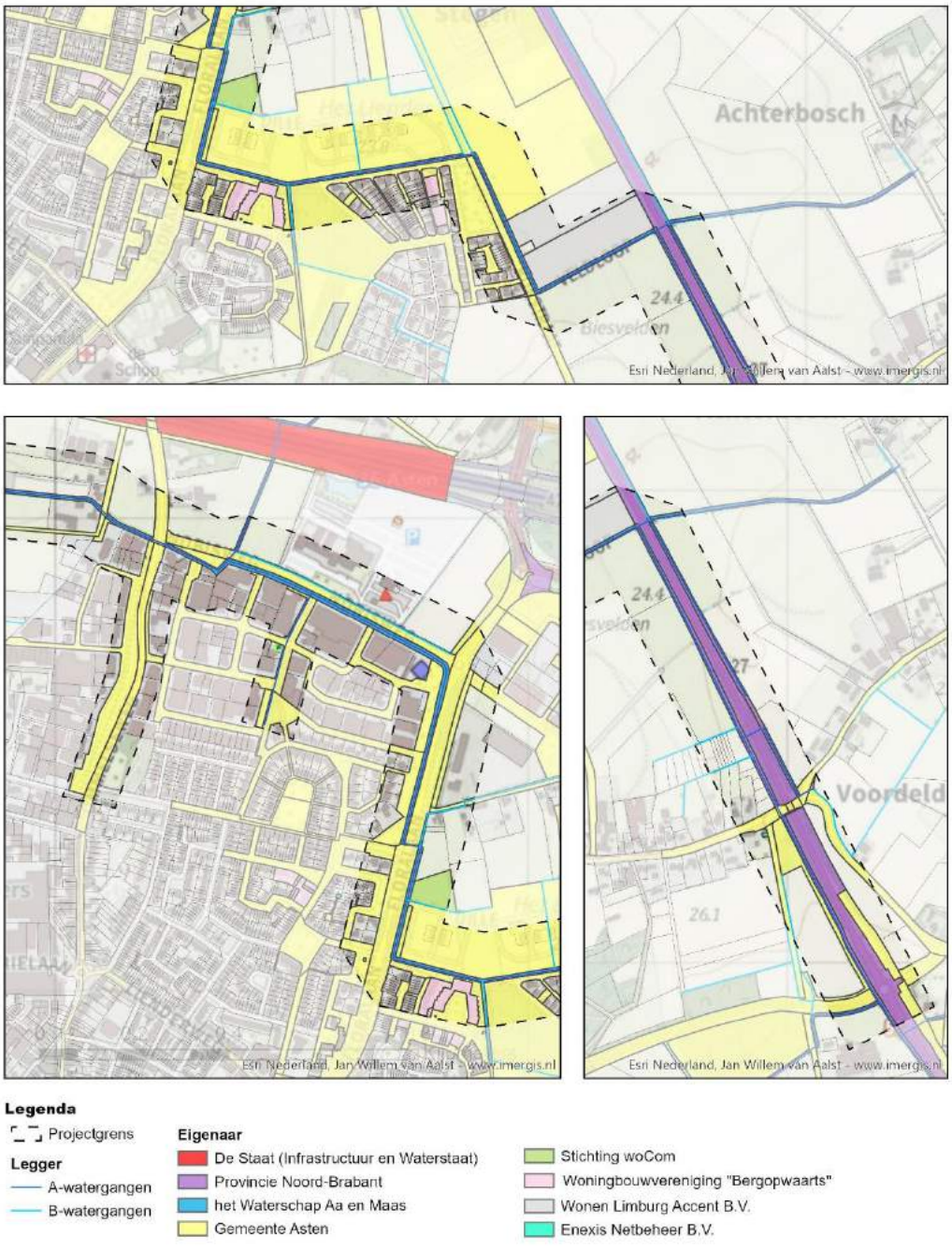
Figuur 3-4 Te kappen bomen langs de Floralaan

K. Planten bomen

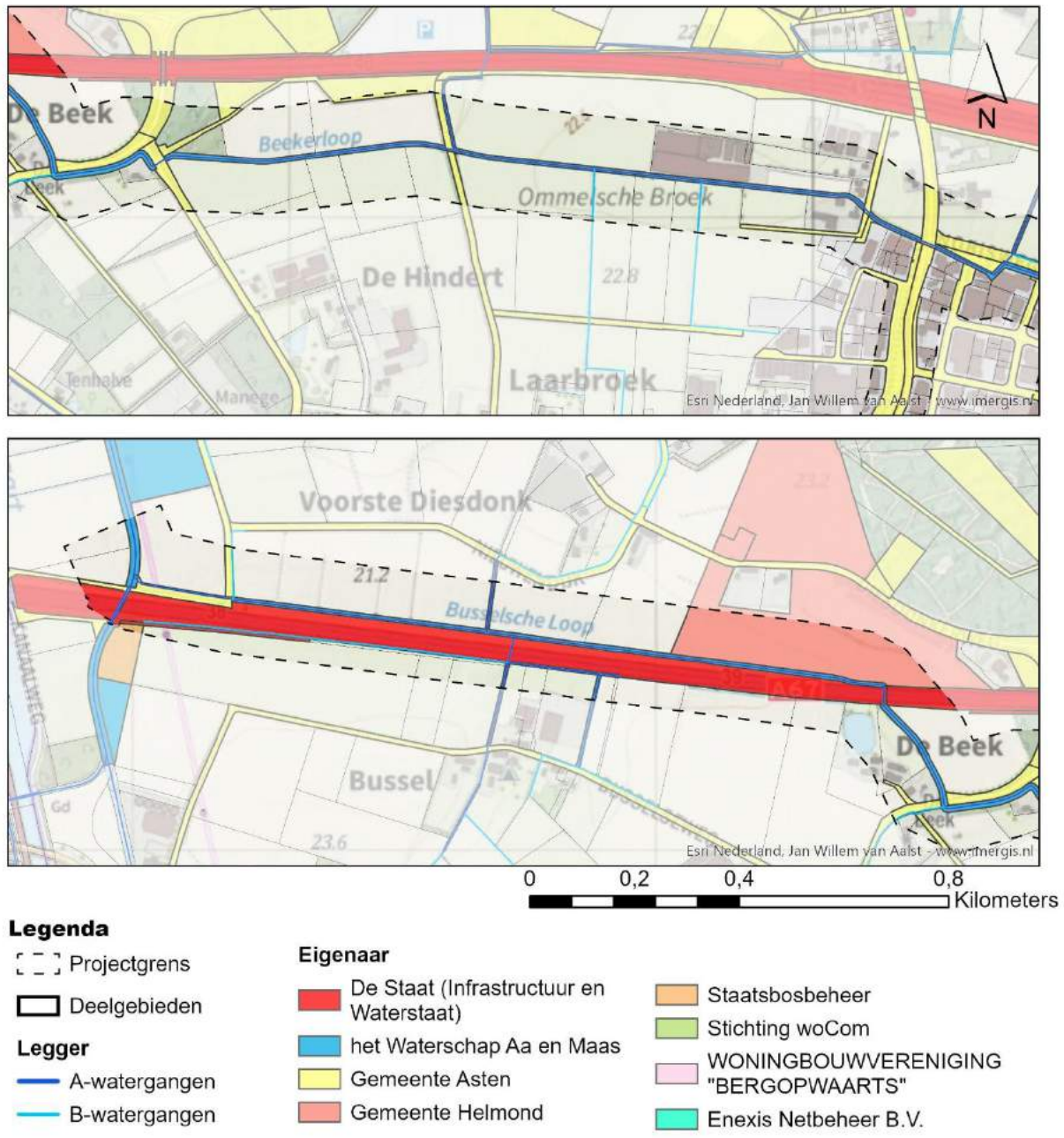
Tussen de Linnen en de Beekerloop worden 24 bomen aangeplant en aan de oostkant van de Koestraat nog eens 8 bomen. Deze zorgen voor beschaduwing van de beek. Beekbegeleidende beplanting met schaduwwerking op de waterloop vermindert de ontwikkeling van watervegetatie en vermindert de opwarming. Ervaring uit monitoringsonderzoek met continue temperatuursensoren laat zien dat beschaduwde beken in de zomer lagere temperaturen behouden (<25º C). Beschaduwing is een efficiënte manier om de uitbundige groei van algemene soorten water- en oeverplanten te voorkomen. Naast extra beschaduwing draagt beekbegeleidende beplanting (door inval van (dood) hout en in de herfst door bladval) flink bij aan de variatie in stroming en substraat op de bodem. Bomen die direct op de oever staan, hebben de meeste meerwaarde vanwege de overhangende takken (die net boven/in het water hangen) en de doorwortelde oevers (variatie en schuilgelegenheid vissen). Deze factoren hebben een positief effect op de soortensamenstelling van beekfauna en zijn essentieel voor een goede KRW-score (biologische waterkwaliteit).

4 Beschikbare gronden

De gronden waarop de maatregelen plaatsvinden zijn in eigendom van waterschap Aa en Maas en gemeente Asten. Het waterschap is met de gemeente Helmond in gesprek om de mogelijkheden voor een natuurvriendelijke oever te verkennen daar waar zij gronden in eigendom hebben. Op het moment van dit schrijven zijn daar (nog) geen concrete afspraken over gemaakt. Het meest bovenstroomse deel waar de Beekerloop op grond van de provincie Noord-Brabant loopt, worden geen maatregelen getroffen. Figuur 4-1 en Figuur 4-2 laat de eigendomssituatie zien.



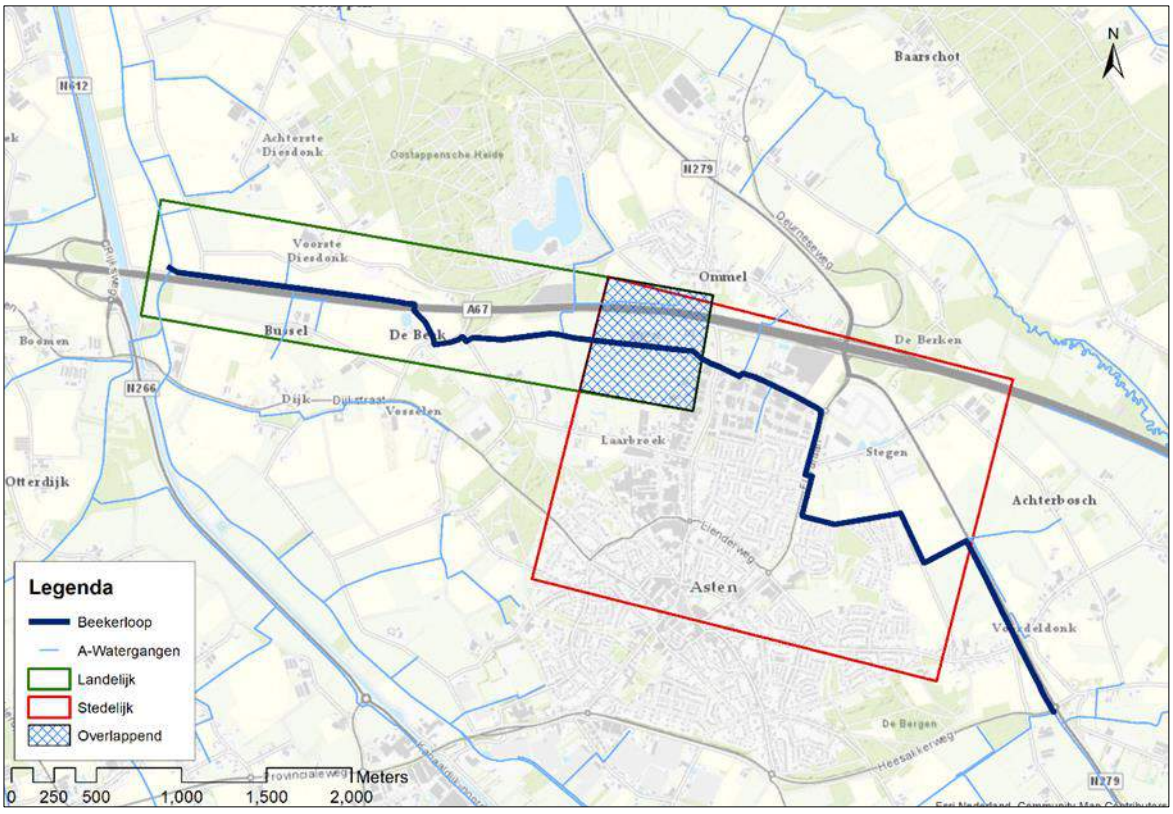
Figuur 4-1 Kadastrale eigendomssituatie bovenstroomse deel



Figuur 4-2 Kadastrale eigendomssituatie benedenstroomse deel

5 Effecten van het plan

Om de effectiviteit van alle maatregelen te bepalen is er gebruik gemaakt van twee hydraulische modellen, een voor het stedelijke gebied en een voor het landelijke gebied, zie Figuur 5-1. Voor zowel het stedelijk als landelijk gebied is het effect van de maatregelen bepaald. Hierbij is een situatie gelijk aan die in mei/juni 2016 doorgerekend. Het effect van de maatregelen in het stedelijke gebied is bepaald met een gekoppeld hydraulisch model, hierin zijn het stedelijk watersysteem en het oppervlaktewatersysteem aan elkaar gekoppeld. Het effect van de maatregelen op het landelijk gebied is doorgerekend met een afzonderlijk model, hierin is enkel het oppervlaktewatersysteem meegenomen. Zowel het stedelijk als landelijk gebied zijn getoetst aan de NBW-normen en voldoen na realisatie van de maatregelen. Meer informatie over de modelopzet, gebruikte randvoorwaarden en aannames kunt u vinden in Bijlage A3. Voor het overlappende gedeelte dient er naar de resultaten in het landelijke model gekeken te worden, hierin zijn namelijk benedenstroomse wijzigingen wel meegenomen, waar deze in het stedelijke model ontbreken.



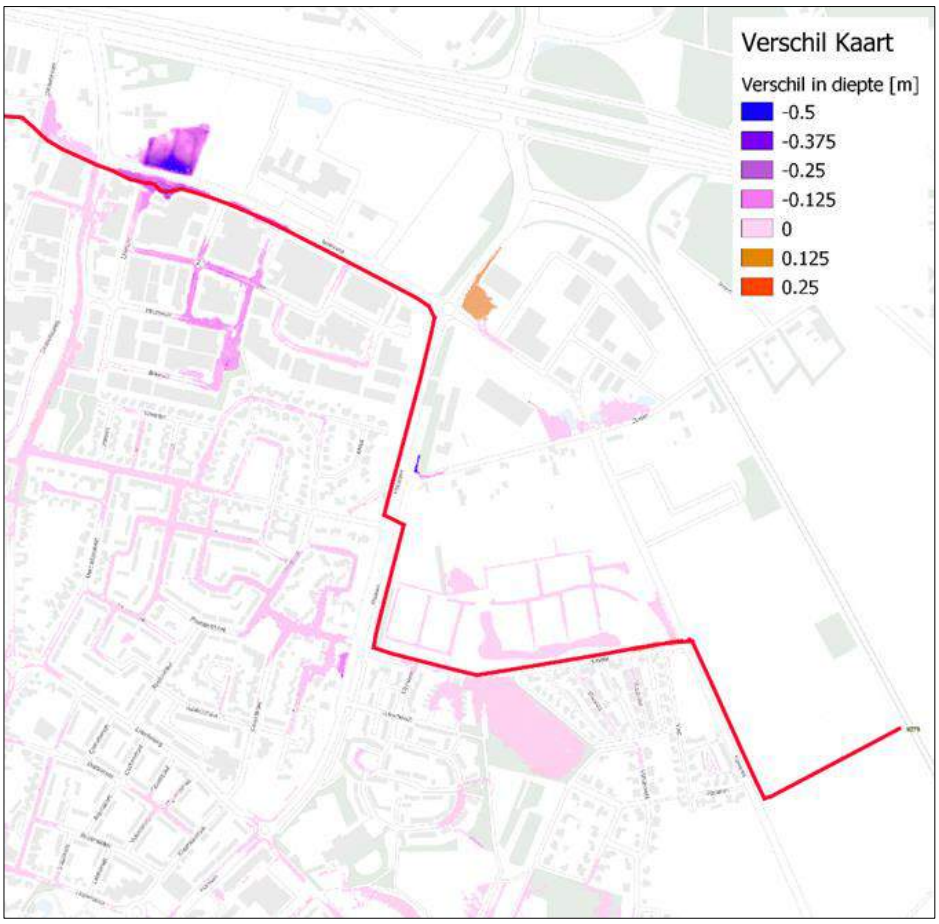
Figuur 5-1 Overzicht landelijk en stedelijk model

5.1 Stedelijk effect

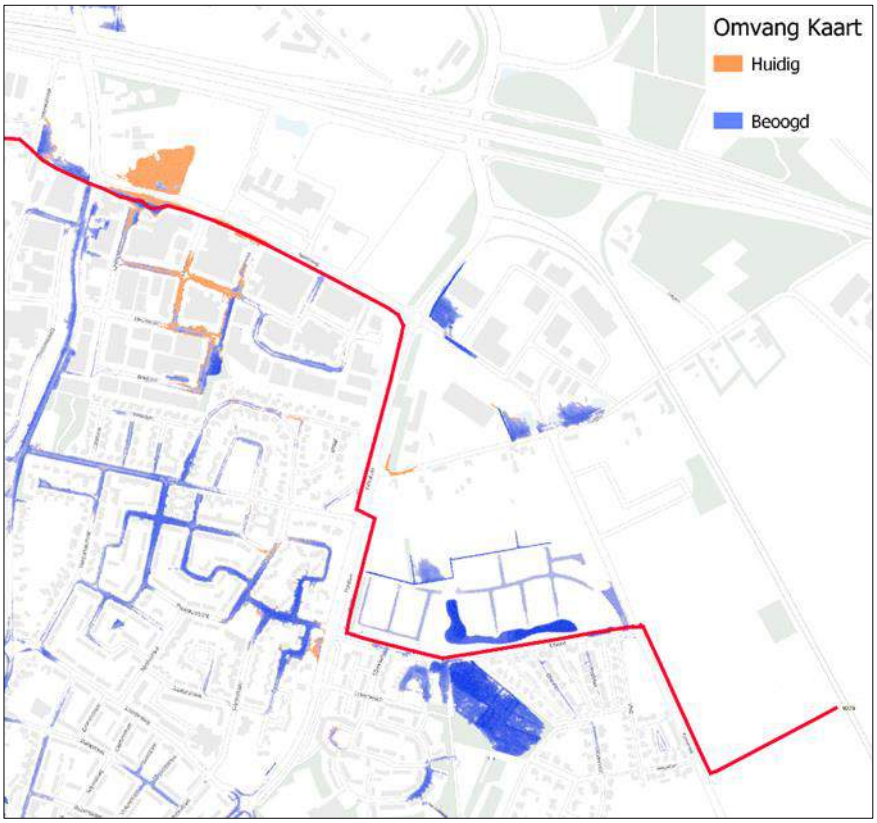
In het stedelijk gebied neemt op alle locaties rondom de Beekerloop zowel de piekwaterstand als de piekduur af. Gemiddeld neemt de piekwaterstand met zo'n 20-30 centimeter af en de waterstanden zakken na de piek veel sneller weg. De duur van de piek wordt t.o.v. de referentiesituatie gemiddeld met meer dan 6 uur (+-60%) verkort. Door de lagere waterstanden in de Beekerloop kan de riolering meer en sneller water kwijt en dit komt terug in de afname van het 'water op straat beeld', zie Figuur 5-2 en Figuur 5-3. De piekwaterstand op straat neemt op meeste locaties met meer dan 10 centimeter af. Daarnaast zakt het water veel sneller weg, waardoor de duur van water op straat veel korter is.

De afname verschilt per locatie, vooral rond de Plutostraat en het industriegebied Bonksel is er een afname te zien in zowel de waterdiepte op straat en de tijdsduur. Rond de Meteoorstraat is de afname van water op straat gering en is vooral de duur van water op straat korter.
Kortom, door de maatregelen vindt er geen of minder peilstijging in Beekerloop plaats bij extreme/hevige neerslag. Hierdoor staat er minder water op straat. Op de locaties waar wel water op straat staat, is de waterstand minder hoog en van kortere duur.

De maatregelen hebben dus een positief effectief in het vergroten van de afvoercapaciteit van de Beekerloop en daardoor een positief effect op het water op straat. Het is ook duidelijk dat het aanpassen van de Beekerloop niet alle wateroverlast die ontstaat bij een bui als die van 2016 volledig gaat verhelpen, maar de maatregelen zorgen er wel voor dat de situatie overal verbetert. Op geen enkele locatie zal de situatie verslechteren. Een uitgebreidere effectbeschrijving is opgenomen in bijlage A3.



Figuur 5-2 Verschilkaart inundatiediepte huidige en beoogde situatie (deze afbeelding geeft het verschil in inundatiediepte tussen de huidige en de beoogde situatie weer; bv. de blauwe vlakken geven een afname van de waterdiepte met 0,5 m weer)



Figuur 5-3 Verschilkaart overstromingsomvang huidige en beoogde situatie (blauwe en oranje vlakken samen geven de overstromingsomvang in de huidige situatie weer. Enkel de blauwe vlakken laten de overstromingsomvang na realisatie van de maatregelen zien)

5.2 Landelijk effect

Door het vergroten van de afvoercapaciteit van de Beekerloop in het stedelijke gebied zal de afvoergolf benedenstrooms groter zijn. Om afwenteling te voorkomen zijn benedenstrooms in het landelijk gebied tot aan waterbergingsgebied ook maatregelen getroffen, zoals het automatiseren van alle stuwen en het vergroten van duikers. Hierdoor wordt ook in landelijk gebied de afvoercapaciteit vergroot en kan de afvoergolf veilig door dit gebied heen. De waterstanden in het landelijk gebied nemen door deze maatregelen dan ook af, gedurende de gehele piek is er een afname te zien. De piekwaterstand neemt gemiddeld af met 0 tot 50 cm, afhankelijk van de locatie. Inundaties langs de Beekerloop in het landelijk gebied nemen hierdoor ook af. De gemiddelde inundatiediepte is 10 cm lager dan in de referentie situatie, zie Figuur 5-4. Een uitgebreidere effectbeschrijving is opgenomen in bijlage A3.



Figuur 5-4 Verschilkaart inundatiediepte huidige en beoogde situatie (deze afbeelding geeft het verschil in inundatiediepte tussen de huidige en de beoogde situatie in landelijk gebied weer; bv. de gele vlakken geven een afname van de waterdiepte met 0,01 tot 0,1 m weer)

6 Wijze waarop het werk wordt uitgevoerd

Technische uitvoering

De werkzaamheden binnen dit project bestaan grotendeels uit grondverzet; het graven, dempen en profileren van watergangen en het verwijderen en aanbrengen van kunstwerken.
Gedurende de uitvoering dient de werkwijze zo goed als mogelijk te worden afgestemd op het terrein en de weersomstandigheden. Doel hiervan is schade aan de bodem (door spoorvorming en bodemverdichting) en bomen te voorkomen. Waar nodig worden rijplaten en boombeschermende maatregelen toegepast om schade te voorkomen, ook wat betreft de aan- en afvoerroutes. Daarnaast wordt voorafgaand van en tijdens de uitvoering met de omgeving gecommuniceerd (o.a. over voortgang en bereikbaarheid).

Planning, werkvolgorde en bouwlogistiek

Voordat met de uitvoering gestart kan worden, is nadere informatie nodig met betrekking tot detailplanning, werkvolgorde, fasering en dergelijke. De nadere uitwerking van deze details vindt in de bestekfase plaats op basis van dit Projectplan Waterwet en de vergunningen. Met een bestek of werkomschrijving wordt de resultaatverplichting voor de uitvoerende partij vastgelegd. Naast een detailbeschrijving van de maatregelen, wordt hierin ook sturing gegeven aan de wijze waarop de uitvoering dient te verlopen. Hierbij moet gedacht worden aan uitvoeringsperioden, aan- en afvoerroutes, wegafsluitingen, omleidingsroutes, werktijden, stopmomenten en andere activiteiten rondom het plangebied.

Uitvoeringsvoorwaarden

De voorwaarden die het bevoegd gezag en/of eigenaren koppelen aan de vergunning, ontheffingen of toestemming worden door waterschap Aa en Maas opgenomen in het bestek en zullen bij de uitvoering worden nageleefd. Betreding van percelen van derden en het eventueel vergoeden van aangebrachte schade aan deze terreinen of daarop groeiende gewassen wordt hierin meegenomen.

Duurzaamheid

Tijdens de uitvoering wordt geprobeerd de uitstoot van stikstof te beperken door de inzet van duurzaam materieel en efficiënte werkmethoden. Tijdens de aanbestedingsprocedure is duurzaamheid een belangrijk thema. Hierbij moet worden gedacht aan duurzaam grondverzet, gebruik van duurzame materialen en mogelijk het gebruik van zonne-energie voor automatische stuwen. In de volgende fase waarin de maatregelen worden gedetailleerd richting een uitvoeringscontract, zal een nadere uitwerking plaatsvinden van onder meer de keuze voor duurzame materialen en materieel.

7 Beperken van de nadelige gevolgen

7.1 Beperken van de nadelige gevolgen van het plan

De aanleiding van dit Projectplan Waterwet is juist wateroverlast en schade die in de huidige situatie kan voorkomen, in de toekomst te voorkomen. Maatregelen zoals het vervangen en vergroten van de duikers en het maken van ruimte voor het water door het verbreden van de watergang, dragen hieraan bij. Na uitvoering zal er worden gemonitord of de maatregelen afdoende zijn om schade en overlast te verminderen.

7.2 Beperken nadelige gevolgen van de uitvoering

In deze paragraaf worden de maatregelen beschreven ter voorkoming, ongedaan maken of beperken van mogelijke tijdelijke nadelige gevolgen van de uitvoering.
Waterschap Aa en Maas en gemeente Asten streven ernaar de nadelige gevolgen door de uitvoering van het werk tot een minimum te beperken. In eerste plaats ziet het toestemmingsstelsel met uitvoeringsvoorwaarden in vergunningen en ontheffingen daarop toe. Desondanks is het onontkoombaar dat er gedurende de uitvoeringsperiode sprake zal zijn van hinder. De volgende soorten hinder kunnen optreden tijdens de uitvoering:

- Geluidsoverlast;
- Verkeershinder en een beperkte bereikbaarheid;
- Stofhinder;
- Schade aan de ondergrond;
- Wateroverlast en/of watertekort.

Verder kunnen in het gebied effecten optreden op:

- Flora en fauna;
- Archeologie.

7.2.1 Hinder

Geluidsoverlast
Voor de geluidproductie gelden er bindende voorschriften tijdens de uitvoering. Echter, deze voorschriften behoeden mens en dier maar ten dele voor geluidhinder. Het waterschap ziet er daarom bij de contractvorming op toe dat de aannemers bij de routing van het noodzakelijke grondtransport, rekening houden met de locatie van woningen, vogelrustgebieden en recreatiezones in het gebied.

Verkeersoverlast en beperking bereikbaarheid
De uitvoering van dit werk zal een tijdelijke toename van het aantal lokale verkeersbewegingen tot gevolg hebben. Door het dwingend voorschrijven van transportroutes zal het waterschap verkeershinder beperken. Speciale aandacht daarbij verdient het aspect verkeersveiligheid voor het langzaam verkeer.

Stofhinder
Bij grondverzetprojecten is er in droge periodes een aanzienlijke kans op stofhinder. Grond die van de banden op rijplaten terecht komt, droogt op en kan vervolgens gaan stuiven. Dit hinderaspect is eenvoudig beheersbaar door transportroutes voldoende (nat en) schoon te houden. Het waterschap ziet er daarom bij de contractvorming op toe dat de aannemer de nodige maatregelen zal treffen.

Schade aan ondergrond
De bereikbaarheid van de grondwerkzaamheden geeft een risico op verdichten van de ondergrond. Het voorkomen van economische en ecologische schade aan gronden door het juist kiezen van transportroutes, werkzones en het treffen van de juiste voorzorgmaatregelen (bijv. rijplaten), is voor het waterschap een aandachtspunt bij de gunning van de uitvoering.

Wateroverlast en watertekorten
Het waterschap stelt als uitvoeringsvoorwaarde aan het werk dat de lokale waterhuishouding te allen tijde goed blijft functioneren.

7.2.2 Effecten in het gebied

Flora en Fauna
Wanneer buiten het broedseizoen wordt gewerkt, zijn negatieve effecten op beschermde soorten op voorhand uitgesloten. Dit betekent dat de voorgenomen activiteit buiten de periode van 15 maart tot augustus uitgevoerd zal moeten worden. Of dat de werkzaamheden voor het broedseizoen gestart dienen te worden waardoor broedvogels een andere broedplek zoeken en er geen verstoring optreedt. Alleen dan is een overtreding van de verbodsbepalingen in het kader de Wnb te voorkomen en is aanvraag van een ontheffing in het kader van de Wnb niet noodzakelijk. Bij het uitvoeren van de werkzaamheden dient rekening te worden gehouden met de geldende Gedragscode flora en fauna.

De voorgenomen activiteit zal door de herinrichting van de beek met natuurvriendelijke oevers en vispassages in de eindsituatie een verbetering van het biotoop voor vissen en amfibieën te weegbrengen. Ter voorkoming van mogelijk onbedoeld doden van algemeen voorkomende amfibieën en vissen wordt geadviseerd:

- de werkzaamheden voor het dempen van de huidige beek gefaseerd, in één richting en buiten de voortplantingsperiode van de amfibieën uit te voeren (half maart tot half september). Zo wordt zo goed mogelijk rekening gehouden met eventueel aanwezige amfibieën en vissen, die zo de kans krijgen om de omliggende niet verstoorde tracédelen te bereiken.

7.3 Financieel nadelige gevolgen

Als gevolg van dit Projectplan Waterwet is geen financiële schade voorzien die de uitvoering van het project in de weg staat. Indien een belanghebbende ten gevolge van dit besluit toch schade lijdt of zal lijden, die redelijkerwijs niet of niet geheel te zijnen laste behoort te blijven en ten aanzien waarvan de vergoeding niet of niet voldoende anderszins is verzekerd, kan op grond van artikel 7.14 van de Waterwet een verzoek om nadeelcompensatie worden ingediend. Voor de wijze van indiening van een dergelijk verzoek en voor de procedure wordt verwezen naar de Verordening nadeelcompensatie Aa en Maas. Op de website van waterschap Aa en Maas is informatie over nadeelcompensatie te vinden.

Weblinks ten aanzien van nadeelcompensatie:

- Verordening nadeelcompensatie waterschap Aa en Maas
- Schadevergoedingsregeling voor baggeren en herprofileren
- Schadeclaim indienen

8 Legger, beheer en onderhoud

In deze paragraaf zijn wijzigingen in de legger en het beheer- en onderhoud beschreven. Daarnaast is beschreven hoe hydrologische situatie na uitvoering van de maatregelen dient te worden gemonitord

8.1 Legger

Naar aanleiding van dit Projectplan Waterwet worden enkele waterstaatwerken gewijzigd of nieuw aangebracht. Waterschap Aa en Maas meet na uitvoering de gerealiseerde of gewijzigde waterstaatswerken in. Vervolgens worden gegevens als ligging, vorm, afmeting, functionele eisen en voorwaarden voor onderhoud digitaal in de legger vastgelegd conform het legger besluit. Dit heeft alleen betrekking op wijzigingen in A- en B-watergangen. De te wijzigen waterstaatswerken voor dit Projectplan Waterwet zijn weergegeven in Tabel 8-1.

Tabel 8-1 Overzicht te wijzigen waterstaatswerken

Nr.	Type wijziging	Aard van de wijziging	Maatregel PPWW	Gevolgen in legger
Verwijderen, aanleggen, wijzigen waterstaatskundig object				
1.	Watergangen (ligging en dwarsprofielen)	Verbreden en optimaliseren profiel Beekerloop	A	Nieuwe ligging en dwarsprofielen opnemen
2.	Waterbergingsgebied (gestuurd, natuurlijk, meestromend, met ligging en dwarsprofiel)	Afgraven, verlagen maaiveld	A	Ligging opnemen
3.	Peilregulerend kunstwerk	Vervangen stuwen door de Witvispassages	F/G	Ligging en afmetingen nieuwe peilregulerende kunstwerken opnemen
		Aanbrengen vistrap	H	Ligging en afmetingen opnemen
4.	Overige kunstwerken (duiker)	Aanbrengen duikers	E	Ligging en afmeting opnemen.
		Vervangen duikers	C	Ligging en afmeting nieuwe duikers opnemen, oude verwijderen.
		Verwijderen duikers	D	Ligging en afmeting verwijderen.
Overige wijzigingen (niet zijnde waterstaatswerk)				
5.	Profiel van vrije ruimte (strook van 5meter)	Profiel van vrije volgt de nieuwe situatie van de Beekerloop, zie bijlage A1.5	B.	Aanpassen in legger

8.2 Beheer en onderhoud

Het onderhoud wordt aangepast aan de maatregelen en de nieuwe situatie. Dit wordt opgenomen in een nog op te stellen Beheer- en Onderhoudsrichtlijn (BOR). Hierin wordt aangegeven hoe hier invulling aan wordt gegeven. Bij het beheer van de watergangen wordt onderscheid gemaakt in:

- A-watergangen; Onderhoud aan A-watergangen is de verantwoordelijkheid van waterschap Aa en Maas.
- B-watergangen: Onderhoud aan de B-watergangen is de verantwoordelijkheid voor de aanliggende grondeigenaren.
- C- Watergangen; Bij C- watergangen is het onderhoud de verantwoordelijkheid voor de aanliggende grondeigenaren.

Enkel daar waar binnen dit projectplan het profiel van de Beekerloop wordt gewijzigd, wordt het beheer en onderhoud toekomstbestendig ingericht.

In bijlage A1 zijn op tekening ‘BG4619-TE-DO-0203 Onderhoudspaden’ de huidige en toekomstige onderhoudspaden weergegeven.

8.3 Monitoring

In de huidige situatie zijn de stuwen statisch in de Beekerloop, dat wil zeggen dat ze op een streefpeilzijn ingesteld en handmatig bediend worden. In de nieuwe situatie worden de huidige stuwen 279A t/m 279E geautomatiseerd. Het voordeel hiervan is dat het dynamisch gestuurd kan worden, zodat bij metingen van hoge waterpeilen in de beek bij extreem natte situaties, de stuwen daar automatisch op reageren. Het watersysteem is op deze manier beter te beheersen en te reguleren.

9 Samenwerking

Het project “Herinrichting Beekerloop” wordt uitgevoerd door waterschap Aa en Maas. Het ontwerp is in samenwerking met de gemeente Asten tot stand gekomen. Deze partijen staan achter de herinrichting van het plangebied zoals beschreven in dit Projectplan Waterwet en hebben gezamenlijk afspraken gemaakt voor ontwerp, uitvoering en beheer van het gebied.

De Beekerloop stroomt niet uitsluitend op grond van het Waterschap, maar voor een groot deel ook op grond van de gemeente Asten, Rijkswaterstaat en de provincie en ontwikkelaars. De meeste afstemming heeft plaats tussen waterschap Aa en Maas en de gemeente Asten. Rijkswaterstaat, provincie en ontwikkelaars zijn tijdens dit proces meegenomen en op de hoogte gehouden.

DEEL II – VERANTWOORDING

10 Verantwoording op basis van wet- en regelgeving

Het Projectplan Waterwet “Herinrichting Beekerloop” dient te voldoen aan de vigerende wet- en regelgeving en dient te passen binnen de beleidskaders op alle niveaus. In voorliggend Deel II is het Projectplan Waterwet dan ook getoetst aan de relevante wet- en regelgeving. Daarbij is steeds de relatie van het Projectplan Waterwet met de relevante wet- en regelgeving aangegeven. Naast de wet- en regelgeving dient het Projectplan Waterwet te passen binnen het vastgestelde waterbeleid op nationaal, regionaal en lokaal niveau.

10.1 Waterwet

Als een waterschap een waterstaatswerk wil aanleggen of wijzigen, dient op grond artikel 5.4 Waterwet een projectplan te worden vastgesteld, met daarin een beschrijving van het werk en de wijze waarop dat zal worden uitgevoerd en een beschrijving van de voorzieningen om nadelige gevolgen van de uitvoering van het werk ongedaan te maken of te beperken. Het werk dient bij te dragen aan de doelstellingen van de Waterwet waaronder voorkoming en waar nodig beperking van overstromingen, wateroverlast en waterschaarste, in samenhang met bescherming en verbetering van de chemische en ecologische kwaliteit van watersystemen en vervulling van maatschappelijke functies door watersystemen (artikel 2.1). In dit geval wordt voor alle werkzaamheden in het beheersgebied van waterschap Aa en Maas voor het project de Beekerloop een Projectplan Waterwet opgesteld.

10.2 Voormalige verordening water (opgenomen in Interim omgevingsverordening)

In de Interim omgevingsverordening van de provincie Noord-Brabant zijn regels opgenomen voor het waterbeheer. Dit wordt uitgevoerd door de waterschappen. Het waterschap is belast met het beheer van het watersysteem, gelet op de taakomschrijving in artikel 2 van het reglement van het betreffende waterschap op grond van de Waterschapswet. Zo zijn er normen gesteld voor de regionale waterkeringen en voor wateroverlast. De waterschappen moeten ervoor zorgen dat de keringen en de capaciteit van het watersysteem hieraan voldoen. Ook zijn in de verordening voorschriften opgenomen voor de grondwateronttrekkingen waarvoor de provincie het bevoegd gezag is.

Om te borgen dat keringen en (aangepaste) waterlopen aan de normen blijven voldoen worden de debieten van de waterlopen niet verhoogd terwijl de dimensionering in elk geval gelijk blijft of plaatselijk wordt vergroot, zie daarvoor ook de hydrologische onderbouwing. Daarmee voldoet het plan aan de normen die voortvloeien uit de Interim omgevingsverordening.

10.3 Wet natuurbescherming

De nieuwe Wet natuurbescherming heeft vanaf 1 januari 2017 drie wetten vervangen: de Natuurbeschermingswet 1998, de Boswet en de Flora- en Faunawet. Doel van de Wet natuurbescherming is drieledig: 1) bescherming van de biodiversiteit in Nederland, 2) decentralisatie van verantwoordelijkheden en 3) vereenvoudiging van regels. De bescherming van de natuur is in Nederland onderverdeeld in gebiedsbescherming en soortbescherming. Soort- en gebiedsbescherming worden geborgd via de Wet natuurbescherming. Waar de Flora- en faunawet uitgaat van drie beschermingsniveaus, verdeelt de Wet natuurbescherming beschermde soorten in twee groepen:

1. Strikt beschermde soorten waaronder soorten uit de Vogel- en Habitatrichtlijn;
2. Andere soorten, bijvoorbeeld uit de Rode Lijst.

10.4 Monumentenwet

Op grond van de huidige Monumentenwet zijn gemeenten verantwoordelijk voor de omgang met archeologische waarden binnen het eigen gemeentelijk grondgebied.
Voor het Projectplan Waterwet “Herinrichting Beekerloop” dient de betrokken gemeente Asten vast te stellen of voldoende rekening is gehouden met de in de grond aanwezige dan wel te verwachten archeologische resten. Conform de gestelde regelgeving in de Monumentenwet stelt het waterschap een Programma van Eisen op voor de geplande graafwerkzaamheden, met als doel zoveel mogelijk archeologische waarden in situ te behouden.

10.5 Wet algemene bepalingen Omgevingsrecht

Sinds 1 oktober 2010 is de wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo) ingevoerd. Alle vergunningen en meldingen die worden ingediend ten bate van dit project zijn weergegeven in de paragraaf benodigde vergunningen en meldingen.

In de Wet Algemene Bepalingen Omgevingsrecht 2010 (Wabo) zijn wetten en regels op het gebied van de fysieke leefomgeving vastgelegd. Onderdeel van deze wet is de omgevingsvergunning, dit is één geïntegreerde vergunning voor bouwen, wonen, monumenten, ruimte, natuur en milieu (voorheen geregeld met onder andere de bouwvergunning, milieuvergunning, gebruiksvergunning, aanlegvergunning en de kapvergunning).

In artikel 5.10 van de Waterwet is bepaald dat voor de uitvoering van het Projectplan Waterwet geen omgevingsvergunning voor een aanlegactiviteit als bedoeld in artikel 2.1, eerste lid, onder b, van de Wabo vereist is.

10.6 Wet informatie-uitwisseling ondergrondse netten (WION)

De Wet informatie-uitwisseling ondergrondse netten (WION), ook bekend als de Grondroerdersregeling, is op 1 juli 2008 in werking getreden. Hierin zijn afspraken vastgelegd om graafschade aan kabels en leidingen te voorkomen. Als voorbereiding hierop heeft Royal HaskoningDHV een oriëntatiemelding (Oriënterende KLIC-melding, zie tekening “BG4619-TE-DO-4301-Kabels en leidingen” van bijlage A1) uitgevoerd. De conclusie is dat er in het plangebied kabels en leidingen voorkomen die invloed kunnen hebben op de uitvoering. De aannemer zal voorafgaand aan de start van de grondwerkzaamheden een graafmelding doen. Ter plaatse van het verplaatsen en vergroten van de duikers op kruisingen, is het zeer waarschijnlijk dat de benodigde duikers leidingtracés kruisen. Hiervoor is nadere afstemming met de leidingbeheerders noodzakelijk.

10.7 Wet bodembescherming

De Wet bodembescherming (Wbb) bevat de voorwaarden die verbonden worden aan het verrichten van handelingen in of op de bodem. De wet heeft alleen betrekking op landbodems. Primair komt bescherming en sanering in de wet aan bod. Met betrekking tot bodembescherming bestaat de wet uit een regeling waarin de (zorg)plicht voor veroorzakers is opgenomen.

Op ieder die op of in de bodem handelingen als bedoeld in de artikelen 6 t/m 11 Wbb verricht, rust de verplichting om te zorgen dat door die handelingen de bodem niet wordt verontreinigd. Als er toch een verontreiniging optreedt moet men maatregelen nemen om de verontreiniging zoveel mogelijk ongedaan te maken.

Deze zorgplichtbepaling verplicht bij (dreigende) bodemverontreiniging, dus ook van het grondwater, tot het nemen van alle maatregelen die redelijkerwijs kunnen worden gevergd. De zorgplicht geldt alleen voor zogenaamde 'nieuwe' bodemverontreinigingen. Dit zijn bodemverontreinigingen die op of na 1 januari 1987 zijn ontstaan.

De zorgplicht is van toepassing op degene die op of in de bodem handelingen verricht als bedoeld in de artikelen 6 tot en met 11 Wbb. Andere handelingen vallen niet onder de zorgplicht van artikel 13 Wbb. De handelingen die er wel onder vallen zijn:

- Het laten van stoffen op of in de bodem;
- Het beïnvloeden van de bodemstructuur of de -kwaliteit;
- Het uitvoeren van werken;
- Het transporteren van stoffen die de bodem kunnen verontreinigen;
- Handelingen die het bovenstaande als nevengevolg hebben;
- Handelingen die leiden tot erosie, verdichting of verzilting;

Bevoegd gezag voor de toepassing van de zorgplicht is het bevoegd gezag Wbb. Dit zijn Gedeputeerde Staten en daartoe aangewezen bevoegd gezag gemeenten, in dit geval de gemeente Asten (art. 88 Wbb). Voor handhaving van de zorgplicht daarentegen zijn B&W, Gedeputeerde Staten en de Minister van Infrastructuur en Milieu bevoegd (art. 95 Wbb).

De opgave van de Beekerloop bestaat uit het nemen van nader uit te werken maatregelen waarvoor mogelijk grondverzet in land- en waterbodem noodzakelijk zal zijn. Om een eerste inzicht te verkrijgen of de kwaliteit van de (water)bodem ter plaatse een belemmering kan vormen bij een eventuele herinrichting van de Beekerloop in de kern van Asten, is milieuhygiënisch vooronderzoek uitgevoerd, zie bijlage A5.

Aan de hand van het vooronderzoek worden de volgende aanbevelingen gedaan:

- Indien in het kader van het project Beekerloop, ter plaatse van deel 2 van het projectgebied bij het nemen van maatregelen, grondverzet zal plaatsvinden dient (ver)nieuw(d) land- en waterbodemonderzoek uitgevoerd moeten worden, conform de geldende richtlijnen.
  De aard en omvang van het uit te voeren onderzoek zal afgestemd moeten worden op de voorziene werkzaamheden ter plaatse (onder andere de diepte van het grondverzet).
  Wanneer er maatregelen in de oevers worden genomen dient er rekening gehouden de worden met de aanwezigheid van puin en de asbestverdachtheid van het puin.
- **PFAS in de bodem**
  Op 8 juli 2019 is het “Tijdelijke Handelingskader PFAS” (Per- en PolyFluorAlkylStoffen) geïntroduceerd met gevolg dat er momenteel veel te doen is over PFAS in de bodem. PFAS is een groep stoffen behorend tot de categorie “Zeer Zorgwekkende Stoffen”. Deze blijken in de bodem aanwezig te kunnen zijn, doordat met name industrie de stoffen uitstoot naar de lucht en/of loost op het water. Voor PFAS zijn nog geen wettelijk vastgestelde bodemnormen, zoals dat bijvoorbeeld wel het geval is voor andere stoffen als zware metalen of minerale olie. Om tijdelijke normen voor PFAS vast te leggen heeft de minister het Tijdelijke Handelingskader PFAS opgesteld. De tijdelijke normen van PFAS hebben betrekking op hergebruik van grond en baggerspecie. Als vrijkomende grond of baggerspecie toegepast of afgevoerd dient te worden, kan de aanwezigheid van PFAS tot een beperking van de hergebruiksmogelijkheden of tot stagnatie leiden. Van diverse acceptanten van grond en baggerspecie hebben wij bericht ontvangen dat zij per direct geen verontreinigde grond en baggerspecie meer accepteren, waarin PFAS aanwezig kan zijn. Dit houdt in dat de PFAS concentraties in de grond en/of baggerspecie inzichtelijk dienen te zijn bij eventuele afvoer van grond en/of baggerspecie.
  Indien PFAS aanwezig is, heeft dit materiaal wellicht geen afzetmogelijkheden.

Op dit moment en naar verwachting ook in de toekomst zijn er namelijk maar weinig en beperkte hergebruiksmogelijkheden voor PFAS-houdende grond en baggerspecie. Onderzoek naar PFAS heeft binnen het projectgebied nog niet plaatsgevonden. Op basis van de voorgenomen werkzaamheden dient te worden bepaald of onderzoek naar de aanwezigheid van PFAS noodzakelijk is.

11 Verantwoording op basis van beleid

11.1 Nationaal beleid

11.1.1 Nationaal bestuursakkoord Water

Op 2 juli 2003 is het Nationaal Bestuursakkoord Water (NWB) getekend. De inmiddels bekende slogan ‘Nederland leeft met water’ dateert uit deze periode. Het akkoord is in 2008 geactualiseerd en de afspraken zijn herbevestigd. In 2018 zijn er aanvullende afspraken gemaakt. Het akkoord is een overeenkomst tussen het Rijk, provincies, waterschappen en gemeenten om waterproblematiek in heel Nederland aan te pakken. Het doel van dit akkoord is om de waterhuishouding in Nederland op orde te hebben en te houden anticiperend op klimaatverandering. In het akkoord zijn basisnormen afgesproken over de frequentie waarbij terreinen, afhankelijk van het grondgebruik, mogen overstromen (zie Tabel 11-1).

Normklasse gerelateerd aan grondgebruikstype	Basisnormen [1/jr]
Natuur	Geen
Grasland	1/10
Akkerbouw	1/25
Hoogwaardige land- en tuinbouw	1/50
Glastuinbouw	1/50
Bebouwd gebied	1/100

Tabel 11-1 Basisnormen Nationaal Bestuursakkoord Water

Binnen het beheergebied van waterschap Aa en Maas gelden in de beekdalen geen beschermingsnormen voor grasland, akkerbouw en hoogwaardige land- en tuinbouw. Eén van de belangrijkste afspraken in het bestuursakkoord is dat wateroverlast binnen de bebouwde kom moet worden beperkt tot een gebeurtenis die met een kans van eens in de 100 jaar voorkomt. Deze bescherming geldt voor de aanwezige bebouwing en wegen, maar niet voor de binnen de bebouwde kom gelegen sportvelden en parken. Maatregelen uit dit Projectplan Waterwet dragen bij aan de doelstelling uit het Nationaal Bestuursakkoord water door onder andere het verbeteren van de waterkwaliteit (beschaduwing en hout in de beek) en zowel het tegengaan van wateroverlast en verdroging in het gebied. Met de maatregelen is ook geanticipeerd op klimaatverandering en autonome ontwikkelingen in het projectgebied.

11.1.2 Kaderrichtlijn water

In de Kaderrichtlijn Water geeft de Europese Unie regels voor de bescherming van het oppervlaktewater en het grondwater. De lidstaten van de Europese Unie zijn verplicht deze regels op te nemen in hun wetgeving. In het kader van de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) zijn stroomgebiedsbeheerplannen opgesteld. Hierin zijn beschrijvingen, doelen en maatregelen voor de watersystemen opgenomen. De doelen voor het oppervlaktewater hebben hierbij zowel een chemische en een ecologische component.

De Beekerloop maakt onderdeel uit van het KRW-stroomgebiedsbeheerplan Maas. Maatregelen uit dit Projectplan Waterwet dragen bij aan de gewenste situatie uit de KRW voor de Beekerloop. De herinrichting van de Beekerloop draagt in zijn geheel bij aan de gestelde doelen, o.a. het verbeteren van de stroomsnelheid en waterkwaliteit.

11.1.3 Nationaal waterplan (2016-2021)

Onder andere de volgende ambities zijn beschreven in het Nationaal Waterplan (p.7, p.15, en p.12):
"Dit nieuwe Nationaal Waterplan geeft de hoofdlijnen, principes en richting van het nationale waterbeleid in de planperiode 2016-2021, met een vooruitblik richting 2050. Het kabinet speelt proactief in op de verwachte klimaatveranderingen op lange termijn, om overstromingen te voorkomen. Binnen de planperiode gaan realistische maatregelen in uitvoering die een antwoord bieden op de opgaven voor de korte termijn en voldoende mogelijkheden openlaten om op langere termijn verdere stappen te zetten." (Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, 2015)
"Het kabinet hanteert vooruitstrevend waterveiligheidsbeleid. Uitgangspunt is dat iedereen in Nederland hetzelfde basisbeschermingsniveau krijgt. Plaatsen waar veel slachtoffers kunnen vallen of grote economische schade kan ontstaan, krijgen extra bescherming. Deze locaties zijn bepaald met kosten-batenanalyses en analyses van het groepsrisico. Ook plaatsen waar vitale infrastructuur staat, krijgen extra bescherming. De normen krijgen een andere vorm (een overstromingskans) en een nieuwe hoogte. De veiligheid komt tot stand door inzet op de verschillende lagen van meerlaagse veiligheid: het voorkomen van een overstroming (preventie) én het beperken van de gevolgen van een overstroming (water robuuste ruimtelijke inrichting en rampenbeheersing)." (Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, 2015)

Dit Projectplan Waterwet draagt bij aan de doelstellingen van het Nationaal Waterplan. Namelijk door relevante ruimtelijk opgaven te combineren met de wateropgaven, het voorkomen van wateroverlast en droogte en het bereiken van een goede waterkwaliteit en een gezond ecosysteem.

11.2 Provinciaal en subregionaal beleid

11.2.1 Provinciaal milieu- en waterplan 2016-2021

Het Provinciaal Milieu en Waterplan "Sámen naar een duurzaam gezonde en veilige leefomgeving in Brabant" geeft op hoofdlijnen weer wat de beleidsdoelen zijn met een voorgestelde aanpak. Binnen dit plan wordt aangesloten op de doelstellingen uit de Kader Richtlijn Water en de Waterwet. Tevens zijn er instrumenten vastgelegd om de uitvoering van Europese en nationale verplichtingen rondom behoud en herstel mogelijk te maken. In dit plan wordt de focus gelegd op de volgende punten:

- Balans tussen efficiënt beschermen en duurzaam benutten van de fysieke leefomgeving;
- Uitnodigend voor partijen die verantwoordelijkheid nemen; streng voor achterblijvers;
- Opgaven integraal en gebiedsgericht oplossen;
- Een dynamische en uitnodigende uitvoeringsagenda, die we samen met onze partners uitvoeren.

Hierbij wordt het volgende in het plan aangegeven:
"De waterschappen zijn verantwoordelijk voor het voorkomen van wateroverlast vanuit het regionaal watersysteem. Zij onderhouden en beheren de regionale keringen en voeren regelmatig een veiligheidstoets uit. Daarover rapporteren zij aan ons. Om ongewenste ruimtelijke ontwikkelingen te voorkomen, leggen wij in de Verordening ruimte vast welke regionale waterbergingsgebieden en reserveringsgebieden er zijn." (p.33) (provincie Noord-Brabant, 2015)

"Op basis van de Waterwet leggen wij in de Verordening water Noord-Brabant vast welke normen voor wateroverlast van toepassing zijn. We geven waterbergingsgebieden en reserveringsgebieden ruimtelijk aan op de plankaart en in de Verordening ruimte." (provincie Noord-Brabant, 2015)

11.2.2 Structuurvisie en ruimtelijke verordening provincie Noord-Brabant

In de structuurvisie ruimtelijke ordening van de provincie Noord-Brabant in werking getreden op 1 januari 2011 is de ruimtelijke visie voor de provincie vastgelegd. In de Verordening Ruimte 2014, eveneens van de provincie Noord-Brabant, zijn regels vastgelegd die de belangen van de provincie bij ruimtelijke ontwikkelingen moeten beschermen. Met deze visie en regels moet bij de opstelling van bestemmingsplannen rekening worden gehouden. In artikel 4.4.2 is de visie op de zorgplicht voor ruimtelijke kwaliteit opgenomen, zie onderstaande passage.

Kwaliteitsverbetering van het landschap
Bij nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen wil de provincie dat de initiatiefnemer zorgt voor een kwaliteitsverbetering van het landschap om daarmee het verlies aan omgevingskwaliteit te beperken. Dit uitgangspunt geldt voor ontwikkelingen buiten bestaand stedelijk gebied én buiten de ecologische hoofdstructuur en maakt de principes van ontwikkelingsplanologie toepasbaar.

Voor (planmatige) stedelijke ontwikkelingen bestaat deze zogenaamde rood-met-groen regeling al langer. De provincie wil dit beleid verbreden naar overige ontwikkelingen in het buitengebied. Concreet betekent dit dat passende functies zich kunnen ontwikkelen als er ook een prestatie voor het landschap tegenover staat. Daardoor wordt aantasting van de basiskwaliteit (bodem, water) en verlies aan ecologische, cultuurhistorische en landschappelijke waarden voorkomen. Ontwikkelingen die passen bij de aard, schaal en functie van het landelijk gebied, zoals agrarische en recreatieve ontwikkelingen en kleinschalige dienstverlening zijn mogelijk. Ook de ontwikkeling van andere (rode) functies is onder voorwaarden mogelijk. De ruimtelijke onderbouwing van een besluit geeft aan welke bijdrage wordt geleverd aan de kwaliteitsverbetering van het landschap en hoe dit is geborgd. In principe gaat de provincie uit van de realisering van een fysieke prestatie op de projectlocatie en/of de directe projectomgeving. Indien dat niet mogelijk is, is de vorming van gemeentelijk of regionaal landschapsfonds een optie. (Bron: provinciale Structuurvisie ruimtelijke ordening, deel A, hoofdstuk 4.4.2)

11.2.3 Interim omgevingsverordening Noord-Brabant

Op 25 oktober 2019 is de Interim omgevingsverordening Noord-Brabant vastgesteld. Hierin heeft de provincie Noord-Brabant alle regels ten aanzien van de fysieke leefomgeving samengevoegd, vooruitlopend op de overgang naar het stelsel van de Omgevingswet. De Interim omgevingsverordening is beleidsneutraal van karakter en vervangt de volgende zes provinciale verordeningen:

- Milieuverordening
- Verordening wegen
- Verordening Ontgronden
- Verordening natuurbescherming
- Verordening ruimte
- Verordening water

De Interim omgevingsverordening sluit in de opbouw aan bij de Omgevingswet. Zo kent de verordening algemene rechtstreeks werkende regels en instructieregels aan gemeenten, waterschappen en gedeputeerde staten. De regels zijn gekoppeld aan een digitale plankaart. Op deze plankaart zijn de werkingsgebieden opgenomen, waaraan de van toepassing zijnde specifieke regels voor gemeenten/waterschappen/gedeputeerde staten van een bepaald gebied raadpleegbaar zijn.
Het plangebied is o.a. gelegen in de werkingsgebieden ‘Diep grondwaterlichaam’, ‘Gemend landelijk gebied’, ‘Stedelijk gebied’, ‘Landelijke kern’, ‘Bescherming Natura 2000’, 'Stalderingsgebied' en 'Beperkingen veehouderij'.

11.3 Waterschapsbeleid

11.3.1 Waterbeheerplan 2016-2021 Waterschap Aa en Maas

Dit Waterbeheerplan beschrijft de doelstellingen van Waterschap Aa en maas voor de periode 2016 – 2021 en hoe het waterschap deze doelstellingen wil realiseren. Het opstellen van een Waterbeheerplan is een wettelijke eis (Waterwet en de Verordening Water).

Het plan is opgesteld in samenhang met het Nationaal Waterplan 2, Stroomgebiedsbeheerplan Maas 2, Overstromingsrisicobeheerplan 1, Beheerplan Rijkswateren, Provinciale Waterplannen en Waterbeheerplannen van de andere Nederlandse waterschappen.

In het waterbeheerplan staat er een nog op te lossen knelpunt voor wateroverlast bij Asten op de kaart aangegeven en bij de Beekerloop een reserveringsgebied voor waterberging. Dit Projectplan Waterwet is hier specifiek op gericht om hier invulling aan te geven.

11.3.2 Keur en algemene regels

De keur is een verordening met de regels die het waterschap hanteert bij de bescherming van waterkeringen, watergangen (sloten, beken en rivieren) en bijbehorende kunstwerken (gemalen, stuwen).

Voor waterstaatwerken, waarvoor het vaststellen van een legger ingevolge de Waterschapswet is voorgeschreven en die op grond van een Projectplan Waterwet of een vergunning zijn aangelegd of gewijzigd ten opzichte van de legger, geldt, zolang vaststelling van een legger of van een wijziging van de legger niet heeft plaatsgevonden, dat voor de onderhoudsplichten op grond van dit hoofdstuk de ligging, vorm, afmeting en constructie van het waterstaatwerk worden aangehouden, zoals aangegeven in het Projectplan Waterwet of de vergunning. Als geen vergunning is verleend, moet het waterstaatswerk worden onderhouden overeenkomstig de oorspronkelijke vorm en afmetingen.

In de keur is onderscheid gemaakt in A-wateren en B-wateren. A- en B-wateren zijn oppervlaktewaterlichamen die geregistreerd zijn in de legger. Het waterschap is ten aanzien van de A-wateren onderhoudsplichtig. Ten aanzien van alle overige wateren (de B-wateren) zijn de aangelanden onderhoudsplichtig.

11.4 Gemeentelijk beleid

11.4.1 Gemeentelijk Rioleringsplan Asten 2021-2025

Gemeente Asten heeft het beleid met betrekking tot waterzaken vastgelegd in het Gemeentelijk Rioleringsplan. Voor de periode 2021-2025 zijn de volgende 9 speerpunten met onderliggende strategieën vastgelegd.

1. Duurzame waterketen: zorgen voor doelmatige inzameling en transport van stedelijk afvalwater
    a. Verwerken van huishoudelijk afvalwater
    b. Omgaan met rioolvreemd water
    c. Verwerken van afvalwater van particulieren en bedrijven
    d. Beperken van de milieubelasting op het oppervlaktewater of de bodem
    e. Reduceren aanbod naar RWZI
    f. Terugwinnen van grondstoffen uit afvalwater
    g. Terugwinnen van energie uit afvalwater

2. Klimaatbestendige waterketen: zorgen voor een doelmatige inzameling en verwerking van hemelwater
    a. Omgaan met het risico op wateroverlast in de bestaande situatie
    b. Ontwerpnorm waterberging
    c. Omgaan met hemelwater bij reconstructies/rioolvervanging
    d. Omgaan met hemelwater bij Nieuwbouw (uitbreiding, inbreiding, bijgebouwen >40m2), herbouw, aanbouw >90m2
    e. Omgaan met verbouw, aanbouwen (<90m2), vrijstaande bijgebouwen (<40m2) bij bestaande bebouwing, woonunits op bouwlocaties
    f. Overloopvoorziening voor extreme situaties
3. Grondwaterhuishouding in balans: zorgen dat (voor zover mogelijk) het grondwater de bestemming van een gebied niet structureel belemmert
    a. Bescherming tegen grondwateroverlast
    b. Grondwateroverlast voorkomen
    c. Verdroging tegengaan
4. Een klimaatbestendig watersysteem: anticiperen op klimaatontwikkelingen door onze leefomgeving duurzaam en water robuust in te richten
    a. We houden water vast bij nieuwe ontwikkelingen
    b. We gaan de dialoog aan met particulieren
    c. Aanleg en onderhoud duikers krijgt voldoende aandacht
    d. Toekomst bestendig onderhoud door Waterschap Aa en Maas
    e. We combineren klimaatbestendigheid met andere functies
5. Schoon en gezond water: we dragen ons steentje bij aan een goede waterkwaliteit
    a. We dragen bij aan de kwaliteit van het regionale watersysteem
    b. We streven integrale oplossingen na
    c. We gaan stapsgewijs te werk bij de aanpak van waterkwaliteitsproblemen in gebouwd gebied
    d. We betrekken onze inwoners en gebruikers bij het behoud van schoon water
6. Water als ordenend principe: gebruiken water als mede ordenend principe
    a. We volgen de Ruimtelijke Agenda van de Peel en koersen op de toekomstagenda Asten 2030.
    b. Water vasthouden in het buitengebied
    c. Water waar passend verwerken op eigen terrein
    d. We zorgen dat we op tijd aan tafel zitten
    e. Ook bij kleinere ontwikkelingen sturen we op meer blauw en groen
7. Beleefbaar water: we gebruiken water om onze identiteit te versterken
    a. We zijn trots op onze watersystemen en natte gebieden
8. Verder professionaliseren watertaken: we benutten ingrepen in de boven- en ondergrond om tevens de leefomgeving te verbeteren
    a. We voeren jaarlijks onderhoud uit aan onze waterlopen en waterpartijen.
    b. Maaisel uit sloten wordt afgevoerd
    c. We besparen kosten door waar mogelijk te relinen
    d. We controleren de toestand van de riolering periodiek
    e. We verdelen de specialismen en stroomlijnen de informatie
    f. We optimaliseren het grondwatermeetnet
    g. Revisie

9. Samen werken aan water: we streven samen met partners een doelmatige waterketen en watersysteem na
    a. We betrekken inwoners maatschappelijke organisaties en ondernemers vroegtijdig bij het oplossen van onze gezamenlijke problemen
    b. We stimuleren een duurzame omgang met water
    c. We werken samen bij uitvoeringsprojecten
    d. Pilot met waterschap Aa en Maas

In dit Projectplan Waterwet wordt zoveel mogelijk invulling gegeven aan deze speerpunten.

12 Verantwoording van de keuzen in het project

Ter onderbouwing van de planvorming is een hydraulisch (model)onderzoek uitgevoerd. De centrale vraag die hierin beantwoord wordt is:

- Welke maatregelen zijn nodig om hoge waterstanden in de Beekerloop effectief te verminderen?

Om tot een antwoord te komen op bovenstaande onderzoeksvraag, zijn de volgende stappen uitgevoerd:

a) Opbouwen en aanpassingen doorvoeren van het rekenmodel om de wateroverlast door te rekenen;
b) Analyse van de modelonzekerheden door ruwheidswaarden voor de watergangen en door verhoging afstroming coëfficiënt landelijk gebied;
c) Analyseren effectiviteit van maatregelen in de gehele Beekerloop;
d) Toetsing effecten van het definitief ontwerp op de wateroverlast in Asten.

Per stap volgt een korte beschrijving van de uitgangspunten en werkwijze die in dit proces is gevolgd.

A. Opbouw en aanpassingen rekenmodel

Als uitgangspunt voor de analyse is het rioleringsmodel van de kernen Asten en Ommel gebruikt dat in 2018 is opgesteld om de wateroverlast van de hoosbuien in 2016 in beeld te brengen (“DAS-modellering”). Voor het project zijn alle rioleringsmodellen van de gemeenten Deurne en Asten en het oppervlakte-watermodel van het waterschap Aa en Maas samengevoegd. Tevens zijn er voor alle relevante kernen twee scenario’s opgesteld: een actueel “2018-scenario” en een “2016-scenario” om de situatie tijdens de buien te kunnen benaderen. Omdat de maatregelen tegen wateroverlast in de komende maanden en jaren genomen dienen te worden, is het meest recente model (2018-scenario) gebruikt voor dit onderzoek.

Het rioleringsmodel van de kernen Asten en Ommel (vanaf nu alleen “Asten”) is opgebouwd met het softwarepakket InfoWorks ICM (v9.5.2). Het betreft een 1D/2D model, wat inhoudt dat het 1D hydraulische rioleringsmodel is gekoppeld aan een 2D maaiveldmodel. Het 2D maaiveldmodel (op basis van de AHN 3) stelt ons in staat om het water-op-straat en de stroming ervan over het maaiveld nauwkeurig in beeld te brengen. Om maatregelen in de Beekerloop te kunnen onderzoeken, zijn er 4 aanpassingen gedaan. Zo is naast de toevoeging van het tracé van de Beekerloop vanaf de kern van Asten tot aan de monding bij de Aa, ook de riolering van het plan Loverbosch II, de verharding van Truckstop Nobis en de ontwikkeling van bedrijventerrein Florapark aan het model toegevoegd.

B. Modelscenario’s gevoeligheid referentiesituatie

Om de gevoeligheid van enkele aannames te onderzoeken, worden drie scenario´s doorgerekend:

- Het referentiescenario met de uitgangspunten, zoals beschreven hierboven.
- Een scenario waarbij het watersysteem gelijk is aan het referentiescenario, maar waarbij de ruwheidswaarde van de watergang wordt verhoogd van 15 s/[$m_{1/3}$] naar 25 s/[$m_{1/3}$] (hetgeen zorgt voor een gladdere watergang of meer onderhoud).
- Een scenario waarbij de afstroming coëfficiënt van het landelijk gebied (het percentage oppervlak van het landelijke gebied waarvan wordt aangenomen dat neerslag in de Beekerloop belandt), wordt verhoogd van 27% naar 40%.

De resultaten tonen aan dat een intensiever onderhoudsregime zeer sterk kan bijdragen aan een vermindering van de wateroverlast. De hydraulische afvoercapaciteit van de Beekerloop wordt groter, waardoor de maximale waterstand iets lager is en de loop zich sneller kan legen. Dit heeft ook invloed op het functioneren van de riolering in het geval van extreme neerslag. De invloed van de ruwheid in de Beekerloop is zeer fors en geeft aan dat het profiel krap is.

Een verhoogde afstromingscoëfficiënt (van 0,27 naar 0,40) van het landelijke gebied draagt relatief weinig bij aan het inundatiebeeld. Op basis van ervaringen is gebleken dat het model vrij goed de overlastlocaties in beeld brengt, maar met name de duur van inundatie onderschat. Het verhogen van de landelijke afvoer draagt bij aan een lichte toename van het inundatiebeeld en de overstromingsduur. Om die reden is besloten om bij het doorrekenen van maatregelen standaard een afstromingscoëfficiënt van 0,40 aan te houden in plaats van 0,27.

C. Analyseren effectiviteit van maatregelen in de gehele Beekerloop;

Op basis van de modelresultaten van de scenario's uit stap 'B' is besloten of er nog aanpassingen aan het referentiemodel nodig zijn. Uiteindelijk zijn er drie scenario's doorgerekend met verbetermaatregelen voor de waterhuishouding in de Beekerloop:

- **Scenario A**: vergroten van vijf duikers in de Beekerloop van rond 1000 mm naar 1250 x 2500 mm. Daarnaast worden de twee extra duikers toegevoegd die nodig zijn voor de ontsluiting van Loverbosch II en zijn de vier duikers in de B-watergang nabij Nobis vergroot naar 1000 mm.
- **Scenario B**: scenario A waarbij ook de laatste duiker voor de benedenstroomse stuw wordt vergroot naar 1250 x 2500 mm. Daarnaast worden twee van de drie duikers aan de Floralaan vergroot en wordt er één verwijderd.
- **Scenario C**: scenario B waarbij de benedenstroomse stuw (S279E) wordt verlaagd met 50 cm van 22,16 m +NAP naar 21,56 m +NAP. De bovenstroomse stuw wordt vanwege de aanleg van Loverbosch II verplaatst, maar gezien de geringe afstand van verplaatsing is dit niet meegenomen in het rekenmodel.

De conclusie luidt dat het vergroten van de duikers in de Beekerloop bijdraagt aan een verbetering van de doorstroming vanuit de kern Asten. Het probleem verplaatst zich echter; benedenstrooms neemt de inundatie juist toe als er geen maatregelen worden genomen. De maatregelen uit Scenario A zijn daarbij de grootste factor van invloed. Het verlagen van de benedenstroomse stuw (S279E) heeft weinig effect op de waterhuishouding.

D. Toetsing effecten van het definitief ontwerp op de wateroverlast in Asten

Op basis van voorgaande inzichten en conclusies er een definitief ontwerp opgesteld, waarbij er een integrale inpassing is gemaakt van de zowel de hydrologische als ecologische maatregelen.
Om de effecten van de maatregelen die zijn vastgesteld in het DO te bepalen en te toetsen, zijn er twee scenario's doorgerekend:

- De huidige situatie ("Het huidige scenario")
- De huidige situatie met de nieuwe genomen maatregelen ("Het beoogde scenario")

Voor het beoogde scenario zijn de volgende maatregelen opgenomen:

- Het vergroten en verplaatsen van verschillende duikers
- Het verplaatsen en automatiseren van stuwen en het plaatsen van vistrappen
- Het veranderen van verschillende profielen in de Beekerloop

De maatregelen voor de Beekerloop zijn gericht op het verminderen van overlast bij een bui zoals deze in 2016 viel. Daarvoor dienen met name de hoge waterstanden in de Beekerloop te worden verlaagd. Wanneer de waterstanden in de Beekerloop minder hoog worden, zullen de riool overstorten minder snel verdronken raken en daardoor een hogere afvoercapaciteit houden. Dit zorgt voor minder water op straat in de kern van Asten. De berekeningen tonen een aanzienlijk verschil in de situatie voor en na de maatregelen. Zo kan er meer water worden afgevoerd in de Beekerloop en zijn de waterstanden op een aantal plekken gezakt tot onder maaiveldniveau. De maatregelen zullen echter niet alle wateroverlast oplossen.
Er is een duidelijke vermindering zichtbaar in zowel de omvang, de waterdiepte en de duur van het water op straat. De maatregelen die zijn doorgevoerd in het DO hebben daarmee een positief effect op de ervaren wateroverlast en bereiken het beoogde doel.

Logischerwijs hebben er naast de hydrologische afwegingen ook afwegingen plaatsgevonden op basis van beleidsdoelstellingen, ruimtelijke en landschappelijke inpassing, (agrarisch) grondgebruik, natuurwaarden, recreatief gebruik, beleving van het gebied etc. In samenspraak met de omgeving en belanghebbenden is gestreefd naar een gedegen en gedragen ontwerp. De maatregelen zijn zowel gemaakt en beoordeeld op basis van modelberekeningen en expert judgement en nader bekeken tijdens verschillende ontwerpsessies en veldbezoek.

13 Benodigde vergunningen en meldingen

Voor de aanleg van kunstwerken en de grondwerken zijn vergunningen en ontheffingen nodig. Deze vergunningen en ontheffingen kunnen nog leiden tot nadere invulling aan constructie, afmeting en uiterlijk van het waterstaatswerk. De waterstaatkundige belangen zullen echter te allen tijde gewaarborgd worden. Om te kunnen beoordelen welke vergunningen er noodzakelijk zijn voor de uitvoering van de maatregelen uit dit Projectplan Waterwet, is er een vergunningenscan uitgevoerd. De resultaten worden weergegeven in Tabel 13-1.

Tabel 13-1: Overzicht vergunningen/meldingen

Activiteit	Procedure/ Juridische basis	Vergunning / melding nodig	Bevoegd gezag
Ruimtelijke inpassing / bestemmingsplan			
Aanleg van werken waarvan in het bestemmingsplan is aangegeven dat een vergunning nodig is	Omgevingsvergunning	Ja	Gemeente Asten
Strijdigheid met het bestemmingsplan	Omgevingsvergunning	Nee	Gemeente Asten
Archeologie Besluit gemeenten of de uitvoerders zich moeten houden aan bepaalde verplichtingen.	Selectiebesluit / Wet algemene bepalingen omgevingsrecht	Ja	Gemeente Asten
Archeologie Bij aantreffen van archeologische toevalsvondsten of waarnemingen	Meldingsplicht/ Erfgoedwet	Mogelijk	Gemeente Asten/ Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed
NGE Grondroerende werkzaamheden	Goedkeuring Projectplan Waterwet conform WSCS-OCE tbv:	Ja	Gemeente Asten
Slopen			
Slopen, asbest verwijdering voor meer dan 10m3.	Sloopmelding	Mogelijk	Gemeente Asten
Slopen, overig	Omgevingsvergunning	Nee	Gemeente Asten
Geluid			
Geluidshinder tijdens bouw	APV-ontheffing	Ja	Gemeente Asten
Bodem en grondverzet			
Ontgraven van grond	Ontgrondingsvergunning	Ja	Omgevingsdienst Zuidoost Brabant
Ontgraven van grond	Ontgrondingsmelding	Nee	Omgevingsdienst Zuidoost Brabant
Saneren van landbodem	Saneringsbeschikking/ Wet bodembeschikking	Mogelijk	Omgevingsdienst Zuidoost Brabant
Saneren van landbodem onder algemene regels	BUS-melding/ Besluit uniforme saneringen	Mogelijk	Omgevingsdienst Zuidoost Brabant
Saneren van waterbodem	Bbi-melding + werkplan Bbi/ Besluit lozing buiten inrichtingen	Mogelijk	Waterschap Aa en Maas
Toepassen van bouwstoffen, grond en baggerspecie op de (water)bodem en in oppervlaktewater	Melding BBK/ Besluit bodemkwaliteit	Ja	Meldpunt bodemkwaliteit

Activiteit	Procedure/ Juridische basis	Vergunning / melding nodig	Bevoegd gezag
Tijdelijke opslaan van grond en baggerspecie.	Melding BBK/Besluit bodemkwaliteit	Mogelijk	Meldpunt bodemkwaliteit
Werkzaamheden aan watergangen, kunstwerken en duikers in beheersgebied waterbeheerder	Watervergunning/ Waterwet	Ja	Waterschap Aa en Maas
Lozen op oppervlaktewater (kwalitatief gezien)	Melding Besluit lozen buiten inrichtingen	Ja	Waterschap Aa en Maas
Bemalen van grondwater tbv bronnering onder algemene regels	Watermelding/ waterwet	Nee	Waterschap Aa en Maas
Werken in of nabij Rijkswaterstaatswerken	Wbr-vergunning/Wet beheer rijkswaterstaatswerken	Nee	RWS
Flora en Fauna			
Kappen of verplaatsen van bomen (binnen bebouwde kom)	Omgevingsvergunning Kappen	Nee	Gemeente Asten
Kappen of verplaatsen van bomen (buiten bebouwde kom)	Kapmelding Wet Natuurbescherming (incl. herplantplicht)	Nee	Omgevingsdienst Zuidoost Brabant
Uitvoeren activiteiten die effect hebben op beschermde diersoorten:	Ontheffing Wet Natuurbescherming	Ja	Provincie Noord Brabant
Uitvoeren activiteiten die effect hebben op beschermde natuurgebieden	Vergunning Wet Natuurbescherming	Nee	Provincie Noord Brabant
Werkzaamheden binnen of bij een stiltegebied	PMV-ontheffing	Nee	Provincie Noord Brabant
Werkzaamheden binnen een grondwaterbeschermingsgebied of boringsvrije zone	PMV-ontheffing	Nee	Provincie Noord Brabant
Wegen en verkeer			
Werkzaamheden aan wegen in beheer bij de gemeente	Omgevingsvergunning	Nee	Gemeente Asten
Het maken, veranderen van een uitweg	Omgevingsvergunning	Nee	Gemeente Asten
Bouwen en bouwplaats			
Tijdelijke verkeersmaatregelen tijdens inrichtingswerkzaamheden	Tijdelijke verkeersmaatregelen tijdens inrichtingswerkzaamheden / wegenverkeerswet	Mogelijk	Gemeente Asten
Kabels en leidingen			
Werkzaamheden nabij ondergrondse netwerken	Klic-melding (graafmelding)	Ja	Kadaster
Verleggen en aanleggen van kabels en leidingen	Vergunning in kader van verordening ondergrondse infrastructuur	Nee	Gemeente Asten

DEEL III – RECHTSBESCHERMING

Dit plan is tot stand gekomen na zorgvuldig onderzoek naar alle relevante belangen en waarden en in afstemming met de kaders vanuit wetgeving en beleid. Toch kan het zijn dat belanghebbenden opmerkingen hebben op dit plan en/of vinden dat hun specifieke belang onvoldoende is meegenomen. Daarvoor voorziet de wet in een inspraak en rechtsbeschermingsprocedure. Er wordt een openbare voorbereidingsprocedure gevolgd waarbij eventuele zienswijzen door belanghebbenden worden ingebracht en deze zullen beantwoord worden. Vervolgens wordt een nota van wijzigingen toegevoegd aan dit Projectplan Waterwet waarin de wijzigingen als gevolg van zienswijze en ambtshalve wijzigingen worden toegevoegd.

Zienswijze

Als een ontwerp-Projectplan Waterwet is vastgesteld, wordt dit bekend gemaakt. Het plan ligt gedurende zes weken ter inzage. Voordat het waterschap een definitieve beslissing neemt, kunnen belanghebbenden en ingezetenen gedurende deze periode hun zienswijze op dit ontwerp-Projectplan Waterwet kenbaar maken. Dat kan schriftelijk of mondeling. Een reactie moet vóór afloop van de termijn bij het waterschap zijn ingediend. In beginsel kunnen uitsluitend degenen die tijdig een zienswijze hebben ingediend, tegen het definitief vastgestelde plan beroep instellen.

Beroep en hoger beroep

Als het Projectplan Waterwet is vastgesteld, wordt dit bekend gemaakt. Het plan ligt gedurende zes weken ter inzage. Gedurende zes weken vanaf de dag na die waarop het besluit ter inzage is gelegd kan beroep worden ingesteld bij de rechtbank. Degenen die tijdig een zienswijze hebben ingediend en belanghebbenden aan wie redelijkerwijs niet kan worden verweten geen zienswijzen te hebben ingediend, kunnen beroep indienen. Voor het indienen van een beroepschrift is griffierecht verschuldigd. Tegen de uitspraak van de rechtbank kan vervolgens hoger beroep worden ingediend bij de Raad van State.

Crisis- en herstelwet

Op de vaststelling van een Projectplan Waterwet is afdeling 2 van hoofdstuk 1 van de Crisis- en herstelwet van toepassing. Dit betekent dat de belanghebbenden in het beroepschrift moeten aangeven welke beroepsgronden zij aanvoeren tegen het besluit. Na afloop van de termijn van zes weken kunnen geen nieuwe beroepsgronden meer worden aangevoerd. Belanghebbenden worden verzocht in het beroepschrift te vermelden dat de Crisis- en herstelwet van toepassing is.

Verzoek om voorlopige voorziening

Het Projectplan Waterwet treedt na vaststelling in werking, ook al wordt er een bezwaar- of beroepschrift ingediend.

Dit betekent dat de maatregelen opgenomen in het Projectplan Waterwet kunnen worden uitgevoerd. Om dit te voorkomen kunnen belanghebbenden gelijktijdig of na het indienen van een beroepschrift een zogenaamd ‘verzoek’ voor het treffen van een voorlopige voorziening” worden gevraagd bij de Voorzieningenrechter van de rechtbank. Ook in dat geval is griffierecht verschuldigd.

DEEL IV – Bijlagen – Separaat bijgevoegd

A1 Ontwerptekeningen Beekerloop

1. BG4619-TEOW-DO-0201 Ontwerp Beekerloop
2. BG4619-TE-OW-DO-0202 Ontwerp Beekerloop
3. BG4619-TEOW-DO-8201 Profielen Beekerloop
4. BG4619-TE-OW-DO-8202 Details Beekerloop
5. BG4619-TE-BH-DO-0201 Onderhoudspaden
6. BG4619-TE-BS-DO-4301-Kabels en leidingen

A2 Grondposities

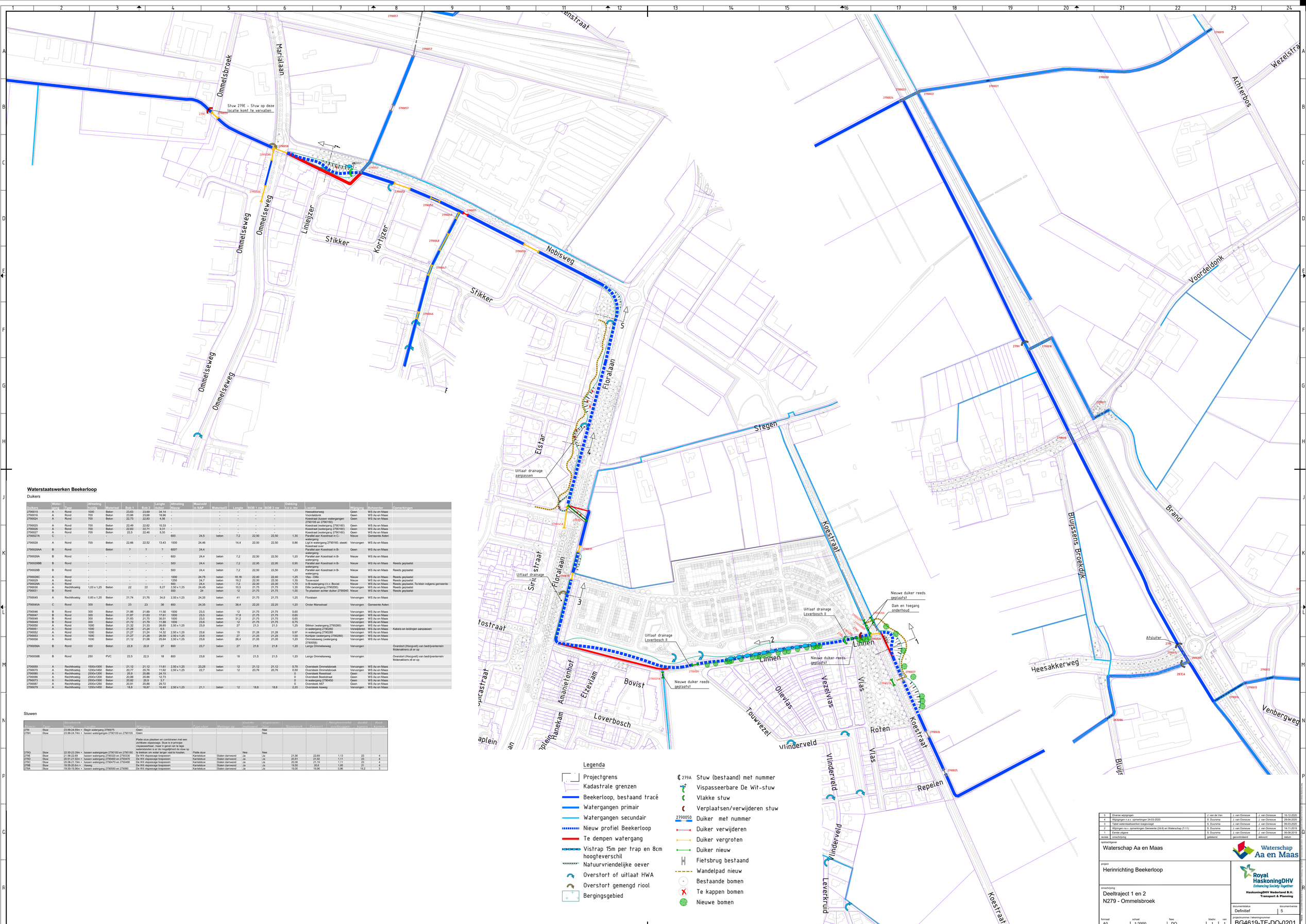
A3 Hydraulische analyse Beekerloop

A4 Boomeffect analyse

A5 Bodemonderzoek

A6 Notitie NGE’s

A7 Quickscan Flora en Fauna



Waterstaatswerken Beekerloop

Duikers

Duikers	Water-gang	Type	Afmeting huidig	Materiaal	Bob 1	Bob 2	Lengte duiker	Afmeting Nieuw	Maaiveld in NAP	Materiaal2	Lengte	BOB 1 nw	BOB 2 nw	Dekking t.o.v. mv	Locatie	Wijziging	Beheerder	Opmerkingen
27900015	A	Rond	1000	Beton	23,63	23,69	34,14	-		-	-	-	-		Heesakkerweg	Geen	WS Aa en Maas	
27900016	A	Rond	700	Beton	23,66	23,68	18,96	-		-	-	-	-		Voordeldonk	Geen	WS Aa en Maas	
27900024	A	Rond	700	Beton	22,73	22,83	4,56	-		-	-	-	-		Koestraat (tussen watergangen 27901/05 en 27901/50)	Geen	WS Aa en Maas	
27900025	A	Rond	700	Beton	22,49	22,62	10,33	-		-	-	-	-		Koestraat (watergang 27901/60)	Geen	WS Aa en Maas	
27900026	A	Rond	700	Beton	22,63	22,71	9,31	-		-	-	-	-		Koestraat (watergang 27901/60)	Geen	WS Aa en Maas	
27900027	A	Rond	700	Beton	22,5	22,46	8,55	-		-	-	-	-		Koestraat (watergang 27901/60)	Geen	WS Aa en Maas	
27900027A	C	-	-	-	-	-	-	600	24,5	beton	7,2	22,50	22,50	1,30	Parallel aan Koestraat in C-watergang	Nieuw	Gemeente Asten	
27900028	A	Rond	700	Beton	22,66	22,52	13,43	1000	24,46		14,4	22,50	22,50	0,86	Ligt in watergang 27901/60, steekt Koestraat over	Vervangen	WS Aa en Maas	
27900028AA	B	Rond		Beton	?	?	?	6007	24,4						Parallel aan Koestraat in B-watergang	Geen	WS Aa en Maas	
27900028A	B	Rond	-	-	-	-	-	600	24,4	beton	7,2	22,50	22,50	1,20	Parallel aan Koestraat in B-watergang	Nieuw	WS Aa en Maas	
27900028BB	B	Rond	-	-	-	-	-	500	24,4	beton	7,2	22,95	22,95	0,95	Parallel aan Koestraat in B-watergang	Nieuw	WS Aa en Maas	Reeds geplaatst
27900028D	B	Rond	-	-	-	-	-	500	24,4	beton	7,2	22,50	22,50	1,20	Parallel aan Koestraat in B-watergang	Nieuw	WS Aa en Maas	Reeds geplaatst
27900028C	A	Rond	-	-	-	-	-	1000	24,75	beton	16,16	22,40	22,40	1,25	Vlas - Olie	Nieuw	WS Aa en Maas	Reeds geplaatst
27900029	A	Rond	-	-	-	-	-	1250	24,7	beton	19,2	22,00	22,00	1,35	Touwvezel	Nieuw	WS Aa en Maas	Reeds geplaatst
27900029A	A	Rond	-	-	-	-	-	500	24,4	beton	7,2	22,00	22,00	1,70	In B-watergang t.h.v. Bovist	Nieuw	WS Aa en Maas	Reeds geplaatst; Te klein volgens gemeente
27900030	A	Rechthoekig	1,00 x 1,25	Beton	22	22	8,27	2,50 x 1,25	24,45	beton	10,5	21,75	21,75	1,35	Dille (watergang 27902/00)	Vervangen	WS Aa en Maas	Reeds geplaatst
27900031	B	Rond	-	-	-	-	-	500	24	beton	12	21,75	21,75	1,55	Te plaatsen achter duiker 27900045	Nieuw	WS Aa en Maas	Reeds geplaatst
27900045	A	Rechthoekig	0,80 x 1,20	Beton	21,74	21,76	34,8	2,50 x 1,25	24,35	beton	41	21,75	21,75	1,25	Floralaan	Vervangen	WS Aa en Maas	
27900045A	C	Rond	300	Beton	23	23	38	800	24,35	beton	38,4	22,25	22,25	1,20	Onder Marsstraat	Vervangen	Gemeente Asten	
27900046	B	Rond	300	Beton	21,86	21,89	11,56	1000	23,5	beton	12	21,75	21,75	0,65		Vervangen	WS Aa en Maas	
27900047	B	Rond	300	Beton	21,87	21,63	17,61	1000	23,5	beton	17,8	21,75	21,75	0,65		Vervangen	WS Aa en Maas	
27900048	B	Rond	300	Beton	21,83	21,75	30,51	1000	23,5	beton	31,2	21,75	21,75	0,65		Vervangen	WS Aa en Maas	
27900049	B	Rond	300	Beton	21,72	21,79	11,88	1000	23,6	beton	12	21,75	21,75	0,75		Vervangen	WS Aa en Maas	
27900050	A	Rond	1000	Beton	21,32	21,33	26,65	2,50 x 1,25	23,9	beton	27	21,3	21,3	1,25	Stikker (watergang 27902/60)	Vervangen	WS Aa en Maas	
27900051	A	Rond	1000	Beton	21,28	21,24	6,5								in watergang 27902/60	Verwijderen	WS Aa en Maas	Kabels en leidingen aanpassen
27900052	A	Rond	1000	Beton	21,27	21,24	14,32	2,50 x 1,25	23,6	beton	15	21,28	21,28	0,97	in watergang 27902/80	Vervangen	WS Aa en Maas	
27900053	A	Rond	1000	Beton	21,27	21,26	26,59	2,50 x 1,25	23,6	beton	27	21,25	21,25	1,00	Korrijzer (watergang 27902/80)	Vervangen	WS Aa en Maas	
27900058	A	Rond	1000	Beton	21,12	21,06	25,64	2,50 x 1,25	23,6	beton	26,4	21,05	21,05	1,20	Ommelseweg (watergang 27900/58)	Vervangen	WS Aa en Maas	
27900058A	B	Rond	400	Beton	22,8	22,8	27	800	23,7	beton	27	21,6	21,8	1,20	Langs Ommelseweg	Vervangen		Overstort (Hoogvelt) van bedrijventerrein Molenakkers zit er op
27900058B	B	Rond	250	PVC	22,5	22,5	18	800	23,6	beton	18	21,5	21,5	1,20	Langs Ommelseweg	Vervangen		Overstort (Hoogvelt) van bedrijventerrein Molenakkers zit er op
27900059	A	Rechthoekig	1500x1000	Beton	21,12	21,12	11,61	2,50 x 1,25	23,25	beton	12	21,12	21,12	0,78	Oversteek Ommelsbroek	Vervangen	WS Aa en Maas	
27900070	A	Rechthoekig	1200x1450	Beton	20,77	20,76	11,62	2,50 x 1,25	22,7	beton	12	20,76	20,76	0,59	Oversteek Ommelsbroek	Vervangen	WS Aa en Maas	
27900085	A	Rechthoekig	2500x1200	Beton	20,9	20,88	24,15							0	Oversteek Reestraat	Geen	WS Aa en Maas	
27900086	A	Rechthoekig	2500x1200	Beton	20,88	20,86	12,73							0	Oversteek Reestraat	Geen	WS Aa en Maas	
27900073	A	Rechthoekig	2500x1000	Beton	20,92	20,9	3,7							0	In watergang 27904/50	Geen	WS Aa en Maas	
27900087	A	Rechthoekig	2500x1250	Beton	20,91	20,88	29,72							0	Oversteek A67	Geen	WS Aa en Maas	
27900079	A	Rechthoekig	1200x1450	Beton	18,8	18,87	10,49	2,50 x 1,25	21,1	beton	12	18,8	18,8	2,20	Oversteek Aaweg	Vervangen	WS Aa en Maas	

Stuwen

Stuwen	Type	Stroefwerk huidig	Locatie	Opmerking	Type stuw	Montage op	Gesto-ringwerk	Vispasseer-baar	Stroefwerk	Colom1	Hoogteverschil overbrugging	Aantal	Rust-kimmen
279I	Stuw	23.69-24.69m +	Begin watergang 2790070	Geen				Nee					
279H	Stuw	23.96-24.74m +	tussen watergangen 27901/00 en 27901/05	Geen				Nee					
279G	Stuw	22.50-23.39m +	tussen watergangen 27901/60 en 27901/80	Platte stuw plaatsen en combineren met een schriftare vispassage. Stuw is in principe vispasseerbaar, maar in geval van te lage waterstanden is er de mogelijkheid de stuw op te trekken om water langer vast te houden.	Platte stuw		Nee	Nee					
279E	Stuw	21,56-22,69	tussen watergang 2790125 en 2790330	De Wit vispassage toepassen	Kantelstuw	Stalen damwand	Ja	Ja	21,56	22,69	1,13	23	4
279D	Stuw	20,81-21,92m +	tussen watergang 2790440 en 2790470	De Wit vispassage toepassen	Kantelstuw	Stalen damwand	Ja	Ja	20,81	21,92	1,11	23	4
279C	Stuw	20,08-21,19m +	tussen watergang 2790473 en 2790480	De Wit vispassage toepassen	Kantelstuw	Stalen damwand	Ja	Ja	20,08	21,19	1,11	23	4
279B	Stuw	19,55-20,6m +	Aaweg	De Wit vispassage toepassen	Kantelstuw	Stalen damwand	Ja	Ja	19,55	20,6	1,05	21	4
279A	Stuw	19,05-19,56m +	tussen watergang 2790580 en 279090	De Wit vispassage toepassen	Kantelstuw	Stalen damwand	Ja	Ja	19,05	19,56	0,96	19,2	3

Legenda

- Projectgrens
- Kadastrale grenzen
- Beekerloop, bestaand tracé
- Watergangen primair
- Watergangen secundair
- Nieuw profiel Beekerloop
- Te dempen watergang
- Vistrap 15m per trap en 8cm hoogteverschil
- Natuurvriendelijke oever
- Overstort of uitlaat HWA
- Overstort gemengd riool
- Bergingsgebied
- 279A Stuw (bestaand) met nummer
- Vispasseerbare De Wit-stuw
- Vlakke stuw
- Verplaatsen/verwijderen stuw
- 2790050 Duiker met nummer
- Duiker verwijderen
- Duiker vergroten
- Duiker nieuw
- Fietsbrug bestaand
- Wandelpad nieuw
- Bestaande bomen
- Te kappen bomen
- Nieuwe bomen

5	Diverse wijzigingen	J. van de Ven	J. van Oorsouw	J. van Oorsouw	16-12-2020
4	Wijzigingen n.a.v. opmerkingen 24-03-2020	S. Duorsma	J. van Oorsouw	J. van Oorsouw	28-04-2020
3	Tabel waterstaatswerken toegevoegd	S. Duorsma	J. van Oorsouw	J. van Oorsouw	06-03-2020
2	Wijzigen na v. opmerkingen Gemeente (24-9) en Waterschap (7-11)	S. Duorsma	J. van Oorsouw	J. van Oorsouw	14-11-2019
1	Eerste uitgave	S. Duorsma	J. van Oorsouw	J. van Oorsouw	06-08-2019
revisie	omschrijving	getekend	gecontroleerd	akkoord	datum

opdrachtgever: Waterschap Aa en Maas

project: Herinrichting Beekerloop

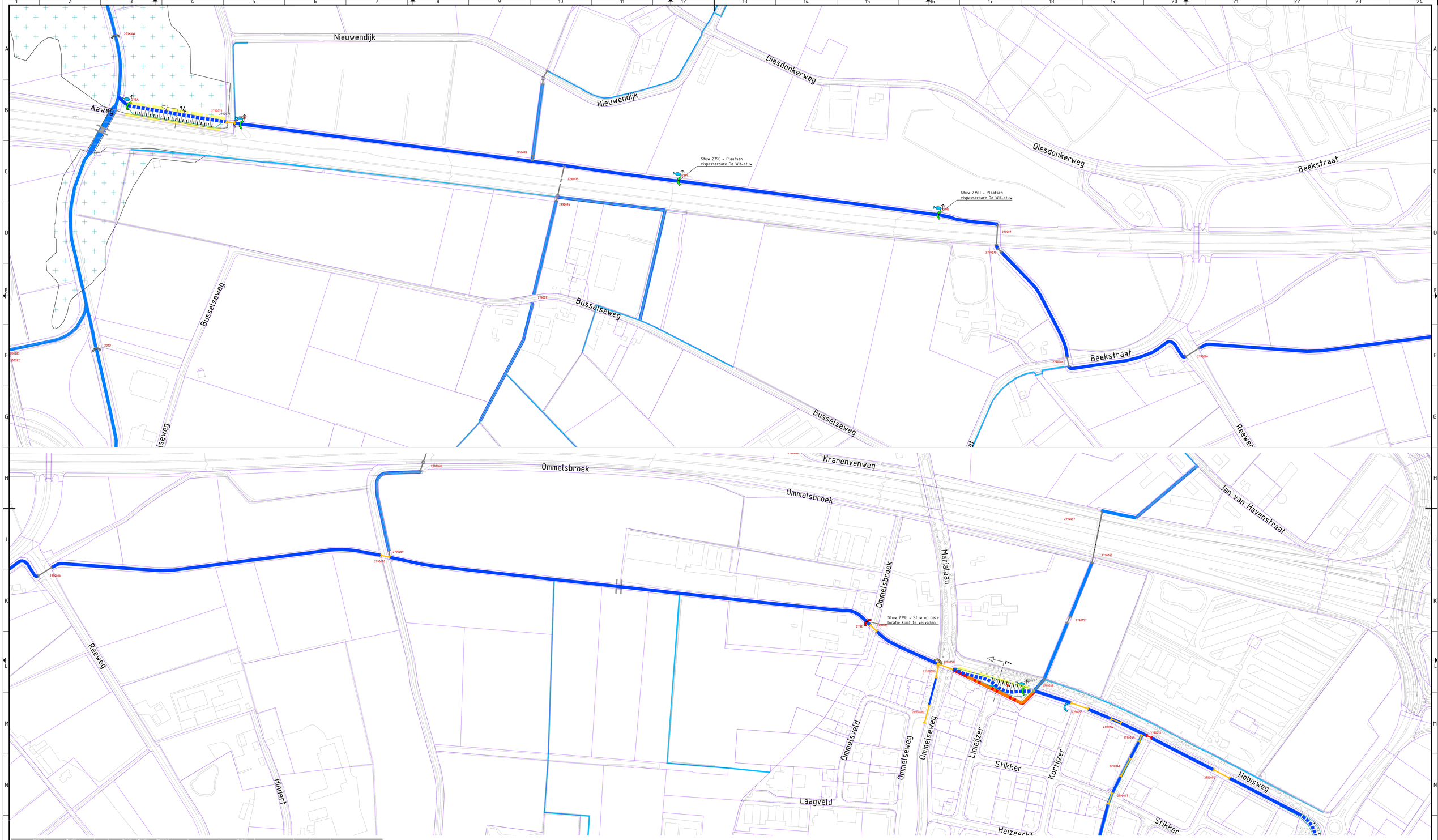
onderwerp: Deeltraject 1 en 2
N279 - Ommelsbroek

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together
HaskoningDHV Nederland B.V.
Transport & Planning

documentstatus: Definitief
documentversie: 5

projectnummer / tekeningnummer: BG4619-TE-DO-0201

formaat: A0 | schaal: 1:2000 | tekn: DO | bladnr.: 1 | van: 1



Naam	Waterloop	Type	Afmeting [mm]	Materiaal	Diam. [mm]	Hoogte [mm]	Zuivelp. afstand [mm]	Afmeting fundering [mm]	Maaiveld tK NAP [m]	Aantal put2	Lengte [m]	BOK 1 [m NAP]	BOK 2 [m NAP]	Dekking t.o.v. riool [m]	Eigenaar	Beheerder	Opmerkingen
2790015	A	Rond	1000	Beton	23,69	23,69	24,14	-		-	-	-	-	-	Gem	WS Aa en Maas	
2790016	A	Rond	700	Beton	23,66	23,66	18,96	-		-	-	-	-	-	Gem	WS Aa en Maas	
2790024	A	Rond	700	Beton	22,73	22,83	4,56	-		-	-	-	-	-	Gem	WS Aa en Maas	
2790025	A	Rond	700	Beton	22,49	22,62	10,33	-		-	-	-	-	-			
2790026	A	Rond	700	Beton	22,63	22,71	9,31	-		-	-	-	-	-			
2790027	A	Rond	700	Beton	22,5	22,46	8,55	-		-	-	-	-	-			
2790027A	C		-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-			
2790028	A	Rond	700	Beton	22,66	22,52	13,43	1000	24,46		14,4	22,50	22,50	0,86	Gem	WS Aa en Maas	
2790028AA	B	Rond	-	-	-	-	-	600?	24,4		-	-	-	-	Gem	WS Aa en Maas	
2790028A	B	Rond	-	-	-	-	-	600	24,4		7,2	22,50	22,50	1,20	Nieuw	WS Aa en Maas	Parallel aan Koestraat in B-watergang
2790028BB	B	Rond	-	-	-	-	-	500	24,4		7,2	22,50	22,95	0,95	Nieuw	WS Aa en Maas	Reeds geplaatst
2790028B	B	Rond	-	-	-	-	-	500	24,4		7,2	22,50	22,50	1,20	Nieuw	WS Aa en Maas	Reeds geplaatst Parallel aan Koestraat in B-watergang
2790028C	A	Rond	-	-	-	-	-	1000	24,75		16,18	22,60	22,60	1,25	Nieuw	WS Aa en Maas	Reeds geplaatst
2790029	A	Rond	-	-	-	-	-	1000	24,4		7,2	22,60	22,60	1,20	Nieuw	WS Aa en Maas	Reeds geplaatst
2790029A	A	Rond	-	-	-	-	-	800	24,4		7,2	22,60	22,00	1,70	In B-watergang t.b.v. Bosstr	Nieuw	WS Aa en Maas	Reeds geplaatst. Te klein volgens gemeente
2790030	A	Rechthoekig	1,00 x 1,25	Beton	22	22	8,27	2,50 x 1,25	24,45		10,5	21,75	21,75	1,35	Dille (watergang 2790200)	Vervangen	WS Aa en Maas	Reeds geplaatst
2790031	B	Rond	-	-	-	-	-	500	24		12	21,75	21,75	1,55	Te plaatsen achter duiker 2790045	Nieuw	WS Aa en Maas	Reeds geplaatst
2790045	A	Rechthoekig	0,80 x 1,20	Beton	21,74	21,76	34,8	2,50 x 1,25	24,35		41	21,75	21,75	1,25	Floralaan	Vervangen	WS Aa en Maas	
2790045A	C	Rond	300	Beton	23	23	38	800	24,35		38,4	22,25	22,25	1,20	Onder Marialaat	Vervangen	Gemeente Asten	
2790046	B	Rond	300	Beton	21,88	21,88	11,56	1000			23,5	21,75	21,75	0,65		Vervangen	WS Aa en Maas	
2790047	B	Rond	300	Beton	21,87	21,63	17,61	1000			23,5	21,75	21,75	0,65		Vervangen	WS Aa en Maas	
2790048	B	Rond	300	Beton	21,63	21,52	10,29	1000			23,5	21,75	21,75	0,65		Vervangen	WS Aa en Maas	
2790049	B	Rond	300	Beton	21,52	21,79	11,98	1000			23,5	21,75	21,75	0,65		Vervangen	WS Aa en Maas	
2790050	A	Rond	1000	Beton	21,32	21,33	26,65	2,50 x 1,25	23,9		37	21,3	21,3	1,25	Stikker (watergang 2790200)	Vervangen	WS Aa en Maas	
2790051	A	Rond	1000	Beton	21,28	21,24	6,5	-			-	-	-	-	In watergang 2790200	Vervangen	Verwijderen	Kabels en leidingen aanpassen
2790052	A	Rond	1000	Beton	21,27	21,24	14,32	2,50 x 1,25	23,6		15	21,25	21,25	0,97	In watergang 2790200	Vervangen	WS Aa en Maas	
2790053	A	Rond	1000	Beton	21,24	21,26	20,64	2,50 x 1,25	23,6		20,4	21,05	21,05	1,20	Ommelseweg (watergang 2790200)	Vervangen	WS Aa en Maas	
2790058	A	Rond	1000	Beton	21,12	21,06	20,64	2,50 x 1,25	23,6		20,4	21,05	21,05	1,20	Ommelseweg (watergang 2790036)	Vervangen	WS Aa en Maas	
2790059A	B	Rond	400	Beton	22,8	22,8	27	800	23,7		27	21,8	21,8	1,20	Lange Ommelseweg	Vervangen		Overstort (HoogstB) van badrijve riemin Molenakkers zit er op
2790059B	B	Rond	250	PVC	22,5	22,5	18	800	23,6		18	21,5	21,5	1,20	Lange Ommelseweg	Vervangen		Overstort (HoogstB) van badrijve riemin Molenakkers zit er op
2790059	A	Rechthoekig	1500x1000	Beton	21,12	21,12	11,61	2,50 x 1,25	23,25		12	21,12	21,12	0,78	Overslaek Ommelsbroek	Vervangen	WS Aa en Maas	
2790070	A	Rechthoekig	1200x1400	Beton	20,77	20,76	11,62	2,50 x 1,25	22,7		12	20,76	20,76	0,59	Overslaek Ommelsbroek	Vervangen	WS Aa en Maas	
2790085	A	Rechthoekig	2800x1200	Beton	20,6	20,88	24,15	-			-	-	-	-	Overslaek Reeksbaak	Gem	WS Aa en Maas	
2790085	A	Rechthoekig	2500x1200	Beton	20,88	20,96	12,73	-			-	-	-	-	Overslaek Beekstraat	Gem	WS Aa en Maas	
2790086	A	Rechthoekig	2500x1200	Beton	20,96	20,91	29,72	-			-	-	-	-	Overslaek Beekstraat	Gem	WS Aa en Maas	
2790087	A	Rechthoekig	2500x1250	Beton	20,91	20,88	29,72	-			-	-	-	-	Overslaek A67	Gem	WS Aa en Maas	
2790079	A	Rechthoekig	1200x1450	Beton	18,8	18,87	10,49	2,50 x 1,25	21,1		12	18,8	18,8	2,20	Overslaek Aaweg	Vervangen	WS Aa en Maas	

Naam	Type	Lengte [m]	Beginpunt	Eindpunt	Functie	Toelichting	Maaiveld beginpunt [m NAP]	Maaiveld eindpunt [m NAP]	Beschoeiing aanwezig	Beschoeiing aanleg	Bodem [m NAP]	Breedte [m]
2798	Stuw	22,69-24,69m +	Begin watergang 2790073		Gem			Nee				
2799	Stuw	23,86-24,74m +	tussen watergangen 2790100 en 2790105		Gem			Nee				
						Platte stuw plaatsen en combineren met een vlotblare vispassage. Stuw is in principe vispasseerbaar, maar in geval van te lage waterstanden is er de mogelijkheid de stuw op te zetten met schotbalken in de houten	Platte stuw					
2798	Stuw	21,56-22,69	tussen watergang 2790123 en 2790133		De Wit visvriendelijke stuw		Kantelstuw	Stalen damwand	Ja	Ja	21,56	22,69	1,13	23	4
2780	Stuw	20,81-21,92m +	tussen watergang 2790460 en 2790470		De Wit visvriendelijke hoogstuw		Kantelstuw	Stalen damwand	Ja	Ja	20,81	21,92	1,11	23	4
2796	Stuw	20,65-21,78m +	tussen watergang 2790473 en 2790480		De Wit visvriendelijke hoogstuw		Kantelstuw	Stalen damwand	Ja	Ja	20,65	21,78	1,13	23	4
279B	Stuw	19,50-20,60m +	Aaweg		De Wit visvriendelijke hoogstuw		Kantelstuw	Stalen damwand	Ja	Ja	19,50	20,6	1,10	23	4
279A	Stuw	18,92-19,95m +	tussen watergang 2790560 en 279090		De Wit visvriendelijke hoogstuw		Kantelstuw	Stalen damwand	Ja	Ja	18,92	19,95	1,03	19,2	3

Legenda

- Projectgrens
- Kadastrale grenzen
- Beekerloop, bestaand tracé
- Watergangen primair
- Watergangen secundair
- Nieuw profiel Beekerloop
- Te dempen watergang
- Vistrap 15m per trap en 8cm hoogteverschil
- Natuurvriendelijke oever
- Overstort of uitlaat HWA
- Overstort gemengd riool
- Bergingsgebied
- 279A Stuw (bestaand) met nummer
- Vispasseerbare De Wit-stuw
- Vlakke stuw
- Verplaatsen/verwijderen stuw
- 2790050 Duiker met nummer
- Duiker verwijderen
- Duiker vergroten
- Duiker nieuw
- Fietsbrug bestaand
- Wandelpad nieuw
- Bestaande bomen
- Te kappen bomen
- Nieuwe bomen

revisie	omschrijving	getekend	gecontroleerd	akkoord	datum
5	Diverse wijzigingen	J. van de Ven	J. van Oorsouw	J. van Oorsouw	16-12-2020
4	Wijzigingen n.a.v. opmerkingen 24-03-2020	S. Duorsma	J. van Oorsouw	J. van Oorsouw	29-04-2020
3	Tabel waterstaatswerken toegevoegd	S. Duorsma	J. van Oorsouw	J. van Oorsouw	06-03-2020
2	Wijzigen n.a.v. opmerkingen Gemeente (24-9) en Waterschap (7-11)	S. Duorsma	J. van Oorsouw	J. van Oorsouw	14-11-2019
1	Eerste uitgave	S. Duorsma	J. van Oorsouw	J. van Oorsouw	06-08-2019

opdrachtgever: Waterschap Aa en Maas

project: Herinrichting Beekerloop

omschrijving: Deeltraject 3 en 4 Ommelsbroek - A67

documentstatus: Definitief

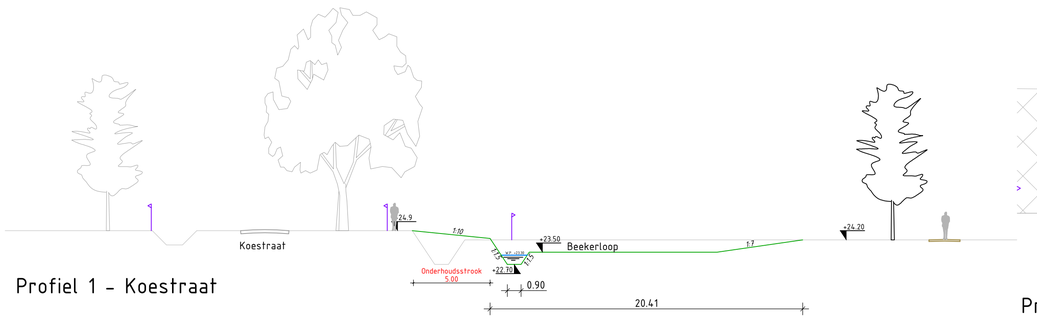
documentversie: 5

formaat: A0 | schaal: 1:2000 | fase: DO | bladnr.: 1 | van: 1

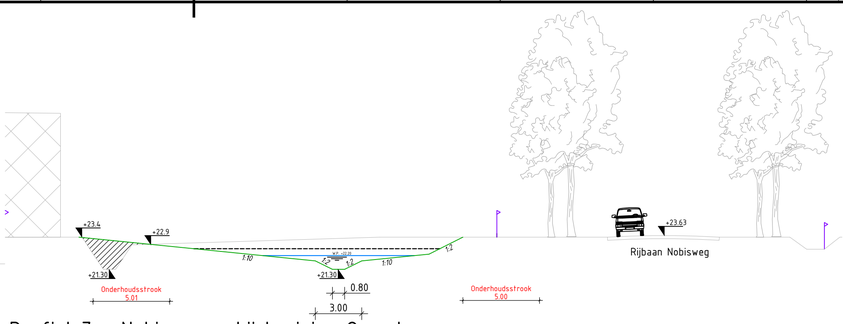
projectnummer / tekeningnummer: BG4619-TE-DO-0202

Waterschap Aa en Maas

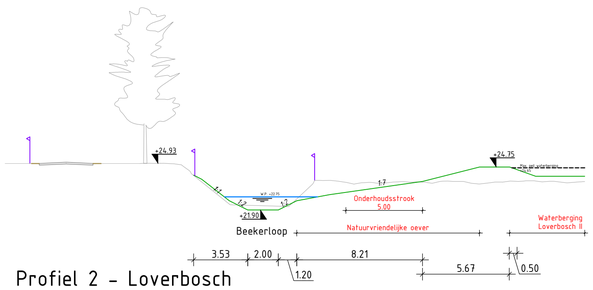
Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together
HaskoningDHV Nederland B.V.
Transport & Planning



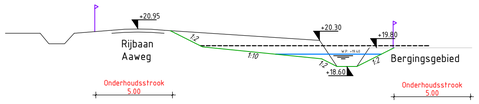
Profiel 1 - Koestraat



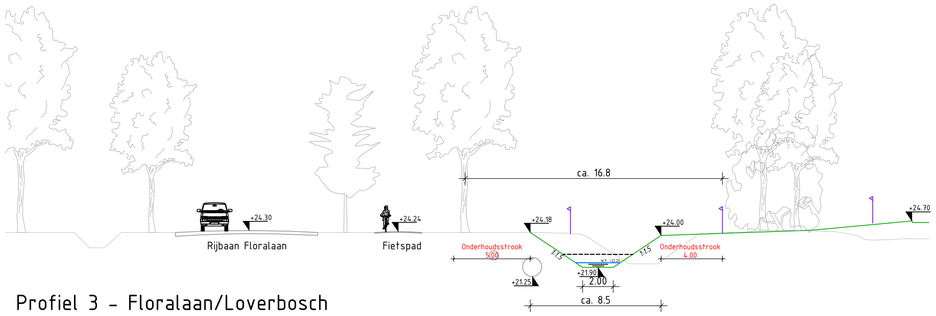
Profiel 7 - Nobisweg nabij kruising Ommelseweg



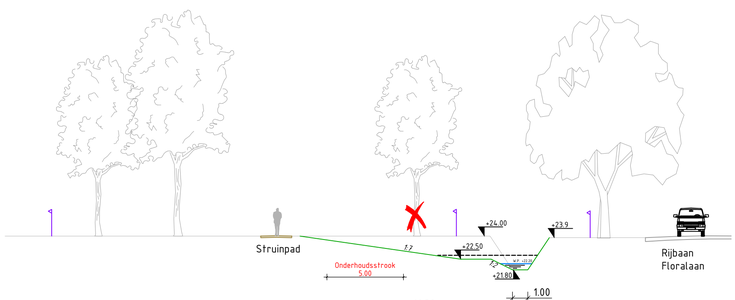
Profiel 2 - Loverbosch



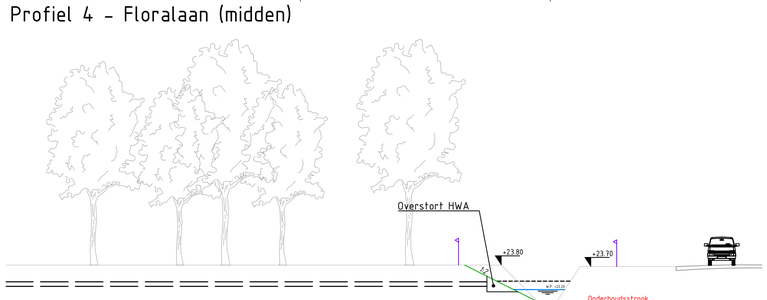
Profiel 14 - Aaweg



Profiel 3 - Floralaan/Loverbosch



Profiel 4 - Floralaan (midden)



Profiel 5 - Floralaan Noord

5	Wijziging profiel 3	J. van de Ven	J. van Oorsouw	J. van Oorsouw	15-12-2020
4	Wijzigingen n.a.v. opmerkingen op eindconcept PPWW	J. van de Ven	J. van Oorsouw	J. van Oorsouw	24-11-2020
3	Aanpassing n.a.v. opmerkingen op concept PPWW	S. Duursma	J. van Oorsouw	J. van Oorsouw	16-06-2020
2	Aanpassingen n.a.v. opmerkingen uit overleg	S. Duursma	J. van Oorsouw	J. van Oorsouw	21-04-2020
1	Eerste uitgave	S. Duursma	J. van Oorsouw	J. van Oorsouw	06-03-2020
versie	omschrijving	getekend	gecontroleerd	akkoord	datum

opdrachtgever
Waterschap Aa en Maas

project
Herinrichting Beekerloop

omschrijving
Profielen

HaskoningDHV Nederland B.V.
Transport & Planning

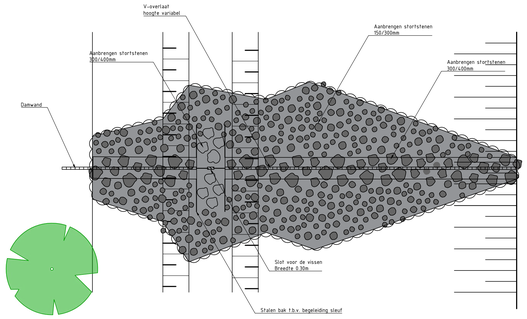
documentstatus: Definitief
documentversie: 5

formaat	schaal	fase	bladnr.	van
A1	1:200	DO	1	1

projectnummer / tekeningnummer
BG4619-TE-DO-8201

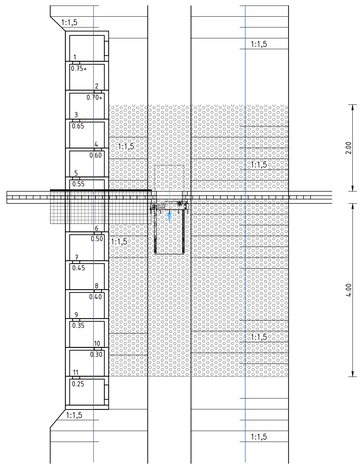
Principedetail vispassage
schaal 1:100

Bovenaanzicht

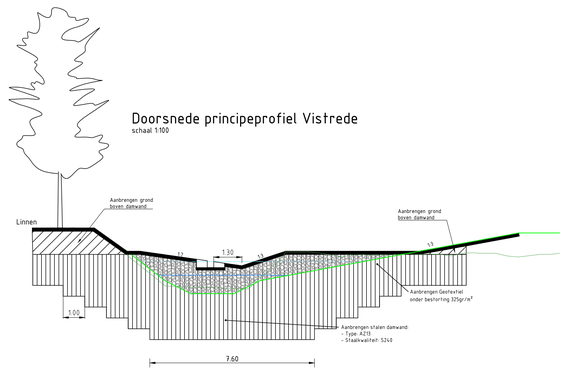


Principedetail de Witstuw
schaal 1:50

Bovenaanzicht

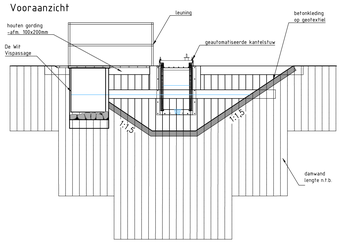


Doorsnede principeprofiel Vistrede
schaal 1:100

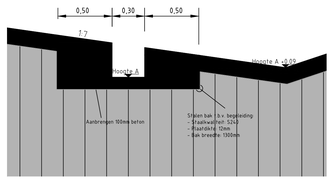


Detail geautomatiseerde kantelstuw met De Wit vispassage
schaal 1:50

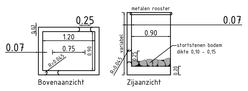
Vooraanzicht



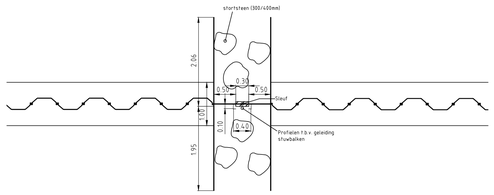
Principe detail vooraanzicht Vistrede
schaal 1:20



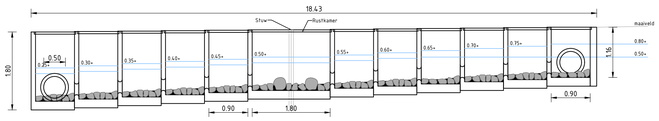
Detail standaard element
schaal 1:50



Principe detail bovenzicht Vistrede
schaal 1:50



Principedoorsnede vispassage De Witstuw
schaal 1:50



Tabel bodemhoogtes vistrap

	Laagste	Hoogste	Verschil
Stuwbereik stuw G	22.5	23.35	0.85
Bodemhoogte	21.9	22.7	0.8
	Treden in cm		
Uitgangspunt voor hoogte per vistrap	0.08		
Benodigd aantal treden	10		

Tredenr	bodemhoogte	
1	22.62	+NAP
2	22.54	+NAP
3	22.46	+NAP
4	22.38	+NAP
5	22.3	+NAP
6	22.22	+NAP
7	22.14	+NAP
8	22.06	+NAP
9	21.98	+NAP
10	21.9	+NAP



Referentiefoto vistrap (Voorste stroom)



Referentiefoto de Wit vispassage

2	Fietsbrug vervallen	J. van de Ven	J. van Oorsouw	J. van Oorsouw	16-12-2020
1	Eerste uitgave	S. Duinkma	J. van Oorsouw	J. van Oorsouw	06-03-2020
versie	omschrijving	getekend	gecontroleerd	akkoord	datum

opdrachtgever: Waterschap Aa en Maas

project: Herinrichting Beekerloop

omschrijving: Details vispassages en brug

HaskoningDHV Nederland B.V.
Transport & Planning

documentstatus: DEFINITIEF

documentversie: 2

formaat: A0 | schaal: 1:100 en 1:50 | fase: DO | bladnr.: 1 | van: 1

projectnummer / tekeningnummer: BG4619-TE-DO-8202

CONCEPT

N

Legenda

Projectgrens

Obstakelvrije zone 5m

Huidige onderhoudspaden

1 zijde pad < 1.5 m

1 zijde pad < 1.5 m

2 zijde pad < 1.5 m

1 zijde pad 1.5 - 3 m

1 zijde pad > 3 m

1 zijde pad > 3 m

Niet rijdend machinaal bereikbaar op 2 assen

Titel	Wijziging onderhoudspaden
Project	Beekerloop
Opdrachtgever	Waterschap Aa en Maas
Datum	7-12-2020
Schaal	1:4.500
Figuur	BG4619-TE-BH-DO-0201
Gecontroleerd door	J. van Oorsouw
Volgnummer	2

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

© Copyright Royal HaskoningDHV BG4619 Beekerloop\BG4619-Beekerloop-Tekeningen\BG4619_Wijzigingonderhoudspaden.mxd



Legenda

- Projectgrens
- Kadastrale grenzen
- Beekerloop, bestaand tracé
- Watergangen primair
- Watergangen secundair
- Nieuw profiel Beekerloop
- Te dempen watergang
- Vistrap 15m per trap en 8cm hoogteverschil
- Natuurvriendelijke oever
- Overstort of uitlaat HWA
- Overstort gemengd riool
- Bergingsgebied
- 279A Stuw (bestaand) met nummer
- Vispasseerbare De Wit-stuw
- Vlakke stuw
- Verplaatsen/verwijderen stuw
- 2790050 Duiker met nummer
- Duiker verwijderen
- Duiker vergroten
- Duiker nieuw
- Fietsbrug bestaand
- Fietsbrug nieuw
- Wandelpad nieuw
- Bestaande bomen
- Te kappen bomen
- Nieuwe bomen

revisie	omschrijving	getekend	gecontroleerd	akkoord	datum
1	Eerste uitgave	S. Duursma	J. van Oorsouw	J. van Oorsouw	01-05-2020

opdrachtgever: Waterschap Aa en Maas

project: Herinrichting Beekerloop

omschrijving: Deeltraject 3 en 4 Ommelsbroek - A67 Kabels en leidingen

Royal HaskoningDHV Enhancing Society Together
HaskoningDHV Nederland B.V. Transport & Planning

documentstatus: Definitief | documentversie: 1

formaat	schaal	fase	bladnr.	van
A0	1:2000	DO	1	1

projectnummer / tekeningnummer: BG4619-TE-DO-4302

Stuw 279E - Stuw op deze locatie komt te vervallen

Uitlaat drainage aanpassen

Uitlaat drainage

Uitlaat drainage Loverbosch II

Nieuwe duiker reeds geplaatst

Dam en toegang onderhoud

Afsluiter

Legenda

- Projectgrens
- Kadastrale grenzen
- Beekerloop, bestaand tracé
- Watergangen primair
- Watergangen secundair
- Nieuw profiel Beekerloop
- Te dempen watergang
- Vistrap 15m per trap en 8cm hoogteverschil
- Natuurvriendelijke oever
- Overstort of uitlaat HWA
- Overstort gemengd riool
- Bergingsgebied

- 279A Stuw (bestaand) met nummer
- Vispasseerbare De Wit-stuw
- Vlakke stuw
- Verplaatsen/verwijderen stuw
- 2790050 Duiker met nummer
- Duiker verwijderen
- Duiker vergroten
- Duiker nieuw
- Fietsbrug bestaand
- Fietsbrug nieuw
- Wandelpad nieuw
- Bestaande bomen
- Te kappen bomen
- Nieuwe bomen

- Rijkswaterstaat
- Provincie Noordbrabant
- Waterschap Aa en Maas
- Gemeente Asten
- Gemeente Helmond
- Staatsbosbeheer
- Stichting woCom
- Woningbouwvereniging Bergopwaarts
- Wonen Limburg Accent B.V.
- Enexis Netbeheer B.V.

revisie	omschrijving	getekend	gecontroleerd	akkoord	datum
1	Eerste uitgave	S. Duzstma	J. van Oorsouw	J. van Oorsouw	01-05-2020

opdrachtgever: Waterschap Aa en Maas

project: Herinrichting Beekerloop

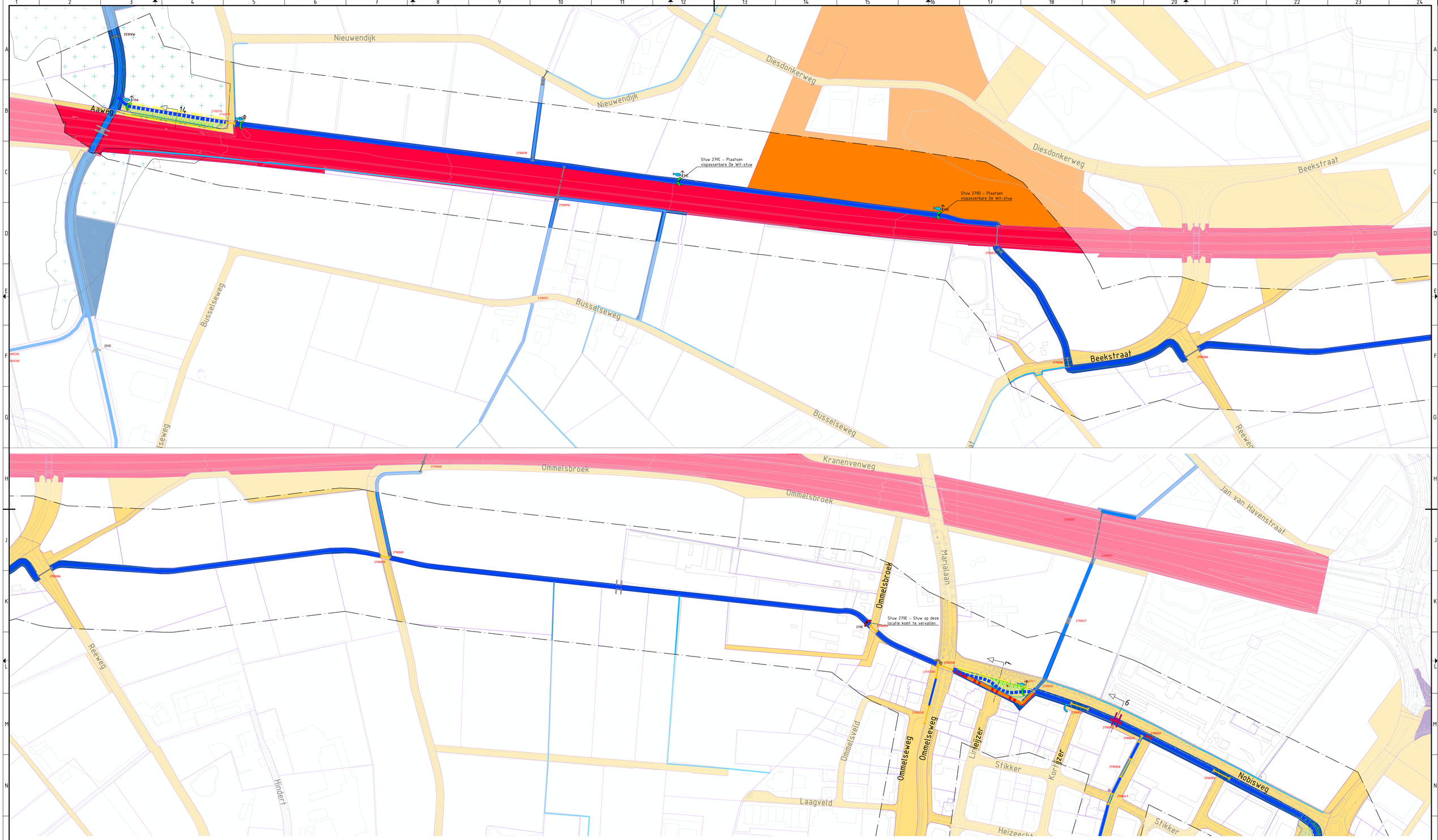
omschrijving: Deeltraject 1 en 2
N279 - Ommelsbroek
Kadastrale eigendommen

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together
HaskoningDHV Nederland B.V.
Transport & Planning

documentstatus: Definitief
documentversie: 1

formaat	schaal	fase	bladnr.	van
A0	1:2000	DO	1	1

projectnummer / tekeningnummer: BG4619-TE-DO-9301



Legenda

- Projectgrens
- Kadastrale grenzen
- Beekerloop, bestaand tracé
- Watergangen primair
- Watergangen secundair
- Nieuw profiel Beekerloop
- Te dempen watergang
- Vistrap 15m per trap en 8cm hoogteverschil

- Natuurvriendelijke oever
- Overstort of uitlaat HWA
- Overstort gemengd riool
- Bergingsgebied

- 279A Stuw (bestaand) met nummer
- Vispasseerbare De Wit-stuw
- Vlakke stuw
- Verplaatsen/verwijderen stuw

- 2790050 Duiker met nummer
- Duiker verwijderen
- Duiker vergroten
- Duiker nieuw
- Fietsbrug bestaand
- Fietsbrug nieuw
- Wandelpad nieuw
- Bestaande bomen
- Te kappen bomen
- Nieuwe bomen

- Rijkswaterstaat
- Provincie Noordbrabant
- Waterschap Aa en Maas
- Gemeente Asten
- Gemeente Helmond
- Staatsbosbeheer
- Stichting woCom
- Woningbouwvereniging Bergopwaarts
- Wonen Limburg Accent B.V.
- Enexis Netbeheer B.V.

revisie	omschrijving	getekend	gecontroleerd	akkoord	datum
1	Eerste uitgave	S. Duursma	J. van Oorsouw	J. van Oorsouw	01-05-2020

opdrachtgever: Waterschap Aa en Maas

project: Herinrichting Beekerloop

omschrijving: Deeltraject 3 en 4
Ommelsbroek - A67
Kadastrale eigendommen

HaskoningDHV Nederland B.V.
Transport & Planning

documentstatus: Definitief

documentversie: 1

formaat	schaal	fase	bladnr.	van
A0	1:2000	DO	1	1

projectnummer / tekeningnummer: BG4619-TE-DO-9302

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

RAPPORT

Hydraulische analyse Beekerloop

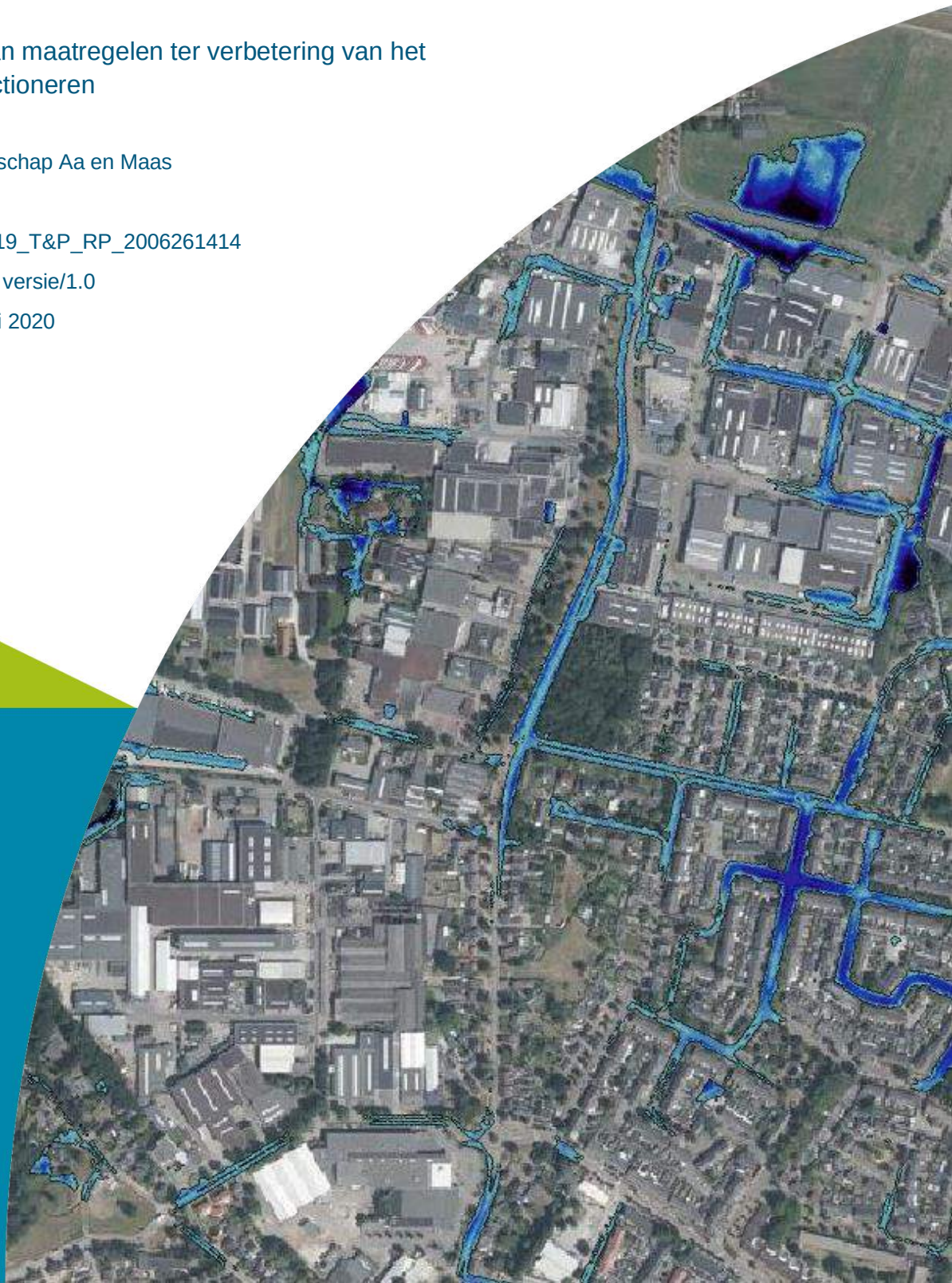
Doorrekenen van maatregelen ter verbetering van het hydraulisch functioneren

Klant: Waterschap Aa en Maas

Referentie: BG4619_T&P_RP_2006261414

Status: Finale versie/1.0

Datum: 26 juni 2020



HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

Larixplein 1
5616 VB EINDHOVEN
Transport & Planning
Trade register number: 56515154

+31 88 348 42 50 **T**
info@rhdhv.com **E**
royalhaskoningdhv.com **W**

Titel document:	Hydraulische analyse Beekerloop
Ondertitel:	
Referentie:	BG4619_T&P_RP_2006261414
Status:	1.0/Finale versie
Datum:	26 juni 2020
Projectnaam:	
Projectnummer:	BG4619
Auteur(s):	Jacco Breedijk
Gecontroleerd door:	Bram Evers
Datum/Initialen:	26 juni 2020
Goedgekeurd door:	Jochem van Oorsouw
Datum/Initialen:	26 juni 2020



Classificatie
Projectgerelateerd

Disclaimer

No part of these specifications/printed matter may be reproduced and/or published by print, photocopy, microfilm or by any other means, without the prior written permission of HaskoningDHV Nederland B.V.; nor may they be used, without such permission, for any purposes other than that for which they were produced. HaskoningDHV Nederland B.V. accepts no responsibility or liability for these specifications/printed matter to any party other than the persons by whom it was commissioned and as concluded under that Appointment. The integrated QHSE management system of HaskoningDHV Nederland B.V. has been certified in accordance with ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 and OHSAS 18001:2007.

Managementsamenvatting

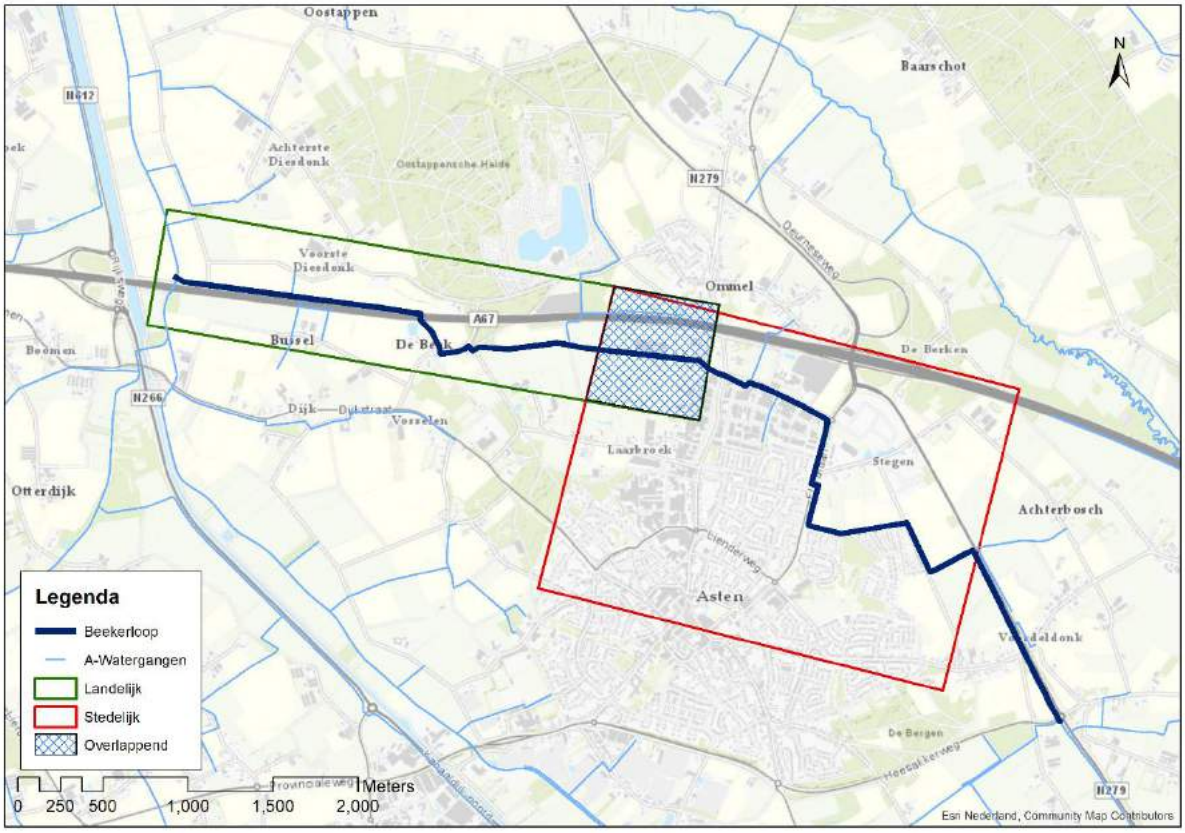
Vanaf begin 2019 zijn er verschillende hydrologische onderzoeken uitgevoerd naar het functioneren van de Beekerloop tijdens piekbuien. Deze onderzoeken hebben geresulteerd in verschillende rapporten en memo's met elk een eigen status. Deze managementsamenvatting geeft de belangrijkste eindconclusies van de verschillende (deel)onderzoeken en een algehele eindconclusie. Daarnaast is er ook een leeswijzer opgenomen met daarin de inhoud en de status van de verschillende (deel)onderzoeken.

Samenvatting en Conclusies

Aanleiding voor de hydrologische onderzoeken naar het optimaliseren van de Beekerloop is de wateroverlast die in 2016 de regio Asten sterk getroffen heeft. Een van de belangrijkste oorzaken van de ervaren wateroverlast in Asten is het verdrinken van overstorten tijdens piekbuien. Door hoge waterstanden in het oppervlaktewatersysteem verdrinken de overstorten en kan de riolering haar water niet meer kwijt. Hierdoor wordt neerslag niet snel genoeg afgevoerd en blijft er veel water langdurig op straat staan. In 2016 heeft dit er zelfs voor gezorgd dat het water op een aantal locaties zelfs de huizen is binnen gekomen en daar schade heeft aangericht. Het verlagen van de oppervlaktewaterstanden kan ervoor zorgen dat de riolering haar water beter kwijt kan en kan daarmee dus wateroverlast verminderen of zelfs voorkomen.
Een van de knelpunten in het huidige systeem is de Beekerloop, om de oppervlaktewaterstanden te verlagen dient de Beekerloop aangepast te worden, hier worden daarom maatregelen getroffen zoals het vergroten van duikers, het aanpassen en automatiseren van stuwen en het vergroten van het profiel daar waar mogelijk. Al deze maatregelen dragen bij aan een grotere afvoercapaciteit van de Beekerloop waardoor deze in tijden van (piek)buien het water sneller kan afvoeren en daardoor de waterstanden lager zijn. De lagere waterstanden zorgen er weer voor dat de overstorten minder snel verdrinken en de riolering haar water beter kwijt kan met als gevolg minder (lang) water op straat.

Modelopzet

Om de effectiviteit van alle maatregelen te bepalen is er gebruik gemaakt van twee hydraulische modellen, een voor het stedelijke gebied en een voor het landelijke gebied, zie ook onderstaande kaart. Voor beide gebieden is het effect van de maatregelen bij een situatie zoals die in 2016 was bepaald. Het effect van de maatregelen in het stedelijke gebied is bepaald met een gekoppeld hydraulisch model, hierin zijn het stedelijk watersysteem en het oppervlaktewatersysteem aan elkaar gekoppeld. Meer informatie over de modelopzet, gebruikte randvoorwaarden en aannames kunt u vinden in Rapportage I - *Hydraulische analyse Beekerloop; Doorrekenen van maatregelen ter verbetering van het hydraulisch functioneren.* Het effect van de maatregelen op het landelijk gebied is doorgerekend met een afzonderlijk model, hierin is enkel het oppervlaktewatersysteem meegenomen. Voor meer informatie over modelopzet, gebruikte randvoorwaarden en aannames verwijzen we u naar Rapportage II - *Hydraulische analyse landelijk gebied Beekerloop.* Voor het overlappende gedeelte dient er naar de resultaten gekeken te worden in het landelijke model, hierin zijn namelijk benedenstroomse wijzigingen wel meegenomen, waar deze in het stedelijke model ontbreken.



Stedelijk effect

In het stedelijk gebied zien we op alle locaties in de Beekerloop een afname van zowel de piekwaterstand als de piekduur. Gemiddeld neemt de piekwaterstand met zo'n 20-30 centimeter af en de waterstanden zakken na de piek veel sneller weg, de duur van de piek wordt gemiddeld met meer dan 6 uur (+-60%) verkort. Door de lagere waterstanden in de Beekerloop kan de riolering meer en sneller water kwijt en dit zien we terug in het water op straat beeld. De piek waterstand op straat neemt op meeste locaties met meer dan 10 centimeter af. Daarnaast zien we vooral dat het water veel sneller wegzakt, de duur van water op straat is daardoor veel korter. De afname verschilt per locatie, vooral rond de plutostraat en het industriegebied bonksel is er een afname te zien in zowel de waterdiepte op straat en de tijdsduur. Rond de Meteoorstraat is de afname van water op straat gering en is vooral de duur van water op straat korter. De maatregelen blijken dus effectief in het vergroten van de afvoercapaciteit van de Beekerloop en hebben een positief effect op het water op straat. Het is ook duidelijk dat het aanpassen van de Beekerloop niet alle wateroverlast die ontstaat bij een bui als die van 2016 volledig gaat verhelpen. Voor een uitgebreidere effectbeschrijving verwijzen we u naar Rapportage III - *Hydraulische analyse Beekerloop DO.*

Landelijk effect

Door het vergroten van de afvoercapaciteit van de Beekerloop in het stedelijke gebied zal de afvoergolf benedenstrooms groter zijn. Om afwenteling te voorkomen worden de maatregelen doorgetrokken over de gehele Beekerloop tot aan waterbergingsgebied Diesdonk, waar het water veilig kan worden opgeslagen. In het landelijke gebied zullen we alle stuwen automatiseren en een enkele duiker vergroten, zo wordt ook hier de afvoercapaciteit vergroot en kan de afvoergolf veilig door dit gebied heen. De waterstanden in het landelijk gebied nemen door deze maatregelen dan ook af, gedurende de gehele piek is er een afname te zien en de piekwaterstand neemt gemiddeld af met 0 tot 50cm, afhankelijk van de locatie. Inundaties langs de Beekerloop in het landelijk gebied nemen hierdoor ook, de gemiddelde inundatiediepte is 10cm lager dan in de referentie situatie.

Voor een uitgebreidere effectbeschrijving verwijzen we u naar Rapportage II - *Hydraulische analyse landelijk gebied Beekerloop.* De algehele conclusie is dus dat ook in het landelijk gebied de situatie verbeterd ten opzichte van de huidige situatie.

Leeswijzer
De hydraulische analyse van de Beekerloop is in verschillende fases uitgevoerd en hiervoor is van verschillende modellen gebruik gemaakt, om deze reden is dit afzonderlijk gerapporteerd. De totale studie bestaat uit 3 rapporten;

Hydraulische analyse Beekerloop; Doorrekenen van maatregelen ter verbetering van het hydraulisch functioneren betreft de hoofdrapportage van deze studie. Deze rapportage bevat de resultaten uit de eerste verkennende fase die in 2019 is uitgevoerd. De rapportage beschouwt de huidige situatie en laat het effect van een selectie aan maatregelen zien en gaat verder in op de modelopzet, randvoorwaarden en aannames.

Hydraulische analyse landelijk gebied Beekerloop (bijlage E) betreft de aanvullende rapportage voor de landelijke modellering. Deze rapportage bevat het effect van de maatregelen in de gehele Beekerloop op het benedenstroomse landelijke gebied.

Hydraulische analyse Beekerloop DO (bijlage F) betreft de toetsing van het uiteindelijke definitieve ontwerp. Deze aanvullende rapportage geeft het effect weer van het Definitieve Ontwerp (DO) van de Beekerloop op de wateroverlast in Asten.

Royal HaskoningDHV

Inhoud

1 Inleiding 2

2 Uitgangspunten 3

2.1 Uitgangssituatie modelbouw 3

2.2 Aanpassingen aan het rekenmodel 4

2.3 Weergave Beekerloop 5

3 Methode 7

3.1 Toegepaste bui 7

3.2 Hydrologische randvoorwaarden 7

3.2.1 Benedenstroomse waterstand 7

3.2.2 Bovenstrooms instroomdebiet 7

3.2.3 Instroom landelijk gebied 8

3.3 Modelscenario's gevoeligheid referentiesituatie 9

3.4 Modelscenario's ter verbetering waterhuishouding 9

4 Modelresultaten gevoeligheid referentiescenario 10

4.1 Modelresultaten 10

4.2 Conclusies gevoeligheid referentiescenario 11

5 Modelresultaten verbetering waterhuishouding 12

5.1 Modelresultaten 12

5.2 Conclusies verbetering waterhuishouding 12

6 Conclusie en aanbevelingen 13

Bijlage A – Modelparameters Referentiescenario 1

Bijlage B – Rekenresultaten: Tijd-waterhoogtegrafieken 2

Bijlage C – Rekenresultaten: Dwarsdoorsnede 4

Bijlage D – Rekenresultaten: Inundatiekaarten 5

Bijlage E – Hydraulische analyse landelijk gebied Beekerloop 6

Bijlage F – Hydraulische analyse Beekerloop 7

1 Inleiding

In mei en juni 2016 heeft veel wateroverlast plaats gevonden in en rond de kern van Asten. De reden voor de wateroverlast was een langdurige intensieve bui waarbij er, na een relatief natte periode van enkele dagen, meer dan 70 mm neerslag viel in acht uur. De bui zette grote delen van het centrum en het noorden van Asten onder water. Als gevolg van de neerslag heeft er in de dagen die volgden langdurige wateroverlast plaats gevonden in het landelijk gebied.

Het waterschap Aa en Maas en de gemeente Asten willen maatregelen nemen om de overlast bij een dergelijke bui in de toekomst te verminderen. Een belangrijk aspect bij de wateroverlast die plaats vond was de hoge waterstand in de Beekerloop. De waterstand zorgde ervoor dat de riool overstorten het water niet meer konden lozen en dat het landelijke gebied inundeerde. De centrale vraag die beantwoord dient te worden is:

- Welke maatregelen zijn nodig om hoge waterstanden in de Beekerloop effectief te verminderen?

Bij het beantwoorden van de vraag zullen verschillende deelaspecten aan bod komen:

- Opbouw van het rekenmodel om de wateroverlast door te rekenen (en de onzekerheden die zich voordoen bij de modelbouw).
- Effectiviteit van het vergroten van de (oppervlaktewater) duikers.
- Modelonzekerheden door ruwheidswaarden voor de watergangen.

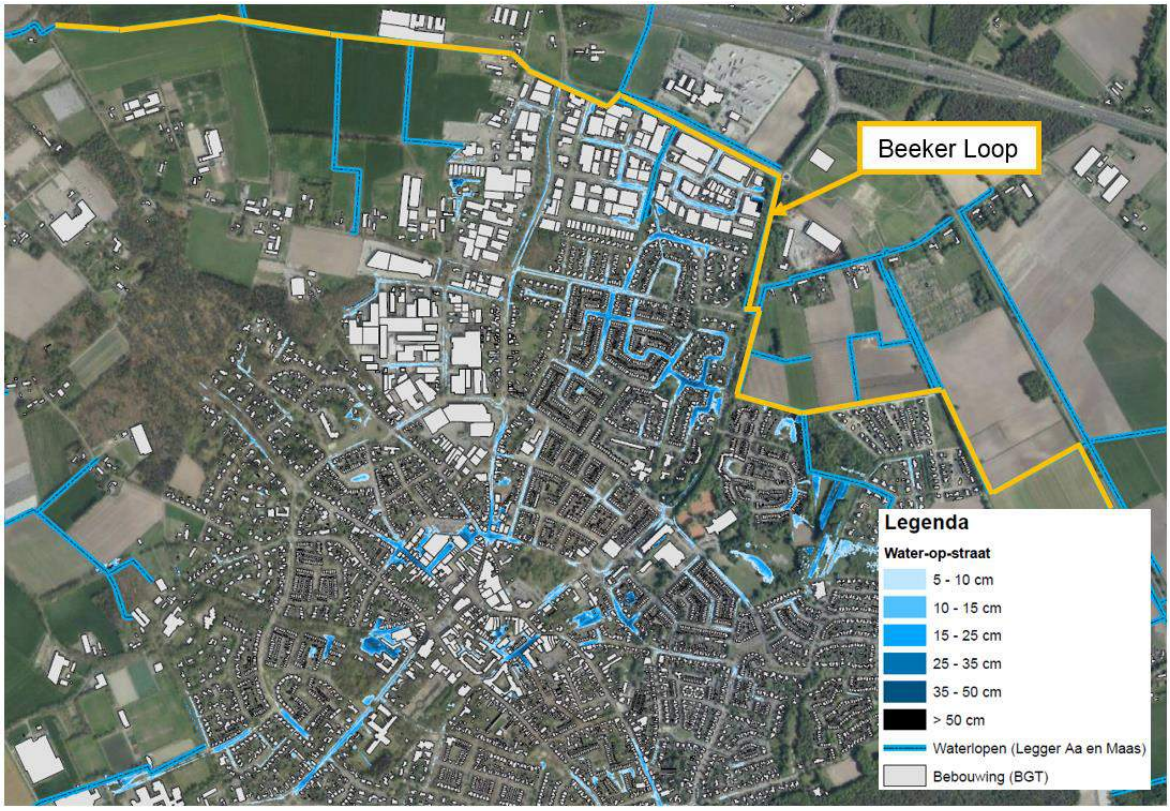
2 Uitgangspunten

Dit hoofdstuk beschrijft het rekenmodel dat is gebruikt om de bovenstaande vraag en de deelaspecten te onderzoeken.

2.1 Uitgangssituatie modelbouw

Als uitgangspunt voor de analyse is het rioleringsmodel van de kernen Asten en Ommel gebruikt dat in 2018 is opgesteld om de wateroverlast van de hoosbuien in 2016 in beeld te brengen (“DAS-modellering”). Voor het project zijn alle rioleringsmodellen van de gemeenten Deurne en Asten en het oppervlakte-watermodel van het waterschap Aa en Maas samengevoegd. Tevens zijn er voor alle relevante kernen twee scenario’s opgesteld: een actueel “2018-scenario” en een “2016-scenario” om de situatie tijdens de buien te kunnen benaderen. Omdat de maatregelen tegen wateroverlast in de komende maanden en jaren genomen dienen te worden, is het meest recente model (2018-scenario) gebruikt voor dit onderzoek.

Het rioleringsmodel van de kernen Asten en Ommel (vanaf nu alleen “Asten”) is opgebouwd met het softwarepakket InfoWorks ICM (v9.5.2). Het betreft een 1D/2D model, wat inhoudt dat het 1D hydraulische rioleringsmodel is gekoppeld aan een 2D maaiveldmodel. Het 2D maaiveldmodel (op basis van de AHN 3) stelt ons in staat om het water-op-straat en de stroming ervan over het maaiveld nauwkeurig in beeld te brengen. Oppervlaktewaterstanden uit het model van het waterschap zijn tijdens het voorgaande project als randvoorwaarden aan de uitlaten en overstorten toegevoegd. Slechts enkele watergangen zijn in het rioleringsmodel zelf opgenomen. Figuur 1 toont de modelresultaten die met het “2016-scenario” zijn berekend om de hoosbui in mei en juni 2016 te benaderen. Het tracé van de Beekerloop waar in deze studie naar wordt gekeken is geel gearceerd.



Figuur 1 – Water-op-straat kaart die is opgesteld om de wateroverlast in 2016 te benaderen. In het geel is de Beekerloop gearceerd, waar door uitwisseling tussen riolering en oppervlaktewater hoge waterstanden hebben plaatsgevonden. De Beekerloop stroomt in het figuur van rechts naar links.

2.2 Aanpassingen aan het rekenmodel

Om maatregelen in de Beekerloop te kunnen onderzoeken, zijn er vier aanpassingen gedaan aan het bestaande “2018-scenario”:

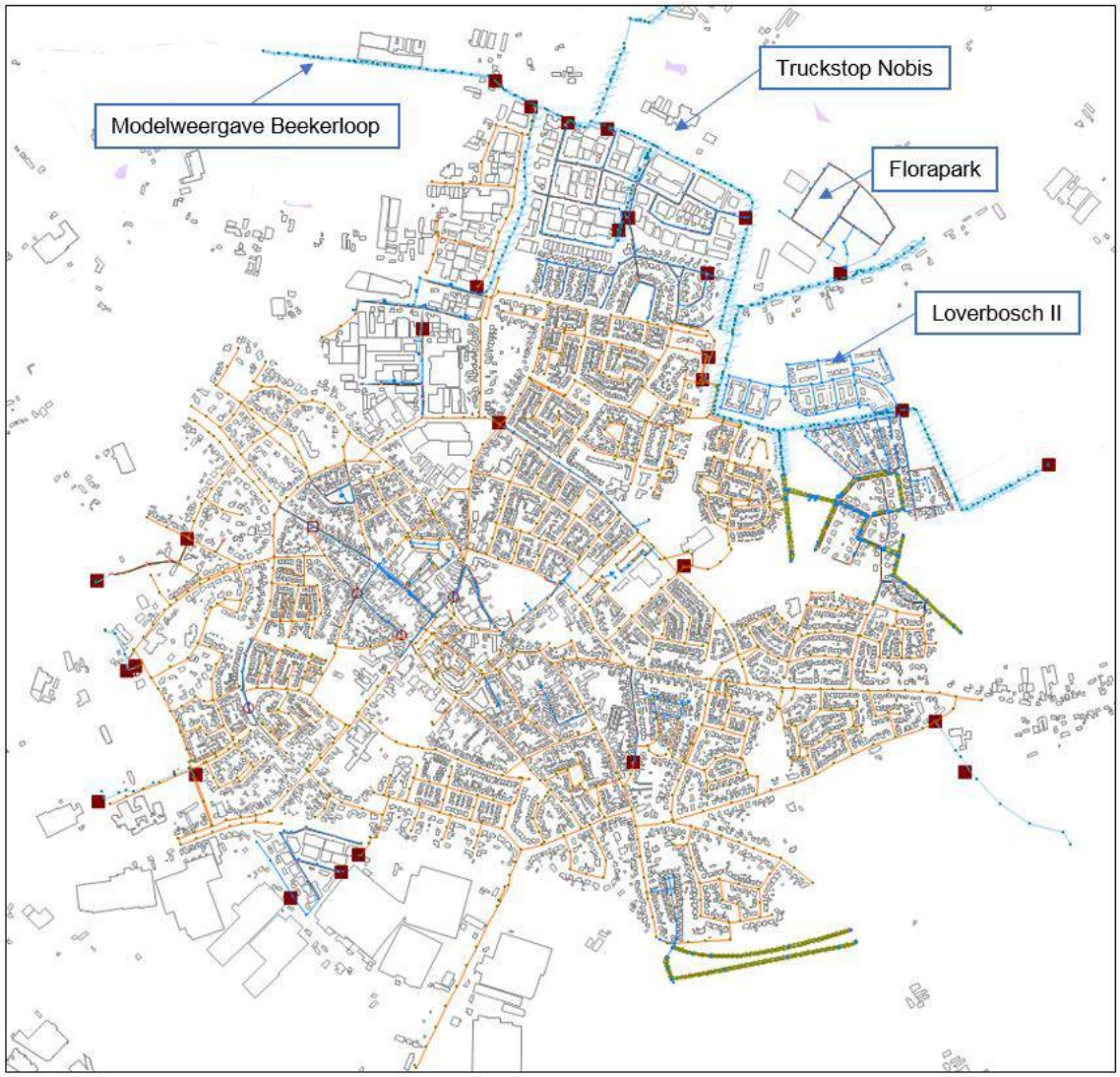
1. Een tracé van de Beekerloop met een lengte van zo’n 3.300 meter is toegevoegd. De belangrijkste zijwatergangen van dit tracé zijn ook toegevoegd.
2. De riolering (en verharding + hoogtemodel) uit het waterhuishoudkundige plan Loverbosch II is toegevoegd *(Bron: Riolerings- en waterhuishoudingsplan Loverbosch fase II te Asten, Royal HaskoningDHV, mei 2018)*. Dit plan, waarbij 218 woningen en een school worden gerealiseerd, zal in 2019 worden opgestart. Het plan draagt bij aan zo’n 4,8 ha aan verharding.
3. Truckstop Nobis. In het noorden van de kern Asten is de Truckstop Nobis gevestigd. De verharding (en riolering) hiervan is op dit moment zo aan het model toegevoegd, dat afstroming naar de Beekerloop niet mogelijk is. Dit is aangepast door de truckerstop mee te nemen als twee ‘bakjesmodellen’ met een oppervlak van 3,55 ha elk. Het noordelijke deel stroomt af naar de bergingsvijver, welke is gerepresenteerd als een berging van 40 mm. Hierna stroomt het water richting de Beekerloop. Het zuidelijke deel watert direct af op de Beekerloop.
4. Bedrijventerrein Florapark. Naast de ontwikkeling Loverbosch II, is ook de ontwikkeling Florapark toegevoegd. Hier is geen hoogtemodel van beschikbaar, waardoor de bergingsvijvers niet in het maaiveldmodel zijn opgenomen. Het plan draagt naar schatting bij aan zo´n 8,5 ha verharding. Het plan is hydrologisch neutraal ontwikkeld, wat inhoudt dat er 60 mm waterberging binnen het plangebied is gerealiseerd. Modelmatig is hier rekening mee gehouden door een berging van 60 mm toe te voegen in de vorm van een bergings-knoop.

In de komende jaren zal vermoedelijk ook Loverbosch III worden ontwikkeld. Dit plan wordt ook hydrologisch neutraal uitgevoerd. Hierdoor zal alleen bij extreme neerslag regenwater het gebied uitstromen. Omwille van het ontbreken van een uitgewerkt rioleringsplan (en hoogtemodel), is de ontwikkeling van Loverbosch III niet meegenomen in het rekenmodel. Figuur 2 toont een impressie van het rekenmodel en de vier aanpassingen die zijn gedaan.

2.3 Weergave Beekerloop

De watergangen die zijn toegevoegd aan het rekenmodel zijn overgenomen uit het recente SOBEK-model van het waterschap Aa en Maas. De Beekerloop is, in tegenstelling tot enkele reeds aanwezige watergangen in het model, als een 1D watergang gemodelleerd. De benodigde profielen voor de 1D watergangen zijn uit het SOBEK-model overgenomen (SOBEK past ook 1D watergangen toe). Bij de rekenknopen, de kleine grijze puntjes op de waterloop in Figuur 2, vindt uitwisseling plaats met het 2D maaiveldmodel en kan de waterloop buiten zijn oever treden of kan er juist water in stromen.

Het voordeel van een 1D watergang is dat de profielen relatief eenvoudig kunnen worden overgenomen uit SOBEK en dat de watergangen in InfoWorks ICM bijna identiek opgebouwd kunnen worden. Nadeel van deze methode is dat in het AHN 3 deze zelfde watergangen ook aanwezig zijn. Zonder aanpassing van het 2D maaiveldmodel zou een waterloop die buiten zijn oevers treedt (in het 1D model) dezelfde watergang in het 2D maaiveldmodel kunnen opvullen, dit veroorzaakt een fout in de volume balans. Om deze dubbele vulling te voorkomen is het hoogtemodel ‘dicht geïnterpoleerd’: de watergangen zijn uit het hoogtemodel verwijderd. Figuur 3 toont een doorsnede van het originele maaiveldmodel en de geïnterpoleerde variant. De hydrologische randvoorwaarden die aan de waterloop zijn gekoppeld, worden beschreven in § 3.2.



Figuur 2 - Impressie van het rioleringsmodel en de vier aanpassingen die hebben plaatsgevonden. De watergangen van de Beekerloop zijn in het lichtblauw weergegeven. De oranje, blauwe en de bruine lijnen representeren respectievelijk gemengde, hemelwater- en vuilwaterriolering. De zwarte blokjes tonen de overstorten en stuwen. De kern Ommel is niet zichtbaar in dit overzicht.



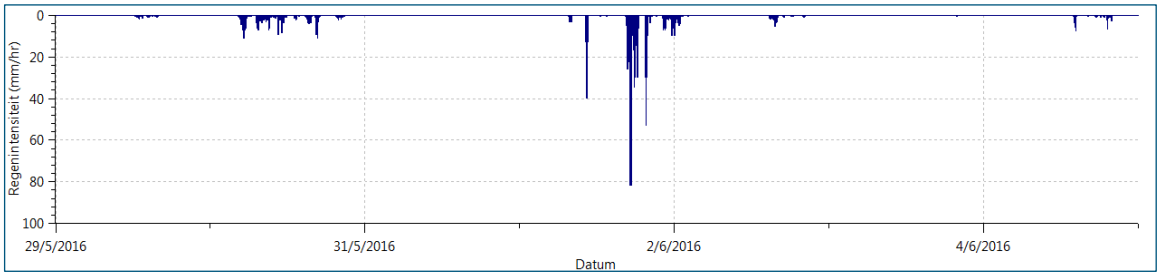
Figuur 3 – Voorbeeld van de verwijdering van watergangen uit het maaiveldmodel

3 Methode

Dit hoofdstuk beschrijft de toegepaste norm en de scenario's die zijn onderzocht. De tabel in Bijlage A geeft een overzicht van de toegepaste modelparameters voor de riolering, watergangen en het 2D maaiveldmodel.

3.1 Toegepaste bui

Voor het doorrekenen van de maatregelen in de Beekerloop is de bui toegepast die in mei en juni 2016 is gevallen. De gegevens voor de bui zijn overgenomen uit het voorgaande modelproject. Hierbij was voor verschillende afstromingsgebieden regendata beschikbaar van de bui. Figuur 4 toont het verloop van de regenbui op een van de locaties.



Figuur 4 – Verloop van de regenbui in het noordoosten van Asten

3.2 Hydrologische randvoorwaarden

Drie typen randvoorwaarden dienen te worden toegevoegd aan de Beekerloop voor een representatieve modelweergave:

- Een benedenstroomse waterstand.
- Een bovenstrooms instroomdebiet.
- Instroom landelijk gebied op het tracé zelf.

De drie randvoorwaarden en de aannames die zijn gedaan worden besproken in § 3.2.1 - 3.2.3.

3.2.1 Benedenstroomse waterstand

De benedenstroomse waterstand zorgt voor de modelmatige vulling van de Beekerloop en voor tegendruk aan de modelranden. Als randvoorwaarde is gekozen voor een statisch niveau van 22,20 m +NAP, gebaseerd op modeluitkomsten van het oppervlaktewatermodel bij extreme neerslagsituaties en uitgaande van een vulling tot net onder het talud. Het omliggende maaiveld op de locatie ligt op ruwweg 22,40 m +NAP.

3.2.2 Bovenstrooms instroomdebiet

Het bovenstroomse instroomdebiet representeert de afwatering van het bovenstroomse tracé. Om die reden is ervoor gekozen om het instroomdebiet te baseren op de resultaten van de DAS-modellering. Hierbij zijn de debieten van de drie dichtstbijzijnde bovenstroomse instroomknopen meegenomen (2790075L, 2790090L en 2790120L) en geschaald met een factor zodat het totale debiet overeenkomt met een T-100 bui. Op basis van ervaringen uit het DAS-project is het namelijk de verwachting dat de originele modelresultaten zorgen voor een te laag instroomdebiet. De schaalfactor (3,88) is bepaald op basis van voorgaande modelberekeningen met een T-100 bui.

Het resultaat is een tijdserie die specifiek geldt voor de bui uit mei en juni 2016, met een maximale instroom van zo'n 0,40 m^3/s.

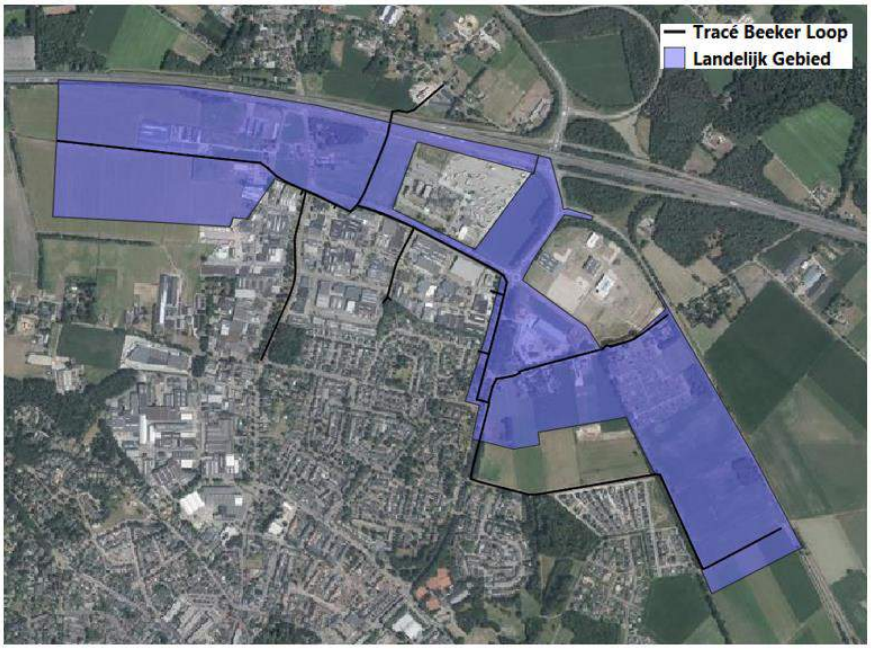
3.2.3 Instroom landelijk gebied

Een deel van het landelijk gebied is tijdens de bui in 2016 onder water komen te staan. De watergangen die niet buiten de oevers traden, waren allen bijna volledig gevuld. Deze vulling heeft invloed gehad op de neerslag-afvoer karakteristieken van het gebied; de afvoervertraging nam sterk af, de afstroming coëfficiënt (het deel van de neerslag die tot afvoer komt) nam sterk toe. Om deze reden is besloten niet gebruik te maken van het 'Wageningen-model' voor neerslag-afvoer voor de directe omgeving van het plangebied (hetgeen wel is gedaan in de DAS-modellering), maar een aanpak te nemen die meer is gebaseerd op stedelijke waterhuishouding.

Na de neerslag in mei en juni 2016 heeft het Waterschap Aa en Maas een feitenrapport uitgebracht met informatie over neerslag-afvoer van de stroomgebieden Bakelse Aa en Aa Helmond. Hierin staat dat naar schatting 27% van de neerslag tot afstroming is gekomen *(Bron: Feitenrapport wateroverlast mei – juni 2016, Waterschap Aa en Maas, tabel 3.4)*. Op basis van de tabel is aangenomen dat 27% van het water dat op het omliggende landelijke gebied viel, tot afstroming is gekomen naar de Beekerloop.

Figuur 5 toont het gebied waarvan is aangenomen dat de neerslag voor 27% in de Beekerloop zal belanden. De truckerstop Nobis, het Florapark en Loverbosch II zijn apart meegenomen (zie §2.2). Als belangrijkste grenzen zijn de A67 en de N279 aangenomen. Het gebied beslaat in totaal 84,5 ha. Het oppervlak is 'op de Beekerloop gezet' conform de methoden uit de Kennisbank Stedelijk Water: het oppervlak is verdeeld over de rekenknopen die de Beekerloop representeren. Vervolgens is aan het oppervlak een afstroming coëfficiënt van 0,27 en een afstromingsvertraging van 5 minuten toegekend, waarvan de vertraging is gebaseerd op getallen uit de Kennisbank Stedelijk Water voor open verharding.

Aangezien zowel het percentage als het landelijk oppervlak moeilijk te bepalen zijn en naar verwachting sterk verschillen per locatie, zal een aanvullend scenario worden doorgerekend om de gevoeligheid van de afstroming coëfficiënt te onderzoeken.



Figuur 5 – Gebied waarvan is aangenomen dat 27% van de neerslag in de Beekerloop terecht komt. De truckerstop Nobis, het Florapark en Loverbosch II zijn duidelijk niet meegenomen als landelijk gebied.

3.3 Modelscenario's gevoeligheid referentiesituatie

Om de gevoeligheid van enkele aannames te onderzoeken, worden drie scenario´s doorgerekend:

- Het referentiescenario met de uitgangspunten zoals beschreven in Hoofdstuk 2 en 3.
- Een scenario waarbij het watersysteem gelijk is aan het referentiescenario, maar waarbij de ruwheidswaarde van de watergang wordt verhoogd van 15 s/[$m^{1/3}$] naar 25 s/[$m^{1/3}$] (hetgeen zorgt voor een gladdere watergang of meer onderhoud).
- Een scenario waarbij de afstroming coëfficiënt van het landelijk gebied (het percentage oppervlak van het landelijke gebied waarvan wordt aangenomen dat neerslag in de Beekerloop belandt), wordt verhoogd van 27% naar 40%.

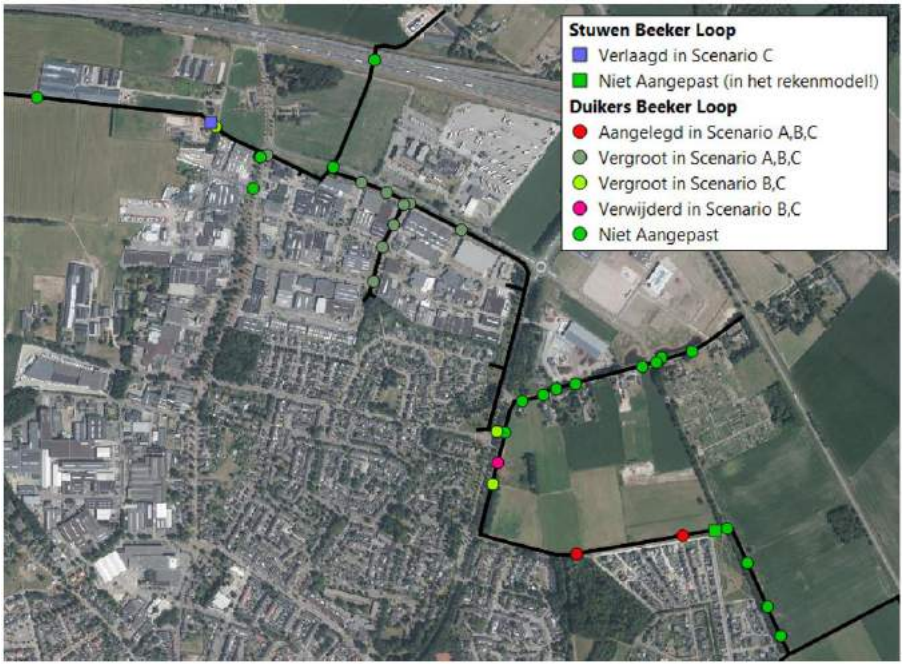
Hoofdstuk 4 behandelt de modelresultaten van de drie beschreven scenario's.

3.4 Modelscenario's ter verbetering waterhuishouding

Op basis van de modelresultaten van de scenario's uit §3.3 wordt besloten of er nog aanpassingen aan het referentiemodel nodig zijn. Uiteindelijk worden er drie scenario's doorgerekend met verbetermaatregelen voor de waterhuishouding in de Beekerloop:

- Scenario A: vergroten van vijf duikers in de Beekerloop van rond 1000 mm naar 1250 x 2500 mm. Daarnaast worden de twee extra duikers toegevoegd die nodig zijn voor de ontsluiting van Loverbosch II en zijn de vier duikers in de B-watergang nabij Nobis vergroot naar 1000 mm.
- Scenario B: scenario A waarbij ook de laatste duiker voor de benedenstroomse stuw wordt vergroot naar 1250 x 2500 mm. Daarnaast worden twee van de drie duikers aan de Floralaan vergroot en wordt er één verwijderd.
- Scenario C: scenario B waarbij de benedenstroomse stuw (S279E) wordt verlaagd met 50 cm van 22,16 m +NAP naar 21,56 m +NAP. De bovenstroomse stuw wordt vanwege de aanleg van Loverbosch II verplaatst, maar gezien de geringe afstand van verplaatsing is dit niet meegenomen in het rekenmodel.

Hoofdstuk 5 behandelt de modelresultaten van de drie beschreven scenario's. Figuur 6 toont de aanpassingen per scenario.



Figuur 6 – Aanpassingen aan duikers en stuwen per scenario. De bovenstroomse stuw wordt vanwege de bouw van Loverbosch II verplaatst, maar gezien de geringe afstand is dit niet meegenomen in het rekenmodel.

4 Modelresultaten gevoeligheid referentiescenario

Dit hoofdstuk behandelt de modelresultaten van de scenario's die zijn beschreven in §3.3. De modelresultaten en de verschillen tussen de scenario's worden op drie manieren duidelijk gemaakt:

- Een tijd-waterhoogte grafiek op drie verschillende locaties: twee locaties in de Beekerloop en een locatie in de riolering in Asten waar veel water-op-straat heeft gestaan in 2016 (Plutostraat). Met behulp van een tijd-waterhoogte grafiek kan naast de maximale waterstand, ook de duur van inundatie worden vergeleken. Figuur 7 toont de betreffende locaties. De resultaten zijn weergegeven in Bijlage B.
- Een dwarsdoorsnede van de Beekerloop, waarbij de maximale waterstanden zijn weergegeven. Figuur 7 toont het tracé. De resultaten zijn weergegeven in Bijlage C. Hierbij zijn alleen het referentiescenario en het scenario met gladdere watergangen weergegeven, aangezien de verschillen hier het grootst waren.
- Een inundatiekaart van de noordelijke helft van Asten, waarbij de inundatie bij verschillende modelscenario's worden getoond. Met behulp van de kaart kunnen locaties worden vastgesteld waar maatregelen meer of minder effect hebben. De kaart is weergegeven in Bijlage D.



Figuur 7 – Overzicht van de locaties waar een tijd-waterhoogte grafiek en een dwarsdoorsnede van worden getoond.

4.1 Modelresultaten

De tijd-waterhoogtegrafieken tonen aan dat een gladdere watergang zorgt voor een groter verschil in waterstand dan een verhoogde afstroming coëfficiënt. Op locatie 3 zorgt een gladdere watergang voor een snellere daling van de waterstand in de Beekerloop. Een lagere ruwheid zorgt namelijk voor een groter afvoerend vermogen van de loop, waardoor de waterstand sneller zakt na de piekbelasting. De gevolgen van de lagere waterstand zijn zichtbaar op locatie 1, welke vlakbij ligt. De belangrijkste scheidingslijn tussen de twee locaties is de externe overstortdrempel van de riolering.

Oppervlaktewaterstanden hebben in principe geen directe invloed op het functioneren van de riolering. Echter, bij zeer zware neerslag kan de buitenwaterstand stijgen tot boven de externe overstortdrempel van de riolering. Als dit gebeurt, vult de riolering zich met oppervlaktewater en raakt de riolering ‘verdronken’. In het geval van de Beekerloop was de neerslag dermate zwaar dat dit is gebeurd. Voor de tijd-waterhoogtegrafieken van locatie 1 (in de riolering) en 3 (in de Beekerloop) is ook de hoogte van de externe overstort toegevoegd. Om +- 17:00 op 1 juni is te zien dat voor alle rekenscenario’s de buitenwaterstand boven de externe overstortdrempel stijgt. Aangezien in de modelscenario’s alleen eigenschappen van de Beekerloop zijn gewijzigd, zijn de waterstanden in de riolering (locatie 1) tot aan dat moment voor alle scenario’s exact gelijk.

Het verdronken raken van de riolering heeft invloed op de afvoercapaciteit ervan; deze wordt een stuk lager. Daarnaast hebben de gemalen van de riolering weinig tot geen effect meer op de waterstand, omdat ook oppervlaktewater wordt verpompt. Omdat de riolering niet leeggepompt kan worden en de riolering verdronken is, is te zien dat tot +- 04:00 op 2 juni de oppervlaktewaterstand en de waterstand in de riolering elkaar nauw volgen in alle scenario’s. In het geval van een gladdere Beekerloop, zakt rond 04:00 op 2 juni de waterstand in de Beekerloop beneden de externe (riool)overstortdrempel, waardoor de riolering leeggepompt kan worden. In de overige twee modelscenario’s blijft de riolering nog een groot deel van de dag verdronken. Op die manier heeft de verlaagde waterstand in de Beekerloop invloed op het hydraulisch functioneren van de riolering en de inundatie binnen de kern Asten.

De verschillen in maximale waterstanden en omvang van het geïnundeerd gebied (Bijlage C en D) zijn klein. Het verhogen van de landelijke afstromingscoëfficiënt heeft invloed op de duur en omvang van de inundatie, maar de verschillen zijn relatief klein. De resultaten tonen wel dat de invloed van de gladdere watergang en de verhoogde landelijke afstroming het sterkst zichtbaar is in de inundatie van het landelijk gebied.

4.2 Conclusies gevoeligheid referentiescenario

De resultaten tonen aan dat een intensiever onderhoudsregime zeer sterk kan bijdragen aan een vermindering van de wateroverlast. De hydraulische afvoercapaciteit van de Beekerloop wordt groter, waardoor de maximale waterstand iets lager is en de loop zich sneller kan legen. Dit heeft ook invloed op het functioneren van de riolering in het geval van extreme neerslag. De invloed van de ruwheid in de Beekerloop is zeer fors en geeft aan dat het profiel krap is.

Een verhoogde afstromingscoëfficiënt (van 0,27 naar 0,40) van het landelijke gebied draagt relatief weinig bij aan het inundatiebeeld. Op basis van ervaringen is gebleken dat het model vrij goed de overlastlocaties in beeld brengt, maar met name de duur van inundatie onderschat. Het verhogen van de landelijke afvoer draagt bij aan een lichte toename van het inundatiebeeld en de overstromingsduur. Om die reden is besloten om bij het doorrekenen van maatregelen standaard een afstromingscoëfficiënt van 0,40 aan te houden in plaats van 0,27.

Voor het resterende verschil in inundatieduur kunnen verschillende oorzaken zijn, waarover op basis van de modelresultaten geen conclusies worden getrokken. Mogelijke oorzaken voor een modelmatige onderschatting van de inundatieduur zijn:

- Grootschalige onderschatting van de afstroming van het landelijk gebied (ofwel procentueel, ofwel in invloed gebied).
- Afstroming van het onverharde gebied (zoals tuinen) binnen de kern Asten.
- Verstopping van een van de duikers, waardoor de afvoercapaciteit van de Beekerloop is belemmerd.
- Onderschatting van de benedenstroomse waterstand in de Beekerloop.

5 Modelresultaten verbetering waterhuishouding

Dit hoofdstuk behandelt de modelresultaten van de scenario's die zijn beschreven in §3.4. Voor de weergave van de resultaten zijn dezelfde locaties en methoden gebruikt als voor de berekeningen van de gevoeligheid van het referentiescenario. Omdat scenario A, B en C toenemende pakketten aan maatregelen representeren, is opnieuw voor de doorsnede (Bijlage C) gekozen het verschil te laten zien tussen het referentiescenario en scenario C (het grootste pakket aan maatregelen). De resultaten zijn in dezelfde bijlagen terug te vinden.

5.1 Modelresultaten

De maatregelen die zijn doorgerekend dienen de afvoercapaciteit van de Beekerloop te vergroten en daarmee te zorgen voor minder inundatie. De tijd-waterstandsgrafieken bevestigen dit beeld voor locatie 1 en 3: met name de piekwaterstand neemt af en de waterstanden nemen meer af wanneer er meer maatregelen worden genomen. Op locatie 2 (benedenstrooms) is dit echter niet het geval. De maximale waterstand neemt daar juist toe, terwijl de duur van de hoge waterstand afneemt. De oorzaak voor de toename ligt in de neerslag-afvoerkarakteristieken van de Beekerloop. Door het vergroten van de duikers neemt de afvoercapaciteit van de duikers toe (en het weerstandsverlies over de duikers af). Hierdoor neemt de afvoercapaciteit van het gehele Beekerloop-systeem toe. De hogere afvoercapaciteit zorgt ervoor dat de gevallen regenval sneller afgevoerd kan worden naar benedenstrooms van de bebouwde kern. De afstromingsvertraging neemt dus af.

De afgenomen afstromingsvertraging zorgt voor een grotere piekbelasting van het benedenstroomse gedeelte van de Beekerloop. Het overtollige water uit de kern wordt effectiever afgevoerd, maar het probleem verplaatst zich daarmee naar benedenstrooms. Bij meer maatregelen om de doorstroming te verbeteren neemt dit effect ook toe. De doorsnede en de inundatiekaart ondersteunen deze theorie: de waterstanden en de inundatie rond de kern nemen af, maar de inundatie van het benedenstroomse landelijk gebied neemt toe. In het geval van de dwarsdoorsnede, waar het referentiescenario is vergeleken met Scenario C, ligt dit omslagpunt in de buurt van de benedenstroomse stuw (S279E). Als laatste is het verschil tussen Scenario B en Scenario C klein: het verlagen van stuw S279E heeft weinig invloed op het inundatiebeeld omdat het waterniveau in alle scenario's al ver boven het stuwpeil stijgt.

5.2 Conclusies verbetering waterhuishouding

De conclusie luidt dat het vergroten van de duikers in de Beekerloop bijdraagt aan een verbetering van de doorstroming vanuit de kern Asten. Het probleem verplaatst zich echter; benedenstrooms neemt de inundatie juist toe als er geen maatregelen worden genomen. De maatregelen uit Scenario A zijn daarbij de grootste factor van invloed. Het verlagen van de benedenstroomse stuw (S279E) heeft weinig effect op de waterhuishouding.

6 Conclusie en aanbevelingen

In dit hoofdstuk worden de belangrijkste conclusies uit dit rapport opgesomd. De hoofdvraag die centraal stond voor deze rapportage was:

- *Welke maatregelen zijn nodig om hoge waterstanden in de Beekerloop effectief te verminderen?*

Door middel van een integrale modelstudie zijn er drie pakketten met maatregelen ter verbetering van de doorstroming in de Beekerloop doorgerekend. Daarnaast is er een scenario doorgerekend waarbij de ruwheid van de waterlopen is verlaagd, hetgeen een situatie met een intensiever onderhoudsregime nabootst.

Door het vergroten van de duikers in de Beekerloop neemt de doorstroming toe en neemt de waterstand in de Beekerloop rond de bebouwde kern van Asten af. Dit heeft echter een verplaatsing van het probleem tot gevolg; het vergroten van duikers heeft een toename van de inundatie benedenstrooms tot gevolg. Het intensiveren van het onderhoudsregime heeft in zijn algemeen een vermindering van de inundatie tot gevolg. Het verlagen van de benedenstroomse stuw (S279E) heeft nauwelijks effect op de waterhuishouding. Het vergroten van het regelbereik van stuw S279E in combinatie met automatisering kan er wel voor zorgen dat er meer te sturen is ten tijden van wateroverlast (door zowel droogte als neerslag).

De invloed van het intensiveren van onderhoud in de Beekerloop is zeer fors, groter dan de invloed van bijvoorbeeld het vergroten van de duikers. Dit geeft aan dat het profiel van de Beekerloop zelf vrij krap is en op een aantal locaties vergroot dient te worden. In scenario C zorgen de duikers nog maar nauwelijks voor opstuwing, de belemmerende factor zit dan ook niet meer in de duikers wanneer deze vergroot zijn maar in het profiel. Wanneer er naar de resulterende opstuwing wordt gekeken en het verhang van de waterlijn valt op dat deze vooral bovenstrooms van stuw (S279E) en bovenstrooms van het industriegebied groter is dan in de rest van de Beekerloop. Een verruiming van het profiel op deze locaties is dan ook zeer gewenst.

Het maatregelenpakket dat nodig is voor de aanpak van wateroverlast vanuit de (hele) Beekerloop, dient daarom verder te gaan dan alleen het vergroten van de duikers. Op basis van de modelberekeningen die zijn uitgevoerd, gelden de volgende aanbevelingen:

- Het vergroten van de duikers in de Beekerloop.
- Het intensiveren van het onderhoudsregime.
- Het creëren van meer berging in de Beekerloop, met name benedenstrooms van de bebouwde kern van Asten.
- Het verruimen van het profiel op knellende locaties (van stuw S279E tot en met het industrieterrein).
- Het vergroten van het regelbereik van stuw S279E in combinatie met automatisering van de stuw.

Royal HaskoningDHV

Hydraulische analyse Beekerloop

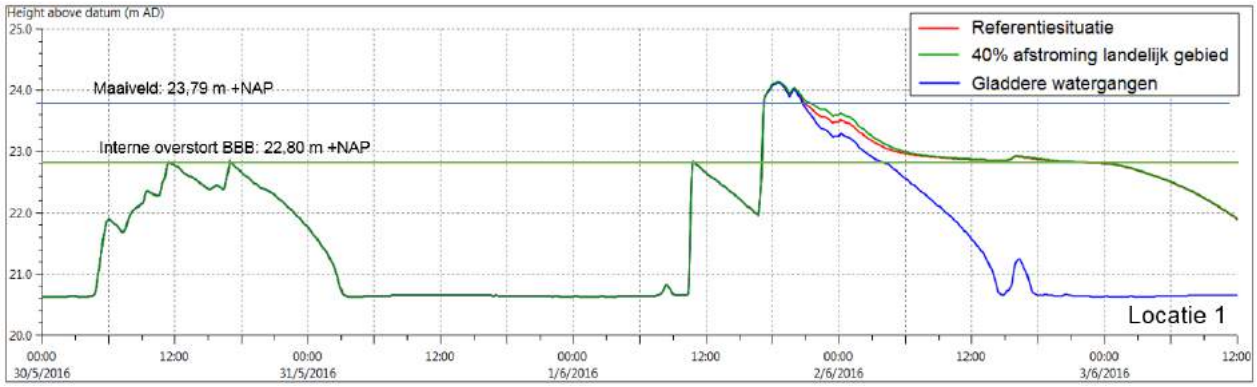
Bijlagen



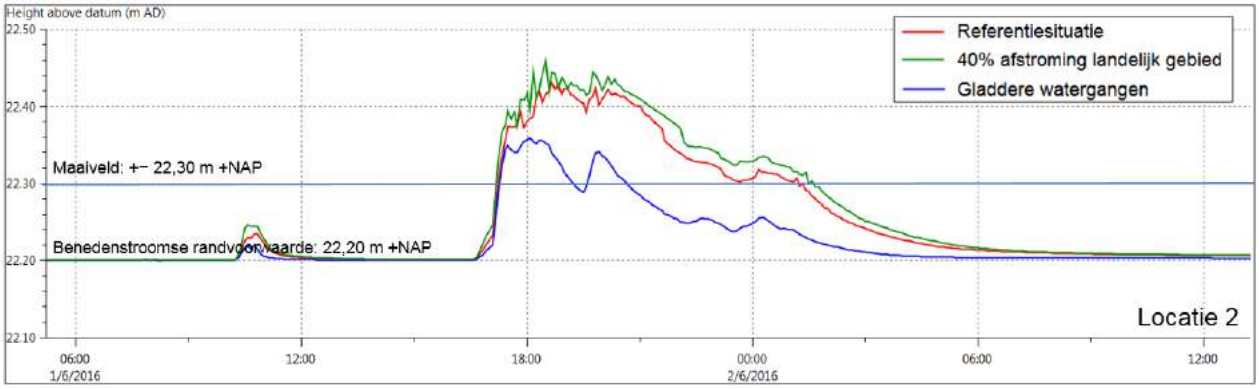
Bijlage A – Modelparameters Referentiescenario

Parameter	Waarde/Randvoorwaarde	Bron/Argumentatie
Verharding		
Infiltratiecapaciteit stedelijk (Parameters Horton-formule)	Gesloten verharding: geen Open verharding: f_0 = 2 mm, f_c = 0,5 mm/hr, k = 3/hr Schuine daken: geen Platte daken: geen	Leidraad Riolering C2100/ Kennisbank Stedelijk Water
Afstromingsvertraging stedelijk gebied	Gesloten verharding: 300 sec Open verharding: 300 sec Schuine daken: 120 sec Platte daken: 300 sec	Leidraad Riolering C2100/ Kennisbank Stedelijk Water
Bergingsverlies	Gesloten verharding: 0,5 mm Open verharding: 0,5 mm Schuine daken: geen Platte daken: 2,0 mm	Leidraad Riolering C2100/ Kennisbank Stedelijk Water
Watergangen en Duikers		
Manning ruwheid duikers (n)	Categorie glad: 100 s/[$m^{1/3}$] Categorie standaard: 75 s/[$m^{1/3}$]	Overgenomen uit het SOBEK-model, gecontroleerd met *Manning's n for Closed Conduits Flowing Partly Full, Chow, 1959*
Manning ruwheid watergangen (n)	15 s/[$m^{1/3}$]	Vastgesteld op basis van overleg.
Afstroming coëfficiënt landelijk gebied	0,27	Op basis van feitenrapport Aa en Maas. Op basis van de modelresultaten die worden besproken in Hoofdstuk 4, is voor het doorrekenen van de verbeterscenario's gekozen voor een afstroming coëfficiënt van 0,40.
Afstromingsvertraging landelijk gebied	300 sec	Leidraad Riolering C2100/ Kennisbank Stedelijk Water op basis van afstroming onverharde vlakken
2D maaiveldmodel		
Minimale gridgrootte	1,0 m^2	Balans tussen rekentijd en rekennauwkeurigheid
Maximale gridgrootte	2,0 m^2	Balans tussen rekentijd en rekennauwkeurigheid
Manning ruwheid 2D grid (n)	50 s/[$m^{1/3}$]	Waarde uit *Manning's n for Channels, Chow, 1959* voor *Cultivated Flood Plains Without Crops*
Randvoorwaarde 2D grid	Vertical wall	Aanname dat water dat de rand van het 2D grid raakt, niet uit het model verdwijnt.

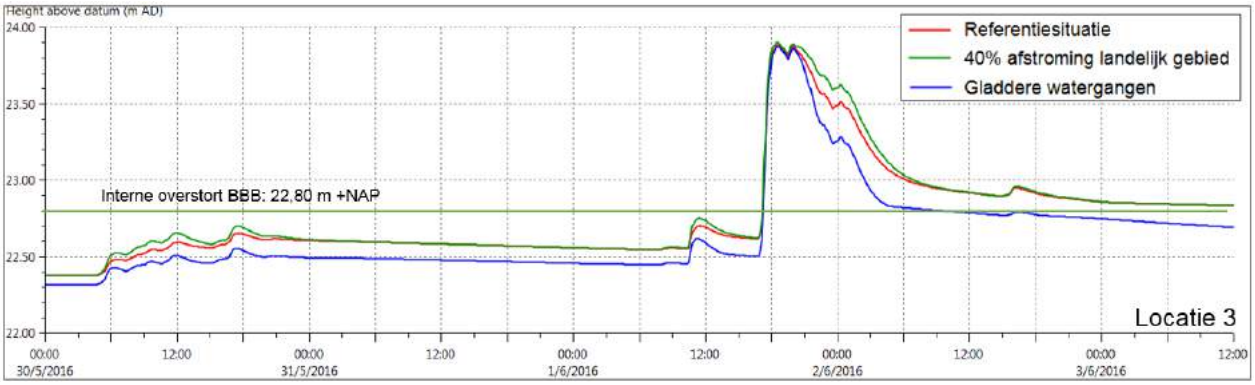
Bijlage B – Rekenresultaten: Tijd-waterhoogtegrafieken



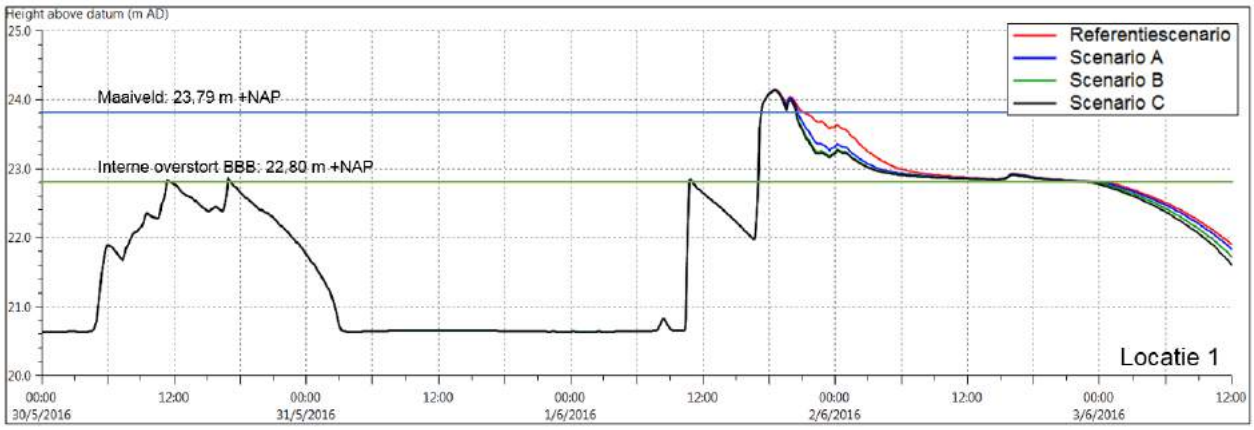
Figuur 8 – Tijd-waterhoogtegrafiek op locatie 1 om de gevoeligheid van het referentiescenario te bestuderen.



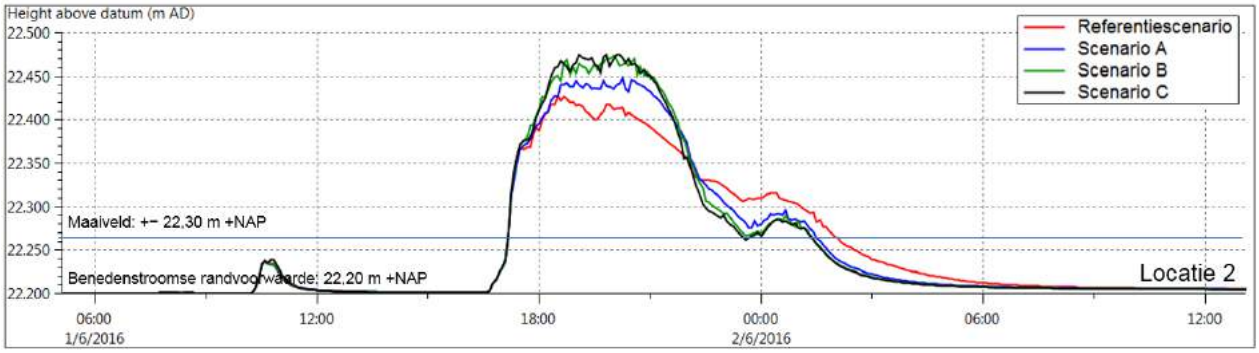
Figuur 9 – Tijd-waterhoogtegrafiek op locatie 2 om de gevoeligheid van het referentiescenario te bestuderen.



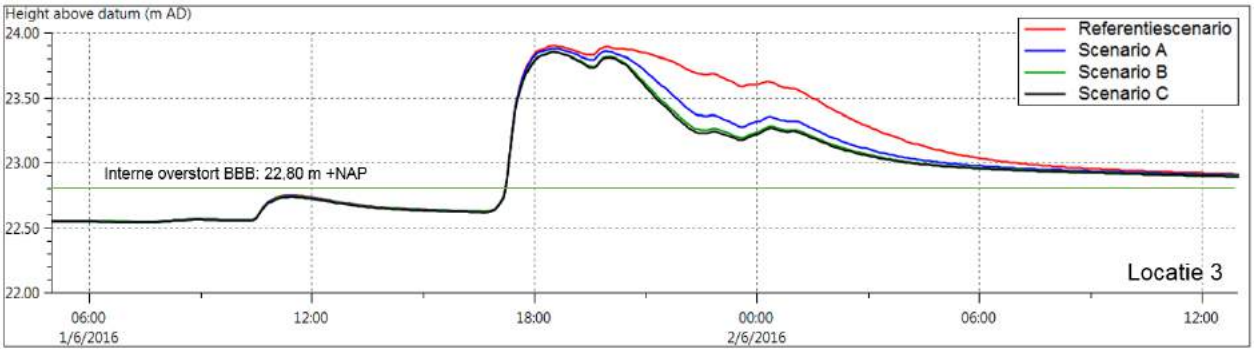
Figuur 10 – Tijd-waterhoogtegrafiek op locatie 3 om de gevoeligheid van het referentiescenario te bestuderen.



Figuur 11 – Tijd-waterhoogtegrafiek op locatie 1 om het effect van drie pakketten aan maatregelen te bestuderen.

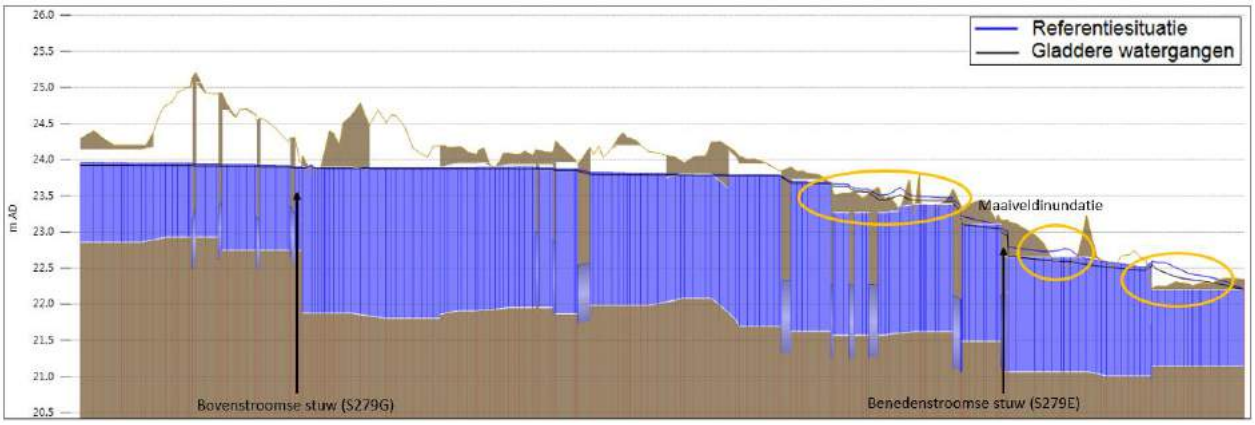


Figuur 12 – Tijd-waterhoogtegrafiek op locatie 2 om het effect van drie pakketten aan maatregelen te bestuderen.

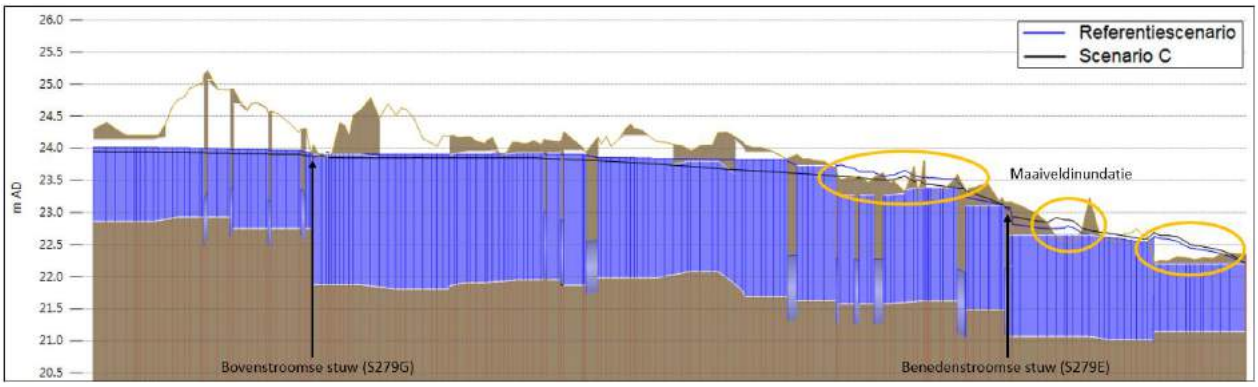


Figuur 13 – Tijd-waterhoogtegrafiek op locatie 3 om het effect van drie pakketten aan maatregelen te bestuderen.

Bijlage C – Rekenresultaten: Dwarsdoorsnede



Figuur 14 – Dwarsdoorsnede bij twee scenario's om het effect van een intensiever onderhoudsregime te bestuderen.



Figuur 15 – Dwarsdoorsnede bij twee scenario's om het effect van het meest omvangrijke maatregelenpakket (Scenario C) te bestuderen.

Bijlage D – Rekenresultaten: Inundatiekaarten



Figuur 16 – Inundatiekaart om de gevoeligheid van het referentiescenario te bestuderen.



Figuur 17 – Inundatiekaart om het effect van drie pakketten aan maatregelen te bestuderen.

Bijlage E – Hydraulische analyse landelijk gebied Beekerloop

Notitie / Memo

HaskoningDHV Nederland B.V.
Water

Aan:	Bram Evers
Van:	Anne de Beer
Datum:	28-4-2020
Kopie:	
Ons kenmerk:	BG4619-RHD-ZZ-XX-NT-Z-0001
Classificatie:	Projectgerelateerd

Onderwerp: **Hydraulische analyse landelijk gebied Beekerloop**

---

1 Context

De Beekerloop in Asten wordt aangepast om wateroverlast in de toekomst te verminderen. Hiervoor worden er enkele aanpassingen doorgevoerd waardoor de Beekerloop sneller en beter kan afwateren. Het effect hiervan op de wateroverlast in Elsendorp is inzichtelijk gemaakt in voorgaande rapportages (RHDHV, 2020). Het effect hiervan op het benedenstroomse landelijke gebied wordt middels voorliggende memo inzichtelijk gemaakt. Daarnaast wordt er gekeken welke maatregelen er genomen moeten worden om afwenteling op dit landelijke gebied te voorkomen en de situatie ook in het landelijke gebied te verbeteren.

2 Methode

De volgende stappen zijn gezet om de afvoergolven in het landelijke systeem te modelleren:

1. Het bestaande Sobek model is zo geknipt dat het het volgende bevat:
    - Beekerloop vanaf het punt waarop de afvoergolven uit het InfoWorks model zijn gehaald (Sobek knoop FXCL_017484).
    - Aa net bovenstrooms van het aanknopingspunt van de Beekerloop tot aan het waterbergingsgebied Diesdonk.
2. Alle zijtakken zijn verwijderd. Het debiet wat via deze zijtakken komt is toegevoegd als een lateraal.
3. De randvoorwaarden op de randpunten op de Aa zijn uit het volledige Sobek model gehaald.
4. De randvoorwaarden op het randpunt op de Beekerloop komt uit het InfoWorks model.
5. Drie scenario's zijn doorgerekend:
    - Referentie scenario: de huidige afvoergolf is opgelegd op het randpunt op de Beekerloop.
    - Scenario C: de afvoergolf uit Scenario C is opgelegd op het randpunt op de Beekerloop.
    - Scenario C Automatisch: dezelfde uitgangspunten als in Scenario C zijn gebruikt, maar stuwen S279A t/m D zijn geautomatiseerd en duiker D2790079 is vergroot naar 2.50x1.25m.

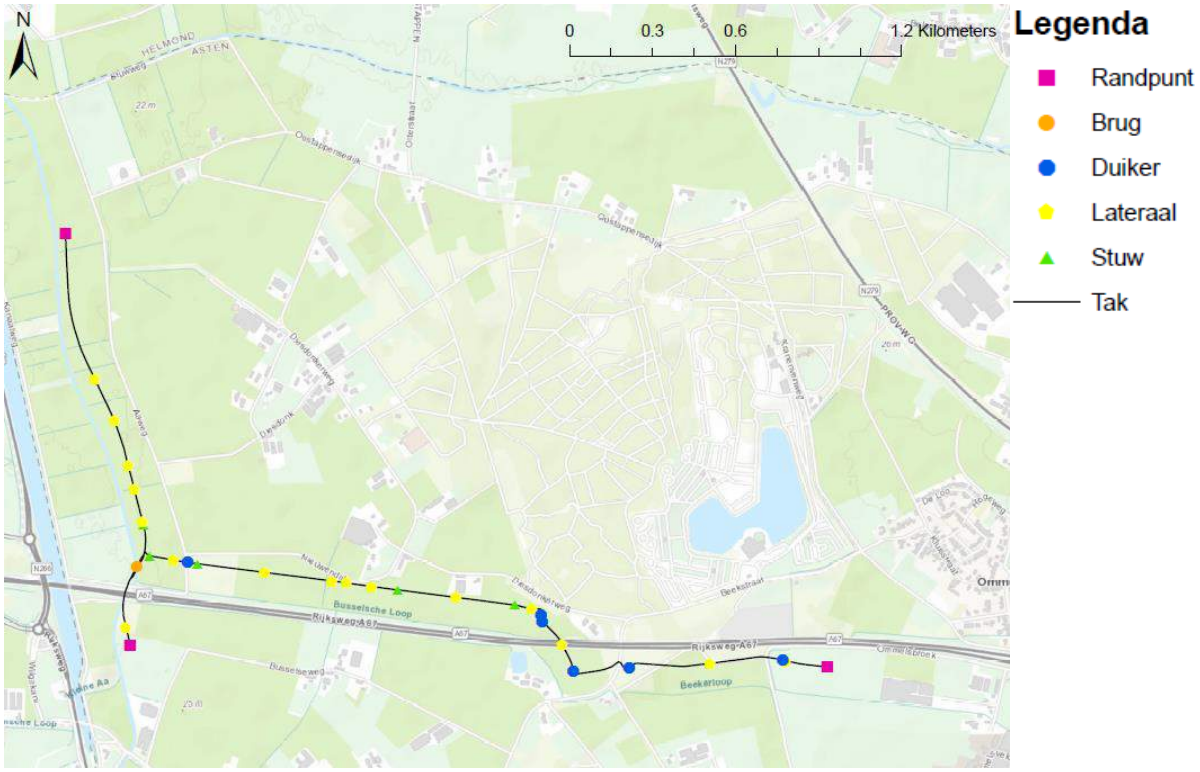


Figure 2-1: Geknipt Sobek model voor de Beekerloop.

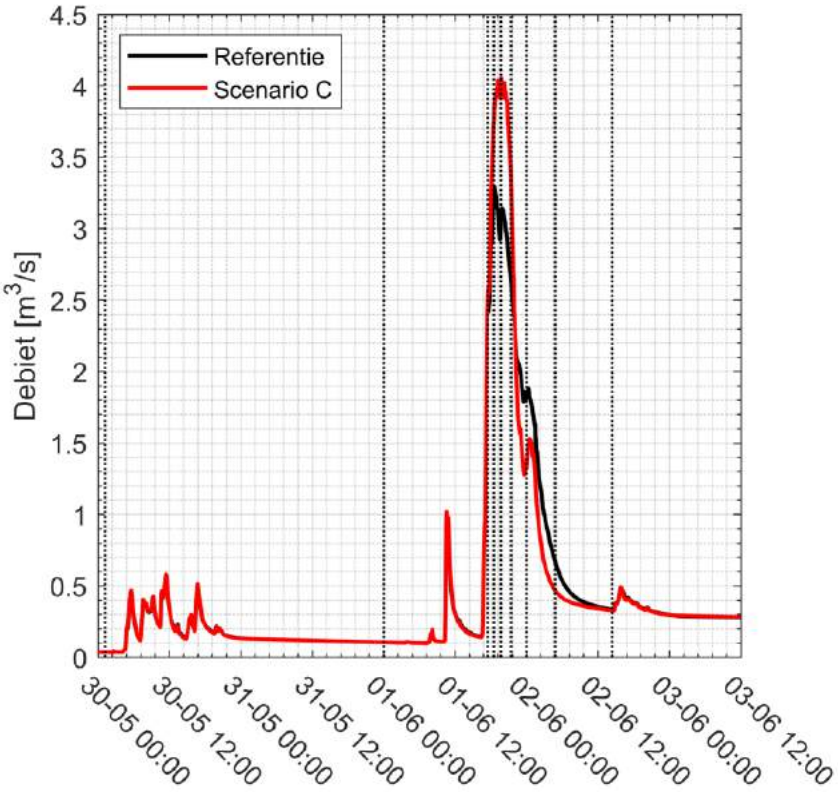


Figure 2-2: Afvoergolven voor het Scenario Referentie en C. Deze worden opgelegd op de bovenstroomse rand op de Beekerloop. Met stippellijnen zijn de tijdstippen aangegeven waarop langsdoorsnedes zijn gemaakt.

3 Resultaten

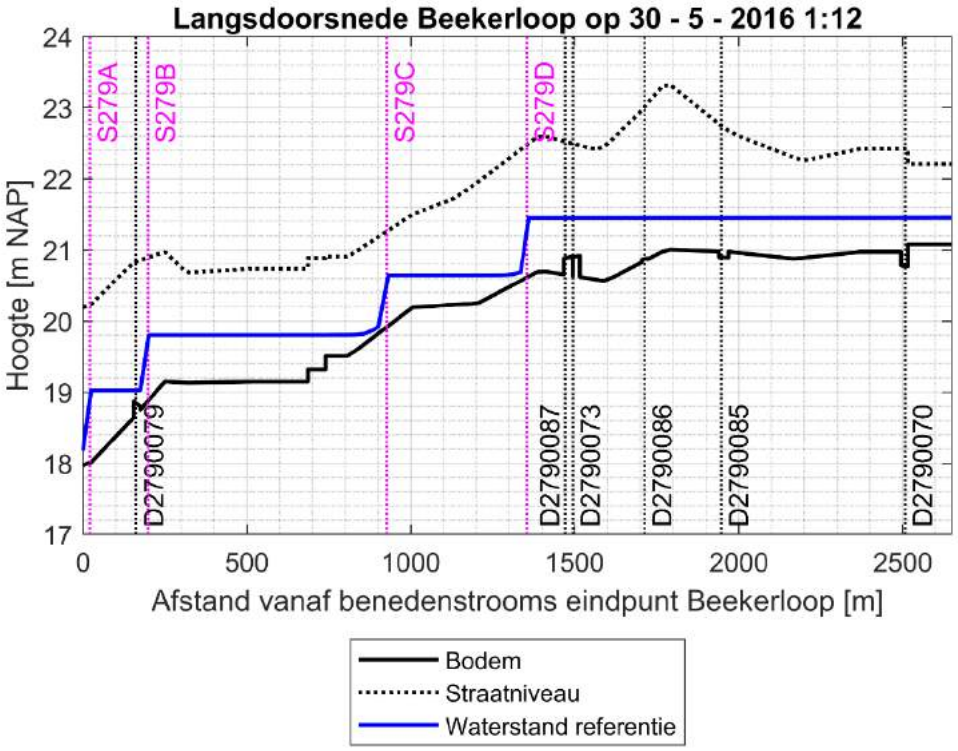
3.1 Referentie scenario



Figure 3-1: Waterdiepte voor Referentie.

Wat valt op:

- Inundatie treedt op direct bij het randpunt op de Beekerloop, langs het benedenstroomse deel van de Beekerloop en langs de Aa ter hoogte van het waterbergingsgebied Diesdonk.
- Uit de langsdoorsnede is te zien dat wanneer de benedenstroomse stuwen op de Beekerloop verwijderd worden, de gebieden rondom deze stuwen droog zullen vallen.



3.2 Scenario C



Figure 3-2: Waterdiepte voor Scenario C.

3.3 Scenario C met geautomatiseerde stuwen



Figure 3-3: Waterdiepte voor Scenario C Automatisch.

3.4 Conclusie

In onderstaande kaarten is het verschil in waterdiepte tussen de verschillende scenario's te zien:

- In Scenario C (kortere, gepiektere afvoergolf) neemt de inundatie langs de Beekerloop, zowel bovenstrooms als benedenstrooms, toe ten opzichte van het Referentie scenario.
- Wanneer in Scenario C de stuwen worden geautomatiseerd en een duiker wordt vergroot (Scenario C Automatisch) neemt de inundatie ten opzichte van het 'normale' Scenario C weer af.
- Ten opzichte van het Referentie scenario heeft Scenario C Automatisch een licht positief effect op de inundatie langs de Beekerloop.

Om afwenteling te voorkomen dienen de stuwen in het landelijke systeem geautomatiseerd te worden. Het automatiseren van de benedenstroomse stuwen zorgt ervoor dat de situatie ook voor het landelijk gebied verbeterd. Het water kan hierdoor tijdens pieken snel de daarvoor bestemde waterberging Diesdonk bereiken waardoor het een robuuste maatregel is.

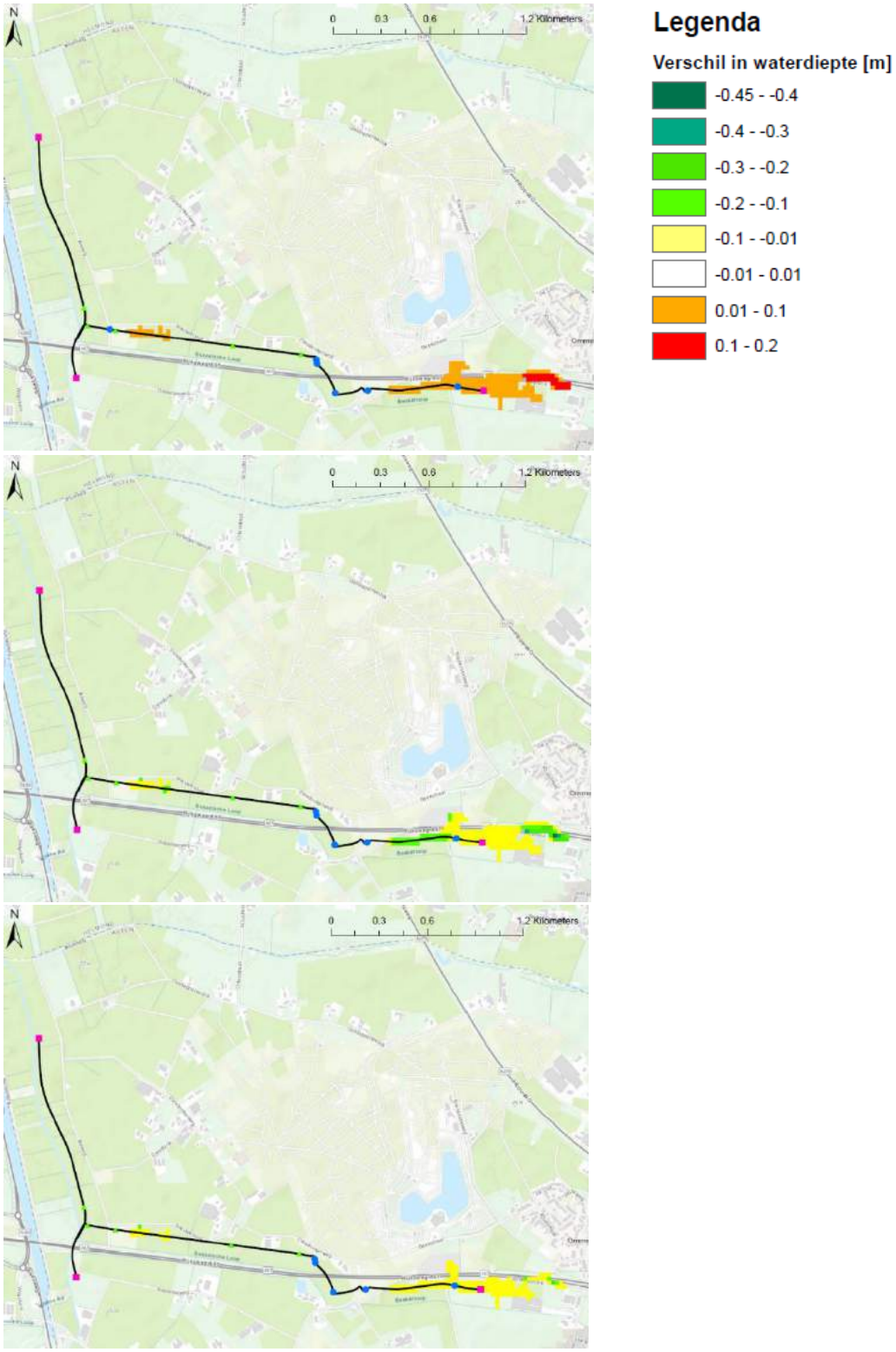
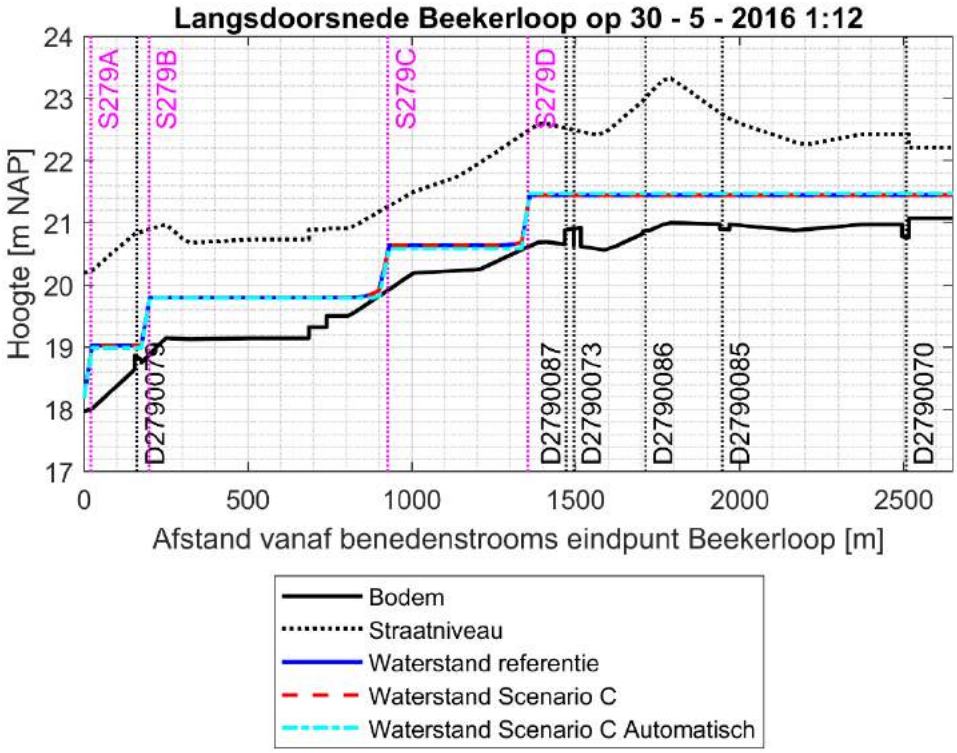
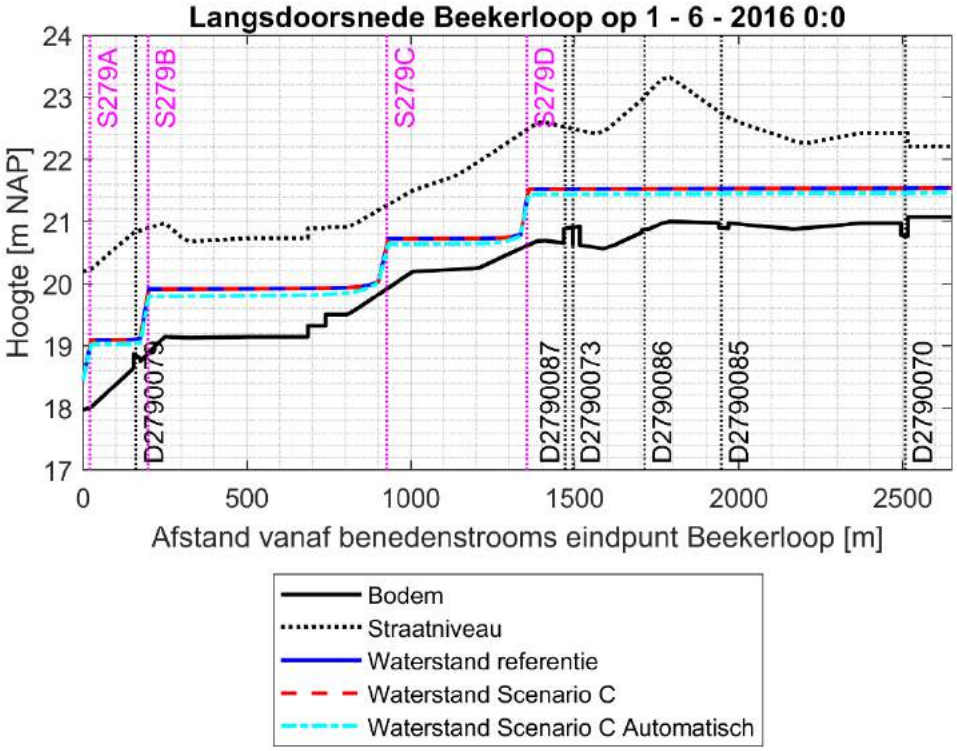


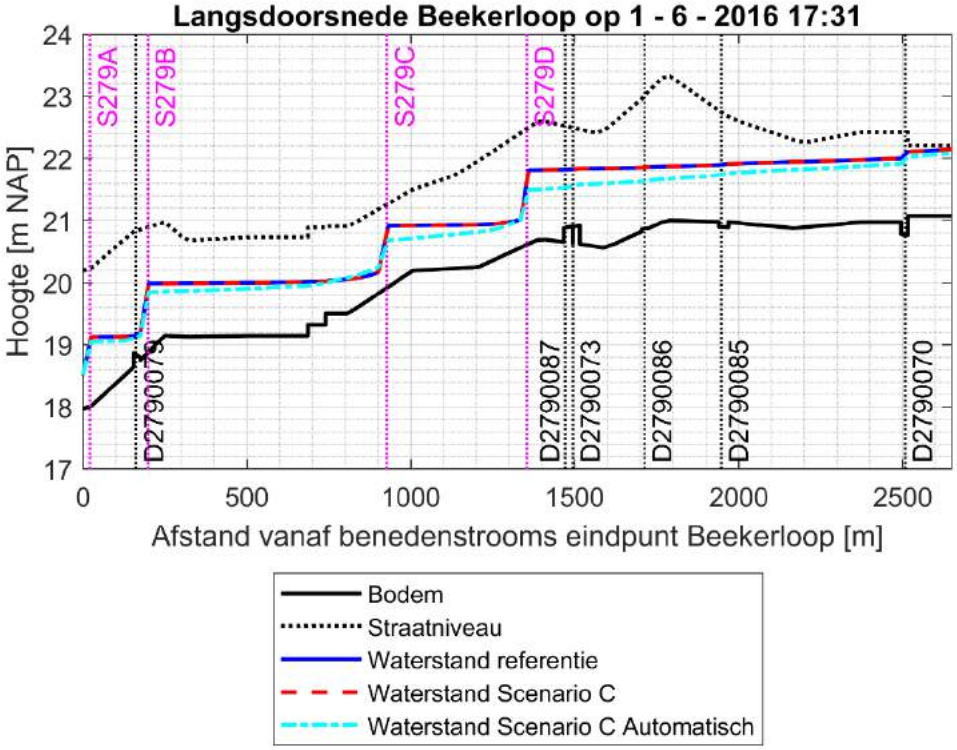
Figure 3-4: Verschil in waterdiepte tussen de verschillende scenario's. Boven: Scenario C vs Referentie. Midden: Scenario C Automatisch vs Scenario C. Beneden: Scenario C Automatisch vs Referentie.

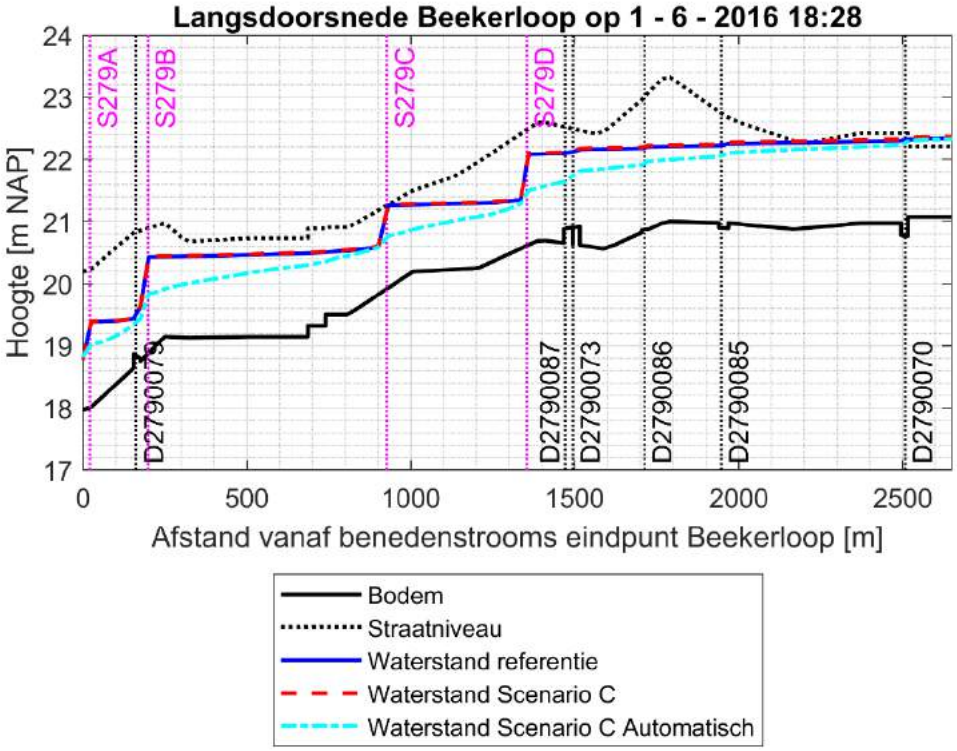
In de volgende figuren worden langsdoorsnedes van de Beekerloop getoond op verschillende momenten van de afvoergolf. Het volgende is te zien:

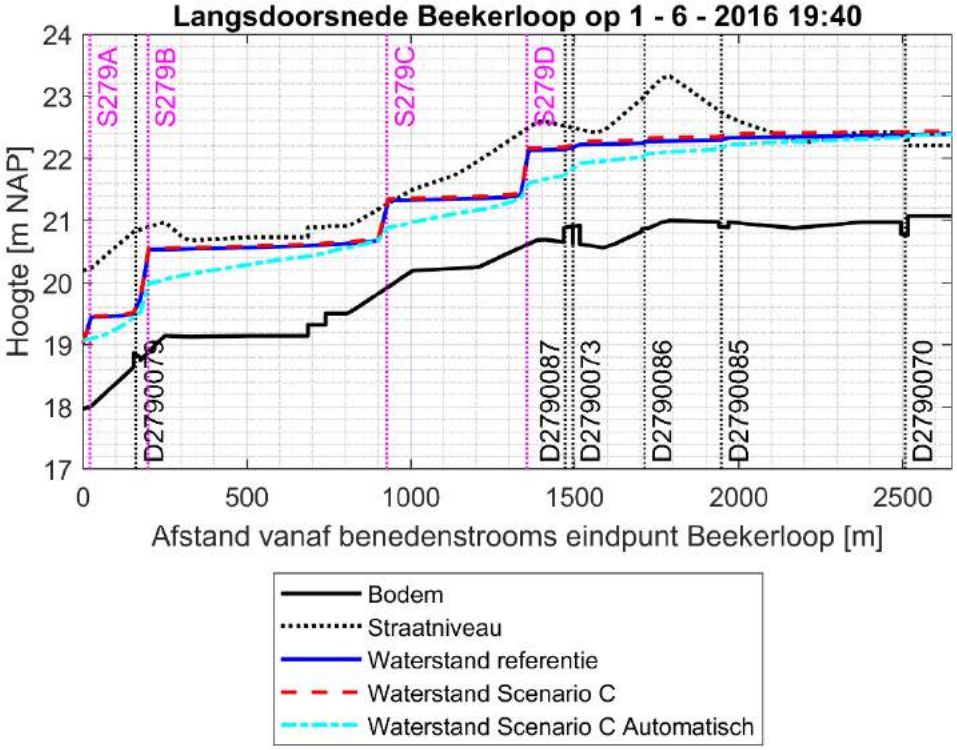
- Al vrij snel is een afname van de waterstand als resultaat van de geautomatiseerde stuwen zichtbaar.
- Een verschil in waterstand tussen het Referentie scenario en Scenario C is pas zichtbaar wanneer het debiet weer afneemt. Dit komt doordat in Scenario C water snel buiten de oevers treedt en later weer terugstroomt, resulterend in een vertraagd effect van de verhoogde piekafvoer. Dit is te zien in langer aanhoudende hogere waterstand voor Scenario C, terwijl de waterstand voor het Referentie scenario sneller wegzakt.

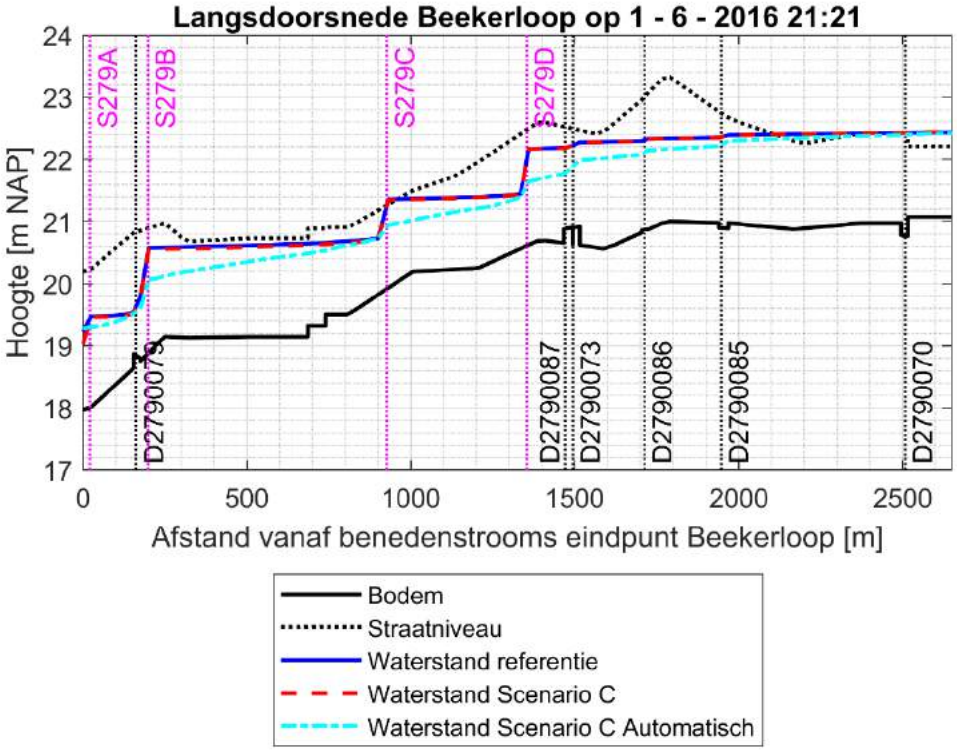


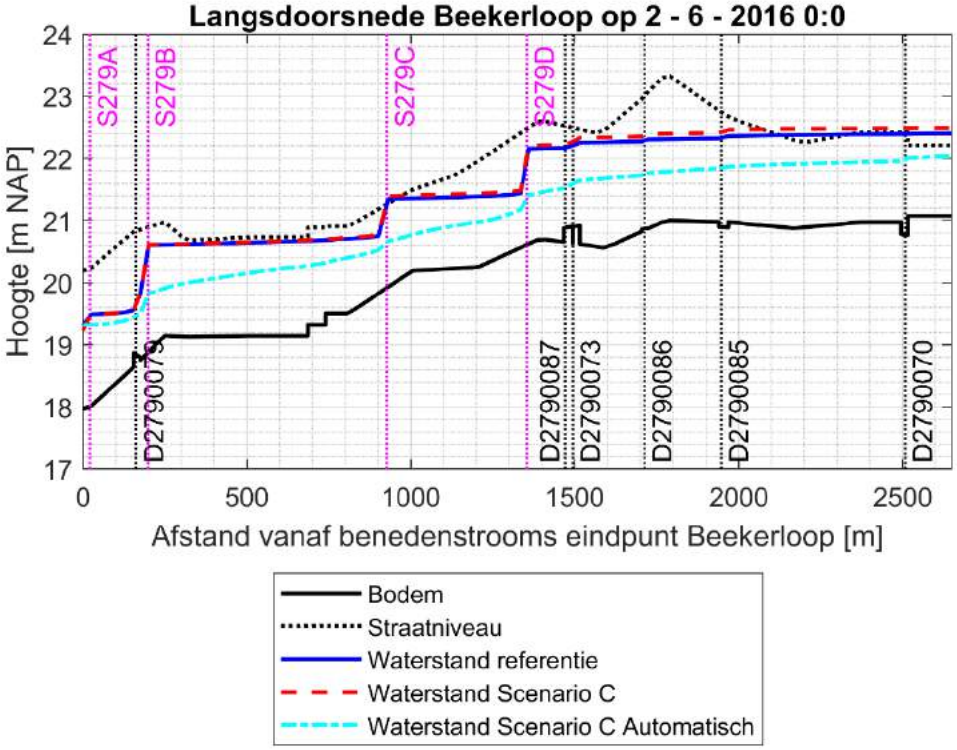

Langsdoorsnede Beekerloop op 1 - 6 - 2016 0:0
Hoogte [m NAP]
Afstand vanaf benedenstrooms eindpunt Beekerloop [m]
S279A
S279B
S279C
S279D
D2790079
D2790087
D2790073
D2790086
D2790085
D2790070
Bodem
Straatniveau
Waterstand referentie
Waterstand Scenario C
Waterstand Scenario C Automatisch

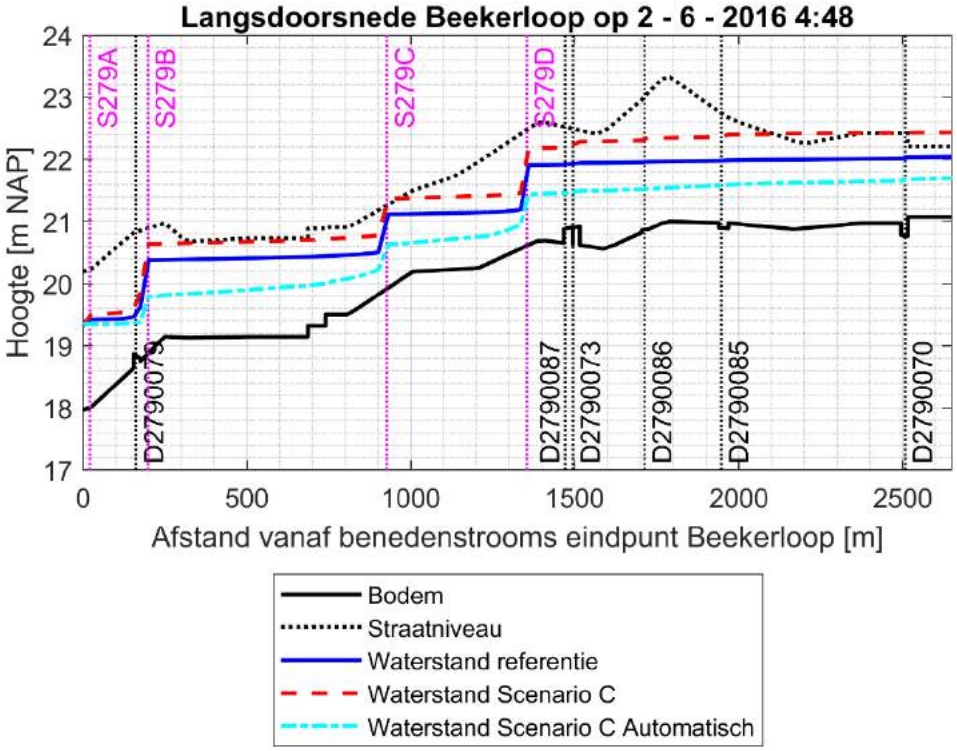

Langsdoorsnede Beekerloop op 1 - 6 - 2016 17:31
Hoogte [m NAP]
Afstand vanaf benedenstrooms eindpunt Beekerloop [m]
S279A
S279B
S279C
S279D
D2790079
D2790087
D2790073
D2790086
D2790085
D2790070
Bodem
Straatniveau
Waterstand referentie
Waterstand Scenario C
Waterstand Scenario C Automatisch

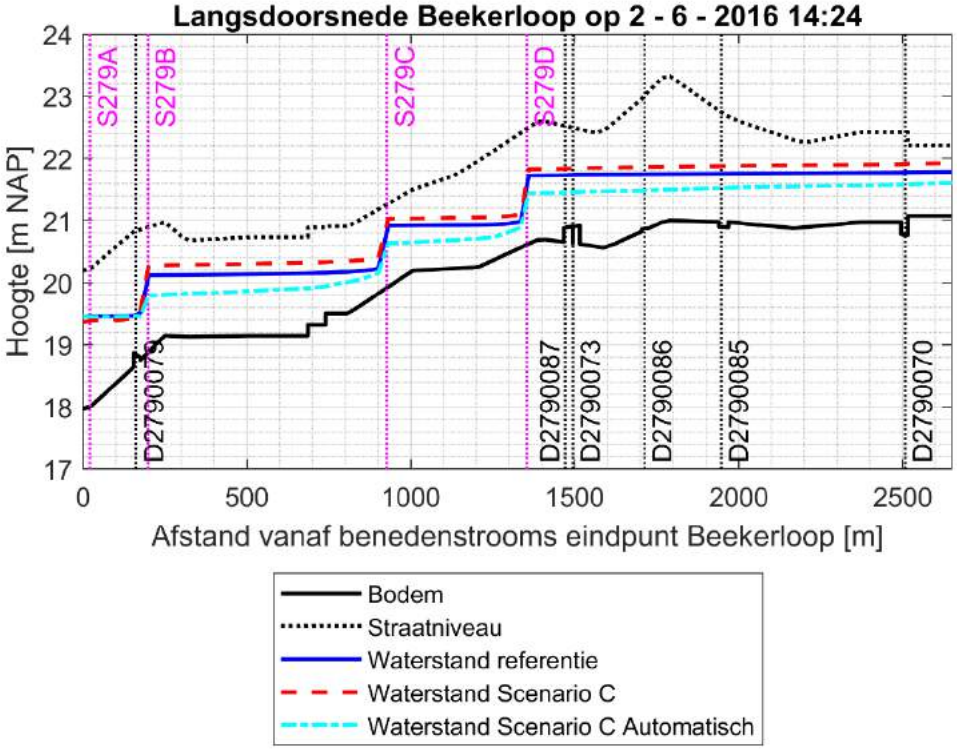

Langsdoorsnede Beekerloop op 1 - 6 - 2016 18:28
Hoogte [m NAP]
Afstand vanaf benedenstrooms eindpunt Beekerloop [m]
S279A
S279B
S279C
S279D
D2790079
D2790087
D2790073
D2790086
D2790085
D2790070
Bodem
Straatniveau
Waterstand referentie
Waterstand Scenario C
Waterstand Scenario C Automatisch


Langsdoorsnede Beekerloop op 1 - 6 - 2016 19:40
Hoogte [m NAP]
Afstand vanaf benedenstrooms eindpunt Beekerloop [m]
S279A
S279B
S279C
S279D
D2790079
D2790087
D2790073
D2790086
D2790085
D2790070
Bodem
Straatniveau
Waterstand referentie
Waterstand Scenario C
Waterstand Scenario C Automatisch


Langsdoorsnede Beekerloop op 1 - 6 - 2016 21:21
Hoogte [m NAP]
Afstand vanaf benedenstrooms eindpunt Beekerloop [m]
S279A
S279B
S279C
S279D
D2790079
D2790087
D2790073
D2790086
D2790085
D2790070
Bodem
Straatniveau
Waterstand referentie
Waterstand Scenario C
Waterstand Scenario C Automatisch


Langsdoorsnede Beekerloop op 2 - 6 - 2016 0:0
Hoogte [m NAP]
Afstand vanaf benedenstrooms eindpunt Beekerloop [m]
S279A
S279B
S279C
S279D
D2790079
D2790087
D2790073
D2790086
D2790085
D2790070
Bodem
Straatniveau
Waterstand referentie
Waterstand Scenario C
Waterstand Scenario C Automatisch


Langsdoorsnede Beekerloop op 2 - 6 - 2016 4:48
Hoogte [m NAP]
Afstand vanaf benedenstrooms eindpunt Beekerloop [m]
S279A
S279B
S279C
S279D
D2790079
D2790087
D2790073
D2790086
D2790085
D2790070
Bodem
Straatniveau
Waterstand referentie
Waterstand Scenario C
Waterstand Scenario C Automatisch


Langsdoorsnede Beekerloop op 2 - 6 - 2016 14:24
Hoogte [m NAP]
Afstand vanaf benedenstrooms eindpunt Beekerloop [m]
S279A
S279B
S279C
S279D
D2790079
D2790087
D2790073
D2790086
D2790085
D2790070
Bodem
Straatniveau
Waterstand referentie
Waterstand Scenario C
Waterstand Scenario C Automatisch

Bijlage F – Hydraulische analyse Beekerloop

Notitie / Memo

HaskoningDHV Nederland B.V.
Water

Aan: Waterschap Aa en Maas
Van: Lisa Verschuren, Jacco Breedijk
Datum: 24 april 2020
Kopie:
Ons kenmerk: BG4619-RHD-ZZ-XX-NT-Z-0001
Classificatie: Projectgerelateerd
Goedgekeurd door Bram Evers

Onderwerp: Hydraulische effect Definitief Ontwerp (DO) Beekerloop

---

1 Inleiding

In mei en juni 2016 heeft veel wateroverlast plaatsgevonden in en rond de kern van Asten. De reden voor de wateroverlast was een langdurige bui waarbij er, na een relatief natte periode van enkele dagen, meer dan 70mm neerslag viel in acht uur. De bui zette grote delen van het centrum en het noorden van Asten onder water. Daarnaast heeft er in de dagen die volgden langdurige wateroverlast plaatsgevonden in het landelijk gebied.

Het waterschap Aa en Maas en de gemeente Asten willen maatregelen nemen om de overlast bij een dergelijke bui in de toekomst te verminderen. Een belangrijk aspect bij de wateroverlast die plaatsvond was de hoge waterstand in de Beekerloop. De waterstand zorgde ervoor dat de riool overstorten het water niet meer konden lozen en dat het landelijk gebied inundeerde.

In maart 2019 is het hydraulisch functioneren van de Beekerloop doorgerekend, om te bekijken welke maatregelen het waterschap zou kunnen nemen om de hoge waterstanden in de Beekerloop te verminderen. Inmiddels is dit pakket aan maatregelen uitgewerkt tot een definitief ontwerp (DO). Het waterschap heeft Royal HaskoningDHV gevraagd om het effect van deze maatregelen door te rekenen, zodat er getoetst kan worden of de maatregelen voldoende effectief zijn bij het verlagen van de waterstand van de Beekerloop en het verminderen van de wateroverlast bij een soortgelijke bui als in 2016. Deze memo geeft de resultaten van de doorrekening van het uiteindelijke DO en vormt dus een aanvullend onderzoek op de rapportage *Analyse hydraulisch functioneren Beekerloop, RHDHV, 2020.*

2 Uitgangspunten

Deze paragraaf beschrijft de uitganspunten die zijn gebruikt om zowel de huidige situatie als de beoogde situatie te modelleren.

Het rekenmodel
Om de effecten van de maatregelen die zijn vastgesteld in het DO te bepalen, worden twee scenario's doorgerekend.

- De huidige situatie ("Het huidige scenario")
- De huidige situatie met de nieuwe genomen maatregelen ("Het beoogde scenario")

Het model, waarbij de duikers en watergangen in Loverbosch zijn gecontroleerd (en aangepast waar nodig), dateert van maart 2020. In het beoogde scenario zijn aan hetzelfde model de nieuwe maatregelen toegevoegd. Het rioleringsmodel van Asten is opgebouwd met het softwarepakket Infoworks ICM

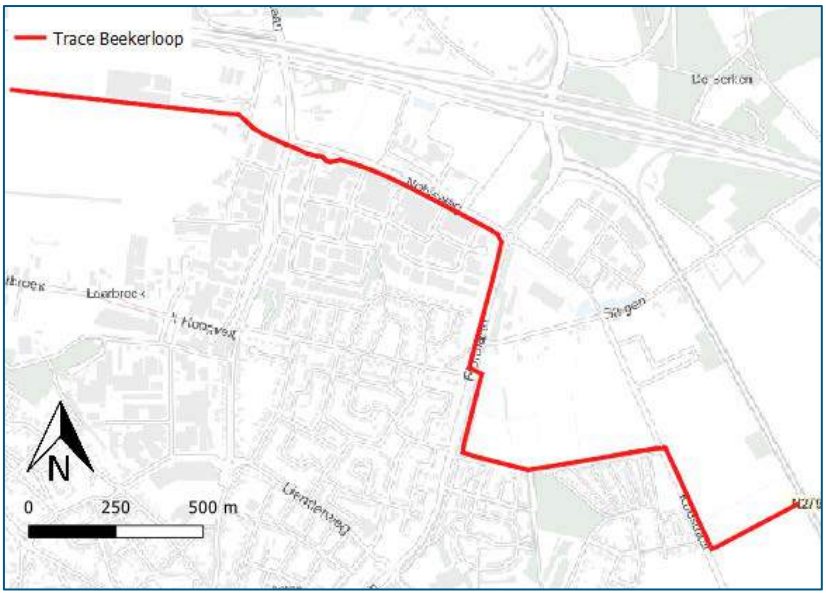
(v10.0.6). Het betreft een 1D/2D model, wat inhoudt dat het 1D hydraulische rioleringsmodel is gekoppeld aan een 2D maaiveldmodel op basis van de AHN3. Voor een uitgebreidere uitleg over de modelopbouw verwijzen we naar de rapportage *Analyse hydraulisch functioneren Beekerloop, RHDHV, 2020.*

Maatregelen beoogde scenario

Voor het beoogde scenario worden meerdere maatregelen genomen. Het pakket aan maatregelen betreft:

- Het vergroten en verplaatsen van verschillende duikers[1]
- Het verplaatsen en automatiseren van stuwen en het plaatsen van vistrappen[1]
- Het veranderen van verschillende profielen in de Beekerloop[2]

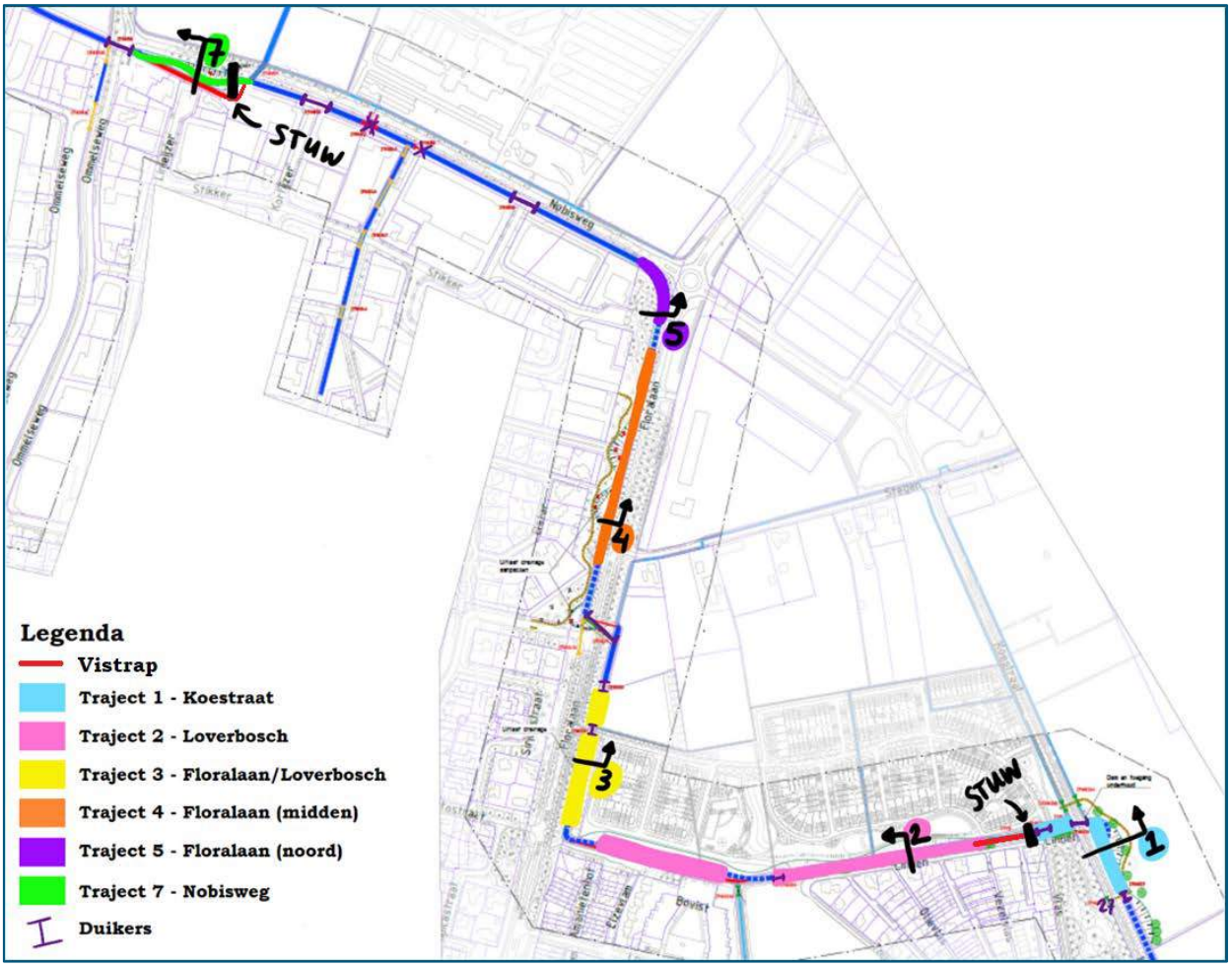
Deze maatregelen zijn toegepast in het tracé van de Beekerloop, dat rood gearceerd is in figuur 1. Er zijn ook maatregelen door het waterschap voorgesteld die buiten het onderstaande rood gearceerd gedeelte van de Beekerloop vallen, deze vallen echter buiten de scope van het model en zijn daardoor niet meegenomen in de berekeningen. Deze maatregelen zijn afzonderlijk met een landelijk model doorgerekend, hiervoor verwijzen we naar de rapportage *Simulaties afvoergolven landelijk gebied Beekerloop, RHDHV, 2020.*



Figuur 1 – Trace Beekerloop

In figuur 2 zijn de precieze locaties van de aanpassingen aan de Beekerloop te zien. Alle aangegeven duikers (behalve de duiker 27, die te vinden is in figuur 2 bovenstrooms van traject 1) zijn vergroot of nieuw aangelegd. De duikers waar een paars kruisje doorheen staat zijn weggehaald. Verder is de stuw (G) rechts onderin bij Loverbosch iets bovenstrooms verplaatst ten opzichte van de oorspronkelijke situatie en is hier een vistrap aangelegd. De stuw bij Ommelsbroek is verplaatst tot nabij de Nobisweg en geautomatiseerd. Tenslotte zijn er 7 verschillende profieltrajecten ingetekend, ieder aangegeven met een andere kleur. De zwarte pijltjes betreffen de doorsnede van het desbetreffende profiel, deze wordt als leidend beschouwd en is gebruikt voor het hele traject, zoals aangegeven met de verschillende kleuren in figuur 2.

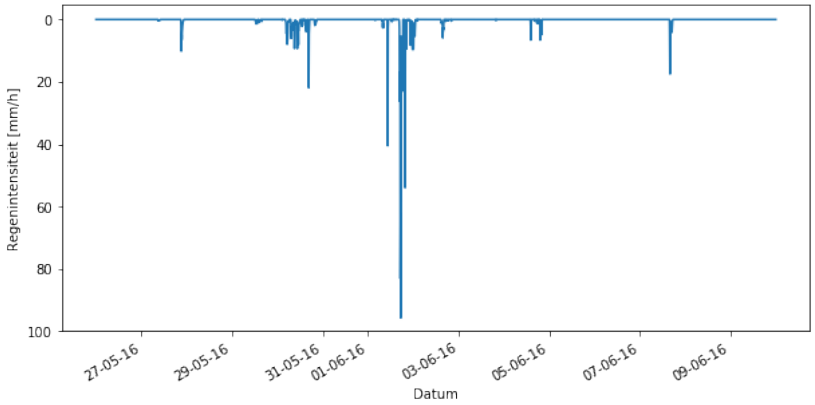
[1] BG4619-TE-DO-0201_3 Ontwerp Beekerloop (uit Herinrichting Beekerloop, RHDHV, 2020)
[2] BG4619-TE-DO-8201_1 Profielen Beekerloop (uit Herinrichting Beekerloop, RHDHV, 2020)



Figuur 2 - Aanpassingen Beekerloop

Buien

Het model is doorgerekend met de bui zoals deze in mei en juni 2016 is gevallen en gemeten. Voor deze bui is er in het model gerekend van 25 mei 23.55 tot en met 3 juni 2016 12.00.



Figuur 3 – Verloop regenbui Asten, mei en juni 2016

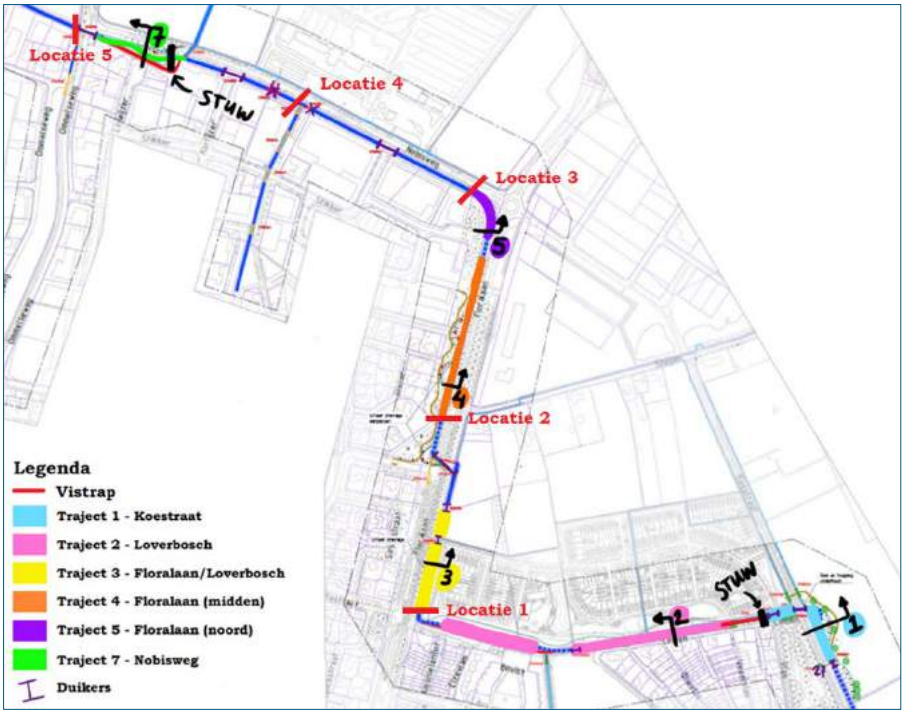
3 Resultaten

De modelresultaten van de scenario's die zijn beschreven in hoofdstuk 2 zullen hier worden behandeld. De maatregelen die zijn genomen in het beoogde scenario moeten zorgen voor een verlaagde waterstand ten opzichte van het huidige scenario.

Piek waterstanden Beekerloop

Zoals verwacht is het effect van de maatregelen in de Beekerloop duidelijker zichtbaar benedenstrooms dan bovenstrooms, hoewel ook bovenstrooms verlagingen waarneembaar zijn, al dan niet in de piek van de bui. De verlaagde piekwaterstanden in het beoogde scenario ten opzichte van het huidige scenario zijn vooral duidelijk zichtbaar op vier locaties, die worden weergeven in figuur 4:

1. Op locatie 1 is een verhoging te zien van de piekwaterstand van **2 cm**. De waterstand neemt overigens wel af over tijd. Dit is ook terug te zien in figuur 15 in bijlage 1.
2. Op locatie 2 is een verlaging van **16 cm** van de piekwaterstand te zien in het beoogde scenario ten opzichte van het huidige scenario. Benedenstrooms hiervan is de verlaging **10 cm** en loopt richting de bocht terug naar 0 cm. Bovenstrooms van locatie 2 is de verlaging **35 cm**.
3. In de bocht voorafgaand aan locatie 3 is een verhoging van de waterstand ten opzichte van het huidige scenario van **16 cm**. Op locatie 3 is een verlaging van **31 cm** van de piekwaterstand ten opzichte van het huidige scenario.
4. Op locatie 4 is de piekwaterstand in de beoogde situatie verlaagd met **18 cm**. In de beoogde situatie is hierdoor de waterstand onder het maaiveld, wat niet het geval is in de huidige situatie.
5. Op locatie 5 is een verlaging van **23 cm** te zien. Deze loopt benedenstrooms van locatie 4 op tot een verlaging van **43 cm**. Iets benedenstrooms van duiker D2790059 is de huidige situatie weer ongeveer gelijk aan de beoogde situatie wanneer de piekwaterstanden met elkaar worden vergeleken (de huidige waterstand ligt volgens het model ongeveer 2 cm lager dan in de beoogde situatie).



Figuur 4 - Weergave locaties waterstand verlaging

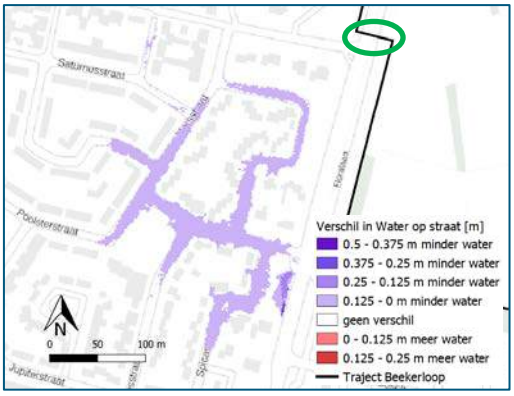
Duur hoge waterstanden in Beekerloop

Op locaties 1 t/m 5 uit figuur 4 is ook de duur van de wateroverlast bekeken. De grafieken van de waterstand over tijd zijn te vinden in bijlage 1. De grafieken laten een algehele verlaging van de waterstand zien na de aanpassingen in de Beekerloop. Daarnaast is de piekwaterstand lager in het aangepaste scenario dan in het huidige scenario. De duur van de piek is op alle locaties afgenomen en komt op sommige locaties zelfs helemaal niet meer boven het maaiveld uit. Er zal hierdoor over het algemeen een stuk minder overlast worden ervaren.

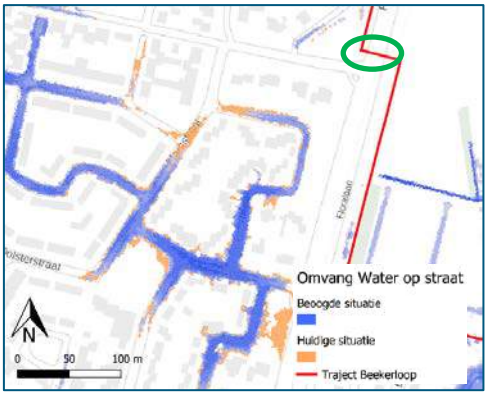
Water op straat resultaten

Bijlage 2 toont twee water op straat kaarten. Deze laten het verschil zien in de situatie voor en na het implementeren van de beoogde maatregelen. Kaart 1 laat het verschil in waterdiepte in meters zien tussen de beoogde en huidige situatie na het vallen van een soortgelijke bui zoals in mei en juni 2016. Een afname in waterdiepte ten opzichte van de huidige situatie wordt getoond in paarse kleuren (hier is een verbetering in waterdiepte opgetreden ten opzichte van de huidige situatie). Een toename in waterdiepte na het nemen van de beoogde maatregelen wordt getoond in oranje kleuren. Verder laat kaart 2 laat het verschil in omvang van water op straat zien, waarin blauw de beoogde situatie is en oranje de huidige situatie. In deze paragraaf zal er worden ingezoomd op delen van Asten.

Floralaan-zuid



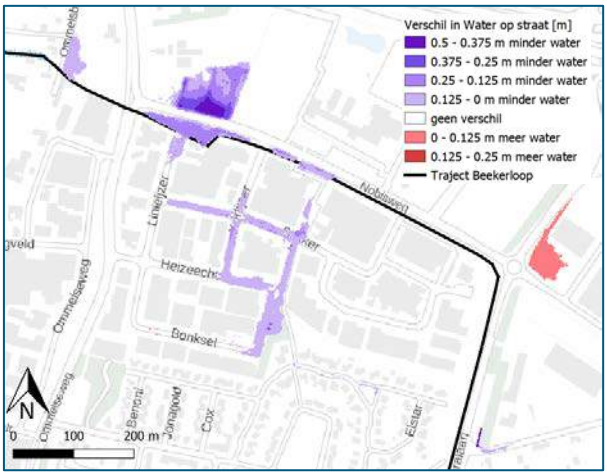
Figuur 5 - Verschil in waterdiepte Floralaan-zuid



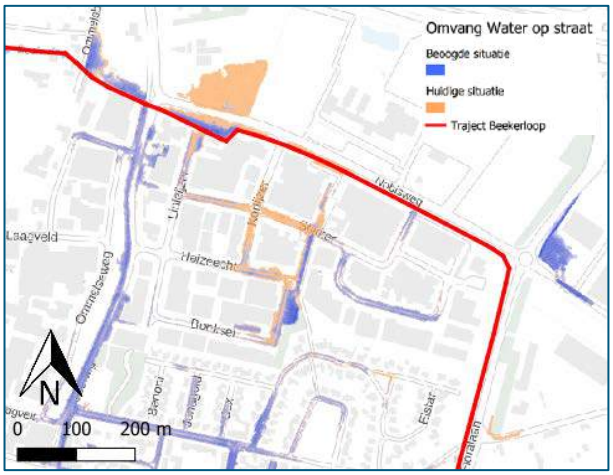
Figuur 6 – Verschil in omvang water op straat Floralaan-zuid

In het gebied naast traject 3 berekent het model minder water op straat voor de beoogde situatie. Hoewel bovenstrooms van de duiker (groen omcirkeld in figuur 5) weinig vermindering in de piekwaterstand heeft plaatsgevonden, zijn er als je het over de gehele berekening bekijkt (figuur 15, bijlage 1) wel verlagingen in de waterstand in de Beekerloop bovenstrooms van de groen omcirkelde duiker waargenomen. Daardoor kan er meer water wegstromen in de Beekerloop vanuit het riool in het beoogde scenario en is de overstort voor minder lange tijd verdronken, wat resulteert in minder water op straat.

Floralaan noord / Nobisweg



Figuur 7 – Verschil in waterdiepte nabij Nobisweg

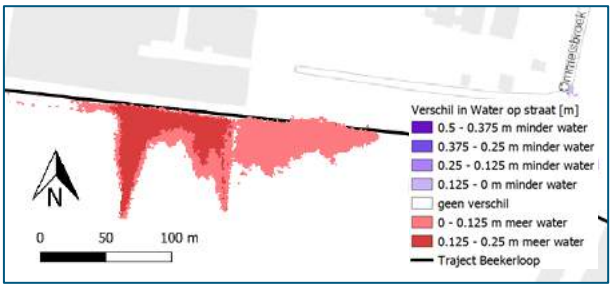


Figuur 8 – Verschil in omvang water op straat nabij Nobisweg

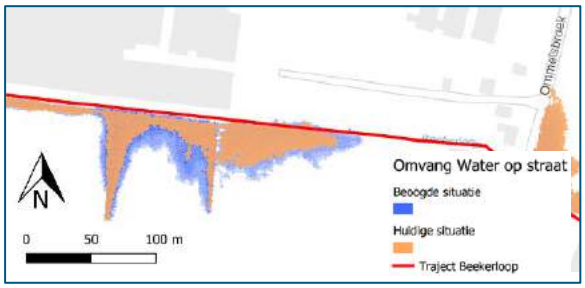
Het gebied ten zuiden van de Nobisweg kampt bij een bui zoals in 2016 met veel wateroverlast. Door het nemen van de maatregelen zal in dit gebied minder water op straat komen te staan bij een soortgelijke bui, zoals te zien is in figuur 7. Figuur 8 laat zien dat ook de omvang van het water op straat aanzienlijk afneemt. Dit is te verklaren door de verlaagde waterstanden in de Beekerloop ter hoogte van de Nobisweg. Tenslotte is in het gebied ten oosten van de rotonde aan het begin van de Nobisweg een toename in water zichtbaar. Dit komt door de toename van waterdiepte in de bocht, die na de bocht weer sterk afneemt.

Benedenstrooms van de nieuwe stuw aan de Nobisweg

In figuur 9 en 10 is te zien dat er een toename in water op straat is na het nemen van de beoogde maatregelen. Dit is te verklaren doordat door de verbeteringen in de Beekerloop meer afvoercapaciteit is bewerkstelligd. Omdat benedenstrooms van traject 7 geen maatregelen zijn genomen, kan dit de Beekerloop in dit gedeelte het extra water niet aan en inundeert het gebied dus iets meer dan voorheen het geval zou zijn. Een kanttekening is echter vereist, meer benedenstrooms van het model zijn maatregelen genomen, maar het model reikt niet dusdanig ver dat deze in het model zijn toegepast. Een verdere uitwerking van deze maatregelen en het effect op dit traject is beschreven in de notitie *Simulaties afvoergolven landelijk gebied Beekerloop, RHDHV, 2020.*



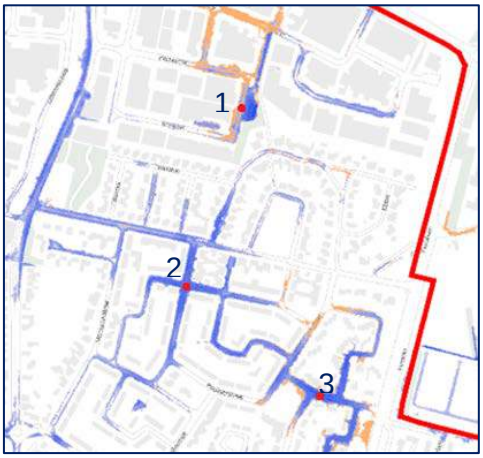
Figuur 9 – Verschil in waterdiepte na traject 7



Figuur 10 – Verschil in omvang na traject 7

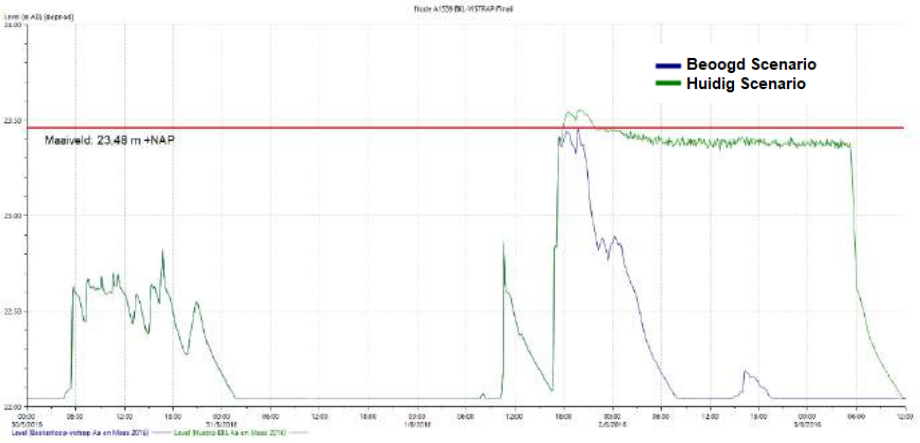
Duur water op straat in kern Asten

De maatregelen in de Beekerloop moeten er mede voor zorgen dat er minder wateroverlast plaatsvindt in de kern van Asten. Op een drietal locaties met veel wateroverlast is daarom de waterdiepte over tijd (we hebben hier de simulatieduur genomen) in de huidige en de beoogde situatie vergeleken.



Figuur 11 – De drie locaties in kern Asten

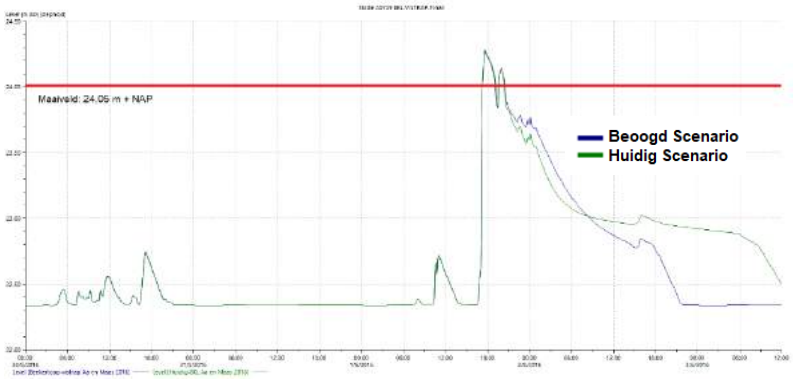
Locatie 1 – Bonksel (industrieterrein)



Figuur 12 - Waterdiepte Bonksel

Locatie 1 is vlakbij de overstort naar de watergang. De overstort raakt ten tijde van de piek van de bui verdronken en blijft dat voor langere tijd in de huidige situatie. Wanneer de maatregelen worden ingevoerd, zal het water sneller kunnen worden afgevoerd naar de watergang, zal de overstort minder lang verdronken zijn en komt het water niet boven het maaiveld uit tijdens de pieksituatie. Doordat op sommige locaties in dit gebied het water niet boven het maaiveld uitkomt in dit gebied is dit ook terug te zien in de omvang van het water op straat (zie figuur 8), die verkleind na invoer van de maatregelen.

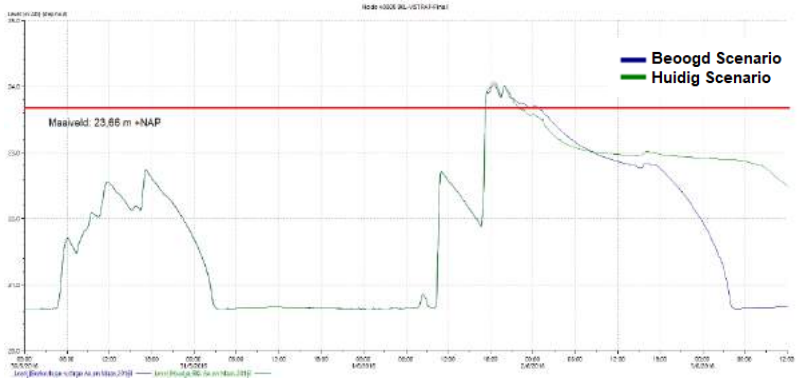
Locatie 2 – Meteoorstraat



Figuur 13 - Waterdiepte Meteoorstraat

Hoewel de piek niet veranderd, is in figuur 13 te zien dat het water in het beoogde scenario sneller terugkeert naar het niveau van voor de bui. De water-op-straat duur wordt dus korter door het invoeren van de maatregelen.

Locatie 3 – Plutostraat



Figuur 14 - Waterdiepte Plutostraat

Ook op deze locatie is te zien dat de waterdiepte na aanpassingen nog steeds boven het maaiveld uitkomt, maar ook weer sneller terugkeert na de waterdiepte van voor de regenbui.

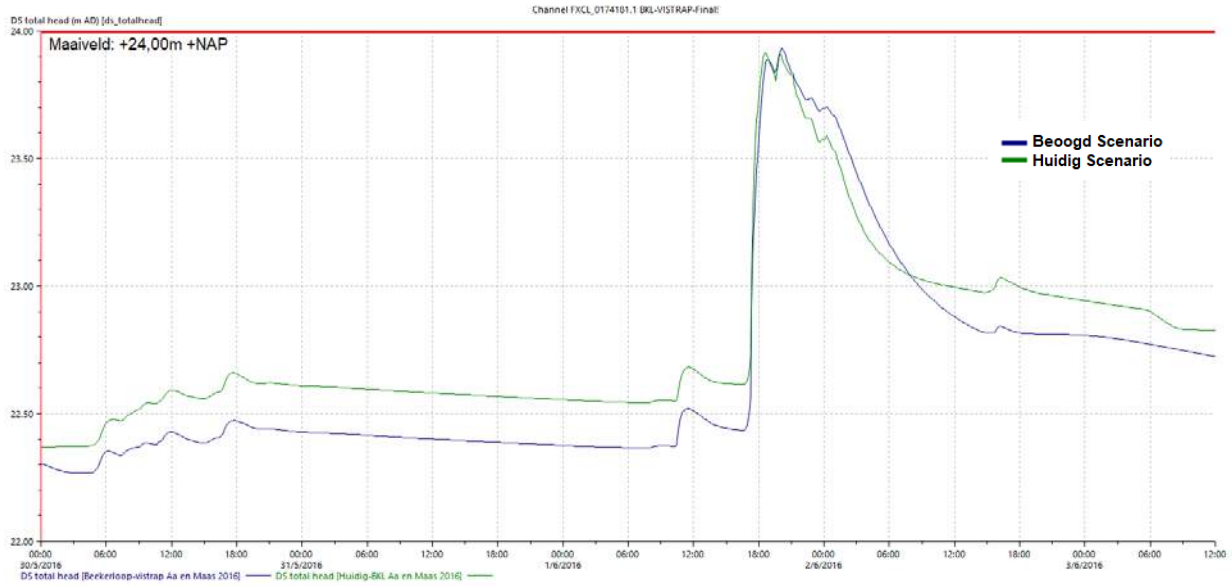
4 Conclusie

De maatregelen voor de Beekerloop zijn gericht op het verminderen van overlast bij een bui zoals deze in 2016 viel. Daarvoor dienen met name de hoge waterstanden in de Beekerloop te worden verlaagd. Wanneer de waterstanden in de Beekerloop minder hoog worden, zullen de riool overstorten minder snel verdronken raken en daardoor een hogere afvoercapaciteit houden. Dit zorgt voor minder water op straat in de kern van Asten. De berekeningen tonen een aanzienlijk verschil in de situatie voor en na de maatregelen. Zo kan er meer water worden afgevoerd in de Beekerloop en zijn de waterstanden op een aantal plekken gezakt tot onder maaiveldniveau. De maatregelen zullen echter niet alle wateroverlast in de kern van Asten oplossen. Er is een duidelijke vermindering zichtbaar in zowel de omvang, de waterdiepte en de duur van het water op straat na invoer van de maatregelen. De maatregelen die zijn doorgevoerd in het DO hebben daarmee een positief effect op de ervaren wateroverlast en bereiken het beoogde doel.

Bijlage 1 – Grafieken waterstand over tijd

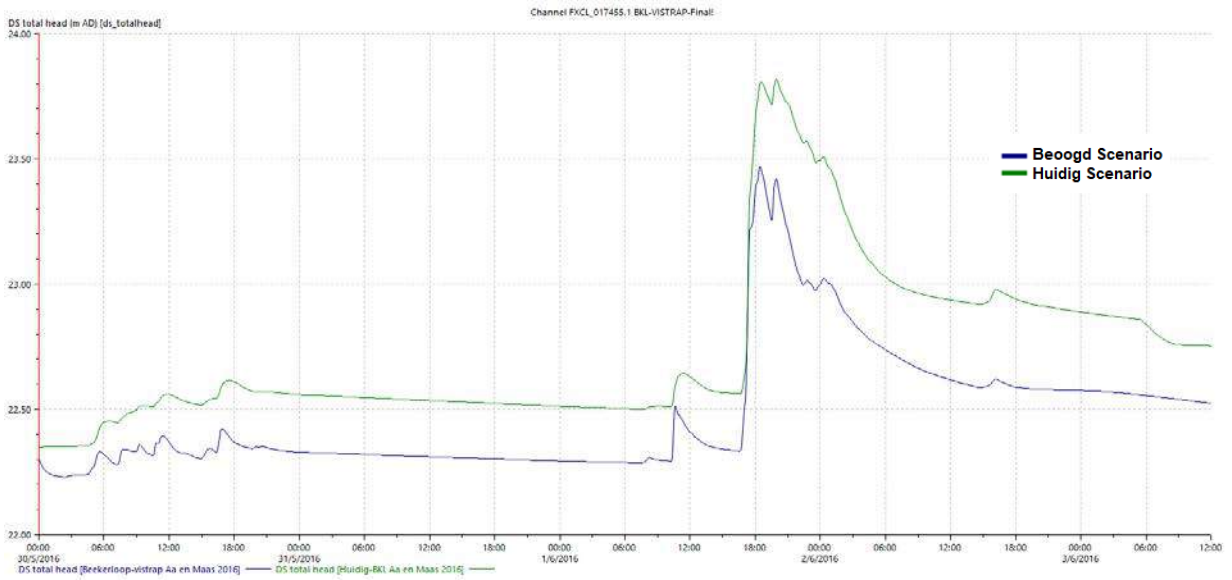
Onderstaande grafieken laten voor de vier locaties (weergegeven in figuur 4) de waterstand zien over tijd.

Locatie 1



Figuur 15 - Waterstand over tijd locatie 1

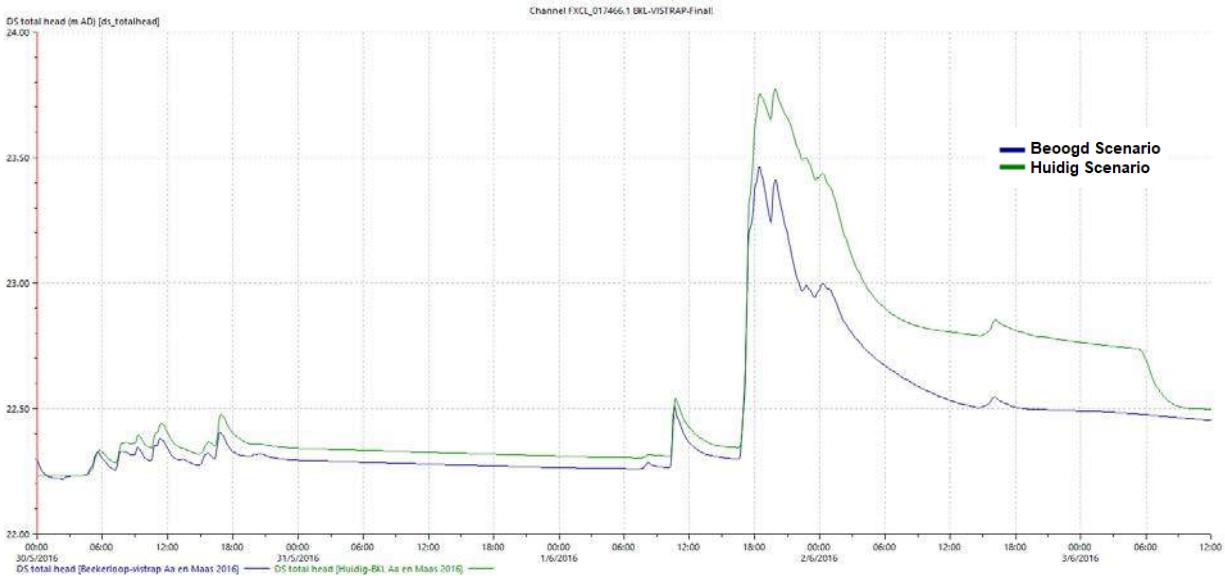
Locatie 2



Figuur 16 - Waterstand over tijd locatie 2

Het maaiveld is ongeveer 24,10m +NAP op locatie 2, het water komt in beide gevallen niet boven het maaiveld uit.

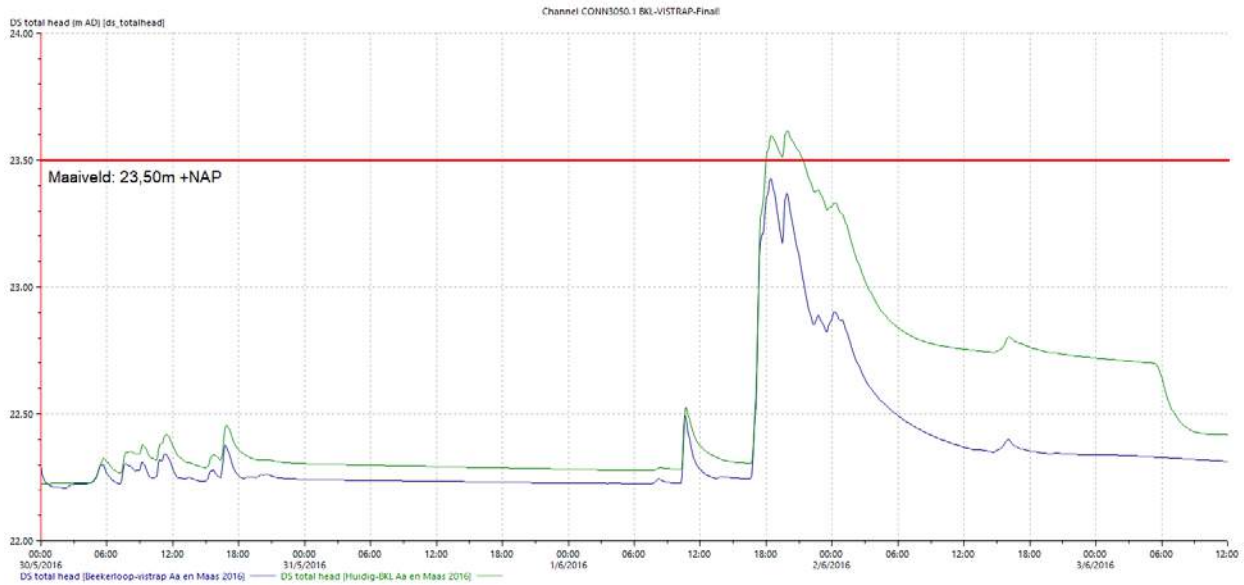
Locatie 3



Figuur 17 - Waterstand over tijd locatie 3

Het maaiveld is ongeveer 24,10m +NAP op locatie 2, het water komt in beide gevallen niet boven het maaiveld uit.

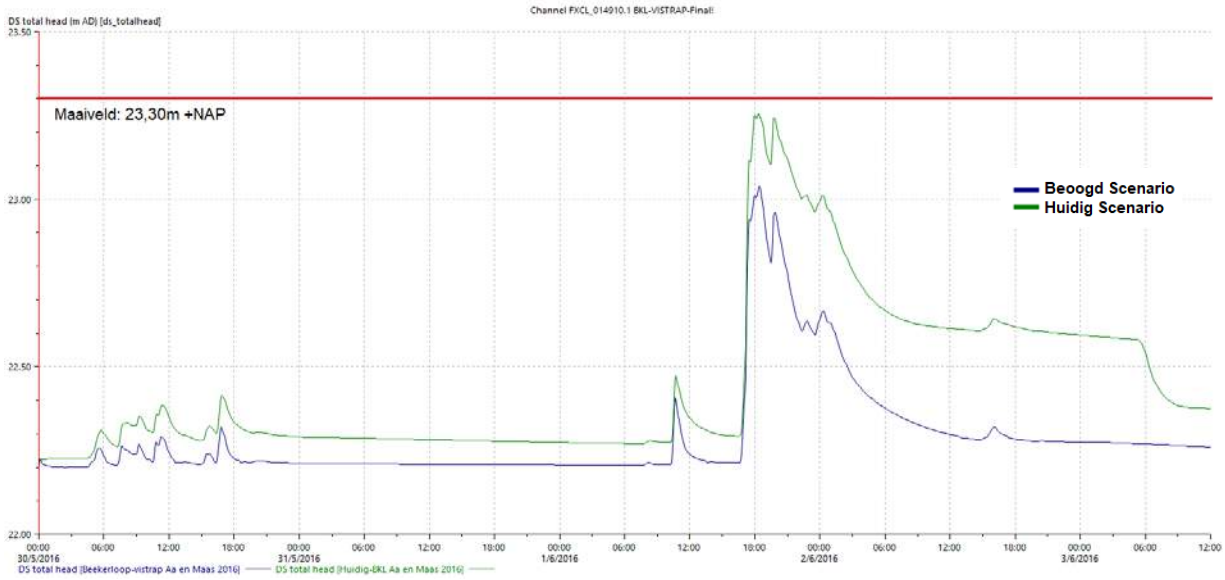
Locatie 4



Figuur 18 - Waterstand over tijd - locatie 4

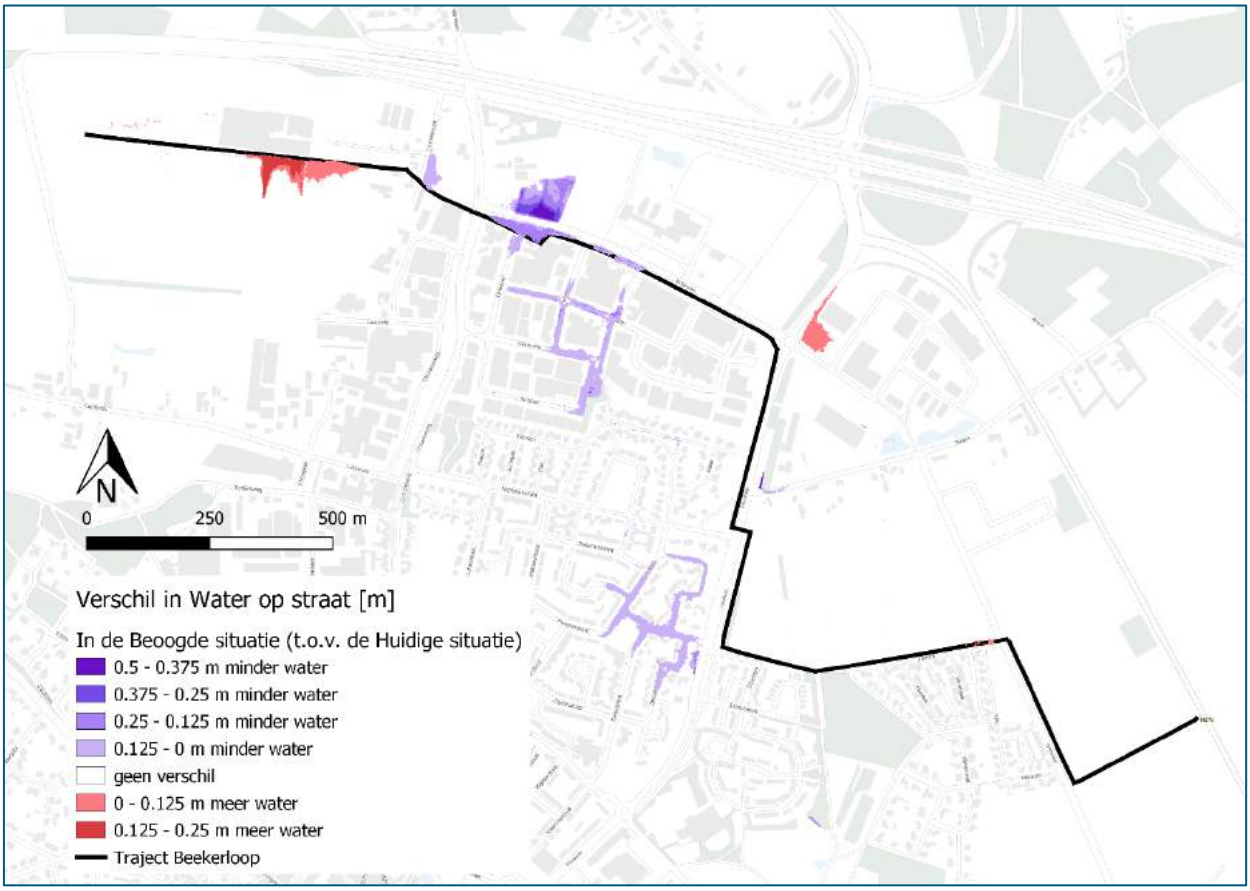
Bovenstaande grafiek laat zien dat de aanpassingen ervoor zorgen dat het water niet langer boven het maaiveld uitkomt.

Locatie 5



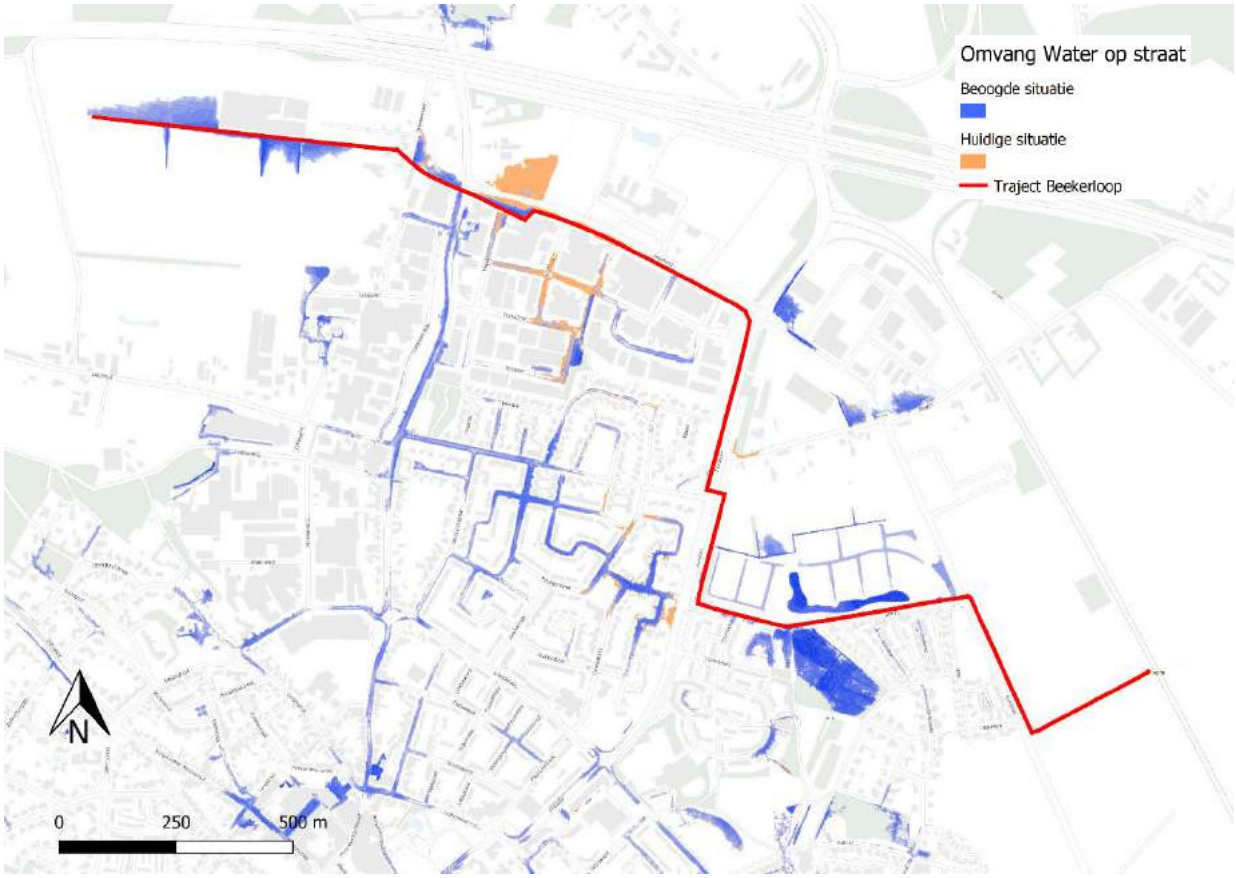
Figuur 19 - Waterstand over tijd - locatie 5

Bijlage 2 – Water-op-straat kaarten Asten



Figuur 20 - Verschil in waterdiepte beoogde en huidige situatie

Bovenstaande kaart laat het verschil in waterdiepte zien tussen de beoogde en huidige situatie na het vallen van een soortgelijke bui zoals in mei en juni 2016. Blauw/paars laat delen van Asten zien die verbeterd zijn ten opzichte van de huidige situatie (een afname van waterdiepte ten opzichte van de huidige situatie). Groen een toename in waterdiepte zien na de invoering van de maatregelen in de beoogde situatie.



Figuur 21 - Verschil in overstromingsomvang huidig-beoogd

Bovenstaande kaart laat de verschillen in omvang van het overstroomde gebied zien. De blauwe delen zijn de gebieden in Asten die overstromen na invoering van de maatregelen bij het vallen van een soortgelijke bui als in mei en juni 2016. De oranje gebieden laten zien hoe Asten op dit moment zou overstromen wanneer er een bui zoals in 2016 zou vallen.



VERMEULEN
BOOMADVIES

Bomen Effect Analyse
79 bomen

Beekerloop
Asten

Zeeland, november 2019

Bomen Effect Analyse

Status rapport:	Concept 19 november 2019
Opdrachtgever:	HaskoningDHV Nederland B.V Dhr. J. van Oorsouw Larixplein 1 5616 VB EINDHOVEN
Mijn referentie:	2019112
Opdrachtnemer:	Vermeulen Boomadvies R. Vermeulen Schaijkseweg 7 5411 RL Zeeland 06-11360602 www.vermeulenboomadvies.nl KVK nr: 67238963 BTW nr: NL001838843B44

VERMEULEN
BOOMADVIES

Vermeulen Boomadvies heeft meer dan 20 jaar ervaring in het groen en 13 jaar in boomtechnisch advies. Ik beschik over de benodigde relevante opleidingen zoals: European Tree Technician, Boomtaxateur, Boomveiligheidscontroleur en VOL-VCA. Met zowel een groene mbo en hbo opleiding kan ik uitstekend schakelen tussen theorie en praktijk.

Inhoudsopgave

Inleiding 04

2. Huidige situatie 05

2.1 Onderzoekslocatie 05

3. Bomeninventarisatie 06

3.1 Projectstatus 06

3.2 Opname bomen 06

4. Groeiplaatsonderzoek 11

4.1 Voorgenomen ontwerp 11

4.2 Groeiplaatsonderzoek 11

5. Projectinvloed 17

5.1 Te verwachten invloed 17

6. Conclusies en advies 19

6.1 Conclusies 19

6.2 Advies 19

7. Financiële boomwaarde 20

7.1 Berekening boomwaarde 20

7.2 Resultaten boomwaarde 21

Bijlage 1. Boomnummers 22
Bijlage 2. Boomgegevens 24
Bijlage 3. Aanbevelingen 26

Inleiding

Opdracht
Deze Bomen Effect Analyse is uitgevoerd in opdracht van HaskoningDHV Nederland B.V. Het betreft het beoordelen van mogelijke effecten op de 79 bomen langs de Beekerloop aan de Floralaan te Asten.

Aanleiding
De aanleiding voor de Bomen Effect Analyse is realiseren van meer ruimte voor de Beekerloop langs de Floralaan te Asten.

Doel
Het doel van de opdracht is als volgt:

- Inzichtelijk maken van de huidige kwaliteit van de bomen;
- Beschrijven welk effect de voorgenomen inrichting heeft op de bomen;
- Beschrijven van aanbevelingen om de bomen duurzaam te behouden en te beschermen.

Methodiek
De Bomen Effect Analyse is opgesteld conform de richtlijnen van hoofdstuk 16 van het Handboek Bomen 2018.

Uitgangspunt
Het uitgangspunt van de Bomen Effect Analyse is het duurzaam behouden van zoveel mogelijk bomen.

Uitvoering
Het veldwerk voor dit onderzoek is uitgevoerd door Roel Vermeulen op 14 november 2019.

2. Huidige situatie

2.1 Onderzoekslocatie

Op onderstaande afbeelding is de onderzoekslocatie weergegeven. Het betreft 79 bomen in de groenstrook aan de westzijde van de Floralaan, zie gele vakken in *afbeelding 1.*



Afbeelding 1. Onderzoeklocaties. (Bron: Google Maps)

3. Bomeninventarisatie

3.1 Projectstatus

Tijdens het veldwerk is gebruik gemaakt van de tekening:

- BG4619-TE-VO-0201.pdf.

De status van de tekening ten tijde van deze Bomen Effecten Analyse is voorlopig ontwerp ontwerp (VO). De projecttekening is weergeven in *bijlage 1*.

3.2 Opname bomen

Het betreft het opnemen van de boomgegevens en uitvoeren van een boomveiligheidscontrole van 79 bomen binnen de door dhr. de heer J. van Oorsouw aangegeven projectgrenzen.
De kaarten waarop de boomnummers zijn weergegeven zijn te vinden in *bijlage 1*. De lijst met alle boomgegevens is te vinden in *bijlage 2*.

In totaal zijn 79 bomen in het projectgebied opgenomen. Enkele bomen zijn niet aanwezig.

Twee bomen zijn afgestorven. De overige bomen zijn met een goede conditie beoordeeld. Enkel zeven bomen hebben een redelijke conditie.

De onderhoudstoestand is overwegend aanvaard.

Er zijn geen bomen die op korte termijn onveilig zijn, uitgezonderd van de twee afgestorven bomen.

Foto’s van de betreffende bomen zijn op de volgende pagina’s weergegeven.



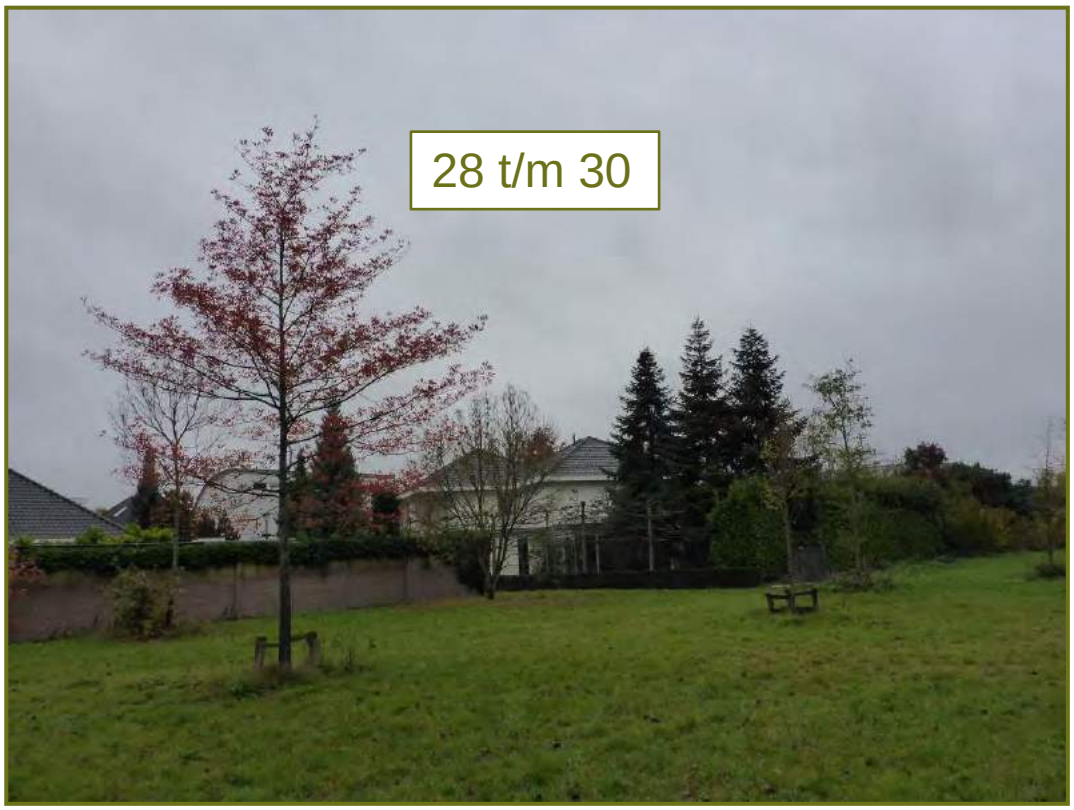
Afbeelding 2. Bomen 1 t/m 13



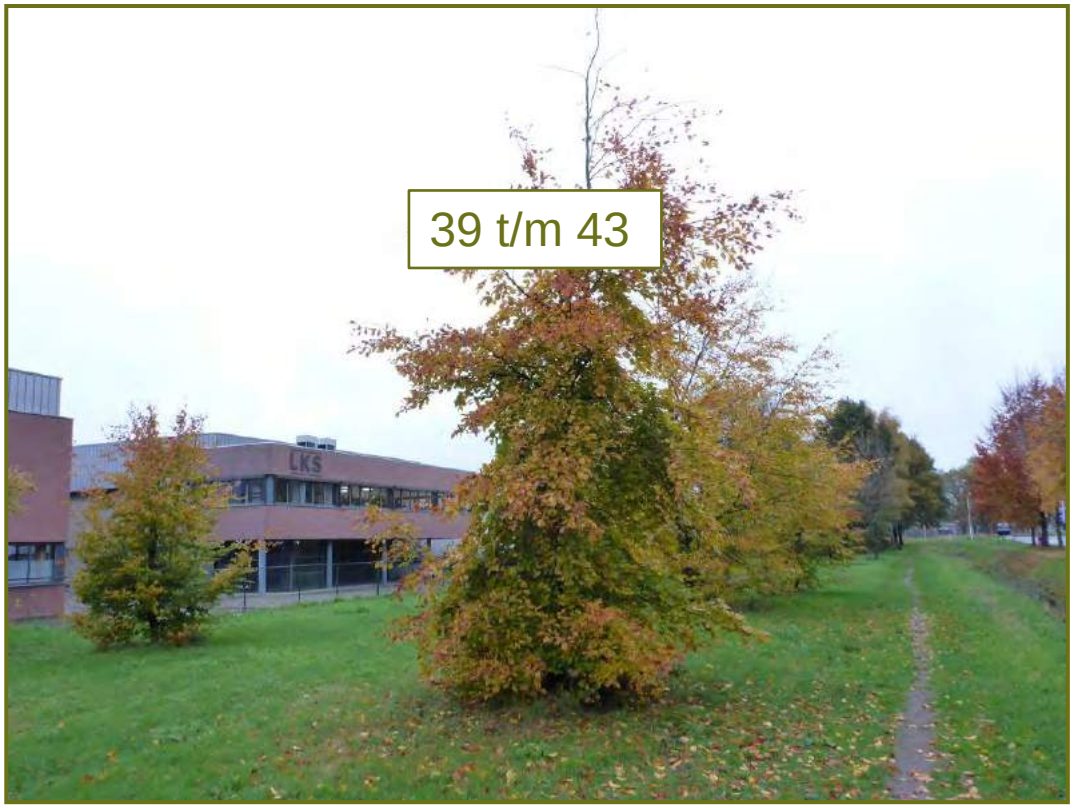
Afbeelding 3. Bomen 14 t/m 21



Afbeelding 4. Bomen 22 t/m 24 grote grauwe abelen



Afbeelding 5. Bomen 28 t/m 30



Afbeelding 6. Bomen 39 t/m 43 vrij uit groeiende beuken



Afbeelding 7. Bomen 44 t/m 47 smalbladige essen



Afbeelding 8. Bomen 52 t/m 79 zomereiken en berken vrij uit groeiend

4. Groeiplaatsonderzoek

In dit hoofdstuk wordt de groeiplaats onderzocht om vervolgens in hoofdstuk 5 mogelijke consequenties voor de bomen te beoordelen. Daarvoor moet eerst inzichtelijk zijn welke werkzaamheden bij het voorgenomen ontwerp gaan plaatsvinden.

4.1 Voorgenomen ontwerp

Het ontwerp is bijgevoegd in *bijlage 1*. De werkzaamheden hebben vooral betrekking op het verbreden van de Beekerloop:

- Graafwerkzaamheden nieuwe Beekerloop.
- Graafwerkzaamheden verbreden lage oevers Beekerloop.
- Aanleg nieuw voetpad

Bij al deze facetten worden (graaf)werkzaamheden verwacht ten behoeve van de realisatie.

4.2 Groeiplaatsonderzoek

Op 14 november vond het veldwerk voor het groeiplaatsonderzoek plaats. Bij een groeiplaatsonderzoek worden zowel de boven- als ondergrondse groeiplaatsomstandigheden bestudeerd. Daarbij wordt gelet op een aantal belangrijke factoren die betrekking hebben op de groei van de betreffende bomen zoals het bodemprofiel, de voedingstoestand en de beworteling. Er is met name gekeken naar de aanwezigheid van boomwortels op de rand van de kroonprojectie. Op de volgende pagina's zijn deze beschreven en weergegeven.

Groeiplaatsonderzoek locatie 1.

Ter hoogte van boom 10 is een profielkuil gegraven op circa 3 meter uit de stam. Hier wordt direct onder het maaiveld een ondoordringbaar pakket wortels van 2-5 cm in diameter aangetroffen.



Afbeelding 9. Profielkuil 1



Afbeelding 10. Profielkuil 1

Groeiplaatsonderzoek locatie 2.

Ter hoogte van boom 13 is een profielkuil gegraven op circa 6 meter uit de stam. Hier worden geen wortels meer aangetroffen. Het bodemprofiel bestaat uit circa 40 cm matig humeus zand. Daaronder wordt enkel wit humusarm zand aangetroffen.
De bovenste 30 cm is verhoogd verdicht.



Afbeelding 11. Profielkuil 2



Afbeelding 12. Profielkuil 2

Groeiplaatsonderzoek locatie 3.

Ter hoogte van de grauwe abeel 24 is een profielkuil gegraven op ruim 10 meter uit de stam. Hier wordt direct onder het maaiveld een ondoordringbaar pakket wortels van 2-5 cm in diameter aangetroffen. In het talud van de sloot wordt nog tot 15 m uit de stam opschot van de grauwe abeel aangetroffen. Verwacht wordt dat de wortels zover reiken.



Afbeelding 13. Profielkuil 3



Afbeelding 14. Profielkuil 3

Groeiplaatsonderzoek locatie 4.

Ter hoogte van boom 39 is een profielkuil gegraven op circa 2,5 meter uit de stam. Hier worden direct onder het maaiveld een pakket wortels van 0,1-1 cm in diameter aangetroffen. Het bodemprofiel bestaat uit circa 40 cm matig humeus zand. Daaronder wordt enkel wit humusarm zand aangetroffen.
De bodem is deels verhoogd verdicht.



Afbeelding 15. Profielkuil 4



Afbeelding 16. Profielkuil 4

Groeiplaatsonderzoek locatie 5.

Ter hoogte van de zomereiken langs de Beekerloop is een profielkuil gegraven op circa 4 meter uit de stam. Hier worden direct onder het maaiveld een pakket wortels van 1-2 cm in diameter aangetroffen. Het bodemprofiel bestaat uit circa 40 cm matig humeus zand. Daaronder wordt enkel wit humusarm zand aangetroffen.
De bodem is deels verhoogd verdicht.



Afbeelding 17. Profielkuil 5



Afbeelding 18. Profielkuil 5

5. Projectinvloed

In dit hoofdstuk wordt het voorgenomen ontwerp beoordeeld op mogelijke consequenties voor de bomen. In dit hoofdstuk worden alle negatieve invloeden die de realisatie direct en/of indirect heeft op de boven- en ondergrondse situatie van de bomen beschreven.

Over het algemeen heeft schade aan het wortelgestel de meeste invloed op het wel dan niet duurzaam behouden van bomen. Schade aan het wortelgestel wordt over het algemeen als volgt beoordeeld:

- < 15 % wortelverlies : Geen of nauwelijks gevolgen
- 15-25 % wortelverlies : Tijdelijke conditievermindering
- 25-40 % wortelverlies : Structurele conditievermindering en verlaagde toekomstverwachting
- > 40 % wortelverlies: Stabiliteitsrisico's, bomen zijn met huidige habitus niet duurzaam te behouden

Het percentage wortelverlies wordt ingeschat op basis van de resultaten uit hoofdstuk 4 en jarenlange opgebouwde kennis en ervaring van bomen, bodemprofiel, voedingstoestand en de beworteling.

Daarbij heeft ook de toekomstige doorwortelbare ruimte, de kwaliteit daarvan en schade aan stam of kroon invloed op het behoud van bomen. Deze worden, indien relevant, ook beoordeeld.

5.1 Te verwachten invloed

Graafwerkzaamheden nieuwe Beekerloop

Indien de Beekerloop wordt verbreedt of verlegt heeft dat gevolgen voor de bomen die met hun wortels in het talud groeien. Dit betreft voornamelijk de groep bomen 14 t/m 24, 52 t/m 79 en de rij beuken langs de rijbaan. De werkzaamheden leiden tot een percentage wortelverlies van 20-30 %. Dit percentage is onacceptabel en heeft een tijdelijke tot structurele conditie vermindering met een verlaagde toekomstverwachting tot gevolg.

Graafwerkzaamheden verbreden lage oevers Beekerloop

Indien het talud wordt aangelegd conform het conceptontwerp kunnen alle bomen binnen en diverse bomen op enkele meters afstand van de grens van de oevers niet behouden blijven. Dit betreft ruim 35 bomen.

Aanleg nieuw voetpad

Afhankelijk van wijze waarop het voetpad wordt aangelegd en met welke materialen wordt schade aan de wortels verwacht. Gezien de oppervlakkige beworteling van met name de grotere bomen kan het percentage wortelverlies oplopen tot 20%. Dit percentage is acceptabel maar heeft een tijdelijke conditie vermindering tot gevolg.

Schade aan de groeiplaats

De kans op schade aan de onverharde groeiplaats is groot. Bodemverdichting is een van de grootste veroorzakers van conditievermindering en kwaliteitsverlies bij bomen. Bij dergelijke werkzaamheden wordt de berm vaak gebruikt voor opslag van materiaal en materieel.

6. Conclusie en advies

6.1 Conclusie

In onderstaande *tabel 1* worden de conclusies samengevat weergegeven.

Onderdelen	Conclusies
Bomen	Goede conditie en kwaliteit 2 bomen afgestorven
Huidige bovengrondse groeiruimte	Voldoende
Huidige ondergrondse groeiruimte	Beperkt
Projectinvloed	negatief, veel bomen niet duurzaam behouden

Tabel 1. Conclusies

6.2 Advies

Zoals geconcludeerd kunnen veel bomen niet duurzaam behouden blijven. Om de schade zoveel mogelijk te beperken worden de volgende aanbevelingen beschreven.

- Wijzigen van het ontwerp. Geadviseerd wordt zoveel mogelijk in te zetten op behoud van de grotere bomen in het gebied. Dit betreffen de bomen: 12 en 13, 14 t/m 24, 44 t/m 46 en 49 t/m 79. Zie *bijlage 3*.

- Geadviseerd wordt om geen bomen te verplanten. Vanwege de oppervlakkige wortels en beperkte kwaliteit van de bodem is de slagingskans gering.

- Geadviseerd daar waar mogelijk enkele nieuwe bomen te planten. Hierbij wordt geadviseerd extra te investeren in de groeiplaatsen. Tenminste 10m3 compost per te planten boom mengen met bestaande grond. Minimaal tot 100 cm diep. Overtollig wit zand afvoeren.

- Voorafgaande de werkzaamheden afzetten van de definitieve oevergrens met oranje afzetgaas. Aan de boomzijde van het afzetgaas mag geen transport van machines of opslag van materiaal plaats vinden. Er mogen ook geen graafwerkzaamheden uitgevoerd worden aan deze zijde van het afzetgaas.

- Inzetten van een bomenwacht. De bomenwacht controleert de plaatsing van het afzetgaas. De bomenwacht kan aanvullend adviseren bij onvoorziene zaken.

7. Financiële boomwaarde

7.1 Berekening boomwaarde

Voor de betreffende bomen op en rondom het projectgebied is de boomwaarde berekend met behulp van de rekenmethode NVTB 2013.B. Deze rekenmethode is gebaseerd op de theoretische kosten die gemaakt moeten worden om de betreffende bomen op dezelfde locatie te vervangen.

Bij de toepassing van het rekenmodel boomwaarde wordt berekend welke kosten gemaakt moeten worden om een gelijkwaardige boom op dezelfde of gelijkwaardige plaats terug te krijgen. Bij het vaststellen van de kosten zijn de volgende boomtechnische uitgangspunten van belang:

- De berekening in de taxatie wordt exclusief BTW uitgevoerd. Conform de richtlijnen wordt de soortklasse bepaald.
- Als uitgangspunt voor de berekening wordt een fictieve aanplantmaat vastgesteld. De aanplantmaat is 14/16.
- De huidige leeftijd van de bomen wordt bepaald op basis van diktegroei (stamdiameter) en wordt in categorieën van 5-10 jaar verdeeld.
- De bomen zijn in het verleden redelijk onderhouden. De plant- en beheerkosten zijn als extensief opgenomen.
- Het moment functievervulling en de eindleeftijd is per categorie toegepast, rekening houdend met de huidige conditie en de grootte van de groeiplaats.
- De NVTB gaat uit van in de groenbranche gehanteerde kengetallen voor kosten van aanplant, nazorg (3 jaar) en onderhoud per individuele boom.

7.2 Resultaten boomwaarde

De financiële boomwaarde van de betreffende 41 bomen bedraagt: € 259.271,00. In *bijlage 2* worden de boomwaardes per boom weergegeven.

De bomen met een levensverwachting van < 5 jaar of aangetaste bomen hebben geen of een verminderde financiële waarde.

In de nieuwe richtlijnen van de NVTB is een procentuele vermindering van de boomwaarde van toepassing wanneer het gaat om meerdere aantallen bomen. Dit is omdat bij meerdere aantallen bomen de kosten aanplant, nazorg en onderhoud lager zijn dan bij een individuele boom.

Bij het definitief vastgestelde aantal te kappen bomen kan de volgende procentuele vermindering worden toegepast.

Aantal bomen	% vermindering
1	100%
2 - 3	-15%
4 - 5	-25%
6 - 10	-30%
> 10	-35%

Tabel 1. Procentuele vermindering meerdere aantallen bomen

Bijlage 1. Boomnummers



VERMEULEN
BOOMADVIES

Conditie

- goed
- redelijk
- matig
- slecht
- afgestorven
- niet aanwezig

Bijlage 2. Boomnummers

Nr.	Boomsoort (latijns)	Boomsoort (NL)	Standplaats	Boomgrootte	Boomtype	Stamdiameter	Boomhoogte	Kroondiameter	Conditie	Toekomstverwachting	Groeifase	Onderhoudsstaat	Boomwaarde
1	Tilia x europaea	Hollandse linde	gazon	1ste grootte	niet vrijuit groeiend	10 cm	0 - 6 m	0 - 5 m	goed	> 15 jaar	jeugdfase	aanvaard	€ 1.865,00
2	Tilia x europaea	Hollandse linde	gazon	1ste grootte	niet vrijuit groeiend	7 cm	0 - 6 m	0 - 5 m	afgestorven				
3	Gleditsia triacanthos	valse Christusdoorn	gazon	1ste grootte	niet vrijuit groeiend	7 cm	0 - 6 m	0 - 5 m	redelijk	> 15 jaar	jeugdfase	aanvaard	€ 1.466,00
4	Tilia x europaea	Hollandse linde	gazon	1ste grootte	niet vrijuit groeiend	20 cm	6 - 9 m	0 - 5 m	goed	> 15 jaar	jeugdfase	aanvaard	€ 2.941,00
5	Fraxinus excelsior	es	gazon	1ste grootte	niet vrijuit groeiend	20 cm	6 - 9 m	0 - 5 m	goed	> 15 jaar	jeugdfase	aanvaard	€ 2.941,00
6	Fraxinus excelsior	es	gazon	1ste grootte	niet vrijuit groeiend	10 cm	0 - 6 m	0 - 5 m	goed	> 15 jaar	jeugdfase	aanvaard	€ 1.865,00
7	Fraxinus excelsior	es	gazon	1ste grootte	niet vrijuit groeiend	15 cm	0 - 6 m	0 - 5 m	goed	> 15 jaar	jeugdfase	aanvaard	€ 2.350,00
8	Gleditsia triacanthos	valse Christusdoorn	gazon	1ste grootte	niet vrijuit groeiend	7 cm	0 - 6 m	0 - 5 m	afgestorven				
9	Gleditsia triacanthos	valse Christusdoorn	gazon	1ste grootte	niet vrijuit groeiend	7 cm	0 - 6 m	0 - 5 m	redelijk	> 15 jaar	jeugdfase	aanvaard	€ 1.466,00
10	Tilia x europaea	Hollandse linde	gazon	1ste grootte	niet vrijuit groeiend	20 cm	9 - 12 m	5 - 10 m	goed	> 15 jaar	halfwasfase	aanvaard	€ 2.941,00
11	Tilia x europaea	Hollandse linde	gazon	1ste grootte	niet vrijuit groeiend	30 cm	9 - 12 m	5 - 10 m	goed	> 15 jaar	halfwasfase	aanvaard	€ 3.989,00
12	Tilia x europaea	Hollandse linde	gazon	1ste grootte	niet vrijuit groeiend	25 cm	9 - 12 m	5 - 10 m	goed	> 15 jaar	halfwasfase	aanvaard	€ 3.989,00
13	Tilia x europaea	Hollandse linde	gazon	1ste grootte	niet vrijuit groeiend	25 cm	9 - 12 m	5 - 10 m	goed	> 15 jaar	halfwasfase	aanvaard	€ 3.989,00
14	Carpinus betulus	haagbeuk	gazon	1ste grootte	niet vrijuit groeiend	35 cm	12 - 15 m	5 - 10 m	goed	> 15 jaar	halfwasfase	aanvaard	€ 3.895,00
15	Carpinus betulus	haagbeuk	gazon	1ste grootte	niet vrijuit groeiend	30 cm	12 - 15 m	5 - 10 m	goed	> 15 jaar	halfwasfase	aanvaard	€ 3.989,00
16	Carpinus betulus	haagbeuk	gazon	1ste grootte	niet vrijuit groeiend	25 cm	12 - 15 m	5 - 10 m	goed	> 15 jaar	halfwasfase	aanvaard	€ 3.989,00
17	Carpinus betulus	haagbeuk	gazon	1ste grootte	niet vrijuit groeiend	40 cm	12 - 15 m	5 - 10 m	goed	> 15 jaar	halfwasfase	aanvaard	€ 3.895,00
18	Quercus robur	zomereik	gazon	1ste grootte	niet vrijuit groeiend	25 cm	12 - 15 m	5 - 10 m	goed	> 15 jaar	halfwasfase	aanvaard	€ 3.989,00
19	Quercus robur	zomereik	gazon	1ste grootte	niet vrijuit groeiend	60 cm	12 - 15 m	5 - 10 m	goed	> 15 jaar	halfwasfase	aanvaard	€ 5.987,00
20	Fraxinus excelsior	es	gazon	1ste grootte	niet vrijuit groeiend	45 cm	12 - 15 m	5 - 10 m	redelijk	> 15 jaar	halfwasfase	aanvaard	€ 4.152,00
21	Fraxinus excelsior	es	gazon	1ste grootte	niet vrijuit groeiend	45 cm	12 - 15 m	5 - 10 m	redelijk	> 15 jaar	halfwasfase	aanvaard	€ 4.152,00
22	Populus canescens	grauwe abeel	gazon	1ste grootte	niet vrijuit groeiend	100 cm	18 - 24 m	15 - 20 m	goed	> 15 jaar	volwasfase	aanvaard	€ 5.987,00
23	Populus canescens	grauwe abeel	gazon	1ste grootte	niet vrijuit groeiend	100 cm	18 - 24 m	15 - 20 m	goed	> 15 jaar	volwasfase	aanvaard	€ 5.987,00
24	Populus canescens	grauwe abeel	gazon	1ste grootte	niet vrijuit groeiend	100 cm	18 - 24 m	15 - 20 m	goed	> 15 jaar	volwasfase	aanvaard	€ 5.987,00
25	Quercus robur	zomereik	gazon	1ste grootte	niet vrijuit groeiend	10 cm	0 - 6 m	0 - 5 m	goed	> 15 jaar	jeugdfase	aanvaard	€ 1.865,00
26	Tilia x europaea	Hollandse linde	gazon	1ste grootte	niet vrijuit groeiend	15 cm	9 - 12 m	5 - 10 m	goed	> 15 jaar	halfwasfase	aanvaard	€ 2.350,00
27	Quercus robur	zomereik	gazon	1ste grootte	niet vrijuit groeiend	10 cm	0 - 6 m	0 - 5 m	goed	> 15 jaar	jeugdfase	aanvaard	€ 1.865,00
28	Quercus palustris	moeraseik	gazon	1ste grootte	niet vrijuit groeiend	10 cm	0 - 6 m	0 - 5 m	redelijk	> 15 jaar	jeugdfase	aanvaard	€ 1.865,00
29	Carpinus betulus 'Frans Fontaine'	zuilhaagbeuk	gazon	2de grootte	niet vrijuit groeiend	7 cm	0 - 6 m	0 - 5 m	redelijk	> 15 jaar	jeugdfase	aanvaard	€ 1.466,00
30	Alnus spaethii 'Spaeth'	Spaeth es	gazon	1ste grootte	niet vrijuit groeiend	10 cm	0 - 6 m	0 - 5 m	goed	> 15 jaar	jeugdfase	aanvaard	€ 1.200,00
31	Tilia x europaea	Hollandse linde	gazon	1ste grootte	niet vrijuit groeiend	7 cm	0 - 6 m	0 - 5 m	goed	> 15 jaar	jeugdfase	aanvaard	€ 1.466,00
32	Fagus sylvatica	beuk	gazon	1ste grootte	vrijuit groeiend	10 cm	0 - 6 m	0 - 5 m	goed	> 15 jaar	jeugdfase	aanvaard	€ 1.865,00
33	Fagus sylvatica	beuk	gazon	1ste grootte	vrijuit groeiend	10 cm	0 - 6 m	0 - 5 m	goed	> 15 jaar	jeugdfase	aanvaard	€ 1.865,00
34	Fagus sylvatica	beuk	gazon	1ste grootte	vrijuit groeiend	10 cm	0 - 6 m	0 - 5 m	goed	> 15 jaar	jeugdfase	aanvaard	€ 1.865,00
35	Tilia x europaea	Hollandse linde	gazon	1ste grootte	niet vrijuit groeiend	20 cm	6 - 9 m	0 - 5 m	goed	> 15 jaar	jeugdfase	aanvaard	€ 2.941,00
36	Tilia x europaea	Hollandse linde	gazon	1ste grootte	niet vrijuit groeiend	15 cm	0 - 6 m	0 - 5 m	goed	> 15 jaar	jeugdfase	aanvaard	€ 2.350,00
37	Tilia x europaea	Hollandse linde	gazon	1ste grootte	niet vrijuit groeiend	25 cm	6 - 9 m	0 - 5 m	goed	> 15 jaar	jeugdfase	aanvaard	€ 3.989,00
38	Tilia x europaea	Hollandse linde	gazon	1ste grootte	niet vrijuit groeiend	10 cm	0 - 6 m	0 - 5 m	goed	> 15 jaar	jeugdfase	aanvaard	€ 1.865,00
39	Fagus sylvatica	beuk	gazon	1ste grootte	vrijuit groeiend	15 cm	0 - 6 m	0 - 5 m	goed	> 15 jaar	jeugdfase	aanvaard	€ 2.350,00
40	Fagus sylvatica	beuk	gazon	1ste grootte	vrijuit groeiend	10 cm	0 - 6 m	0 - 5 m	goed	> 15 jaar	jeugdfase	aanvaard	€ 1.865,00

Nr.	Boomsoort (latijns)	Boomsoort (NL)	Standplaats	Boomgrootte	Boomtype	Stamdiameter	Boomhoogte	Kroondiameter	Conditie	Toekomstverwachting	Groeifase	Onderhoudsstaat	Boomwaarde
41	Fagus sylvatica	beuk	gazon	2de grootte	vrijuit groeiend	20 cm	6 - 9 m	0 - 5 m	goed	> 15 jaar	jeugdfase	aanvaard	€ 2.941,00
42	Fagus sylvatica	beuk	gazon	1ste grootte	vrijuit groeiend	10 cm	0 - 6 m	0 - 5 m	goed	> 15 jaar	jeugdfase	aanvaard	€ 1.865,00
43	Fagus sylvatica	beuk	gazon	1ste grootte	vrijuit groeiend	10 cm	0 - 6 m	0 - 5 m	goed	> 15 jaar	jeugdfase	aanvaard	€ 1.865,00
44	Fraxinus angustifolia 'Raywood'	smalbladige es	gazon	1ste grootte	niet vrijuit groeiend	35 cm	9 - 12 m	5 - 10 m	goed	> 15 jaar	halfwasfase	aanvaard	€ 3.895,00
45	Fraxinus angustifolia 'Raywood'	smalbladige es	gazon	1ste grootte	niet vrijuit groeiend	35 cm	9 - 12 m	5 - 10 m	goed	> 15 jaar	halfwasfase	aanvaard	€ 3.895,00
46	Fraxinus angustifolia 'Raywood'	smalbladige es	gazon	1ste grootte	niet vrijuit groeiend	35 cm	9 - 12 m	5 - 10 m	goed	> 15 jaar	halfwasfase	aanvaard	€ 3.895,00
47	Carpinus betulus 'Frans Fontaine'	zuilhaagbeuk	gazon	2de grootte	niet vrijuit groeiend	7 cm	0 - 6 m	0 - 5 m	redelijk	> 15 jaar	jeugdfase	aanvaard	€ 1.466,00
48	Fagus sylvatica	beuk	gazon	1ste grootte	vrijuit groeiend	15 cm	0 - 6 m	0 - 5 m	goed	> 15 jaar	jeugdfase	aanvaard	€ 2.350,00
49	Fraxinus angustifolia 'Raywood'	smalbladige es	gazon	1ste grootte	niet vrijuit groeiend	30 cm	9 - 12 m	5 - 10 m	goed	> 15 jaar	halfwasfase	aanvaard	€ 3.989,00
50	Fraxinus angustifolia 'Raywood'	smalbladige es	gazon	1ste grootte	niet vrijuit groeiend	30 cm	9 - 12 m	5 - 10 m	goed	> 15 jaar	halfwasfase	aanvaard	€ 3.989,00
51	Fraxinus angustifolia 'Raywood'	smalbladige es	gazon	2de grootte	niet vrijuit groeiend	30 cm	9 - 12 m	5 - 10 m	goed	> 15 jaar	halfwasfase	aanvaard	€ 3.989,00
52	Quercus robur	zomereik	beplanting	1ste grootte	vrijuit groeiend	40-50 cm	15 - 18 m	10 - 15 m	goed	> 15 jaar	volwasfase	aanvaard	€ 4.152,00
53	Quercus robur	zomereik	beplanting	1ste grootte	vrijuit groeiend	40-50 cm	15 - 18 m	10 - 15 m	goed	> 15 jaar	volwasfase	aanvaard	€ 4.152,00
54	Quercus robur	zomereik	beplanting	1ste grootte	vrijuit groeiend	40-50 cm	15 - 18 m	10 - 15 m	goed	> 15 jaar	volwasfase	aanvaard	€ 4.152,00
55	Quercus robur	zomereik	beplanting	1ste grootte	vrijuit groeiend	40-50 cm	15 - 18 m	10 - 15 m	goed	> 15 jaar	volwasfase	aanvaard	€ 4.152,00
56	Quercus robur	zomereik	beplanting	1ste grootte	vrijuit groeiend	40-50 cm	15 - 18 m	10 - 15 m	goed	> 15 jaar	volwasfase	aanvaard	€ 4.152,00
57	Betula pendula	berk	beplanting	2de grootte	vrijuit groeiend	35 cm	15 - 18 m	5 - 10 m	goed	> 15 jaar	volwasfase	aanvaard	€ 2.163,00
58	Betula pendula	berk	beplanting	2de grootte	vrijuit groeiend	35 cm	15 - 18 m	5 - 10 m	goed	> 15 jaar	volwasfase	aanvaard	€ 2.163,00
59	Quercus robur	zomereik	beplanting	1ste grootte	vrijuit groeiend	40-50 cm	15 - 18 m	10 - 15 m	goed	> 15 jaar	volwasfase	aanvaard	€ 4.152,00
60	Quercus robur	zomereik	beplanting	1ste grootte	vrijuit groeiend	40-50 cm	15 - 18 m	10 - 15 m	goed	> 15 jaar	volwasfase	aanvaard	€ 4.152,00
61	Quercus robur	zomereik	beplanting	1ste grootte	vrijuit groeiend	40-50 cm	15 - 18 m	10 - 15 m	goed	> 15 jaar	volwasfase	aanvaard	€ 4.152,00
62	Quercus robur	zomereik	beplanting	1ste grootte	vrijuit groeiend	40-50 cm	15 - 18 m	10 - 15 m	goed	> 15 jaar	volwasfase	aanvaard	€ 4.152,00
63	Quercus robur	zomereik	beplanting	1ste grootte	vrijuit groeiend	40-50 cm	15 - 18 m	10 - 15 m	goed	> 15 jaar	volwasfase	aanvaard	€ 4.152,00
64	Quercus robur	zomereik	beplanting	1ste grootte	vrijuit groeiend	40-50 cm	15 - 18 m	10 - 15 m	goed	> 15 jaar	volwasfase	aanvaard	€ 4.152,00
65	Quercus robur	zomereik	beplanting	1ste grootte	vrijuit groeiend	40-50 cm	15 - 18 m	10 - 15 m	goed	> 15 jaar	volwasfase	aanvaard	€ 4.152,00
66	Quercus robur	zomereik	beplanting	1ste grootte	vrijuit groeiend	40-50 cm	15 - 18 m	10 - 15 m	goed	> 15 jaar	volwasfase	aanvaard	€ 4.152,00
67	Quercus robur	zomereik	beplanting	1ste grootte	vrijuit groeiend	40-50 cm	15 - 18 m	10 - 15 m	goed	> 15 jaar	volwasfase	aanvaard	€ 4.152,00
68	Quercus robur	zomereik	beplanting	1ste grootte	vrijuit groeiend	40-50 cm	15 - 18 m	10 - 15 m	goed	> 15 jaar	volwasfase	aanvaard	€ 4.152,00
69	Betula pendula	berk	beplanting	2de grootte	vrijuit groeiend	30 cm	15 - 18 m	5 - 10 m	goed	> 15 jaar	volwasfase	aanvaard	€ 2.163,00
70	Quercus robur	zomereik	beplanting	1ste grootte	vrijuit groeiend	40-50 cm	15 - 18 m	10 - 15 m	goed	> 15 jaar	volwasfase	aanvaard	€ 4.152,00
71	Quercus robur	zomereik	beplanting	1ste grootte	vrijuit groeiend	40-50 cm	15 - 18 m	10 - 15 m	goed	> 15 jaar	volwasfase	aanvaard	€ 4.152,00
72	Quercus robur	zomereik	beplanting	1ste grootte	vrijuit groeiend	40-50 cm	15 - 18 m	10 - 15 m	goed	> 15 jaar	volwasfase	aanvaard	€ 4.152,00
73	Quercus robur	zomereik	beplanting	1ste grootte	vrijuit groeiend	40-50 cm	15 - 18 m	10 - 15 m	goed	> 15 jaar	volwasfase	aanvaard	€ 4.152,00
74	Quercus robur	zomereik	beplanting	1ste grootte	vrijuit groeiend	40-50 cm	15 - 18 m	10 - 15 m	goed	> 15 jaar	volwasfase	aanvaard	€ 4.152,00
75	Quercus robur	zomereik	beplanting	1ste grootte	vrijuit groeiend	40-50 cm	15 - 18 m	10 - 15 m	goed	> 15 jaar	volwasfase	aanvaard	€ 4.152,00
76	Quercus robur	zomereik	beplanting	1ste grootte	vrijuit groeiend	40-50 cm	15 - 18 m	10 - 15 m	goed	> 15 jaar	volwasfase	aanvaard	€ 4.152,00
77	Quercus robur	zomereik	beplanting	2de grootte	vrijuit groeiend	40-50 cm	15 - 18 m	10 - 15 m	goed	> 15 jaar	volwasfase	aanvaard	€ 4.152,00
78	Quercus robur	zomereik	beplanting	1ste grootte	vrijuit groeiend	40-50 cm	15 - 18 m	10 - 15 m	goed	> 15 jaar	volwasfase	aanvaard	€ 4.152,00
79	Quercus robur	zomereik	beplanting	1ste grootte	vrijuit groeiend	40-50 cm	15 - 18 m	10 - 15 m	goed	> 15 jaar	volwasfase	aanvaard	€ 4.152,00

Bijlage 3. Aanbevelingen

Kappen boom 3. Aanplanten van 3 duurzame bomen met aanzienlijke groeiplaatsverbetering.

Aanpassen oeverlijn. Meer ruimte realiseren ter hoogte van de kleinere bomen 1 t/m 11. Aanpassen voetpad.

Aanpassen oeverlijn bij behoud 3 grauwe abelen. Meer ruimte realiseren ter hoogte van de kleinere bomen 28 t/m 42. Aanpassen voetpad.

Aanpassen oeverlijn bij behoud smalbladige es in groep van 3

Huidige talud Beekerloop behouden, voor behoud rij beuken.

Huidige talud Beekerloop behouden, voor behoud zomereiken.
Alleen aan de noordzijde is 4-5 meter ruimte voor verbreding.

N

2790045

14 t/m 21

52 t/m 79

Floralaan

VERMEULEN
BOOMADVIES

Conditie

- goed
- redelijk
- matig
- slecht
- afgestorven
- niet aanwezig

RAPPORT

Beekerloop te Asten

Vooronderzoek NEN5725 en NEN5717

Klant: Waterschap Aa en Maas

Referentie: BG4619_T&P_RP_1912060928
Status: Finale versie/1.0
Datum: 6 december 2019

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

Postbus 80007
5600 JZ Eindhoven
Transport & Planning
Trade register number: 56515154

+31 88 348 42 50 **T**
info@rhdhv.com **E**
royalhaskoningdhv.com **W**

Titel document:	Beekerloop te Asten
Ondertitel:	HO Beekerloop
Referentie:	BG4619_T&P_RP_1912060928
Status:	1.0/Finale versie
Datum:	6 december 2019
Projectnaam:	Beekerloop
Projectnummer:	BG4619-100-100
Auteur(s):	Erika van Mil
Gecontroleerd door:	H. Peperkamp
Datum/Initialen:	6 december 2019
Goedgekeurd door:	H. Peperkamp
Datum/Initialen:	6 december 2019

Classificatie
Projectgerelateerd

Disclaimer

No part of these specifications/printed matter may be reproduced and/or published by print, photocopy, microfilm or by any other means, without the prior written permission of HaskoningDHV Nederland B.V.; nor may they be used, without such permission, for any purposes other than that for which they were produced. HaskoningDHV Nederland B.V. accepts no responsibility or liability for these specifications/printed matter to any party other than the persons by whom it was commissioned and as concluded under that Appointment. The integrated QHSE management system of HaskoningDHV Nederland B.V. has been certified in accordance with ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 and OHSAS 18001:2007.

Royal HaskoningDHV

Inhoud

1 Inleiding en doel 2
1.1 Inleiding 2
1.2 Doel 2

2 Systematiek milieuhygiënisch vooronderzoek 3
2.1 Vooronderzoek landbodem 3
2.2 Vooronderzoek waterbodem 3
2.3 Terreinverkenning 3

3 Locatiegegevens 4

4 Bodemopbouw en geohydrologie 5
4.1 Bodemopbouw en geohydrologie 5

5 Verwachting ten aanzien van bodemkwaliteit 8
5.1 (Water)bodemkwaliteitskaart 8
5.2 Grond(water)kwaliteit 8
5.3 Voormalige stortplaatsen 8
5.4 Overstorten 9
5.5 Beschikbare (water)bodemkwaliteitsgegevens 9
5.5.1 Elstar e.o. te Asten (NB074300051) 10
5.5.2 Bodemonderzoek bedrijventerrein Nobis 11
5.5.3 Historisch onderzoek Linieijzer 12 (NB074300380) 11
5.5.4 HO Stikker 19 (NB07300508) 11
5.5.5 Nobisweg 3 (NB074300021) 12
5.5.6 Waterbodemonderzoek Beekerloop 12

6 Gebruik en beïnvloeding 14
6.1 Historisch gebruik 14
6.2 Huidige situatie 15
6.3 Toekomstige situatie 16

7 Conclusies en aanbevelingen 17
7.1 Bodembedreigende (bedrijfs)activiteiten 17
7.2 Beschikbare (water)bodemkwaliteitsgegevens 17
7.3 Aanbevelingen 17

1 Inleiding en doel

1.1 Inleiding

In de zomer van 2016 is er in Nederland veel wateroverlast geweest als gevolg van zeer intense regenbuien die over het land trokken. Een van de locaties waar er veel wateroverlast is geweest is Asten, liggend in het beheersgebied van Waterschap Aa en Maas. Eerdere studies hebben uitgewezen dat de wateroverlast veroorzaakt wordt door de hoge belasting bij regen op het oppervlaktewatersysteem door zowel landelijk- als stedelijk water. Bij piekbelasting kan de combinatie van te verwerken landelijk- en stedelijk water niet verwerkt worden door de Beekerloop.
Het waterschap Aa en Maas en de gemeente Asten hebben daarom besloten de opgave die er ligt op het gebied van wateroverlast samen op te pakken.

De opgave van de Beekerloop bestaat uit het nemen van nader uit te werken maatregelen waarvoor mogelijk grondverzet in land- en waterbodem noodzakelijk zal zijn. Om een eerste inzicht te verkrijgen of de kwaliteit van de (water)bodem ter plaatse een belemmering kan vormen bij een eventuele herinrichting van de Beekerloop in de kern van Asten, is milieuhygiënisch vooronderzoek uitgevoerd.
Het vooronderzoek richt zich op het deel van de Beekerloop in de directe omgeving van de kern van Asten. Het betreft het tracé Koestraat tot aan Ommelsbroek welke een lengte heeft van 2,3 km.

1.2 Doel

Ten behoeve van het “Projectplan Beekerloop” heeft Royal HaskoningDHV Nederland B.V. van het Waterschap Aa en Maas opdracht gekregen voor het uitvoeren van een vooronderzoek volgens de NEN 5725 (nl 2017) ’Bodem - Landbodem - Strategie voor het uitvoeren van milieuhygiënisch vooronderzoek’ en de NEN 5717 (nl 2017) ‘Bodem – Waterbodem – Strategie voor het uitvoeren van milieuhygiënisch vooronderzoek’.

Het doel van het vooronderzoek is het in beeld brengen van eventuele verdachte locaties en bronnen van bodemverontreinigingen (puntbronnen) in land- en waterbodem. Aan de hand hiervan wordt bepaald of, en in welke mate, land of waterbodemonderzoek verricht moet worden om het mogelijke grondverzet te kunnen realiseren. Tijdens het vooronderzoek wordt informatie verzameld over het gebruik van de locatie, het type water, calamiteiten, eerder uitgevoerde land- en waterbodemonderzoeken, de bodemgesteldheid en de geohydrologische situatie van het projectgebied.

Voor het verkrijgen van de gegevens zijn allerhande informatiebronnen geraadpleegd, zoals literatuur, online geraadpleegde open data, eerder uitgevoerde onderzoeken en eventuele milieu- en vergunningendossiers.

Het vooronderzoek conform NEN 5725 vormt het uitgangspunt voor eventueel uit te voeren verkennend milieukundig bodemonderzoek conform NEN 5740 (naar de chemische kwaliteit van de grond en het grondwater), nader bodemonderzoek conform de NTA 5755 (naar de mate en omvang van chemische bodemverontreiniging) en/of verkennend of nader onderzoek conform NEN 5707 (naar asbest in de grond). Het vooronderzoek conform de NEN 5717 vormt het uitgangspunt voor eventueel benodigde waterbodemonderzoek conform de NEN 5720.

2 Systematiek milieuhygiënisch vooronderzoek

2.1 Vooronderzoek landbodem

Afhankelijk van de aanleiding voor het verrichten van vooronderzoek moet antwoord worden verkregen op een aantal onderzoeksvragen. De onderzoeksvragen zijn afhankelijk van de aanleidingen voor het vooronderzoek. In de NEN 5725 zijn zeven aanleidingen voor het uitvoeren van vooronderzoek naar landbodems geformuleerd (A t/m G). Er kan sprake zijn van een combinatie van verschillende aanleiding voor een vooronderzoek. In dat geval moeten voor elke afzonderlijke aanleiding de onderzoeksvragen worden beantwoord.

Voor het vooronderzoek is in het kader van de voorgenomen optimalisatie van de Beekerloop aanleiding A “Opstellen hypothese over de bodemkwaliteit ten behoeve van uit te voeren bodemonderzoek” uit de NEN5725 van toepassing. Hierbij worden voor de landbodem binnen het tracé minimaal de volgende onderzoeksaspecten uitgewerkt:

1. Locatiegegevens;
2. Bodemopbouw en geohydrologie;
3. Verwachting ten aanzien van de bodemkwaliteit;
4. Gebruik en beïnvloeding van de locatie, verdachte situatie, activiteiten ongewoon voorval;
5. Terreinverkenning.

2.2 Vooronderzoek waterbodem

Voor het waterbodem vooronderzoek van de Beekerloop wordt, in lijn met de NEN5717, een zogeheten ‘basisvooronderzoek’ uitgevoerd. Hierbij wordt van het genoemde tracé (algemene) informatie verzameld over:

1. - De indeling van de onderzoekslocatie in watertype;
2. - Belasting ter type deellocatie;
3. - Indeling deellocaties op basis van bodemopbouw en sedimentatiepatroon.

2.3 Terreinverkenning

Volgens de NEN5725 en de NEN5717 dient een terreinverkenning uitgevoerd te worden.

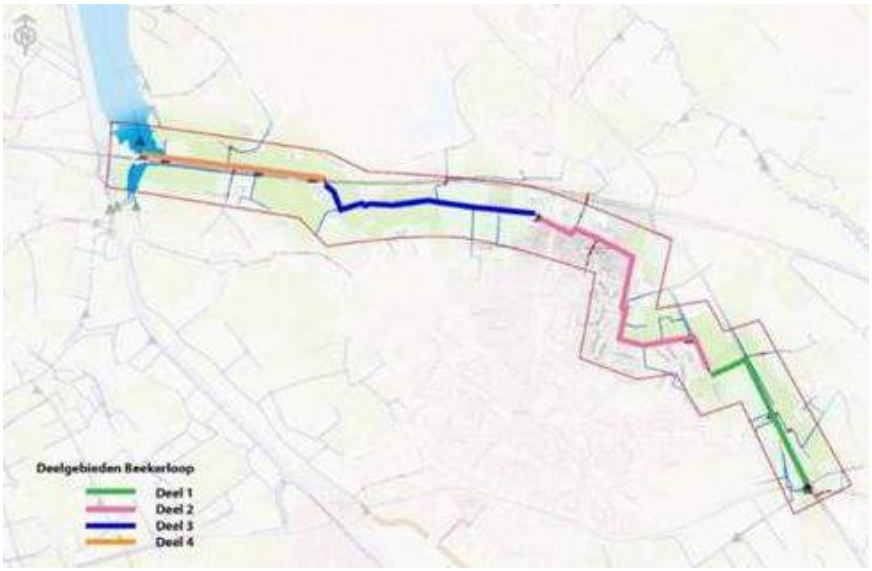
Deze terreinverkenning heeft tot doel om te controleren of de gedocumenteerde informatie overeenkomt met de daadwerkelijke situatie ter plaatse en deze aan te vullen met relevante waarnemingen.

Locatiebezoek is in dit stadium van het project niet uitgevoerd.

Uit eerdere terreinverkenningen blijkt dat er duikers en stuwen in het gebied aanwezig zijn. Hierbij kan puin zijn aangebracht. Er is geen beschoeiing geconstateerd in de Beekerloop.

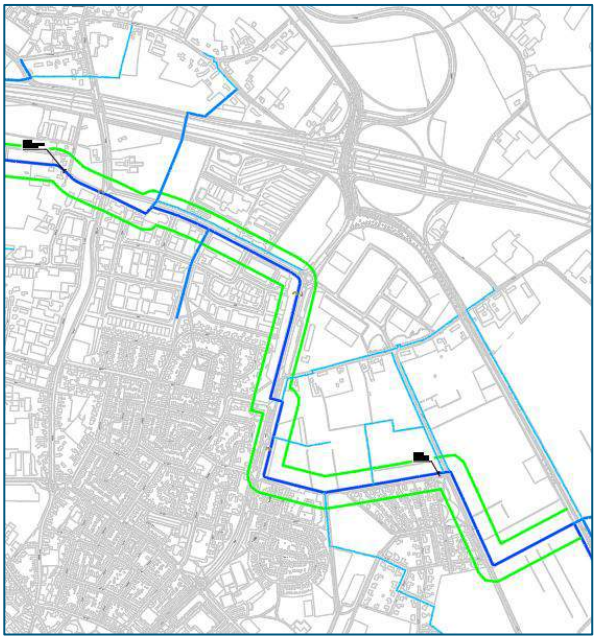
3 Locatiegegevens

Het projectgebied Beekerloop bestaat uit in totaal vier verschillende deelgebieden. Het onderhavige vooronderzoek richt zich op deel 2 van het projectgebied Beekerloop in de directe omgeving van de kern van Asten. Deel 2 van het projectgebied betreft het tracé Koestraat tot aan Ommelsbroek en heeft een lengte van circa 2,3 kilometer. De begrenzing van het projectgebied is weergegeven in afbeelding 3.1.



Afbeelding 3.1 Begrenzing projectgebied Beekerloop

Voor de begrenzing van het 'landbodem vooronderzoek' wordt een grens van circa 50 meter (zie groen lijn in onderstaande afbeelding 3.2) aan weerszijden van de huidige waterloop aangehouden.



Afbeelding 3.2 Begrenzing vooronderzoek landbodem Beekerloop

Deel 2 van de Beekerloop loopt van de Koestraat door de bebouwde kom van Asten, door het bedrijventerrein Nobis net ten zuiden van de A67. De Beekerloop is een primaire watergang die in 2018 is gebaggerd. De Beekerloop heeft een baggercyclus van 7 jaar.

4 Bodemopbouw en geohydrologie

4.1 Bodemopbouw en geohydrologie

De gegevens met betrekking tot de bodemopbouw en geohydrologie zijn ontleend aan de beschikbare onderzoeksgegevens en het Dinoloket (www.dinoloket.nl).

Regionale bodemopbouw
In afbeelding 4.1 is een dwarsdoorsnede uit het digitaal grondwatermodel van Dinoloket weergegeven.



Afbeelding 4.1: Verticale doorsnede REGIS II v2.2 (bron: Dinoloket)

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de regionale bodemopbouw, zoals ontleend aan het digitale grondwatermodel REGIS II vanaf maaiveld (circa 26 m+NAP).

laagdiepte (m +/- NAP)	laagdiepte (m-mv)	samenstelling textuur	formatie	geohydrologische eenheid
26 - 0	0 – 26	Zand / leem / klei	Boxtel	Deklaag
0 – -15	26 – 39	Zand en grind afgewisseld met klei	Beegden	Eerste watervoerend pakket
-15 - -45	39 – 69	Zand en grind	Sterksel	Tweede watervoerend pakket
-45 - -75	69 - 99	Zand, klei en leem	Stamproy	Derde watervoerend pakket
-75 – -165	99 – 180	Klei en zand	Waalre en Peize	Scheidende laag
> 165	> 180	Zand en klei	Kiezeloöiet	Geologische basis

Geologische breuken

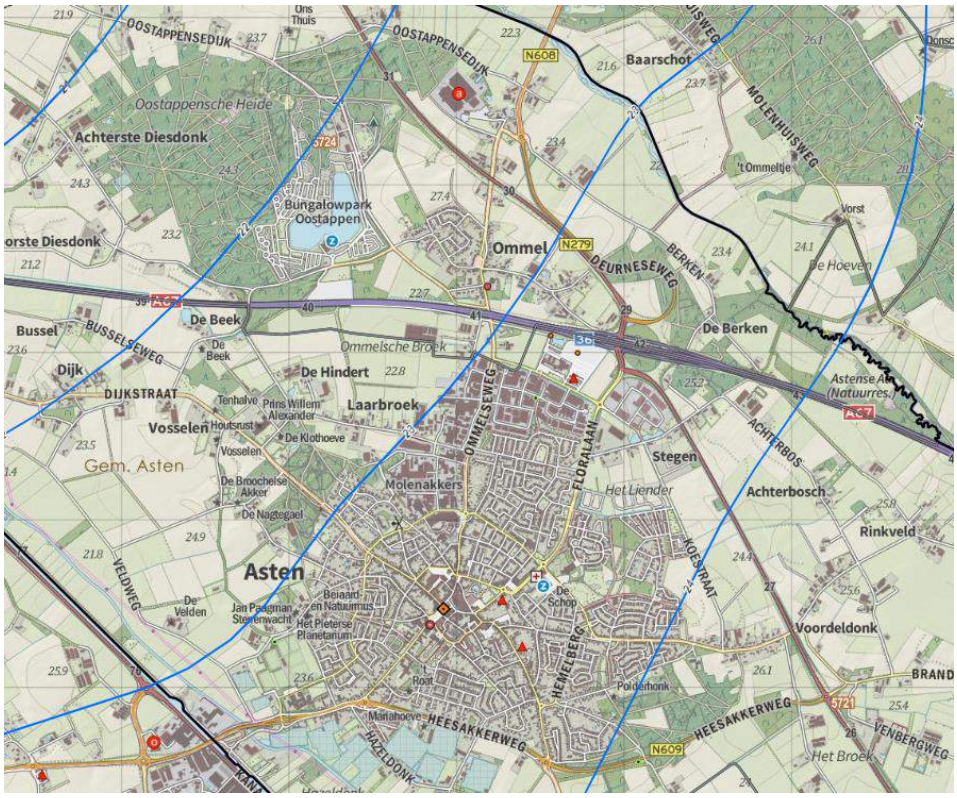
De Peelrandbreuk is een geologische breuklijn die zijn naam dankt aan de Peel. Grofweg volgt de breuklijn de lijn Roermond - Meijel - Liessel - Deurne - Bakel - Gemert - Uden - Heesch en loopt via Utrecht naar onder meer de Doggersbank in de Noordzee, waar de breuk de zuidrand van vormt. De peelrandbreuk doorsnijd de Beekerloop niet.



Afbeelding 4.2: Breuklijnen

Grondwaterstroming

De regionale grondwaterstromingsrichting van het eerste watervoerend pakket ter plaatse van het projectgebied is noord, noordwestelijk.



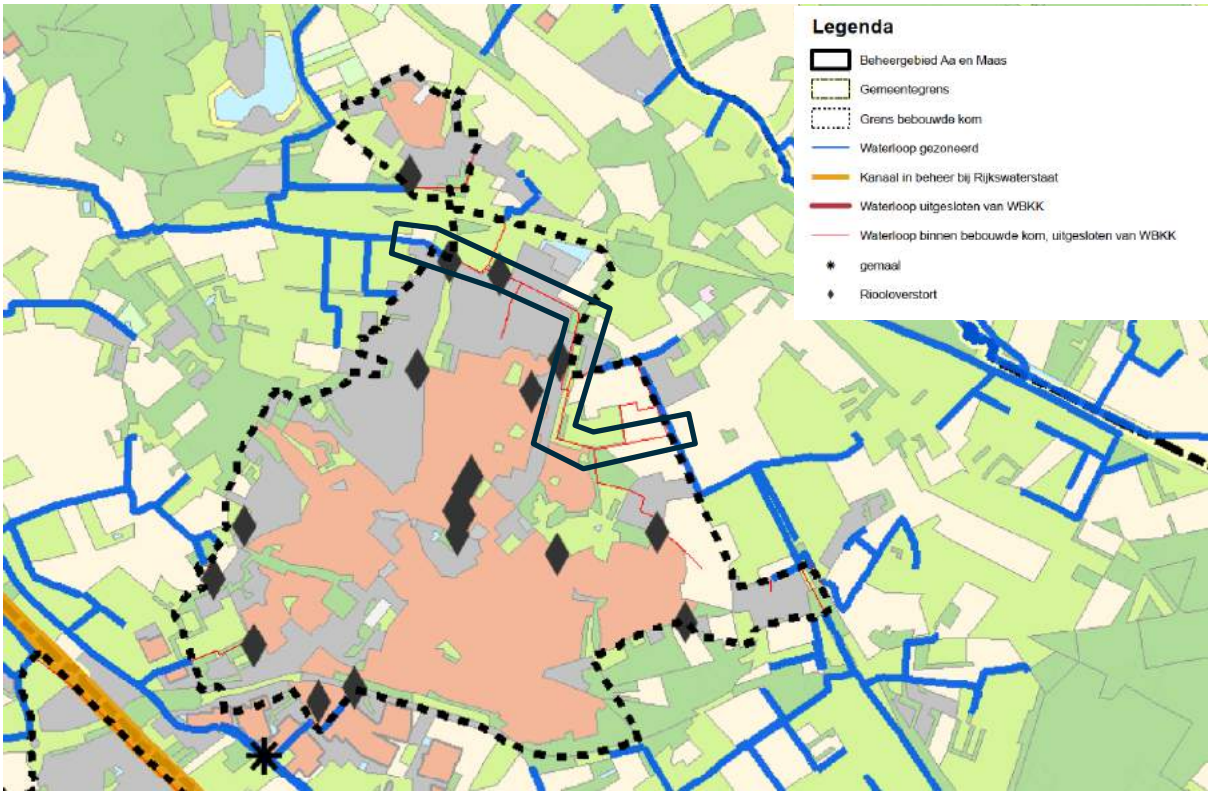
Afbeelding 4.3: Isohypsen 1e watervoerend pakket

5 Verwachting ten aanzien van bodemkwaliteit

5.1 (Water)bodemkwaliteitskaart

Deel 2 van het projectgebied is volledig gelegen in de gemeente Asten. De gemeente Asten beschikt niet over een bodemkwaliteitskaart of een bodemfunctieklassenkaart. Bij grondverzet binnen de gemeentegrenzen is dan ook het generieke beleid van het Besluit Bodemkwaliteit van toepassing.

Waterschap Aa en Maas beschikt over een Waterbodemkwaliteit, maar de Beekerloop binnen de bebouwde kom is uitgesloten van de waterbodemkwaliteitskaart, zie onderstaande afbeelding.



Afbeelding 5.1: Waterbodemkwaliteitskaart

5.2 Grond(water)kwaliteit

Het projectgebied is gelegen binnen het projectgebied Actief Bodembeheer de Kempen (ABdK). Dit houdt in dat er mogelijk zinkassen zijn toegepast.
Het is bekend dat het grondwater in de regio van Asten verhoogde gehalten aan arseen en/of nikkel bevat en kan de waterbodemkwaliteit nadelig beïnvloeden.

5.3 Voormalige stortplaatsen

Binnen het projectgebied zijn geen voormalige stortplaatsen aanwezig.

5.4 Overstorten

Binnen het traject zijn enkele overstorten aanwezig (zie afbeelding 5.1) van gemengde en verbeterde rioolstelsels naar het oppervlaktewater. Het betreft de volgende locaties:

- Ommselseweg: gemengd
- Linieijzer: RWA
- Kortijzer RWA
- Floralaan: gemengd (2x)
- Elstar: RWA

Het type rioolstelsel bepaalt in sterke mate de effecten van een lozing op het oppervlaktewater. Ook de bergingscapaciteit van een stelsel is, naast de hydraulische capaciteit van de rioolwaterzuiveringsinrichting, bepalend voor de hoeveelheid afvalwater die tot overstorting kan komen.

In de gemengde rioolstelsels treedt menging op van afvalwater en neerslag. Bij hevige regenval, wanneer de overstorten in werking treden, leidt dit onder meer tot lozing van (verdund) afvalwater op het oppervlaktewater. Verder treedt in dit type stelsels bij droog weer en lichte neerslag bezinking op. Het bezonken materiaal wordt bij hevige neerslag door hogere stroomsnelheden in de riolering weer opgewerveld en ten dele eveneens naar de rioolwaterzuiveringsinstallatie (RWZI) en bij overstortingen naar het oppervlaktewater afgevoerd. Om de emissies vanuit het rioolstelsel te kunnen beperken worden zijn randvoorzieningen, zoals bergbezinkbassins aangebracht die de emissies vanuit het rioolstelsel kunnen beperken.

In gescheiden rioolstelsels worden afvalwater en regenwater (RWA) met afzonderlijke leidingsystemen ingezameld. Het regenwater wordt op het oppervlaktewater geloosd, terwijl het afvalwater naar de RWZI gaat. Het gescheiden stelsel is daarmee een verbetering ten opzichte van het gemengde stelsel. Het kent echter ook nadelen. Straatvuil en depositie van luchtverontreinigende stoffen maken dat het water dat via de regenwateruitlaten van gescheiden stelsels wordt geloosd eveneens verontreinigd is. Verder kan via foutieve aansluitingen afvalwater in het regenwaterstelsel geraken.

Op basis van bovenstaande kan de waterbodemkwaliteit nadelig beïnvloed zijn door de overstorten Ommelseweg en Floralaan die lozen op de Beekerloop. Het regenwater dat via de overstorten Linieijzer, Kortijzer en Elstar op het oppervlaktewater van de Beekerloop wordt geloosd zal de milieuhygiënische kwaliteit van de waterbodem niet of nauwelijks beïnvloeden.

5.5 Beschikbare (water)bodemkwaliteitsgegevens

De bekende en beschikbare (water)bodemonderzoeken die uitgevoerd zijn binnen het projectgebied of de directe omgeving zijn verzameld door:

- Het opvragen van de beschikbare rapporten bij de Provincie Noord-Brabant, gemeente Asten en waterschap Aa en Maas;
- Het raadplegen van de website:
    - www.noord-brabant.omgevingsrapportage.nl

De resultaten van de beschikbare bodemonderzoeken zijn beknopt verwoord in de komende paragrafen. De ligging van de locaties is weergegeven op bijlage 1.

5.5.1 Elstar e.o. te Asten (NB074300051)

Ter plaatse van de straat de Elstar in Asten zijn in de periode van 1993 tot en met 2002 diverse bodemonderzoeken uitgevoerd:

- Oriënterend bodemonderzoek, Kanter adviesgroep, 23-04-1993;
- Verkennend bodemonderzoek Elstar 15, Kanters adviesgroep, 0302R024b, 03-07-2001
- Verkennend bodemonderzoek Elstar 13, Kanters adviesgroep, 0302R024a, 27-06-2001
- VO Elstrar 2,3,4,6 en 11, Kanters, 0302R028, d.d. 09-11-2001;
- Nader onderzoek asbest, Search BV, 2191069.0, 24-05-2002;

Ter plaatse van een aantal percelen in de straat is destijds een asbestverontreiniging aangetoond. De aanwezigheid van de aangetoonde verontreiniging heeft geresulteerd in uitvoering van een bodemsanering. Hiervoor zijn aanvullende onderzoeken uitgevoerd en is een saneringsplan opgesteld. De sanering bestond uit het ontgraven en afdekken van de bodemverontreiniging. Hierbij is plaatselijk een restverontreiniging in de bodem achtergebleven nabij de Beekerloop (Marsstraat 49 te Asten). Na afronding van de sanering heeft evaluatie van de bodemsanering plaatsgevonden. Het bevoegd gezag heeft vervolgens ingestemd met de uitgevoerde sanering.

Met betrekking tot de bodemsanering zijn de volgende documenten opgesteld:

- Saneringsplan Elstar, Search BV, 01-08-2002
- Verkennend bodemonderzoek, Kanters adviesgroep, 17-10-2002
- Evaluatie van de asbest grondsanering Elstar e.o. te Asten, DHV, HD/SKI/AmB/V-2513, d.d. 22-10-2003
- Briefrapport evaluatie bosperceel, DHV, HD/SKI/BV/MIE-2572, d.d. 29-10-2003;

De volgende beschikkingen zijn afgegeven:

- Ernst, urgentie en instemmen SP: Elstar e.o. te Asten NB/0743/00051, 870699, d.d.4-11-2002;
- Instemmen uitgevoerde sanering Elstar e.o. te Asten NB0743/00051, 1071072, d.d. 15-2-2005.



Afbeelding 5.3: Restverontreiniging asbestsanering

5.5.2 Bodemonderzoek bedrijventerrein Nobis

In het kader van de ontwikkeling van bedrijverterrein Nobis is over een oppervlakte van circa 32 hectare bodemonderzoek uitgevoerd (Heijdemij Adviesbureau, mei 1989, rapportnummer 632-32355-3). Op basis van het uitgevoerde onderzoek zijn destijds geen relevante bodemverontreinigingen geconstateerd. In grond en grondwater zijn maximaal licht verhoogde concentraties (onder andere tolueen en EOX) aangetroffen.

5.5.3 Historisch onderzoek Linieijzer 12 (NB074300380)

Voor de locatie Linieijzer 12 te Asten is een historisch bodemonderzoek uitgevoerd in opdracht van de gemeente Asten (SRE-Milieudienst, 461804, 09-2008).

Uit de resultaten van het historisch onderzoek is gebleken dat geen aanwijzingen zijn gevonden dat binnen het onderzoeksgebied potentieel bodembedreigende activiteiten hebben plaatsgevonden. De onderzoekslocatie is hierdoor als ‘onverdacht voor bodemverontreiniging’ aangemerkt.

5.5.4 HO Stikker 19 (NB07300508)

Voor de locatie Stikker 19 te Asten is een historisch bodemonderzoek uitgevoerd in opdracht van de gemeente Asten (SRE-Milieudienst, 461804, 10-2008). Ter plaatse van de Stikker 19 is een metaalconstructiebedrijf gevestigd. De bedrijfsactiviteiten behorende bij een metaalconstructiebedrijf zijn aangemerkt als potentieel bodembedreigende activiteiten.

De onderzoekslocatie is na 1987 als bedrijventerrein ingericht. Voorheen hebben op de locatie nooit bedrijfsmatige bodembedreigende activiteiten plaatsgevonden. In het kader van de vigerende wet- en regelgeving zal de huidige eigenaar, bij een eventuele toekomstige wijziging van het gebruik van de locatie verplicht worden tot het uitvoeren van een bodemonderzoek naar de door hem gebezigde bodembedreigende activiteiten.

5.5.5 Nobisweg 3 (NB074300021)

Voor de locatie Nobisweg 3 in Asten is een historisch bodemonderzoek uitgevoerd in opdracht van de gemeente Asten (SRE-Milieudienst, 461804, 8-2008).

Ter plaatse van de Nobisweg 3 is een tankstation gevestigd. In 1997 is op het aangrenzende perceel aan de Nobisweg 5 een autowasserij gevestigd. Ter plaatse van beide locaties zijn in de periode van 1989 tot 1995 de volgende bodemonderzoeken uitgevoerd:
- Heidemij Adviesbureau, 632-32355-3, d.d. mei 1989. Indicatief bodemonderzoek Nobisweg.
- IWACO, 332.3150, juli 1992. Initieel bodemonderzoek Nobisweg 3 te Asten.
- IWACO, 3342190, juni 1995. Bodemonderzoek oliebenzineafscheider tankstation Nobis SS, Nobisweg 3 te Asten.

In 1994 is een verontreiniging van de bovengrond ontstaan. Deze is in 1996 gesaneerd. Na uitvoering van de bodemsanering is in de periode tot 2004 een grondwatermonitoring uitgevoerd. Met betrekking tot de sanering en grondwatermonitoring zijn de volgende documenten opgesteld:
- IWACO, 3350110, oktober 1996. Grondsanering O.B.A.S. Nobisweg 3 te Asten.
- EMN, 03M0912.002, juni 2003. Jaarlijks grondwateronderzoek Nobisweg 3 te Asten.
- EMN, 04M0912.003, april 2004. Jaarlijks grondwateronderzoek Nobisweg 3 te Asten.

Na uitvoering van de meest recente grondwatermonitoring is in 2004 een bodemonderzoek uitgevoerd op het perceel Nobisweg 1 te Asten (rapport Inpijn en Blokpoel, MB-5296, maart 2004. Verkennend NEN-bodemonderzoek Nobisweg 1 te Asten). Bij dit onderzoek is in 2004 is geen bodemverontreiniging (meer) aangetroffen.

In het kader van de vigerende wet- en regelgeving zal de huidige eigenaar, bij een eventuele toekomstige wijziging van het gebruik van de locatie verplicht worden tot het uitvoeren van een bodemonderzoek naar de door hem gebezigde bodembedreigende activiteiten.

5.5.6 Waterbodemonderzoek Beekerloop

De waterbodemkwaliteit van de Beekerloop is in 2017 onderzocht (Verkennend waterbodemonderzoek Watergang 279001, Aquon, TI17035, d.d. 29-6-2017) in het kader van uit te voeren baggerwerkzaamheden. De locatie is verkennend onderzocht conform de strategie OLN uit de NEN5720. Hierbij is tevens onderzoek naar asbest in de baggerspecie uitgevoerd doordat tijdens de veldverkenning destijds op diverse plaatsen in de oever asbestverdachte puin(spots) geconstateerd waren. Uit de resultaten van het waterbodemonderzoek blijkt dat de kwaliteit van de baggerspecie beoordeeld is als zijnde ‘verspreidbaar over aangrenzend perceel’. Tijdens het waterbodemonderzoek is in de baggerspecie geen asbest aangetroffen (analytisch en visueel).



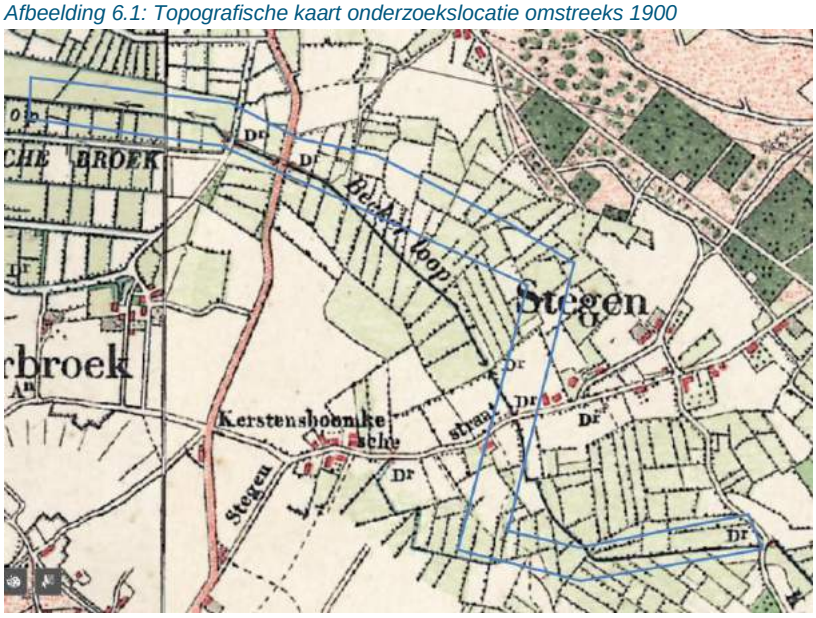
Afbeelding 5.4: Locaties waterbodemonderzoek Aquon

6 Gebruik en beïnvloeding

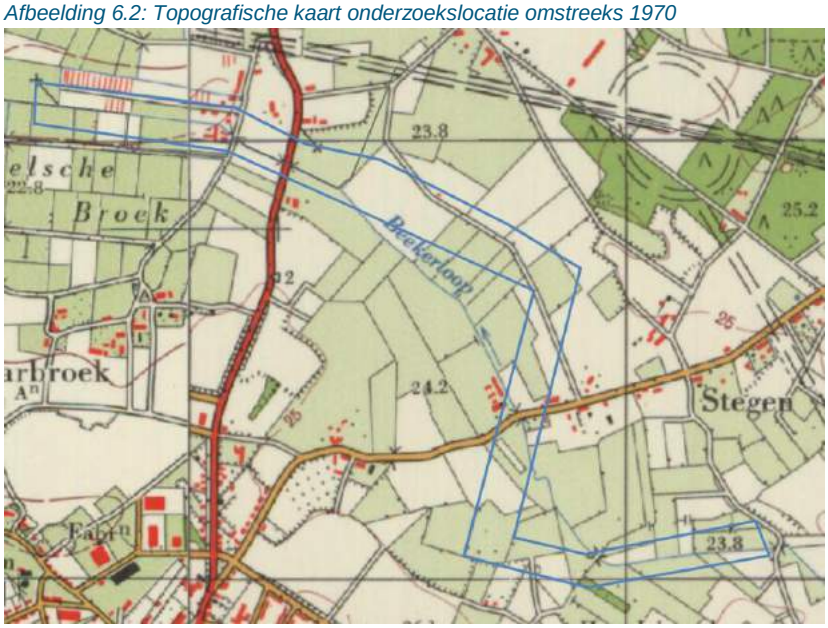
6.1 Historisch gebruik

In het verleden (omstreeks 1900) had de Beekerloop binnen deel 2 van het projectgebied een andere ligging. Doordat vanaf de jaren ’70 van de vorige eeuw binnen het projectgebied diverse (snel)wegen werden aangelegd is de ligging van de Beekerloop gewijzigd. Het projectgebied is tot omstreeks 1987 agrarisch in gebruik geweest. Dit agrarische gebruik is mede door de oprichting van het bedrijfsterrein Nobis in de navolgende jaren gewijzigd. In onderstaande afbeeldingen 6.1 t/m 6.4 is de verandering van het projectgebied in de periode van 1900 tot 2000 weergegeven:

Afbeelding 6.1: Topografische kaart onderzoekslocatie omstreeks 1900



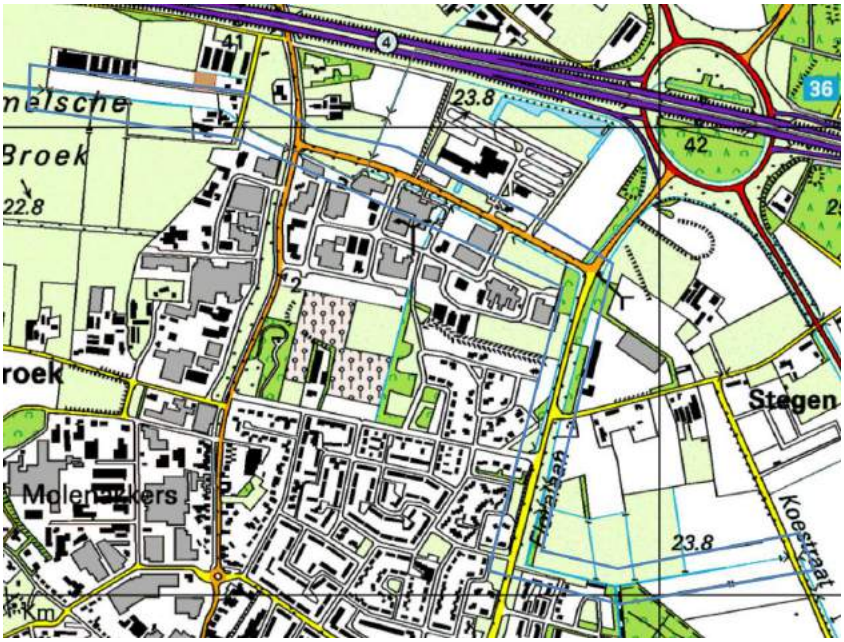
Afbeelding 6.2: Topografische kaart onderzoekslocatie omstreeks 1970



Afbeelding 6.3: Topografische kaart onderzoekslocatie omstreeks 1980



Afbeelding 6.4: Topografische kaart onderzoekslocatie omstreeks 2000



6.2 Huidige situatie

In de huidige situatie loopt de Beekerloop vanuit de Koestraat, Langs de Floralaan, via de Nobisweg naar de Ommelseweg binnen Asten.

6.3 Toekomstige situatie

Waterschap Aa en Maas en de gemeente Asten hebben het voornemen om maatregelen te nemen om wateroverlast in de toekomst te voorkomen. De ligging van de Beekerloop zal binnen deelgebied 2 niet aangepast worden. Deze maatregelen kunnen bestaan uit het vervangen van duikers, waarbij ook grondverzet noodzakelijk is.

De te nemen maatregelen zullen in een projectplan worden beschreven.

7 Conclusies en aanbevelingen

Aan de hand van het vooronderzoek kunnen de volgende conclusies worden getrokken en aanbevelingen worden gedaan:

7.1 Bodembedreigende (bedrijfs)activiteiten

Binnen het deelprojectgebied vinden, volgens de resultaten van het uitgevoerde vooronderzoek, enkele potentieel bodembedreigende (bedrijfs)activiteiten plaats. Het betreft het tankstation Nobis en een metaalconstructiebedrijf (Stikker 19). Het bedrijventerrein NOBIS in na 1987 ontstaan. Deze activiteiten hebben mogelijk de bodemkwaliteit negatief beïnvloed.

7.2 Beschikbare (water)bodemkwaliteitsgegevens

Op basis van de in het verleden uitgevoerde (water)bodemonderzoeken is de bodem verdacht voor de aanwezigheid van bodemverontreinigingen.

Uit de resultaten van de beschikbare bodemonderzoeken die binnen het plangebied zijn uitgevoerd blijkt dat in de grond en het grondwater licht verhoogde gehalten zijn aangetoond. Eerder aangetoonde bodemverontreinigingen zijn reeds gesaneerd. Ter plaatse van de Elstar is ter plaatse van de Beekerloop een restverontreiniging met asbest aanwezig.

Uit de bekende gegevens blijkt dat in het grondwater van de regio Asten verhoogde gehalten aan arseen en/of nikkel kan bevatten.

Het reeds gebaggerde baggerspecie in de Beekerloop is destijds beoordeeld als zijnde verspreidbaar over naastgelegen perceel'; en is door het Waterschap in 2018 verwijderd uit de watergang. Er zijn geen sterke verontreinigingen in de baggerspecie aangetoond.

De Beekerloop en haar oevers blijven wel asbest verdacht door de aanwezigheid van puin. Het uitspoelen van puin en/of asbest vanuit de oevers naar de watergang kan niet worden uitgesloten.

Het merendeel van de beschikbare bodemonderzoeken is meer dan vijf jaar oud. Bij grondverzet of ingrepen in de waterbodem dienen deze geactualiseerd te worden.

7.3 Aanbevelingen

Indien in het kader van het project Beekerloop, ter plaatse van deel 2 van het projectgebied bij het nemen van maatregelen, grondverzet zal plaatsvinden dient (ver)nieuw(d) land- en waterbodemonderzoek uitgevoerd moeten worden, conform de geldende richtlijnen.
De aard en omvang van het uit te voeren onderzoek zal afgestemd moeten worden op de voorziene werkzaamheden ter plaatse (onder andere de diepte van het grondverzet).
Wanneer er maatregelen in de oevers worden genomen dient er rekening gehouden de worden met de aanwezigheid van puin en de asbestverdachtheid van het puin.

PFAS in de bodem

Op 8 juli 2019 is het “Tijdelijke Handelingskader PFAS” (Per- en PolyFluorAlkylStoffen) geïntroduceerd met gevolg dat er momenteel veel te doen is over PFAS in de bodem. PFAS is een groep stoffen behorend tot de categorie “Zeer Zorgwekkende Stoffen”. Deze blijken in de bodem aanwezig te kunnen zijn, doordat met name industrie de stoffen uitstoot naar de lucht en/of loost op het water. Voor PFAS zijn nog geen wettelijk vastgestelde bodemnormen, zoals dat bijvoorbeeld wel het geval is voor andere stoffen als zware metalen of minerale olie. Om tijdelijke normen voor PFAS vast te leggen heeft de minister het Tijdelijke Handelingskader PFAS opgesteld. De tijdelijke normen van PFAS hebben betrekking op hergebruik van grond en baggerspecie. Als vrijkomende grond of baggerspecie toegepast of afgevoerd dient te worden, kan de aanwezigheid van PFAS tot een beperking van de hergebruiksmogelijkheden of tot stagnatie leiden. Van diverse acceptanten van grond en baggerspecie hebben wij bericht ontvangen dat zij per direct geen verontreinigde grond en baggerspecie meer accepteren, waarin PFAS aanwezig kan zijn. Dit houdt in dat de PFAS concentraties in de grond en/of baggerspecie inzichtelijk dienen te zijn bij eventuele afvoer van grond en/of baggerspecie. Indien PFAS aanwezig is, heeft dit materiaal wellicht geen afzetmogelijkheden. Op dit moment en naar verwachting ook in de toekomst zijn er namelijk maar weinig en beperkte hergebruiksmogelijkheden voor PFAS-houdende grond en baggerspecie. Onderzoek naar PFAS heeft binnen het projectgebied nog niet plaatsgevonden.

Op basis van de voorgenomen werkzaamheden dient te worden bepaald of onderzoek naar de aanwezigheid van PFAS noodzakelijk is.

Bijlage 1

Locaties Vooronderzoek Bodem

Royal HaskoningDHV

Stuw 279E
Tuimel- of kantelstuw
Streefpeil +22.2

279E

Stuw 279G
Stuw met schuif
Streefpeil +23.3

279G

NB074300021 Nobis Bedrijventerrein

NB074300380 Linielijzer 12

NB074300508 Stikker 19

NB074300051 Sanering Elstar e.o.

2790057
2790057
2790057
2790059
2790058
2790057
2790053
2790052
2790049
2790051
2790048
2790050
2790047
2790046
2790045
2790033
2790030
2790028
2790027
2790026
2790025
2790023
2790024
2790022
2790021
2790020
2790019

Havenstraat
Berkel
Ommelsbroek
Marialaan
Ommelsveld
Ommelseweg
Linielijzer
Stikker
Korlijzer
Nobisweg
Laagveld
Heizeernt
Planker
Floralaan
Bonksei
Oliemolen
Roskuon
Wilriston
Sterappel
Barionn
Jonagold
Cox
't Hoogveld
Keskesweg
Neptunusstraat
Saturnusstraat
Mercuriusstraat
Tranusstraat
Meteoorstraat
Uranusstraat
Marsstraat
Venusstraat
Poolsterstraat
Plutostraat
Kosmosplein
Sirius straat
Orionstraat
Apollostraat
Vegaplein
Spicastraat
Jupiterstraat
Leressstraat
Pastoor de Kleijnhof
Lienderweg
Daliastraat
Asterstraat
Crocusstraat
Lachusstraat
Bergslandstraat
Rechtestraat
Nieuwstraat
Lindestraat
Langstraat
Prins Bernhardstraat
Frits de Bruijnstraat
Molenweg
Molenakkers
Molenbeek
Molenbeekpad
Molenbeekpark
Industrialaan
Amaniet hof
Eizerlaam
Bovist
Loverbosch
Boleef
Eltenpark
Boleenplein
Vlaneham
Linnen
Olievlas
Vlas
Verrevlas
Trouwvezel
Vlinderveld
Roten
Koestraat
Koppelen
Stegen
Achterbos
Kooistraat
Wezelstraat

2.0					
1.0	Eerste uitgave	E. van Mil	H.Peperkamp	J. van Oorsouw	5-12-2019
versie	omschrijving	getekend	gecontroleerd	akkoord	datum

opdrachtgever
Waterschap Aa en Maas

project
Beekerloop te Asten

omschrijving
Locaties Vooronderzoek Bodem

HaskoningDHV Nederland B.V.
Kies afdeling

documentstatus: definitief
documentversie: 1

formaat: A2
schaal: 1:5000
fase: HO
bladnr.: 1
van: 1

projectnummer / tekeningnummer
T&P-BG4619-1139-0001

Filename: C:\Users\e0015136\Desktop\4619 Beekerloop\Deliverables\4619 Beekerloop Twente\BG4619 Technisch Deel\BG4619-100-VO_AC-HO (kopie).dwg



Verwoeste woningen in de Wilhelminastraat te Asten.
Bron: peelbelangonline.nl.

Notitie

Beekerloop

OPDRACHTGEVER	: Royal HaskoningDHV
LOCATIE	: Beekerloop
PROJECTNUMMER	: 1962174
VERSIE	: Definitief
DATUM	: 28 oktober 2019

AVG Explosieven Opsporing Nederland

Vestiging **Heijen**
De Grens 7
NL-6598 DK Heijen
T +31 48 580 2010
F +31 48 580 2084

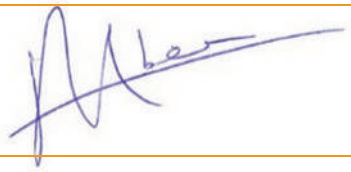
Vestiging **Kaatsheuvel**
Veerweg 10
NL-5171 PW Kaatsheuvel
T +31 41 6700 220

eo@avg.eu
www.explosievenopsporing.com
KvK 12029421

Distributielijst

- Royal HaskoningDHV
- AVG Explosieven Opsporing Nederland

Dit document is bestemd voor de opdrachtgever.

Opdrachtgever	Royal HaskoningDHV
Rapport	1962174-Notitie-01
Naam	Beekerloop
Versie	Definitief
Datum	28 oktober 2019
Vrijgegeven door:	Menno Abee (manager OCE)
Paraaf:	
Opgesteld door:	Chrisje Hendriks MA (historica)
Paraaf:	

Rechten voorbehouden.
De in deze rapportage aanwezige informatie, waaronder de tekst en het kaartmateriaal, is eigendom van AVG. Het is de opdrachtgever toegestaan deze rapportage als één geheel aan derden kenbaar te maken, met het doel waarvoor het is vervaardigd. De verstrekking van afbeeldingen uit de rapportage, of de separaat meegestuurde digitale bijlagen die hiertoe behoren, is zonder toestemming van de auteur niet toegestaan in verband met mogelijke (beeld)rechten.

Inhoudsopgave

1 Inleiding 3
1.1 Aanleiding 3
1.2 Onderzoeksgebied 3
2 Verificatie rapport 6
2.1 Verificatie rapportage gemeentebreed vooronderzoek 6
3 Conclusie en aanbevelingen 11
3.1 Conclusie 11
3.2 Advies vervolgtraject 11
4 Bijlagen 13
4.1 Certificaat WSCS-OCE 13

1 INLEIDING

1.1 AANLEIDING

AVG Explosieven Opsporing Nederland (hierna: AVG) heeft in opdracht van Royal HaskoningDHV een notitie opgesteld voor het onderzoeksgebied zoals omschreven in paragraaf 1.2 en weergegeven op het kaartmateriaal op pagina 4 en 5 (respectievelijk zijn weergegeven: het onderzoeksgebied in de huidige en in de historische situatie ten tijde van de Tweede Wereldoorlog). Deze notitie is opgesteld op basis van de volgende rapportage: REASeuro, Historisch vooronderzoek niet gesprongen explosieven. NGE-risicokaart Asten-Someren d.d. 2 oktober 2019, projectnummer RO-190118 versie 1.0. Het doel van deze notitie is om te verifiëren of de gegevens die de gemeente Asten recent heeft aangeleverd voldoen, of dat er nog aanvullende werkzaamheden moeten worden uitgevoerd. AVG heeft de rapportage geverifieerd aan de hand van het vigerende WSCS-OCE d.d. juli 2016.

1.2 ONDERZOEKSGEBIED

Het onderzoeksgebied bevindt zich in de gemeente Asten en volgt de Busselsche Loop, de Beekerloop en de Veldloop.

1.2.1 VERANTWOORDING

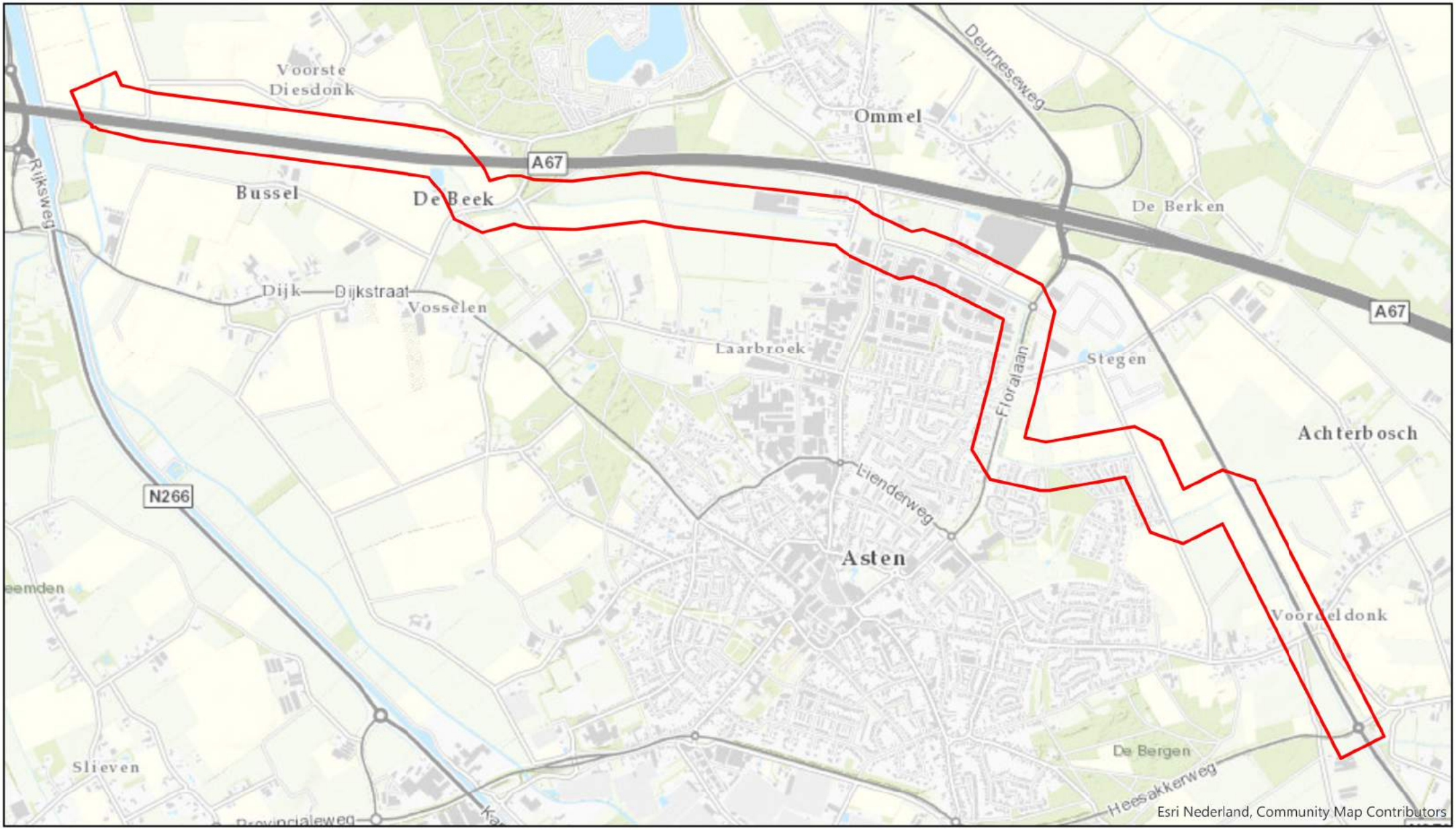
Deze notitie is tot stand gekomen dankzij de volgende personen:

- Mw. C. Hendriks MA (historica): opstellen van de notitie en GIS-kaartmateriaal
- Dhr. M.A. Abee (manager OCE): interne beoordeling opzet en inhoud notitie
- Dhr. W. van den Brandhof MA (historicus/afdelingshoofd vooronderzoeken): interne beoordeling inhoud notitie

1.2.2 LEESWIJZER

Hoofdstuk 2 bevat een verificatie van de aangeleverde informatie van de gemeente Asten. Conclusies en aanbevelingen komen aan de orde in hoofdstuk 3.

ACTUELE SITUATIE



LEGENDA

Onderzoeksgebied

0 250 500 1.000 1.500 2.000 Meter

N

SITUATIE W.O.II



LEGENDA

Onderzoeksgebied

0 250 500 1.000 1.500 2.000 Meter

N

2 VERIFICATIE RAPPORT

2.1 VERIFICATIE RAPPORTAGE GEMEENTEBREED VOORONDERZOEK

AVG heeft de CE-bodembelastingkaart en bijbehorende rapportage geraadpleegd van het gemeentebrede vooronderzoek van Asten die zijn opgesteld door REASeuro. Het betreft (resultaten uit) de volgende rapportage: REASeuro, Historisch vooronderzoek niet gesprongen explosieven. NGE-risicokaart Asten-Someren d.d. 2 oktober 2019, projectnummer RO-190118 versie 1.0.

REASeuro heeft gebruik gemaakt van alle in de WSCS-OCE, versie juli 2016, verplichte bronnen: literatuur, gemeentelijke archieven, het provinciaal archief, munitieruimrapporten, mijnenveldkaarten, het MMOD-archief en de luchtfotocollecties van Bibliotheek Wageningen Universiteit en de Topografische Dienst Kadaster (Zwolle). Daarnaast is er gebruik gemaakt van verschillende aanvullende bronnen, onder andere afkomstig van het Nederlands Instituut voor Oorlogs-, Holocaust- en Genocidestudies (NIOD), het Nationaal Archief, The National Collection of Aerial Photography Edinburgh (NCAP), The National Archives Londen, Bundesarchiv-Militärarchiv en National Archives and Records Administration Washington (NARA). Het is voor AVG niet mogelijk gebleken om te verifiëren of alle beschikbare informatie uit de collecties correct en volledig is geraadpleegd. De CE-bodembelastingkaart is voorzien van een horizontale afbakening. Het nauwkeurig vaststellen van een verticale afbakening is, vanwege nog vast te stellen contra-indicaties, niet in het historisch vooronderzoek verricht. In het historisch vooronderzoek is wel een indicatieve maximale indringingsdiepte opgenomen, ten opzichte van het maaiveld ten tijde van de Tweede Wereldoorlog.

AVG heeft uitsneden gemaakt van de CE-bodembelastingkaarten van het gemeentebrede vooronderzoek dat REASeuro heeft uitgevoerd voor de gemeente Asten (zie het kaartmateriaal op pagina 10). Op basis van deze uitsneden en de onderliggende gegevens uit de rapportage kan worden geconcludeerd dat het onderzoeksgebied gedeeltelijk verdacht is op de aanwezigheid van CE. In de hierop volgende paragrafen wordt de afbakening van de deelgebieden toegelicht.

2.1.1 VERDACHTE GEBIEDEN

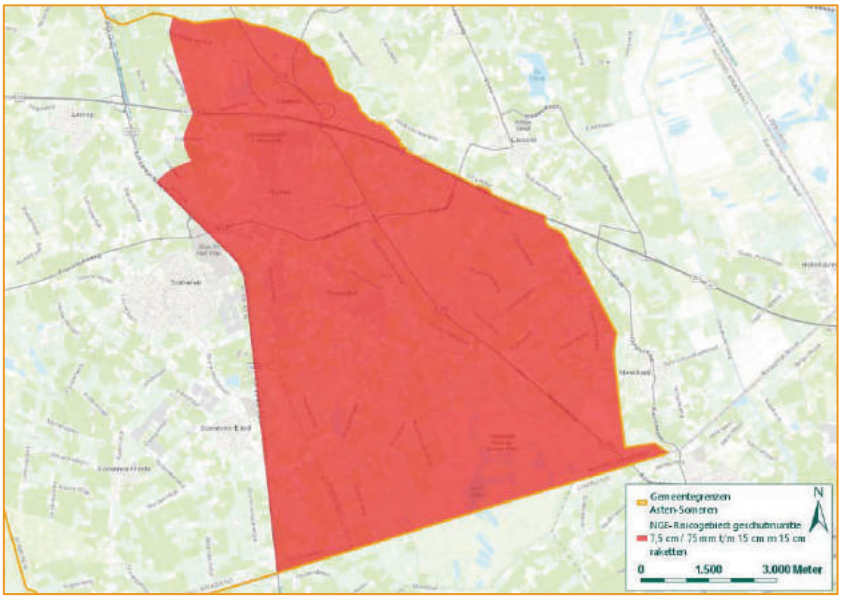
Het onderzoeksgebied is gedeeltelijk verdacht op de aanwezigheid van CE. In de rapportage van REASeuro wordt onderscheid gemaakt in verschillende deelgebieden. Dit wordt middels een kaart weergeven op pagina 10 van deze rapportage. De verdachte gebieden zijn onderverdeeld in de volgende deelgebieden:

Deelgebied	Oorlogshandeling	Aan te treffen munitiesoorten	Aantal / verschijningsvorm	Max. indringings-diepte
1	Geallieerde en Duitse beschietingen van de gemeente Asten, september – november 1944	■ Geschutmunitie 7,5 cm/ 75 mm t/m 15 cm (geallieerd en Duits) ■ Raketten 15 cm (Duits)	Enkelen, (niet) verschoten	1,5 m -mv
2	Geschutstelling	■ KKM (geallieerd) ■ Hand- en geweergranaten (geallieerd) ■ Munitie voor granaatwerpers (geallieerd) ■ Geschutmunitie 6 pr t/m 5,5 inch (geallieerd)	Enkelen, gedumpt	0,5 m - mv

Deelgebied	Oorlogshandeling	Aan te treffen munitiesoorten	Aantal / verschijningsvorm	Max. indringings-diepte
3	Grondgevechten langs opmarsroutes en bevrijdde dorpen, gemeente Asten, september 1944	■ KKM (geallieerd en Duits) ■ Hand- en geweergranaten (geallieerd en Duits) ■ Munitie voor granaatwerpers (geallieerd en Duits) ■ Raketten (8,8 cm Panzerschreck, Duits)	Enkelen, (niet) verschoten	0,5 m -mv
		■ Geschutmunitie 5 cm t/m 8 cm (geallieerd en Duits)		1,5 m -mv

Deelgebied 1: beschietingen

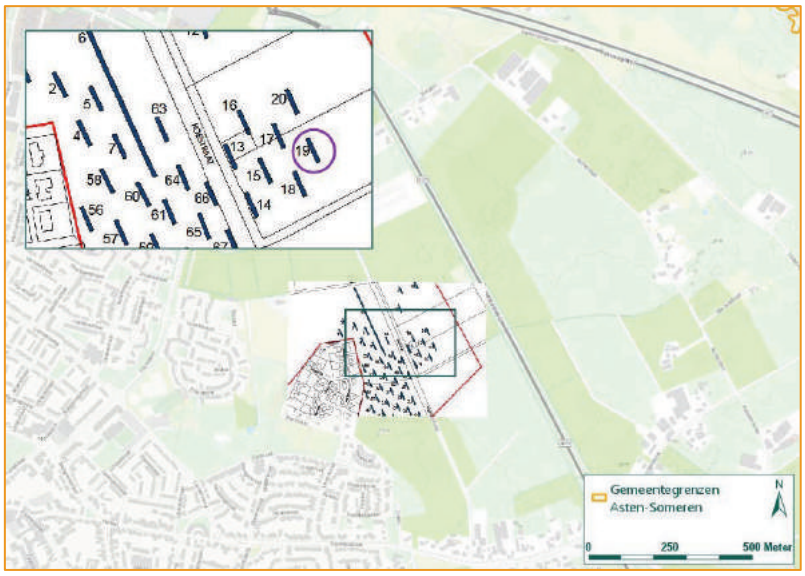
De grenzen van het CE verdacht gebied Geschutmunitie zijn bepaald op basis van de naoorlogs aangetroffen munitie (munitieruimingen van de EODD) en andere beschikbare locatieomschrijvingen. Het CE verdacht gebied naar aanleiding van Duitse en geallieerde artilleriebeschieting wordt begrensd door de (spoor)weg van Oostappen richting het zuiden; de weg Ommel – De Beek – Vosselen; en het gebied Vosselen – Nachtegaal – Zuid-Willemsvaart. Rondom dit gebied is een CE verdacht gebied van 300 meter geprojecteerd. Bij het afbakenen van een CE verdacht gebied naar aanleiding van artilleriebeschietingen dient namelijk rekening gehouden te worden met de grote spreiding van de inslagen van artilleriegranaten. Deze onnauwkeurigheid wordt onder meer veroorzaakt door factoren als de afstand tussen het geschut en het doel, het gebrek aan waarnemers die het artillerievuur op de grond kunnen begeleiden, de weersomstandigheden, de kwaliteit van het geschut en de munitie en de ervaring van de artilleristen die het geschut bedienden. Aan de hand van het geraadpleegde bronnenmateriaal met betrekking tot de ingezette kalibers en naoorlogs geruimde CE wordt verwacht dat binnen deze verdachte gebieden CE van geschutmunitie zijn achtergebleven (Duits en geallieerd) met kalibers vanaf 7,5 cm/75 mm tot en met 15 cm en 15 cm raketten (Duits). De horizontale afbakening van het verdachte gebied is hieronder afgebeeld. De maximale penetratiediepte is 1,5 m – mv.



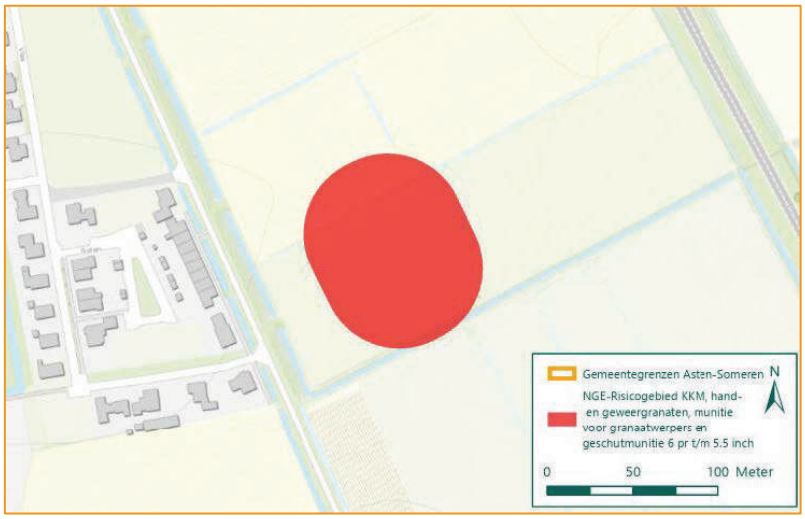
Afbeelding 1 – Verdacht gebied: deelgebied 1.

Deelgebied 2: geschutstelling

Er zijn aanwijzingen aangetroffen die duiden op de locaties van geschutopstellingen. Zo werd in een onderzoek van het bureau voor Bouwhistorie, Archeologie, Architectuur- en Cultuurhistorie (BAAC bv) melding gemaakt van het aantreffen van CE en munitieartikelen bij het graven van een proefsleuf. In een van de sleuven (sleuf 19) werden enkele zakken kruit aangetroffen die dienden als voortstuwende lading in een stuk 5.5 inch geschut. Verder werden zakjes met ontstekingsladingen en enkele buisgatschroeven52 aangetroffen. Deze vondst doet vermoeden dat er nabij of op de locatie van deze sleuf een stuk geschut heeft gestaan. Hoewel de exacte locatie van het stuk geschut niet achterhaald kan worden, is bekend dat het geschut nabij sleuf 19 heeft gestaan. De locatie van deze sleuf wordt daarom beschouwd als geschutopstelling, zie afbeelding 2 voor een weergave van de proefsleuflocaties en afbeelding 3 voor de horizontale afbakening van het CE verdachte gebied. De munitie kan aangetroffen worden tot een diepte van 0,5 m -mv.



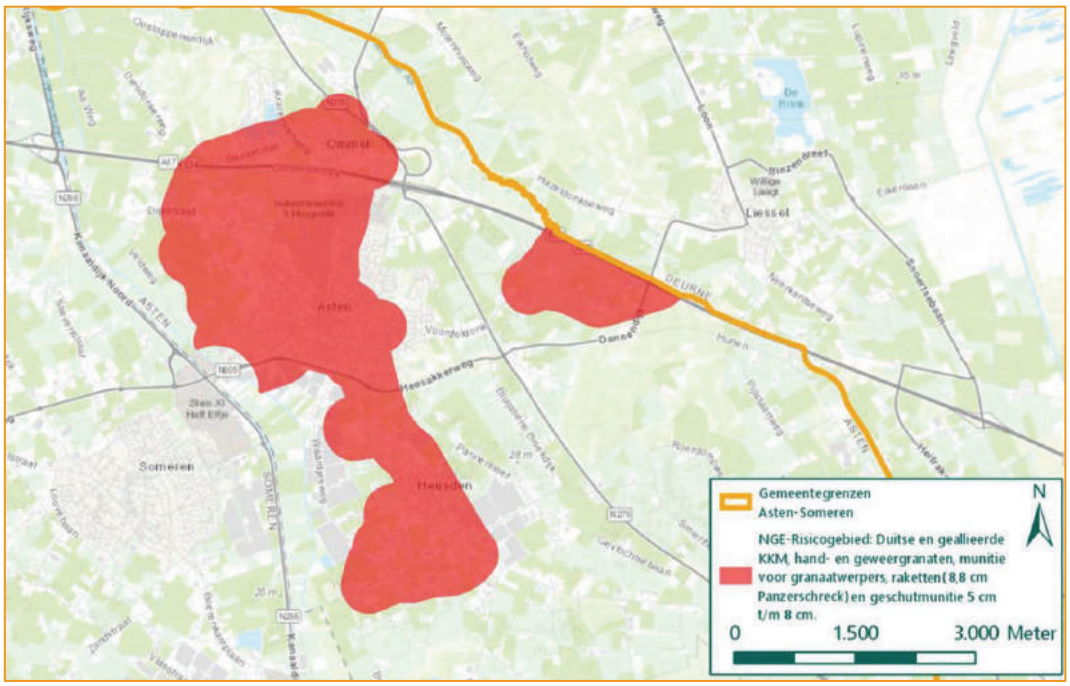
Afbeelding 2 – Door BAAC gegraven sleuven, in sleuf 19 (paars omcirkeld) werd een voorraad munitie aangetroffen).
Bron: REASeuro, Historisch vooronderzoek NGE-risicokaart Asten-Someren d.d. 1 oktober 2019.



Afbeelding 3 – Verdacht gebied: deelgebied 2.

Deelgebied 3: grondgevechten

Niet op alle plaatsen waar beschietingen plaatsvonden is ook sprake geweest van grondgevechten. De grondgevechten in de gemeente Asten vormen reden tot het afbakenen van CE verdachte gebieden. Binnen een CE verdacht gebied, naar aanleiding van grondgevechten die daar hebben plaatsgevonden, kunnen CE van infanteriemunitie zijn achtergebleven. Op basis van de beschikbare locatieomschrijvingen uit het geraadpleegde bronnenmateriaal zijn CE verdachte gebieden afgebakend, waarin mogelijk KKM, hand- en geweergranaten, munitie voor granaatwerpers en geschutmunitie 5 cm tot en met 8 cm en raketten (8,8 cm Panzerschreck) kunnen zijn achtergebleven. Vanwege het wederzijdse vuur zijn de CE verdachte gebieden bepaald door 300 meter te projecteren rondom de opmarsroutes 36 en dorpen/buurtschappen waarbij gevochten is. De horizontale afbakening is hieronder weergegeven. De munitie kan aangetroffen worden tot een maximale diepte van 0,5 m – mv, met uitzondering van de geschutmunitie die tot 1,5 m – mv aangetroffen kan worden.



Afbeelding 3 – Verdacht gebied: deelgebied 3.

RESULTATENKAART - BEEKERLOOP

Risicokaart- totaaloverzicht



LEGENDA

Onderzoeksgebied

Gemeentegrenzen Asten-Someren
NGE-Risicogebied Afwerpmunitie (verdere specificatie in tekening 73204-01-04B)
NGE-Risicogebied Mijnen (verdere specificatie in tekening 73204-01-04D)
NGE-Risicogebied Raketten (verdere specificatie in tekening 73204-01-04B)
NGE-Risicogebied Meerdere Hoofdgroepen (verdere specificatie in tekening 73204-01-04E)
NGE-Risicogebied Geschutmunitie (verdere specificatie in tekening 73204-01-04C)

0 125 250 500 Meter

Risicokaart- deelgebied 1 en deelgebied 2

Deelgebied 1

Deelgebied 2

Gemeentegrenzen Asten-Someren
NGE-Risicogebied Geschutmunitie 2 cm (39)
NGE-Risicogebied Geschutmunitie 4,7 cm, 6-Veld en 8 cm (4)
NGE-Risicogebied Geschutmunitie 5 cm, 8 cm (3)
NGE-Risicogebied Geschutmunitie 7,5 cm t/m 15 cm (15 / 16)
NGE-Risicogebied Geschutmunitie 7,5 cm/ 75 mm t/m 15 cm (14)
NGE-Risicogebied KKM, hand- en geweergranaten en munitie voor granaatwerpers en geschutmunitie 2 cm t/m 15 cm (43)
NGE-Risicogebied KKM, hand- en geweergranaten, munitie voor granaatwerpers en geschutmunitie 2 inch, 75 mm (38)
NGE-Risicogebied KKM, hand- en geweergranaten, munitie voor granaatwerpers en geschutmunitie 6 pr t/m 5.5 inch (43)
NGE-Risicogebied Geschutmunitie 6-Veld, 7-Veld, 7,5 cm (Duits), 8 Staal (1)
NGE-Risicogebied Geschutmunitie 7,5 cm/ 75 mm t/m 15 cm en raketten 15 cm (18)

0 250 500 1.000 Meter

Risicokaart - deelgebied 3

Deelgebied 3

Gemeentegrenzen Asten-Someren
NGE-Risicogebied KKM, hand- en geweergranaten en munitie voor granaatwerpers (42)
NGE-Risicogebied KKM, hand- en geweergranaten, munitie voor granaatwerpers en geschutmunitie 2 cm, 5 cm, 8 cm (8)
NGE-Risicogebied KKM, handgranaten en geschutmunitie 4,7 cm, 5cm, 6-Veld en 8 cm (5 / 6)
NGE-Risicogebied KKM, handgranaten en geschutmunitie 4,7 cm, 6-Veld en 8 cm (2 / 7)
NGE-Risicogebied KKM, hand- en geweergranaten, munitie voor granaatwerpers, raketten (8,8 cm Panzerschrek) en geschutmunitie 5 cm t/m 81 mm (20)
NGE-Risicogebied KKM, hand- en geweergranaten, munitie voor granaatwerpers, raketten (8,8 cm Panzerschrek) en geschutmunitie 5 cm t/m 8 cm (17 / 19)

0 250 500 1.000 Meter

Bron: REASeuro, Historisch vooronderzoek niet gesprongen explosieven. NGE-risicokaart Asten-Someren d.d. 2 oktober 2019, projectnummer RO-190118 versie 1.0.

N

PROJECTNUMMER:	1962174
TEKENINGNUMMER:	RK - D1
FORMAAT:	A2
GETEKEND DOOR:	C. Hendriks
DATUM:	15 oktober 2019
OPDRACHTGEVER:	Royal HaskoningDHV

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

AVG

Vestiging Kaatsheuvel:
Veerweg 10
5171 PW Kaatsheuvel
0416-700220

Vestiging Heijen:
De Grens 7
6598 DK Heijen
0485-802010

Email: eo@avg.eu
Web: www.avg.eu

3 CONCLUSIE EN AANBEVELINGEN

3.1 CONCLUSIE

AVG heeft in opdracht van Royal HaskoningDHV een notitie opgesteld voor het onderzoeksgebied Beekerloop op basis van gegevens afkomstig van het volgende vooronderzoek: REASeuro, Historisch vooronderzoek niet gesprongen explosieven. NGE-risicokaart Asten-Someren d.d. 2 oktober 2019, projectnummer RO-190118 versie 1.0

AVG heeft de rapportage en de CE-bodembelastingkaart geraadpleegd van het gemeentebrede vooronderzoek van Asten. REASeuro heeft gebruik gemaakt van alle in de WSCS-OCE, versie 2016, verplichte bronnen en heeft daarnaast een aantal aanvullende bronnen geraadpleegd. Er is op basis van de beoordeelde feiten van deze rapportage geconcludeerd dat er indicaties zijn voor de mogelijke aanwezigheid van CE in het onderzoeksgebied. De volgende gevechtshandelingen / CE gerelateerde handelingen hebben in en nabij het onderzoeksgebied plaatsgevonden:

- Beschietingen met geschutmunitie
- De aanleg van een stelling
- Grondgevechten

De volgende CE kunnen mogelijk in het onderzoeksgebied worden aangetroffen:

- Geschutmunitie
- Gedumpte munitie
- CE afkomstig van grondgevechten

Het onderzoeksgebied is gedeeltelijk verdacht op CE. Het CE verdachte gebied is horizontaal afgebakend op de CE-bodembelastingkaart uit het gemeentebrede vooronderzoek van REASeuro. Uitsneden hiervan zijn weergegeven op het kaartmateriaal op pagina 10.

De horizontale en verticale afbakening van de CE verdachte gebieden wordt besproken in hoofdstuk 2.1.1.

3.2 ADVIES VERVOLGTRAJECT

De door AVG voor Royal HaskoningDHV geadviseerde vervolgstappen worden in de hierop volgende paragrafen besproken.

3.2.1 VERKLEINEN CE VERDACHTE GEBIEDEN

Voor de CE verdachte gebieden wordt geadviseerd om een nadere verdiepingsslag te maken en te kijken of deze met behulp van informatie over naoorlogse werkzaamheden kunnen worden verkleind. Delen van het onderzoeksgebied zijn naoorlogs geroerd ten behoeve van de bouw van nieuwbouwwijken en de aanleg van verschillende wegen. Afhankelijk van de locaties en aard van de toekomstige werkzaamheden zou een analyse van de naoorlogse werkzaamheden het CE verdachte gebied mogelijk kunnen reduceren. Denk hierbij aan:

- Kaartmateriaal/bestekstekeningen waarmee feitelijk kan worden aangetoond dat (delen van) CE verdachte gebieden naoorlogs zijn geroerd. Op basis van deze gegevens kan mogelijk de horizontale en/of de verticale afbakening van het CE verdachte gebied worden gereduceerd.
- Gegevens betreffende naoorlogse ophogingen in de CE verdachte gebieden.

Een verdiepingsslag wordt geschreven in de vorm van een (projectgebonden) risicoanalyse of een pragmatisch opsporingsadvies. Bij een pragmatisch opsporingsadvies wordt de focus gelegd op de naoorlogse veranderingen binnen uw werkgebied, de verdachte gebieden en mogelijk te verwachte explosieven komende uit het vooronderzoek en uw toekomstig uit te voeren werkzaamheden. Deze 3 "lagen" worden over elkaar heen geprojecteerd om zodoende te bepalen binnen welke gebieden een nader explosievenonderzoek noodzakelijk is. De risico's en uitwerking van explosieven worden in een pragmatisch opsporingsadvies niet besproken, omdat deze in de meeste gevallen detonatie en dodelijk letsel zullen zijn.

Bij het opstellen van een projectgebonden risicoanalyse wordt net als bij een pragmatisch opsporingsadvies gekeken naar de toekomstige werkwijze in combinatie de verdachte gebieden en mogelijk te verwachte explosieven komende uit het vooronderzoek en uw toekomstig uit te voeren werkzaamheden. Naast voorgenoemde zaken wordt in een projectgebonden risicoanalyse ook de risico's en uitwerkingen van de mogelijk aanwezige explosieven meegenomen.

3.2.2 Opsporing CE

Het CE onderzoek maakt onderdeel uit van de opsporingsfase die in paragraaf 6.6 van de WSCS-OCE is beschreven. De opsporingsfase omvat het geheel van organisatie en uitvoering, achtereenvolgens: werkvoorbereiding, detecteren, interpreteren, lokaliseren, laagsgewijs ontgraven en identificeren van de vermoede explosieven, tijdelijk veiligstellen van de situatie tot aan overdracht aan de EOD en proces-verbaal van oplevering aan de opdrachtgever en Bevoegd Gezag.

Om een gedegen detectieonderzoek te kunnen uitvoeren dient het opsporingsgebied goed beloopbaar en vrij van obstakels te zijn. Dat wil zeggen dat alle bovengrondse obstakels, zoals hekwerk, begroeiing en gewas voor aanvang van de detectie moet zijn verwijderd. Na het verwijderen van de bovengrondse obstakels kan de locatie worden gedetecteerd. Bomen en begroeiing dienen boven het maaiveld te worden gerooid/gesnoeid. Indien een analoge detectie wordt uitgevoerd dienen alle verdachte objecten die worden gedetecteerd en waarvan de meetwaardenovereenkomsten vertonen met mogelijk aanwezige CE in kaart te worden gebracht door de locatie door middel van GPS in te meten. Bij deze vastlegging dient tevens de vermoedelijke diepte te worden vastgelegd. Bij het uitvoeren van een computerondersteunde detectie wordt de data vastgelegd in een datalogger. De data wordt na de detectie uitgelezen in een speciaal hiervoor ontworpen softwareprogramma.

De hoeveelheid te benaderen objecten kan pas worden bepaald na het uitvoeren van de detectie. De uit de detectie aangemerkte verdachte objecten worden uitgezet in het opsporingsgebied met behulp van GPS. Deze punten worden vervolgens handmatig en indien nodig machinaal benaderd. Aangetroffen objecten worden vervolgens geïdentificeerd en indien nodig veiliggesteld.

4 BIJLAGEN

4.1 CERTIFICAAT WSCS-OCE



TÜV NEDERLAND

AVG Explosieven Opsporing Nederland

te Waalwijk

KvK-nummer: 12029421

Het managementsysteem van **AVG Explosieven Opsporing Nederland** en de toepassing daarvan voldoet aan de eisen zoals neergelegd in de norm:

Systeemcertificaat

Opsporen Conventionele Explosieven WSCS-OCE

Evaluatie van het managementsysteem heeft plaatsgevonden volgens het certificatiereglement van TÜV Nederland voor het toepassingsgebied:

Deelgebied A: Opsporing
Deelgebied B: Civieltechnische ondersteuning

Deze certificatie is onderworpen aan een jaarlijkse evaluatie door TÜV Nederland.

Registratienummer:	13380/12.1
Ingangsdatum certificaat:	15-12-2018
Certificaat geldig tot:	15-12-2021
Datum eerste certificaat:	15-12-2006

Managing Director
Dhr. E.W.A.C. Franken

TÜV Nederland
Ekkersrijt 4401
5692 DL Son en Breugel
T: +31 (0) 499 – 339 500
E: info@tuv.nl
W: www.tuv.nl

Stichting Certificering Vuurwerk & Explosieven SCVE

TÜV WSCS-OCE

Aanwijzingsbeschikking Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid onder nummer: 2014-0000086668

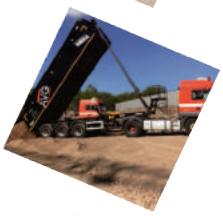
1 / 1



Infra



Bouwstoffen



Transport



Explosieven Opsporing

AVG

RAPPORT

Quickscan Beekerloop

QS Beekerloop

Klant: Waterschap Aa en Maas

Referentie: BG4619_T&P_RP_1911181459

Status: Definitief/P01.01

Datum: 18 november 2019

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

Larixplein 1
5616 VB EINDHOVEN
Transport & Planning
Trade register number: 56515154

+31 88 348 42 50 **T**
info@rhdhv.com **E**
royalhaskoningdhv.com **W**

Titel document:	Quickscan Beekerloop
Ondertitel:	
Referentie:	BG4619_T&P_RP_1911181459
Status:	P01.01/Definitief
Datum:	18 november 2019
Projectnaam:	Beekerloop
Projectnummer:	BG4619
Auteur(s):	Linda Wortel
Gecontroleerd door:	Boy Possen
Datum/paraaf:	18 november 2019
Goedgekeurd door:	Jochem van Oorsouw
Datum/paraaf:	18 november 2019

Classificatie
Projectgerelateerd

Disclaimer

No part of these specifications/printed matter may be reproduced and/or published by print, photocopy, microfilm or by any other means, without the prior written permission of HaskoningDHV Nederland B.V.; nor may they be used, without such permission, for any purposes other than that for which they were produced. HaskoningDHV Nederland B.V. accepts no responsibility or liability for these specifications/printed matter to any party other than the persons by whom it was commissioned and as concluded under that Appointment. The integrated QHSE management system of HaskoningDHV Nederland B.V. has been certified in accordance with ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 and ISO 45001:2018.

Royal HaskoningDHV

Inhoud

1 Inleiding 2
1.1 Aanleiding 2
1.2 Doel van dit rapport 2
1.3 Leeswijzer 2

2 Beknopt kader natuurwet en regelgeving 3

3 Beschrijving van het plangebied en het voornemen 5
3.1 Algemene beschrijving van het plangebied 5
3.2 Beschrijving van het voornemen 9

4 Wet natuurbescherming – Gebiedsbescherming 10
4.1 Natura 2000-gebieden 10
4.2 Effectbeschrijving Wet natuurbescherming, onderdeel Gebiedsbescherming 11

5 Wet natuurbescherming – Soortenbescherming 12
5.1 Planten 12
5.2 Zoogdieren 12
5.3 Amfibieën en reptielen 13
5.4 Vissen 13
5.5 Broedvogels 14
5.6 Overige soorten 14
5.7 Conclusie effectbeoordeling beschermde soorten 15

6 Natuurnetwerk Nederland 16
6.1 Natuurnetwerk Brabant 16
6.2 Effecten op wezenlijke waarden en kenmerken NNB 16

7 Eindconclusies en aanbevelingen flora, fauna en natuur 17

Geraadpleegde bronnen 18

Bijlagen

Bijlage 1: Kaarten voorgenomen activiteit
Bijlage 2: Storingsfactoren Natura 2000-gebieden

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

In het kader van wateroverlast in Asten heeft Waterschap Aa en Maas voor de Beekerloop RoyalHaskoningDHV opdracht geven voor het opstellen van een ontwerp Projectplan Waterwet (PpWw). De overlast wordt veroorzaakt door de hoge belasting op het oppervlaktewatersysteem door zowel landelijk als stedelijk water. De combinatie van die twee waterstromen kan niet verwerkt worden door de Beekerloop. Met het project Beekerloop willen de samenwerkingspartners Waterschap Aa en Maas en de gemeente Asten de wateroverlast bij hevige buien in Asten aan pakken. Hieronder valt het herinrichten van de Beekerloop.

1.2 Doel van dit rapport

Dit rapport geeft een algemene indruk van het plangebied en de daar mogelijk voorkomende juridisch dan wel beleidsmatig beschermde natuurwaarden. Hierbij wordt gekeken naar de onderdelen Soortenbescherming (flora & fauna), Gebiedsbescherming (Natura 2000-gebieden) en Houtopstanden van de Wet natuurbescherming en naar Natuurnetwerk Nederland, in Brabant Natuurnetwerk Brabant genoemd. Voor wat betreft Soortenbescherming wordt aan de hand van gegevens beschikbaar in de Nationale Databank Flora en Fauna (NDFF) en een veldbezoek beoordeeld wat de geschiktheid van de aanwezige Habitats is voor beschermde soorten en in hoeverre beschermde soorten daadwerkelijk te verwachten zijn; een QuickScan in feite. Voor wat betreft Gebiedsbescherming wordt aan de hand van de zogenoemde Effectenindicator nagegaan of en in hoeverre enige relatie te verwachten is tussen de voorgenomen maatregelen en de onder de Wet natuurbescherming geformuleerde instandhoudingsdoelen; een zogenoemde Voortoets. Verder wordt gekeken of er effecten zijn op Natuurnetwerk Nederland en of er bomen worden gekapt die relevant zijn in het kader van onderdeel Houtopstanden van de Wet natuurbescherming.

1.3 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt het kader van de hier relevante natuurwet- en regelgeving gegeven. Hoofdstuk 3 geeft een algemene indruk van het plangebied en beschrijft de voorgenomen ontwikkelingen. In het vierde hoofdstuk worden de storingsfactoren getoetst die relevant zijn voor de voorgenomen ingreep en aanwezige beschermde gebieden. Vervolgens wordt in hoofdstuk 5 de aanwezigheid van beschermde soorten en de effecten van de voorgenomen ingreep op deze soorten beoordeeld. Hoofdstuk 6 behandelt de mogelijke gevolgen voor Natuurnetwerk Nederland. Tot slot worden in hoofdstuk 7 de conclusies samengevat.

2 Beknopt kader natuurwet en regelgeving

De juridische kaders die volgen uit de Wet natuurbescherming en het beleid rond Natuurnetwerk Nederland vormen het toetsingskader. Wat betreft de Wet natuurbescherming zijn de onderdelen Gebiedsbescherming (Hoofdstuk 2 van de wet), Soortenbescherming (Hoofdstuk 3 van de wet) en Houtopstanden (hoofdstuk 4 van de wet) van belang in het licht van de voorgenomen activiteit.

Gebiedsbescherming
Het onderdeel Gebiedsbescherming van de Wet natuurbescherming regelt de bescherming van de Nederlandse Natura 2000-gebieden. Voor elk van de aangewezen gebieden zijn instandhoudingsdoelstellingen geformuleerd, nader uitgewerkt in een beheerplan, die gelden als toetsingskader. Uitgaande van de instandhoudingsdoelstellingen dient nagegaan te worden of sprake is van conflicten met het duurzaam behalen van geformuleerde instandhoudingsdoelstellingen en zo ja, of de wezenlijke kenmerken en waarden van een Natura 2000-gebied in het geding zijn. Hierbij is ook zogenoemde *externe werking* van belang. Dat wil zeggen dat ook beschouwd moet worden in hoeverre effecten buiten Natura 2000-gebieden negatieve effecten hebben op in deze gebieden geldende instandhoudingsdoelstellingen.

Soortenbescherming
Het onderdeel Soortenbescherming van de Wet natuurbescherming regelt de bescherming van flora en fauna. Op hoofdlijnen is sprake van een drietal beschermingsregimes: een voor soorten van de Habitatrichtlijn, een voor soorten van de Vogelrichtlijn en een voor nationaal beschermde soorten. In de wet zijn ten aanzien van deze soorten verbodsbepalingen opgenomen als ook gronden waarop ontheffing kan worden verleend. Deze kunnen per regime verschillen, waarbij de beide eerstgenoemden de meest strikte bescherming genieten. Bepaald dient te worden of sprake kan zijn van overtreding van geformuleerde verbodsbepalingen, of alternatieven voorhanden zijn, of sprake is van een wettelijke grondslag dan wel een wettelijk doel en in hoeverre sprake is van negatieve effecten op de staat van instandhouding van betrokken soorten. Voor alle planten en dieren (dus ook voor soorten, die niet zijn opgenomen in de Wet natuurbescherming) geldt verder een algemene zorgplicht conform artikel 1.11. Deze plicht houdt in dat een ieder ‘voldoende zorg’ in acht moet nemen voor alle in het wild levende planten en dieren en hun leefomgeving. Veelal komt de zorgplicht erop neer dat tijdens werkzaamheden negatieve effecten op planten en dieren zoveel mogelijk moet worden voorkomen en dat bij de inrichting aandacht moet worden besteed aan de realisatie van geschikt habitat voor plant en dier.

Houtopstanden
Ook houtopstanden zijn beschermd onder de Wet natuurbescherming (hoofdstuk 4 van de wet). Wanneer meer dan 10 are opgaande begroeiing, dan wel laanbeplanting van ten minste 20 bomen moet verdwijnen buiten bij besluit van de gemeenteraad vastgestelde grenzen van de bebouwde kom, dient hiervan melding te worden gemaakt bij Bevoegd Gezag. Uitgezonderd zijn onder meer (maar niet uitsluitend) naaldbomen bedoeld voor kerstbomenteelt of uit populieren of wilgen bestaande wegbeplanting. De verloren gegane bomen dienen binnen drie jaar, op bosbouwkundig verantwoorde wijze elders te worden teruggebracht (herplantplicht).

Het plan voorziet niet in de kap van meer dan 20 bomen of meer dan 10 are buiten de bebouwde kom. Dit onderdeel van de Wnb is daarom niet van toepassing op dit project en wordt daarom verder niet behandeld in deze rapportage.

Natuurnetwerk Brabant

Natuurnetwerk Brabant biedt planologische bescherming aan gebieden die in dit netwerk zijn opgenomen. Het provinciaal beleid met betrekking tot het Natuurnetwerk Brabant is onder meer in een structuurvisie, de Verordening ruimte (Provincie Noord-Brabant 2019a) en het Natuurbeheerplan (Provincie Noord-Brabant 2019b) opgenomen en uitgewerkt. Hierbij wordt een “nee, tenzij” principe gehanteerd. Dat wil zeggen dat voornemens alleen dan mogelijk zijn wanneer deze niet leiden tot negatieve effecten op de wezenlijke kenmerken waarden van het netwerk, tenzij hiervoor een dwingende reden van openbaar belang geldt. De wezenlijke kenmerken en waarden volgen uit de beheertypen die binnen Natuurnetwerk Brabant aanwezig zijn, dan wel worden nagestreefd. In Noord-Brabant moet ook in geval van Natuurnetwerk Brabant ook rekening gehouden worden met externe werking (zie daarvoor de paragraaf over Gebiedsbescherming in dit hoofdstuk)

3 Beschrijving van het plangebied en het voornemen

3.1 Algemene beschrijving van het plangebied

De Beekerloop is gelegen aan de noord en west-zijde van Asten. Deze relatief kleine waterloop stroomt tussen de Voordeldonkse Broekloopen de Astensche Aa en zal van oorsprong worden gevoed door grondwater en kwel vanuit de Peelgebieden. De Beekerloop is in ieder geval niet geheel gegraven en vertoont in de huidige vorm kenmerken van een bovenloop, zij het sterk genormaliseerd. De Beekerloop bestaat binnen de bebouwde kom uit een vrij diepe waterloop met zeer steile oevers met wat oevervegetatie als lisdodde maar vooral ruigte vegetaties met akkerdistel, brandnetel maar ook boerenwormkruid. De oevers en de loop worden intensief beheerd; de oevers worden strak gemaaid en de loop ten minste jaarlijks geschoond, waar door er niet veel watervegetatie in de loop voorkomt. Op sommige plekken stond wat sterrenkroos in het water. De loop bij de toekomstige nieuwbouwwijk Loverbosch is recent geheel nieuw gedimensioneerd zodat de loop hier op het moment van het veldbezoek geen enkele natuurwaarden meer heeft. Buiten de bebouwde kom loopt de Beekerloop door voornamelijk agrarisch gebied met zeer intensief beheerde en bemeste akkers (voornamelijk mais) en graslanden. Soms ligt de loop zeer diep ten opzichte van maaiveld. De meeste graslanden langs de Beekerloop zijn recent opnieuw ingezaaid en herbergen dus vrijwel geen kruiden. De oevers van de Beekerloop hebben voornamelijk ruige vegetaties met brandnetel, lisdodde en akkerdistel; een gevolg van het aangrenzende landgebruik en het daarop afgestemde beheer. Als gevolg van de bemeste akkers en graslanden naast de loop is het water waarschijnlijk erg voedselrijk wat ook te zien was tijdens het veldbezoek aan het troebele water.



Figuur 3-1: Ligging Beekerloop (getroffen gebied = gebied met wateroverlast)

Hieronder in de zijn foto's opgenomen die een indruk van het plangebied geven.



Figuur 3-2: bovenloop Beekerloop langs de Koestraat



Figuur 3-3: Beekerloop langs Linnen en nog aan te leggen nieuwbouwwijk Loverbosch inclusief voorbereidingen voor meandering van de loop.



Figuur 3-4: Floralaan waar enkele bomen gekapt worden voor de duiker.



Figuur 3-5: Diep liggende Beekerloop langs Floralaan waar voor meandering enkele bomen moeten verdwijnen.



Figuur 3-6: Beekerloop langs de Nobisweg waar in een nieuw tracé vistrappen worden gerealiseerd en de huidige loop wordt gedempt.



Figuur 3-7: Busselse Loop langs A67 en intensief agrarisch (pas ingezaaid) grasland.

3.2 Beschrijving van het voornemen

Bij de herinrichting van de Beekerloop behoren de volgende activiteiten:

- dempen huidige watergang en aanleggen nieuw tracé
- aanleggen vistrappen
- aanleg natuurvriendelijke oever
- stuwen verwijderen en aanleggen
- verwijderen, vervangen en nieuwe aanleggen duikers
- fietsbrug aanleggen
- kappen van enkele bomen en aanplant van enkele bomen

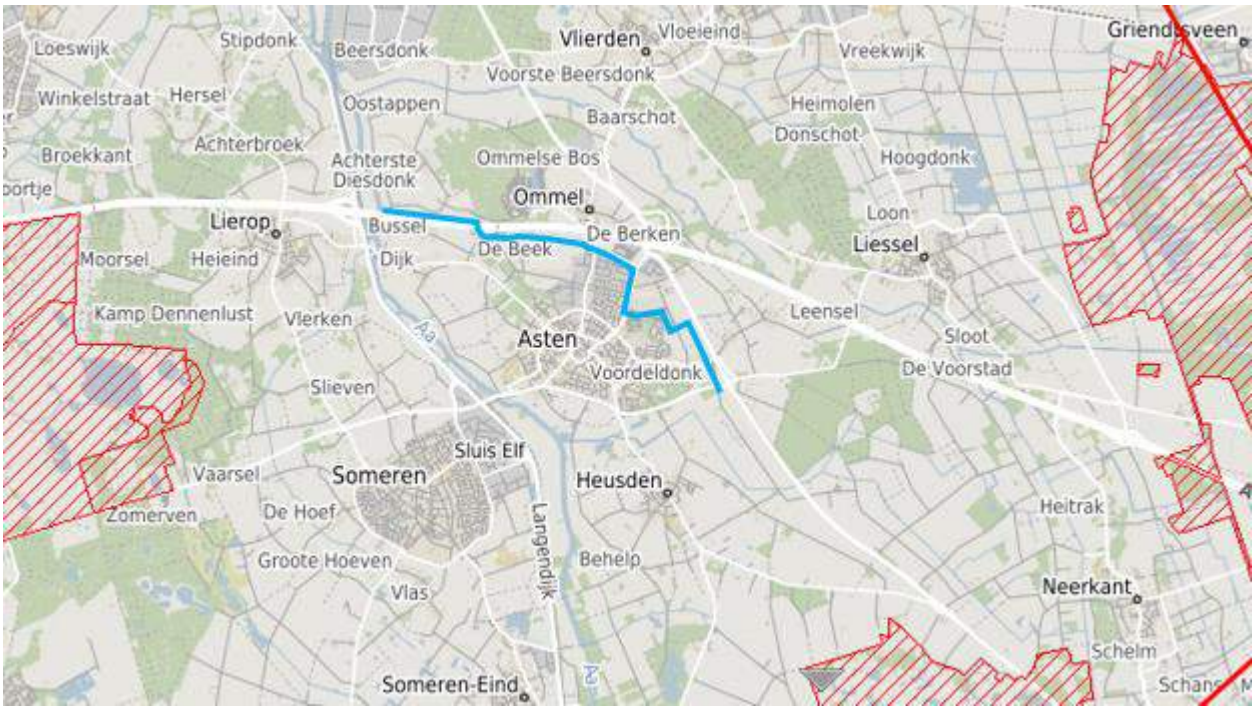
Zie bijlage 1 voor de kaart waar deze activiteiten worden uitgevoerd.

4 Wet natuurbescherming – Gebiedsbescherming

4.1 Natura 2000-gebieden

Op een afstand van circa 3,3 kilometer ten westen van het plangebied ligt Natura 2000-gebied Strabrechtste heide en Beuven, 6,3 kilometer ten zuiden van het plangebied ligt Natura 2000-gebied Groote Peel en 6,6 kilometer ten oosten van het plangebied liggen Natura 2000-gebieden Deurnse peel en Mariapeel (**Error! Reference source not found.**). De Effectenindicator zoals aangereikt door het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Voedselkwaliteit (Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Voedselkwaliteit 2019) (zie bijlage 2) geeft een negentiental mogelijke effecten, de zogenoemde storingsfactoren, waarmee in ieder geval rekening moet worden gehouden ten aanzien van in Natura 2000-gebieden beschermde waarden. Op basis van deze storingsfactoren worden de effecten op de Natura 2000-gebieden in de omgeving beoordeeld. De afstand van de Natura 2000-gebieden en hun waarden tot het plangebied is dusdanig groot dat voor de meeste storingsfactoren op voorhand kan worden uitgesloten dat deze zullen optreden als gevolg van de voorgenomen activiteit. Dit als gevolg van het gegeven dat emissies van bijvoorbeeld geluid, licht en trillingen, als gevolg van tussenliggend landgebruik als snelwegen en woonkernen, in combinatie met de afstand ter plaatse van geen enkele Natura 2000-gebied nog waarneembaar zijn. Bovendien grijpt de voorgenomen activiteit niet in op het regionale grondwater of watersystemen waar enig Natura 2000-gebied onderdeel van is. Effecten ten gevolge van vrijwel alle in de Effectenindicator opgenomen storingsfactoren is dan ook op voorhand uitgesloten. De enige storingsfactoren waarvan op voorhand niet duidelijk is of deze relevant is, is:

- Verzuring en vermesting door N-depositie uit de lucht



Figuur 4-1: Ligging Natura 2000-gebieden ten opzichte van het plangebied. (Provincie Noord-Brabant, 2019c)

4.2 Effectbeschrijving Wet natuurbescherming, onderdeel Gebiedsbescherming

Gelet op de aard van de voorgenomen activiteit, tussenliggend landgebruik en de grote afstand van het plangebied tot Natura 2000-gebieden worden er geen effecten verwacht op de voor enige Natura 2000-gebied geformuleerde instandhoudnigsdoelstellingen. Desalniettemin is het nodig om een berekening van de stikstofdepositie in AERIUS Calculator uit te voeren voor de aanlegfase, omdat niet op voorhand uitgesloten kan worden dat er meer dan 0,00 mol stikstof per hectare per jaar plaatselijk wordt overschreden in een of meer Natura 2000-gebieden. Bij een depositie van meer dan 0,00 Mol/ha/jaar kan een vergunning Wnb nodig zijn. Overigens leidt de gebruiksfase niet tot externe effecten in de vorm van verontreiniging of emissie en depositie van stikstof of verdroging, zodat een vergunningplicht hier niet aan de orde is ten aanzien van beschermde gebieden.

5 Wet natuurbescherming – Soortenbescherming

Op basis van een terreinbezoek en controle van verspreidingsgegevens van de NDFF-database (range van 1 januari 2014 t/m 30 oktober 2019) is bepaald welke beschermde flora en fauna van (mogelijk) in het plangebied voorkomt. Het oriënterend veldbezoek is uitgevoerd op 5 november 2019 door L.H. Wortel ecoloog in dienst bij Royal HaskoningDHV. Tijdens het veldbezoek is gericht gekeken naar de aanwezigheid van natuurwaarden (lees: habitats die geschikt zijn voor beschermde soorten). Tijdens het veldbezoek was het overwegend bewolkt met af en toe regen. Het was rond de 12 graden Celsius.

5.1 Planten

Voorkomen beschermde planten
Het plangebied ligt deels in de bebouwde kom van Asten en deels in het buitengebied met agrarische functie. In de verspreidingsgegevens van de NDFF komen geen waarnemingen van beschermde plantensoorten naar boven. Tijdens het veldbezoek van 5 november 2019 is het plangebied onderzocht maar zijn ook geen beschermde planten aangetroffen. De meeste beschermde soorten komen namelijk voor op meer basische groeiplaatsen op minerale grond die typerend is voor akkeronkruiden en pioniervegetaties van overwegend kalkhoudende gronden. Anderzijds zijn er nog een beperkt aantal soorten van zeer schrale, zwak zure omstandigheden opgenomen in de lijst van beschermde planten. Het beekdal van de bovenloop bestaat voornamelijk uit stedelijk gebied met stedelijke of ruderale habitats die ongeschikt zijn voor beschermde plantensoorten. De benedenloop stroomt met name langs de rijksweg of andere wegen en door intensief beheerde en bemeste akkers en graslanden, die eveneens ongeschikt zijn voor beschermde planten.

Het plangebied en de directe omgeving daarvan voorziet op grond van de geraadpleegde verspreidingsgegevens en de aanwezige habitats niet in groeiplaatsen van krachtens de Wet natuurbescherming (Wnb) beschermde vaatplanten.

5.2 Zoogdieren

Voorkomen beschermde zoogdieren
In de verspreidingsgegevens van de NDFF komen geen waarnemingen voor van zoogdieren in het plangebied. Rond het plangebied zijn waarnemingen bekend van de eekhoorn (2 waarnemingen) en de bunzing (1 waarneming), allen verkeersslachtoffers op de A67. Binnen het plangebied is geen geschikt leefgebied voor deze twee soorten aanwezig. De eekhoorn komt vooral voor aan groene dorpsranden en in natuurgebieden met droog bos met eiken, beuken en grove dennen. Droog bos met geschikte voedselbronnen is in het plangebied amper aanwezig. De bunzing is een soort van natuurgebieden met bos en/of moeras, en zal dus vooral in bosrijke natuurgebieden en meer kleinschalig landschap voorkomen, dat ten noorden van de A67 ligt.

Daarnaast zijn buiten het plangebied waarnemingen bekend van vleermuizen: de laatvlieger, de rosse vleermuis en de tweekleurige vleermuis. De laatvlieger is een soort die zowel in bomen als gebouwen kan voorkomen, de rosse vleermuis is een echte boombewonende soort en de tweekleurige vleermuis is een soort van gebouwen en spleten. Het plangebied is binnen de bebouwde kom vanwege aanwezigheid van bomen en diverse meer aaneengesloten arealen met bomen, struiken en gazon/grasland over het algemeen vrij geschikt als leefgebied voor vleermuissoorten als laatvlieger en gewone dwergvleermuis (beide artikel 3.5, Habitatrichtlijn; streng beschermd), voor wat betreft het aspect foerageergebied en vliegroutes. Er is wel vrij veel verstoring aanwezig van licht en geluid in de vorm van verkeerswegen en straatlantaarns. Overigens is dit voor stedelijke soorten als gewone dwergvleermuis en laatvlieger geen wezenlijk probleem, omdat ze vaak grotere afstanden afleggen (ook door minder geschikte gebieden) binnen hun netwerk van foerageergebieden en verblijfplaatsen.

Indicaties voor vaste paar- en verblijfplaatsen van vleermuizen zijn tijdens het veldbezoek niet aangetroffen in de te kappen bomen of andere bomen binnen het plangebied. Het ontbreekt in aanwezige bomen aan geschikte holtes en schorsspleten die als paarplaats kunnen dienen. Gebouwen in de directe omgeving van het plangebied bieden wel talloze (potentiële) vaste paar- en verblijfplaatsen van gebouwbewonende vleermuizen. De gebouwen in kwestie vallen wel binnen het plangebied, maar behoren feitelijk niet tot het project dat alleen bestaat uit de beekloop en omliggend openbaar groen en wegen.

Er zijn geen waarnemingen bekend van beschermde zoogdieren binnen het plangebied. Binnen het plangebied komen wel geschikte habitats voor, voor beschermde vleermuissoorten.

Effectbeoordeling beschermde zoogdieren
Het voorkomen van verschillende soorten vleermuizen binnen het plangebied valt niet uit te sluiten. De voorgenomen activiteit heeft echter een zeer beperkte impact op de omgeving. Slechts enkele bomen zullen gekapt moeten worden voor het verleggen/meanderen van de loop en de aanleg van natuurvriendelijke oevers. Deze bomen hebben geen geschikte holten voor vleermuizen. De kap is beperkt en veroorzaakt geen negatief effect op eventuele migratieroutes. De werkzaamheden zullen voornamelijk bij daglicht uitgevoerd worden of op plekken waar al kunstmatige verlichting aanwezig is, waardoor ook geen verstoring door licht op treedt. Er is daarom geen sprake van overtreding van de verbodsbepalingen van de Wnb.

5.3 Amfibieën en reptielen

Voorkomen amfibieën en reptielen
Geraadpleegde verspreidingsgegevens wijzen niet op het voorkomen van beschermde reptielen en amfibieën in het plangebied. De boven- en benedenloop kunnen in theorie als voortplantingswater gebruikt worden door algemeen voorkomende amfibieën. Daarvan is 1 waarneming van een groene kikker bekend in de Busselsche Loop. In praktijk zal dit echter niet vaak voorkomen omdat de beek deels in stedelijk gebied loopt en de loop daar zeer steile oevers heeft en deels in voedselrijk agrarisch gebied met voedselrijk water loopt . Ook het plangebied –intensief beheerd en bemest grasland- is vrijwel ongeschikt als landhabitat voor de meeste amfibieën.

Voor wat betreft reptielen geldt dat er ter hoogte van het plangebied geen geschikt leefgebied aanwezig is. Reptielen hebben voldoende oppervlakte nodig met afwisseling in structuur en aanwezigheid van kale, zanderige plekken en anderzijds voldoende dekking in de winter. De bebouwde kom en de voedselrijke graslanden akkers voorziet niet in geschikt leefgebied voor reptielen.

Leefgebieden van beschermde amfibieën en reptielen zijn afwezig in het plangebied

5.4 Vissen

Voorkomen beschermde vissen
Geraadpleegde verspreidingsgegevens wijzen niet op het voorkomen van beschermde vissoorten in het plangebied. In de benedenloop van de beek (Busselsche Loop) zijn wel waarnemingen gedaan van verschillende algemene vissoorten (baars, bermpje, bittervoorn, 3 doornig stekelbaarsje, giebel, kleien modderkruiper, riviergrondel, schubkarper en 10 doornig stekelbaarsje). De beek is echter te voedselrijk en daardoor geen geschikt leefgebied voor beschermde vissen.

Beschermde vissen zijn afwezig in het plangebied. Wel zijn algemene vissoorten aanwezig in de benedenloop.

5.5 Broedvogels

Voorkomen broedvogels
Het plangebied is slecht onderzocht op broedvogels; geraadpleegde verspreidingsgegevens van de NDFF wijzen op enkele losse waarnemingen van broedvogels in en rond het plangebied, zoals roodborst, boomklever en roek. Er zijn geen waarnemingen bekend van jaarrond beschermde nesten, wel van soorten met jaarrond beschermde nesten: de roek. In het plangebied is een zekere variatie aan broedbiotopen en leefgebieden van vogels aanwezig. Het gaat om bomen, uitgestrekte landbouwgebieden met enkele singels en openbaar groen in de bebouwde kom. Elk biotoop heeft zo zijn eigen kenmerkende soorten, waarbij vermeld moet worden dat er over de gehele linie geen hoge broedvogeldichtheden te verwachten zijn in de directe omgeving van het tracé. Verstoring door geluid en licht in de bebouwde kom maakt dat er veel gunstiger broedplaatsen zijn voor de meeste vogelsoorten. Tijdens het veldbezoek zijn met name de bomen die gekapt worden gecontroleerd op holten of nesten. Ook is specifiek gecontroleerd op de aanwezigheid van een roekenkolonie in het plangebied. Tijdens deze controle zijn geen geschikte holen of spleten waargenomen en ook geen jaarrond beschermde nesten of roekenkolonie. De meeste bomen binnen het plangebied zijn te jong om geschikte holtes of jaarrond beschermde nesten te bevatten.

Er komen algemeen voorkomende broedvogels zonder jaarrond beschermd nest voor binnen het plangebied. Er komen geen jaarrond beschermde nesten binnen het plangebied voor.

Effectbeoordeling broedvogels
Binnen het plangebied komen verschillende soorten broedvogels voor. Jaarrond beschermde nesten zijn niet aangetroffen in het plangebied. De voorgenomen activiteit heeft echter een zeer beperkte impact op de omgeving. Slechts enkele bomen zullen gekapt moeten worden voor het verleggen/meanderen van de loop en de aanleg van natuurvriendelijke oevers. Wanneer deze bomen binnen het broedseizoen worden gekapt is het niet uitgesloten dat er broedvogels verstoord worden. daarom is het van belang dat ten minste de kap van de bomen buiten het broedseizoen wordt uitgevoerd maar het is ook aan te bevelen dat de andere werkzaamheden buiten het broedseizoen worden uitgevoerd. eventueel kan wel voor het broedseizoen worden begonnen en in het broedseizoen worden doorgewerkt. Hierdoor zullen broedvogels tijdig een andere broedplek zoeken en niet verstoord worden tijdens hun broedperiode. Een overtreding van de verbodsbepalingen van de Wnb kan zo worden voorkomen.

5.6 Overige soorten

Voorkomen beschermde overige soorten
De tijd van het jaar waarin het gebiedsdekkend veldbezoek is uitgevoerd is weinig geschikt voor het vaststellen van aanwezigheid van dagvlinders, libellen en overige insecten. Uit de geraadpleegde verspreidingsgegevens (NDFF, 2019) komen geen waarnemingen van beschermde ongewervelden naar voren. Omdat het plangebied vooral uit bermen en bomen bestaat en gedeeltelijk onder invloed staat van intensieve landbouw, is het redelijkerwijs uitgesloten dat er andere strenger beschermde ongewervelden voorkomen in het plangebied. Geschikte waardplanten ontbreken. Vlinders en libellen zijn namelijk vaak afhankelijk van zeer specifieke omstandigheden, zoals bloemrijke graslanden of permanent stromende beken met goed ontwikkelde oevervegetaties. De Beekerloop heeft over het overgrote deel van zijn traject een slecht ontwikkelde en steile oever. Het voorkomen van beschermde ongewervelden binnen het plangebied kan dan ook worden uitgesloten.

Er komen geen beschermde ongewervelden binnen het plangebied voor.

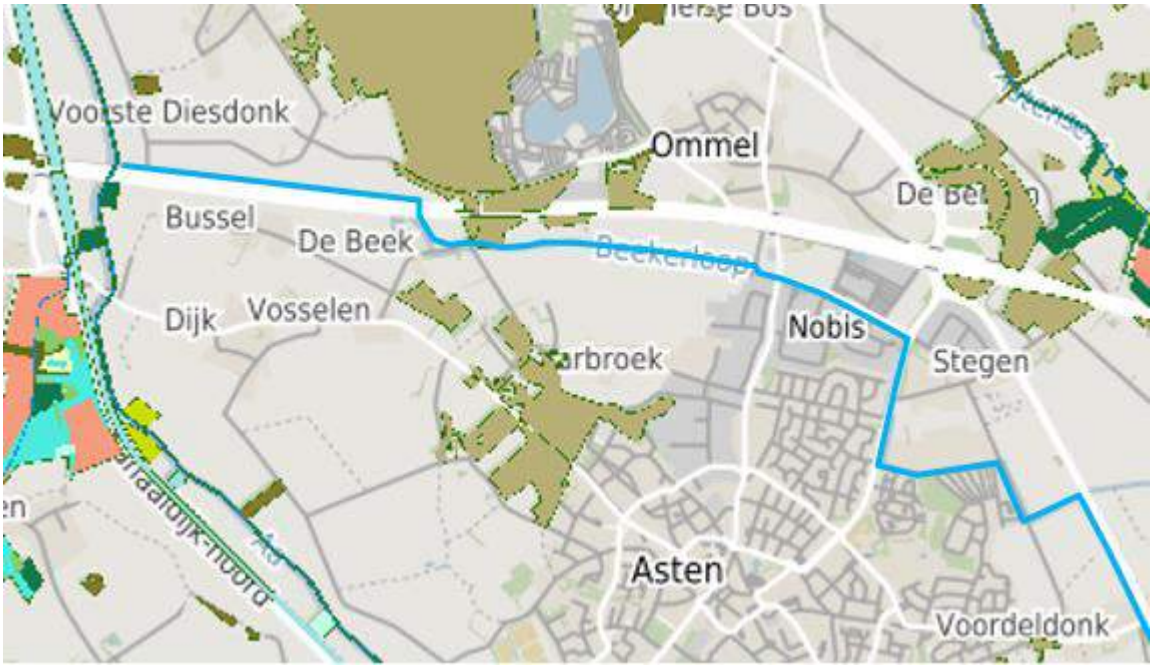
5.7 Conclusie effectbeoordeling beschermde soorten

Wanneer buiten het broedseizoen wordt gewerkt zijn negatieve effecten op beschermde soorten op voorhand uitgesloten. Dit betekent dat de voorgenomen activiteit buiten de periode van 15 maart tot augustus uitgevoerd zal moeten worden. Of dat de werkzaamheden voor het broedseizoen gestart dienen te worden waardoor broedvogels een andere broedplek zoeken en er geen verstoring optreedt. Alleen dan is een overtreding van de verbodsbepalingen in het kader de Wnb te voorkomen en is aanvraag van een ontheffing in het kader van de Wnb niet noodzakelijk.

6 Natuurnetwerk Nederland

6.1 Natuurnetwerk Brabant

Her plangebied ligt bijna geheel buiten Natuurnetwerk Nederland. Alleen waar de Beekerloop over gaat in de Busselse Loop raakt het plangebied een bosgebied dat onderdeel is van Natuurnetwerk Brabant. Het betreft het Ommelsche bos, dat behoort tot het beheertype N16.03 Droog bos met productie (provincie Noord-Brabant 2019c). Een bostype met weinig bijzondere natuurwaarden.



Figuur 6-1: Ligging NNB ten opzichte van het plangebied. (Provincie Noord-Brabant, 2019c)

6.2 Effecten op wezenlijke waarden en kenmerken NNB

Daar waar het plangebied met Natuurnetwerk Brabant overlapt zijn geen activiteiten aan de huidige beekloop voorzien. Daarnaast hebben voorgenomen activiteiten in andere delen van de beekloop zo'n beperkte impact op de omgeving dat er negatieve effecten op de wezenlijke waarden en kenmerken van de Natuurnetwerk Brabant kunnen worden uitgesloten.

7 Eindconclusies en aanbevelingen flora, fauna en natuur

Beschermde soorten Wet natuurbescherming
Ten aanzien van beschermde soorten in het kader van de Wnb zijn er geen overtredingen van verbodsbepalingen te verwachten mits:

- buiten het broedseizoen wordt gewerkt (periode van 15 maart tot augustus) of voor het broedseizoen wordt begonnen zodat broedvogels tijdig een andere broedlocatie kunnen kiezen en zo niet verstoord worden.

Een aanvraag voor een ontheffing in het kader van de Wnb is dan niet noodzakelijk.

Advies in het kader van de zorgplicht:

Ter voorkoming van mogelijk onbedoeld doden van algemeen voorkomende amfibieën en vissen wordt geadviseerd:

- de werkzaamheden voor het dempen van de huidige beek gefaseerd, in één richting en buiten de voortplantingsperiode van de amfibieën uit te voeren (half maart tot half september). Zo wordt zo goed mogelijk rekening gehouden met eventueel aanwezige amfibieën en vissen, die zo de kans krijgen om de omliggende niet verstoorde tracédelen te bereiken.

De voorgenomen activiteit zal door de herinrichting van de beek met natuurvriendelijke oevers en vispassages in de eindsituatie een verbetering van het biotoop voor vissen en amfibieën te weegbrengen.

Beschermde gebieden Natura 2000 en NNB
Als gevolg van stikstofdepositie zijn negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van onder meer Natura-2000 gebieden Deurnse peel en Mariapeel, Groote peel en Strabrechtse heide en Beuven (en eventueel andere Natura 2000-gebieden) niet uit te sluiten. Een AERIUS-berekening is noodzakelijk om effecten te kunnen duiden. Overige storingsfactoren leiden niet tot negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van de Natura 2000-gebieden rond het plangebied.

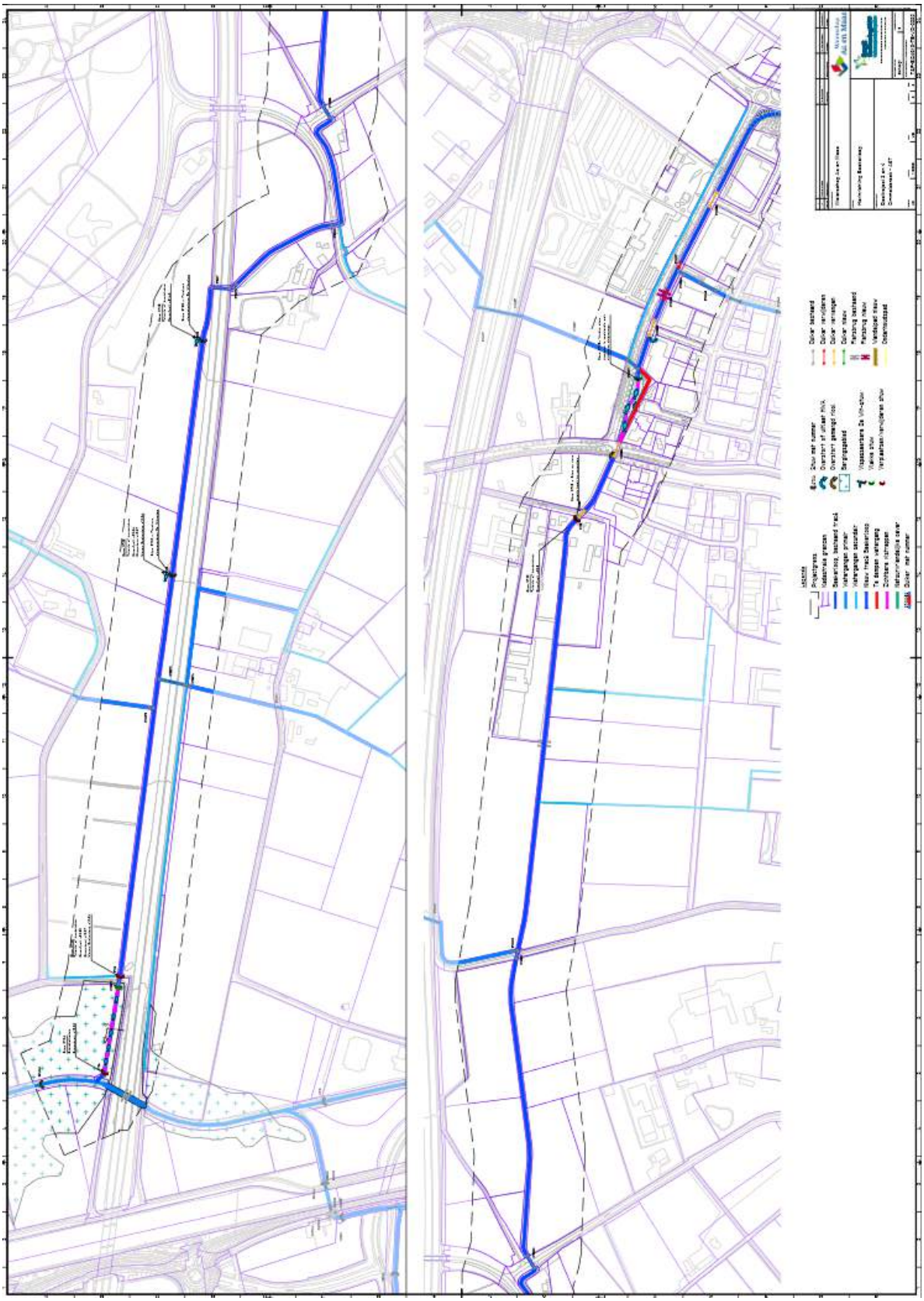
De wezenlijke kenmerken en waarden van de NNB zowel binnen als buiten het plangebied zullen niet negatief beïnvloed worden. Het herinrichting van het beekdal zal deze waarden mogelijk juist versterken.

Geraadpleegde bronnen

- NDFF. Nationale Databank Flora en Fauna. reeks van 1-1-2009 t/m 30-10-2019, geraadpleegd op 30 okrober 2019;
- Verschillende verspreidingsatlassen soorten (zoogdieren) (https://www.verspreidingsatlas.nl/) Laatst geraadpleegd op 30-10-2019;
- Provincie Noord-Brabant, 2019a. Verordening ruimte Noord-Brabant (geconsolideerd januari 2019);
- Provincie Noord-Brabant, 2019b. Natuurbeheerplan 2019. Natuurgebieden in Noord-Brabant. Beschrijving van de ecologische waarden en kenmerken per gebied. Bijlage bij het natuurbeheerplan Noord-Brabant;
- Provincie Noord-Brabant, 2019c. Begrenzing Nationaal Natuurnetwerk. Interactieve atlas (https://kaartbank.brabant.nl/viewer/app/natuurbeheerplan).

Bijlage 1: Kaarten voorgenomen activiteit



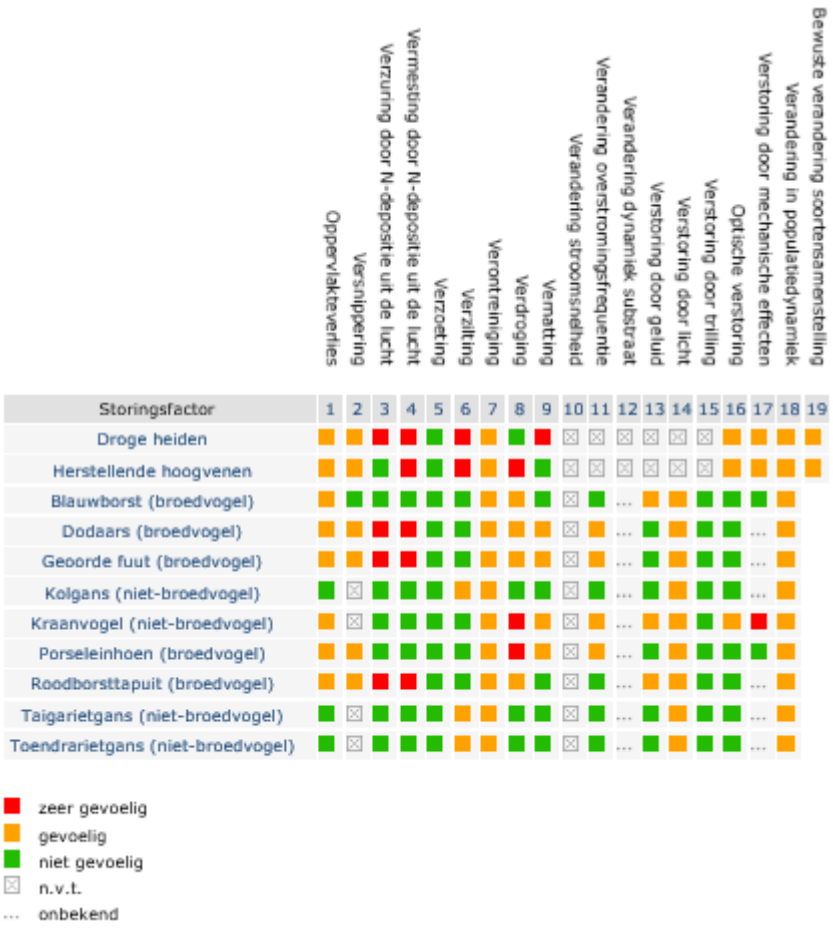


Bijlage 2: Storingsfactoren Natura 2000-gebieden

Deurnse peel & Mariapeel. (139)



Groot peel (140)



Strabrechtse heide en Beuven (137)

