

Herinrichting Venlose Molenbeek

Oppervlaktewatermodellering Venlose Molenbeek

Concept

13 februari 2015



Opdrachtgever

Waterschap Peel en Maasvallei

Viforis | H₂O₂inion

Roermond, 13 februari 2015



Verantwoording

Beekdalontwikkeling Corio Glana

Titel

Herinrichting Venlose Molenbeek

Subtitel

Oppervlaktewatermodellering Venlose Molenbeek

Kenmerk

14006.R01.DEF

Revisie

Datum

13 februari 2015

Auteur(s)

ing. E. Zaaijer (H₂Oinion)

Goedgekeurd door:

dr. Wim Drosen

Paraaf goedgekeurd

Contact

Viforis b.v.

Boven de Wolfskuil 3B4

6049LX Roermond

www.viforis.nl

H₂Oinion

Galgenberg 52

5508BH Veldhoven

www.H2Oinion.nl



Inhoud

1.	Inleiding	4
1.1.	Aanleiding	4
1.2.	Doel	4
1.3.	Leeswijzer	4
2.	Uitgangspunten	5
2.1.	Oppervlaktewatermodel	5
2.2.	Randvoorwaarden	5
3.	Hydrologische situatie Venlose Molenbeek	6
3.1.	Inrichtingsmaatregelen	6
3.2.	Actuele situatie	7
3.2.1.	Waterstanden actuele situatie	7
3.2.2.	Stroomsnelheid actuele situatie	8
3.2.3.	Inundatie actuele situatie	8
3.2.4.	Drooglegging actuele situatie	8
3.3.	Heringrichte situatie	9
3.3.1.	Waterstanden heringerichte situatie	10
3.3.2.	Stroomsnelheid heringerichte situatie	11
3.3.3.	Inundatie heringerichte situatie	11
3.3.4.	Drooglegging heringerichte situatie	12
4.	Conclusie en aanbevelingen	14

BIJLAGEN:

15	Bijlage 1: Lengteprofielen met berekende waterstanden in actuele situatie
17	Bijlage 2: Lengteprofielen met berekende waterstanden in heringerichte situatie
19	Bijlage 3: Peilenplan actuele situatie
29	Bijlage 4: Peilenplan heringerichte situatie



1. Inleiding

1.1. Aanleiding

- In 2005 is een integrale visie opgesteld voor het herstel van de Wylrebeek (voorheen Wilderbeek) en de Venlose Molenbeek. De reden voor het opstellen van deze visie was:
- 1) Om een ecologische verbinding te realiseren tussen de robuuste ecologische verbinding "Mook-Schijvel" en de Maas;
 - 2) In het gebied tussen Venlo en Tegelen een landschappelijke kwaliteitslag te realiseren en de leefbaarheid te verbeteren;
 - 3) Zowel de Wylrebeek als haar zijbeek de Venlose Molenbeek te laten voldoen aan de SEF (Specifiek Ecologische Functie).

In 2009 is door het waterschap Peel en Maasvallei ingestemd met het inrichtingsplan "Wilderbeek en Venlose Molenbeek". De werkzaamheden aan de Wylrebeek zijn door de aanleg van de Rijkswegen A73 en A74 reeds uitgevoerd. De werkzaamheden aan de Venlose Molenbeek zijn nog niet uitgevoerd. In het verleden is hiervoor al wel een inrichtingsvisie opgesteld maar omdat deze verouderd is en omdat er nieuwe ontwikkelingen in het plangebied en inzichten zijn opgetreden dient de inrichtingsvisie te worden geactualiseerd.

1.2. Doel

Het hoofddoel Herstel Beeksystemen is gericht op het herstel van het gehele ecologisch beekstelsel van de Venlose Molenbeek en zijtakken. De uitbreiding van de ecologische verbindingzone via de aanliggend potentiele moeraszones is zeer wenselijk vanuit een veerkrachtig watersysteem en de vorming van een robuuste ecologische verbinding. Daarnaast is een kwaliteitslag nodig in de leefbaarheid van het gebied, in verband met de huidige ligging ten opzichte van de stedelijke randzones van Venlo en Tegelen.

1.3. Leeswijzer

In hoofdstuk 2 zijn de gehanteerde uitgangspunten en randvoorwaarden beschreven. In hoofdstuk 3 worden de hydrologische en hydraulische effecten van de beoogde herinrichting. In dit hoofdstuk worden waarbij zowel de hydrologische situatie in de actuele als in de heringerichte situatie beschreven, waarbij ingezoomd wordt op de Witte Beek, Venlose Molenbeek en Zijtak Wylrebeek. Tenslotte wordt in hoofdstuk 4 het gevraagde peilplan beschreven.



2. Uitgangspunten

2.1. Oppervlaktewatermodel

Ten behoeve van de modellering van de Geleenbeek zijn de volgende uitgangspunten en randvoorwaarden gehanteerd:

1. De berekeningen zijn uitgevoerd m.b.v. SOBEK versie 2.12.003.
2. Voor de berekening van de effecten van de beoogde herinrichting is door het waterschap Peel en Maasvallei het Sobek-model VEN_MOLB.lit aangeleverd (stationair 1D-model), met hierin de volgende scenario's:

- a) ZOM – Qh zomer – Gemaal 20140604 simgro
- b) ZOM – Qh winter – Gemaal 20140604 simgro

3. Deze scenario's zijn op correctheid/volledigheid gecontroleerd door deze te vergelijken met de aangeleverde PIPWA-data. Hiaten zijn middels extra controlemetingen in de scenario's aangepast en verwerkt. Deze aangepaste scenario's vormen de nul-situatie waarmee de effecten van de beoogde herinrichting wordt vergeleken.
4. In het definitieve model waarmee de hydrologische en hydraulische effecten van de herinrichting zijn doorgetrokken, is het benedenstroomse traject (Tegelseweg-uitmonding Maas) geoptimaliseerd. De treden van de 3 visstrappen zijn toegevoegd. Bovendien zijn hier de dwarsprofielen aangepast waarbij de volledige vijvers in de profielen zijn opgenomen.
5. In de doorgetrokken scenario's zijn de volgende wrijvingsweerstand opgenomen.

	Venlose Molenbeek	Witte Beek	Wylrebeek				
				Actuele	Heringerichte	Actuele	Heringerichte
	situatie	situatie	situatie	Ks=15	Ks=10	Ks=15	Ks=10
Zomer scenario	Ks=20	Ks=15	Ks=10	Ks=20	Ks=15	Ks=20	Ks=15
Winter scenario	Ks=20	Ks=15	Ks=10	Ks=20	Ks=15	Ks=20	Ks=15

Tabel 2.1: Gehanteerde wrijvingsweerstand in oppervlaktewatermodel

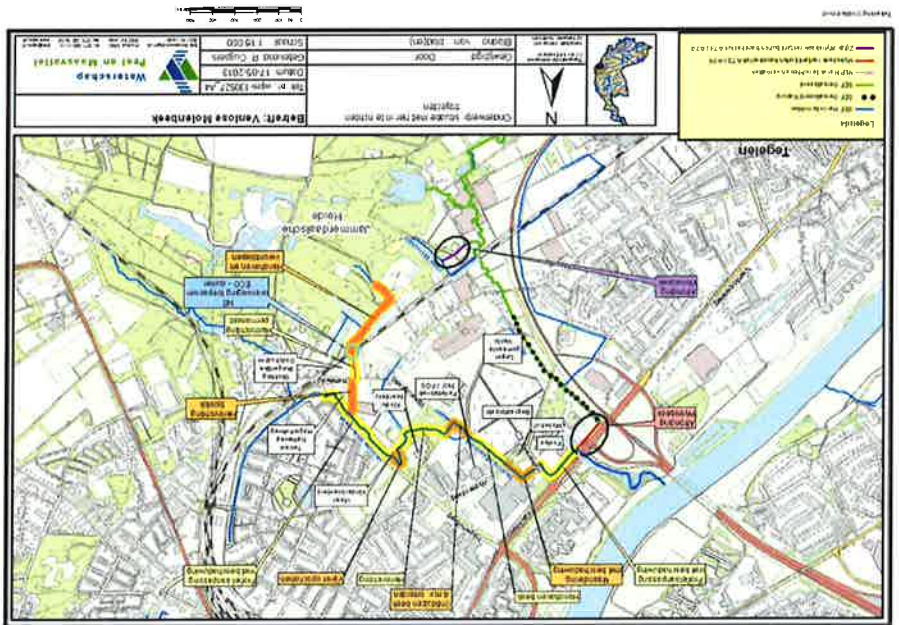
6. De aanwezige kunstwerken (bruggen en duikers) vormen geen harde randvoorwaarden voor de herinrichting. Indien de afvoercapaciteit van de duikers het toelaat mag uitgeteerd worden van aanzanding in de duikers.
7. De droogleggingskaarten worden in GIS aangemaakt op basis van de Sobek-output middels de door het Waterschap Peel en Maasvallei aangeleverde toolbox "Maak droogleggingskaarten (obv AHN2)". Met behulp van deze toolbox worden de berekende waterstanden in SOBEK geëxtrapoleerd over de AHN2. Hoewel de uitkomsten indicatief zijn geeft dit een redelijk goede indicatie voor de optredende grondwaterstanden direct langs de waterlopen.
- 2.2. Randvoorwaarden

Als gevolg van de herinrichting mag de hydrologische situatie niet verslechteren ten opzichte van de huidige situatie. De herinrichting van de Venlose Molenbeek mag niet leiden tot extra inundatie, het overschrijden van de droogleggingsnormen en verdroging van natuurgebieden.



3. Hydrologische situatie Venlose Molenbeek

Om de effecten van de herinrichting van de Venlose Molenbeek op de aangrenzende landbouw-, stedelijke- en natuurgebieden inzichtelijk te maken, zijn de hydrologische en hydraulische uitkomsten van de oppervlaktewatermodellering beschreven voor zowel de actuele als heringerichte situatie. In onderstaande figuur 3.1 staan de herinrichtingstrajecten weergegeven.



Figuur 3.1: Overzichtskaart met de herinrichtingstrajecten binnen het project Herinrichting Venlose Molenbeek.

3.1. Inrichtingsmaatregelen

- Binnen de Venlose Molenbeek zijn in het kader van het herinrichtingsproject de volgende maatregelen in het model geïmplementeerd:
- Het verwijderen van de aanwezige stuwen en bodemvallen, voor zover deze binnen het traject van de herinrichting vallen;
 - Herprofilering van de beek (het laten meanderen (incl. micro-meandering) daar waar mogelijk is;
 - Het aanleggen van een tweezijdige beekbegeleidende moeraszone (plas-dras-zone) langs de beek welke gedurende piekafvoeren mogen/kunnen inunderen. Bij beperkte ruimte is een éénzijdige beekbegeleidende moeraszone direct langs de beek doorgevoerd;
 - Vooralsnog is geen rekening gehouden met het aanbrengen van een faunapassage in de duiker onder het spoor. In dit stadium is onduidelijk of en wanneer RWS hier budget voor beschikbaar heeft;
 - De grote rechthoekige duikers, welke grotere wegen kruisen, worden daar waar nodig is voorzien van een (tweezijdige) faunapassage in de vorm van een looprijsel;
 - Het verleggen en licht meanderend aanleggen van de nieuwe beekloop waar mogelijk. Als gevolg hiervan zullen de ecohydrologische omstandigheden sterk verbeteren ten opzichte van de actuele situatie;
 - Het loskoppelen/dempen van de vijver direct bovenstrooms de kinderboerderij;
 - Het ontkiuzen van de beek op het terrein van de palletfabriek;



- i) Het herstructureren van de Venlose Molenbeek op het traject tussen de hoogwaterconstructie benedenstrooms de Tegelseweg en de eerste vistrap. Het actuele profiel is hier zeer ruim. In de heringerichte situatie wordt hier een licht slingerende waterloop aangelegd en zal er een strekdam tussen de vijver en de beekloop worden aangelegd met een kadephoogte van 15,50 voorzien van 2 openingen (inlaatduiker en uitstroombuiker) ter doorspoeling van dit vijvercompartiment;
- j) Het verwijderen van de eerste drie treden van de eerste vistrap, ter voorkoming van aanzanding in en benedenstrooms de duiker onder de Tegelseweg door. Doordat de huidige bovenste drie treden boven de waterbodem liggen functioneert het systeem in de actuele situatie als zandvang.
- k) Het deels dempen en omleiden van de zijtak Wijlrebeek waarbij aangeakt wordt op de bestaande duiker onder de weg "Egypte".

3.2. Actuele situatie

Deze paragraaf beschrijft de modeluitkomsten van de actuele situatie met betrekking tot waterstanden, stroomsnelheden en eventuele inundaties en drooglegging. Zowel in de actuele als heringerichte situatie zijn de berekende waterstanden op dezelfde locaties geanalyseerd en vergeleken. In onderstaande figuur 3.2 zijn de 10 locaties weergegeven.



Figuur 3.2: De 10 locaties waarop de berekende waterstanden zijn vergeleken.

3.2.1. Waterstanden actuele situatie

In tabel 3.1 zijn de waterstanden op de tien hierboven genoemde locaties weergegeven. De locaties zijn in stroomafwaartse richting gerangschikt en allen voorzien van een omschrijving. In bijlage 1 is zijn de berekende waterstanden bij de 10%, 20%, 50%, 100% en 200% maatgevende afvoer in de actuele situatie in het lengteprofiel weergegeven. In bijlage 3 is het peilplan behorende bij de actuele weergegeven.

Locatie	10% MA (zomer)	20% MA (zomer)	50% MA (winter)	100% MA (winter)	200% MA (winter)
1. Witte Beek Jammerdaalse Heide	19,98	19,98	19,99	19,99	20,00
2. Witte Beek bovenstrooms spoorbaan	19,25	19,27	19,29	19,33	19,39
3. Witte Beek Natterweg	19,07	19,08	19,10	19,13	19,17
4. Venlose Molenbeek rotonde Hagerhofweg	17,78	17,80	17,85	17,90	17,99
5. Venlose Molenbeek Hagerlei	17,57	17,62	17,67	17,76	17,88
6. Venlose Molenbeek Wiltendijkweg	17,24	17,28	17,33	17,40	17,50
7. Venlose Molenbeek Wiltrethofweg	16,44	16,48	16,54	16,62	16,74
8. Venlose Molenbeek Huisterweg	16,16	16,18	16,21	16,28	16,39
9. Venlose Molenbeek N271 Venloseweg	15,54	15,58	15,65	15,75	15,88
10. Wilderbeek vijver Tegelseweg	15,54	15,58	15,65	15,74	15,86

Tabel 3.1: Berekende waterstanden bij de verschillende afvoersituaties in de huidige situatie



3.2.2. Stroomsnelheid actuele situatie

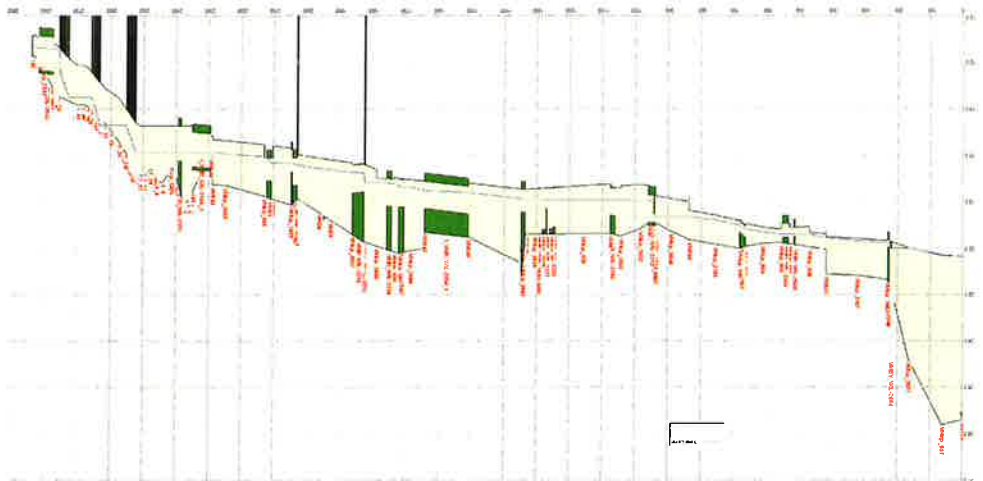
In tabel 3.2 zijn de stroomsnelheden weergegeven op de zevental representatieve locaties binnen het stroomgebied van de Wittebeek en Venlose Molenbeek. De locaties zijn in stroomafwaartse richting gerangschikt. De stroomsnelheden over het traject zijn grillig als gevolg van de aanwezigheid van de bodemvallen en stuwen.

Locatie	10% MA (zomer)	20% MA (zomer)	50% MA (winter)	100% MA (winter)	200% MA (winter)
1. Witte Beek Jammerdaalse Heide	0,05	0,05	0,07	0,08	0,10
2. Witte Beek bovenstrooms spoorbaan	0,04	0,08	0,12	0,18	0,29
3. Witte Beek Natterweg	0,09	0,11	0,17	0,22	0,29
4. Venlose Molenbeek rotonde Hagerhofweg	0,35	0,44	0,59	0,74	0,82
5. Venlose Molenbeek Hagerhei	0,09	0,13	0,23	0,33	0,46
6. Venlose Molenbeek Wittenrijkweg	0,18	0,22	0,36	0,45	0,55
7. Venlose Molenbeek Willehofweg	0,17	0,20	0,29	0,38	0,43
8. Venlose Molenbeek Huisterweg	0,19	0,27	0,44	0,60	0,77
9. Venlose Molenbeek N271 Venloseweg	0,04	0,06	0,11	0,16	0,23
10. Wittebeek vijver Tegelseweg	0,00	0,01	0,01	0,04	0,06

Tabel 3.2: Berekende stroomsnelheden bij de verschillende afvoersituaties in de huidige situatie

3.2.3. Inundatie actuele situatie

In onderstaande figuur 3.3 is het lengteprofiel weergegeven met hierin de berekende waterstanden bij een 200% maatgevende afvoer. Op basis van het lengteprofiel kan geconcludeerd worden dat de Wittebeek en Venlose Molenbeek ten alle tijden (in ieder geval tot een T=100 afvoer) binnen het profiel blijft. Er treed in de actuele situatie geen inundatie op vanuit de Wittebeek en/of Venlose Molenbeek. Het stroomgebied voldoet hiermee aan de hoogwaterbeschermingsnormering (NBW-normering).



Figuur 3.3: Lengteprofiel Wittebeek en Venlose Molenbeek met hierin de 200% maatgevende waterstand weergegeven.

3.2.4. Drooglegging actuele situatie

In de figuren 3.4 is de berekende drooglegging weergegeven bij de 50% maatgevende afvoer. Bij deze afvoer dient voldaan te worden aan de droogleggingseisen, zoals in onderstaande tabel 3.3 weergegeven.

Landgebruik	Droogleggingnorm
Grasland	40 cm-mv
Bouwland	40 cm-mv
Hoogwaardige landbouw	80 cm-mv
Bos- en natuurgebied	10 cm-mv
Stedelijk gebied en bebouwing	80 cm-mv

Tabel 3.3: Droogleggingnorm per landgebruik

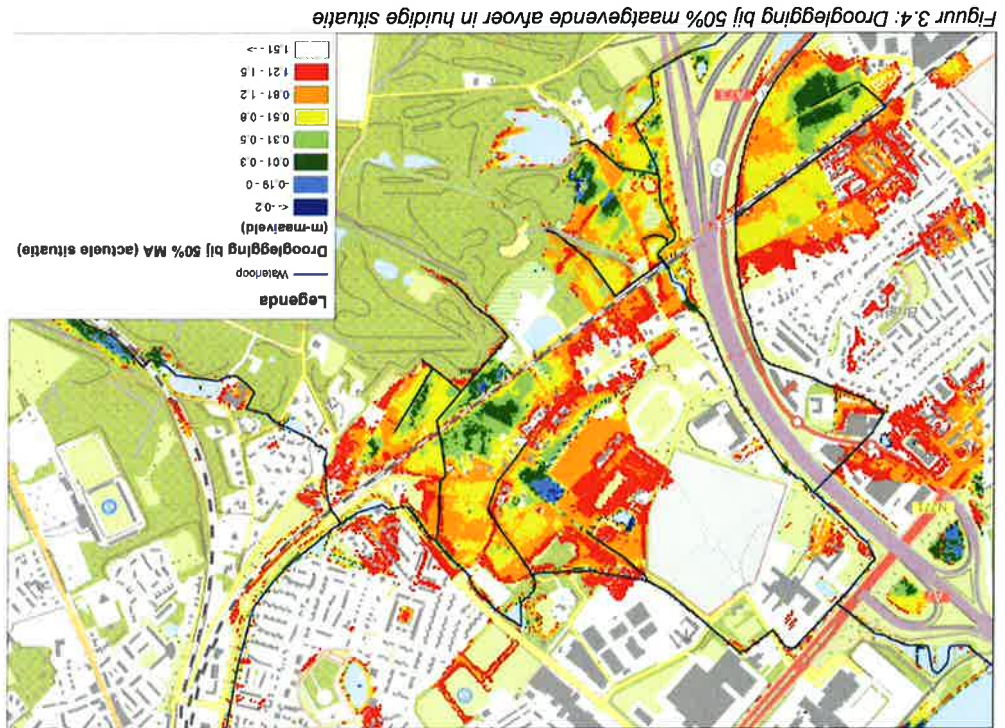




In de actuele situatie wordt met uitzondering van enkele percelen langs de Witte Beek overal voldaan aan de droogleggingsnorm. De percelen welke niet voldoen zijn de grasland-percelen op de linkeroever van de Witte Beek op het traject tussen de spoorbaan en de Natteweg.

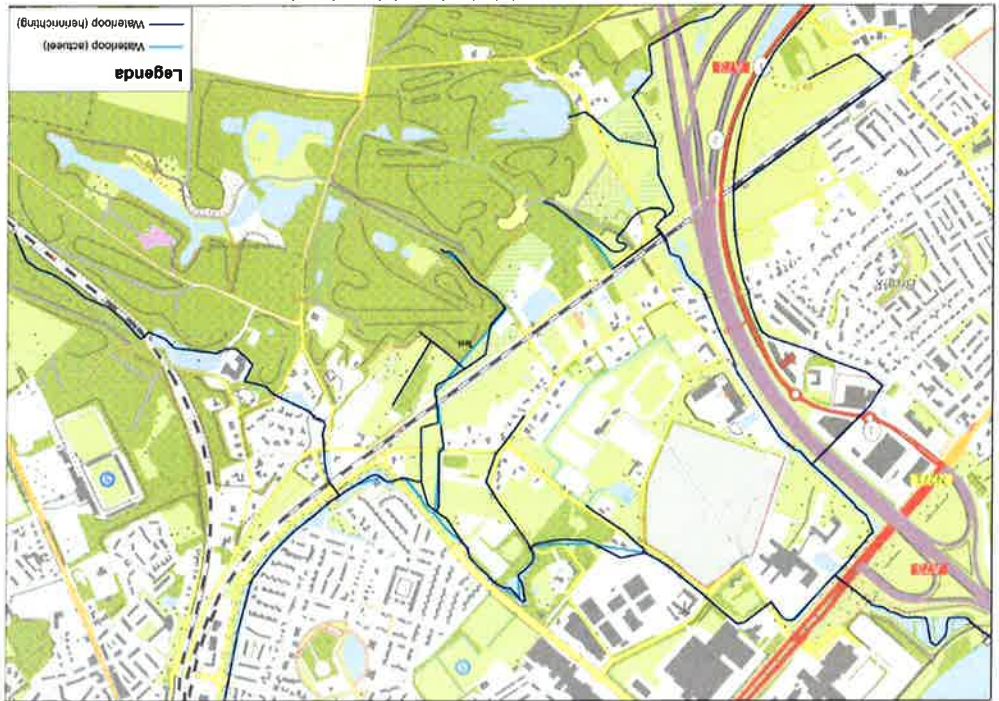
3.3. Heringerichte situatie

Deze paragraaf beschrijft de modeluitkomsten van de toekomstige situatie met betrekking tot waterstanden, stroomsnelheden, eventuele inundatiepatronen en drooglegging. In onderstaande figuur 3.5 is het nieuwe tracé weergegeven middels een donker blauwe lijn. De huidige loop is in deze figuur weergegeven middels een licht blauwe lijn.



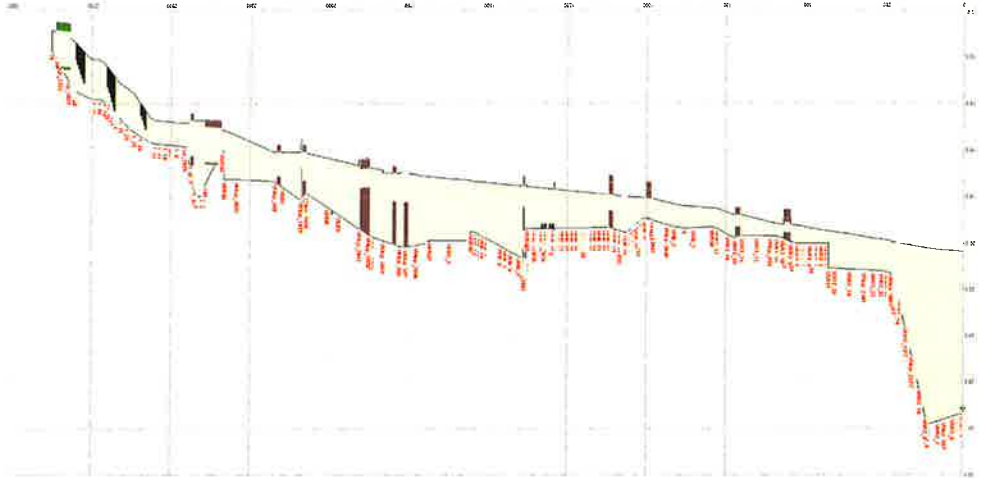


Herinrichting Venlose Molenbeek



Figuur 3.5: Ligging Wittebeek – Venlose Molenbeek in heringerichte situatie.

Daar waar de beschikbare ruimte het toe laat, is in de heringerichte situatie een tweezijdig moeraszone naast de slingerende beekloop (met micro-meandering binnen het profiel) aangelegd. De beekloop heeft in het bovenstroomse gedeelte van de Wittebeek een bodembreedte van 0,30 meter en na samenkomst met de Venlose Molenbeek tot aan de vistrap benedenstrooms de Tegelseweg bedraagt de bodembreedte 0,50 meter. Aanwezige bodemvallen en stuwen zijn verwijderd en opgevangen/uitgevlakt middels een bodemverhoging. In onderstaande figuur 3.6 is het lengteprofiel weergegeven in de heringerichte situatie.



Figuur 3.6: Lengteprofiel Wittebeek en Venlose Molenbeek in heringerichte situatie.

3.3.1. Waterstanden heringerichte situatie

In tabel 3.3 zijn de waterstanden weergegeven op dezelfde zeven representatieve locaties als in de actuele situatie. Ook is het verschil in waterstanden ten opzichte van de actuele situatie (+ = hogere waterstand, - = lagere waterstand) berekend.



3.3.3. Inundatie heringerichte situatie

In figuur 3.7 zijn de berekende waterstanden weergegeven bij een 200% maatgevende afvoer. Uit deze figuur is duidelijk op te maken dat ook in de heringerichte situatie de waterstanden binnen het profiel blijven. Ondanks de hogere waterstanden als gevolg van de bodemverhoging en het extensievere beheer en onderhoud (er is in de heringerichte situatie met een hogere wrijvingsweerstand gerekend dan in de actuele situatie) leiden deze niet tot ongewenste inundaties.

Alleen bovenstroms in de Wittebeek blijven de stroomsnelheden relatief laag, maar dit komt door de zeer lage afvoeren vanuit de Wittebeek.

Tabel 3.5: Berekende stroomsnelheden bij de verschillende afvoersituaties in de heringerichte situatie

Locatie	10% MA (zomer)	20% MA (zomer)	50% MA (winter)	100% MA (winter)	200% MA (winter)
1. Witte Beek Jammerdaalse Heide	0,05	0,05	0,07	0,08	0,10
2. Witte Beek bovenstroms spoorbaan	0,07	0,08	0,14	0,18	0,23
3. Witte Beek Natteweg	0,10	0,11	0,19	0,23	0,27
4. Venlose Molenbeek rotonde Hagerhofweg	0,10	0,12	0,14	0,21	0,30
5. Venlose Molenbeek Hagerlei	0,09	0,12	0,15	0,21	0,30
6. Venlose Molenbeek Witterdijkweg	0,13	0,17	0,30	0,36	0,41
7. Venlose Molenbeek Witterhofweg	0,14	0,18	0,27	0,32	0,38
8. Venlose Molenbeek Huisterweg	0,13	0,16	0,27	0,35	0,42
9. Venlose Molenbeek N271 Venloseweg	0,17	0,22	0,37	0,46	0,48
10. Wilderbeek vijver Tegelseweg	0,12	0,16	0,23	0,30	0,37

In tabel 3.5 zijn de stroomsnelheden weergegeven op dezelfde 10 locaties als in de actuele situatie. De stroomsnelheid tijdens de basisafvoer varieert in de heringerichte situatie op het gehele traject tussen de 0,04 en 0,25 m/s. De stroomsnelheden zijn constant geworden als gevolg van het verwijderen van de stuw en bodemvallen binnen het her in te richten traject.

3.3.2. Stroomsnelheid heringerichte situatie

Als gevolg van de beoogde herinrichting stijgen de waterstanden gedurende alle afvoersituaties ten opzichte van de actuele situatie, met uitzondering van het traject direct bovenstroms de verwijderde stuw langs de Hagerhofweg en benedenstroms de nieuwe duiker "Toegang Fontys-terrein". De verlagings in de berekende waterstand direct bovenstroms de verwijderde stuw strekt zich circa 50 meter bovenstroms uit, waarna de waterstands daling als gevolg van de doorgevoerde bodemverhoging alweer ongedaan is gemaakt. De verlagings benedenstroms de nieuwe duiker "Toegang Fontys-terrein" is het gevolg van de verwijdering van de eerste 3 treden van de bovenste vistrap benedenstroms de Tegelseweg. In bijlage 2 zijn de berekende waterstanden bij de 10%, 20%, 50%, 100% en 200% maatgevende afvoer in de heringerichte situatie in het lengteprofiel weergegeven. Het peilplan behorende bij de heringerichte situatie is opgenomen in bijlage 4.

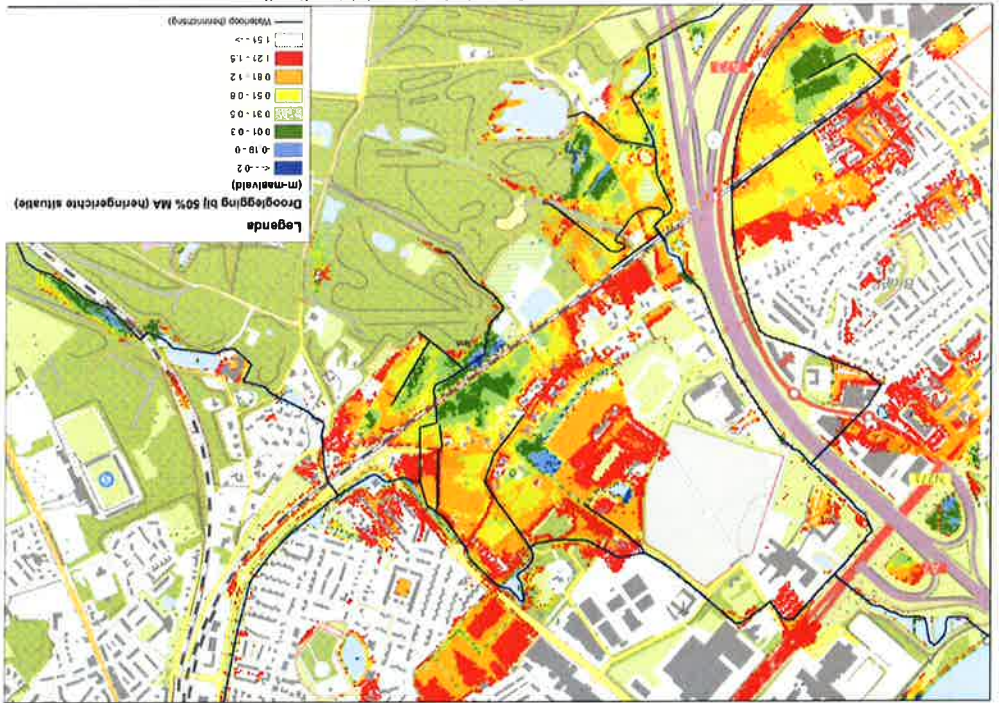
Tabel 3.4: Berekende waterstand bij de verschillende afvoersituaties in de heringerichte situatie
* = Berekende waterstanden in de nieuwe loop van de Witte Beek zijn niet 1-op-1 vergelijkbaar met de berekende waterstanden in de bestaande loop van de Witte Beek. In deze tabel zijn de waterstanden in de nieuwe loop van de Wittebeek weergegeven direct bovenstroms de kruising met de Natteweg.

Locatie	10% MA (zomer)	20% MA (zomer)	50% MA (winter)	100% MA (winter)	200% MA (winter)
1. Witte Beek Jammerdaalse Heide	20,10 (+0,12)	20,11 (+0,13)	20,12 (+0,13)	20,13 (+0,14)	20,16 (+0,16)
2. Witte Beek bovenstroms spoorbaan	19,32 (+0,07)	19,37 (+0,10)	19,37 (+0,08)	19,43 (+0,10)	19,50 (+0,11)
3. Witte Beek Natteweg	18,88	18,91	18,94	19,01	19,10
4. Venlose Molenbeek rotonde Hagerhofweg	18,23 (+0,45)	18,29 (+0,49)	18,35 (+0,50)	18,44 (+0,54)	18,52 (+0,53)
5. Venlose Molenbeek Hagerlei	17,72 (+0,15)	17,79 (+0,17)	17,85 (+0,18)	17,97 (+0,21)	18,11 (+0,23)
6. Venlose Molenbeek Witterdijkweg	17,28 (+0,04)	17,33 (+0,05)	17,37 (+0,04)	17,46 (+0,06)	17,57 (+0,07)
7. Venlose Molenbeek Witterhofweg	16,85 (+0,41)	16,88 (+0,40)	16,93 (+0,39)	17,03 (+0,41)	17,15 (+0,41)
8. Venlose Molenbeek Huisterweg	16,29 (+0,13)	16,35 (+0,17)	16,41 (+0,20)	16,54 (+0,26)	16,68 (+0,06)
9. Venlose Molenbeek N271 Venloseweg	15,27 (-0,27)	15,30 (-0,28)	15,35 (-0,30)	15,48 (-0,27)	15,66 (-0,22)
10. Wilderbeek vijver Tegelseweg	15,05 (-0,49)	15,11 (-0,47)	15,24 (-0,41)	15,40 (-0,34)	15,60 (-0,26)



3.3.4. Drooglegging heringerichte situatie

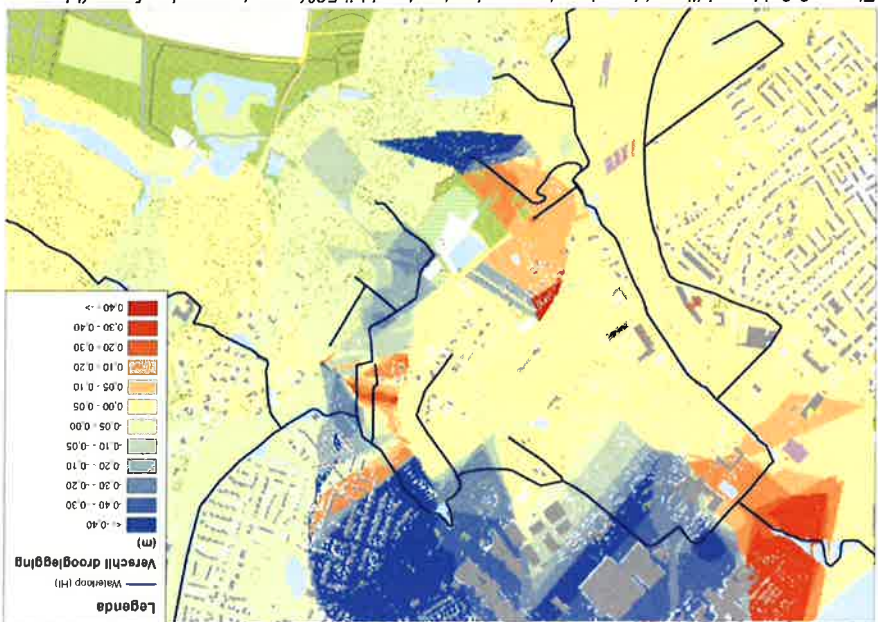
In onderstaande figuur 3.8 is de berekende drooglegging weergegeven behorende bij de 50% maatgevende afvoersituatie in de heringerichte situatie.



Figuur 3.8: Drooglegging bij 50% maatgevende afvoer in heringerichte situatie.

Wanneer bovenstaande figuren van de berekende drooglegging vergeleken worden met de berekende drooglegging in de actuele situatie is een overwegende vernatting zichtbaar als gevolg van de doorgevoerde bodemverhoging en het extensiveren van het beheer en onderhoud in de Wittebeek en Venlose Molenbeek in de heringerichte situatie.

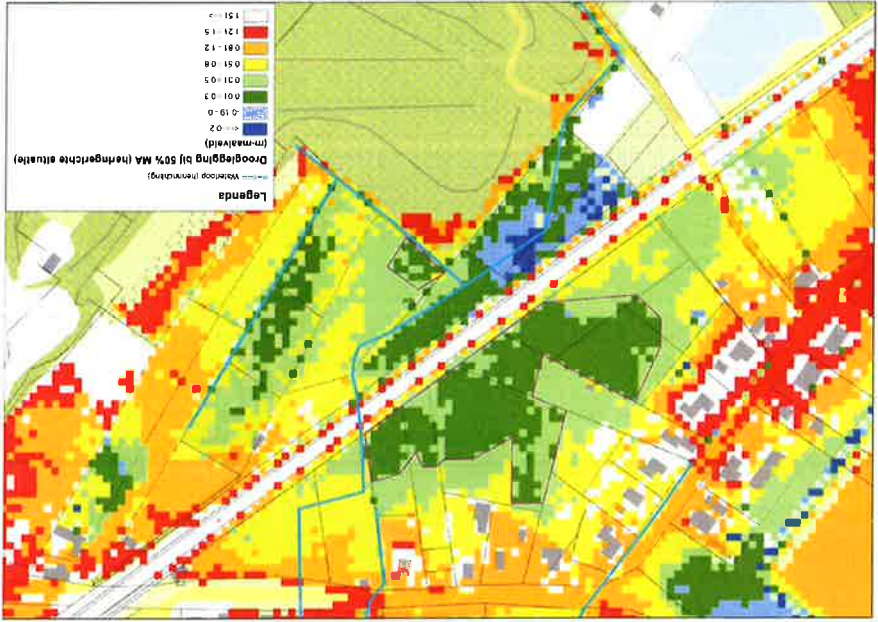
De verschillen van de drooglegging (heringerichte situatie – actuele situatie) is weergegeven in onderstaande figuur 3.9. De blauwe arcering geeft een verhoging van de berekende grondwaterstanden weer en de rode arcering een verlaging van de grondwaterstanden.



Figuur 3.9: Verschilkaart berekende grondwaterstand bij 50% maatgevende afvoer (blauw=natter, rood=droger)

Nabij de woningen langs de Natteweg is een grotere drooglegging zichtbaar ten opzichte van de actuele situatie. Deze verlaging in de grondwaterstand wordt veroorzaakt door het handhaven van de huidige Witte Beek als drinagesloot. Deze sloot is niet permanent watervoerend maar voert alleen water af tijdens neerslagperiodes en heeft dus een drainerende werking op de aanliggende terreinen. Verder is de stuwtër plaatse is verwijderd en maar deels is opgevangen door de bodemverhoging. Tenslotte is er een daling zichtbaar benedenstroms rondom de Tegelseweg. Dit is het gevolg van het verwijderen van de eerste 3 treden van de vistrap.

Als gevolg van de beoogde herinrichting verslechterd de situatie (lees: drooglegging) voor enkele percelen langs de Witte Beek. Hier wordt zowel in de actuele situatie als in de heringerichte situatie niet voldaan aan de droogleggingsnorm. Deze percelen zijn deels in particulier eigendom en zijn in gebruik als grasland. Hiervoor geldt een normering van 0,40 m-maaiveld. In onderstaande figuur 3.10 zijn middels een paarse omranding grofweg de gebieden aangeduid welke in de heringerichte situatie niet voldoen aan de vereiste drooglegging. Overigens voldoen deze gebieden in de actuele situatie ook grotendeels niet aan de vereiste drooglegging.



Figuur 3.10: Detailtekening drooglegging bij 50% maatgevende afvoer in heringerichte situatie rondom de Witte Beek



4. Conclusie en aanbevelingen

Als gevolg van de beoogde herinrichting met bijbehorende bodemverhoging, beekbegeleidende moeraszone en het extensiveren van het beheer en onderhoud stijgen de waterstanden in de Wittebeek en Venlose Molenbeek in alle afvoersituaties met uitzondering van het benedensroomse traject vanaf de nieuwe duiker "Toegangsweg Fontys" en direct bovensrooms de verwijderde stuw langs de Hagerhorstweg. Er vanuit gaande dat de grondwaterstand een directe relatie heeft met de berekende oppervlaktewaterstanden zal het gebied ten opzichte van de actuele situatie vernat worden.

Op basis van de berekeningen kan geconcludeerd worden dat de drooglegging voor het gehele gebied voldoet aan de normering met uitzondering van enkele graslandpercelen langs de Witte Beek (zie figuur 3.15).

Als gevolg van de herinrichting treden er geen ongewenste inundaties op tijdens extreme afvoersituaties. Er wordt dus voldaan aan de beschermingsniveaus van de NBW-normering.

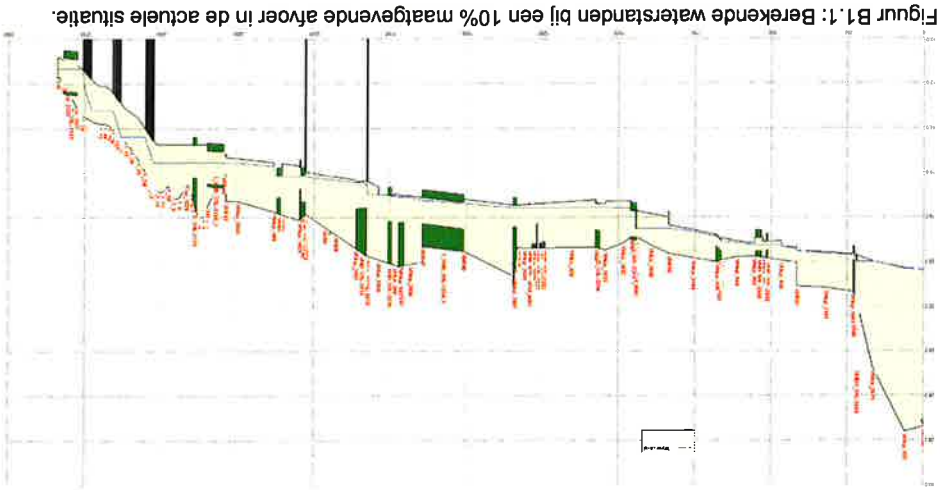
De heringerichte situatie voldoet dus aan de NBW-normering. De beoogde herinrichting voldoet hiermee aan de vooraf gestelde visie van het waterschap, te weten:

- 1) Het realiseren van een ecologische verbinding tussen de robuuste ecologische verbinding "Mook-Schinveld" en de Maas;
- 2) Het realiseren van een landschappelijke kwaliteitslag en het verbeteren van de leefbaarheid in het gebied tussen Venlo en Tegelen;
- 3) Het laten voldoen van zowel de Wylrebeek als haar zijbeek de Venlose Molenbeek aan de SEF (Specifiek Ecologische Functie).

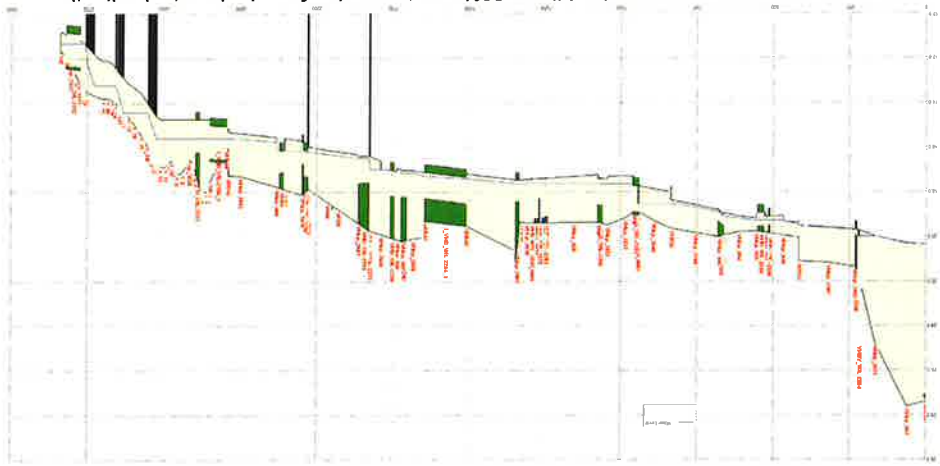


Bijlage 1: lengteprofielen met berekende waterstanden in actuele situatie

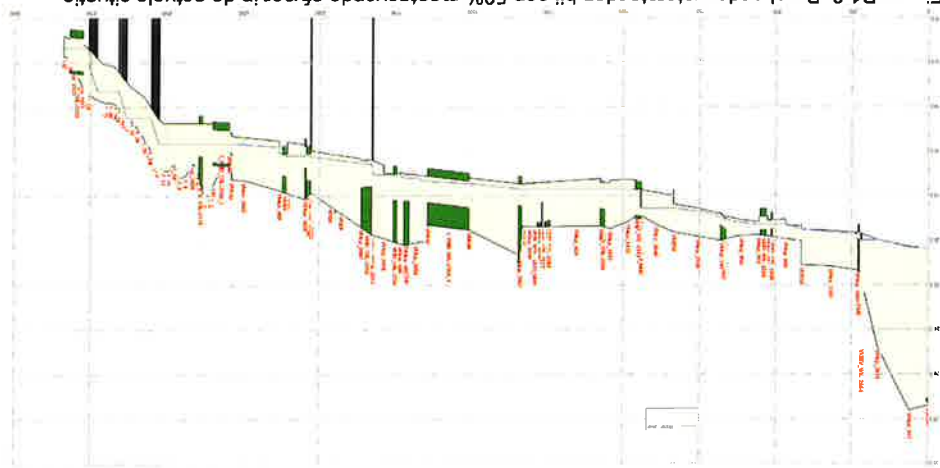
Onderstaand zijn de berekende waterstanden bij 10%, 20%, 50%, 100% en 200% maatgevende afvoer in het lengteprofiel van de Witte Beek / Venlose Molenbeek weergegeven in de actuele situatie.



Figuur B1.1: Berekende waterstanden bij een 10% maatgevende afvoer in de actuele situatie.

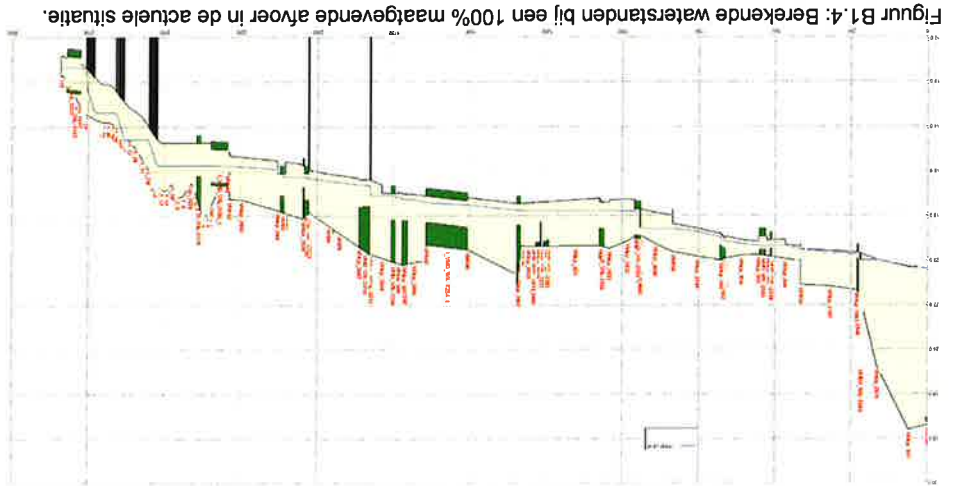


Figuur B1.2: Berekende waterstanden bij een 20% maatgevende afvoer in de actuele situatie.

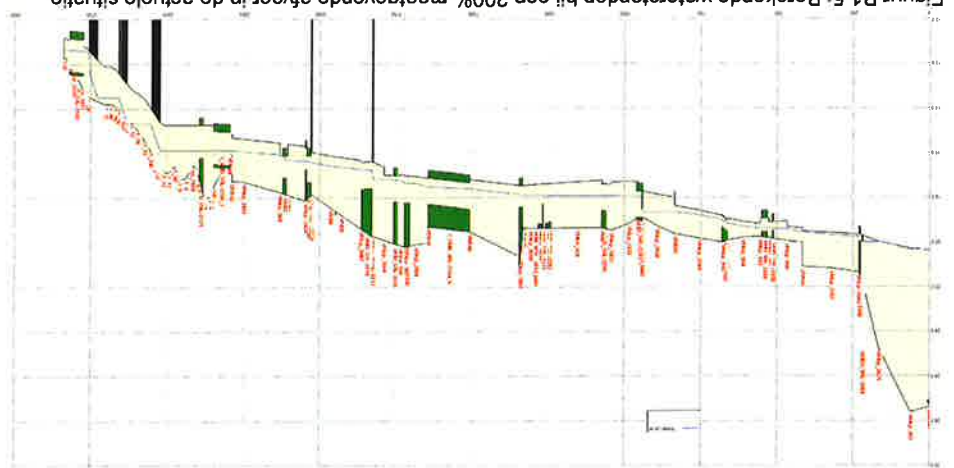


Figuur B1.3: Berekende waterstanden bij een 50% maatgevende afvoer in de actuele situatie.





Figuur B1.4: Berekende waterstanden bij een 100% maatgevende afvoer in de actuele situatie.

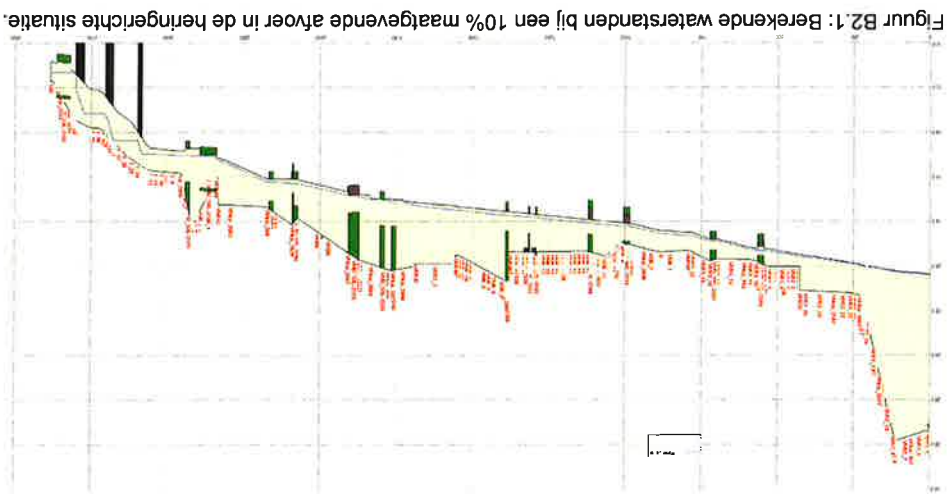


Figuur B1.5: Berekende waterstanden bij een 200% maatgevende afvoer in de actuele situatie.

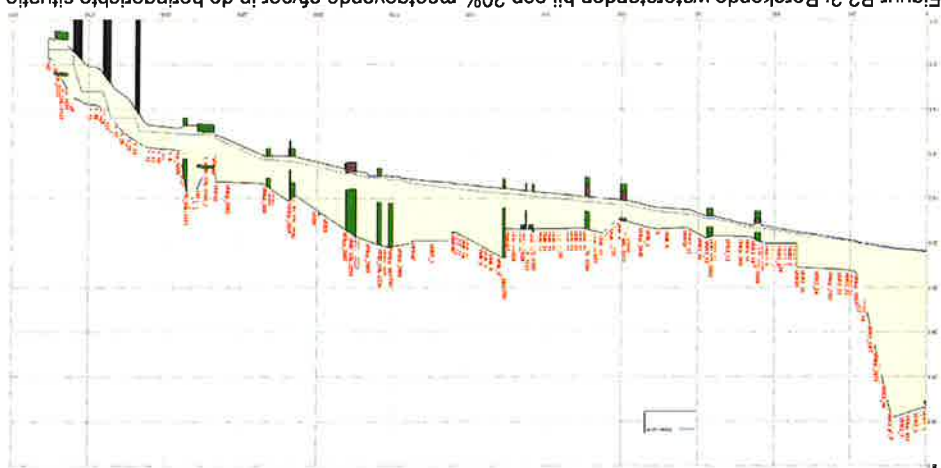


Bijlage 2: lengteprofielen met berekende waterstanden in heringerichte situatie

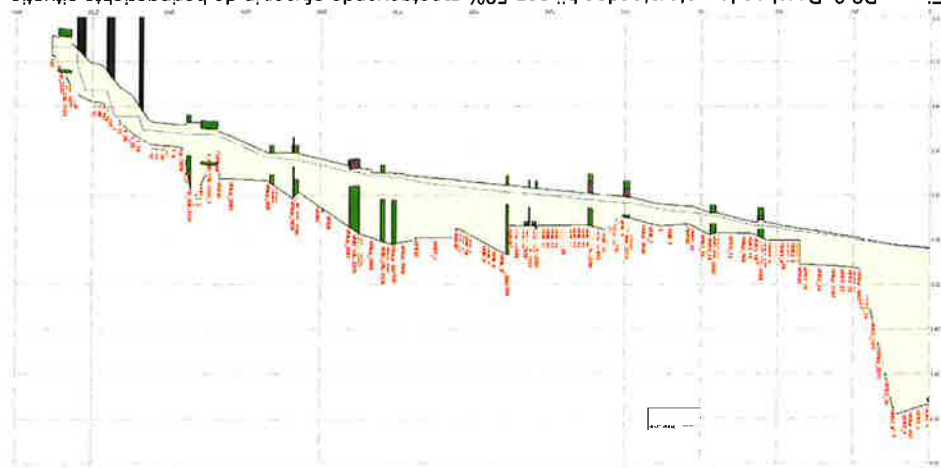
Onderstaand zijn de berekende waterstanden bij 10%, 20%, 50%, 100% en 200% maatgevende afvoer in het lengteprofiel van de Witte Beek / Venlose Molenbeek weergegeven in de heringerichte situatie.



Figuur B2.1: Berekende waterstanden bij een 10% maatgevende afvoer in de heringerichte situatie.

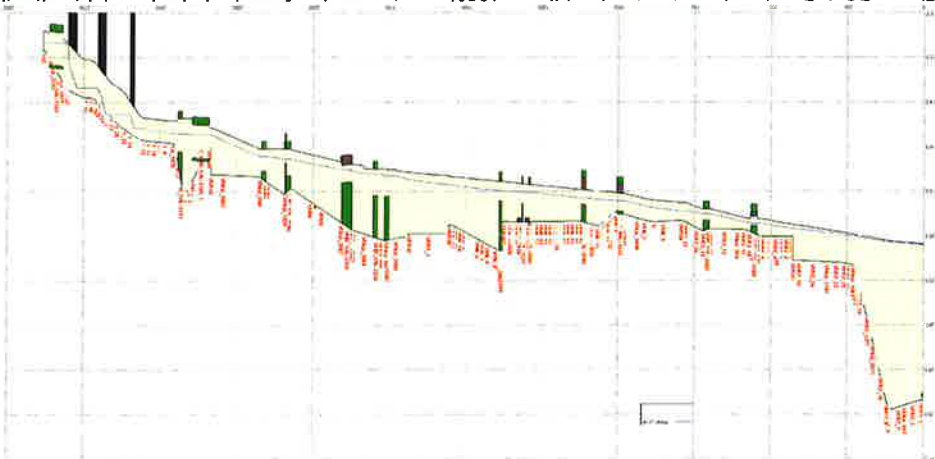


Figuur B2.2: Berekende waterstanden bij een 20% maatgevende afvoer in de heringerichte situatie.

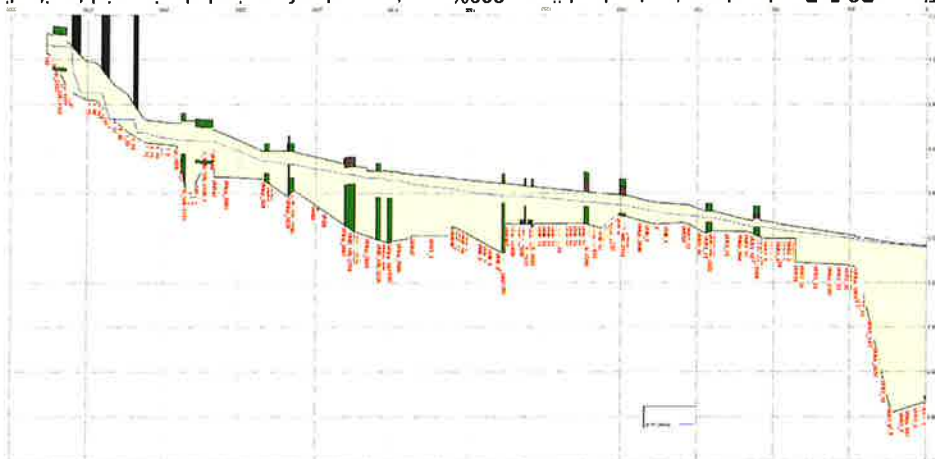


Figuur B2.3: Berekende waterstanden bij een 50% maatgevende afvoer in de heringerichte situatie.

Figuur B2.4: Berekende waterstanden bij een 100% maatgevende afvoer in de heringerichte situatie.



Figuur B2.5: Berekende waterstanden bij een 200% maatgevende afvoer in de heringerichte situatie.



Bijlage 3: Peilplan actuele situatie

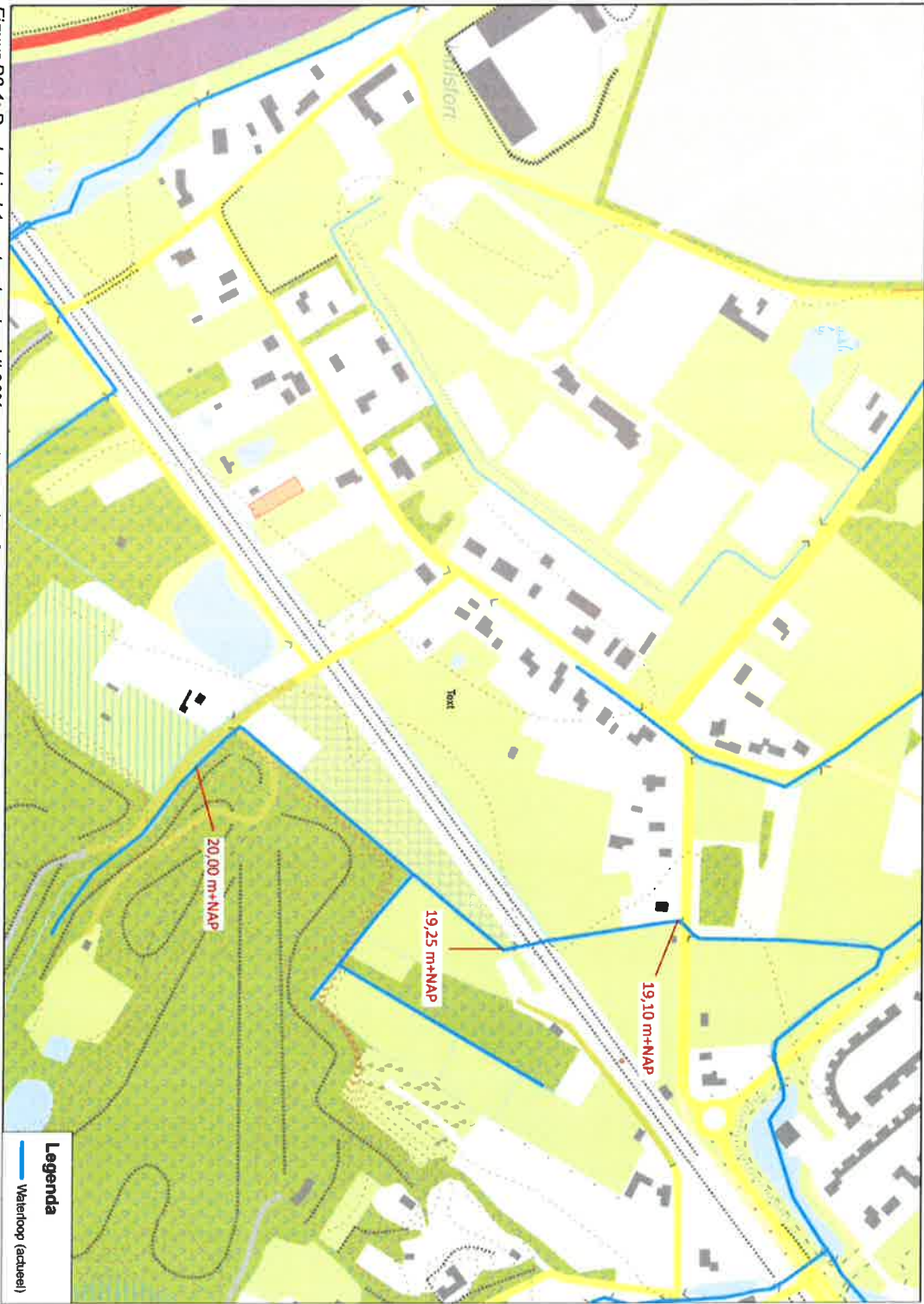
Op basis van de berekening waarbij zowel de actuele als de beoogde herinrichting voor de Venlose Molenbeek is doorgeerekend is een peilplan opgesteld voor diverse afvoersituaties in zowel de actuele als toekomstige situatie.

In onderstaande figuren is het peilplan voor de actuele situatie weergegeven voor de 20% maatgevende afvoer in de zomer en de 100% en 200 % maatgevende afvoer in de winter. In overleg met het waterschap is besloten de waterstanden af te ronden op 5 cm om schijnnaauwkeurigheid te voorkomen. In het peilplan zijn de waterstanden weergegeven zoals weergegeven in onderstaande figuur.

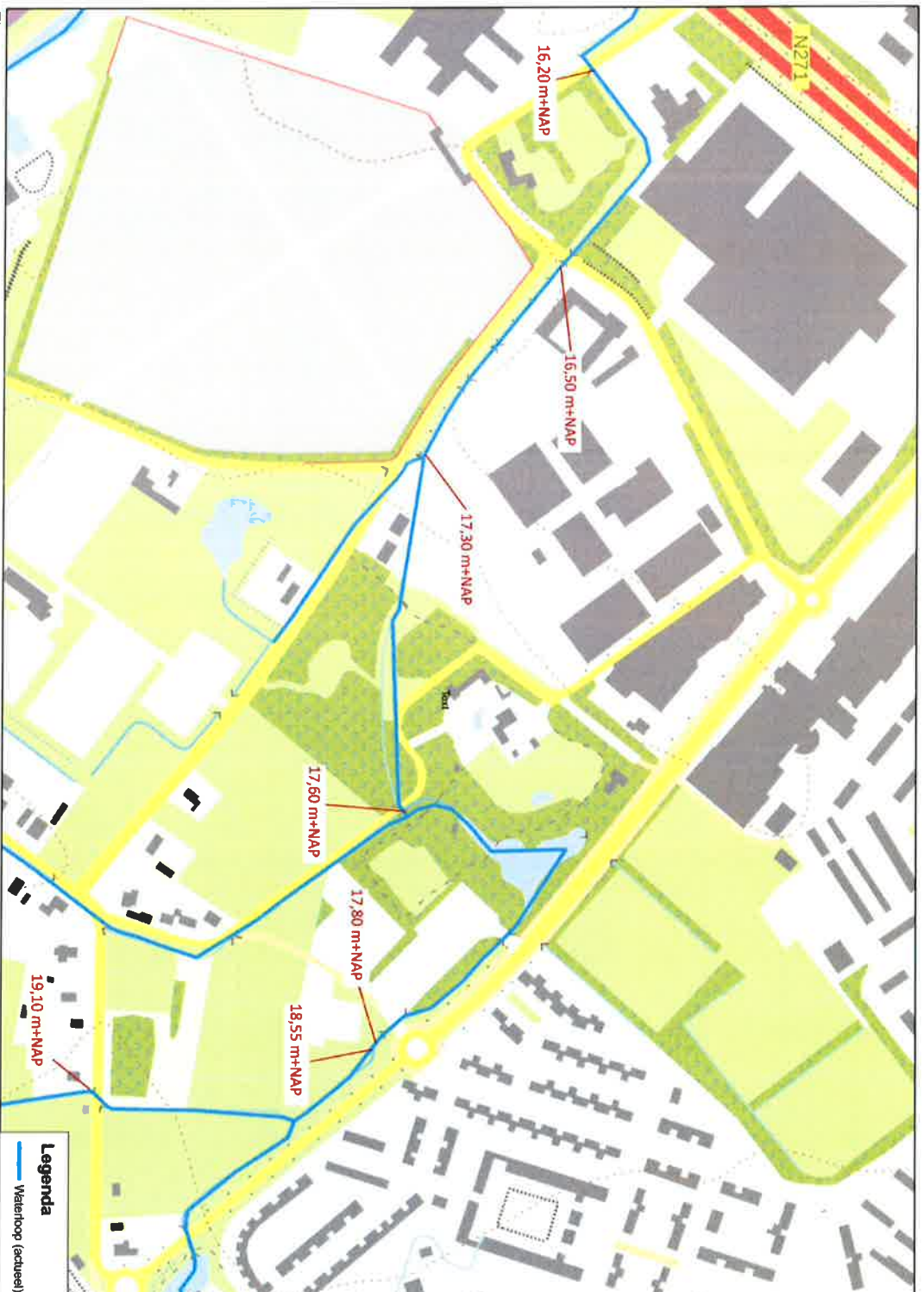
Om de kaarten leesbaar te houden is het gehele traject opgedeeld in drie deelgebieden waarbij een schaal van 1:2500 is aangehouden.



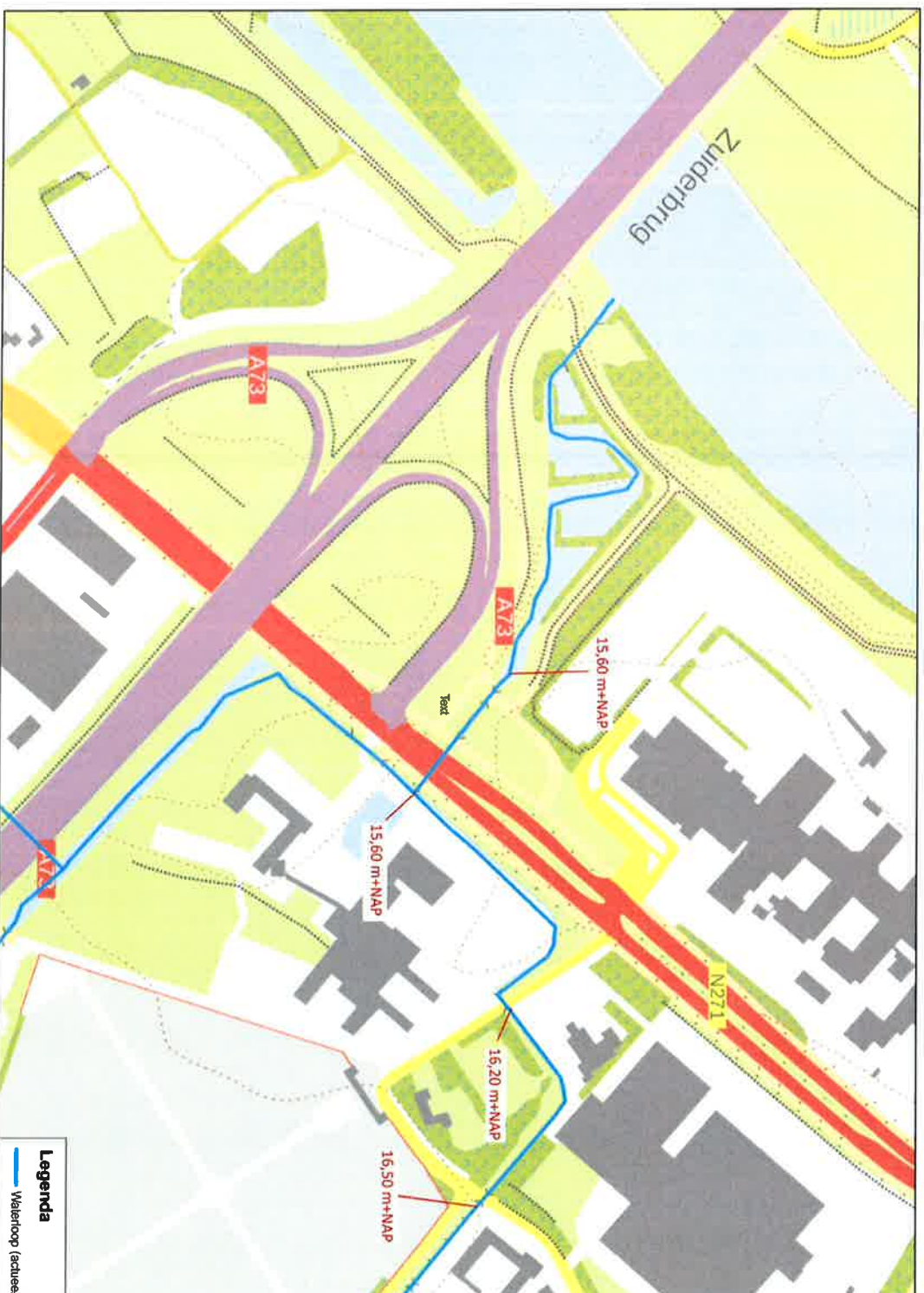
Actuele situatie bij 20% maatgevende afvoer



Figuur B3.1: Deelgebied 1, waterstanden bij 20% maatgevende afvoer in actuele situatie.

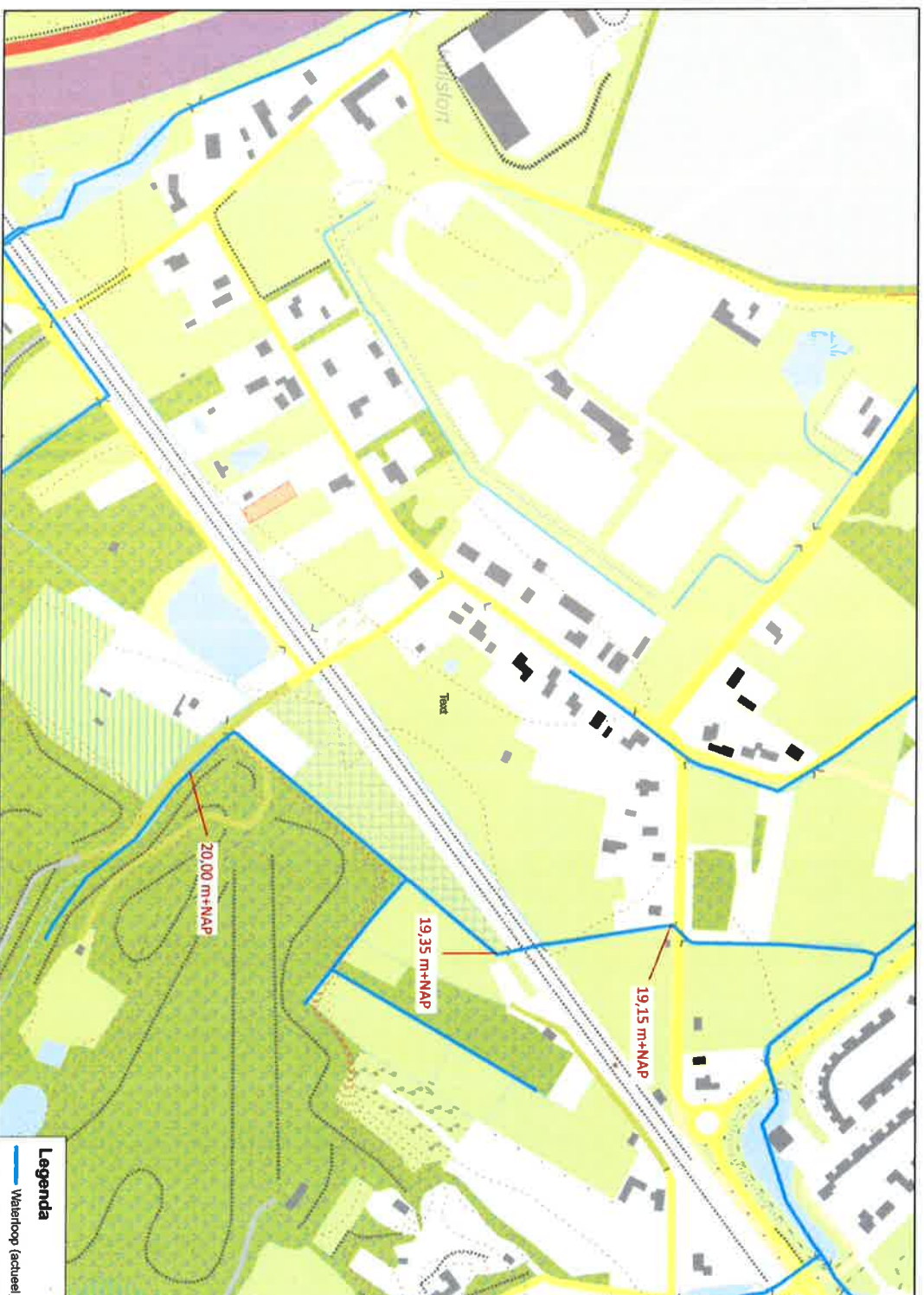


Figuur B3.2: Deelgebied 2, waterstanden bij 20% maatgevende afvoer in actuele situatie.



Figuur B3.3: Deelgebied 3, waterstanden bij 20% maatgevende afvoer in actuele situatie.

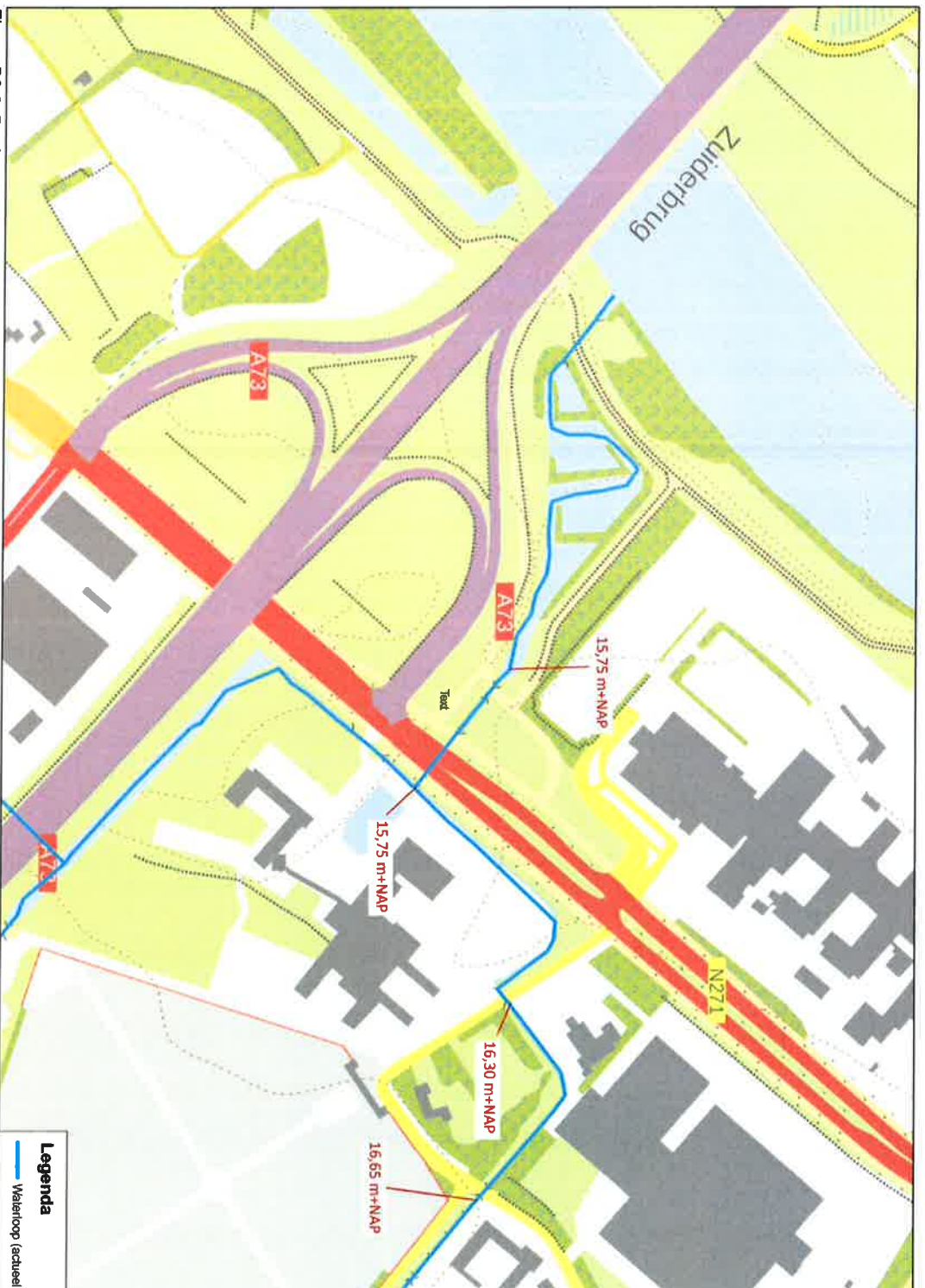
Actuele situatie bij 100% maatgevende afvoer



Figuur B3.4: Deelgebied 1, waterstanden bij 100% maatgevende afvoer in actuele situatie.

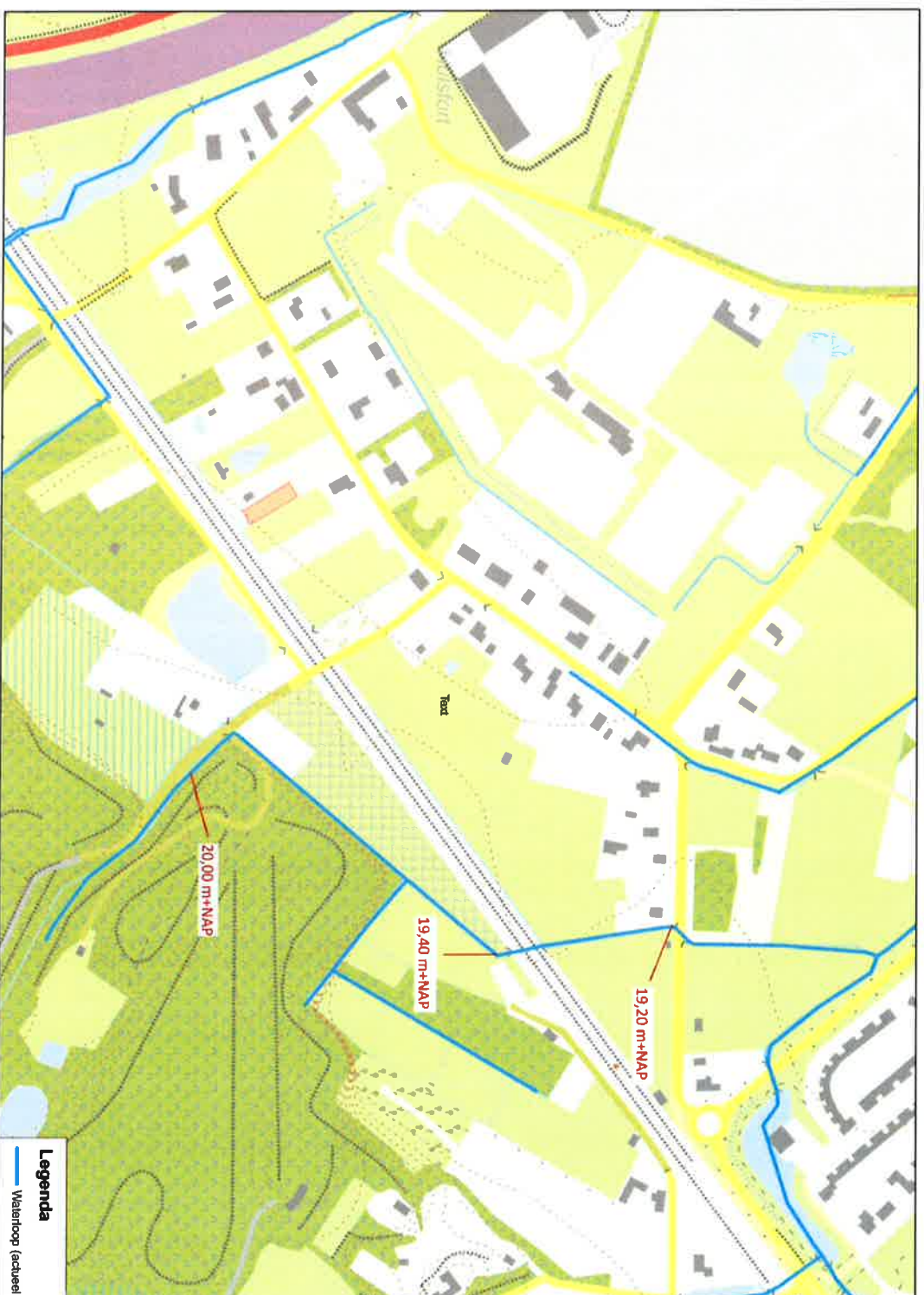


Figuur B3.5: Deelgebied 2, waterstanden bij 100% maattevende afvoer in actuele situatie.



Figur B3.6: Deelgebied 3, waterstanden bij 100% maatgevende afvoer in actuele situatie.

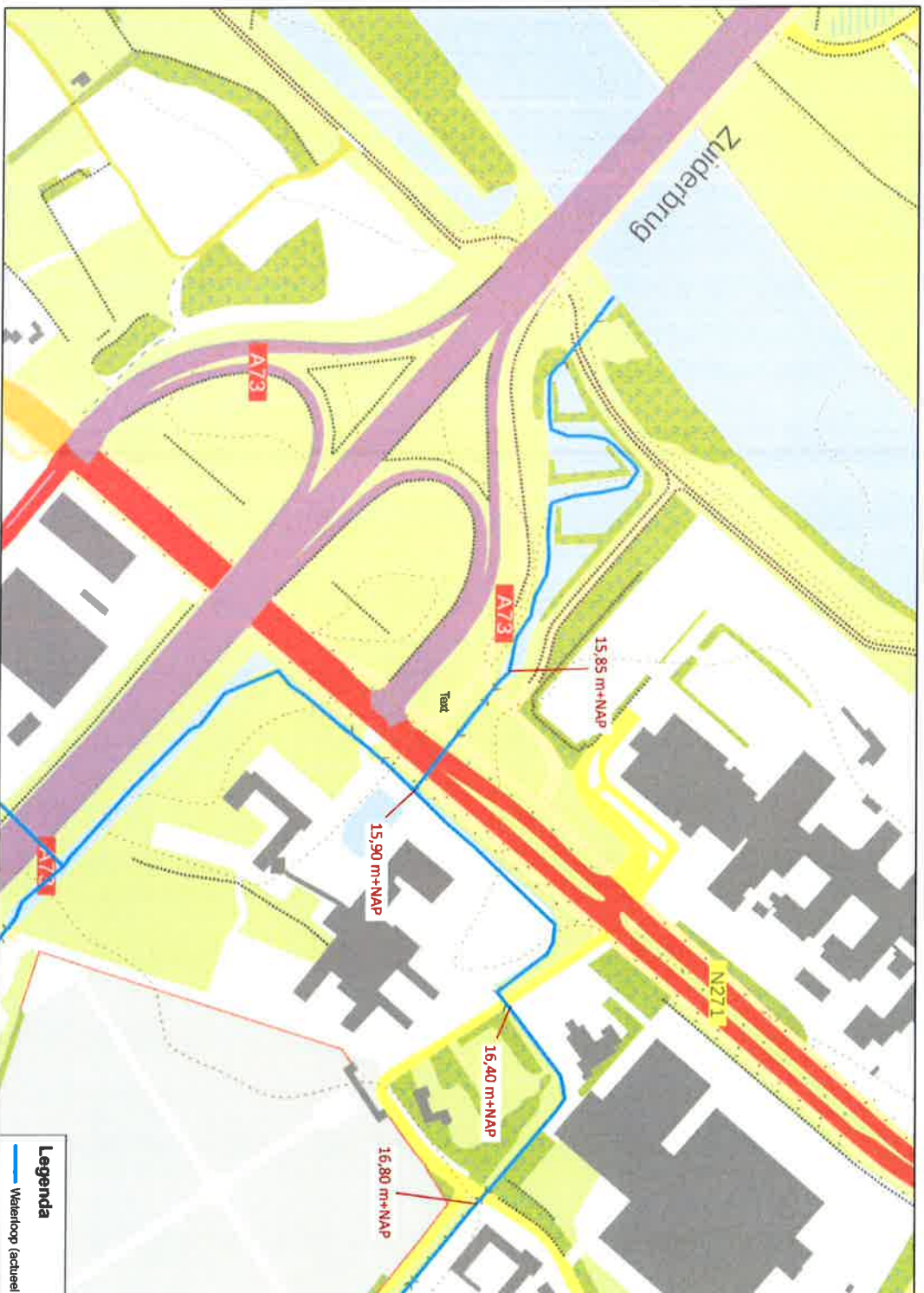
Actuele situatie bij 200% maatgevende afvoer



Figuur B3.7: Deelgebied 1, waterstanden bij 200% maatgevende afvoer in actuele situatie.



Figuur B3.8: Deelgebied 2, waterstanden bij 200% maatgevende afvoer in actuele situatie.



Figuur B3.9: Deelgebied 3, waterstanden bij 200% maatgevende afvoer in actuele situatie.

Bijlage 4: Peilplan heringerichte situatie

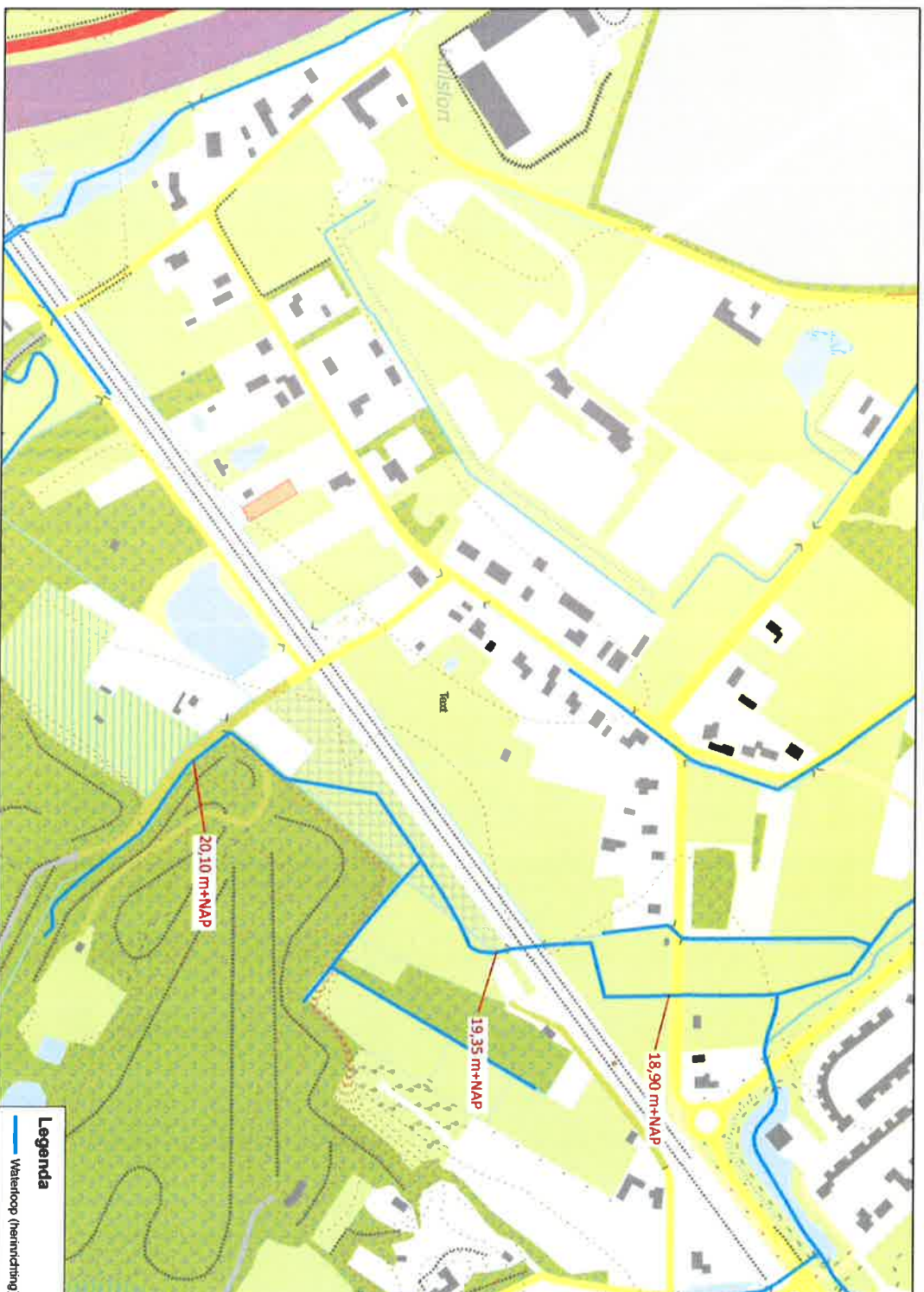
Op basis van de berekening waarbij zowel de actuele als de beoogde herinrichting voor de Venlose Molenbeek is doorgekeurd is een peilplan opgesteld voor diverse afvoersituaties in zowel de actuele als toekomstige situatie.

In onderstaande figuren is het peilplan voor de actuele situatie weergegeven voor de 20% maatgevende afvoer in de zomer en de 100% en 200 % maatgevende afvoer in de winter. In overleg met het waterschap is besloten de waterstanden af te ronden op 5 cm om schijnnaauwkeurigheid te voorkomen. In het peilplan zijn de waterstanden weergegeven zoals weergegeven in onderstaande figuur.

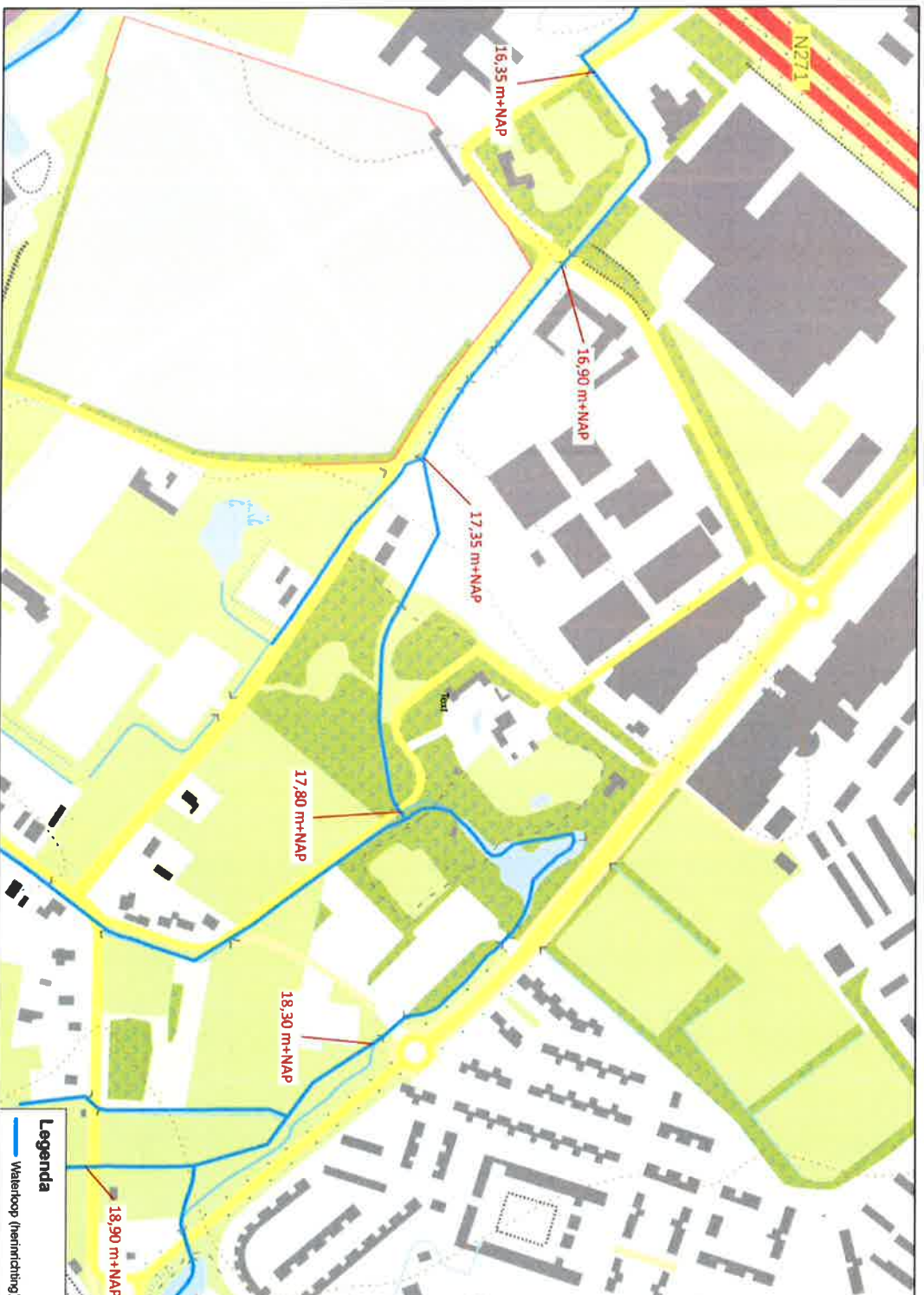
Om de kaarten leesbaar te houden is het gehele traject opgedeeld in deelgebieden waarbij een schaal van 1:2500 is aangehouden.



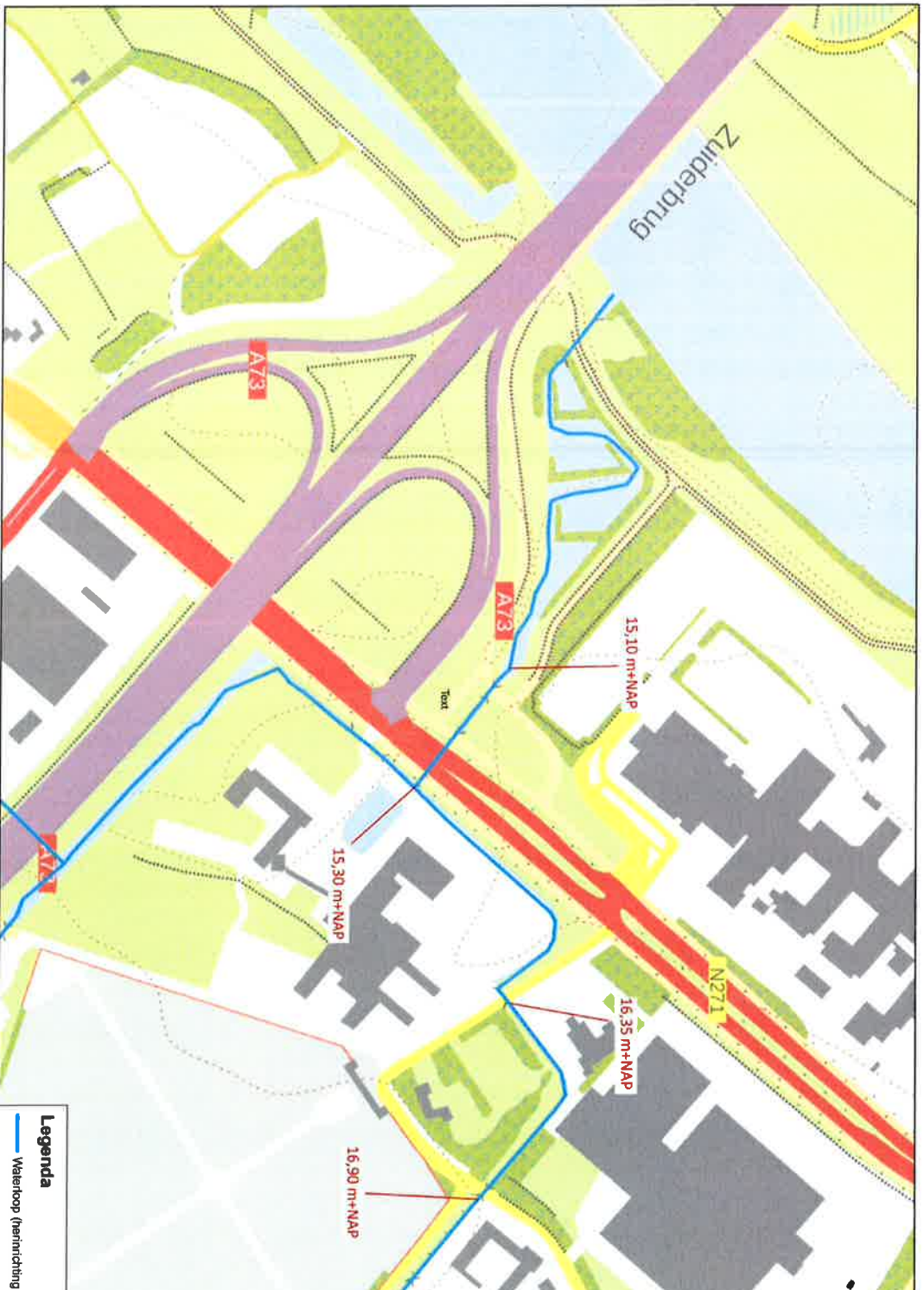
Heringerichte situatie bij 20% maatgevende afvoer



Figuur B4.1: Deelgebied 1, waterstanden bij 20% maatgevende afvoer in heringerichte situatie.

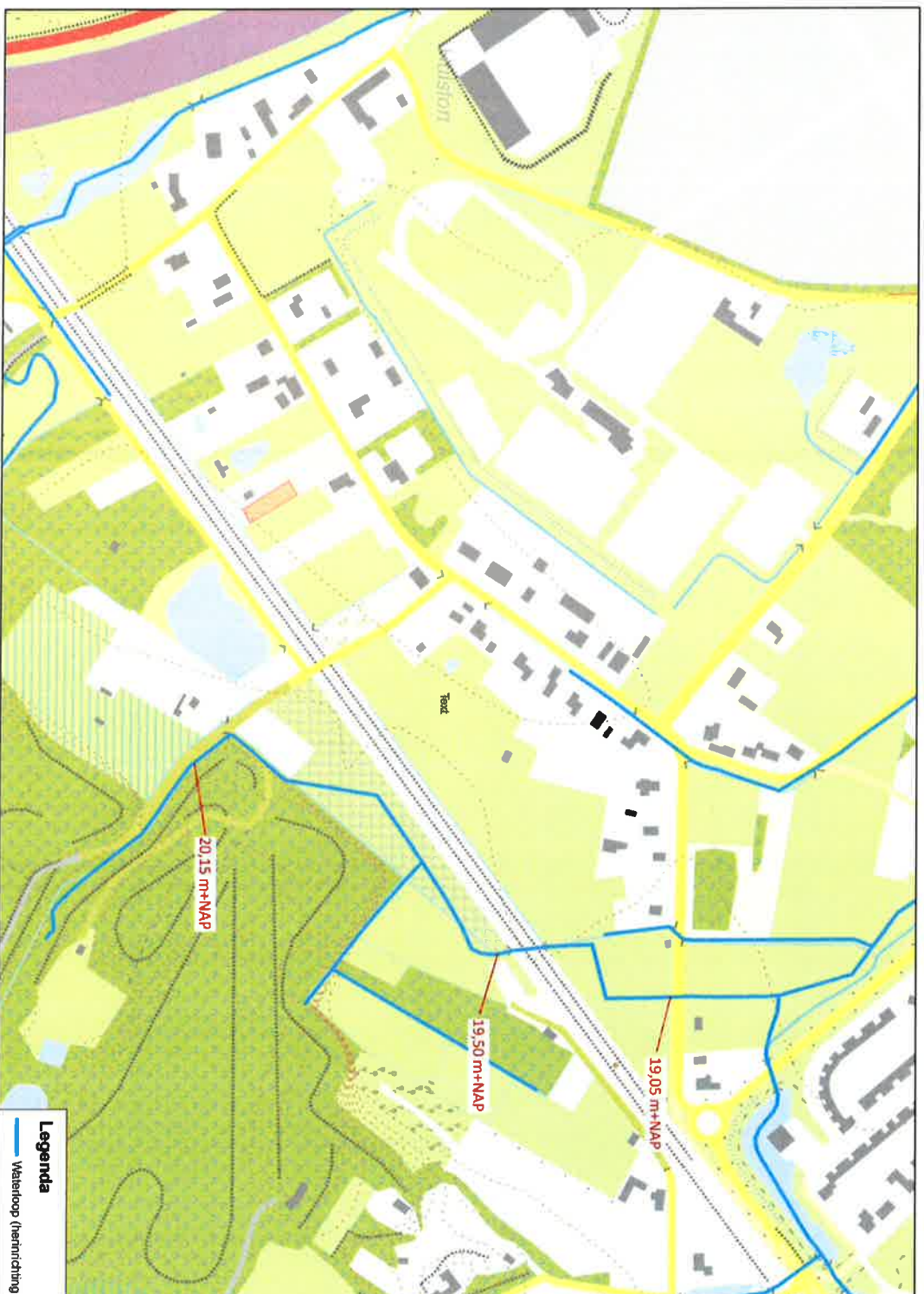


Figuur B4.2: Deelgebied 2, waterstanden bij 20% maatgevende afvoer in heeringerichte situatie.



Figur B4.3: Deelgebied 3, waterstanden bij 20% maatgevende afvoer in heringerichte situatie.

Heringerichte situatie bij 100% maatgevende afvoer



Figur B4.4: Deelgebied 1, waterstanden bij 100% maatgevende afvoer in heringerichte situatie.

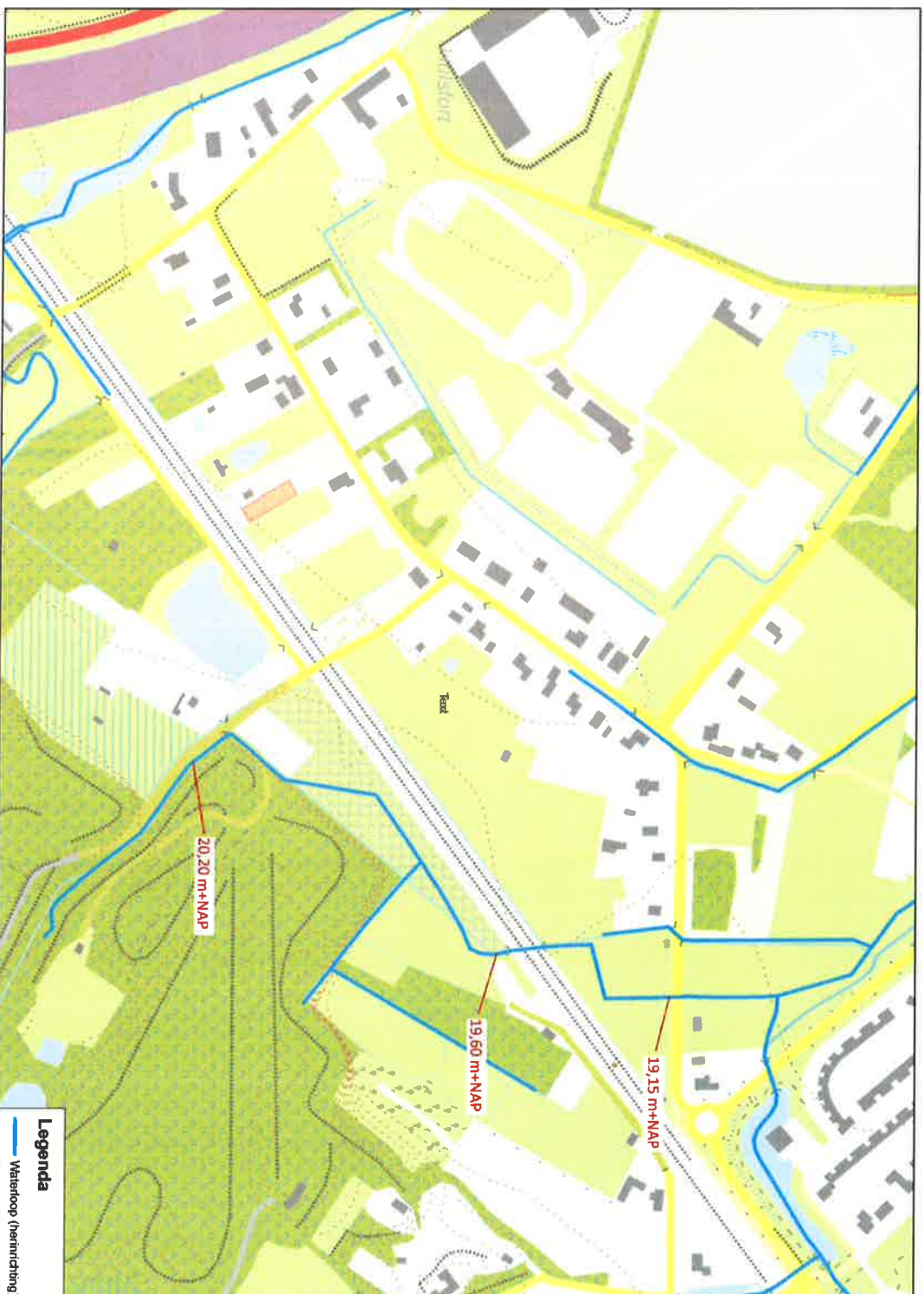


Figuur B4.5: Deelgebied 2, waterstanden bij 100% maatgevende afvoer in heringerichte situatie.

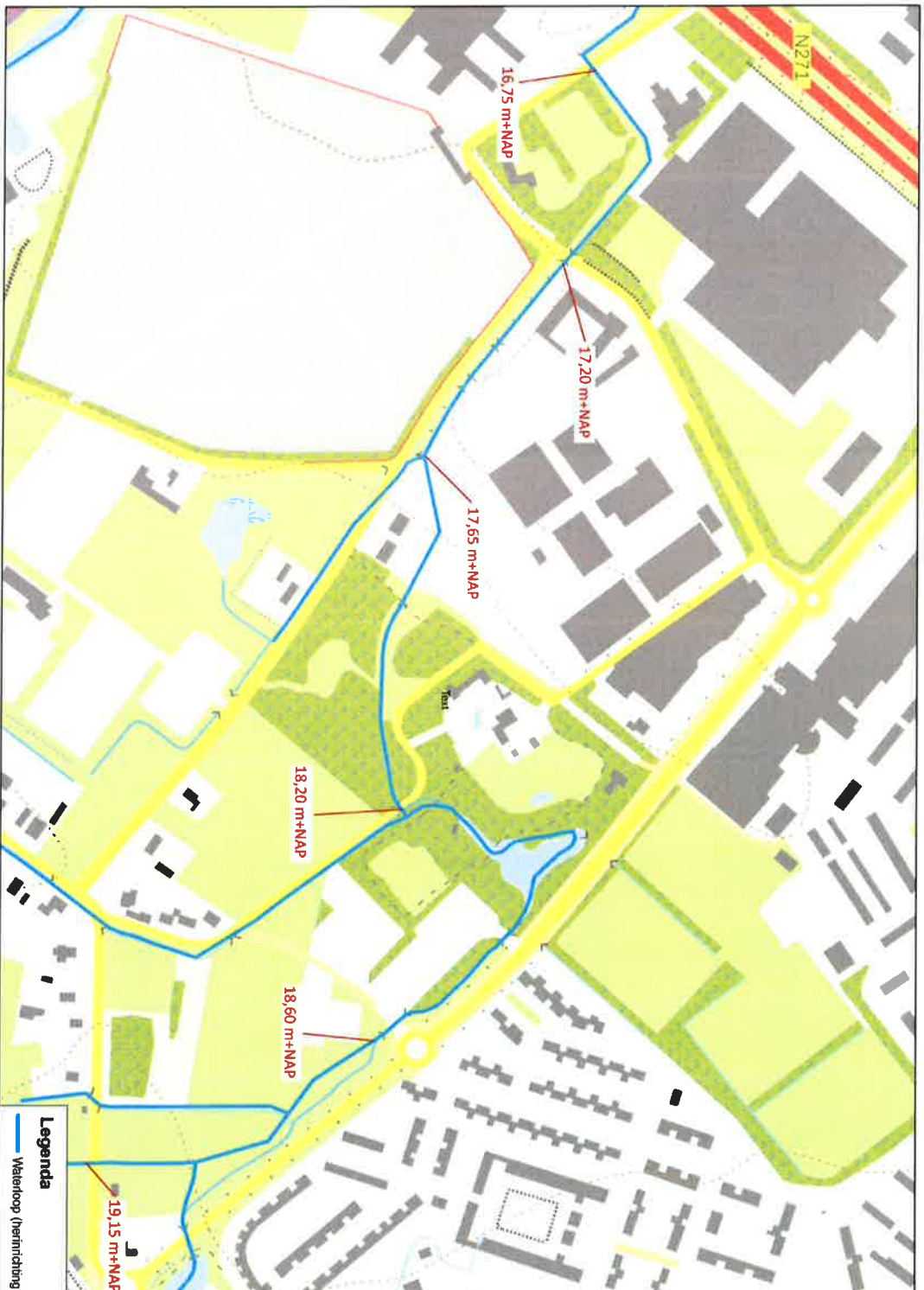


Figuur B4.6: Deelgebied 3, waterstanden bij 100% maalgewende afvoer in heringerichte situatie.

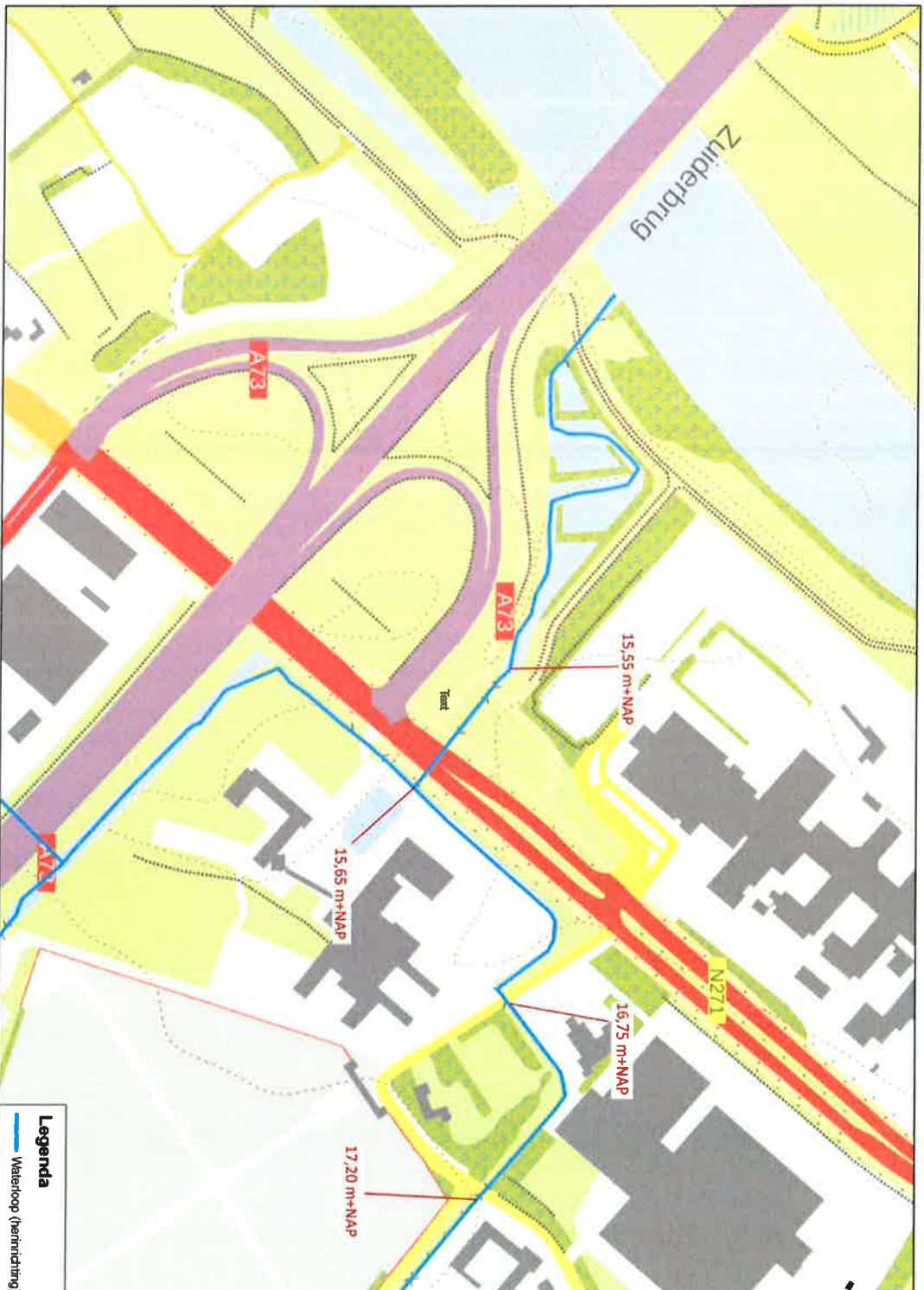
Heringerichte situatie bij 200% maatgevende afvoer



Figuur B4.7: Deelgebied 1, waterstanden bij 200% maatgevende afvoer in heringerichte situatie.



Figuur B4.8: Deelgebied 2, waterstanden bij 200% maattegevende afvoer in heringerichte situatie.



Figuur B4.9: Deelgebied 3, waterstanden bij 200% maatgevende afvoer in heringerichte situatie