

Herinrichting instellingsterrein Van Boeijenoord, Diepstroeten

Waterhuishouding en riolering



In opdracht van:



J en L
DATAMANAGEMENT

December 2013

VERANTWOORDING

Titel: Herinrichting instellingsterrein Van Boeijenoord, Diepstroeten

Projectnummer: 2012/29

Versie: 05

Datum: 12 december 2013

Auteur: J.C. van den Bosch (J en L Datamanagement)

Gecontroleerd: J. Posthumus (Van der Wiel, Infra en Milieu BV)

Goedgekeurd: J. Posthumus (Van der Wiel, Infra en Milieu BV)

Contactadres:
J en L Datamanagement V.O.F.
Zernikepark 4
9747 AN Groningen

Mob: 06 51105037
e-mail: jvdb@jenldatamanagement.nl

INHOUDSOPGAVE

1	Inleiding	4
2	Waterparagraaf	5
2.1	Inleiding	5
2.2	Beleidskader	5
2.3	Korte beschrijving waterhuishoudkundige situatie	6
2.3.1	Ligging plangebied	6
2.3.2	Grondgebruik en ecologie	7
2.3.3	Bodemopbouw	8
2.3.4	Grondwater	9
2.3.5	Hoogteligging	10
2.3.6	Waterhuishouding	11
2.3.7	Riolering	12
2.3.8	Terreinindeling huidige situatie gebied fase 2	13
2.3.9	Toekomstige terreinindeling gebied fase 2	15
2.4	Uitgangspunten watertoets	16
2.5	Benodigde waterberging plansituatie	17
2.6	Voorgesteld waterhuishoudkundig systeem	18
2.7	Conclusie waterhuishouding	19
3	Rioleringsplan	20
3.1	Inleiding	20
3.2	Algemene uitgangspunten riolering	20
3.3	Rioleringsplan	21
3.4	Tijdelijke maatregelen door fasering	24
4	Conclusies en aanbevelingen	25
4.1	Conclusies	25
4.2	Aanbevelingen	25
Bijlage 1:	Waterstructuurplan Hendrik van Boeijenoord (Tauw)	
Bijlage 2:	Water Voorwaarden Document Gemeente Assen, Uitgangspuntennotitie watertoets Waterschap Hunze en Aas	
Bijlage 3:	Tekening huidige situatie Van Boeijenoord, Diepstroeten (gebied fase 2)	
Bijlage 4:	Tekening toekomstige situatie Van Boeijenoord, Diepstroeten (gebied fase 2)	
Bijlage 5:	Berekening wateropgave (regenduurlijnen)	
Bijlage 6:	Overzicht fasering werkzaamheden herinrichting Van Boeijenoord.	
Bijlage 7:	Berekening dwa-capaciteit	
Bijlage 8:	Tekening ontworpen rioolstelsel	
Bijlage 9:	Samenvatting hydraulische berekening hwa-stelsel bui 9	
Bijlage 10:	Staat van gegevens riolering	

1 Inleiding

Van der Wiel, Infra en Milieu BV is in opdracht van Van Wijnen Projectontwikkeling Noord BV belast met de planvoorbereiding van de herontwikkeling van het instellingsterrein Van Boeijenoord, Diepstroeten in Assen. J en L Datamanagement actualiseert in opdracht van Van der Wiel Infra en Milieu BV de waterparagraaf, en verzorgt het verdere ontwerp van het waterhuishoudings- en rioleringsplan.

In deze rapportage zijn de waterparagraaf met de uitgangspunten voor het waterhuishoudings- en rioleringsplan opgenomen. Doelstelling van de rapportage is een duidelijk beeld te geven van de ontwerpkeuzes om aan te tonen dat het ontwerp voldoet aan de eisen die hieraan gesteld worden (door de opdrachtgever, de gemeente Assen en de vergunningverlener, het Waterschap Hunze en Aa's). De rapportage is zodanig opgesteld dat deze als bijlage kan dienen bij de aanvraag van de benodigde Watervergunning.

In hoofdstuk twee is de waterparagraaf opgenomen. Ingegaan wordt op de gehanteerde uitgangspunten en afspraken met de gemeente Assen en het Waterschap Hunze en Aa's. Het ontwerp van het watersysteem en rioolstelsel komt in hoofdstuk drie aan bod. Beschreven worden de gehanteerde fasering, de ontwerputgangspunten en het definitieve rioleringsontwerp. Het rapport eindigt (hoofdstuk vier) met conclusies en aanbevelingen.

In de bijlage van het rapport zijn een tekening van het watersysteem en het rioolstelsel opgenomen. Tevens zijn een samenvatting van de uitgevoerde hydraulische berekening van het rioolstelsel en de staat van gegevens van het rioolstelsel opgenomen.

2 Waterparagraaf

2.1 Inleiding

In 2004 is gestart met de ontwikkeling en herinrichting van het Hendrik Van Boeijenoord terrein. Als onderdeel van het inrichtingsplan heeft de initiatiefnemer (INBO Stedenbouwkundigen en landschapsarchitecten) een waterstructuurplan laten opstellen door Tauw. In het structuurplan met kenmerk 4334151, is een globale waterparagraaf opgenomen, waarin de waterhuishoudkundige aspecten zijn getoetst. Dit waterstructuurplan is opgenomen in bijlage 1 en geldt als algemene onderlegger voor de geactualiseerde waterparagraaf. Het plan wordt gefaseerd uitgevoerd. Na 2004 is fase 1 van het plan ontworpen en uitgevoerd. Het huidige document heeft betrekking op de voorgenomen ontwikkeling van fase 2. Van Wijnen Projectontwikkeling Noord is hiervoor de initiatiefnemer en zal fase 2 in 11 deelfasen verder uitwerken.

In voorliggende rapportage wordt de waterparagraaf geactualiseerd en wordt een beschrijving gegeven van de huidige situatie, de voorgenomen plannen en de effecten die dit heeft op de toekomstige waterhuishouding.

2.2 Beleidskader

Het waterbeheer in Nederland is op verschillend niveau georganiseerd. Het rijk formuleert het landelijk beleid op het gebied van het waterbeheer en maakt afspraken met andere Europese landen over grensoverschrijdende thema's. Het landelijk beleid is verwoord in de Vierde nota op de waterhuishouding en de Nota waterbeleid in de 21ste eeuw. Eind 2009 is de Vierde Nota op de waterhuishouding opgevolgd door het Nationaal Waterplan. Belangrijk beleidsuitgangspunt is het gegeven dat er meer ruimte voor water moet zijn, met als gedachteleidraad de drietrapsstrategie: vasthouden, bergen en afvoeren. Met de overige overheden zijn vervolgens afspraken gemaakt welke maatregelen genomen moeten worden om het watersysteem in de periode tot 2015 te verbeteren en op orde te houden. Deze maatregelen zijn samengevat in het Nationaal Bestuursakkoord Water. Genoemde maatregelen hebben betrekking op het aanpakken van de gevolgen van bodemdaling, klimaatverandering en zeespiegelstijging. Op lokaal bestuurlijk niveau zijn vervolgens deze afspraken verder uitgewerkt in de Regionale en Lokale bestuursakkoorden water.

In december 2009 is de Waterwet in werking getreden. Deze wet stelt integraal waterbeheer op basis van watersysteembenadering centraal en schept een kader voor de modernisering van het Nederlandse waterbeheer. De Waterwet sluit goed aan op de nieuwe Wet ruimtelijke ordening, waardoor de relatie met het ruimtelijke omgevingsbeleid wordt versterkt. Door de nieuwe wetgeving kan niet alleen makkelijker worden ingespeeld op Europese waterrichtlijnen, zoals de Europese Kaderrichtlijn Water, maar ook op projecten waar de waterfuncties ook vanuit andere beleidsvelden worden beïnvloed. Denk hierbij bijvoorbeeld aan natuurbeheer en ruimtelijke ordening. Aanwijzing van Natura 2000 gebieden en het realiseren van de ecologische hoofdstructuur geven belangrijke randvoorwaarden voor de waterfuncties.

De nieuwe Waterwet kent formeel slechts twee waterbeheerders voor het oppervlaktewater: het Rijk voor de rijkswateren en de waterschappen voor de overige wateren. De gemeente is geen waterbeheerder, maar heeft wel waterstaatkundige taken: de hemel- en grondwaterzorgplicht. Deze zorgplichten zijn sinds januari 2008 vastgelegd via de Wet

gemeentelijke watertaken in de Wet op de waterhuishouding en maken nu integraal deel uit van de Waterwet.

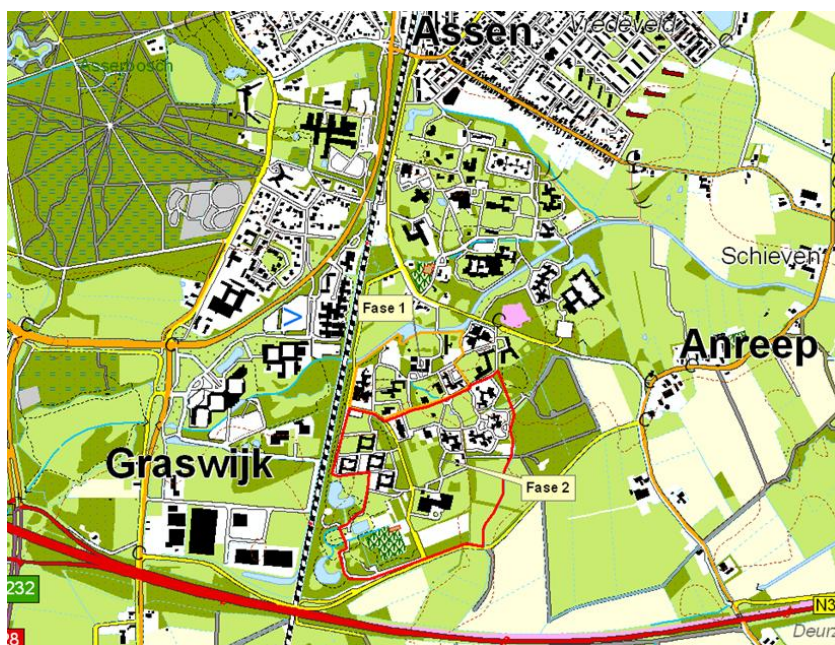
De waterschappen hebben, naast hun beheertaak, een belangrijke rol in het beoordelen van waterhuishoudkundige initiatieven die door gemeenten en/of projectontwikkelaars worden genomen. Via de zogenaamde Watertoetsprocedure beoordelen zij de initiatieven op hun waterhuishoudkundige consequenties en verwoorden dit in het wateradvies. De waterschappen hebben specifieke kennis over hun beheergebied en stemmen hun beleid af op de deze gebiedseigenschappen. Via de eerder genoemde Nationale-, Regionale- en lokale gebiedsakkoorden wordt het voorgestelde waterschapsbeleid met de overige belanghebbenden in het gebied bestuurlijk geborgd. De uitgangspuntennotitie voor de watertoets is opgenomen in bijlage 2.

Doelstelling van de gemeente Assen is om ervoor te zorgen dat het watersysteem tijdig op orde is, duurzaam is ingericht, voldoet aan de landelijke normen voor het voorkomen van wateroverlast, bijdraagt aan het bereiken van grond- en oppervlaktewaterpeilen in relatie tot de functies van die wateren en gebieden, we gaan verdroging tegen en houden rekening met de eisen vanuit de KRW. Voor nieuwe ontwikkelingen overlegt de gemeente met projectontwikkelaars om zo tot een uitgebalanceerd programma van eisen te komen voor het plan. Het beleid van de gemeente volgt uit het GRP 2009-2012, de visie Assen aan de AA en het bestemmingsplan Buitengebied. De gemeente stelt bij elke ontwikkeling een zogenaamd Water Voorwaarden Document op. Het Water Voorwaarden Document voor het plan Diepstroeten is opgenomen in bijlage 2.

2.3 Korte beschrijving waterhuishoudkundige situatie

2.3.1 Ligging plangebied

Het terrein Hendrik van Boeijenoord, Diepstroeten ligt in het zuiden van Assen, ten oosten van de spoorlijn Assen-Zwolle en ten noorden van de rijksweg N33. Het gebied grenst aan het stroomdal van de Drentse Aa (Anreperdiep, Deuzerdiep). In figuur 1 is de ligging van het plangebied weergegeven, met fasegrenzen. Fase 2 wordt verder onderverdeeld in 11 subfasen.



Figuur 1: Ligging plangebied Hendrik van Boeijenoord, Diepstroeten (top10 NL).

2.3.2 Grondgebruik en ecologie

Het terrein was voorheen in gebruik als zorginstelling voor mensen met een geestelijke handicap. Inmiddels zijn de meeste bestaande gebouwen gesloopt. Na herbouw zullen in het fase 2-gebied geen zorgwoningen meer aanwezig zijn. Het terrein kenmerkt zich door vrijstaande gebouwen omgeven door veel groen en bossages. Aan de westzijde grenst het aan het beekdallandschap (Veensloot). Kenmerkend hier zijn de weilanden. Op en rond het terrein zelf zijn plaatselijk speciale natuurwaarden aanwezig. Ook biedt het terrein mogelijkheden om aanwezige natuurwaarden uit de omgeving te versterken.

Het Anreperdiep (aan de noordzijde van het plangebied) en het weidegebied rond de Veensloot (aan de oostelijke grens van het plangebied) maken deel uit van de Ecologisch Hoofdstructuur (EHS). Via groene verbindingen binnen het plangebied kunnen deze verbindingzones worden versterkt. Recent zijn bijvoorbeeld vistrappen in het Anreperdiep en de Veensloot aangelegd.



Figuur 2: Ecologische Hoofd Structuur (EHS) nabij het plangebied (provincie Drenthe).

Voor de binnen de EHS liggende gebieden zijn natuurdoeltypen gedefinieerd. In het bijzonder het natuurdoeltype van de graslanden aan de oostzijde is belangrijk voor de waterhuishouding binnen het plangebied. Het natuurdoeltype hier is: “Bloemrijk grasland” (zie figuur 3). Dit natuurdoeltype kan zich alleen optimaal ontwikkelen als het gevoed wordt met schoon, niet sterk bemest of verontreinigd water.



Figuur 3: Natuuroeltypen nabij het plangebied (provincie Drenthe).

2.3.3 Bodemopbouw

Assen ligt aan de noordrand van het Drents plateau. Het Drents plateau is een hoger gelegen gebied en opgebouwd uit keileem bedekt met zand. Kenmerkend zijn ook de aanwezige ruggen in het landschap, zoals de Hondsrug. Ter plaatse van de beekdalen is de keileem weg geërodeerd en zijn diepere insnijdingen in het landschap aanwezig.

In het plangebied komen beide kenmerken voor. Figuur 4 geeft een overzicht van de bodemopbouw. Figuur 5 laat zien waar keileem en beekleem in het gebied voorkomt.



Figuur 4: Bodemopbouw in het plangebied (provincie Drenthe).

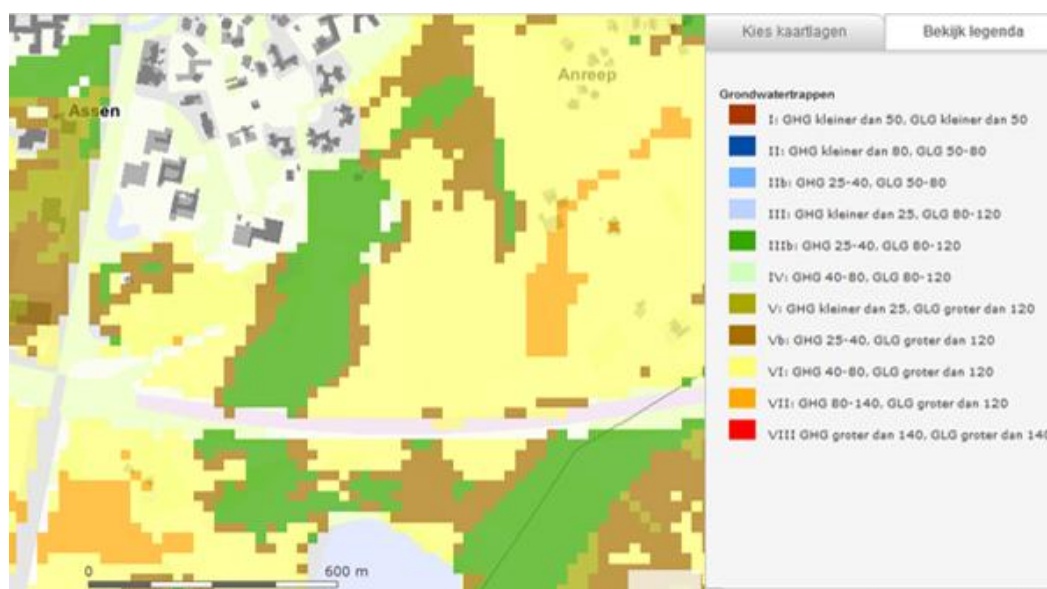


Figuur 5: Voorkomen keileem en beekleem in het plangebied(provincie Drenthe).

Duidelijk is te zien dat de meest voorkomende grondsoort zand is (podzolen), maar ook eerd- en meer moerige gronden komen voor. In grote delen van het plangebied komen keileem en leemlagen in de ondiepe ondergrond voor. Deze keileemlaag bepaalt de ontwateringsmogelijkheden voor het gebied.

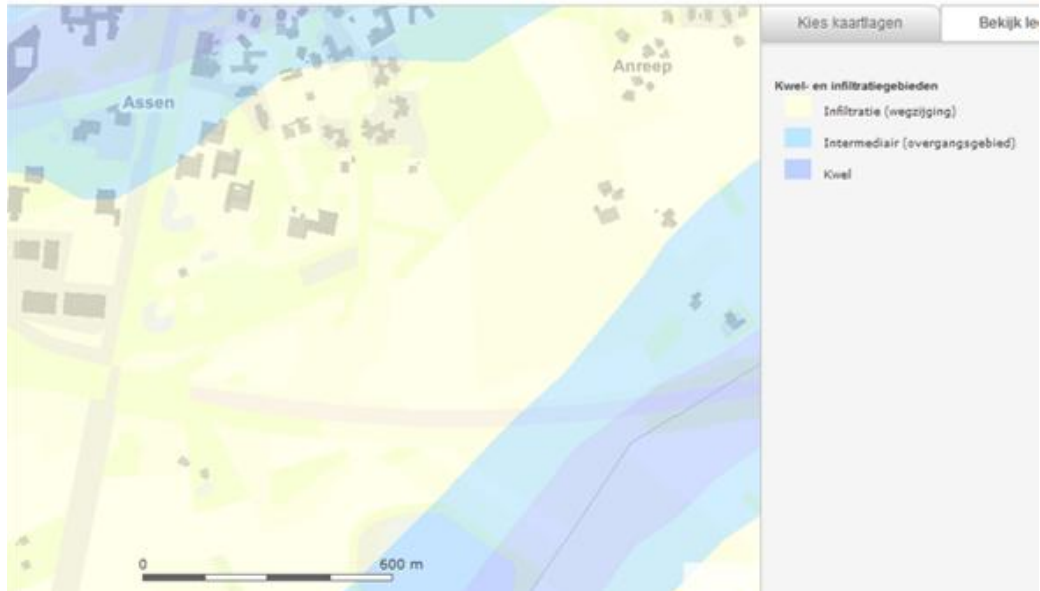
2.3.4 Grondwater

Het plangebied wordt door de gemeente getypeerd als een “nat” gebied. Met name in het voorjaar en de winter is het er erg nat. Dat blijkt ook uit de grondwatertrappen (zie figuur 6) rond het plangebied: in delen geldt grondwatertrap V. Bij deze klasse komt een GHG (Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand) voor die kleiner is dan 25 cm beneden maaiveld. Een direct gevolg van de aanwezige slecht doorlatende keileemlagen. Het weidegebied aan de westzijde is nog natter: GT III. Een deel van het gebied is niet geclassificeerd, omdat het om bebouwd gebied gaat. Waarschijnlijk zal ook hier een zelfde grondwatertrap gelden als in de omgeving, waarbij mogelijk grondwatertrap VI meer zal voorkomen (iets droger).



Figuur 6: Grondwatertrappen in het plangebied(provincie Drenthe).

In de zomerperiode zakken de grondwaterstanden diep weg. Er is sprake van een infiltratiesituatie (zie figuur 7). Alleen in het noordelijk deel van het gebied, rond het Anreepdiep is sprake van een intermediaire- en een kwelzone. Het voorkomen van keileem in de bodem, beperkt echter de infiltrerende mogelijkheden van de bodem ten behoeve van stedelijk waterbeheer.



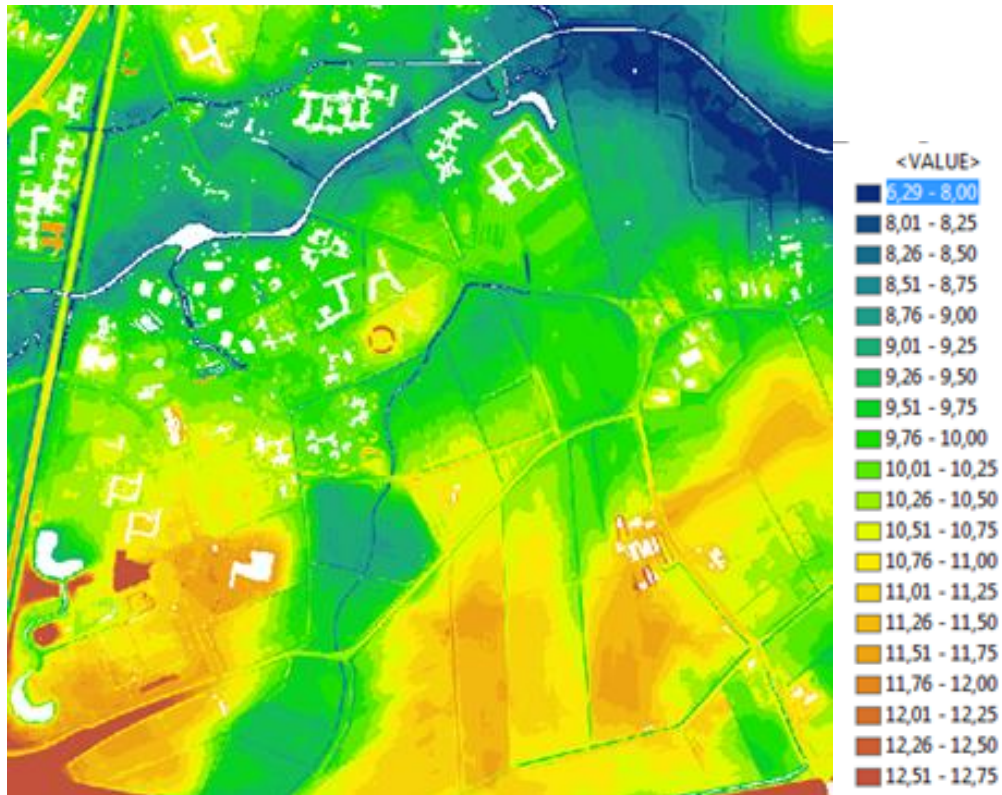
Figuur 7: Voorkomen kwel en infiltratie in het plangebied (provincie Drenthe).

Het is verstandig om op enkele locaties in het gebied peilbuizen te plaatsen om de grondwaterstanden te monitoren. Omdat het plan gefaseerd wordt aangelegd kan, kan de op deze wijze verkregen informatie van pas komen bij het definitieve ontwerp. Denk bijvoorbeeld aan het benutten van mogelijkheden voor infiltratie of het lokaliseren van gebieden de extra drainage behoeven.

De gemeente geeft aan dat op enkele locaties kwel uit de diepere ondergrond kan voorkomen, bij het doorbreken van de keileemlaag. Er moeten daarom ook enkele diepere peilbuizen worden geplaatst.

2.3.5 Hoogteligging

De hoogteligging in het gebied en omgeving varieert tussen NAP + 8,00 m (beekdalen) en NAP + 12,00 m op het Van Boeijenoordterrein, met plaatselijk enkele ophogingen (hoogte NAP + 14,00 m). Vooral richting Veensloot is een vrij grote gradiënt in het terrein aanwezig. Dit is duidelijk te zien op het kaartbeeld volgens de Algemene Hoogtekaart Nederland (AHN2), figuur 8.



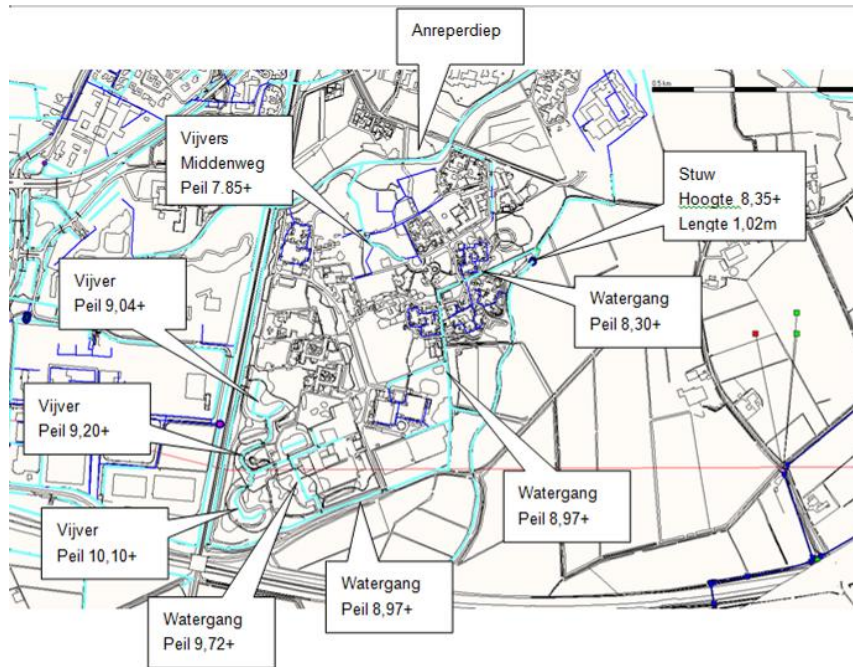
Figuur 8: Maaiveldhoogteverloop in het plangebied (AHN2, gemeente Assen).

2.3.6 Waterhuishouding

Het watersysteem voor het plangebied kan als volgt worden beschreven. Het noordelijk deel van het terrein (fase 1) watert via regenwaterriolering af naar de zijtak van het Anreperdiep. Deze zijtak is verbonden met het Anreperdiep. Het zuidelijk deel van het terrein watert in de huidige situatie vrij af naar de watergang langs de Diepstroeten. Deze watergang stroomt vervolgens uit in de Veensloot. Het middendeel van het terrein watert rechtstreeks af naar de Veensloot. De twee vijvers in het zuidwesten (langs het spoor) liggen geheel bovenstrooms in het systeem en zijn niet van groot belang voor de ontwatering van het terrein. Er wateren slechts enkele hoog gelegen delen van het gebied via greppels op af. De overige greppels en sloten in het gebied zijn vaak niet het gehele jaar watervoerend. Door infiltratie naar de ondergrond vallen ze droog en fungeren als zaksloot. Door de hoogteligging van het plangebied wordt de waterhuishouding in het plangebied daarom niet sterk beïnvloed door de waterstanden in de Veensloot en het Anreperdiep.

Door de hoge ligging ten opzichte van de omgeving bestaat er voor het gebied geen risico op overstroming vanuit het oppervlaktewater (beken).

Figuur 9 geeft een globaal beeld van de huidige waterhuishoudkundige situatie met ingestelde peilen. Het Anreperdiep heeft een peil van NAP +7,85 m. De Veensloot, benedenstrooms van de noordelijke stuw, heeft een streefpeil van NAP +8,30 m. Bovenstrooms van de stuw wordt een peil van NAP +8,35 m in de Veensloot nagestreefd.



Figuur 9: Watersysteem met ingestelde peilen in het plangebied (Bron: gemeente Assen).

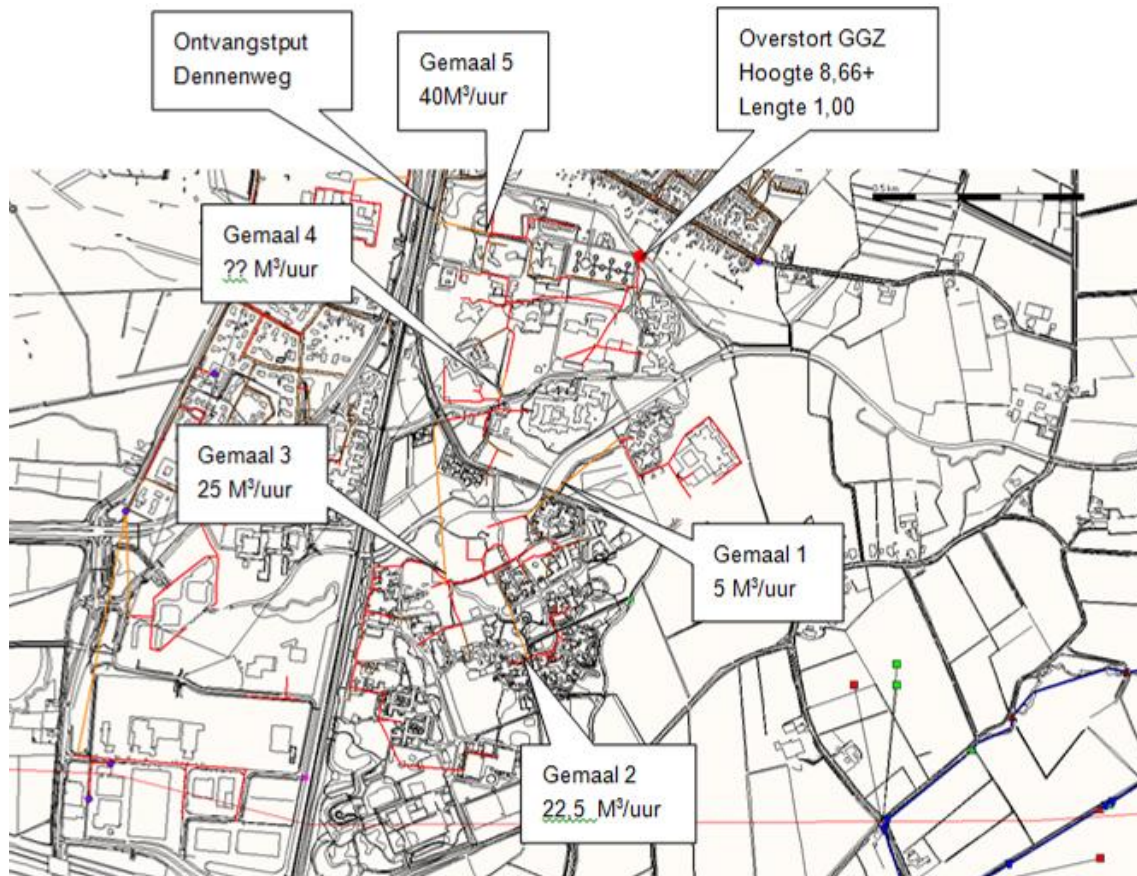
2.3.7 Riolering

Op het terrein ligt voornamelijk een gescheiden rioolstelsel. Hemelwater van daken en terreinverhardingen wordt via eigen, rond de gebouwen aangebrachte hwa-stelsels, afgevoerd naar het oppervlaktewater.

Wegen wateren op diverse locaties af naar de bermen en aanliggende greppels. Afstromend water infiltreert in de bodem.

Huishoudelijk afvalwater en een enkele straatkolk zijn aangesloten op een vuilwaterstelsel. Dit stelsel bestaat uit drie aparte bemalingsgebieden. De gebieden injecteren op elkaar en het afvalwater wordt vervolgens doorgepompt naar het gemeentelijk riool van Assen. De ontvangstput ligt in de Dennenweg. De riolering is altijd in beheer en onderhoud geweest bij Van Boeijenoord. Het is en wordt overgedragen aan de gemeente. Door deze situatie is bij de gemeente niet precies bekend hoe de riolering er uit ziet en in welke staat het riool verkeerd.

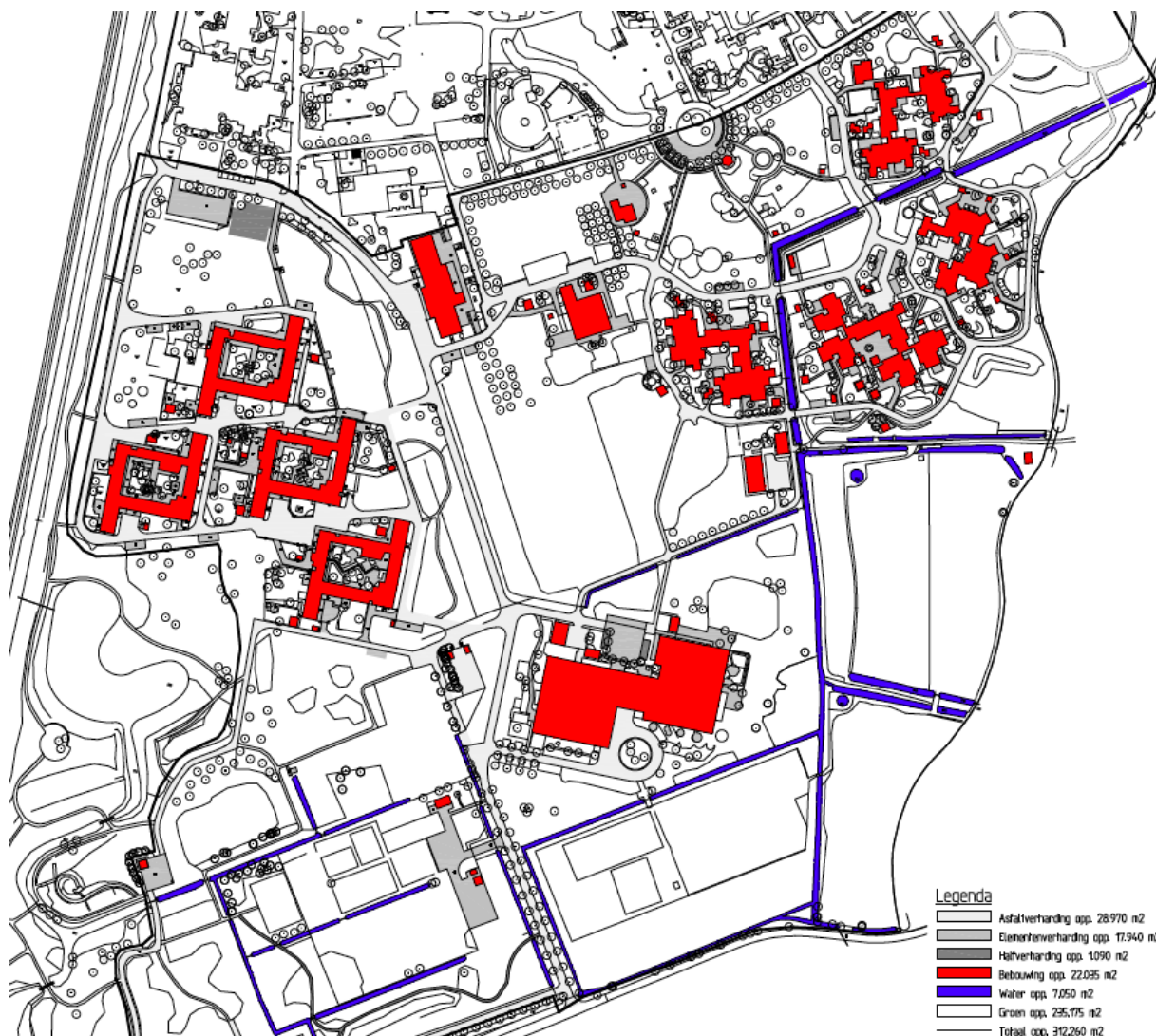
Er is één overstort aanwezig vanuit het vuilwaterriool naar oppervlaktewater. Deze overstort heeft een drempelhoogte van NAP +8,66 en een breedte van 1,00 m en loost rechtstreeks op het Anreperdiep. De overstortingsfrequentie is minimaal, vanwege de zeer kleine hoeveelheid aangesloten verhard oppervlak.



Figuur 10: Locaties rioolgemaal en overstorten in het plangebied (Bron: gemeente Assen).

2.3.8 Terreinindeling huidige situatie gebied fase 2

Door Van der Wiel Infra en Milieu is in beeld gebracht hoe het terrein is ingedeeld. Er is bepaald hoeveel water aanwezig is, hoeveel dak- en wegoppervlak. Zie ook tekening 4976_D003w1 in bijlage 3 of figuur 11 voor een kleine weergave. Aanwezige verhardingen rond de percelen zijn mee gedigitaliseerd.



Figuur 11: Huidige terreinindeling in het plangebied (Bron: gemeente Assen).

De resultaten zijn samengevat in tabel 2.1

Tabel 2.1: Oppervlakteverdeling huidige situatie

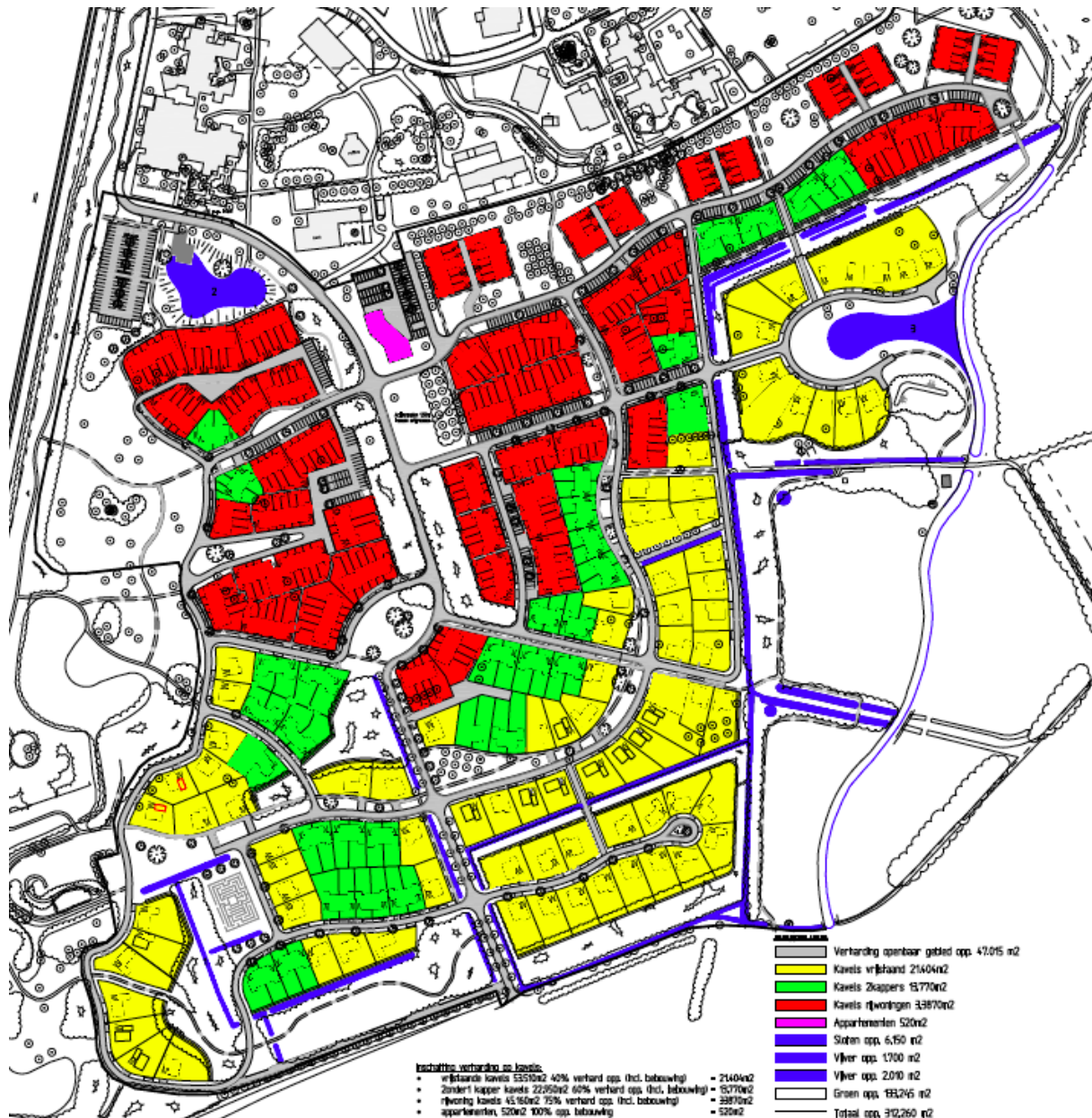
Type	Oppervlakte m ²	Oppervlakte %
Daken	22.035	7,1
Wegen / erfverhardingen	48.000	15,4
Water	7.050	2,3
Groen /overig	235.175	75,3
Totaal	312.260	100,0

Duidelijk blijkt dat de oppervlakte groen dominant is. Niet vreemd voor een bosachtig gebied. Er is weinig wateroppervlak aanwezig, ook dat past bij de aard van het gebied. Greppels en kleine zakslootjes zijn niet meegerekend, maar zijn wel aanwezig en horen bij (zijn noodzakelijk voor de ontwatering) dit soort bosachtig gebied.

2.3.9 Toekomstige terreinindeling gebied fase 2

Door Van der Wiel Infra en Milieu is in beeld gebracht hoe het terrein, na uitvoer van de 11 subfasen, is ingedeeld. Er is bepaald hoeveel water aanwezig is, hoeveel dak- en wegoppervlak. Zie ook tekening 4976_D006 in bijlage 4 of figuur 12 voor een kleine weergave. Voor aanwezige verhardingen rond de percelen is een inschatting gemaakt. Hierbij is, na overleg met de gemeente Assen, het volgende aangenomen:

- Kavels vrijstaande woningen: 40 % verhard
- Kavels tweekappers: 60 % verhard
- Kavels rijenwoningen: 75 % verhard



Figuur 12: Toekomstige terreinindeling in het plangebied.

De resultaten zijn samengevat in tabel 2.2

Tabel 2.2: Oppervlakteverdeling toekomstige situatie

Type	Oppervlakte m ²	Oppervlakte %
Daken	29.087	9,3
Wegen / erfverhardingen	87.492	28,0
Water	9.860	3,2
Groen /overig	185.821	59,5
Totaal	312.260	100,0

Het blijkt dat de oppervlakte verharding toeneemt ten opzichte van de huidige situatie. Het totale dakoppervlak neemt met 2,2 % toe, de toename voor wegen en erfverhardingen bedraagt 12,6 % toe. Het aanwezige wateroppervlak neemt toe met 0,9 % tot 0,98 ha.

2.4 Uitgangspunten watertoets

Elke nieuwe uitbreiding moet voldoen aan de door het Waterschap Hunze en Aa's gestelde waterhuishoudkundige normen. Op het gebied van waterkwantiteit wordt voornamelijk gekeken naar de bergingsmogelijkheden voor oppervlaktewater als gevolg van de toename van verhard oppervlak. In principe mag door de plannen namelijk niet meer water worden afgevoerd naar het ontvangende watersysteem dan in het verleden. Het beleid van het waterschap volgt het landelijk vastgesteld beleid en is vastgelegd in de "Notitie Stedelijk Waterbeheer" uit 2011. Belangrijk criterium is het principe dat tijdens een neerslagsituatie die 1 keer per 100 jaar voorkomt (en is verhoogd met het verwachte klimaateffect van 13 %) geen inundaties vanuit het oppervlaktewater in bebouwd stedelijk gebied mogen voorkomen. Om dit te toetsten heeft het Waterschap een rekenmodule beschikbaar waarmee berekend wordt welke neerslagsituatie maatgevend is voor het gebied. De landelijk vastgestelde regenduurlijnen van het KNMI gelden als uitgangspunt.

Andere aspecten die van belang zijn bij de beoordeling van het waterhuishoudkundig systeem zijn de voorgestelde streefpeilen en de dimensionering van watergangen en duikers. Het waterschap toetst of de gewenste drooglegging in het gebied wordt behaald en of de watergangen voldoende capaciteit hebben om een neerslagoverschot af te voeren.

Ten aanzien van de waterkwaliteitsaspecten gelden normen voor lozing van regenwater, het gebruik van niet uitlogende bouwmaterialen, doorstroming van watergangen en onderhoud van de watergangen. De relevante gegevens hiervoor zijn opgenomen in diverse beleidsdocumenten (Waterbeheersplan 2010-2015, Nationaal Bestuursakkoord Water Actueel Duurzaam Bouwen 2002 etc).

Een ander belangrijk aspect is veiligheid. Het watersysteem moet zo zijn ingericht dat geen onveilige situaties ontstaan. Denk aan steile oevers, smalle bermen etc. De uitgangspunten zijn opgenomen in de definitieve uitgangspuntennotitie watertoets (28-11-2012). Deze is opgenomen in bijlage 2.

2.5 Benodigde waterberging plansituatie

De hoeveelheid neerslag die naar het water- en rioleringssysteem wordt afgevoerd en de effecten die deze afvoer heeft op het functioneren van dit systeem, is afhankelijk van diverse factoren.

- De meest bepalende is natuurlijk de regenbui; een wolkbreuk met zeer veel neerslag zal in potentie meer regenwater afvoeren dan wat motregen. Een situatie waarin het enkele dagen achter elkaar veel regent heeft weer een heel ander effect dan een regenbui met hoge intensiteit;
- Vervolgens is het van belang te bepalen hoe de neerslag wordt afgevoerd en hoe lang dit duurt. Vragen die hiervoor gesteld worden zijn: Zijn er mogelijkheden om regenwater in de bodem te bergen (onverhard oppervlak) of kan neerslag niet in de bodem doordringen (verhard oppervlak)? Is het oppervlak van het afstromende gebied vlak of hellend en zijn er ingesloten laagtes aanwezig, welk type bestrating is aangebracht etc.? Zijn er waterpartijen en hoe groot zijn deze?
- Een derde en niet onbelangrijke vraag is waar zich deze oppervlakken bevinden.

Een overzicht van de situatie voor aanvang van de herontwikkeling staat op tekening 4976_D003w1 (zie ook 2.3.8 en bijlage 3). De plansituatie is gedetailleerd in beeld gebracht op tekening 4976_D006 (zie ook 2.3.9 en bijlage 4). De totale verharde oppervlakte in de plansituatie is ca. 11,66 ha; hierbij is rekening gehouden met erfverharding. In de huidige situatie is in totaal 7,00 ha verhard.

Uit deze gegevens blijkt dat de oppervlakteverdeling door de herinrichting als volgt is veranderd:

- verhard oppervlak: toename 46.544 m²;
- water: toename 2.810 m²;

Voor het plan Diepstroeten is niet alleen de toename van verharding van belang. Het gaat hier om een herinrichting van bestaand stedelijk gebied. Het waterschap adviseert, omdat het een herstructurering betreft, onderstaande benaderingswijze, om zo de waterhuishouding voor het gehele gebied in één keer goed te regelen.

In de vroegere situatie was het een groot deel van de bebouwing aangesloten op het gemengde stelsel met afvoer naar het Havenkanaal. In de plansituatie zal het gehele gebied afwateren naar de Veensloot. Hierdoor verandert de afvoer naar het watersysteem van de Veensloot. Er moet daarom niet alleen voor de toename aan verharding waterberging gerealiseerd worden, maar ook voor de afgekoppelde oppervlakken. Het waterschap gaat er verder vanuit dat de onverharde delen van het plangebied via de bestaande afwateringssloten blijft afwateren en hiervoor voldoende bergingsruimte in het systeem aanwezig is. Voor de totale verharding in de nieuwe situatie moet daarom bergingscompensatie voor water gerealiseerd worden en moet aan de inundatie eisen voor stedelijk gebied worden voldaan. Uit de berekening blijkt dat er daardoor totaal 7.995 m³ extra berging gerealiseerd moet worden. Vervolgens mag dit water vertraagd tot afvoer komen met een maximale afvoer van 1,7 l/sec/ha, in de meeste gevallen moet hiervoor een knijpconstructie worden aangelegd, zoals ook in het plan wordt voorgesteld.

De gedetailleerde berekening op basis van de regenduurlijnen is opgenomen in bijlage 5. Er is in deze berekening is niet alleen gekeken naar de effecten van de toename van de verharding,

maar ook de overige inrichtingselementen en fysieke kenmerken (zoals berging op het maaiveld en in de bodem, toegestane gebiedsafvoer etc) zijn meegenomen.

De maximale stijging van de waterstanden (in het voorgestelde watersysteem) tijdens het klimaatscenario bedraagt 0,58 m. Hiermee wordt ruimschoots voldaan aan de normstelling dat 0 % van het stedelijk gebied mag inunderen. Aan de norm dat 1 keer per 10 jaar (klimaatscenario) de waterstanden niet meer dan 0,40 m mogen stijgen wordt voldaan. De waterstanden stijgen 0,33 m. Opgemerkt wordt dat de feitelijke stijging kleiner zal zijn, omdat de aanwezige bergingsinhoud in het hwa-riool (dat in open verbinding staat met het watersysteem) niet is meegerekend. Ook is nog geen rekening gehouden met de toename van berging in het slotensysteem en zones langs wegen. De sloten zullen -waar mogelijk- worden verbreed, om zo een robuust, goed onderhoudbaar systeem te realiseren. Langs enkele wegen zijn groenstroken en plantsoenen aanwezig. Door deze –op locaties waar dit mogelijk is- iets te verlagen wordt aanvullende berging gerealiseerd. Tijdens de definitieve planuitwerkingen wordt dit nader uitgewerkt.

2.6 Voorgesteld waterhuishoudkundig systeem

Binnen het plangebied worden de huidige greppels, sloten en watergangen zoveel mogelijk gehandhaafd. Evenals in de huidige situatie, zullen verharde oppervlakken afwateren via een regenwaterriool (hwa, zie ook hoofdstuk 3). Er zijn geen verontreinigde activiteiten in het plangebied aanwezig. De waterkwaliteit wordt door de ontwikkeling daarom niet negatief beïnvloed. Tijdens het bouwrijpmaken zal zoveel mogelijk aangesloten worden bij het huidige maaiveldhoogtes. De minimale maaiveldhoogte ter plaats van de wegen in het plangebied bedraagt NAP + 10,02 m in fase 8 (zie ook figuur 13). Het bouwpeil van de woningen ligt ruim (ca. 30 cm) boven de hoogte van de weg. Het voorgestelde streefpeil is NAP +8,80 m. Bij dit peil is daarom voldoende drooglegging aanwezig in het gehele gebied.

De bestaande watergangen en sloten worden geprofileerd en met duikers onderling verbonden. Waar mogelijk worden de watergangen en sloten verbreed (gewenste minimale bodembreedte 1,00 m. In twee bergingslocaties (vijvers) wordt de grootste waterberging gerealiseerd. De vijvers worden via het rioolstelsel en de watergangen/sloten met elkaar verbonden. Er ontstaat hierdoor één peilgebied. Via een stuw met knijpconstructie lost het systeem op de Veensloot, benedenstrooms van de aanwezige stuwconstructie in de Veensloot. Het toegestane lozingsdebiet bedraagt $1,5 \text{ l.s}^{-1}.\text{ha}^{-1}$ tot $1,67 \text{ l.s}^{-1}.\text{ha}^{-1}$. Hierdoor wordt het boven- en benedenstroomse afvoerregiem niet verstoord.

In de huidige situatie kunnen enkele sloten vanuit het plangebied rechtstreeks lozen naar de ecologische verbindingszone langs de Veensloot. Deze verbindingen worden afgedamd, er wordt in principe geen water meer afgevoerd richting de ecologische zone. De lage delen mogen wel inunderen, maar in principe als gevolg van een stijging van de waterstanden in de Veensloot zelf.

Kenmerken nieuw watersysteem

De greppels, sloten en watergangen krijgen een minimale bodembreedte van 0,50 m (gewenst is 1,00 m) en een minimale taludhelling van 2:3 (afhankelijk van de plaatselijke mogelijkheden. De bodemhoogte varieert en volgt het maaiveldhoogteverloop. De diepte van de sloten is ca. 1,50 m tot 1,75 m beneden het maaiveld. Een drooglegging van 1,20 m tot 1,40 ter plaatse van de bebouwing is de norm in het gebied en wordt hiermee gerealiseerd. Gezien het maaiveldhoogteverloop zullen de sloten en greppels niet allemaal continu

watervoerend zijn. Door toepassing van stuwende middelen kan eventueel (functie sloot, bodemgesteldheid) water in de sloten worden vastgehouden en geleidelijk infiltreren.

De nieuw te graven vijvers en lage terreindelen worden uitgevoerd met zeer flauwe taluds, om optimale omstandigheden te bieden voor de ecologie. De bodemhoogte van de vijvers varieert, plaatselijk zullen diepere zone's aanwezig zijn (waterdiepte tot 1,50 m). Deze diepere delen bieden overlevingsmogelijkheden voor waterfauna in warme en koude perioden.

Duikers in perceeltoegangswegen worden uitgevoerd in PVC ø 400 mm (mits voldoende diep aangelegd en niet belast door zwaar verkeer, anders beton), duikers onder wegen worden uitgevoerd in beton ø 500 mm. Op deze wijze ontstaat een robuust en goed functionerend watersysteem.

Er is geen waterinlaat vanuit andere systemen mogelijk. Het gebied ligt geheel bovenstrooms.

2.7 Conclusie waterhuishouding

Binnen het huidige stedenbouwkundige plan is voldoende ruimte voor water gereserveerd. Uit de berekeningen blijkt dat wordt voldaan aan de benodigde waterberging volgens het advies van het Waterschap Hunze en Aa's. Hiermee ontstaat goed functionerend watersysteem, dat gereed is voor de verwachte klimatologische veranderingen. Voldoende aandacht is geschonken aan de ecologische inrichting van de watergangen (flauwe taluds rond de vijver, plaatselijk diepere plaatsen in de watergangen en vispassages naar de Veensloot). Hoe de watergangen en inundatiezones precies worden gedimensioneerd en ingericht wordt in overleg met gemeente en waterschap vastgesteld.

Er vinden geen verontreinigende activiteiten plaats in het gebied. De afwaterende oppervlakken zijn schoon en er zijn geen uitlopende bouwmaterialen toegepast. De waterkwaliteit wordt niet negatief beïnvloed door de ontwikkeling.

3 Rioleringsplan

3.1 Inleiding

Op het terrein van Van Boeijenoord, Diepstroeten wordt een gescheiden rioolstelsel aangelegd. Belangrijk gegeven is dat het gebied gefaseerd wordt ontwikkeld. De afvoer van rioolwater van gerealiseerde nieuwe en nog aanwezige bestaande bebouwing dient te worden gewaarborgd tijdens de werkzaamheden. In bijlage 6 is de voorlopige fasering aangegeven. Het rioolstelsel is zodanig ontworpen dat goed bij de gewenste fasering wordt aangesloten.

In de volgende paragrafen zullen allereerst de algemene uitgangspunten waaraan het rioolstelsel moet voldoen worden vermeld, vervolgens wordt het ontwerp van dwa en het rwa rioolstelsel beschreven. In een aparte paragraaf wordt aandacht geschonken aan de te nemen (tijdelijke) maatregelen als gevolg van de fasering.

3.2 Algemene uitgangspunten riolering

Algemene uitgangspunten vuilwaterriolering (DWA)

Minimale buisdiameter:	ø 250 mm
Verhang:	1:250 – 1:500
Vermazing:	waar mogelijk toepassen
Maaiveldhoogtes:	ingeschat mbv de AHN2 en terreinmeting
Gronddekking:	minimaal 1,10 m
Ledigingstijd rioolstelsel:	10 uur
Benodigde berging in geval van calamiteit:	8 uur

Afvalwaterhoeveelheden.

Woonhuizen:	
Gemiddeld aantal inwoners per woning:	3
Dagelijkse maximale dwa-hoeveelheid:	120 l.inw ¹ .dag ⁻¹

Algemene uitgangspunten regenwaterriolering (HWA)

Minimale buisdiameter:	ø 250 m
Verhang:	1:1000
Vermazing:	waar mogelijk toepassen
Maaiveldhoogtes:	ingeschat mbv de AHN2 en terreinmeting
Gronddekking:	1,20 m
Ledigingstijd rioolstelsel:	nvt
Benodigde berging in geval van calamiteit:	nvt

Er wordt geen gebruik gemaakt van IT-riolering. De bodemopbouw is hiervoor niet geschikt.

Uitgangspunten ontwerp:	
Neerslagintensiteit berekening:	Bui 8, 9 en 10 leidraad riolering.
Toetsingscriteria:	Tijdens deze buien niet langdurig water op straat.

Extra verhard oppervlak:

Rond de woningen is erfverharding aanwezig. Door Van der Wiel is de oppervlakte erfverharding bepaald op 40.477 m².

Schoon oppervlak aansluiten op rwa-riolering

Schoon oppervlak:

Verkeersintensiteit < 500 voertuigen.dag⁻¹
Geen verontreinigende activiteiten
Daken

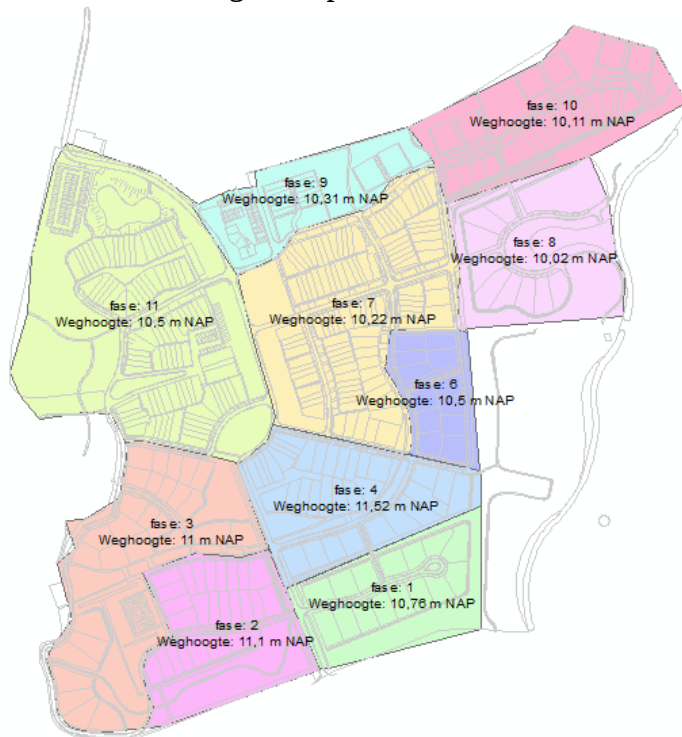
Overig oppervlak aansluiten op dwa- stelsel of lozen via voorziening.

3.3 Rioleringsplan

De herontwikkeling vindt in elf fasen plaats (zie bijlage 6 of figuur 13).

Het stelsel kan onder vrij verval lozen op het bestaande stelsel van het eerder gereed gekomen noordelijk deel van het Van Boeijenoord terrein. Er wordt hiervoor een centraal gelegen stamriool aangelegd, waarop de verschillende gebieden worden aangesloten.

De herontwikkeling vindt plaats in verschillende fasen (zie figuur 13).



Figuur 13: fasering met bouwrijpheid (weghoogte) op basis van de grondbalans.

Het kan noodzakelijk zijn, vanuit de planexploitatie, om tijdens de ontwikkeling van het terrein gebruik te maken van een tijdelijk rioolgemaal. Dit rioolgemaal zal lozen op het bestaande rioolstelsel van het noordelijk deel van Diepstroeten.

Het verhard oppervlak in de plansituatie is conform het overzicht op de plankaart (bijlage 4). Voor de rioleringsberekening is het aangesloten verhard oppervlak verhoogd met de

aangenomen oppervlak erfverharding rond de gebouwen. Alleen de oppervlaktes die afstromen naar het ontworpen riool zijn opgenomen.

In het totaal zijn de volgende verharde oppervlakken toegerekend naar het rioolstelsel:

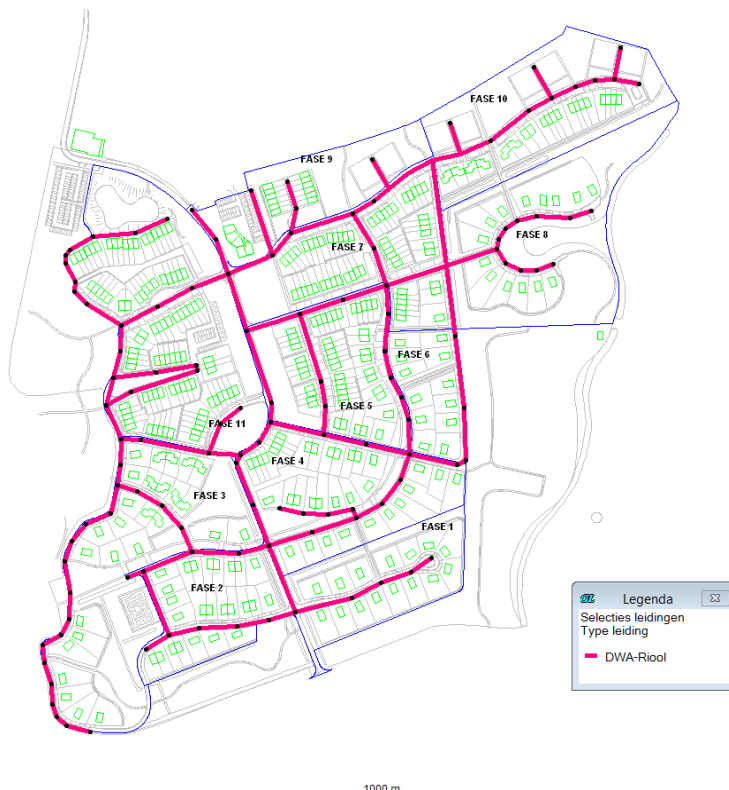
Wegverharding:	64.303 m ² incl. erfverharding.
Daken:	29.087 m ²
Totaal:	93.390 m ²

Gegevens over aantallen woningen en woningbezetting zijn aangeleverd door Van der Wiel Infra en Milieu. In bijlage 7 zijn de verzamelde gegevens opgenomen. Uit deze gegevens blijkt dat de totale dwa-hoeveelheid vanuit het plangebied ca. 143 m³.dag⁻¹ bedraagt.

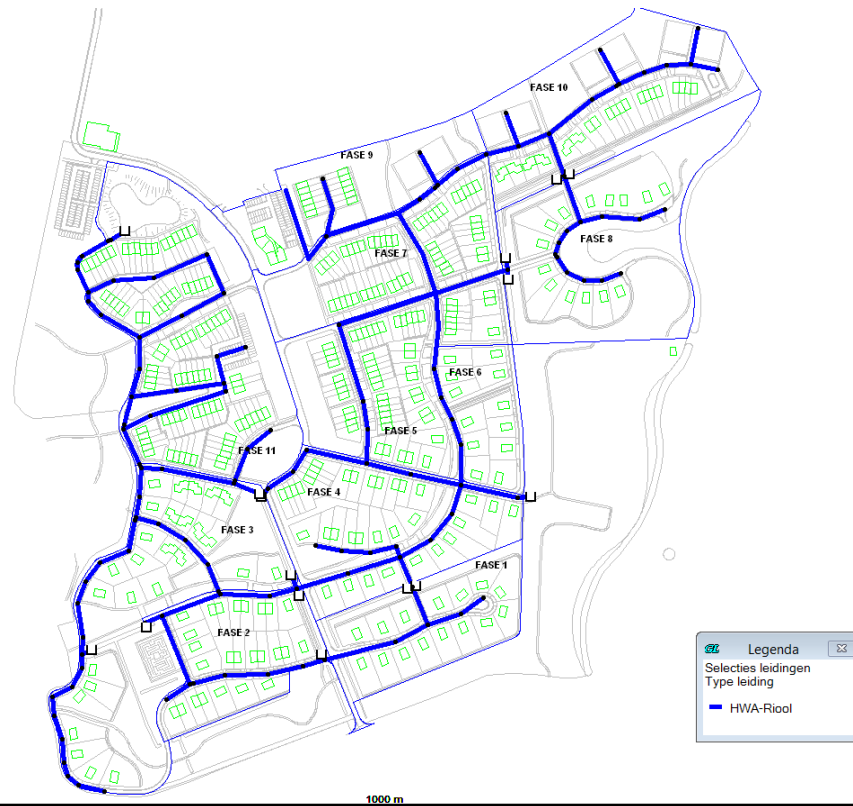
Dit geeft een piekcapaciteit van gemiddeld ca. 12 m³.uur⁻¹ (waarbij is aangenomen dat dwa gelijkmatig verdeeld over 12 uur wordt afgevoerd). Het is aan te raden om deze hoeveelheid wat te vergroten (+ 15 %), om op onvoorziene omstandigheden en toekomstige uitbreidingen in te kunnen spelen.

In figuur 14 is een overzicht van het ontworpen vuilwaterstelsel (dwa) met rioolgemalen weergegeven. In figuur 15 is het regenwaterstelsel (hwa) met lozingspunten op het oppervlaktewater weergegeven. Het ontworpen rioolstelsel is in detail weergegeven op tekening 'Riolering Diepstroeten'. Deze tekening is opgenomen in bijlage 8. In deze bijlage zijn ook tabellen met de gegevens van het ontworpen rioolstelsel opgenomen.

NB. De berekende bodemhoogtes van het rioolstelsel zijn indicatief. Tijdens de voorbereidende werkzaamheden voor het bouwrijpmaken kan van deze hoogtes worden afgeweken.



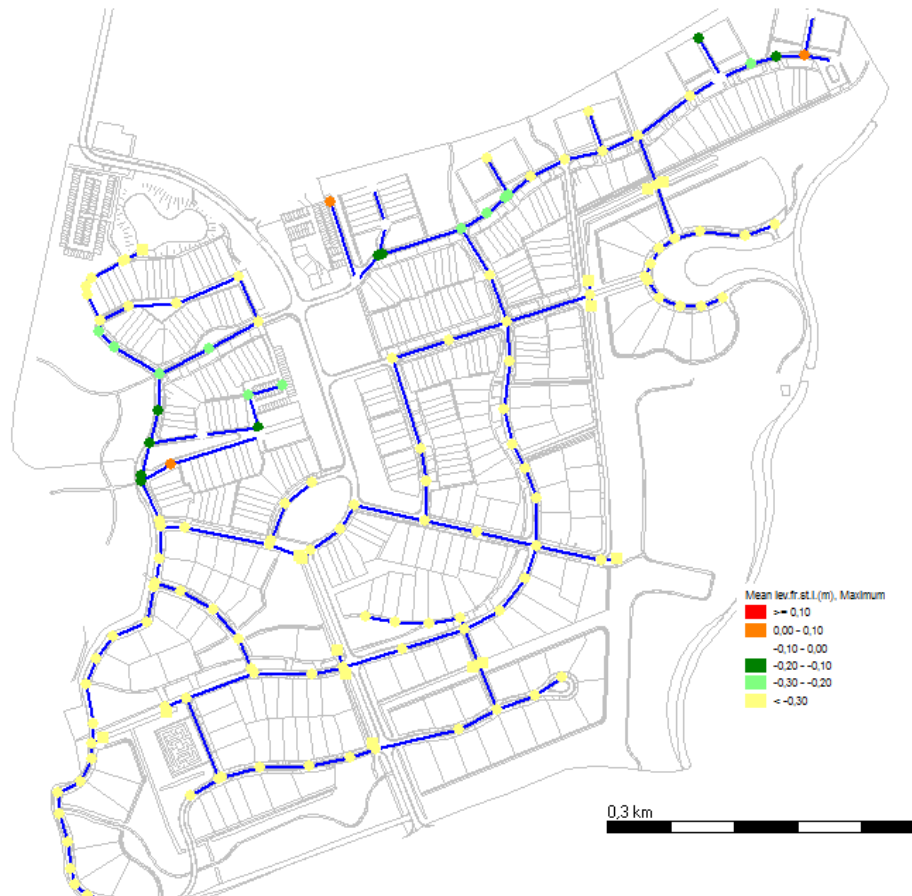
Figuur 14: Ontworpen dwa-stelsel Van Boeijenoord, Diepstroeten



Figuur 15: Ontworpen hwa-stelsel Van Boeijenoord, Diepstroeten

Het regenwater loost rechtstreeks op het oppervlaktewater; in het riool is geen onderdrempe berging aanwezig. Op het regenwaterriool zijn alleen de schone afvoerende oppervlakken aangesloten. Voor zover bekend zijn op het terrein geen oppervlakken aanwezig die mogelijk vervuild zijn en op andere wijze moeten worden aangesloten.

Het regenwaterriool moet in staat zijn, zonder dat wateroverlast optreedt, neerslagsituaties met een verloop conform de standaardbuien 8, 9 en 10 uit de leidraad riolering af te voeren, zonder dat wateroverlast optreedt. Om dit te controleren is het stelsel met het dynamische rekenmodel SOBEK doorgerekend. Uit de berekeningen blijkt dat het stelsel in staat is deze neerslaghoeveelheden af te voeren. Figuur 16 laat de maximaal optredende waterstanden tijdens bui 10 zien (1 keer per 10 jaar)



Figuur 16: maximale waterstanden in hwa-stelsel en waterlopensysteem tijdens bui 10

Tijdens deze neerslagsituatie is de waking (maximale waterstand t.o.v. het maaiveld) voldoende. Er wordt geen noemenswaardige “water op straat situaties” berekend. De kans op overlast is daarom nihil.

In bijlage 9 is een samenvatting van de resultaten van de hydraulische berekening tijdens bui 10 opgenomen.

De staat van gegevens van het stelsel van Van Boeijenoord, Diepstroeten zijn opgenomen in bijlage 10.

3.4 Tijdelijke maatregelen door fasering

Mogelijk wordt tijdens de uitvoering, in verband met de planexploitatie, gebruik gemaakt van een tijdelijk rioolgemaal.

De persleidingen van de gemalen kunnen rechtstreeks inprikken op het bestaande gemeentelijke rioolgemaal. Vandaar wordt het water naar de ontvangstput in de Dennenlaan verpompt.

In paragraaf 2.5 is berekend welk bergingsvolume gerealiseerd moet worden voor het gehele plan. Het plan wordt in fasen ontwikkeld. Het is belangrijk dat het te realiseren volume moet in aansluiting met de fasering wordt gerealiseerd.

4 Conclusies en aanbevelingen

4.1 Conclusies

Het in het stedenbouwkundig ontwerp voorgestelde plan voldoet aan de door het Waterschap Hunze en Aa's en de gemeente Assen gestelde eisen. Er wordt voldoende wateroppervlak met voldoende diepte gerealiseerd.

Op het regenwaterriool wordt alleen schoon oppervlak aangesloten. Het rioolstelsel is voldoende ruim gedimensioneerd om de afvoer van regenwater tijdens de standaardbuien 8, 9 en 10 te waarborgen. Er treedt geen 'water op straat' van betekenis op.

Het vuilwaterriool loost, via het bestaande gemeentelijke rioolgemaal, op het bestaande gemengde stelsel van de Assen (Dennenlaan). De totale afvoer vanuit het stelsel is $143 \text{ m}^3 \cdot \text{dag}^{-1}$.

4.2 Aanbevelingen

Het is belangrijk om een goed beeld te hebben van de waterhuishoudkundige infrastructuur. Op dit moment zijn deze gegevens niet allemaal beschikbaar en op kaart vastgelegd.

Door de bodemopbouw ter plaatse bestaat kans op grondwateroverlast door de aanwezige keileemlaag. Door een aantal peilbuizen te plaatsen en deze te monitoren kan een beeld worden verkregen van de optredende grondwaterstanden en de noodzaak van drainage. Tijdens de werkzaamheden kan een op maat gemaakt, goed te onderhouden drainagestelsel rond de woningen worden aangelegd (met afvoer naar het hwa-riool of oppervlaktewaterstelsel). Hierdoor worden problemen voorkomen. Het wordt daarom aanbevolen hier voldoende aandacht aan te besteden.

Bijlage 1

Waterstructuurplan Hendrik van Boeijenoord (Tauw)

rapportage Tauw waterstructuurplan

5

**Waterstructuurplan
Hendrik van Boeijenoord**

definitief

Verantwoording

Titel	Waterstructuurplan Hendrik van Boeijenoord
Opdrachtgever	INBO Stedenbouwkundigen en landschapsarchitecten
Projectleider	Diederik Anema
Auteur(s)	Martijn van Houten
Projectnummer	4334151
Aantal pagina's	30 (exclusief bijlagen)
Handtekening	

Datum 9 december 2004

Colofon

Tauw Deventer
Handelskade 11
Postbus 133
7400 AC Deventer
Telefoon (0570) 69 99 11
Fax (0570) 69 96 66

Dit document is eigendom van de opdrachtgever en mag door hem worden gebruikt voor het doel waarvoor het is vervaardigd. In geval van een ontwerp is het de opdrachtgever niet toegestaan het ontwerp geheel of gedeeltelijk in herhaling uit te voeren zonder uitdrukkelijke toestemming van Tauw bv. De auteursrechten inzake dit document blijven berusten bij Tauw bv. Kwaliteit en verbetering van product en proces hebben bij Tauw bv een hoge prioriteit. Tauw hanteert daartoe een managementsysteem dat is gecertificeerd dan wel geaccrediteerd volgens:

- NEN-EN-ISO 9001.

Inhoud

1	Inleiding	4
2	Huidige situatie	6
2.1	Ligging	6
2.2	Maaiveldhoogte	6
2.3	Bodemopbouw	7
2.4	Grondwater	8
2.5	Oppervlaktewater	11
2.6	Waterkansenkaart	14
3	Beleid, ambities en randvoorwaarden	16
3.1	Waterbeleid	16
3.2	Ambities	17
3.3	Randvoorwaarden	18
4	Waterstructuurplan	21
4.1	Waterstructuur	21
4.2	Ruimte vraag water	25
4.3	Dwarsprofielen	26
4.3.1	Minimaal vereist dwarsprofiel greppels	26
4.3.2	Voorbeelden	27
4.4	DWA-riolering	29
4.5	Potenties voor natuur	29

Bijlage(n)

1. Figuren watersysteem
2. Inventarisatie waterhuishouding
3. Overzichtstekening huidige waterhuishouding

1 Inleiding

Inbo stedenbouwkundigen en landschapsarchitecten is betrokken bij de herontwikkeling van het Hendrik van Boeijenoord-terrein. Deze herontwikkeling vereist een stedenbouwkundig masterplan. Als eerste aanzet hiertoe is door Inbo een planconcept vervaardigd. In dit planconcept is geprobeerd recht te doen aan de bijzondere kwaliteiten van de locatie, met name landschappelijk, en anderzijds rekening te houden met de bijzondere bewoners van het terrein. Het thema van de structuurvisie betreft groen, water en ecologie.

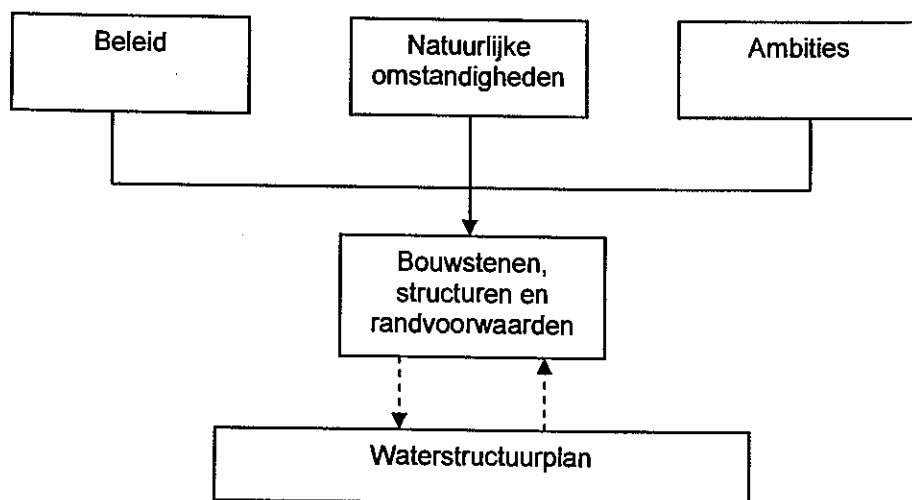
Het HvB-terrein is een landschappelijk bijzonder gebied en wordt gekenmerkt door een aantal bijzondere natuurwaarden. Het plan levert goede mogelijkheden op voor natuurontwikkeling, met name gekoppeld aan water.

Voor het water dient een waterstructuurplan te worden opgesteld. Een duurzame invulling van het stedelijk water vormt hierbij het uitgangspunt. Voor de afvoer van regenwater dient hierbij zoveel mogelijk te worden aangesloten op de tritsen vasthouden, bergen en afvoeren en schoonhouden, scheiden en zuiveren, zoals neergezet in het Waterbeleid 21^{ste} eeuw. Met het opstellen van een waterstructuurplan en het betrekken van de waterbeheerder in het planproces wordt invulling gegeven aan de wettelijk verplichte watertoets voor het bestemmingsplan en bestemmingsplanwijzigingen.

In een aanzet voor de waterstructuur is rekening gehouden met twee zoekgebieden voor nieuwe waterpartijen en wordt voorgesteld de aanwezige greppels in het gebied grotendeels te handhaven en uit te breiden zodanig dat gezamenlijk een helder, logisch en aaneengesloten systeem ontstaat.

Inbo heeft Tauw opdracht gegeven om een waterstructuurplan (op bestemmingsplanniveau) en een waterparagraaf op te stellen. Het waterstructuurplan zal in een vervolgstadium nader technisch uitgewerkt moeten worden naar een waterhuishoudingsplan.

De onderlegger voor het waterstructuurplan wordt gevormd door de natuurlijke onderlegger van bodem en water, het landelijke beleid op watergebied met de uitwerking op regionale schaal en de ambities van terreineigenaar en gemeente.

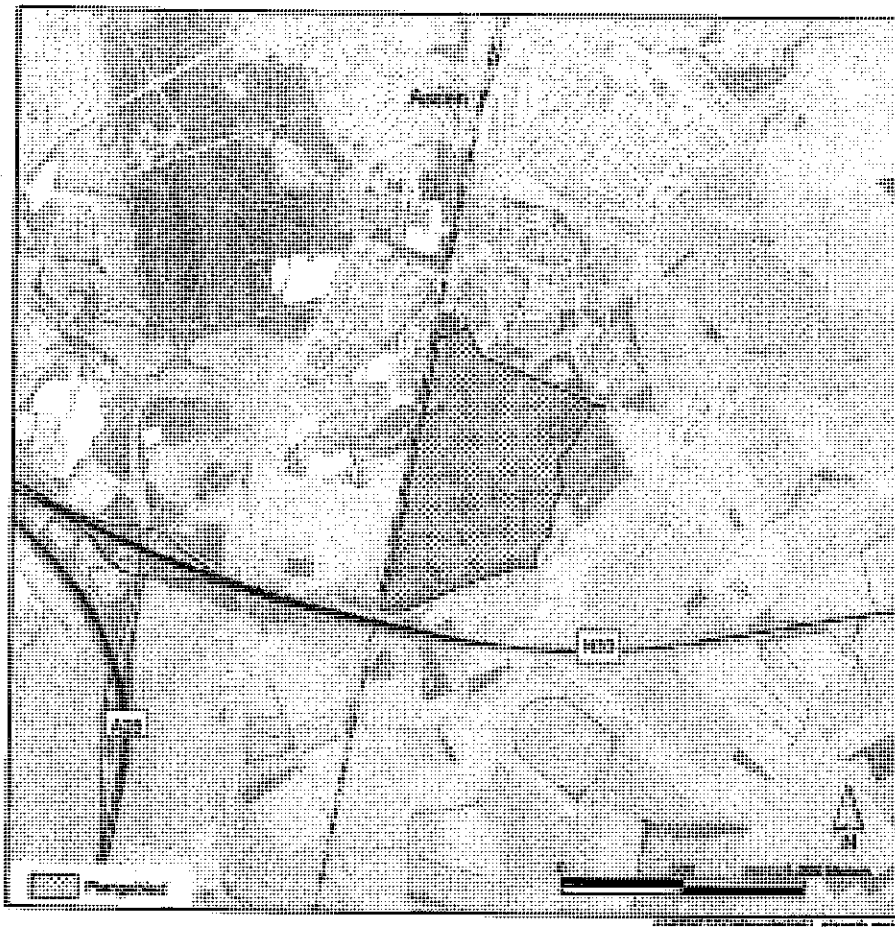


De rapportage geeft een beschrijving van de huidige situatie van het Hendrik van Boeijenoord-terrein. Deze situatie dient als uitgangspunt voor het opstellen van de waterstructuur. Daarnaast worden de ambities en randvoorwaarden vanuit het waterschap en de gemeente verwoord.

2 Huidige situatie

2.1 Ligging

Het Hendrik van Boeijenoord-terrein ligt aan de zuidooststrand van de bebouwde kom van Assen en grenst aan het stroomdal van de Drentse Aa. In onderstaande figuur is de ligging van het terrein weergegeven.

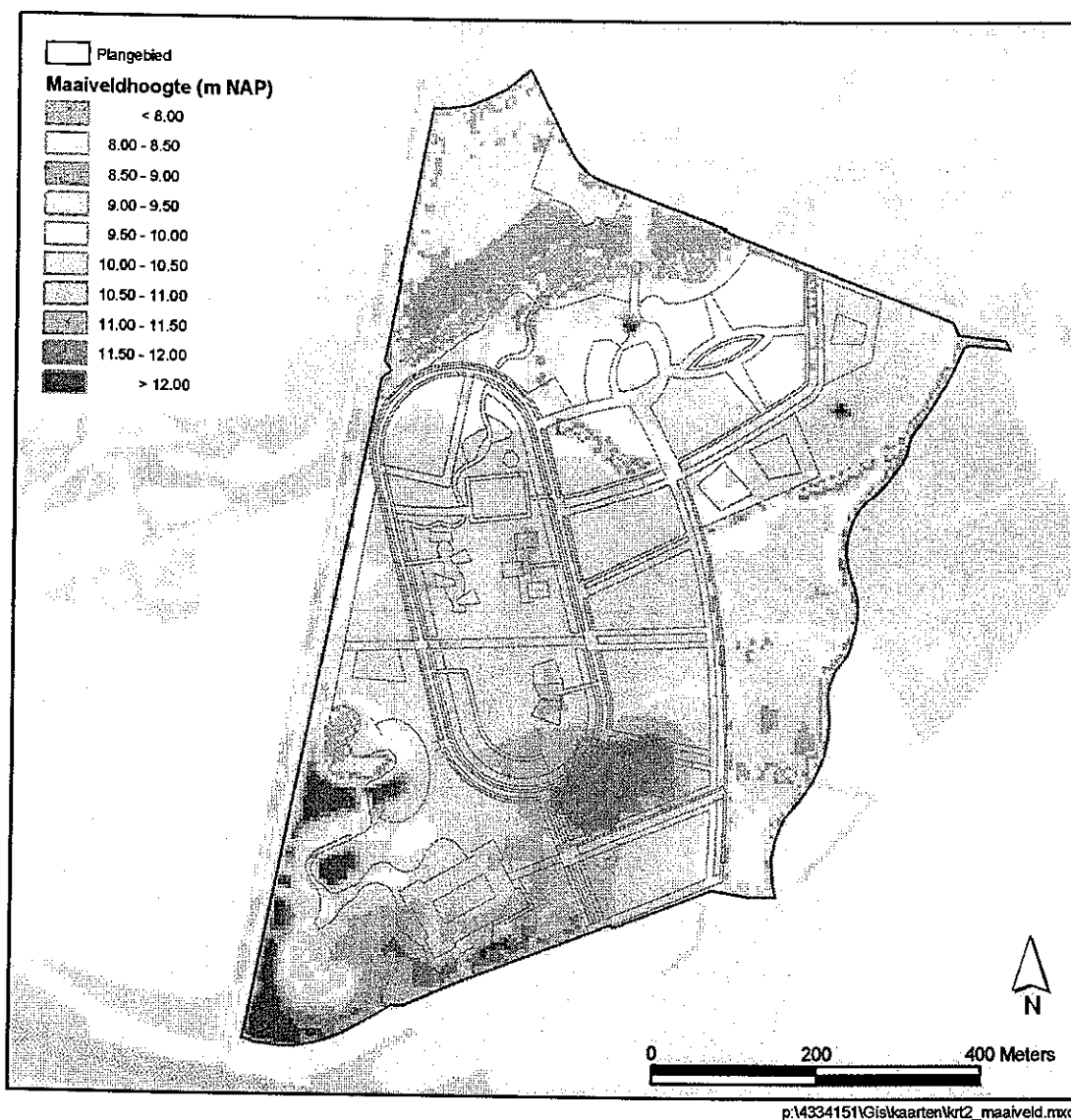


Figuur 2.1 Regionale ligging Hendrik van Boeijenoord-terrein.

2.2 Maaiveldhoogte

De maaiveldhoogtes zijn bepaald door een terreininmeting, die is uitgevoerd in opdracht van Inbo (tekening van 24 mei 2004). De hoogtegegevens zijn verwerkt in een GIS-systeem.

Het HvB-terrein loopt af in hoogte van zuid naar noord. De maaiveldhoogten variëren van meer dan NAP 12 m in het zuiden tot minder dan NAP 9 m in het noorden. Het oostelijke deel van het terrein langs de beek de Diepstroeten ligt lager dan de omgeving op circa NAP 9 m tot NAP 10,5 m. Het maaiveldverloop is weergegeven in figuur 2.2.



Figuur 2.2 Maaiveldverloop hoogtes in m ten opzichte van NAP.

2.3 Bodemopbouw

Het plangebied ligt aan de noordrand van het Drents plateau. Regionaal gezien is het Drents plateau een hoger gelegen gebied tussen de beekdalen van de Drentse Aa, Eelder- en Peizerdiep in het noorden en de beekdalen in het zuiden die afwateren op het Meppelerdiep en de Vecht.

Het Drents plateau is opgebouwd uit keileem. De beekdalen hebben zich in het keileemplateau ingesneden. De diepteligging van deze keileemlaag is maatgevend voor de ontwateringssituatie van het gebied. Op plaatsen, waar de keileemlaag ondiep wordt aangetroffen is veelal periodiek sprake van hoge grondwaterstanden en natte condities in het winterhalfjaar.

Van de bodemkaart wordt afgeleid dat de bodem in het centrale deel van het HvB-terrein bestaat uit podzolgronden. Ter plaatse van het Anreperdiep en de Diepstroeten bestaat de bodem uit beekerdgronden. Beekerdgronden worden gekenmerkt door een slechte doorlatendheid. Podzolgronden zijn enigszins doorlatend door de meer zandige samenstelling. De bodemkaart geeft aan dat op het gehele terrein keileem in de ondergrond wordt aangetroffen.

Het waterschap beschikt over een kaart met daarop indicatief aangegeven de verbreiding van ondiep slecht doorlatende lagen (bijlage 1). Hieruit is af te leiden dat in het centrale deel van het plangebied keileem wordt aangetroffen, rondom de beken is deze bodemlaag niet aanwezig door latere erosie van de beeksystemen.

Naast de bodemkaart is de bodemopbouw afgeleid van zeven TNO-boringen verspreid over het terrein. In bijlage 1 is de locatie van de boringen opgenomen. De bodem bestaat uit een freatisch zandpakket van matig fijn zand met daaronder keileem en afwisselend zandlagen. De dikte van het freatisch pakket varieert van 0,90 m tot 2,5 m. Ruimtelijk gezien heeft het freatische pakket in de centrale as van het terrein een dikte van 0,90 m tot 1,3 m. In boring B12D0085, enigszins oostelijk op het terrein, wordt geen freatisch pakket aangetroffen en bestaat de ondiepe bodem uit leem. Aan de oostzijde van het terrein wordt tot aan de onderkant van de boring tot een diepte van 2,5 m -mv een zandpakket aangetroffen. De boringen komen redelijk overeen met de verbreiding van keileem aangeleverd door het waterschap.

Op het terrein is geen veldonderzoek uitgevoerd naar de bodemopbouw. Voor het opstellen van een waterhuishoudingsplan wordt een degelijk veldonderzoek wel geadviseerd. Dit onderzoek kan gecombineerd worden met de benodigde onderzoeken naar de milieuhygiënische bodemkwaliteit.

2.4 Grondwater

Grondwatertrappen

De grondwaterstanden in natte en droge perioden van het jaar worden gekarakteriseerd door de grondwatertrappen (Gt's). De Gt's zijn gebaseerd op de gemiddeld hoogste (GHG) en gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) volgens de definitie van Van Heesen (1971).

De bodemkaart geeft aan dat voor de omgeving een grondwatertrap Gt V geldt. Gt V duidt in deze situatie op de aanwezigheid van een dun watervoerend freatisch pakket met een gering waterbergend vermogen. Hierdoor ontstaan in natte perioden hoge grondwaterstanden (GHG < 40 cm -mv) en in droge perioden zakt de grondwaterstand (GLG > 120 cm -mv) ver weg. Gt V duidt op een infiltratiesituatie.

Ter plaatse van het Anreperdiep geldt dat er sprake is van Gt III, wat duidt op hoge grondwaterstanden gedurende het gehele jaar en een kwelsituatie. Deze kwelsituatie geeft bijzondere kansen voor natuurontwikkeling. Ter plaatse van het noordelijk deel van de Diepstroeten is sprake van Gt V, die stroomafwaarts overgaat in Gt III. Ten oosten van de locatie ligt het stroomdal van de Drentse Aa met Gt III. Het ruimtelijke voorkomen van de grondwatertrappen is weergegeven in bijlage 1.

Tabel 2.1 Betekenis grondwatertrappen.

Gt	GHG	GLG	Betekenis/geschiktheid
I	< 20	< 50	Zeer natte gronden, veelal met kwel
II	< 40	50-80	Hoge potenties voor natuurwaarden ¹ Zeer grote kans op wateroverlast voor bebouwing
III		80-120	Natte gronden, veelal met kwel Tamelijk hoge potenties voor natuurwaarden Grote kans op wateroverlast voor bebouwing
V		> 120	Duidt op aanwezigheid van stagnerende lagen in de ondiepe ondergrond. Daardoor (zeer) nat in de winter; droog in de zomer Grote kans op wateroverlast voor bebouwing in de winter
VI			Droge tot zeer droge gronden met wegzigging
VII	> 80	> 160	Kans op wateroverlast voor bebouwing gering (Gt VI) tot afwezig (Gt VII) Geringe potenties voor natuurwaarden
IV	> 40	80-120	Voor landbouw geoptimaliseerde grondwatersituatie

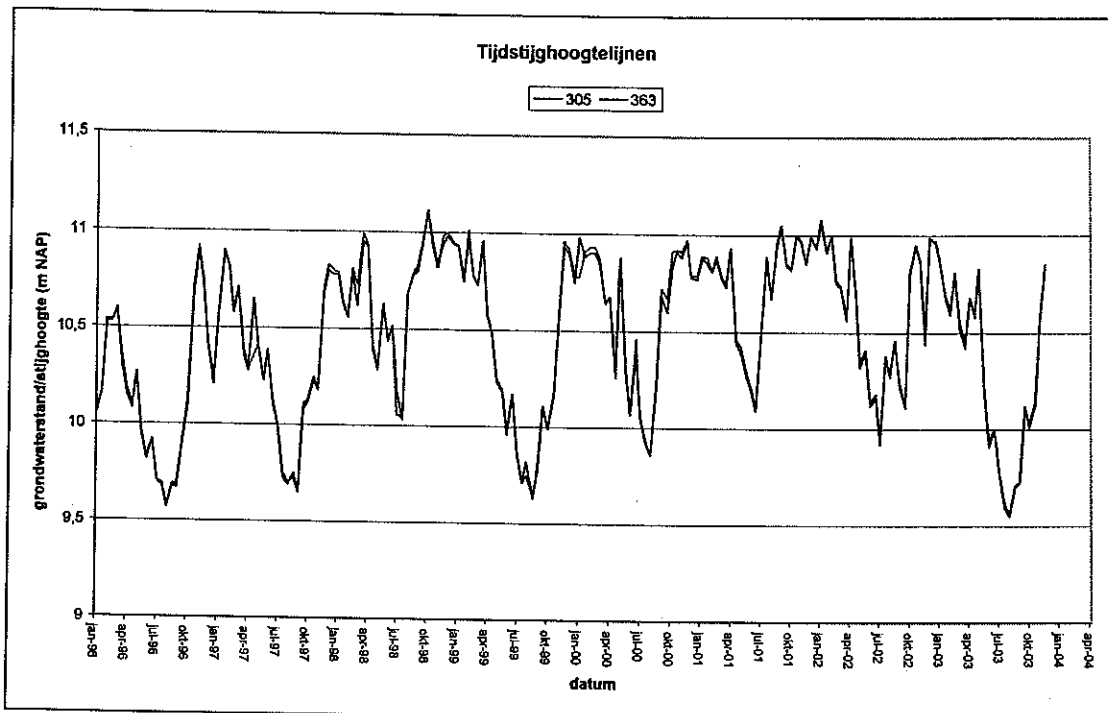
Verklaring: Gt = grondwatertrap.
GHG = gemiddelde hoogste grondwaterstand (cm -mv).
GLG = gemiddelde laagste grondwaterstand (cm -mv).

Grondwaterstanden

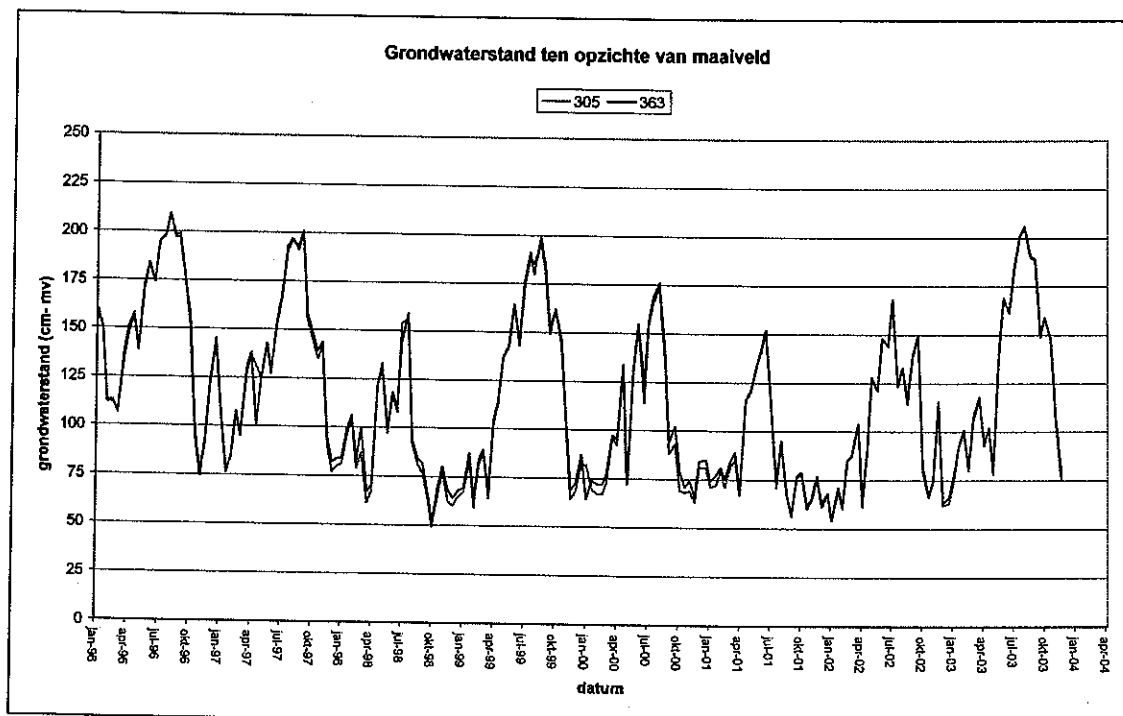
Bij TNO zijn regionale gegevens opgevraagd van peilbuizen in de directe omgeving van het plangebied. De meetgegevens van een tweetal peilbuizen op ca. 500 m afstand van het plangebied zijn weergegeven in onderstaande figuren. De gegevens zijn gepresenteerd ten opzichte van NAP (figuur 2.3) en maaiveld (figuur 2.4). Uit de meetreeks blijkt dat de grondwaterstand sterk fluctueert. Dit komt overeen met de aangetroffen grondwatertrappen en valt tevens te verwachten op basis van de bodemopbouw. Doordat zich in de ondergrond slecht doorlatende lagen bevinden, zal neerslagwater langzaam infiltreren en loopt het relatief dunne watervoerend pakket vol. Dit resulteert in hoge grondwaterstanden. Uit figuur 2.4 is af te leiden dat de grondwaterstand zich gedurende natte perioden tussen de 50 en 75 cm -mv bevindt.

Van het terrein zelf zijn geen grondwaterstandsgegevens beschikbaar. Geadviseerd wordt om op korte termijn enkele peilbuizen in het plangebied te plaatsen voor het verzamelen van lokale meetreeksen met grondwaterstanden.

¹ De uitspraken over natuurwaarden zijn gebaseerd op het feit dat momenteel in Nederland vochtige standplaatstypen relatief hoger gewaardeerd worden dan droge standplaatstypen. De uitspraken impliceren niet dat droge standplaatstypen geen waarde zouden hebben.



Figuur 2.3 Grondwaterstanden ten opzichte van NAP.



Figuur 2.4 Grondwaterstanden ten opzichte van maaiveld.

2.5 Oppervlaktewater

Waterkwantiteit

Het HvB-terrein ligt in het stroomgebied de Drentse Aa en maakt onderdeel uit van het beheersgebied van het waterschap Hunze en Aa's. Het stroomgebied wordt ontwaterd door een aantal beken, die afwateren op de Drentse Aa. Eén van deze beken is het deels gekanaliseerde Anreperdiep in het noorden van het plangebied.

Tauw heeft een inventarisatie van de huidige waterhuishouding van het Hendrik van Boeijenoord uitgevoerd. De inventarisatie is uitgevoerd op 30 september 2004 na een zeer natte periode. Een uitgebreide beschrijving van de waterhuishouding en een tekening inclusief afvoerrichtingen en enkele dimensies, zijn opgenomen in bijlage 2.

In het plangebied lopen een aantal watergangen, die zowel een ontwaterende als afwaterende functie hebben. De afwaterende functie geldt met name voor de watergang die van zuid naar noord loopt en vervolgens afbuigt naar de Diepstroeten. Hiervoor is voldoende afvoercapaciteit noodzakelijk, die ook in de bebouwde situatie gehandhaafd moet blijven. De greppels in het gebied fungeren veelal als zaksloot en hebben een beperktere afwaterende functie. In natte tijden blijft water in de greppels staan, dit infiltreert vervolgens weer in droge tijden. De watergangen en greppels worden allen gekenmerkt door steile taluds. De ontwaterende werking is noodzakelijk aangezien een deel van het terrein te maken heeft met een slecht doorlatende bodem. Als gevolg van de plaatselijk zeer ondiep gesitueerde keileem infiltreert het water niet of slechts ondiep in de bodem en moet het water ondiep of oppervlakkig worden afgevoerd.

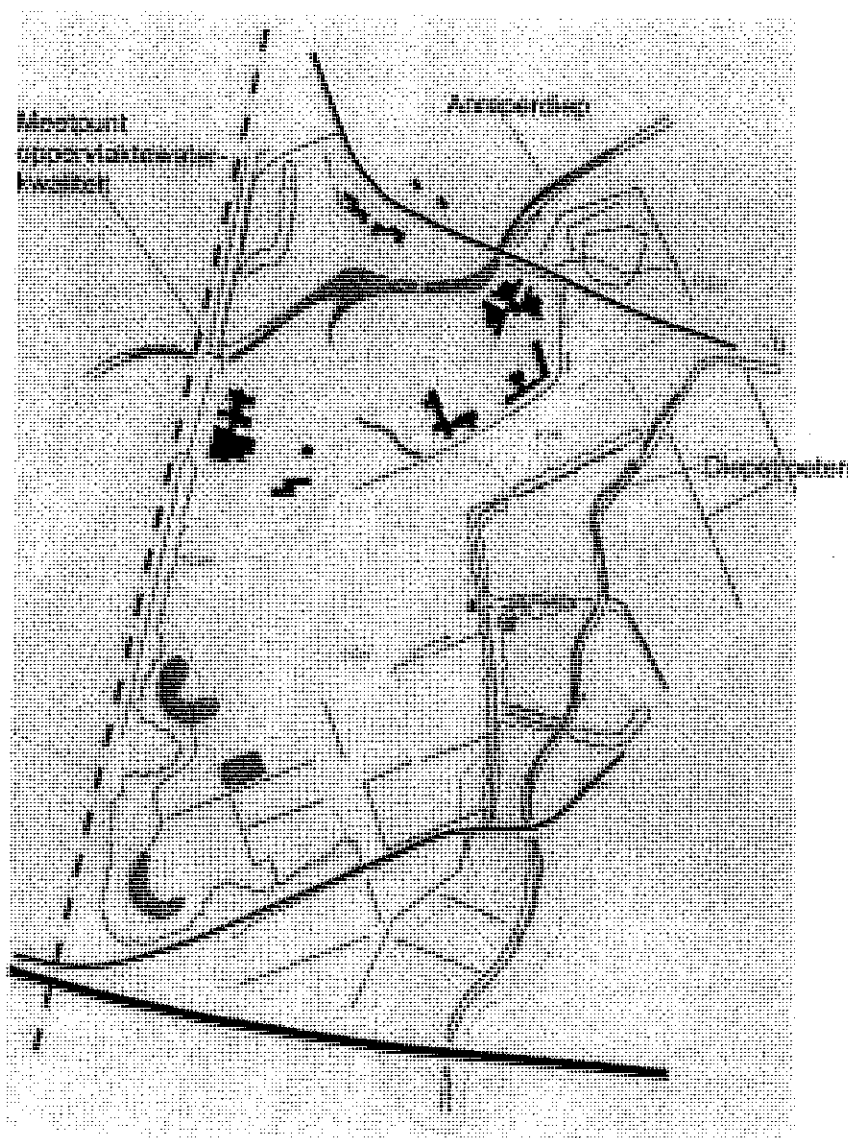


Figuur 2.5 Centrale watergang en greppels Hendrik van Boeijenoord-terrein.

De oostzijde van het terrein wordt begrensd door de Diepstroeten, die deels beduikerd is. De Diepstroeten mondt uit in het Anreperdiep. Het waterpeil in de beek wordt beheerst door middel van een stuw, nabij de grens van het plangebied. De werking van de stuw geldt voor een beperkt deel van de Diepstroeten door de aanwezige opstuwing in het beektraject.

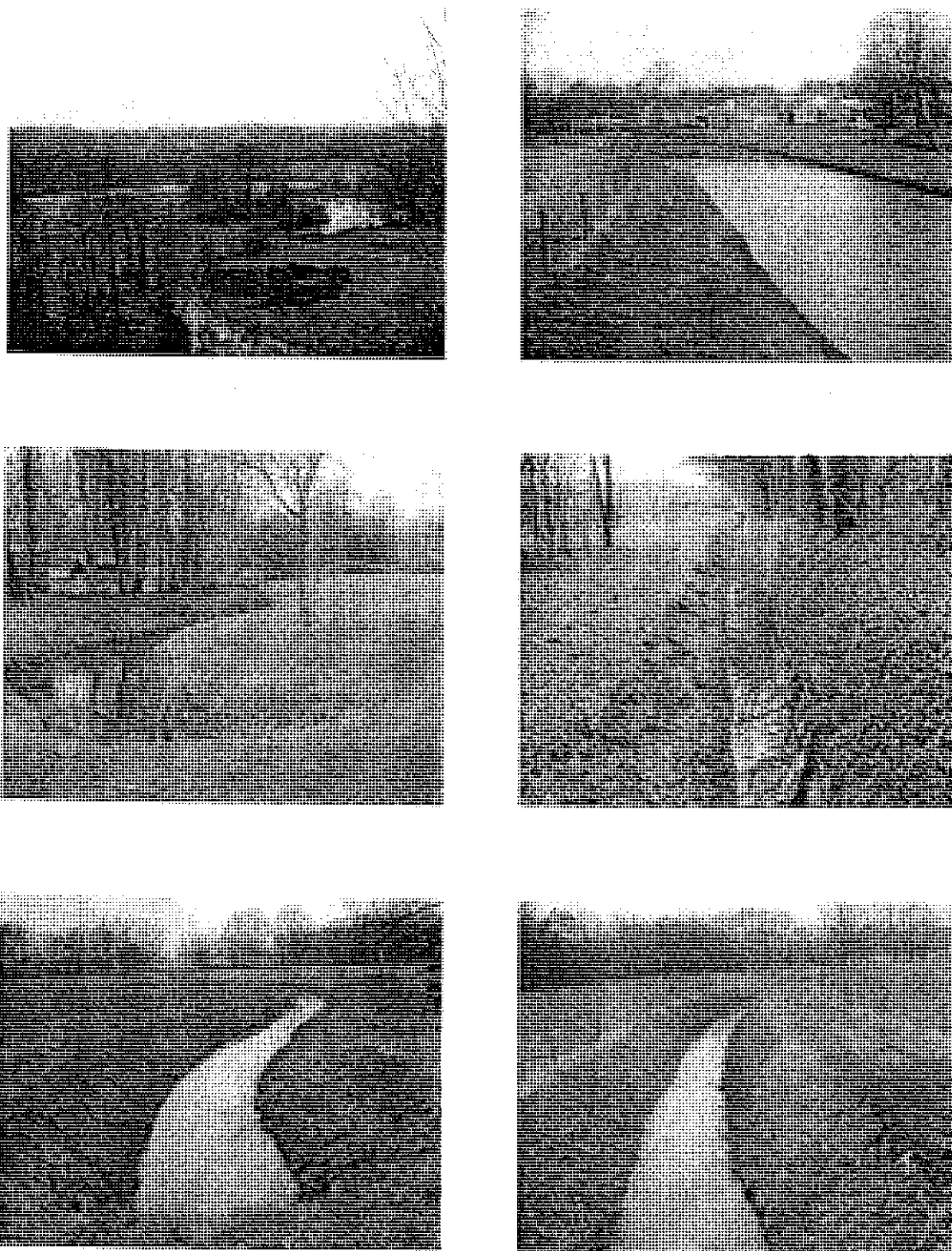
In het zuidwestelijk deel bevinden zich een aantal geïsoleerde vijvers, die onderling in verbinding staan. De waterpeilen in de vijvers fluctueren onder invloed van het neerslagoverschot. Door de hogere ligging in het maaiveld zijn deze vijvers niet geschikt als bergingsvijvers (alleen lokaal).

De vijverpartij in het midden van het terrein is een overblijfsel van de veensloot, die hier vroeger stroomde. In het oostelijk deel bevinden zich een aantal diepere sloten die uitmonden in de Diepstroeten. De waterpeilen in de sloten fluctueren onder invloed van het neerslagoverschot. De sloten staan een groot deel van de tijd droog. Uit de peilenkaart van het waterschap is af te leiden, dat in het gebied wordt gestreefd naar een peil van NAP 8,10 m bij de stuw.



Abteekning 9: Huidige bodemtopografie, hoogteligging en waterstructuur

Figuur 2.6 Waterstructuur Hendrik van Boeijenoord-terrein.



Figuur 2.7 Foto's HvB-terrein (boven: vijverpartijen en Anreperdiep, midden: veensloot en terreinafwatering, onder: Diepstroeten)

Waterkwaliteit

Van de Diepstroeten zijn geen waterkwaliteitsgegevens beschikbaar. Van de waterlopen en vijvers op het HvB-terrein zijn eveneens geen waterkwaliteitsgegevens beschikbaar. De waterkwaliteit van het Anreperdiep is samengevat in tabel 2.2. De gegevens zijn gebaseerd op een eindbeoordeling van het CIW van meetpunt 2216 in 2001.

Tabel 2.2 Waterkwaliteit Anreperdiep meetpunt 2216.

Parameter	Beoordeling ¹⁾
Zuurstof	zeer goed
Fosfaat	goed
Stikstof	matig
Chlorofyl	zeer goed
Chloride	goed
Ecologie	voldoet bijna aan doelstelling

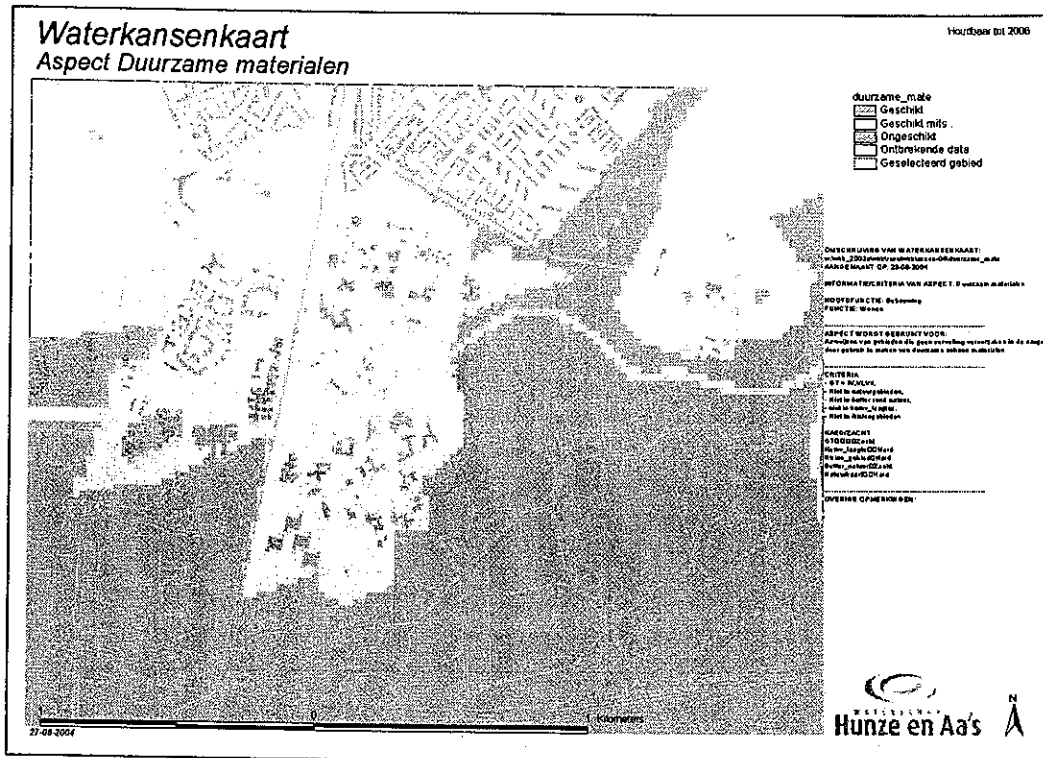
1) door CIW in 2001

Biologische kwaliteit

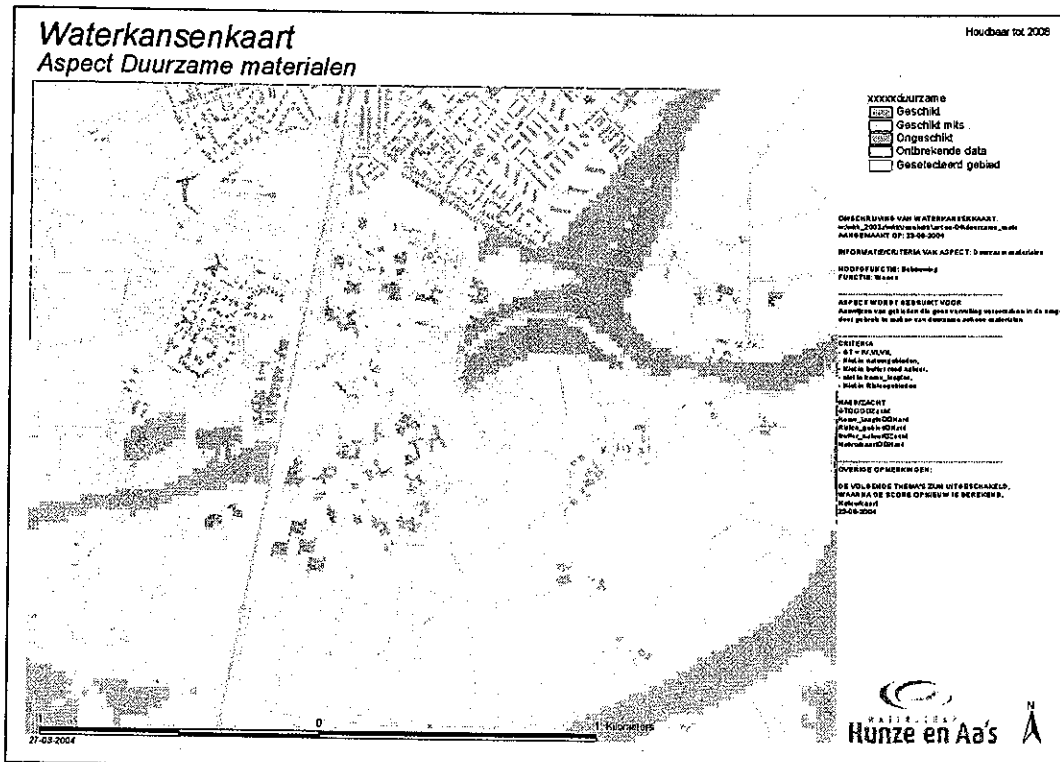
Bij Waterschap Hunze en Aa's zijn gegevens van de biologische kwaliteit rondom het Anreperdiep bekend. De voorkomende soorten komen niet voor op de rode lijst en ondervinden dan ook geen bijzondere bescherming. De voorkomende soorten zijn wel kenmerkend voor de beek.

2.6 Waterkansenkaart

Het waterschap heeft waterkansenkaarten opgesteld voor haar beheersgebied. In figuur 2.8 is uitgegaan van toepassing van duurzame bouwmaterialen. Dit levert een waterkansenkaart waarin ondanks ontbrekende informatie een belangrijk deel als niet geschikt wordt aangemerkt. Dit zal gezien de criteria ook voor een groot deel van het witte gebied gelden. De reden hiervoor is dat het in (beleidsmatig) aangegeven natuurgebied ligt. Als dit criterium wordt uitgeschakeld dan wijzigt de waterkansenkaart in 'geschikt mits' (figuur 2.9). Dit betekent dat er nadrukkelijk rekening moet worden gehouden met de beïnvloeding van de natuur maar dat er ook andere aspecten zijn die in de uitwerking meegenomen dienen te worden. Hierbij dient te worden gedacht aan de grondwaterstanden en de bodemopbouw en ook de beïnvloeding van de omliggende natuur.



Figuur 2.8 Waterkansenkaart met als criterium natuurbeleid.



Figuur 2.9 Waterkansenkaart waarbij het criterium natuurbeleid is weggelaten.

3 Beleid, ambities en randvoorwaarden

3.1 Waterbeleid

Op landelijk en provinciaal niveau zijn de laatste jaren nieuwe inzichten ontwikkeld voor het waterbeheer in Nederland. De hoofdlijn van het nieuwe waterbeleid is aansluiten bij natuurlijke processen en de stroomgebiedsbenadering.

4^e Nota waterhuishouding

Een eerste aanzet hiertoe is gegeven in de 4^e Nota waterhuishouding uit 1998. de hoofddoelstelling van de 4^e Nota WHH is "het hebben van een veilig en bewoonbaar land en het in stand houden en versterken van gezonde en veerkrachtige watersystemen, waarmee een duurzaam gebruik blijft gegarandeerd."

Waterbeheer 21^{ste} eeuw

Naar aanleiding van de wateroverlast eind 90-er jaren is in 2000 het advies van de commissie Waterbeheer 21^{ste} eeuw uitgebracht. Bij de inrichting van stedelijk (en landelijk) gebied dient een aantal principes gehanteerd te worden:

- geen afwenteling in de ruimte en/of de tijd;
- het principe: vasthouden -> bergen-> afvoeren;
- het principe van schoonhouden -> scheiden -> zuiveren.

Concreet betekent dit dat voor stedelijk gebied de volgende aandachtspunten gelden voor het waterbeheer:

- afkoppelen en infiltreren van hemelwater in de bodem;
- voldoende berging in het oppervlaktewater;
- een verplichte watertoets ingevolge art-10 BRO.

Provinciaal omgevingsplan Drenthe (POP)

Hierin worden de volgende voor het stedelijk waterbeheer belangrijke uitgangspunten en aandachtspunten geformuleerd:

- duurzaam bouwen;
- inrichten van het watersysteem op duurzaamheid;
- verharding moet beperkt blijven;
- hemelwater moet worden afgekoppeld;
- in bestemmingsplannen moet een natte paragraaf worden opgenomen.

Stroomgebiedsvisie

In 2002 is de stroomgebiedsvisie door de provincies Groningen en Drenthe als concept vastgesteld. In deze stroomgebiedsvisie wordt, vanuit het watersysteem bezien en met de verwachte klimaatwijziging voor ogen, per gebied de richting aangegeven voor keuzes omtrent inrichting en ruimtegebruik. Daarmee is de stroomgebiedsvisie ook richtinggevend bij de (her)inrichting van woongebieden en bij de locatiekeuze van nieuwe woonlocaties.

Convenant Duurzaam Bouwen Drenthe

Het convenant Duurzaam Bouwen Drenthe is onder andere ondertekend door het bestuur van het waterschap en de gemeente Assen in februari 2002. In het convenant is het begrip 'Duurzaam Bouwen' als volgt omschreven: 'Het op zodanige wijze inrichten en gebruiken van de gebouwde omgeving, dat de gezondheids- en milieuschade in alle stadia, van inrichten, bouwen en beheren tot renoveren en sloop, zoveel mogelijk beperkt blijft'. Duurzaam bouwen is daarom ook voor de waterbeheerder van belang bij het terugdringen van verontreinigingen in haar watersysteem veroorzaakt door diffuse bronnen.

Water is overal (Unie van waterschappen, 2001)

In deze nota van de Unie van waterschappen geven de waterschappen gezamenlijk een uitwerking van een aantal vragen op het gebied van: ruimtelijke ordening, grondwaterbeheer, stedelijk waterbeheer en waterketenbeheer. Voor waterbeheer in stedelijk gebied wordt geadviseerd dat gemeente en waterschap intensief samenwerken en vanuit een gemeenschappelijke visie op het watersysteem een waterplan opstellen. Tevens wordt geadviseerd dat het waterschap verantwoordelijk wordt voor al het oppervlaktewater in stedelijk gebied, met uitzondering van kleinere waterlopen die onder de ontwateringstaak van de gemeente vallen. In bepaalde gevallen zullen ook siervijvers en recreatieplassen onder verantwoordelijkheid van de gemeente blijven. Ook oevers en kaden ten behoeve van wegen, vaarwegen en recreatie zijn vaak niet de verantwoordelijkheid van het waterschap. De grens tussen de taak van het waterschap en de taak van de gemeente, moet duidelijk worden afgesproken. Ten aanzien van financiering van waterinfrastructuur in nieuwe gebieden wordt het veroorzakerprincipe voorgesteld. Op gebied van ruimtelijke ordening wordt geconcludeerd dat het waterschap in beeld moet brengen welke ruimteclaim het watersysteem stelt (bijvoorbeeld voor waterberging).

Bovenstaande beleidsuitgangspunten vormen de basis voor de notitie Stedelijk waterbeheer van het waterschap Hunze en Aa's (april, 2003). In juli 2003 is het Nationaal Bestuursakkoord Water als beleid vastgesteld door de gezamenlijke overheden.

Nationaal Bestuursakkoord Water (2003)

In het Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW) hebben rijk, provincies, gemeenten en waterschappen taakstellende afspraken vastgelegd om het watersysteem op orde te krijgen en te houden. Het NBW is een uitwerking van het Waterbeleid 21^e eeuw en bevat afspraken over veiligheid, wateroverlast, watertekorten, verdroging, verzilting en water(bodem)kwaliteit. Verder is afgesproken dat de planexploitatie bij nieuwe ontwikkelingen de kosten voor realisatie van de nodige waterberging betaalt. Alleen als het waterbergende vermogen in de uitgangssituatie niet op orde is, betaalt het waterschap mee. Uiteraard hoeven gemeenten en waterschappen dit advies niet over te nemen en kunnen zij vasthouden aan andere in het verleden gemaakte afspraken. In het akkoord zijn werknormen voor overstroming geformuleerd. In stedelijk gebied mag daarbij niet vaker dan één keer per honderd jaar water vanuit het oppervlaktewater naar het maaiveld stromen.

3.2 Ambities

In het kader van dit project is in een eerder stadium al een watertoetsoverleg (maart 2003) gehouden. Door Inbo, de gemeente en het waterschap is als gezamenlijke ambitie geuit dat duurzaam stedelijk waterbeheer het uitgangspunt vormt voor het toekomstige watersysteem. Dit betekent onder andere:

- **regenwater vast houden en bergen binnen het plangebied;**
- **scheiden schoon regenwater en vuil water;**
- **geen riooloverstorten vanuit gemengd stelsel;** gezien de negatieve invloed die riooloverstorten op de waterkwaliteit hebben, worden deze niet geplaatst;
- **goede waterkwaliteit;** er dient te worden gestreefd naar een ecologisch hoogwaardige waterkwaliteit;
- **aansluiten bij bestaande peilen;** om grondverzet te voorkomen en met oog op bestaande waardevolle bomen, wordt aanvankelijk zoveel mogelijk aangesloten bij de bestaande peilen (bouwpeil, maaiveld, oppervlaktewater).

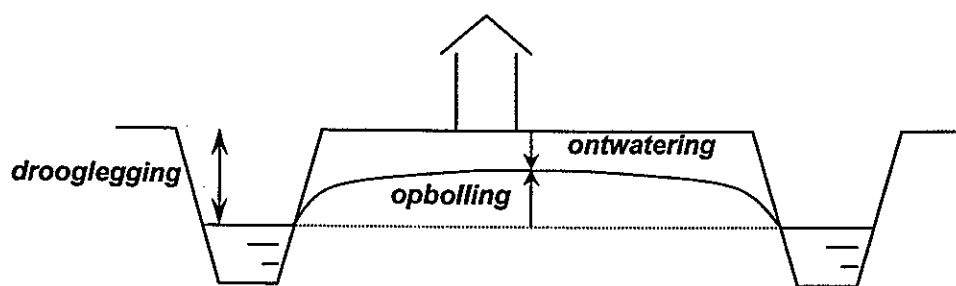
3.3 Randvoorwaarden

Tijdens het overleg van 23 maart jl. heeft het waterschap onder andere een waterkansenkaart gepresenteerd met daarin de mogelijk- en onmogelijkheden voor het water. Het waterschap beschikt over een notitie Stedelijk waterbeheer. In deze notitie staat het beleid van het waterschap ten aanzien van de bovengenoemde punten duidelijk verwoord. Een vergelijkbare notitie met daarin het Programma van Eisen ten behoeve van onder andere revitalisering en reconstructie is opgesteld door de gemeente Assen (Programma van Eisen t.b.v. het revitaliseren, reconstrueren, bouw- en woonrijp maken van het 'Project', gemeente Assen, oktober 2002). Deze beide documenten zijn gebruikt voor het opstellen van de randvoorwaarden.

In onderstaand overzicht zijn de belangrijkste uitgangspunten voor het HvB-terrein weergegeven:

Waterkwantiteit

- drooglegging maaiveld 1,2 à 1,3 m;
- ontwatering bij bebouwing 0,8 m ten opzichte van peil woningen, bij wegen 1,00 m ten opzichte van bovenkant wegverharding;
- afvoer niet groter dan 1,2 l/s/ha en mag niet worden vergroot ten opzichte van de huidige situatie (conform POPII, provincie Drenthe);
- 20% afkoppelen bestaand gebied en 60% afkoppelen (cq niet aankoppelen) in bestaand stedelijk gebied waar nieuwbouw plaatsvindt, gestreefd dient te worden naar 100%;
- peil niet hoger dan 0,3 m ten opzichte van laagste maaiveld met frequentie van 1/100 jaar (behalve voor gebieden, die bedoeld zijn voor vasthouden/bergen van water en de rest van de tijd droog zijn);
- vuistregel: wateroppervlak dient minimaal 10% van het netto verhard oppervlak te bedragen. Indien door berekening (benadering in m²) onderbouwd kan worden dat met een kleiner oppervlak kan worden volstaan en voldaan wordt aan de droogleggingseisen is afwijking hiervan mogelijk.



Figuur 3.1 Begrippen drooglegging en ontwatering.

Waterkwaliteit

Het beleid van het waterschap is erop gericht de aanwezige kwaliteit van het oppervlaktewater te consolideren en waar nodig te verbeteren. Als basisniveau wordt landelijk het MTR (maximaal toelaatbaar risico) gehanteerd (4^e Nota WHH). Het nastreven van het MTR geldt voor het waterschap als inspanningsverplichting en niet als resultaatsverplichting.

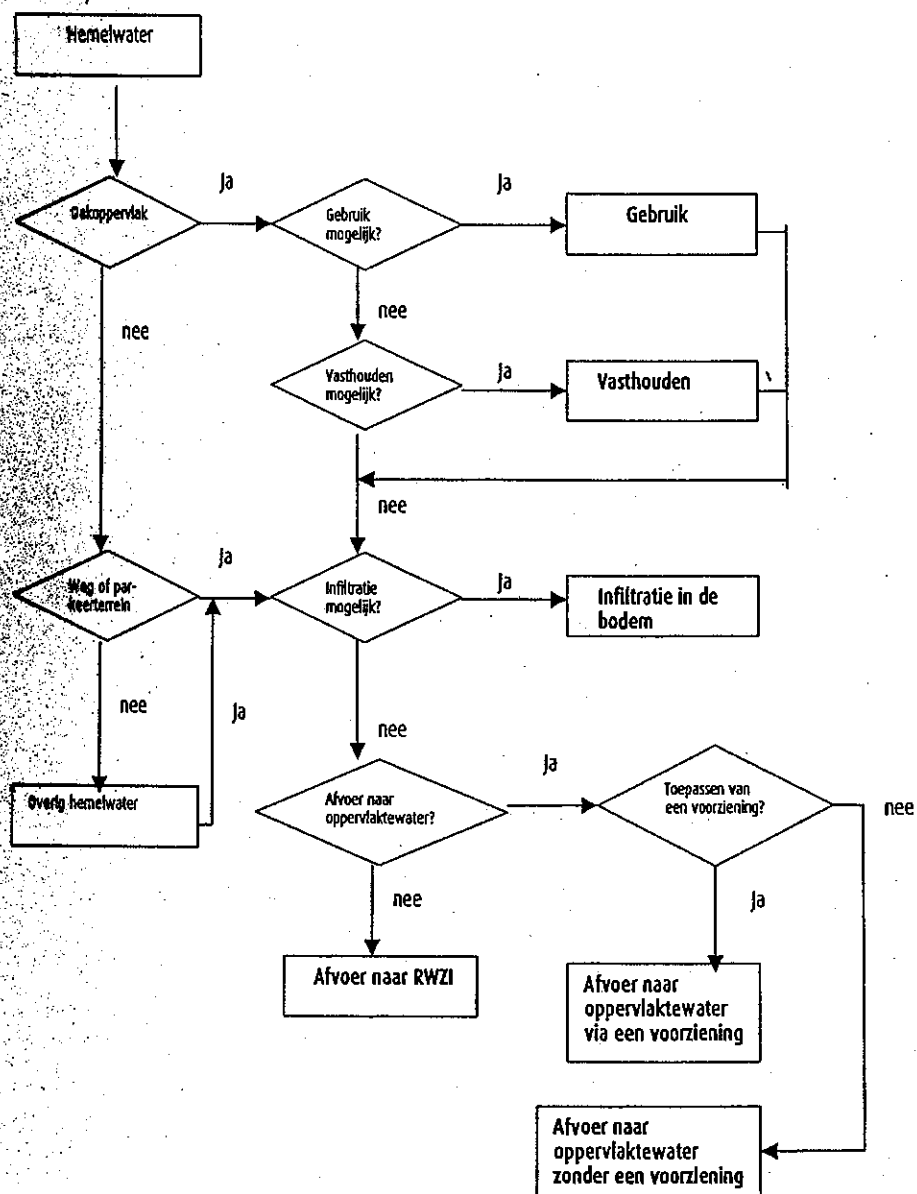
De huidige waterkwaliteitsnormen zijn echter vrij algemeen en niet gespecificeerd per watertype. Derhalve wordt tevens uitgegaan van een gebiedsgerichte normering. Bij de gebiedsgerichte normstelling stelt het waterschap de gewenste oppervlaktewaterkwaliteit vast, waarbij naast de MTR rekening wordt gehouden met de volgende factoren:

- de natuurlijke achtergrondwaarden;
- de functie van het oppervlaktewater;
- de ecologische doelstellingen.

De lozing van overtollig regenwater en ontwateringswater van het HvB-terrein op de watergangen, die in beheer zijn bij het waterschap (Anreperdiep, Diepstroeten) dienen te voldoen aan bovenstaand beleid. De beken liggen in het stroomgebied van de Drentse Aa. Het water van de Drentse Aa wordt gebruikt voor drinkwaterwinning. Derhalve worden strenge eisen gesteld aan de waterkwaliteit. Gebiedsgerichte kwaliteitsnormen zijn nog niet vastgelegd. Ontwikkeling hiervan vindt plaats in kader van de Europese Kaderrichtlijn Water (streefdatum 2015). In zijn algemeenheid kan worden uitgegaan van de volgende uitgangspunten:

- scheiden van schoon en vuil water;
- vuil water afvoeren naar de rioolwaterzuivering;
- afkoppelen of niet aankoppelen van regenwater;
- voorkeur voor infiltratie van regenwater boven directe afvoer naar oppervlaktewater (mag niet leiden tot grondwateroverlast);
- toepassing van niet uitlogende materialen (nationaal pakket duurzame stedebouw);
- verbod op gebruik chemische onkruidbestrijdingsmiddelen;
- gecontroleerde afvoer van overtollig regenwater op Anreperdiep en Diepstroeten;
- schone oppervlakken: rechtstreeks afvoeren naar oppervlaktewater;
- licht tot matig verontreinigde oppervlakken; toepassing zuiveringsvoorziening bijvoorbeeld slibvang/zandvang (bezinking), bodempassage of afscheider;
- verontreinigde oppervlakken: aansluiten op de vuilwaterriolering.

Het waterschap heeft zijn beleid uitgewerkt in afkoppelbeslisbomen voor verhard oppervlak.

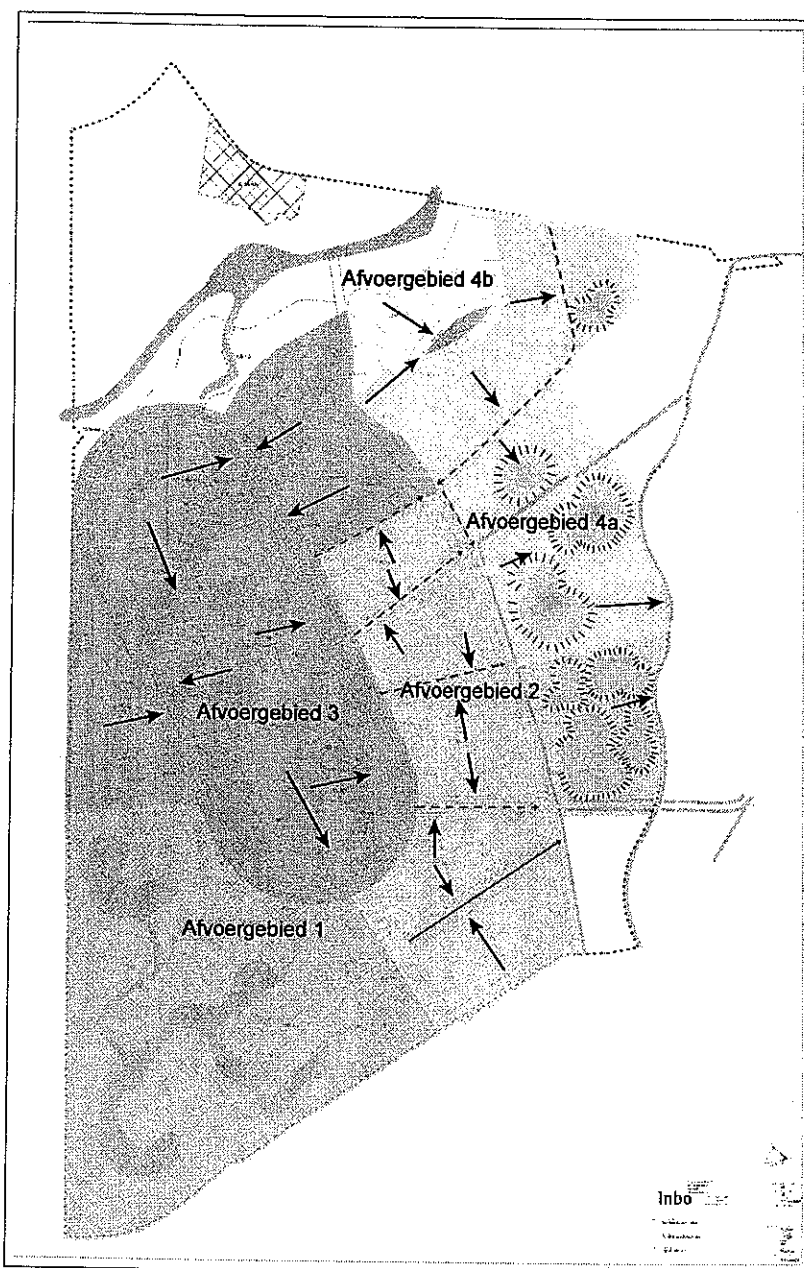


Figuur 3.2. Afkoppelbeslisboom (bron: notitie duurzaam omgaan met hemelwater, waterschap Hunze en Aa's, november 2002)

4 Waterstructuurplan

4.1 Waterstructuur

Op het HvB-terrein kan bij de toekomstige inrichting voor de waterstructuur onderscheid gemaakt worden in vijverpartijen, terreinafwatering bergingsvijvers en beken. Hierbij is aangesloten bij de natuurlijke onderlegger van het gebied. Het plangebied is onderverdeeld in een vijftal afvoergebieden. Een impressie van de toekomstige waterstructuur is weergegeven in figuur 4.1.



Figuur 4.1 Voorstel waterstructuur.

Vijverpartijen

De vijvers in het hooggelegen zuidelijk deel van het plangebied zullen gehandhaafd worden. De oevers van de zuidelijke vijver zijn ecologisch gezien van bijzondere kwaliteit. De vormgeving van de vijvers wordt aangepast aan de stedenbouwkundige structuren en bebouwingselementen. De oevers worden flauw uitgevoerd met oog op het vergroten van de beleving van het water.

De vijvers worden gevoed door regenwater en lokaal ontwateringswater. Het regenwater van daken van direct aangrenzende bebouwing kan rechtstreeks afgevoerd worden naar deze vijvers. De vijvers staan in onderlinge verbinding met elkaar via een watergang, welke tevens in verbinding staat met de greppelstructuur. In perioden van hevige regenval kan het peil in de vijvers stijgen en kan boven een maximaal peil afvoer plaatsvinden via de terreinafwatering.

De specifieke bouwstenen voor de vijverpartijen zijn:

- geïsoleerd oppervlaktewater;
- noodoverlaat;
- voldoende dimensies (oppervlak en diepte) voor goede waterkwaliteit;
- natuurvriendelijke inrichting oevers.

Terreinafwatering

De bestaande greppelstructuren passen bij het landschappelijke karakter van het HvB-terrein. Ingezet wordt op handhaving en uitbreiding van deze greppelstructuren, zodat een helder en aaneengesloten systeem ontstaat. De terreinafwatering functioneert als zaksloot en heeft zowel een afwaterende als ontwaterende functie. De centrale watergang van noord naar zuid blijft bestaan om water af te kunnen voeren. Greppels en/of regenwaterriolen vanuit het oostelijk afvoergebied kunnen hier op aansluiten.

Woonvlekken oostelijk en zuidelijk van Sportlaan

De geplande woonvlekken ten oosten van de huidige Sportlaan en in het zuidelijke deel zullen het regenwater oppervlakkig afvoeren naar de greppels. De woongebieden zullen hierdoor enigszins hoger aangelegd worden om het benodigde maaiveldverhang te creëren. Nabij de houtwallen (met te behouden waardevolle bomen) wordt aangesloten op het bestaande maaiveld. De hogere ligging bij de woongebieden is tevens gewenst in verband met de periodiek hoge grondwaterstanden. De greppels wateren af op bergingsvijvers gelegen in het lager gelegen beekdal van de Diepstroeten.

Oppervlakkige afvoer heeft impact op de inrichting van het openbare gebied, maar doet wel recht aan bestaande structuren. Zo dienen de watergangen een minimaal profiel te hebben om pieken af te kunnen voeren. Alternatief is ondergrondse afvoer naar bergingsvijvers. In paragraaf 4.3 wordt ingegaan op het benodigde profiel van de watergangen.

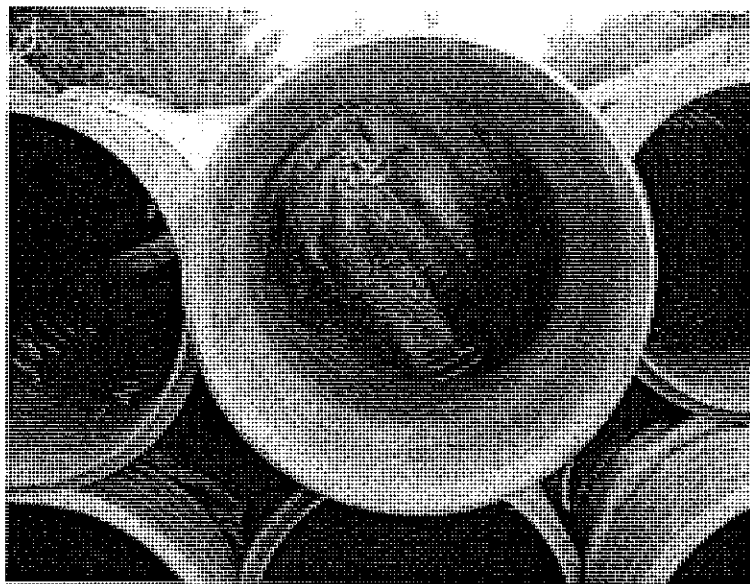
De specifieke bouwstenen voor de terreinafwatering zijn:

- oppervlakkige afvoer van regenwater;
- periodiek droogvallen greppels;
- (selectief) ophogen.

Zorgwoningen/voorzieningen/dagbesteding

In het noordelijk deel ter plaatse van de zorgwoningen/voorzieningen/dagbesteding is in de huidige situatie geen sprake van een duidelijke terreinafwatering. Om obstakels in openbare gebieden te vermijden zal in de toekomstige situatie de afvoer van regenwater hier ondergronds plaatsvinden met een overloop (via putconstructie) naar een centraal gelegen bergingsvijver. Vanuit de vijver wordt het water afgevoerd naar het Anreperdiep. Hierbij gaat de voorkeur uit naar een watergang. Daarnaast is ondergrondse uitvoering mogelijk.

Afhankelijk van de grondwatersituatie kunnen de buizen naar de bergingsvijver doorlatend uitgevoerd worden (IT-riolering), zodat in de zomermaanden (beperkt) infiltratie van regenwater mogelijk is. In de wintermaanden kunnen de hoogste grondwaterstanden afgevlakt worden door de drainerende werking van de IT-riolering. Hiermee wordt grondwateroverlast voorkomen. Het waterschap geeft aan dat IT-rioleringen niet zonder meer toegepast kunnen worden gezien de verlagende werking op de grondwaterstand en ondiepe ligging van de keileem waardoor infiltratie moeilijk wordt. Voordat over wordt gegaan tot aanleg van de IT-riolering dient de grondwatersituatie en doorlatendheden in kaart te worden gebracht door middel van het plaatsen van peilbuizen. Dit onderzoek vindt plaats in de planuitwerking.



Figuur 4.2 IT-riolering.

De specifieke bouwstenen voor de terreinafwatering zijn:

- ondergrondse afvoer van regenwater;
- IT-riolering of RWA-riolering.

Centrale deel HvB-terrein

In het centrale deel van het plangebied ter hoogte van het huidige pastorale centrum, Kluut en Wintertuin is geen terreinafwatering aanwezig. Ook in de toekomstige situatie is sprake van individuele bebouwing in het groen. Naast de regenwaterafvoer van deze bebouwing zal de regenwaterafvoer van de geplande woonvlek westelijk van het spoor gewaarborgd moeten worden. Vanuit stedenbouwkundig oogpunt is een lijnvormig element voor de afvoer van

regenwater gedacht. De vormgeving is aan verandering onderhevig. De voorziening die het regenwater afvoert zal tevens een bergingsfunctie moeten hebben. Bij bovengrondse afvoer van het regenwater is afvoer mogelijk via een wadi of watergang. Bij keuze voor een watergang zal door het maaiveldverhang in het bovenstroomse deel problemen optreden met de watervoerendheid en daarmee de waterkwaliteit in de zomer. Bij keuze voor een wadi zullen in het benedenstroomse deel problemen optreden met gedurende langere tijd plas-dras condities in de wadi in de winter. Voorlopig wordt ervan uitgegaan dat de waterpartij wordt uitgevoerd als een singel. In de planuitwerking wordt om de toekomstige watervoerendheid onderzocht door middel van veldwerk.



Figuur 4.3 Wadi's.



De specifieke bouwstenen voor de terreinafwatering zijn:

- oppervlakkige afvoer van regenwater;
- berging van regenwater;
- periodiek droogvallen.

Bergingsvijvers

Vooralsnog wordt uitgegaan van de aanleg van bergingsvijvers. Eén in het noordelijk deel met een afvoer naar het Anreperdiep en een aantal in het beekdal van de Diepstroeten. De bergingsvijvers fungeren als waterberging en voorbezinking (zuivering) van het regenwater. Door de bergingsvijvers voldoende oppervlak te geven en het peil te laten fluctueren kan volgens de afvoernorm van 1,2 l/s/ha geloosd worden op respectievelijk het Anreperdiep en de Diepstroeten. De lozing vindt plaats via een nader in te vullen stuwconstructie met een gereguleerde afvoer. De bergingsvijvers in het beekdal van de Diepstroeten worden ingericht als laagtes die gedurende bepaalde perioden vol lopen. Hierbij kan worden gekeken of de laagtes kunnen functioneren als cascades, waarbij de laagtes één voor één vol lopen. Hiermee wordt voorkomen dat de laagtes slechts gedeeltelijk met water vol lopen. Er kan ook voor worden gekozen om de bergingsvijvers permanent watervoerend te maken, gezien de ligging in de lagere delen van het plangebied en ondiepe grondwaterstanden zijn er goede mogelijkheden om dit te realiseren. De toekomstige watervoerendheid wordt onderzocht tijdens de planuitwerking door middel van veldwerk. De keuze voor de inrichting als laagte of als bergingsvijvers optreedt. Bij ondergrondse afvoer kunnen problemen ontstaan om af te voeren naar laagtes die niet altijd watervoerend zijn in verband met drukverschillen. Bij ondergrondse afvoer, verdienen permanente waterpartijen de voorkeur.

De specifieke bouwstenen voor de bergingsvijvers zijn:

- bergingsfunctie voor regenwater;
- flexibel peilbeheer;
- gecontroleerde afvoer naar beken;
- voldoende dimensies (oppervlak en diepte) voor goede waterkwaliteit;
- natuurvriendelijke inrichting oevers.

Beken

De beken ontvangen het overtollige regenwater en ontwateringswater van het HvB-terrein. Voor de geplande ontwikkelingen op het HvB-terrein is het niet noodzakelijk in de beeksystemen in te grijpen met uitzondering van het maken van een gereguleerde afvoer. De landschappelijke inpassing van de beken en in het bijzonder de Diepstroeten kan vergroot worden door een meer natuurlijke inrichting van de beken. Dit doet recht aan ambities ten aanzien van landschap en natuur. Gezien de eigendoms- en beheerssituatie dient dit te passen in de beleidsvoornemens van het waterschap. Hierover dient overleg gevoerd te worden met het waterschap.

Verklarende woordenlijst:

- **Wadi:** verlaagde groenstrook, bedoeld voor de tijdelijke opvang en afvoer van regenwater (water afvoer door drainage en infiltratie);
- **IT-riolering:** ondergrondse geperforeerde of doorlatende buis voor de opvang en afvoer van regenwater, primair bedoeld voor infiltratie van regenwater (Infiltratie Transport **riolering**);
- **Bodempassage:** filtratie (zuivering) van regenwater door passeren van een grondlichaam;
- **Flexibel peilbeheer:** laten fluctueren van waterpeil door zo lang mogelijk vasthouden van gebiedseigen water (voorjaar) en beperking inlaat van gebiedsvreemd water (zomer).

4.2 Ruimte vraag water

Op basis van kentallen voor de verharde oppervlakken en landelijke normen voor de dimensionering van waterberging is de ruimte vraag voor waterberging bepaald voor een T=10 en een T=100 situatie. Hierbij zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- het bruto planoppervlak bedraagt ca. 44,25 ha;
- verhardingspercentage bebouwingsvlekken 50% (daken en woonstraten);
- verdeling verhard oppervlak volgens onderstaande tabel 4.1;
- landelijke afvoer 1,2 l/s/ha bij bui T=10 en T=100;
- bij bui T=10 maximale peilstijging van 30 cm;
- bij bui T=100 maximale peilstijging van ca 90 cm (uitgaande van een normale drooglegging van ca 1,2 m en een oppervlaktewaterpeil van 0,3 m-mv 1/100 jaar (zie 3.3)).

Het gebied is onderverdeeld in vijf afvoergebieden. De verschillende afvoergebieden staan weergegeven in figuur 4.1.

Tabel 4.1 Oppervlak verhardingen.

Deelgebied	Woonvlekken (ha)	Ontsluitingswegen (ha)	Totaal verhard oppervlak (ha)
Noord (4b)	0,4	0,2	0,6
Noordoost (4a)	1,1	1,0	2,1
Oost (2)	2,7	2,2	4,9
West (3)	1,5	2,0	3,5
Zuid (4)	0,6	0,1	0,7
Totaal	6,2	5,6	11,8

Tekening 030310p04 van 1 september 2004

Tabel 4.2 Benodigde waterberging T=10.

Deelgebied	Waterberging (m³)	Waterberging (ha)	Waterberging beschikbaar (ha)
Noord (4b)	206	0,07	0,09
Noordoost (4a)	865	0,29	0,6
Oost (2)	2095	0,70	1,3
West (3)	1155	0,38	1,1
Zuid (1)	158	0,05	1,7
Totaal	4.479	1,49	4,26

Berekening volgens regenduurlijnen van Buishands en Velds

Tabel 4.3 Benodigde waterberging T=100.

Deelgebied	Waterberging (m³)	Waterberging (ha)	Waterberging beschikbaar (ha)
Noord (4b)	295	0,03	0,09
Noordoost (4a)	1201	0,13	0,6
Oost (2)	2896	0,32	1,3
West (3)	1672	0,19	1,1
Zuid (1)	247	0,03	1,7
Totaal	6.311	0,7	4,26

Berekening volgens regenduurlijnen van Buishands en Velds

Op basis van bovenstaande uitgangspunten volgt een totale ruimtevraag voor water van 1,49 ha. Indien rekening gehouden wordt met de verwachte toekomstige klimaatontwikkelingen en de neerslaghoeveelheden met 10% toenemen zal het totaal benodigde oppervlak aan waterberging 1,64 ha bedragen (exclusief bestaande vijverpartijen).

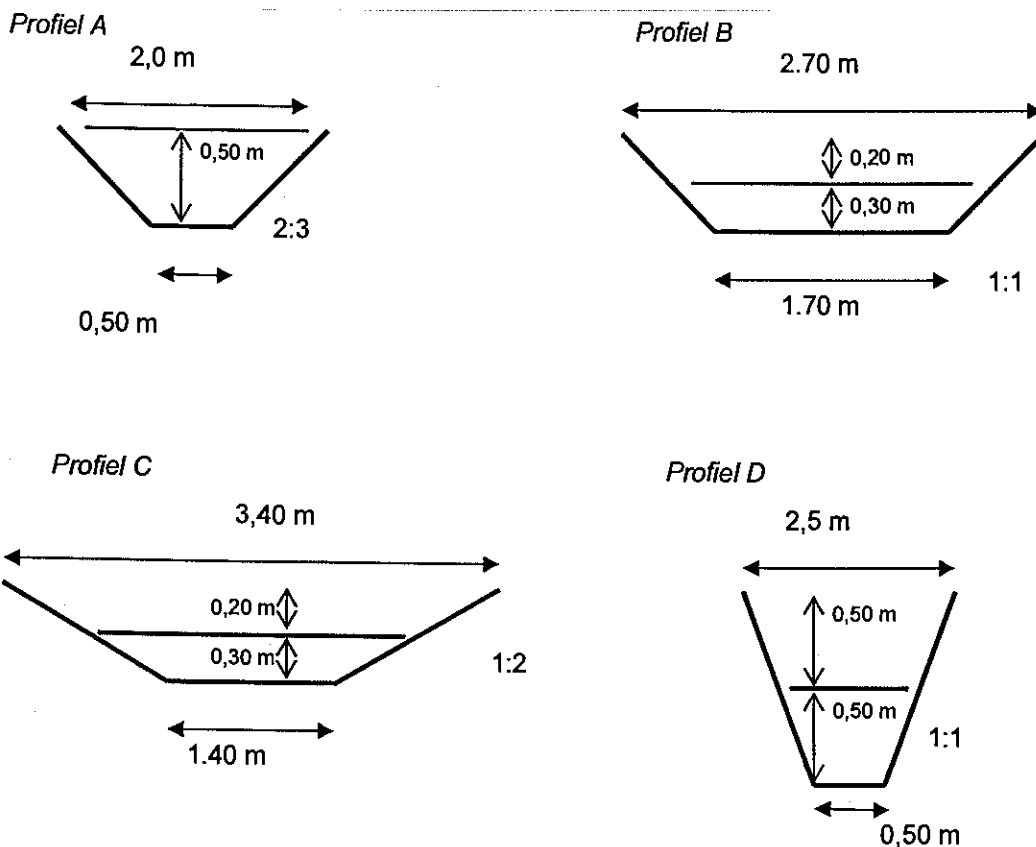
4.3 Dwarsprofielen

4.3.1 Minimaal vereist dwarsprofiel greppels

In paragraaf 4.1 is aangegeven dat het afvoergebied Oost (2) via greppels of ondergrondse leidingen het water afvoert naar de bergingsvijvers in het beekdal van de Diepstroeten in het oostelijk deel van het plangebied. Indien over wordt gegaan tot afvoer door middel van greppels dan dienen deze greppels een minimum dwarsprofiel te hebben om een vast te stellen afvoer te kunnen verwerken. In de berekening is uitgegaan van een afvoer (90 l/s/ha) waarbij water op straat één keer per twee jaar mag optreden. Dit is een gangbaar uitgangspunt waarop rioleringen ook worden gedimensioneerd.

Bij de berekeningen is uitgegaan van een afvoerend verhard oppervlak van ca. 5 ha (zie tabel 4.1) en de afvoer vindt plaats via een *drietal* stroken met greppels. Indien dit aantal groter wordt zal het benodigde dwarsprofiel kleiner worden.

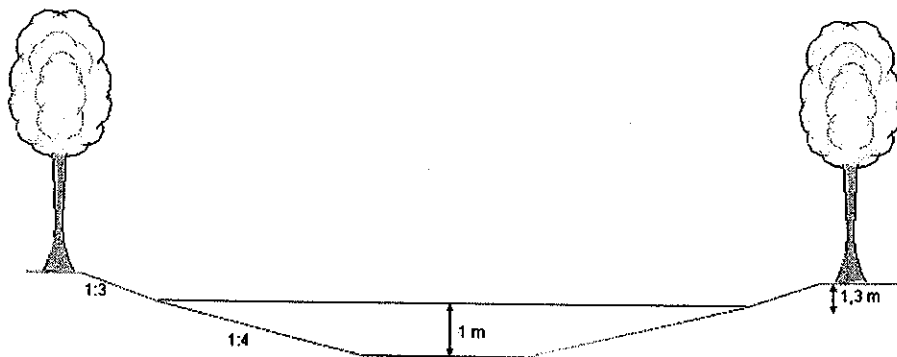
In onderstaande situatie zijn een aantal dwarsprofielen opgesteld bij verschillende taluds waaraan minimaal moet worden voldaan. Profiel A is het minimum profiel waar aan dient te worden voldaan. Bij profiel B en C is gekozen voor een relatief breed profiel met een geringe diepte, bij een neerslaggebeurtenis van één keer per jaar zal het water hier niet op straat komen. Bij profiel D is gekozen voor een diepere greppel. Door de greppel diep te maken heeft deze tevens een ontwaterende functie op de grondwaterstand, die hoog is in natte tijden. Voor de profielen A, B en C, geldt dat indien een ontwaterende functie gewenst is, deze dienen te worden gecombineerd met een drain.



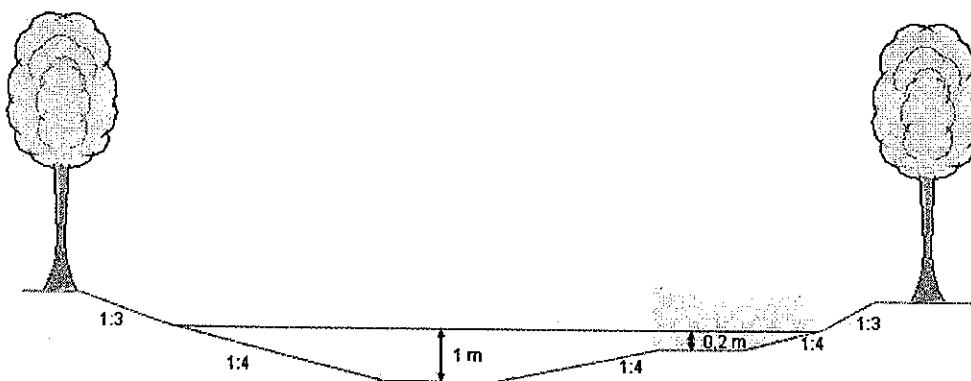
Op basis van bovenstaande profielen en uitgangspunten volgt dat de minimaal benodigde insteek voor de watergang 2,0 m bedraagt en een diepte van 0,5 m. Afhankelijk van een gegarandeerde drooglegging tijdens natte perioden en taluds neemt de benodigde breedte toe tot ca. 3,5 m. Over het algemeen geldt dat de aanwezige greppels en watergangen in de huidige situatie ruimschoots voldoen aan bovenstaande dimensies en uitstekend de piekafvoeren kunnen verwerken.

4.3.2 Voorbeelden

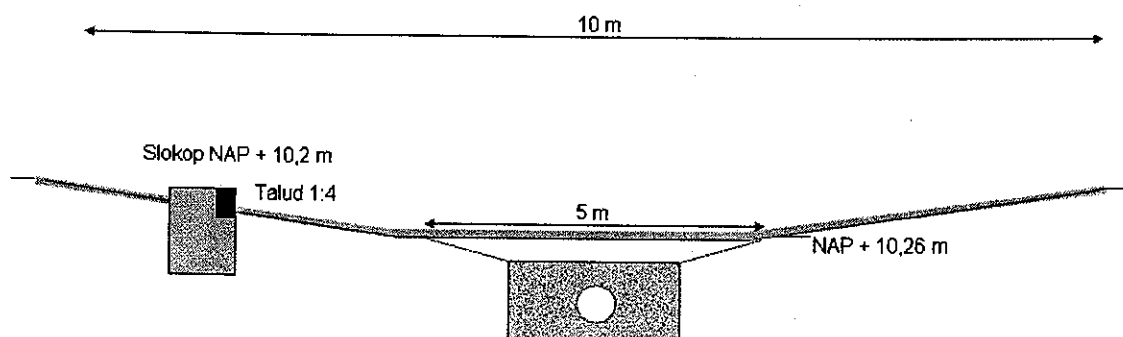
Ter illustratie zijn op de volgende pagina een aantal mogelijke dwarsprofielen voor de waterpartijen in het gebied weergegeven. Een minimale waterdiepte van 1 meter is hierbij aangegeven om een goede waterkwaliteit te garanderen. Bij de inrichting van de waterpartijen dient uit te worden gegaan van een drooglegging van 1,2 m (zie paragraaf 3.3). Bij beide dwarsprofielen is sprake van natuurvriendelijke oevers. In het tweede dwarsprofiel is een plasberm opgenomen, waarbij waterafhankelijke vegetatie kan ontstaan. In figuur 4.6 is een profiel voor een wadi weergegeven.



Figuur 4.4 Dwarsprofiel met natuurvriendelijke oevers.



Figuur 4.5 Dwarsprofiel met natuurvriendelijke oevers en plasberm.



Figuur 4.6 Dwarsprofiel wadi.

4.4 DWA-riolering

Het afvalwater en regenwater van verontreinigde oppervlakken zal ingezameld worden via de DWA-riolering. De structuur en dimensionering van het huidige vuilwaterstelsel zal aangepast moeten worden aan de nieuwe stedenbouwkundige structuur en invulling van het woningbouwprogramma. Dit betekent dat de bestaande riolering grotendeels vervangen zal moeten worden door een nieuw stelsel. Er zal een rioleringsplan opgesteld moeten worden.

4.5 Potenties voor natuur

Landschap en natuur vormen een belangrijke drager voor de ontwikkelingen op het HvB-terrein. Water speelt bij het vormgeven van deze ambitie een belangrijke rol. In aansluiting op de indeling in de waterstructuur zijn er de volgende potenties en kansen voor natuurontwikkeling.

Vijverpartijen

In de huidige situatie ligt langs de meest zuidelijke vijver vochtig schraal grasland met zeer hoge vegetatiekundige waarden. Deze dient in ieder geval gespaard te blijven en toont de plaatselijke potenties. Door de andere vijver natuurvriendelijk in te richten (flauwe oevers aanbrengen en natte en vochtige gronden creëren) en het beheer te richten op verschralling zijn hier mogelijkheden om de natuurwaarden te versterken.

Terreinafwatering

Door het periodiek droogvallen van de terreinafwatering (greppels) zijn de potenties voor natuurontwikkeling hier minder aanwezig. Wel vormen de greppels in combinatie met de houtwallen belangrijke migratieroutes voor kleine diersoorten.

Bergingsvijvers

De bergingsvijvers zijn de nieuwe waterelementen in het gebied. De ecologische waarden hiervan kunnen worden vergroot door een natuurvriendelijke inrichting van de oevers.

De beken

De beken (Anreperdiep) en Diepstroeten) zijn op dit moment vrij strak vormgegeven beken. De ecologische waarden hiervan kunnen worden versterkt door hermeandering, herprofilering en natuurvriendelijke inrichting. Profielen kunnen asymmetrisch of als tweefasen-profiel worden vormgegeven.

Naast de beken is ruimte voor omvorming van het huidige productiegrasland tot nat tot vochtig schraalland. Dit vraagt om het gedeeltelijk afgraven van gronden rond de beek en verschrallingsbeheer. Deze graslanden zijn soortenrijk en bieden ruimte voor bijzondere flora als dotterbloem en orchideeën.

Door het graven van poelen naast de beek ontstaan kansen voor amfibieën. In het gebied is de Alpenwatersalamander (een beschermde soort) aanwezig.



Figuur 4.7 Voorbeeld pool in schraafgrasland.



Figuur 4.8 Voorbeeld herinrichting beek.

Bijlage 1

Figuren watersysteem



Hunze en Aa's

Legger van Werken

Situatie

 Oerwater

 Suiker

 Duiker

 Afvoer

Schouwsloot

 1e zijde

 2e zijde

 Pijp

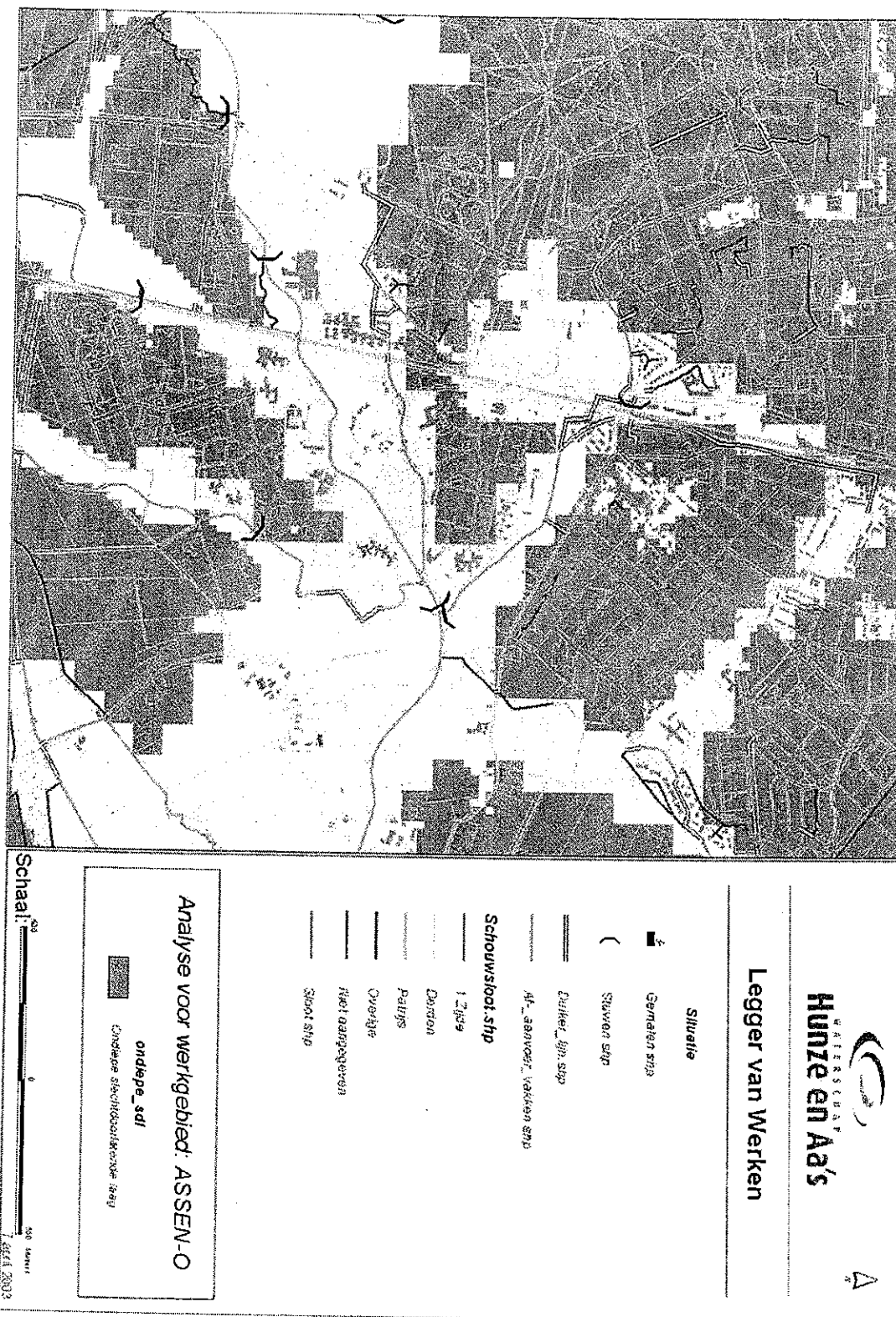
 Overige

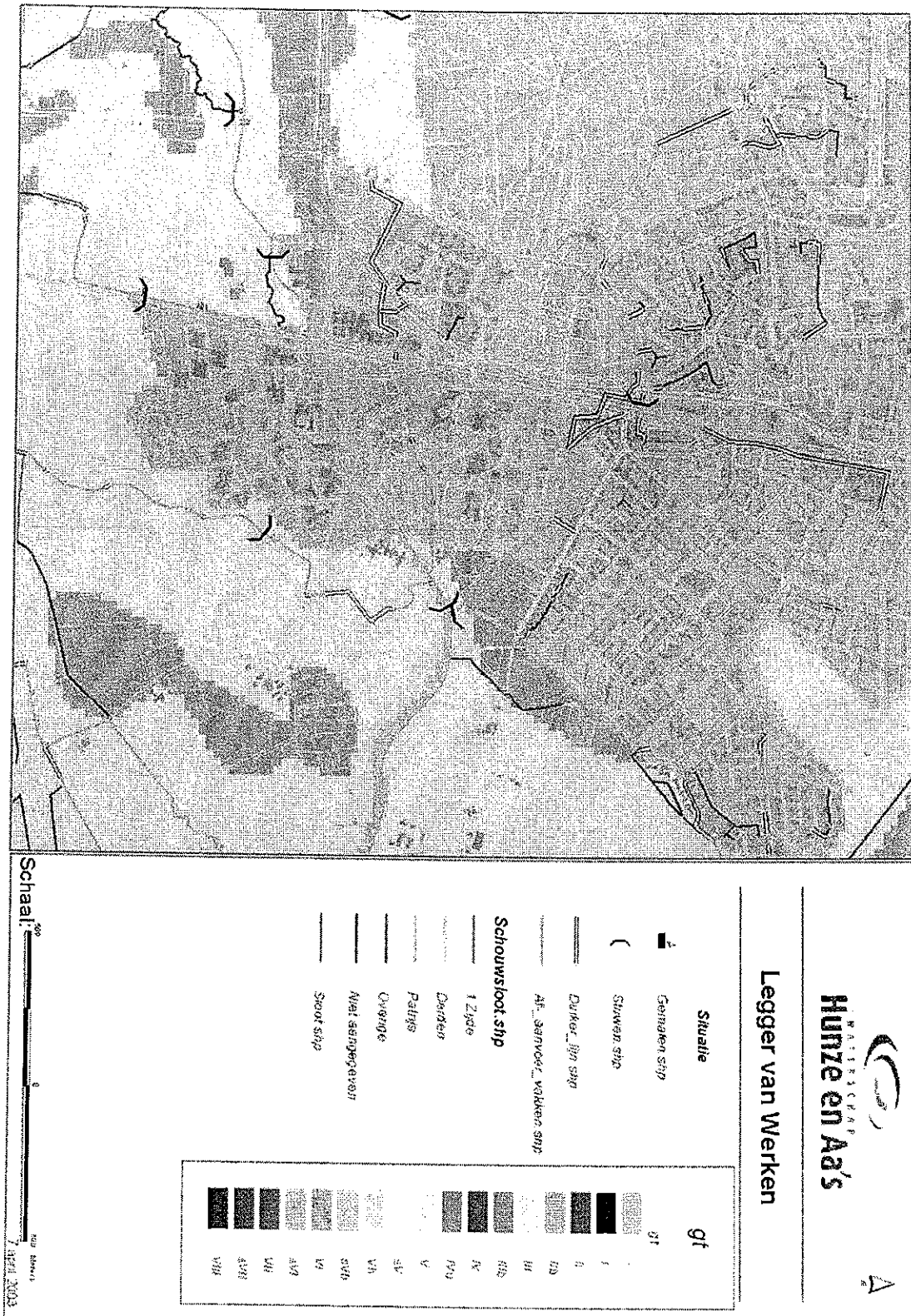
 Niet aangegeven

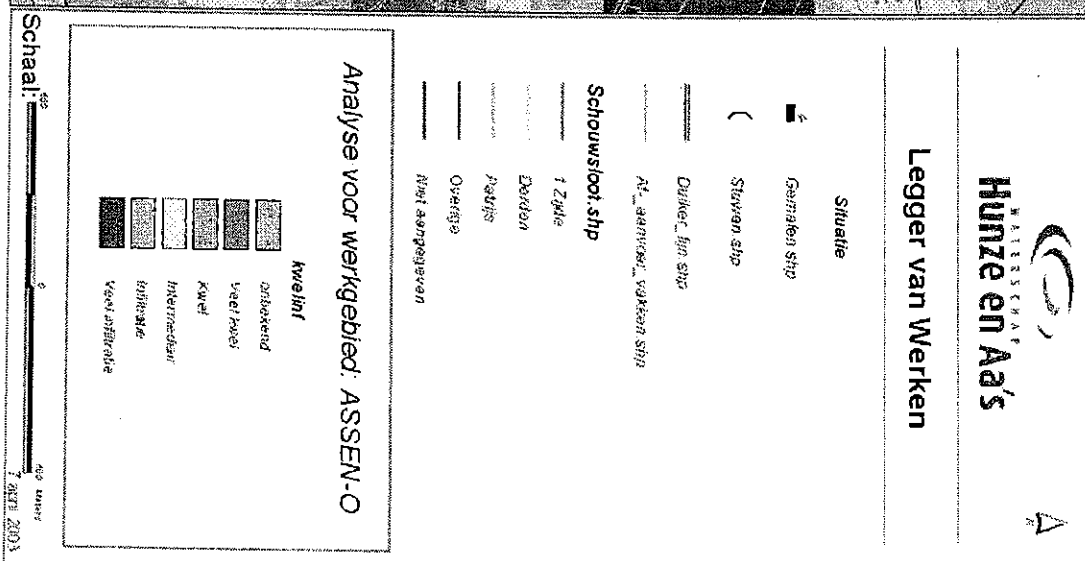
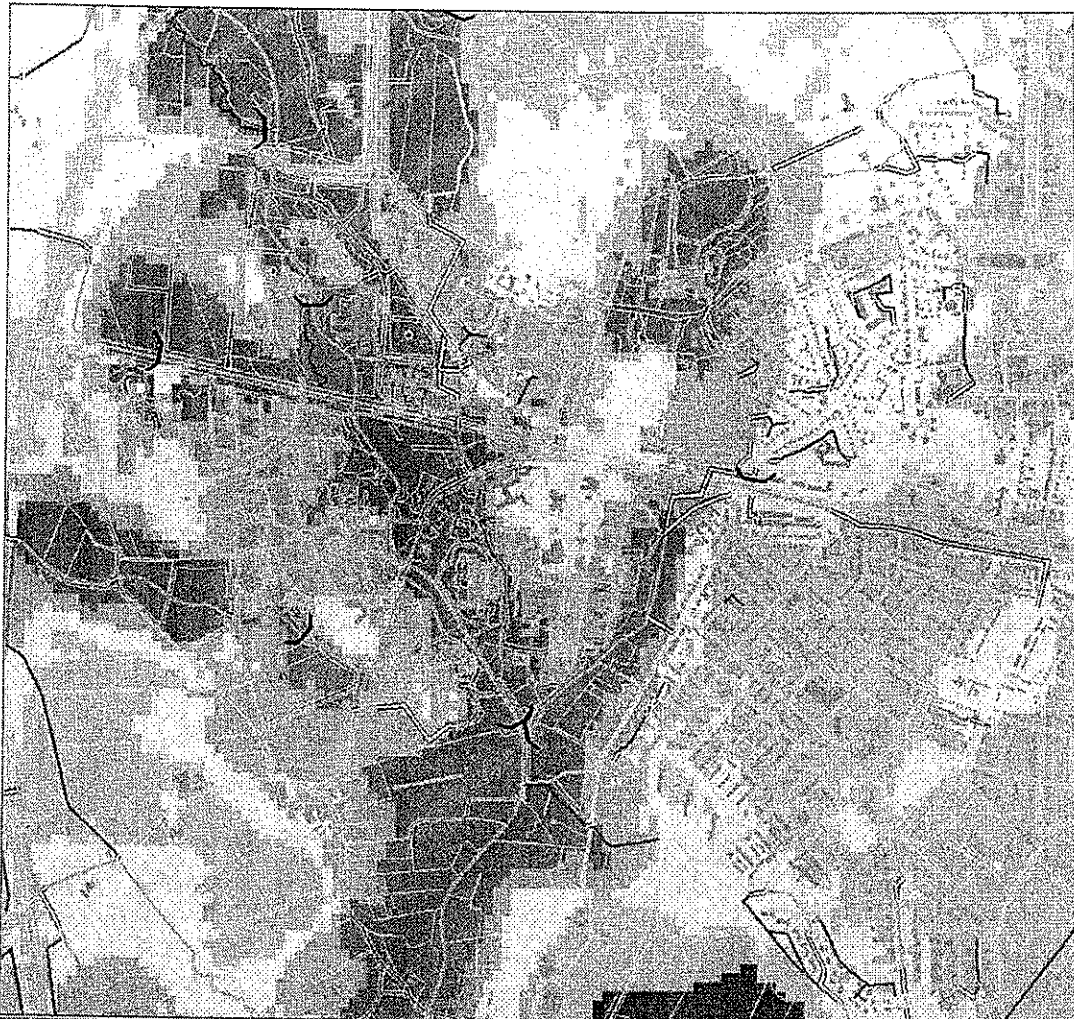
 Spoor

Schaal: 1:25000

7 april 2003







Bijlage 2

Inventarisatie waterhuishouding

Tauw heeft in het kader van het opstellen van het waterstructuurplan een inventarisatie van de huidige waterhuishouding van het Hendrik van Boeijenoord uitgevoerd. De inventarisatie is uitgevoerd op 30 september 2004 na een zeer natte periode. Het gebied kan worden onderverdeeld in een aantal kenmerken met betrekking tot de waterhuishouding. De afvoerrichtingen staan weergegeven op de overzichtskaart in bijlage 3.

Anreperdiep

Aan de noordzijde wordt het gebied begrensd door het Anreperdiep. Het Anreperdiep maakt onderdeel uit van het Drentse Aa beekstelsysteem en wordt door kwel gevoed. De beek heeft een aanzienlijke omvang.

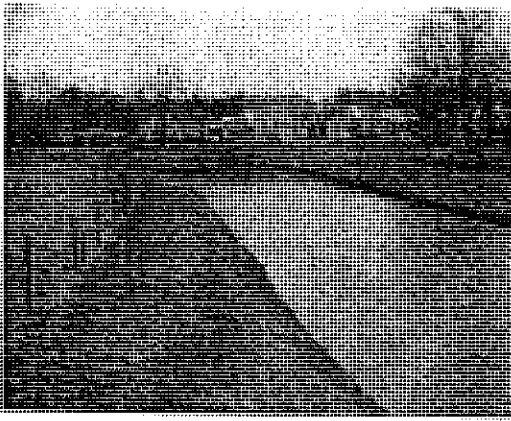


Foto 1. Anreperdiep

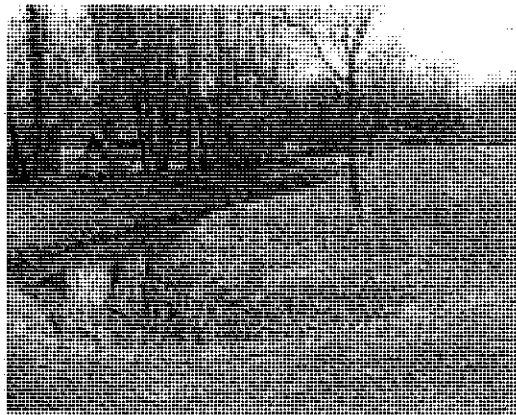


Foto 2. Restant vroegere veensloot

Restant veensloot

In het noordelijk deel van het terrein bevindt zich mogelijk een restant van de vroegere veensloot. De waterpartij functioneert geïsoleerd.

Diepstroeten

Aan de westzijde van het terrein loopt de Diepstroeten. De Diepstroeten is een kwelgevoede beek en ligt diep in het landschap. Ter hoogte van de noordoostzijde van het terrein bevindt de waterspiegel zich op ca 2,5 m-mv. De afzonderlijke delen van de beek staan in verbinding met elkaar door middel van duikers en stuwen.



Foto 3. Diepstroeten



Foto 4. Stuw Diepstroeten

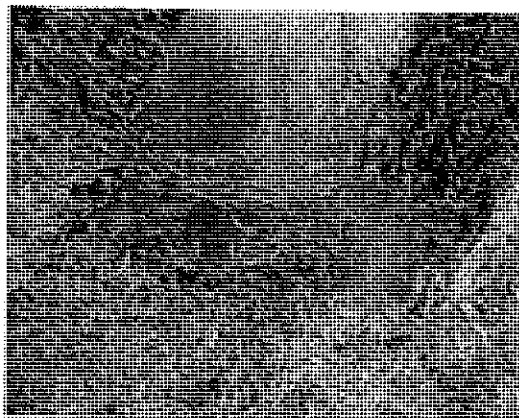


Foto 5. Kwelverschijnselen Diepstroeten



Foto 6. Diepstroeten

Watergangen oostzijde terrein

De oostzijde van het terrein wordt gekenmerkt door groenstructuren waarin zich watergangen bevinden. Waterafvoer vindt plaats door de watergang die van zuid naar noord loopt en vervolgens afbuigt naar de Diepstroeten. Dit is tevens de enige watergang vanuit het gebied die aansluit op de beek. De watergang is beperkt watervoerend. De diepte van de watergang is ca. 1,5 meter en de breedte (insteek) ca. 3 m. Voor alle watergangen in het gebied geldt dat er sprake is van steile taluds (ca 1:1).



Foto 7. Afvoerende watergang op Diepstroeten



Foto 8. Afvoer van terrein op Diepstroeten



Foto 9. Centrale watergang



Foto 10. Centrale watergang

Parallel op de centrale watergang zijn een aantal greppels aangesloten. Deze greppels staan niet in verbinding met de Diepstroeten. Over het algemeen staan de greppels droog en zijn begroeid.

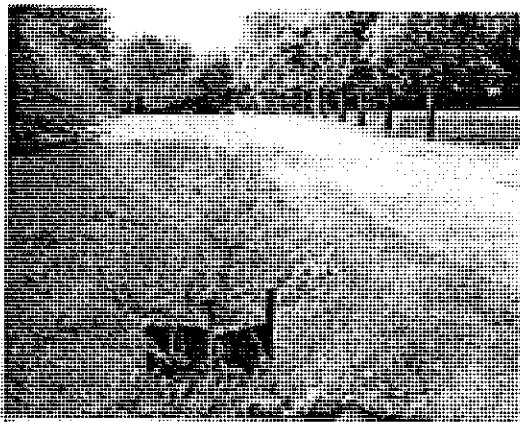


Foto 11. Greppel langs weg

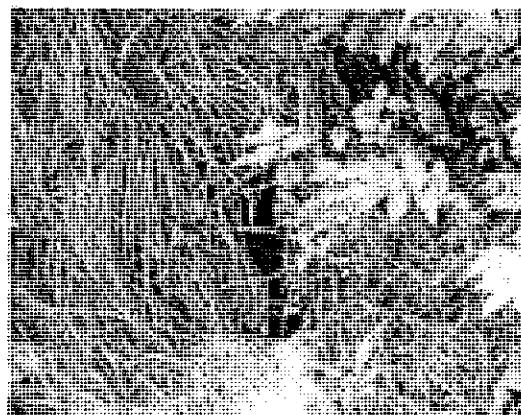


Foto 12. Afvoer van terrein op Diepstroeten

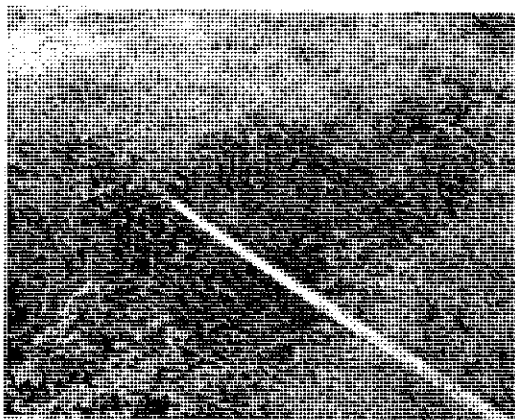


Foto 13. Greppel



Foto 14. Greppel

Vijverpartijen en recreatieplas

In het zuidwestelijk deel van het terrein bevinden zich een drietal vijverpartijen. Een tweetal vijvers met de leliebladvorm en een rechthoekige recreatieplas. De vijvers worden gevoed door neerslag en ook nog enigszins door lokale kwel.

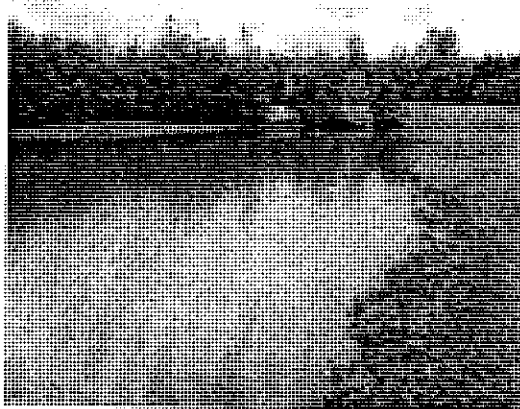


Foto 15. Zuidelijk gelegen vijverpartij

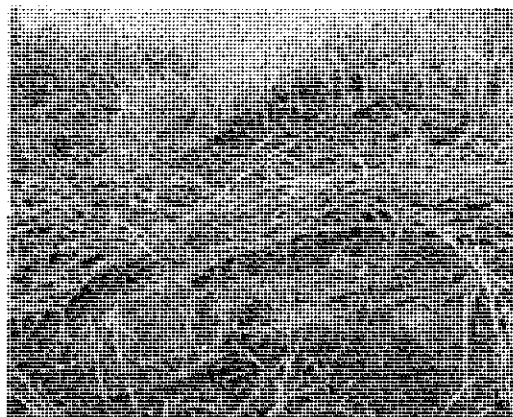


Foto 16. Kwel verschijnselen oever
zuidelijke vijver

De noordelijk gelegen vijver wordt tevens gevoed door afvoer vanuit de zuidelijk gelegen vijver. De twee vijvers staan met elkaar in verbinding door middel van een slingerende waterloop. De waterloop wordt onderbroken door een duiker onder het fietspad door waarbij een peilverschil van ca. 0,5 meter bestaat.



Foto 17. Duiker tussen verbindende watergang



Foto 18. Greppelstructuur

De waterloop staat tevens in verbinding met de westelijk gelegen greppelstructuur. Deze greppels voeren niet echt af er is eerder sprake van zaksloten. Het water blijft staan in de greppels en infiltreert vervolgens naar het grondwater. De greppels hebben een diepte van ca. 1 meter en een breedte van 1,5 m.

De recreatieplas staat op zichzelf en wordt gevoed door neerslagwater. In het veld is geconstateerd dat de aanwezige afvoerbuis niet functioneert. Aan de zuidzijde van de plas bevinden zich een aantal greppels, mogelijk heeft de plas in verbinding gestaan met de greppels.

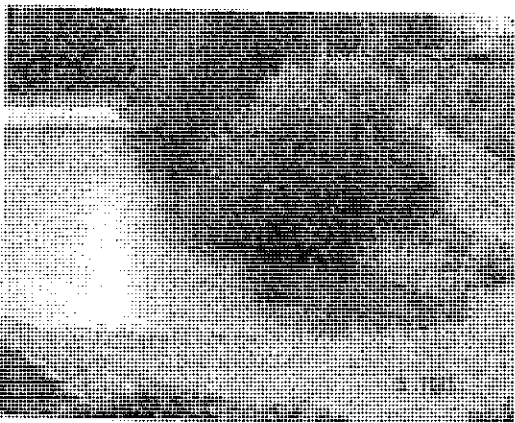


Foto 19. Recreatieplas

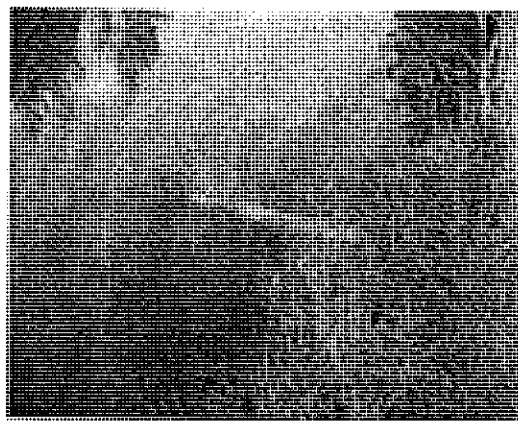


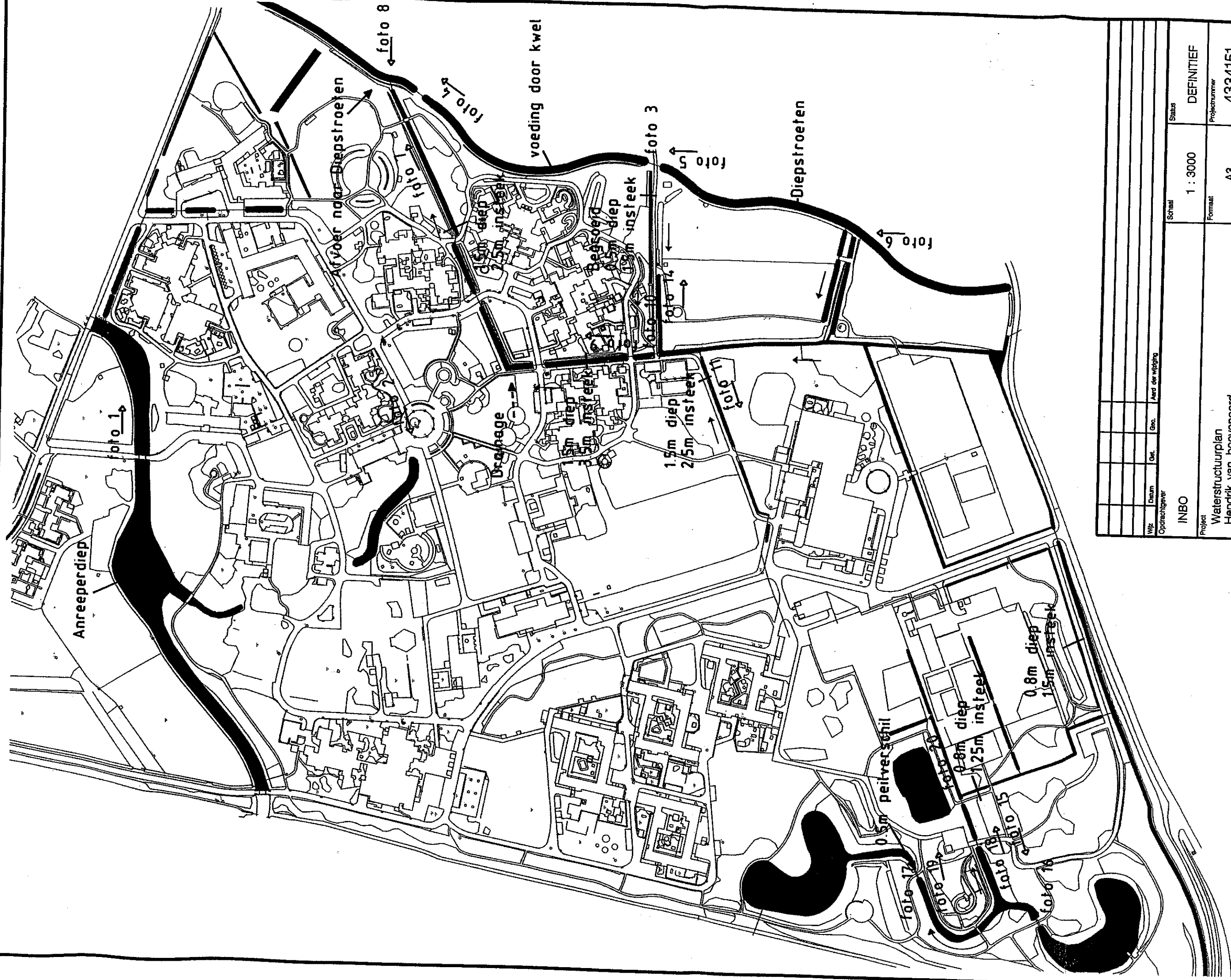
Foto 20. Niet functionerende afvoerbuis recreatieplas

Conclusies

Over het algemeen kan worden geconcludeerd dat in de huidige situatie de afvoer vanuit het gebied beperkt is. Afvoer vindt plaats in noordelijk richting naar de Diepstroeten via een centrale watergang in het oostelijk deel van het terrein. De watergangen in het gebied staan over het algemeen droog en functioneren als zakslot. De vijvers in het zuiden staan in onderlinge verbinding met elkaar. De zuidelijke vijver wordt gevoed door neerslag en lokale kwel en voert af naar de noordelijker gelegen vijver via een watergang met peilscheiding door middel van een duiker. Deze watergang is aangesloten op de greppelstructuur in het zuiden. Deze greppels voeren niet af maar hebben over het algemeen een functie als zakslot.

Bijlage 3

Overzichtstekening huidige waterhuishouding



Wijz.	Datum	Get.	Geo.	Aard der wijziging	Schaal	Status	DEFINITIEF
Opdrachtgever					1 : 3000		
Project	Waterstructuurplan Hendrik van boeyenoord				Formaat A3	Projectnummer 4334151	
Onderdeel	Waterhuishouding				Datum 28-10-04	Tekeningnummer 1	
					Getek. RLL		
					Geo. MHU		



Tauw

Postbus 722
9400 AS Assen
Telefoon (0592) 391 300
Fax (0592) 391 325

Bijlage 2

Water Voorwaarden Document Gemeente Assen

Datum 28-11-2012
dossiercode 20121128-33-5882

DEFINITIEVE UITGANGSPUNTENNOTITIE WATERTOETS - NORMALE PROCEDURE

PLAN: Hendrik van Boeijen Assen, plan Diepstroeten

Algemene projectgegevens:

Projectomschrijving:

beschrijving aanwezig bij mevr. H. Bosman

Oppervlakte plangebied:

362729 m2

Toename verharding in plangebied:

nog niet geheel duidelijk

Aanvrager / initiatiefnemer:

Naam: J.C. van den Bosch
Organisatie: J en L Datamanagement Vof
Postadres: Hoofdstraat 19
PC/plaats: 9315 PA Roderwolde
Telefoon: 06 51105037
Fax:
E-mail: jvdb@jenldatamanagement.nl

Gemeente Assen

Contactpersoon J. C. van den Bosch
Telefoon: 06 51105037
E-mail: jvdb@jenldatamanagement.nl

Waterschap

Harriët Bosman

Beleidsmedewerker Planvorming

h.bosman@hunzeenaas.nl

Aquapark 5

Veendam

Postbus 195

9640 AD

Veendam

T (0598) 69 32 26

F (0598) 69 38 93

<http://www.hunzeenaas.nl/>

Geachte J.C. van den Bosch,

Het klimaat is aan het veranderen. De gevolgen zijn ook in onze omgeving merkbaar. Regenbuien worden extremer. Er valt in een korte periode meer regen, maar ook nattere winters en drogere zomers komen steeds vaker voor. Ook stijgt de zeespiegel, waardoor waterafvoer naar zee minder eenvoudig wordt en dijken moeten worden verhoogd. Op sommige plaatsen in ons beheergebied hebben we te maken met bodemdaling. Ook bij ruimtelijke plannen dient men hiermee rekening te houden. Gevolgen van extreme neerslag- gebeurtenissen mogen geen wateroverlast veroorzaken, er moet voldoende water zijn ingeval van lange perioden met droogte en het watersysteem dient voldoende veilig te zijn.

Op grond van artikel 12 uit het besluit ruimtelijke ordening moeten ruimtelijke plannen zijn voorzien van een waterparagraaf. Hiervoor moet het proces van de watertoets worden doorlopen. Bij het watertoetsproces gaat het om het hele proces van vroegtijdig meedenken, informeren, adviseren, afwegen en uiteindelijk beoordelen van de waterhuishoudkundige aspecten in ruimtelijke plannen en besluiten. Waterschap Hunze en Aa's beoordeeld wat de invloed van het plan op de waterhuishouding is en geeft een wateradvies.

Waterparagraaf

In het kader van de ontwikkelingen van dit plan dient overleg gevoerd te worden met waterschap Hunze en Aa's. De wijze waarop de aanvrager het waterschap informeert over ruimtelijke plannen en om advies vraagt, hangt sterk af van de aard van het plan. In de waterparagraaf dienen de keuzes in ruimtelijke plannen ten aanzien van de waterhuishoudkundige aspecten gemotiveerd worden beschreven. Het wateradvies van het waterschap moet daarin zijn meegenomen.

Bij het opstellen van de waterparagraaf zijn ruimtelijk relevante criteria te onderscheiden in criteria die betrekking hebben op de locatiekeuze en in criteria die betrekking hebben op de inrichting van een ruimtelijk plan. In de waterparagraaf van het bestemmingsplan dienen zowel de huidige- als toekomstige relevante thema's worden beschreven. Hieronder wordt een overzicht gegeven van de thema's die in de waterparagraaf kunnen worden meegenomen: veiligheid, wateroverlast, afvalwater & riolering, grondwater & ontwatering, peilen & drooglegging, waterkwaliteit & volksgezondheid, inrichting watersysteem, natuur & ecologie en bodemdaling.

Waterhuishoudkundige consequenties van een plan mogen niet op de omgeving afgewenteld worden. Het waterschap streeft er naar om de ingrepen binnen een peilgebied waterneutraal te houden. Wateraspecten die met een specifiek instrument geregeld kunnen worden, worden in de watertoets wel gesignaleerd maar niet geregeld. In het afgegeven advies wordt wel verwezen naar de regelstellende instrumenten zoals, de Keur van het waterschap, Activiteitenbesluit, Besluit lozen buiten inrichtingen, Besluit bodemkwaliteit, peilbesluit, gemeentelijke verordening, watervergunning.

Thema wateroverlast

Het waterschap zorgt voor het functioneren van het watersysteem. Het watersysteem moet nu, maar ook op de lange termijn, goed functioneren. Het watersysteem moet zodanig zijn dat de inundatienormen niet worden overschreden bij toekomstige veranderingen zoals klimaatverandering, zeespiegelstijging, bodemdaling en toename van verhard oppervlak. Dit is gebaseerd op het principe van niet-afwentelen zowel bestuurlijk, financieel en geografisch, in de tijd op elk schaalniveau. Er zijn landelijke werknormen (Nationaal Bestuursakkoord Water) opgesteld voor wateroverlast. Het gaat hierbij om wateroverlast, die ontstaat door inundatie vanuit oppervlaktewater als gevolg van lokale neerslag. De normen zijn uitgedrukt in de kans dat het peil van het oppervlaktewater het niveau van het maaiveld overschrijdt.

Grondgebruikstype	Maaiveldcriterium	Inundatienorm (1/jaar)
Grasland	5 procent	1/10
akkerbouw	1 procent	1/25
hoogwaardige land- en tuinbouw	1 procent	1/50
glastuinbouwgebied	1 procent	1/50
bebouwd gebied	0 procent	1/100

Bovenstaande werknormen zijn gebaseerd op basis van de middenvariant van het klimaatscenario 2050 van het KNMI (klimaatscenario G).

In open water in stedelijk gebied kan water geborgen worden. De berging is afhankelijk van het oppervlak open water en de maximale toelaatbare peilstijging. In een situatie T is 10 (T is herhalingstijd in jaren) wordt een geoorloofde peilstijging van 0,40 meter gehanteerd en ingeval van een T is 100 (inclusief 13 procent klimaatverandering) is dat afhankelijk van de laagst gelegen gronden in het stedelijk gebied, 0 procent van het bebouwd gebied mag inunderen. Hierbij moet opgemerkt worden dat in stedelijk gebied ook groen en gras voorkomt waarop een lagere norm (nm. de norm van het grondgebruikstype grasland) van toepassing is dan het bebouwd gebied. Bepaalde gebieden kunnen zelfs aangewezen worden voor de tijdelijke opvang van water.

Bij stedelijke uitbreidingen of herstructurerings mag een toename van het verhard oppervlak niet resulteren in een extra belasting van het watersysteem, er moet waterneutraal gebouwd worden. Dit houdt in dat de initiatiefnemer voldoende maatregelen neemt om de versnelde waterafvoer, te compenseren. De initiatiefnemers van de uitbreiding van het verhard oppervlak moeten er voor zorgen dat ze voldoende compenserende maatregelen nemen.

Voor de berekening van de vereiste waterberging, om de toename van het verhard oppervlak te compenseren, wordt gebruik gemaakt van de regenduurlijnmethode. Met deze methode kan op basis van het oppervlak open water, de maximale peilstijging, de afvoernorm bij maatgevende afvoer, maatgevende buien en het maatgevende klimaatscenario op eenvoudige wijze inzichtelijk gemaakt worden hoeveel extra waterberging vereist is.

Voor stedelijke gebieden betekent dit concreet dat een regenbui van 89 mm in 24 uur opgevangen moet kunnen worden zonder dat de inundatienorm en de toegestane gebiedsafvoer wordt overschreden.

Als vuistregel hanteert het waterschap dat per m² toename verhard oppervlak 80 liter extra waterberging gerealiseerd moet worden in het plangebied. In het definitieve wateradvies van het waterschap wordt een maatwerkberekening opgenomen voor de benodigde extra berging.

Vragen:

Op de vraag Neemt in het plan het verharde oppervlak van bebouwing en bestrating toe met meer dan 1500 m² in het landelijke gebied of met 150 m² in het stedelijk gebied? is met **ja** geantwoord.

Dit houdt in dat de toename van het verhard oppervlak boven de verhardingstoename norm ligt van de keur. Op grond van algemene regels zijn compenserende maatregelen verplicht.

Op de aanvullende vraag *In het plan is er sprake van een toename van het verhard oppervlak. Met hoeveel m² neemt te verharding toe? Betreft het een toename in het landelijk of in het stedelijk gebied?* is geantwoord: **nog niet geheel duidelijk**

Omdat het aantal m² waarmee de hoeveelheid verhard oppervlak zal toenemen nog niet bekend is, kan worden gerekend met de vuistregel van 80l/m² berging. Neemt u, als er meer bekend over het aantal m², contact op met Harriët Bosman, zodat zij een specifieke berekening kan maken op basis van de neerslagduurlijnenmethode.

Thema afvalwater & riolering

De vergunningencheck van het Omgevingsloket geeft u nadere informatie over de vergunningplicht of meldingsplicht op grond van de Waterwet.

Voor het toepassen van grond en baggerspecie in het oppervlaktewaterlichaam geldt een meldingsplicht op grond van het besluit Bodemkwaliteit. Meer informatie hierover kunt u vinden op de site van Meldpunt Bodemkwaliteit.

Informatie over het Activiteitenbesluit kunt u vinden op de Activiteitenbesluit internet module.

Samenwerking in de waterketen leidt tot een grotere doelmatigheid en verdergaande kwaliteitsverbetering van het oppervlaktewater. In een groot deel van het bestaand stedelijk gebied wordt het hemelwater en het afvalwater verzameld in een gemengd rioolstelsel. Via het gemengde stelsel wordt dit afvalwater getransporteerd naar de RWZI, waar het na zuivering geloosd wordt op het oppervlaktewater. Door het hemelwater gescheiden te houden van het afvalwater wordt het hemelwater niet vervuild en kan dit schone water behouden blijven voor het watersysteem. Ook is een vermindering van het volume afvalwater

gunstig voor de capaciteit van de bestaande riolering, transportvoorzieningen en de RWZI. Het vrijkomende hemelwater na afkoppeling mag niet resulteren in een versnelde afvoer en het hemelwater mag in principe niet door diffuse bronnen zijn verontreinigd voordat het in het oppervlaktewatersysteem terecht komt.

Verontreiniging voorkomen

De invloed van diffuse bronnen op hemelwater moet zoveel mogelijk worden beperkt door het hanteren van de beleidsuitgangspunten in het landelijk emissiebeleid. Dit gaat volgens de trits voorkomen, scheiden en zuiveren. Door het gebruik van preventieve/ brongerichte maatregelen komt hemelwater met zo weinig mogelijk vervuilende stoffen of uitlogende materialen in aanraking en blijft het zo schoon mogelijk. Het uitgangspunt bij de invulling van deze zorgplicht is het gebruik van de beste beschikbare technieken. Alternatieve maatregelen zijn ook acceptabel, mits deze maatregelen aantoonbaar hetzelfde effect opleveren. Op grond van de huidige wet- en regelgeving is het niet de bedoeling om de zorgplicht volledig af te kaderen. De lozer mag zelf invulling geven aan de zorgplicht.

Mogelijke preventieve/brongerichte maatregelen zijn:

- Bij nieuwbouw en renovatie zo weinig mogelijk uitlogende materialen zoals zink, koper en lood gebruiken. Alternatieven gebruiken heeft de voorkeur. De nationale pakketten duurzaam bouwen geven handvaten voor alternatieven;
- Hondenuitlaatplaatsen aanleggen of mogelijkheid bieden of de verplichting in de apv opnemen om hondenpoep op te ruimen;
- Afvalinzamelpunten plaatsen in woonbuurten, langs toegankelijke wegen voor burgers en op publieksintensieve locaties als pleinen en markten om zwerfvuil te voorkomen;
- Autowasplaatsen aanleggen of autowassen op straat verbieden in de apv om menging van autowaswater met hemelwater te voorkomen;
- De openbare ruimte zodanig inrichten dat onkruidgroei zo weinig mogelijk kans krijgt. Hiermee kan het gebruik van chemische bestrijdingsmiddelen op verhardingen worden voorkomen of beperkt. Het rapport "Handboek Bestrijdingsmiddelen in stedelijk gebied" gaat hierop in. Als de middelen toch gebruikt worden, dan moet de gebruiker maatregelen treffen om contact met hemelwater zoveel mogelijk te voorkomen. Deze maatregelen zijn opgenomen in de methode voor Duurzaam Onkruidbeheer (DOB-methode);
- Goten langs wegen vegen om onkruidgroei te voorkomen.
- Op opslagplaatsen, tankputten en andere terreinen van bedrijven zo weinig mogelijk knoeien met stoffen;
- Bij op- en overslag bulkpartijen bevochtigen om verwaaiing te voorkomen of beperken;
- Luchtemissies van bedrijven verminderen of voorkomen om atmosferische depositie te beperken of te voorkomen;
- Gladheidbestrijding effectief toepassen of beperken zolang de veiligheid dit toelaat. Gebruik middelen, die zo milieuvriendelijk mogelijk zijn.

Lozing van hemelwater op het oppervlaktewaterlichaam mag niet leiden tot een verslechtering van de kwaliteit van dat oppervlaktewaterlichaam. Daarnaast moet de lozing van hemelwater passen binnen de te bereiken waterkwaliteitsdoelstellingen voor het oppervlaktewaterlichaam of de functies

van het gebied. Lozen op een oppervlaktewaterlichaam zonder n van de hierna aangegeven specifieke functies heeft de voorkeur boven lozen op een kwetsbaar

oppervlaktewaterlichaam.

Kwetsbaar water

Op een aantal kwetsbare oppervlaktewaterlichamen staat waterschap Hunze en Aa's geen afvalwaterlozingen toe:

- Oppervlaktewaterlichamen met de functie zwemwater;
- Oppervlaktewaterlichamen met de functie drinkwater;
- Oppervlaktewaterlichamen met de functie natuur(waarde);
- Oppervlaktewaterlichamen met de functie viswater;
- Oppervlaktewaterlichamen in een ecologisch gevoelig gebied;
- Kleine oppervlaktewaterlichamen met een geringe doorstroming.

Landelijk beleid

Voor de beoordeling van hemelwater, dat in contact is geweest met verontreinigde oppervlakten/activiteiten of schadelijke/verontreinigende stoffen, geeft de huidige Europese en landelijke wet- en regelgeving, het emissiebeleid en het vergunningen- en handhavingsbeleid van waterschap Hunze en Aa's het kader aan.

Hemelwater lozen op het vuilwaterriool is de minst gewenste en minst duurzame manier om het hemelwater af te voeren. Hemelwater mag alleen op het vuilwaterriool worden geloosd als de lozer het hemelwater niet kan hergebruiken of kan afvoeren via de bodem, het openbaar regenwaterstelsel, een oppervlaktewaterlichaam zonder een specifieke functie of een kwetsbaar oppervlaktewaterlichaam. Lozingen op de riolering vallen onder de bevoegdheid van de gemeente.

Alle agrarische bedrijven vallen onder het Activiteitenbesluit. Voor akkerbouwbedrijven gelden aanvullende voorschriften voor de toepassing van bestrijdingsmiddelen en kunstmest. In het Activiteitenbesluit is een lozingsverbod opgenomen van verontreinigd hemelwater dat rechtstreeks afstroomt van het verharde erf naar het oppervlaktewater (=erfafspoelwater). Bij de inrichting van het plan moet rekeningen worden gehouden met de voorschriften uit het Activiteitenbesluit. Voor het Activiteitenbesluit geldt een meldingsplicht bij het waterschap.

Vragen:

Op de vraag *Hoe wordt er omgegaan met het vrijkomende hemelwater en op welke wijze wordt invulling gegeven aan de trits vasthouden, bergen afvoeren?* is geantwoord: **vasthouden en vertraagd afvoeren**

Op de vraag *Worden er materialen gebruikt die het afstromend hemelwater kunnen verontreinigen? Zo ja, welke en waarom worden hiervoor geen milieuvriendelijke alternatieven toegepast?* is geantwoord: **nee**

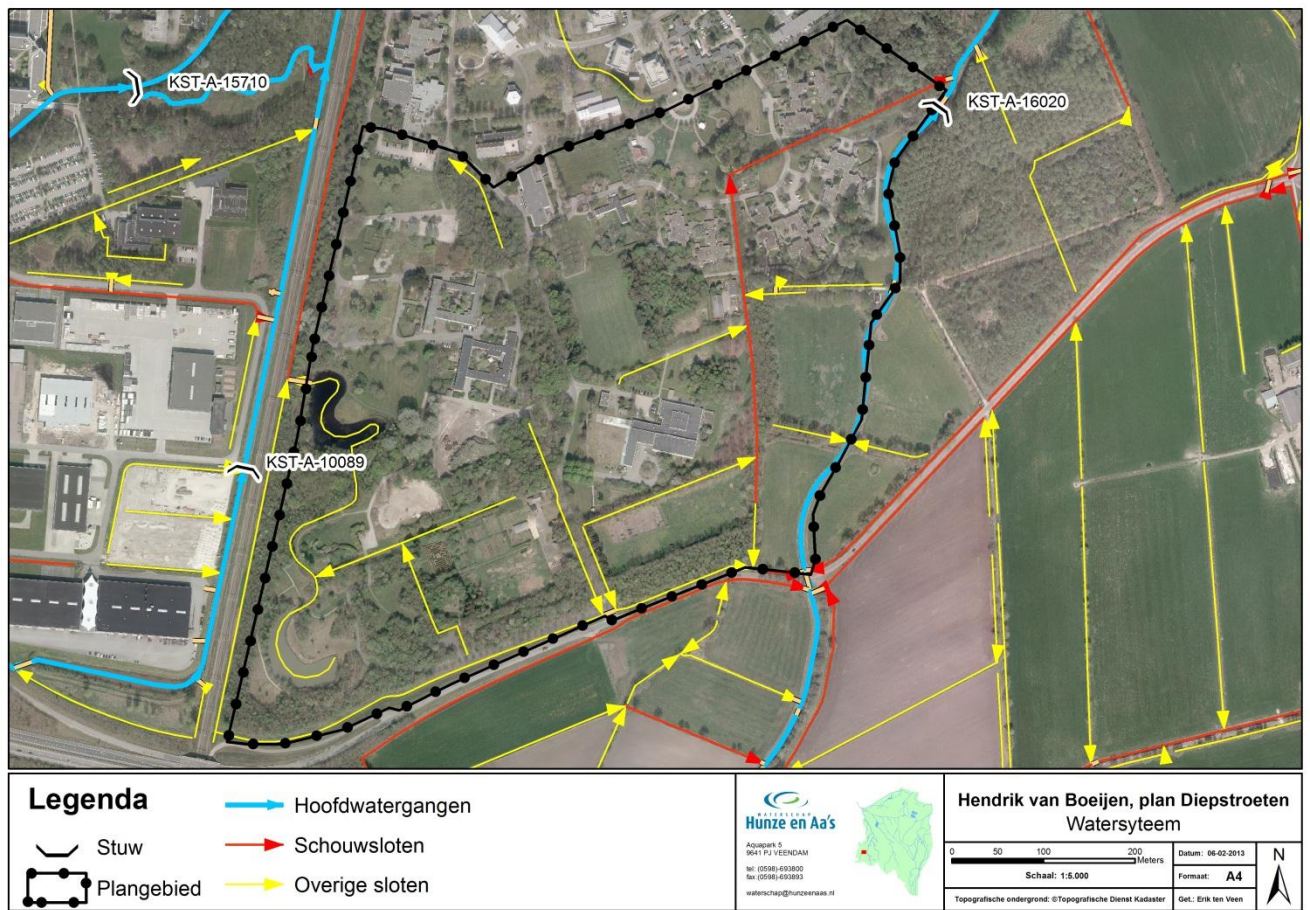
Op de vraag *Zijn er bedrijfsmatige activiteiten die het afstromend hemelwater*

kunnen verontreinigen? Zo ja, welke en welke maatregelen worden er getroffen om vervuiling van hemelwater te voorkomen en/of te beperken? is geantwoord: **nee**

Op de vraag Hoe wordt in het plan het afvalwater en het hemelwater behandeld? is geantwoord:

- via een gemengd stelsel:
- via een gescheiden stelsel: hemelwater wordt geïnfiltreerd:
- via een gescheiden stelsel: hemelwater wordt afgevoerd naar oppervlaktewater: **ja**
- via een gescheiden stelsel: hemelwater wordt afgevoerd naar hemelwaterriool:
- het afvalwater wordt aangesloten op een IBA:
- het afvalwater wordt afgevoerd via een drukriolering:

De afvoer van hemelwater naar oppervlaktewater mag er niet toe leiden dat het watersysteem hierdoor extra belast wordt. Om dit te bereiken kunt u verschillende technieken toepassen; neemt u bij de nadere uitwerking contact op met Harriët Bosman. Zij kan controleren of uw voorgestelde uitwerking voldoet aan de eisen vanuit het watersysteem. Als u dit wenst, kan zij u ook adviseren bij de keuze van de beste inrichting voor dit plan.



Thema grondwater & ontwatering

Taken en verantwoordelijkheid

Ten aanzien van grondwater zijn de taken en verantwoordelijkheden verdeeld tussen burger, gemeente en waterschap. Perceeleigenaren zijn zelf

verantwoordelijk voor het treffen van maatregelen tegen grondwateroverlast op hun eigen perceel, voor zover deze problemen niet aantoonbaar worden veroorzaakt door onrechtmatig handelen of nalaten van de buur (overheid of particulier).

Gemeenten hebben een zorgplicht in het openbaar gebied en moeten maatregelen treffen om structureel nadelige gevolgen van de grondwaterstand voor de aan de grond gegeven bestemming zoveel mogelijk te voorkomen of te beperken. Dit voor zover gemeentelijke maatregelen doelmatig zijn en het niet de verantwoordelijkheid van de provincie of het waterschap is om maatregelen te nemen. Maatregelen die een gemeente kan nemen zijn het aanleggen van drainage, ontwateringssloten of hemelwaterriolering (grondwater mag niet geloosd worden op vuilwaterriolering).

Het waterschap is beheerder van het freatisch (ondiep) grondwater. Het beheer bestaat vooral uit toetsing, advies en vergunningverlening voor kleine onttrekkingen.

Grondwater ordenend

Het functioneren van het grondwatersysteem moet als ordenend element meegenomen worden in de locatiekeuze en de inrichting van plannen. Bij de aanleg van nieuwe gebieden is het uitgangspunt dat wijzigingen in de grondwaterstanden niet mogen resulteren in nadelige gevolgen voor andere gebieden. Dat kan tot gevolg hebben dat het oppervlaktewaterpeil niet gewijzigd kan worden of dat er daarvoor of daardoor aanvullende maatregelen noodzakelijk zijn om grondwateroverlast in het plangebied te voorkomen.

Wateroverlast

Een te hoge grondwaterstand kan grondwateroverlast veroorzaken, bijvoorbeeld in de vorm van water in de kruipruimte. Te lage grondwaterstanden daarentegen resulteren in verdroging. Het verlagen van grondwaterstanden in bestaande bebouwde gebieden kan problemen geven wanneer er sprake is van houten funderingen en funderingen op klei. Zijn die aanwezig dan mogen de gemiddeld laagste grondwaterstanden (GLG) niet verder worden overschreden (niet nog lager worden). Ook de aanwezigheid van oude bomen verdient aandacht. Volwassen bomen kunnen afsterven als de ontwateringsdiepte snel en drastisch worden veranderd en verder verlaagd worden dan 1 m minus maaiveld. Oude bomen kunnen hun wortelstelsel niet meer aanpassen aan grote veranderingen in het grondwater. Tevens kunnen natuurgebieden in en rond het plangebied negatief beïnvloed worden wanneer het hydrologisch systeem veranderd. Het is dan ook belangrijk bij elk inrichtingsplan samen met het waterschap vanuit het bestaande watersysteem vast te stellen wat de huidige en gewenste grondwaterstanden zijn en of er sprake is van een nadelige beïnvloeding van de omgeving.

Normen

Bij een gewenste grondwatersituatie is er geen sprake van overlast en zijn de volgende ontwateringseisen richtinggevend. Voor verschillende typen grondgebruik gelden bij een halve maatgevende afvoer (een afvoer die 10 a 15 keer per jaar wordt overschreden) de volgende ontwateringsadviezen.

Advies ontwateringsdiepte grondgebruik:

- Woningen met kruipruimte: 0,7 m onder onderkant vloer;
- Woning zonder kruipruimte: 0,3 m onder onderkant vloer;
- Drijvende woningen: geen ontwateringseis;
- Woningen op (houten) palen: Er mag geen verdroging optreden, grondwaterstand mag niet verlagen en de paalkoppen moeten onder de gemiddeld laagste grondwaterstanden blijven;
- Gangbare wegen (met grof zand cunet) primair: 1,0 m onder as van de weg;
- Gangbare wegen (met grof zand cunet) secundair: 0,7 m onder as van de weg;
- Gangbare wegen (met grof zand cunet) weg op polystyreen-hardschuim: circa 0,3 m onder as van de weg;
- Gangbare tuin/plantsoen: 0,5 m onder maaiveld;
- Industrierterreinen: 0,7 m onder maaiveld.

Om de geadviseerde ontwateringsdiepte te realiseren moet het oppervlaktewaterpeil en het technisch ontwerp hier op afgestemd worden. Technische aspecten die van invloed zijn op de grondwaterstand zijn bodemtype, waterpeil, afstanden van waterlopen en drains en draindiepten. Als de gewenste grondwaterstanden niet te realiseren zijn met sturing in peilen, waterlopen en drainage of omdat aanpassing van de grondwaterstanden niet gewenst is door de negatieve beïnvloeding van de omgeving, bieden maatregelen als ophoging van het maaiveld, kruipruimteloos bouwen of een aangepaste inrichtingsvorm of een aangepaste functie wellicht een oplossing. Door creatief te zoeken naar van nature geschikte locaties dan wel aangepaste inrichtingsvormen (partieel ophogen van wegen en woningen, of minder gangbare vormen van woningen, wegen en tuinen) moet gestreefd worden naar een inrichting tegen de laagste maatschappelijke kosten.

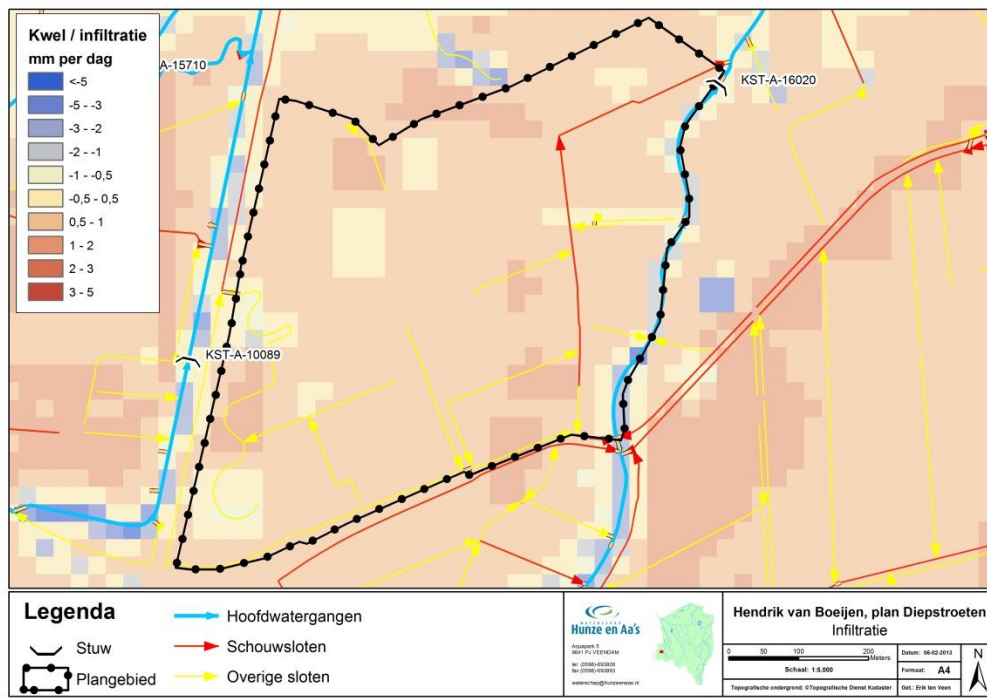
Vragen:

Op de vraag *Vindt er tijdelijke of permanente onttrekking van grondwater plaats?* Zo ja, licht toe waarom deze onttrekking plaatsvindt en wat de omvang en duur is van deze onttrekking. is geantwoord: **nee**

Geraakte kaarten in plangebied voor thema grondwater & ontwatering:

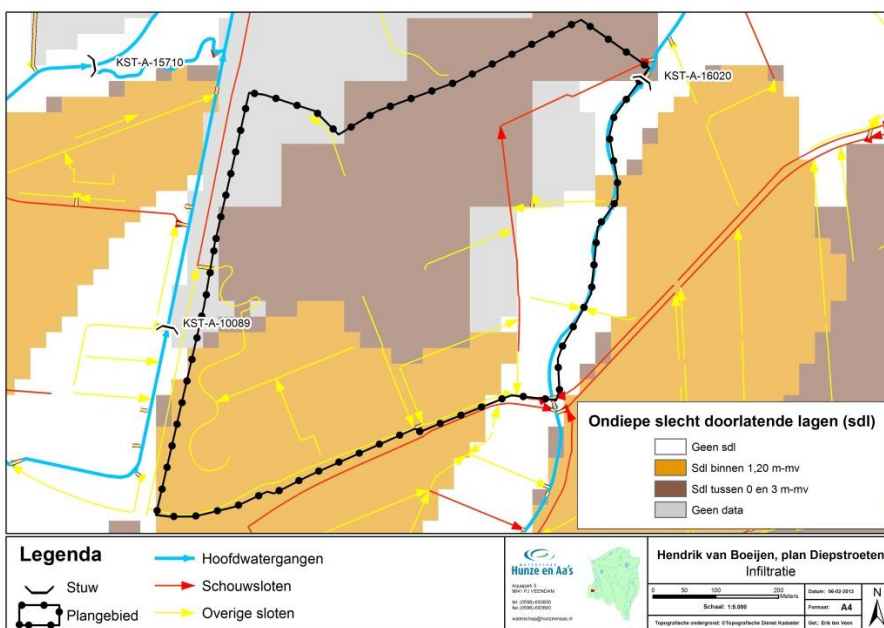
Infiltratie

In het plangebied wordt de grondwaterstand lokaal beïnvloed door een neerwaartse grondwaterstroming (> 0.75 mm). Deze gebieden zijn meestal voldoende diep ontwaterd en bieden mogelijkheden om hemelwater in de bodem te infiltreren, mits er geen sprake is van ondiepe slecht doorlatende lagen.



Slecht doorlatende bodemlagen

In het plangebied komen ondiepe slecht doorlatende bodemlagen voor. Dit kan resulteren in een schijngrondwaterspiegels waardoor hoge grondwaterstanden kunnen voorkomen. Door de aanleg van verticale drainage (bijvoorbeeld zand- of grondpalen) door de slechtdoorlatende laag kan het overtollige ondiepe grondwater wegstroomen naar de diepe ondergrond. Of er in dergelijke gebieden wel of geen infiltratie mogelijk is, is afhankelijk van de diepte en dikte van de slechtdoorlatende bodemlaag en de voorkomende grondwaterstanden. Dit zal per situatie onderzocht moeten worden. Wellicht is infiltratie mogelijk door grondverbetering toe te passen en/of de slecht doorlatende laag te doorbreken. Hierbij moet echter wel beoordeeld worden dat deze maatregelen geen nadelige effecten hebben op omliggende terreinen en functies.



Thema oppervlaktewaterpeilen & drooglegging

Het uitgangspunt voor het operationele peilbeheer is het streven naar de gewenste grondwaterstand voor de verschillende functies en belangen. Het waterschap stelt voor het gehele beheersgebied peilbesluiten op waarin de te hanteren oppervlaktewater peilen worden vastgelegd. Een wijziging van een functie kan een reden zijn het peil te wijzigen, uitgangspunt hierbij is dat de peilwijziging niet mag resulteren in nadelige gevolgen voor andere gebieden als gevolg van de door de peilwijziging opgetreden wijziging in de grondwaterstand. Het wijzigen van een peil moet vastgelegd worden in een peilbesluit.

Het gewenste peil kan bepaald worden op basis van de drooglegging en of op basis van het gewenste grondwaterregime (GGOR). Drooglegging is de maat waarop het maaiveld, het straatniveau of het bouwpeil boven het vastgestelde oppervlaktewaterpeil of het streefpeil ligt. Voor bebouwd gebied hanteert het waterschap voor het straatpeil een droogleggingsnorm van 1 meter en voor het bouwpeil (= vloerpeil van de begane grond) een norm van 1,30 meter. Deze droogleggingsnormen gelden bij het zomerstreefpeil.

Om water te kunnen bergen in extremere situaties is een stijging van het waterpeil toelaatbaar. Conform de landelijke werknormen mag in een situatie die 1/100 per jaar (inclusief 13% klimaatverandering) voorkomt in bebouwd gebied 0% inunderen, de toelaatbare peilstijging is in dergelijke situaties afhankelijk van de maaiveldhoogte. Hierbij dient opgemerkt te worden dat in stedelijk gebied ook groen en gras voorkomt waarop een lagere inundatienorm van toepassing is dan het bebouwd gebied.

Thema inrichting watersysteem

Het eigendom, beheer en onderhoud van alle oppervlaktewater en de bijbehorende infrastructuur ligt bij waterschap, gemeente of derden. Het waterschap Hunze en Aa's streeft ernaar om het hoofdsysteem welke een belangrijke functie vervult in de aan- en afvoer van water in eigendom, beheer en onderhoud te hebben. Naast het stelsel van hoofdwatgangen zijn er ook sloten aangewezen als schouwslot. Schouwsloten vervullen een belangrijke functie in de detailwaterbeheersing en zijn meestal in eigendom bij gemeente en/of derden. Schouwsloten vallen onder de schouwverordening van het waterschap en moeten jaarlijks in november worden geschoond.

Met het dempen van sloten/watgangen neemt de potentiële bergingsruimte van oppervlaktewater af. Het dempen van sloten veroorzaakt hogere grondwaterstanden. In dit kader is een beleidsregel vastgesteld die het dempen van hoofdwatgangen, schouwsloten en overige sloten verbiedt. Het is onder andere verboden het profiel van hoofdwatgangen en schouwsloten te veranderen. Het dempen van sloten is alleen mogelijk onder de voorwaarden die zijn opgenomen in de beleidsregel Dempingen.

De vergunningencheck van het Omgevingsloket geeft u nadere informatie over de vergunningenplicht of meldingsplicht op grond van de Waterwet.

Vragen:

Op de vraag *Worden in het plan wijzigingen in het oppervlaktewatersysteem aangebracht?* is met **ja** geantwoord. Het waterschap is verantwoordelijk voor het hebben en houden van een goed functionerend watersysteem. Het wijzigen van het watersysteem zal in overleg met het waterschap moeten plaatsvinden. In overleg met de beleidsmedewerker planvorming zal overlegd moeten worden op welke wijze het watersysteem gewijzigd zou kunnen worden. Voor de betreffende wijzigingen is een watervergunning nodig op grond van de keur.

Op de vraag *Worden er beheers- en/of inrichtingsmaatregelen getroffen ter verbetering van de chemisch en ecologisch oppervlaktewaterkwaliteit? Zo ja welke?* is geantwoord: **ja, natuurlijk ingerichte bergingsvoorziening**

Op de vraag *Hoe wordt er in het ontwerp van het watersysteem en het plangebied rekening gehouden met het principe 'schoonhouden, scheiden, zuiveren'?* is geantwoord: **gescheiden rioolstelsel**

Op de vraag *Welke wijzigingen worden aangebracht in het watersysteem?* is aangevinkt:

- graven of verleggen van watergangen: **ja**
- dempen watergang:
- aanbrengen dam:
- kabels en leidingen in en langs watergangen:
- werken/activiteiten in of nabij waterkeringen:
- aanbrengen beschoeiing of damwand:
- aanbrengen vlonders/steigers:
- aanbrengen brug:
- beplanting langs watergang: **ja**
- inrichten natuurvriendelijke oevers: **ja**
- wijzigen waterpeil:

De geplande wijzigingen in het watersysteem moeten overlegd worden met de beleidsmedewerker planvorming. Omdat het waterschap verantwoordelijk is voor het stedelijk water, moet de inrichting van het systeem aan bepaalde normen en voorwaarden voldoen. Dit kan het waterschap aangeven. In de keur van het waterschap is aangegeven voor welke werkzaamheden een watervergunning noodzakelijk is.

Geraakte kaarten in plangebied voor thema watersysteem:

Hoofdwatergang

Binnen het plangebied Hendrik van Boeijen Assen, plan Diepstroeten zijn hoofdwatergangen van het waterschap gelegen. Aan weerszijden van alle hoofdwatergangen ligt een beschermingszone van 5 meter breed. Deze beschermingszone is ter bescherming van de hoofdwatergang. Deze beschermingszone moet worden gerekend vanaf de insteek. De beschermingszone langs hoofdwatergangen moet vrij blijven van obstakels. Obstakels kunnen bijvoorbeeld zijn: heggen, afrastering, bomen, schuttingen, schuurtjes, verharde paden. Binnen deze beschermingszone is voor het uitvoeren van bepaalde werkzaamheden een watervergunning nodig. In de keur van het waterschap is aangegeven voor welke werkzaamheden een watervergunning noodzakelijk is.

Schouwsloot

Binnen het plangebied Hendrik van Boeijen Assen, plan Diepstroeten zijn schouwsloten gelegen. Schouwsloten zijn sloten die niet in eigendom zijn van het waterschap maar wel een belangrijke functie vervullen voor de ontwatering. Om deze ontwateringsfunctie goed te laten vervullen is het van belang dat een schouwsloot schoon is. De eigenaren van de schouwsloot zijn verplicht de schouwsloot jaarlijks schoon te maken, het waterschap ziet hier op toe. Schouwsloten mogen niet zonder toestemming van het waterschap gedempt worden, ook het profiel van een schouwsloot mag niet zonder toestemming gewijzigd worden. In de beleidsregel dempingen is aangegeven onder welke voorwaarden demping mogelijk is.

Thema inrichting natuur en ecologie

Bij de inrichting van het watersysteem dient er aandacht te zijn voor waterkwaliteit en ecologie. Van groot belang is het voorkomen van stilstaand water. In wateren met onvoldoende doorstroom mogelijkheden kunnen waterkwaliteitsproblemen ontstaan als vissterfte, blauwalg en de opeenhoping van drijfvuil. Bij het ontwerp dient rekening gehouden te worden met doorspoelmogelijkheden en moeten stilstaand water in watergangen voorkomen worden.

Tevens is een goede waterkwaliteit sterk afhankelijk van de mogelijkheid of water- en oeverplanten zich in voldoende mate kunnen vestigen en ontwikkelen. Ruimte voor natuurvriendelijke oevers met geleidelijke overgangen van nat naar droog is van groot belang voor het ecologisch functioneren van het watersysteem en het bieden van voldoende migratiemogelijkheden en leef- en fourageergebied voor planten en dieren.

Naast de inrichting is ook het beheer en onderhoud van invloed op het te behalen resultaat voor de natuur. Tijdens de voorbereiding van plannen moet ook nagedacht moeten worden over het uit te voeren toekomstig onderhoud en de daarbij behorende voorzieningen.

BETROKKENHEID waterschap Hunze en Aa's

Deze uitgangspuntennotitie is afgestemd op uw geselecteerd plangebied. Voor alle water gerelateerde onderwerpen die van toepassing zijn, zijn adviezen opgenomen in dit document.

Voor de verdere procedurele afhandeling van de watertoets is het van belang om het waterschap te blijven betrekken en rekening te houden met de in dit document aangegeven adviezen. In de waterparagraaf van het plan moet aangegeven worden op welke wijze omgegaan wordt met de gegeven adviezen. Natuurlijk kunt u het waterschap altijd raadplegen voor overleg en nadere uitleg. De uitgewerkte waterparagraaf moet voorgelegd worden aan de beleidsmedewerker planvorming.

LINKS Waterschap Hunze en Aa's:

Keur + WVO (watervergunning):

http://www.hunzeenaas.nl/Vergunningen,Keur-WVO-schouw.html#De_Keur

<http://www.hunzeenaas.nl/Vergunningen,lozen-van-afvalwater>

Beleid

Beheerplan-2010-2015

<http://www.hunzeenaas.nl/about/Documents/Beheerplan%202010-2015.pdf>

Nota stedelijk water

<http://www.hunzeenaas.nl/about/voldoendewater/Documents/Notitie%20stedelijk%20waterbeheer.pdf>

Watersysteemplannen

<http://www.hunzeenaas.nl/about/voldoendewater/Documents/Oldambt-Fiemel.pdf>

<http://www.hunzeenaas.nl/about/voldoendewater/Documents/Veenkolonien.pdf>

<http://www.hunzeenaas.nl/about/voldoendewater/Documents/Duurswold.pdf>

http://www.hunzeenaas.nl/about/voldoendewater/Documents/Drentsche_Aa.pdf

<http://www.hunzeenaas.nl/about/voldoendewater/Documents/Hunze.pdf>

<http://www.hunzeenaas.nl/about/voldoendewater/Documents/Westerwolde.pdf>

Natuur en waterkwaliteit

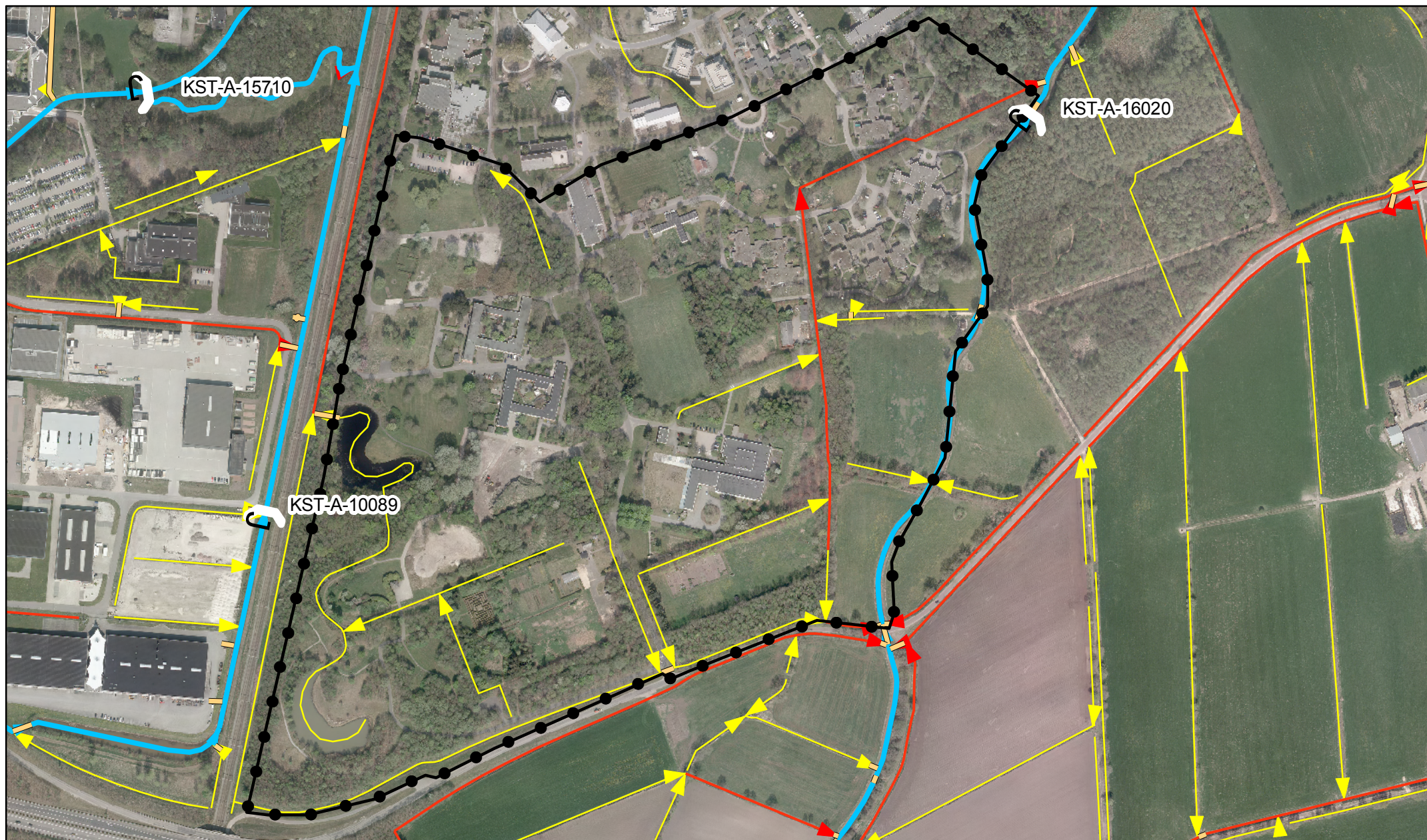
Factsheets Kader richtlijn Water

Noodberging:

<http://www.hunzeenaas.nl/binaries/website/documenten/waterbergingsgebieden.pdf>

De WaterToets 2012

www.dewatertoets.nl



Legenda



Hoofdwatervangen

Schouwsloten

Overige sloten



Aquapark 5
9641 PJ VEENDAM

tel: (0598)-693800
fax: (0598)-693893

waterschap@hunzeenaas.nl



**Hendrik van Boeijen, plan Diepstroeten
Watersysteem**

0 50 100 200 Meters

Schaal: 1:5.000

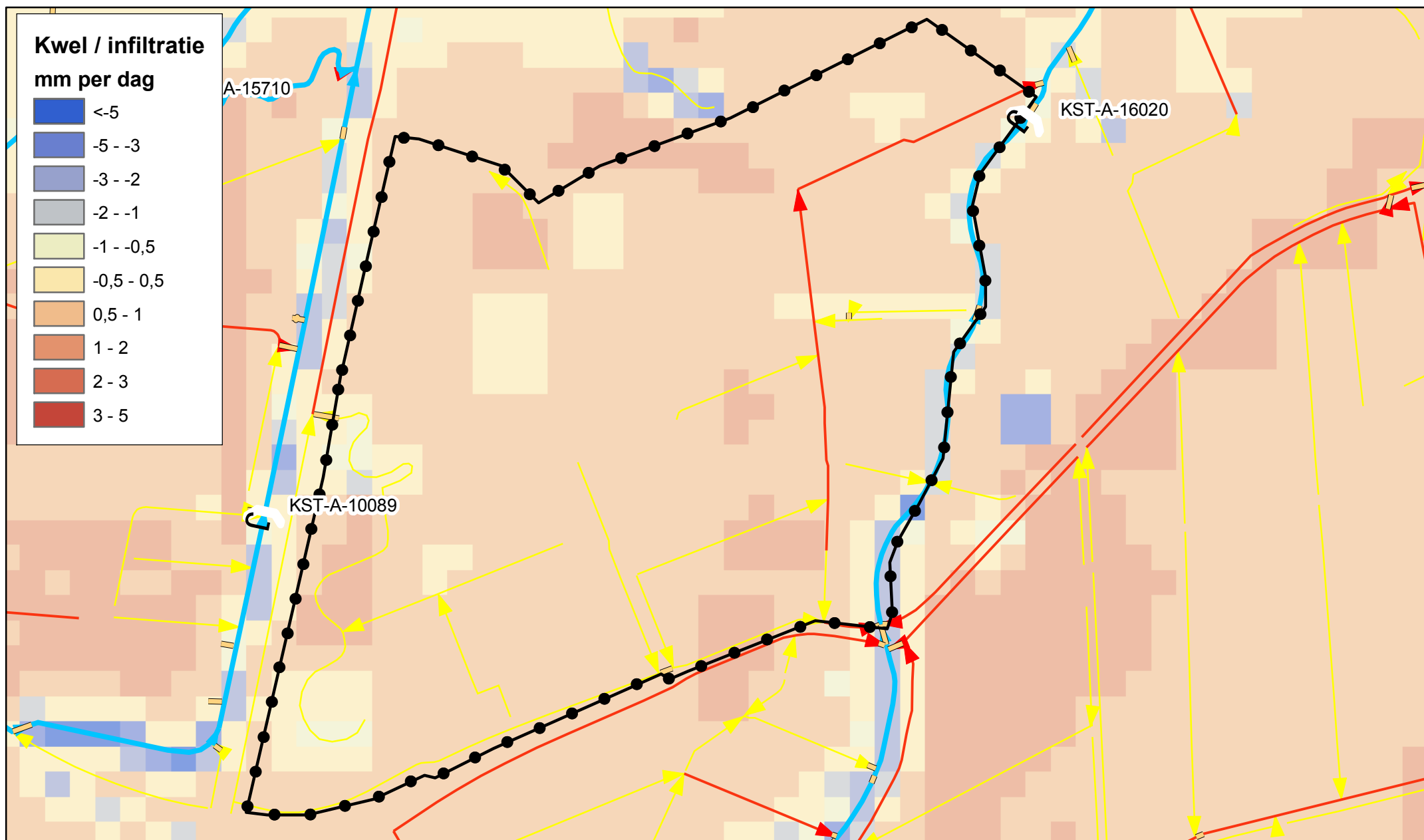
Topografische ondergrond: ©Topografische Dienst Kadaster

Datum: 06-02-2013

Formaat: A4

Get.: Erik ten Veen





Legenda



Hoofdwatergangen

Schouwsloten

Overige sloten



Aquapark 5
9641 PJ VEENDAM
tel: (0598)-693800
fax: (0598)-693893
waterschap@hunzeenaas.nl



Hendrik van Boeijen, plan Diepstroeten Infiltratie

0 50 100 200 Meters

Schaal: 1:5.000

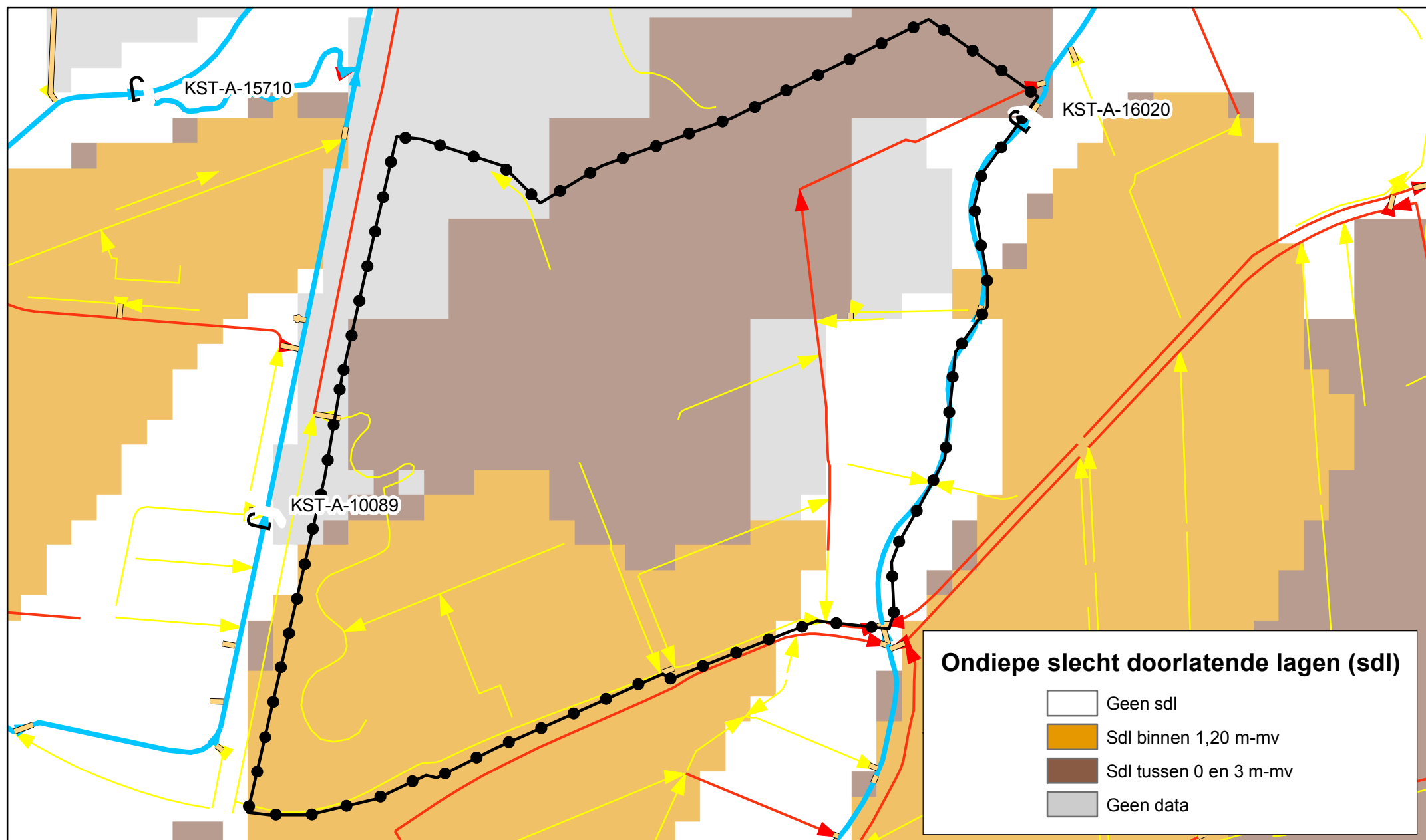
Topografische ondergrond: ©Topografische Dienst Kadaster

Datum: 06-02-2013

Formaat: A4

Get.: Erik ten Veen





Legenda



Hoofdwatergangen

Schouwsloten

Overige sloten



Aquapark 5
9641 PJ VEENDAM

tel: (0598)-693800
fax: (0598)-693893

waterschap@hunzeenaas.nl



Hendrik van Boeijen, plan Diepstroeten Infiltratie

0 50 100 200 Meters

Schaal: 1:5.000

Topografische ondergrond: ©Topografische Dienst Kadaster

Datum: 06-02-2013

Formaat: A4

Get.: Erik ten Veen



Water voorwaarden Diepstroeten

1 Inleiding

Park Diepstroeten is de herontwikkeling van het Hendrik van Boeijenoord-terrein. De bestaande bebouwing is verwijderd en het gebied wordt geschikt gemaakt voor woningbouw.

2 Beleidsdoelstellingen

2.1 Inleiding

De beleidsuitgangspunten zijn gebaseerd op de hieronder genoemde documenten:

- NBW 21e eeuw (Nationaal Bestuursakkoord Water)-actueel 2008
- GRP 2009 - 2012
- Waterplan 2006 - 2012
- Waterbeheerplan Hunze en Aa's 2010 – 2015
- Bestemmingsplan Buitengebied 1984
- Visie Assen aan de Aa

Verder is er in 2004 het waterstructuurplan Diepstroeten door Tauw opgesteld. Veel uitgangspunten uit dat plan zijn veranderd. De hieronder genoemde uitgangspunten zijn nu leidend.

2.2 Vastgesteld beleid

Bij revitaliseringsplannen moet bij de aanleg van gescheiden watersystemen, de bergingscapaciteit ("veerkrachtig systeem") van het regenwaterstelsel vergroot worden. Daarom is voor de gehele gemeente Assen het beleidsuitgangspunt dat het huidige oppervlaktewatersysteem gehandhaafd blijft (Stand-still beginsel) en zo mogelijk wordt uitgebreid.

Het hemelwater van dakoppervlakken wordt afgekoppeld van riolering en naar het oppervlaktewater afgevoerd. De bodem in Assen is namelijk ongeschikt voor infiltratie vanwege de relatief ondiep liggende leem - en potkleilagen.

Nieuw aan te leggen of te vervangen vuilwaterriool wordt gedimensioneerd op basis van een aanname van de droogwaterafvoer van de aangesloten percelen en stroomgebieden en zal onder vrijvalvallen lozen op het bestaande gemengd/dwa - rioolstelsel. Uitgegaan wordt van een droogwaterafvoer van 12 l/h/ie, in een periode van 10 uur, voor huishoudelijk afvalwater en 0.25 l/s/Ha voor de afvalwaterstroom bedrijventerreinen.

Het regenwaterstelsel wordt op basis van de volgende grondslagen ontworpen:

- De in het BRP vastgestelde ontwerp-bui heeft een maximale capaciteit van 80 l/sec/ha, (bui08) met een herhalingsstijd van eens in de twee jaar.
- Werken volgens de trits vasthouden, bergen en dan pas afvoeren en de trits schoon houden, scheiden, zuiveren;
- Bij nieuwbouwplannen wordt de berging van het nieuwe extra verhard oppervlak binnen het project gerealiseerd. Bij herstructureringsplannen en afkoppelen van bestaande verharding wordt er gezocht naar oplossingen binnen het plangebied. De berging wordt doelmatig en economisch/maatschappelijk acceptabel aangelegd;
- Voor bui 08 mag bij een gescheiden stelsel incidenteel water op straat voorkomen met een duur van maximaal 40 minuten en een waterdiepte van 10 cm. Bij een gemengd stelsel mag geen water op straat voorkomen. Er mag geen schade veroorzaakt worden;
- Als er binnen het plangebied geen mogelijkheden zijn dan moet berging worden gevonden in een lager waterpand. In dat geval moet er geïnvesteerd worden in een transportriool naar de bergingslocatie.;
- De afvoercapaciteit en bestaande peilen handhaven.

Overige eisen.

- De functionaliteit van de wegconstructie moet gewaarborgd worden. Dit kan door de nieuw aan te leggen openbare infrastructuur een voldoende drooglegging te geven. Een maatregel is de aanleg van een drainagestelsel (of extra te investeren in de wegconstructie/fundering). De drainage wordt op 1,10 m – maaiveld, aangesloten op de regenwaterputten.
- Als uitgangspunt voor de bebouwing geldt dat niet-uitloogbare (dak-)materialen worden gebruikt. Dit wordt getoetst bij het verstrekken van omgevingsvergunningen.
- drooglegging maaiveld 1,2 à 1,3 m. De ontwatering bij bebouwing 0,8 m ten opzichte van peil woningen;
- Per kavel komt er een aansluitpunt op het regenwaterriool. Dit aansluitpunt op het hoofdriool ligt met een dekking van 80 cm en 1 meter over de erfscheiding. Ten opzichte van de te realiseren bebouwingspeilen, ca. 30 cm boven kantopsluiting infrastructuur, voorziet dit aansluitpunt in een drooglegging van ca. 1.10 m1 beneden peil woning.
-

2.3 Overige uitgangspunten

- Eventueel nieuw aan te leggen afvoerpunten niet rechtstreeks op het anreperdiep aansluiten maar op de Diepstroeten of op watergang nabij de middenweg.
- Vijvers natuurvriendelijk inrichten (geen beschoeiing).
- In de Visie Assen aan de Aa staan wensbeelden beschreven van de inrichting van de Veensloot.
- De veensloot mag niet als berging voor het plangebied gebruikt worden.
- Langs de veensloot moeten in de drie (twee groene en één bebouwde) kamers waterberging gerealiseerd worden. Deze begingen moet d.m.v. stuwen (vispassages) gescheiden worden van de veensloot.

3 Huidige situatie en aandachtspunten

3.1 Inleiding

Het voormalige terrein van Hendrik van Boeienoord wordt heringericht waarbij gebouwen zijn of worden gesloopt. De bestaande infrastructuur en rioleringen wordt daarbij verwijderd en worden nieuwe rioleringen en wegen aangelegd. Het project wordt in een aantal fasen uitgevoerd waarbij fase 1 reeds is uitgevoerd. Er zijn gebouwen aanwezig die nog in gebruik zijn waarvan het onduidelijk wanneer deze gesloopt worden. Met de herinrichting en uitvoering van de werkzaamheden zal rekening gehouden moeten worden dat de afvoer gewaarborgd moet blijven.

Opmerking: Uitvoeringsplan van de sloop van de bestaande gebouwen. Hoe lang zijn deze panden nog in gebruik.

Opmerking: Wat is de fasering van het gehele plan.

Opmerking: Welke projecten kunnen eventueel van invloed zijn op bestemmingsplan Diepstroeten.

3.2 Vuilwaterstelsel

In het gebied zijn regenwater en vuilwater riolen aanwezig waarbij het vuilwater door verschillende gemalen wordt verpompt over het terrein van het GGZ naar het gemeentelijk riool aan de Dennenweg.

Gemaal 1 met een capaciteit van 5 M³ /uur verpompt het vuilwater in een DWA riool die afstroomt naar gemaal 3. Gemaal 2 met een capaciteit van 22,5 M³ /uur verpompt tevens het vuilwater in een DWA riool die uitmond in gemaal 3. Gemaal 3 met een capaciteit van 25 M³ /uur pompt het vuilwater naar een vrijval riool op het GGZ terrein. Op dit gedeelte staat gemaal 4 die het vuilwater nogmaals verder verpompt naar een DWA riool die vervolgens uitmond bij gemaal 5. Dit laatste gemaal 5 met een capaciteit van 40 M³ /uur op het terrein van de GGZ pomp het vuilwater naar ontvangstput in de Dennenweg.

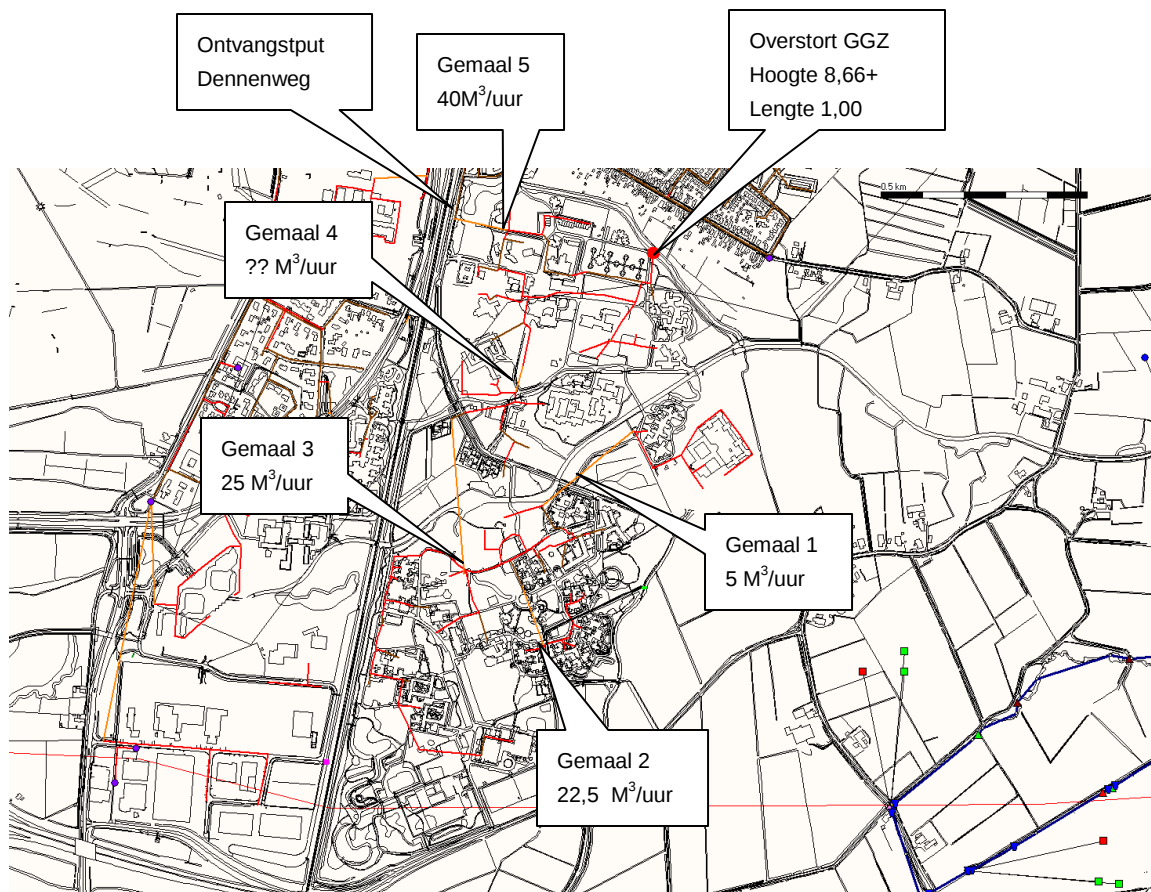
Er zijn plannen om gemaal Diepstroeten (gemaal 3) rechtstreeks met een persleiding naar de Dennenweg te laten afvoeren. Door ontwikkelingen in bestemmingsplan Assen Zuid, Stadsboulevard en aanleg van een nieuwe tunnel ter hoogte van de Mandemaat zal dit echter herzien moeten worden. Uitgangspunt is dat er in de toekomst geen gebruik gemaakt wordt van het stelsel en gemalen van het GGZ terrein om het afvalwater van bestemmingsplan Diepstroeten te waarborgen. Op het moment dat de Gemeente Assen geen gebruik meer maakt van het stelsel zal de pompcapaciteit van het GGZ terrein aanzienlijk moeten worden verminderd. Er zijn hierover afspraken gemaakt met het GGZ.

Op het terrein van de GGZ bevindt zich een externe overstort met een hoogte van 8,66+ en een drempel lengte van 1,00m

Opmerking: De pompcapaciteit aangeven in figuur 1 moet worden gecontroleerd.

Opmerking: Afvoer gemaal Diepstroeten in het masterplan opnemen

Opmerking: Afspraken met het GGZ nazien.



Figuur 1: Situatie vuilwater, gemalen en schematische weegave persleidingen.

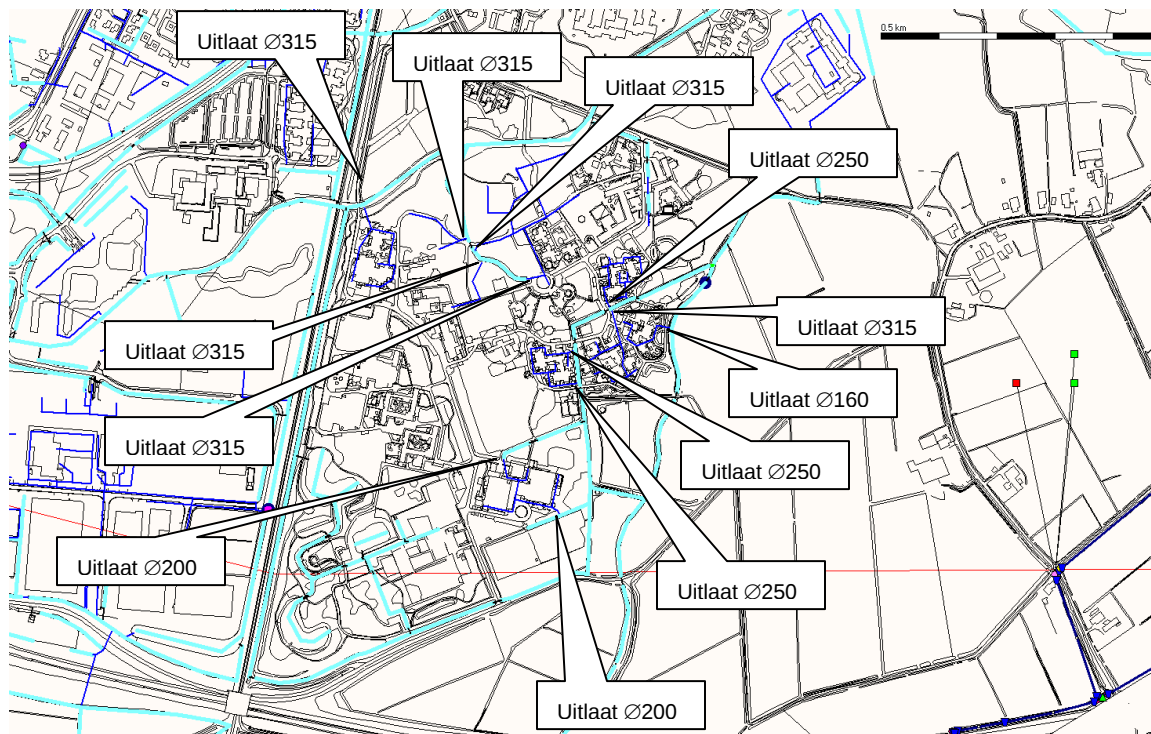
3.3 Regenwaterstelsel

In het huidige systeem zijn regenwater riolen aanwezig. Dit zijn kleine stelsels om gebouwen en/of gebieden die naar het naburige liggende oppervlaktewater lozen. Deze gebieden zijn niet met elkaar verbonden (vermaast). In de huidige situatie zijn er gebouwen aanwezig die in de toekomst gesloopt worden waarbij de aanwezige regenwater riolen worden verwijderd. Het meest noordelijke gelegen regenwaterstelsel is in fase 1 uitgevoerd en wordt in de toekomst uitgebreid. In figuur 3 worden de aanwezige regenwater riolen schematisch weergegeven.

In onderstaande tabel 2 worden de afgekoppelde hoeveelheden weergegeven

Huidige situatie	Weg oppervlak	Dak oppervlak	Totaal oppervlak
Voormalige terrein Hendrik van Boeien	29.940	24.635	54.575
Totaal	29.940	24.635	54.575

Tabel 2: Hoeveelheden af te koppelen wegen & daken



Figuur 3: Situatie huidige regenwater riolering

3.4 Grondwater

3.5 Oppervlakte water

In figuur 4 zijn de belangrijkste watergangen en vijvers met bijbehorende peilen weergegeven. In het huidige systeem is onder te verdelen in drie hoofdstromen.

Stroom 1 (noordelijke gedeelte)

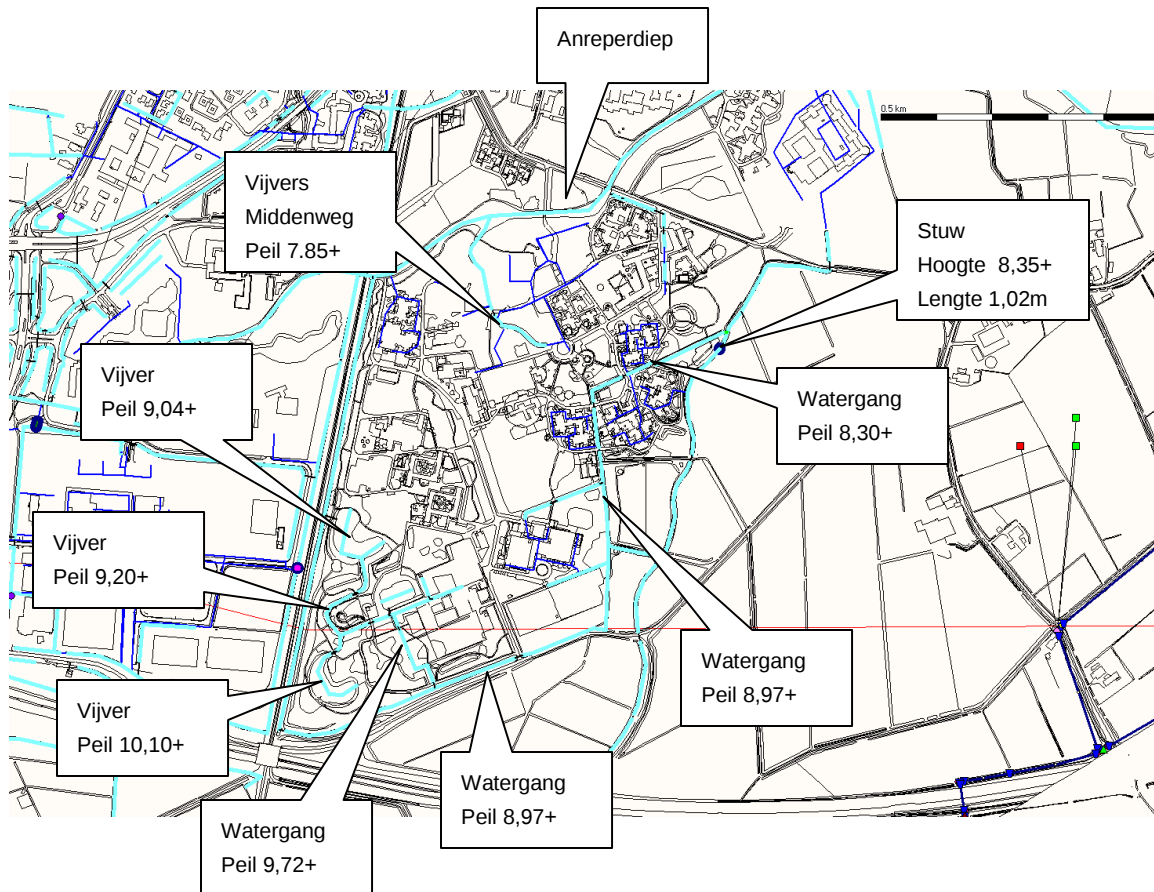
Regenwaterriolen die in fase 1 zijn aangelegd lozen op de vijvers van de Middenweg. Deze vijvers stromen af richting het Anreperdiep en hebben een peil van 7,85+

Stroom 2 (zuid westelijke gedeelte)

In de zuidwest zijde van het gebied zijn vijvers en watergangen aangelegd met diverse peilen. Deze worden weergegeven in figuur 4 en stromen af langs de watergang aan de Diepstroeten. Uiteindelijk stroomt deze watergang af in de Veensloot

Stroom 3 (oostelijke gedeelte)

In het Oostelijke gedeelte liggen watergangen met een peil van 7,30+ deze wateren af richting de Veensloot



Figuur 4: Huidige Vijvers en watergangen

4 Ontwerp

4.1 Inleiding

4.2 Grondwater

4.3 Vuilwater

4.3.1 Afvalwater nu en toekomst

4.4 Regenwater

4.4.1 Afstromend oppervlak nu en toekomst

4.5 Oppervlaktewater

5 Toetsing

5.1 Inleiding

5.2 Hydraulische toetsing

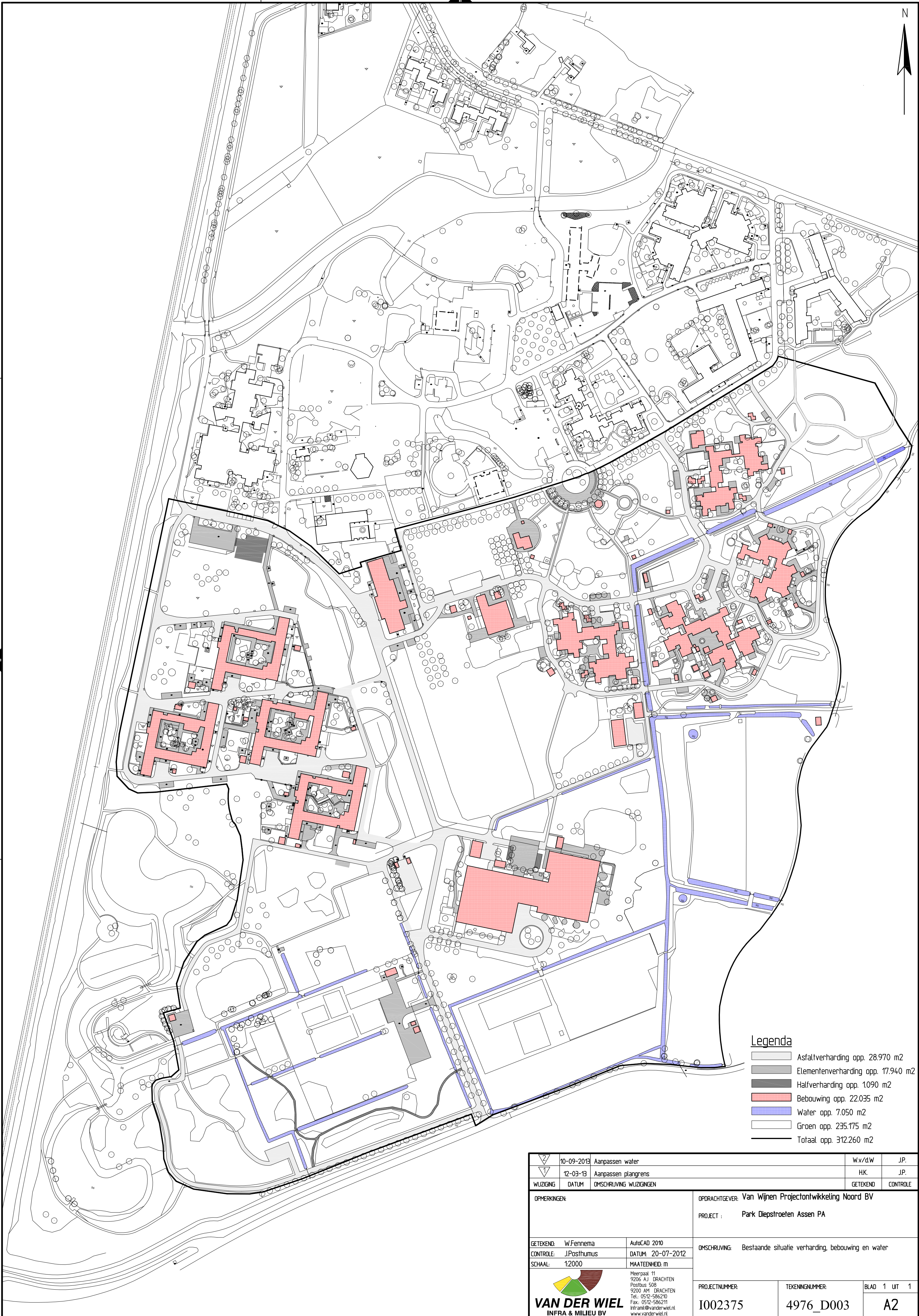
5.2.1 Toetsing bui08

5.2.2 Toetsing bui10

6 Conclusies en aanbevelingen

Bijlage 3

Tekening huidige situatie Van Boeijenoord, Diepstroeten (gebied fase 2)

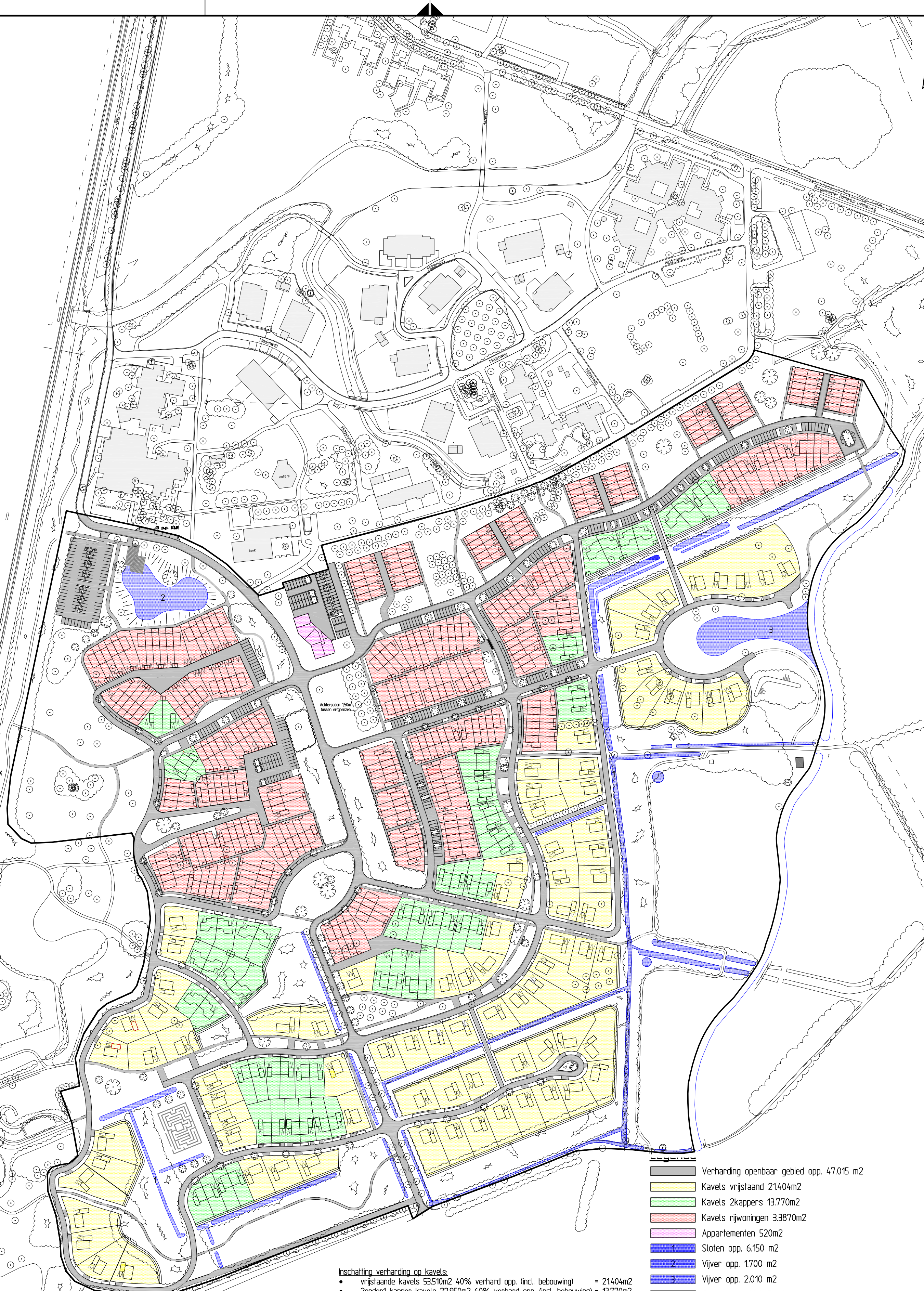


Legenda	
	Asfaltverharding opp. 28.970 m2
	Elementenverharding opp. 17.940 m2
	Halfverharding opp. 1.090 m2
	Bebouwing opp. 22.035 m2
	Water opp. 7.050 m2
	Groen opp. 235.175 m2
	Totaal opp. 312.260 m2

	10-09-2013	Aanpassen water	W.v/dW	J.P.
	12-03-13	Aanpassen plangrens	HK	J.P.
WUZIGING	DATUM	OMSCHRIJVING WUZIGINGEN	GETEKEND	CONTROLE
OPMERKINGEN:			OPDRACHTGEVER: Van Wijnen Projectontwikkeling Noord BV	
			PROJECT : Park Diepstroeten Assen PA	
GETEKEND:	W.Fennema	AutoCAD 2010	OMSCHRIJVING: Bestaande situatie verharding, bebouwing en water	
CONTROLE:	J.Posthumus	DATUM: 20-07-2012		
SCHAAL:	1:2000	MAATEENHEID: m		
 VAN DER WIEL INFRA & MILIEU BV			PROJECTNUMMER: I002375	TEKENINGNUMMER: 4976_D003
			BLAD 1	UIT 1
			A2	

Bijlage 4

Tekening toekomstige situatie Van Boeijenoord, Diepstroeten (gebied fase 2)



Inschatting verharding op kavels:

- vrijstaande kavels 53.510m² 40% verhard opp. (incl. bebouwing) = 21404m²
- Zonder1 kapper kavels 22.950m² 60% verhard opp. (incl. bebouwing) = 13.770m²
- rijwoning kavels 45.160m² 75% verhard opp. (incl. bebouwing) = 33870m²
- appartementen, 520m² 100% opp. bebouwing = 520m²

- Verharding openbaar gebied opp. 47.015 m²
- Kavels vrijstaand 21404m²
- Kavels 2kappers 13.770m²
- Kavels rijwoningen 3.3870m²
- Appartementen 520m²
- 1 Sloten opp. 6.150 m²
- 2 Vijver opp. 1.700 m²
- 3 Vijver opp. 2.010 m²
- Groen opp. 133.245 m²
- Totaal opp. 312.260 m²

	10-09-13	Diverse aanpassingen	W.v/dW		J.P.	
WIJZIGING	DATUM	OMSCHRIJVING WIJZIGINGEN	GETEKEND		CONTROLE	
OPMERKINGEN:			OPDRACHTGEVER: Van Wijnen projectontwikkeling Noord BV			
			PROJECT : Park Diepstroeten Assen PA			
			OMSCHRIJVING: Nieuwe situatie verharding, bebouwing en water			
GETEKEND: H. Koopmans	AutoCAD 2010					
CONTROLE: JP	DATUM: 12-03-2013					
SCHAAL: 1:2000	MAATEENHEID: m					
 VAN DER WIEL INFRA & MILIEU BV			PROJECTNUMMER:		TEKENINGNUMMER:	BLAD 1 UIT 1
			I002375		4976_D006	
			Meerpaal 11 9206 AJ DRACHTEN Postbus 508 9200 AM DRACHTEN Tel.: 0512-586210 Fax: 0512-586211 Infra.nl@vanderwiel.nl www.vanderwiel.nl			

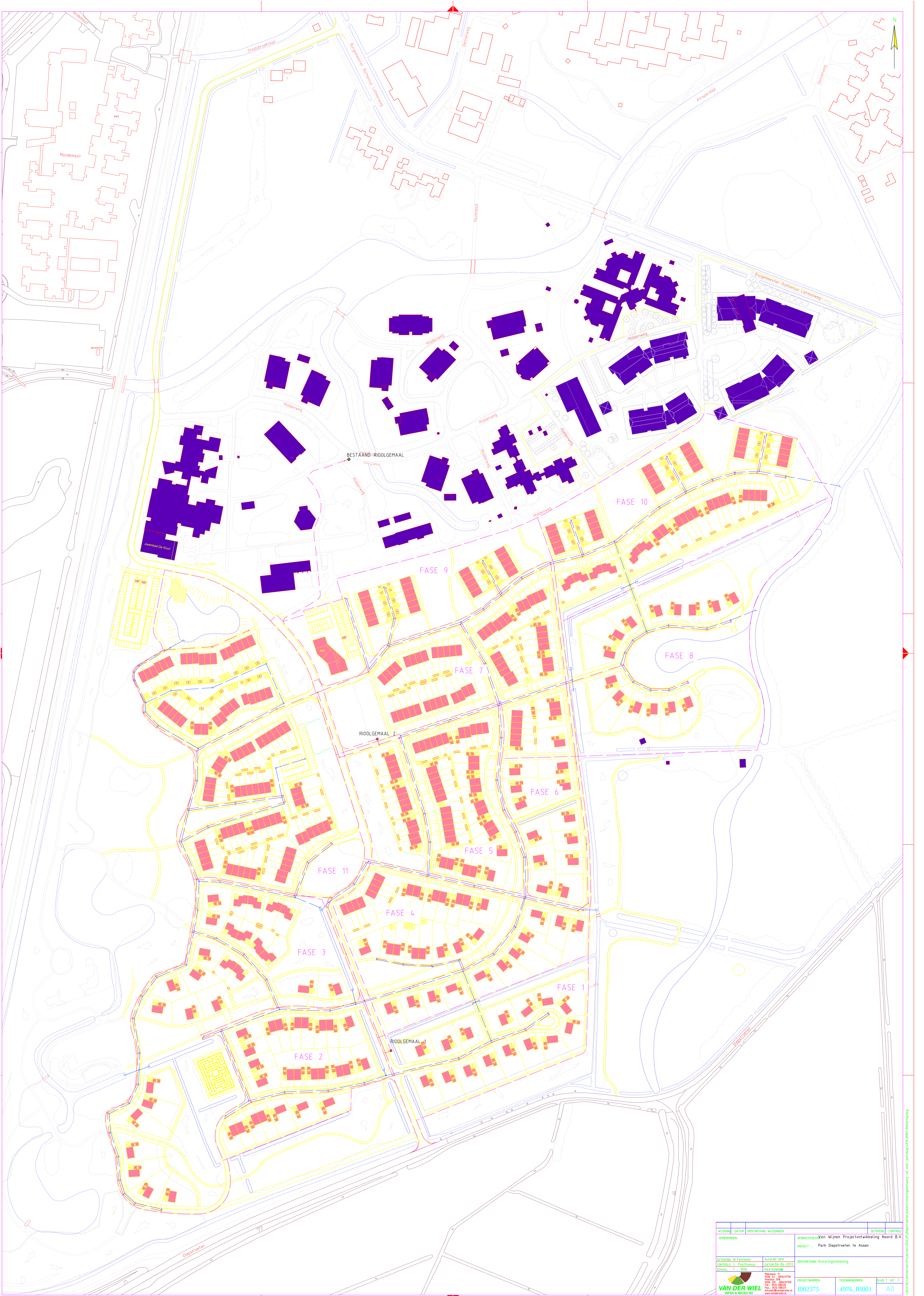
Bijlage 5

Berekening wateropgave op basis van regenduurlijnen

project	Diepstroeten			
Invoer	Oppervlakte (m²)	initieel bergingsverlies (mm)	Afwakeingsfactor (-)	
Oppervlak verhard	116.579	6,00	1,00	
Oppervlak onverhard	0	25,00	0,70	
Oppervlak totaal	116.579 m²			
Pompevercapaciteit riolering	- mm/uur			
Gebiedsafvoer	1,70 l/s/ha			
Uitvoer	benodigde berging (m³)	afvoer (m³)	neerslag (mm)	duur (uren)
1 x 1 jaar	1592	856	27	12
1 x 2 jaar	2175	856	32	12
1 x 5 jaar	3108	856	40	12
1 x 10 jaar	3883	1712	54	24
1 x 25 jaar	4933	1712	63	24
1 x 100 jaar	6798	1712	79	24
1 x 100 jaar +5%	7258	1712	83	24
1 x 100 jaar +10%	7719	1712	87	24
1 x 100 jaar +13%	7995	3425	104	48
1 x 100 jaar +27%	9497	3425	117	48
Berekening of oppervlak voldoet				
Oppervlak open water	9.860	m2, gelijk aan 8%		
Gemiddelde breedte open water	4,00	m		
Taludhelling 1:	3,00	-		
Toelaatbare stijging 1:10	0,33	m boven streefpeil		
Toelaatbare stijging 1:100	0,58	m boven streefpeil		
Beschikbare herging 1:10	4059	m3		
Beschikbare herging 1:100	8206	m3		
Oppervlak open water 1:10	14741	m2, gelijk aan 13%		
Oppervlak open water 1:100	18438	m2, gelijk aan 16%		
Vereiste berging 1:10	3883	m3 oppervlak voldoet		
Vereiste berging 1:100	6798	m3 oppervlak voldoet		
Vereiste berging 1:100+13%	7995	m3 oppervlak voldoet		
Berekening welk oppervlak nodig is				
Oppervlak open water	9433	m2, gelijk aan 8,1%		
Oppervlak open water, bij +13%	9606	m2, gelijk aan 8,2%		
Wateropgave 2050				
huidig tekort	0 m3			
2050 (+13%) tekort	0 m3			

Bijlage 6

Overzicht fasering werkzaamheden herinrichting Van Boeijenoord



WUZIGKE	DATUM	OMSCHRIJVING WUZIGINGEN	GETEKEND	CONTROLE
OPMERKINGEN:			OPDRACHTGEVER Van Wijnen Projectontwikkeling Noord B.V.	
			PROJECT : Park Diepstraten te Assen	
			OMSCHRIJVING: Riolerings-tekening	
GETEKEND: W.F. Fennema	Aankad. 2010		PROJECTNUMMER:	TEKENINGNUMMER:
CONTROLE: J. Posthumus	DATUM: 05-10-2010		1002375	4976_R1001
SCHAAL: 1 : 500	MAATSTAF:			A0
 VAN DER WIEL INFRA & MILIEU B.V.			PROJECT: 18 2010 A.M. GRACHTEN Fm. 015-0021 Fm. 015-0021 www.vanderwiel.nl	BLAD 1 UT 1

Bijlage 7

Berekening dwa-hoeveelheden

Strengnummer	Gebied	Type	Beginknoop	Eindknoop	Lengte (m)	Won. (st)	Inwoners (2,5 inw/won)	dwa stroom 0,15 inw/dag	dwa stroom m3/h (10 uur)
138	gebied 1	DWA-Riool	DWA118	DWA51	51.30	0	0	0	0
147	gebied 1	DWA-Riool	DWA149	DWA141	60.80	4	10	1,5	0,15
146	gebied 1	DWA-Riool	DWA149	DWA146	33.50	3	7,5	1,125	0,1125
145	gebied 1	DWA-Riool	DWA147	DWA148	25.70	5	12,5	1,875	0,1875
144	gebied 1	DWA-Riool	DWA146	DWA147	32.80	3	7,5	1,125	0,1125
136	gebied 1	DWA-Riool	DWA51	DWA141	21.90	0	0	0	0
44	gebied 1	DWA-Riool	Gemaal01	DWA51	5.40	0	0	0	0
134	gebied 2	DWA-Riool	DWA141	DWA138	26.70	1	2,5	0,375	0,0375
133	gebied 2	DWA-Riool	DWA137	DWA139	39.70	6	15	2,25	0,225
132	gebied 2	DWA-Riool	DWA135	DWA139	31.40	3	7,5	1,125	0,1125
131	gebied 2	DWA-Riool	DWA137	DWA138	33.80	2	5	0,75	0,075
130	gebied 2	DWA-Riool	DWA135	DWA136	28.10	3	7,5	1,125	0,1125
129	gebied 2	DWA-Riool	DWA133	DWA135	71.60	2	5	0,75	0,075
128	gebied 2	DWA-Riool	DWA134	DWA133	17.70	1	2,5	0,375	0,0375
127	gebied 2	DWA-Riool	DWA133	DWA132	54.00	3	7,5	1,125	0,1125
126	gebied 2	DWA-Riool	DWA132	DWA131	48.20	6	15	2,25	0,225
125	gebied 2	DWA-Riool	DWA131	DWA118	32.20	2	5	0,75	0,075
124	gebied 3	DWA-Riool	DWA132	DWA128	27.30	0	0	0	0
122	gebied 3	DWA-Riool	DWA129	DWA123	21.00	0	0	0	0
121	gebied 3	DWA-Riool	DWA127	DWA128	30.40	3	7,5	1,125	0,1125
120	gebied 3	DWA-Riool	DWA124	DWA126	28.10	0	0	0	0
119	gebied 3	DWA-Riool	DWA126	DWA125	18.40	2	5	0,75	0,075
118	gebied 3	DWA-Riool	DWA125	DWA102	21.30	1	2,5	0,375	0,0375
117	gebied 3	DWA-Riool	DWA124	DWA100	32.10	0	0	0	0
115	gebied 3	DWA-Riool	DWA122	DWA123	29.40	1	2,5	0,375	0,0375
94	gebied 3	DWA-Riool	DWA101	DWA102	18.40	0	0	0	0
93	gebied 3	DWA-Riool	DWA100	DWA98	22.10	1	2,5	0,375	0,0375
92	gebied 3	DWA-Riool	DWA98	DWA99	22.60	0	0	0	0
73	gebied 3	DWA-Riool	DWA79	DWA80	20.30	0	0	0	0
74	gebied 3	DWA-Riool	DWA81	DWA80	26.20	1	2,5	0,375	0,0375
123	gebied 3	DWA-Riool	DWA127	DWA129	30.30	3	7,5	1,125	0,1125
76	gebied 3	DWA-Riool	DWA79	DWA83	71.50	9	22,5	3,375	0,3375
77	gebied 3	DWA-Riool	DWA83	DWA85	32.80	0	0	0	0
148	gebied 3	DWA-Riool	DWA150	DWA151	13.50	0	0	0	0
149	gebied 3	DWA-Riool	DWA152	DWA101	22.90	1	2,5	0,375	0,0375
150	gebied 3	DWA-Riool	DWA150	DWA152	21.50	1	2,5	0,375	0,0375
151	gebied 3	DWA-Riool	DWA153	DWA151	13.60	0	0	0	0
152	gebied 3	DWA-Riool	DWA154	DWA153	25.20	2	5	0,75	0,075
116	gebied 3	DWA-Riool	DWA99	DWA122	28.60	2	5	0,75	0,075
75	gebied 3	DWA-Riool	DWA123	DWA81	21.80	1	2,5	0,375	0,0375
109	gebied 4	DWA-Riool	DWA119	DWA117	45.60	0	0	0	0
110	gebied 4	DWA-Riool	DWA85	DWA119	9.20	0	0	0	0
111	gebied 4	DWA-Riool	DWA113	DWA116	56.20	2	5	0,75	0,075
112	gebied 4	DWA-Riool	DWA120	DWA113	44.30	8	20	3	0,3
113	gebied 4	DWA-Riool	DWA108	DWA120	46.40	2	5	0,75	0,075
114	gebied 4	DWA-Riool	DWA95	DWA108	50.70	5	12,5	1,875	0,1875
139	gebied 4	DWA-Riool	DWA143	DWA114	31.30	3	7,5	1,125	0,1125
140	gebied 4	DWA-Riool	DWA144	DWA143	30.00	2	5	0,75	0,075
141	gebied 4	DWA-Riool	DWA144	DWA53	9.30	0	0	0	0
142	gebied 4	DWA-Riool	DWA145	DWA144	48.30	2	5	0,75	0,075
143	gebied 4	DWA-Riool	DWA118	DWA145	46.80	2	5	0,75	0,075
45	gebied 4	DWA-Riool	DWA52	DWA53	26.50	2	5	0,75	0,075
105	gebied 4	DWA-Riool	DWA114	DWA108	28.40	0	0	0	0
90	gebied 4	DWA-Riool	DWA96	DWA97	24.80	2	5	0,75	0,075
91	gebied 4	DWA-Riool	DWA96	DWA52	25.60	2	5	0,75	0,075
106	gebied 4	DWA-Riool	DWA115	DWA116	23.80	4	10	1,5	0,15
107	gebied 4	DWA-Riool	DWA85	DWA115	23.70	4	10	1,5	0,15
108	gebied 4	DWA-Riool	DWA117	DWA118	45.60	1	2,5	0,375	0,0375
95	gebied 5	DWA-Riool	DWA103	DWA44	38.90	4	10	1,5	0,15
96	gebied 5	DWA-Riool	DWA104	DWA103	28.10	6	15	2,25	0,225
97	gebied 5	DWA-Riool	DWA105	DWA104	22.70	2	5	0,75	0,075
101	gebied 5	DWA-Riool	DWA109	DWA110	72.60	14	35	5,25	0,525
103	gebied 5	DWA-Riool	DWA113	DWA111	29.50	0	0	0	0
41	gebied 5	DWA-Riool	Gemaal02	DWA46	5.30	0	0	0	0
40	gebied 5	DWA-Riool	DWA44	DWA38	29.10	5	12,5	1,875	0,1875
38	gebied 5	DWA-Riool	DWA42	DWA38	47.30	10	25	3,75	0,375
102	gebied 5	DWA-Riool	DWA111	DWA109	26.10	10	25	3,75	0,375
99	gebied 5	DWA-Riool	DWA108	DWA106	35.90	1	2,5	0,375	0,0375
98	gebied 5	DWA-Riool	DWA106	DWA105	24.20	2	5	0,75	0,075
83	gebied 5	DWA-Riool	DWA46	DWA110	19.43	0	0	0	0
78	gebied 5	DWA-Riool	DWA110	DWA42	47.29	14	35	5,25	0,525
79	gebied 5	DWA-Riool	DWA90	DWA46	38.07	0	0	0	0
88	gebied 6	DWA-Riool	DWA95	DWA93	10.00	0	0	0	0
86	gebied 6	DWA-Riool	DWA92	DWA91	74.30	4	10	1,5	0,15
87	gebied 6	DWA-Riool	DWA93	DWA92	54.10	1	2,5	0,375	0,0375
39	gebied 7	DWA-Riool	DWA91	DWA39	72.80	4	10	1,5	0,15
29	gebied 7	DWA-Riool	DWA35	DWA09	20.20	3	7,5	1,125	0,1125
28	gebied 7	DWA-Riool	DWA35	DWA34	25.20	3	7,5	1,125	0,1125
27	gebied 7	DWA-Riool	DWA10	DWA32	29.10	2	5	0,75	0,075

Strengnummer	Gebied	Type	Beginknoop	Eindknoop	Lengte (m)	Won. (st)	Inwoners (2,5 inw/won)	dwa stroom 0,15 inw/dag	dwa stroom m3/h (10 uur)
26	gebied 7	DWA-Riool	DWA33	DWA34	67.80	9	22,5	3,375	0,3375
82	gebied 7	DWA-Riool	DWA90	DWA71	62.30	0	0	0	0
6	gebied 7	DWA-Riool	DWA09	DWA10	24.80	3	7,5	1,125	0,1125
67	gebied 7	DWA-Riool	DWA33	DWA73	29.80	4	10	1,5	0,15
66	gebied 7	DWA-Riool	DWA71	DWA73	49.90	0	0	0	0
36	gebied 7	DWA-Riool	DWA38	DWA39	65.00	0	0	0	0
33	gebied 7	DWA-Riool	DWA39	DWA32	109.60	6	15	2,25	0,225
31	gebied 7	DWA-Riool	DWA38	DWA36	40.20	6	15	2,25	0,225
30	gebied 7	DWA-Riool	DWA36	DWA34	41.90	0	0	0	0
10	gebied 8	DWA-Riool	DWA16	DWA14	35.20	2	5	0,75	0,075
9	gebied 8	DWA-Riool	DWA14	DWA15	22.90	2	5	0,75	0,075
12	gebied 8	DWA-Riool	DWA18	DWA19	18.50	1	2,5	0,375	0,0375
11	gebied 8	DWA-Riool	DWA17	DWA16	20.30	1	2,5	0,375	0,0375
14	gebied 8	DWA-Riool	DWA21	DWA20	16.80	2	5	0,75	0,075
15	gebied 8	DWA-Riool	DWA22	DWA21	17.50	1	2,5	0,375	0,0375
13	gebied 8	DWA-Riool	DWA20	DWA18	16.40	2	5	0,75	0,075
18	gebied 8	DWA-Riool	DWA17	DWA24	14.50	1	2,5	0,375	0,0375
34	gebied 8	DWA-Riool	DWA22	DWA39	54.90	0	0	0	0
16	gebied 8	DWA-Riool	DWA23	DWA22	10.80	1	2,5	0,375	0,0375
17	gebied 8	DWA-Riool	DWA24	DWA23	12.90	1	2,5	0,375	0,0375
8	gebied 9	DWA-Riool	DWA13	DWA09	34.50	10	25	3,75	0,375
72	gebied 9	DWA-Riool	DWA78	DWA77	29.30	12	30	4,5	0,45
69	gebied 9	DWA-Riool	DWA75	DWA73	70.50	5	12,5	1,875	0,1875
71	gebied 9	DWA-Riool	DWA77	DWA33	26.30	0	0	0	0
2	gebied 10	DWA-Riool	DWA03	DWA01	20.10	3	7,5	1,125	0,1125
3	gebied 10	DWA-Riool	DWA04	DWA03	34.00	10	25	3,75	0,375
4	gebied 10	DWA-Riool	DWA05	DWA06	36.20	10	25	3,75	0,375
5	gebied 10	DWA-Riool	DWA07	DWA08	33.20	10	25	3,75	0,375
1	gebied 10	DWA-Riool	DWA01	DWA02	21.30	2	5	0,75	0,075
20	gebied 10	DWA-Riool	DWA06	DWA02	27.00	3	7,5	1,125	0,1125
21	gebied 10	DWA-Riool	DWA27	DWA06	27.00	4	10	1,5	0,15
22	gebied 10	DWA-Riool	DWA30	DWA27	50.20	4	10	1,5	0,15
23	gebied 10	DWA-Riool	DWA08	DWA30	33.90	2	5	0,75	0,075
24	gebied 10	DWA-Riool	DWA32	DWA08	29.60	2	5	0,75	0,075
19	gebied 10	DWA-Riool	DWA03	DWA25	26.20	1	2,5	0,375	0,0375
48	gebied 11	DWA-Riool	DWA56	DWA49	22.00	0	0	0	0
49	gebied 11	DWA-Riool	DWA57	DWA56	9.60	0	0	0	0
50	gebied 11	DWA-Riool	DWA58	DWA57	17.90	2	5	0,75	0,075
51	gebied 11	DWA-Riool	DWA59	DWA58	41.80	4	10	1,5	0,15
52	gebied 11	DWA-Riool	DWA60	DWA61	40.30	15	37,5	5,625	0,5625
54	gebied 11	DWA-Riool	DWA62	DWA59	26.60	2	5	0,75	0,075
55	gebied 11	DWA-Riool	DWA63	DWA62	28.20	3	7,5	1,125	0,1125
56	gebied 11	DWA-Riool	DWA64	DWA63	29.30	0	0	0	0
57	gebied 11	DWA-Riool	DWA65	DWA66	5.30	3	7,5	1,125	0,1125
58	gebied 11	DWA-Riool	DWA67	DWA66	42.80	6	15	2,25	0,225
59	gebied 11	DWA-Riool	DWA63	DWA67	44.20	0	0	0	0
60	gebied 11	DWA-Riool	DWA64	DWA68	29.40	0	0	0	0
61	gebied 11	DWA-Riool	DWA65	DWA68	72.30	9	22,5	3,375	0,3375
64	gebied 11	DWA-Riool	DWA61	DWA71	40.30	0	0	0	0
65	gebied 11	DWA-Riool	DWA55	DWA72	36.30	6	15	2,25	0,225
80	gebied 11	DWA-Riool	DWA87	DWA83	32.50	6	15	2,25	0,225
63	gebied 11	DWA-Riool	DWA80	DWA64	38.30	5	12,5	1,875	0,1875
42	gebied 11	DWA-Riool	DWA47	DWA48	7.40	0	0	0	0
43	gebied 11	DWA-Riool	DWA49	DWA47	7.30	0	0	0	0
53	gebied 11	DWA-Riool	DWA59	DWA60	42.30	7	17,5	2,625	0,2625
81	gebied 11	DWA-Riool	DWA88	DWA87	27.00	6	15	2,25	0,225
46	gebied 11	DWA-Riool	DWA54	DWA55	43.70	6	15	2,25	0,225
47	gebied 11	DWA-Riool	DWA48	DWA54	28.00	6	15	2,25	0,225
Totaal						404	1010	151,5	15,15

Bijlage 8

Tekening ontworpen stelsel, tabel bodemhoogtes en diameters

Bijlage 9

Samenvatting hydraulische berekening rwa-stelsel bui 10

Information about Simulation

=====

Simulation Mode : Run RR (Rainfall-Runoff) and 1DFLOW
(Urban) module sequentially

Start : 25-september-2013 17:48:32
End : 25-september-2013 17:48:41

Rainfall-Runoff Module used : Yes
Channel Module used : No
Sewer Module used : Yes
River Module used : No
1D Morphology Module used : No
1D2D Module used : No
Real Time Control Module used : No
Water Quality Module used : No
Emission Module used : No
Ground Water Module used : No
Simulation parallel : No
Flow modules unsteady : Yes
2D Water Quality Module used : No
Delft3D Flow used : No
Delft3D WAQ used : No

Network imported or started : SUF_HYD
Network imported at : 25-9-2013 17:48:23
Imported SUF-HYD file :
\\JENLSERVER\Projecten\2012_29_Diepstroeten_assen\sUFhYD\WJ+LSuf.hyd

Balance of Rainfall Runoff Module

=====

Results 3B calculation

Rainfall file : \SOBEK2\FIXED\STNBUI10.BUI
Evaporation file : \SOBEK2\FIXED\3B\EVAPOR.PLV
Timestep size (s) : 60
Simulated period (hours) : 2.00 for number of Events=
1

Summary results Sobek-RR Urban model

Total area (m2) : 93396.00
Total rainfall (m3) : 3334.24
Total evaporation (m3) : 0.75
Total infiltration depressions (m3): 53.11
Total infiltration from runoff (m3): 0.00
Total storage change (m3) : 11.61
Total inflow sewer excl. DWD (m3) : 3268.76
Total DWA (m3) : 0.00
Total inflow sewer (m3) : 3268.76
Balance error (m3) : 0.00 (0.0000%)
Maximum balance error in simulation: 0.00

Herinrichting instellingsterrein Van Boeijenoord, Diepstroeten, waterhuishouding en riolering

Balance of Sewer Flow Module

=====

Under License to : WL | Delft Hydraulics

Numerical Parameters Used

=====

Accuracy Level : Low Speed/More Accurate
 Structure Stability Factor : 0
 Conveyance factor K : T
 Conveyance factor K-Table : F
 Theta : 1.00
 Maximum Courant number : 1.00
 Epsilon value Volume (m3/s) : 0.00010000
 Epsilon value Level (m) : 0.00010000
 Threshold Values ...
 Flooding (m) : 0.01000
 Drying (m) : 0.00100
 Minimum Length Reach Segment (: 1.00
 Relaxation Factor (0..1) : 1.00
 Structure Dynamics Factor : 1.00
 Maximum Iterations : 8
 Gravity g (m2/s) : 9.81
 Fluid Density (m3) : 1000.00
 upwindculvert (-) : 1
 Relaxation structures alfa (-) : 0.90
 Timestep size (s) : 60.0000
 Lowest Timestep (s) : 0.0164
 Largest Timestep (s) : 60.0000

External structure Spilled volume (m3)

Boundaries in (m3) : 0.00
 Boundaries out (m3) : 3281.54
 Structures in (m3) : 0.00
 Structures out (m3) : 0.00
 Lateral disch. in (m3) : 3268.76
 Lateral disch. out (m3) : 0.00
 Storage (m3) : -12.79
 Error (m3) : 0.00
 vlerror(m3) = 4.518287150467870E-005

Report on : Nodes

Report Date: 25-9-2013 17:48:40

Case Name : diepstroeten_4 bui09

Generated by SUFTABLE, version 2.2.57, 24-2-2009 18:04:50

Node id	Bottom Well	Street	Street	Runoff	MaxTim	Freebrd
	Lvl.	Surf.	Lvl.	Surf.	Area	WOS
	m+ref.	m2	m+ref.	m2	m2	min
						max
						m
1-DWA11	8,40		10,30			-1,89
1-DWA12	9,40		11,00			-1,59
1-DWA28	8,40		10,30			-1,89
1-DWA29	9,40		11,00			-1,59
1-DWA31	8,95		10,41			-1,45
1-DWA37	8,95		10,41			-1,45

Herinrichting instellingsterrein Van Boeijenoord, Diepstroeten, waterhuishouding en riolering

1-RWA02	9,52	1,00	11,40	100,00	-1,75
1-RWA03	8,90	0,64	10,25	100,00	-0,67
1-RWA04	8,89	0,64	10,27	100,00	-0,75
1-RWA05	8,91	0,64	10,24	100,00	-0,61
1-RWA07	8,94	0,64	10,40	100,00	-0,96
1-RWA09	9,05	0,64	10,50	100,00	-0,09
1-RWA1	8,55	0,64	10,60	100,00	-0,92
1-RWA10	10,19	0,64	11,60	100,00	-1,32
1-RWA100	8,95	1,00	10,41	100,00	-1,27
1-RWA101	10,13	0,64	11,55	100,00	-1,24
1-RWA102	10,15	0,64	11,50	100,00	-1,19
1-RWA104	8,97		11,45		-2,47
1-RWA105	9,52		11,40		-1,87
1-RWA106	8,76	0,64	11,00	100,00	-1,96
1-RWA107	8,74	1,00	10,98	100,00	-1,99
1-RWA108	8,81	0,64	10,66	100,00	-1,43
1-RWA109	8,83	0,64	10,70	100,00	-1,32
1-RWA11	9,50	0,64	11,57	100,00	-1,29
1-RWA110	8,79	0,64	10,75	100,00	-1,66
1-RWA111	9,81	0,64	11,16	100,00	-1,20
1-RWA112	9,66	0,64	11,01	100,00	-1,12
1-RWA113	10,03	0,64	11,38	100,00	-1,23
1-RWA114	10,08	0,64	11,43	100,00	-1,23
1-RWA115	9,30	0,64	10,75	100,00	-0,75
1-RWA116	9,34	0,64	10,74	100,00	-0,50
1-RWA117	9,37	0,64	10,74	100,00	-0,45
1-RWA118	9,39	0,64	10,74	100,00	-0,44
1-RWA119	9,45	0,64	10,80	100,00	-0,50
1-RWA12	10,10	0,64	11,55	100,00	-1,25
1-RWA122	9,19	0,64	10,80	100,00	-0,33
1-RWA123	9,22	0,64	11,00	100,00	-0,55
1-RWA125	9,25	0,64	11,36	100,00	-0,97
1-RWA126	9,91	0,64	11,35	100,00	-1,12
1-RWA127	9,93	0,64	11,28	100,00	-1,00
1-RWA128	9,88	0,64	11,42	100,00	-1,35
1-RWA13	10,08	0,64	11,58	100,00	-1,31
1-RWA130	9,87		11,42		-1,54
1-RWA131	9,84	0,64	11,47	100,00	-1,13
1-RWA132	9,74	0,64	11,50	100,00	-1,55
1-RWA133	8,86	0,64	10,61	100,00	-1,08
1-RWA134	9,64	0,64	11,05	100,00	-1,18
1-RWA135	9,63	0,64	11,10	100,00	-1,30
1-RWA137	9,95	0,64	11,30	100,00	-1,22
1-RWA138	10,09	0,64	11,44	100,00	-1,21
1-RWA139	10,12	0,64	11,47	100,00	-1,24
1-RWA14	8,32	0,64	11,74	100,00	-2,25
1-RWA140	9,09	0,64	12,50	100,00	-2,82
1-RWA141	9,06	0,64	11,10	100,00	-1,48
1-RWA142	9,12	0,64	12,10	100,00	-2,41
1-RWA144	8,99	0,64	11,55	100,00	-2,34
1-RWA145	8,80	0,64	10,75	100,00	-1,80
1-RWA146	9,19	0,64	10,99	100,00	-1,21
1-RWA147	9,70	0,64	11,20	100,00	-1,42
1-RWA148	9,57	0,64	11,12	100,00	-1,33
1-RWA149	9,54	0,64	11,25	100,00	-1,51

Herinrichting instellingsterrein Van Boeijenoord, Diepstroeten, waterhuishouding en riolering

1-RWA15	10,13	0,64	11,51	100,00			-1,28
1-RWA150	9,61	0,64	11,05	100,00			-1,26
1-RWA151	10,16	0,64	11,59	100,00			-1,30
1-RWA152	10,07	0,64	11,58	100,00			-1,33
1-RWA155	9,40	1,00	11,00	100,00			-1,49
1-RWA156	9,44	0,64	10,83	100,00			-1,16
1-RWA157	9,47	0,64	11,84	100,00			-2,10
1-RWA158	9,50	0,64	10,85	100,00			-1,11

1-RWA16	8,97	1,00	11,45	100,00			-2,36
1-RWA17	8,88	0,64	10,74	100,00			-1,47
1-RWA18	8,32	0,64	11,74	100,00			-2,28
1-RWA19	9,55	0,64	10,90	100,00			-1,23
1-RWA20	8,99	0,64	10,45	100,00			-0,15
1-RWA21	8,96	0,64	10,50	100,00			-0,24
1-RWA22	9,02	0,64	10,40	100,00	8,00		0,01
1-RWA23	9,05	0,64	10,50	100,00			-0,09
1-RWA24	9,40	0,64	10,35	100,00			-0,18
1-RWA25	8,75	0,64	10,20	100,00			-0,03

1-RWA26	9,02	0,64	10,37	100,00			-1,05
1-RWA27	8,46	1,00	10,10	100,00			-0,78
1-RWA28	8,22	0,64	10,21	100,00			-0,25
1-RWA29	8,72	0,64	10,25	100,00			-0,45
1-RWA30	8,28	0,64	10,53	100,00			-0,16
1-RWA31	8,90	0,64	10,26	100,00			-0,30
1-RWA32	8,91	0,64	10,40	100,00			-0,96
1-RWA33	8,22	0,64	10,22	100,00			-0,24
1-RWA34	8,87	0,64	10,25	100,00			-0,82
1-RWA35	8,22	0,64	10,12	100,00			-0,56

1-RWA36	8,90	0,64	10,25	100,00			-0,63
1-RWA37	8,95	0,64	10,30	100,00			-0,68
1-RWA38	8,85	0,64	10,20	100,00			-0,59
1-RWA39	8,80	0,64	10,15	100,00			-0,56
1-RWA40	8,22	0,64	10,11	100,00			-0,56
1-RWA41	8,77	0,64	10,12	100,00			-0,62
1-RWA42	8,75	0,64	10,15	100,00			-0,69
1-RWA43	8,73	0,64	10,21	100,00			-0,82
1-RWA44	8,08	0,64	10,27	100,00			-0,96
1-RWA45	8,40	1,00	10,30	100,00			-1,50

1-RWA46	8,43	1,00	10,00	100,00			-0,83
1-RWA47	8,90	0,64	10,10	100,00			-0,30
1-RWA48	8,30	0,64	10,34	100,00			-0,11
1-RWA49	8,69	0,64	10,10	100,00			-0,51
1-RWA50	8,75	0,64	10,20	100,00			-0,06
1-RWA51	8,85		10,27				-1,41
1-RWA52	8,93	0,64	10,21	100,00			-0,41
1-RWA53	8,08	0,64	10,27	100,00			-1,11
1-RWA54	9,04	0,64	10,18	100,00			-0,30
1-RWA55	9,06	0,64	10,30	100,00			-0,27

1-RWA56	9,10	0,64	10,45	100,00			-0,22
1-RWA57	8,80		10,98				-2,17
1-RWA58	9,13	0,64	10,49	100,00			-0,21
1-RWA59	9,18	0,64	10,53	100,00			-0,34
1-RWA6	9,19	0,64	11,00	100,00			-1,21
1-RWA60	9,07	0,64	10,44	100,00			-0,18
1-RWA61	9,05	0,64	10,43	100,00			-0,17
1-RWA62	8,30	0,64	10,40	100,00			-0,18

Herinrichting instellingsterrein Van Boeijenoord, Diepstroeten, waterhuishouding en riolering

1-RWA63	9,16	0,64	10,63	100,00			-0,16
1-RWA64	9,37	0,64	10,72	100,00			-0,23

1-RWA65	9,40	0,64	10,75	100,00			-0,26
1-RWA66	9,17	0,64	10,52	100,00			-0,05
1-RWA67	9,12	0,64	10,53	100,00			-0,09
1-RWA68	9,02	0,64	10,40	100,00	13,78		0,03
1-RWA69	8,97		11,45				-2,47
1-RWA70	8,74	0,64	10,54	100,00			-0,65
1-RWA71	8,95	0,64	10,30	100,00			-0,38
1-RWA72	9,05	0,64	10,40	100,00			-0,35
1-RWA73	9,14	0,64	10,50	100,00			-0,38
1-RWA74	8,28	0,64	10,54	100,00			-0,13

1-RWA75	8,88	0,64	10,57	100,00			-0,06
1-RWA76	8,74	0,64	10,52	100,00			-0,60
1-RWA77	8,95	0,64	10,50	100,00	8,00		0,01
1-RWA78	9,11	0,64	11,09	100,00			-1,20
1-RWA79	8,92	0,64	10,45	100,00	1,33		0,00
1-RWA80	8,80		10,75				-1,94
1-RWA81	8,95	0,64	10,50	100,00			-0,05
1-RWA82	8,79	0,64	10,38	100,00			-0,27
1-RWA83	8,76	0,64	10,29	100,00			-0,24
1-RWA84	9,22	0,64	10,57	100,00			-0,74

1-RWA85	9,02	1,00	10,76	100,00			-1,18
1-RWA86	9,25	0,64	10,65	100,00			-0,77
1-RWA87	8,91	0,64	10,57	100,00			-0,80
1-RWA88	8,55	0,64	10,60	100,00			-0,91
1-RWA89	9,11	0,64	11,12	100,00			-1,27
1-RWA90	9,60		11,12				-1,51
1-RWA92	9,43	0,64	10,78	100,00			-0,83
1-RWA93	9,54	0,64	10,99	100,00			-1,04
1-RWA95	9,73		11,50				-1,76
1-RWA96	9,07	0,64	10,80	100,00			-0,61

1-RWA97	9,12	0,64	10,83	100,00			-0,40

Bijlage 10

Staat van gegevens

Rioleringskenmerken				Type rioolstelsel		
Diepstroeten	eenheid	norm		Dwa	Hwa	
<i>Inwoners en bedrijven</i>						
Aantal woningen				397		
Aantal inwoners				1191		
Gem. Woningbezetting				3		
Aantal bedrijven				17		
<i>Draagweerafvoer</i>						
dwa inwoners	m3/uur	0,01		11,91		
dwa bedrijven	m3/uur/ha	0,5		0		
dwa recreatie	m3/uur	0,01		0		
<i>Aangesloten verharding (ha)</i>						
Bruto oppervlak		31,22			9,34	
Open verharding					0	
Gesloten verharding					2,36	
Hellende daken					2,91	
Vlakke daken					0	
Erhverhardingen					4,07	
<i>Bergingsinhoud (m3)</i>						
Bergingsinhoud bruto				0		
Verloren berging						
Bergingsinhoud netto				0		
Bergingsinhoud netto	mm					
<i>Gemalen (m3/uur)</i>						
Geïnstalleerde capaciteit				12		
Pompoevercapaciteit (norm)				0		
Dwa-capaciteit eigen gebied				12		
<i>Injecties andere gebieden</i>						
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
Benodigde capaciteit	m3/uur			12		
Aanwezige pompoevercapaciteit	m3/uur			0		
Aanwezige pompoevercapaciteit	mm/uur			0,00		