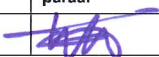


Waterhuishoudingsplan Kroezenhoek-West



Waterhuishoudingsplan Kroezenhoek-West

referentie	projectcode	status
TWR25-1/kolm/007	TWR25-1	concept 02
projectleider	projectdirecteur	datum
ing. W.M. Fennema	ing. L.C. van der Werf	27 oktober 2011

autorisatie	naam	paraaf
goedgekeurd	ing. W.M. Fennema	

INHOUDSOPGAVE	blz.
1. INLEIDING	1
1.1. Aanleiding	1
1.2. Doel en leeswijzer	2
2. GEBIEDSBESCHRIJVING	3
2.1. Bodemopbouw en geohydrologie	3
2.1.1. Maaiveldverloop	3
2.1.2. Bodemopbouw	4
2.1.3. Grondwaterstanden	6
2.2. Riolering	9
3. TOEKOMSTIGE WATERHUISHOUDING	11
3.1. Uitgangspunten inrichting waterhuishouding	11
3.2. Ontwerppeilen en globale grondbalans	11
3.3. Oppervlaktewater en waterstructuur	13
3.3.1. Retentievijver	14
3.4. Afvoer hemelwater	16
3.5. Waterkwaliteit	16
3.6. Beheer en onderhoud	17
3.7. Fasering	18
4. RIOLERING	19
5. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	21
6. REFERENTIES	23
laatste bladzijde	23
BIJLAGEN	aantal blz.
I Tekening schetsontwerp waterhuishouding	1

1. INLEIDING

1.1. Aanleiding

De gemeente Twenterand ontwikkelt in samenwerking met Nijhuis-Explorius het bedrijventerrein Kroezenhoek-West. Het plangebied wordt omsloten door de Schapendijk, de Vriendijk en de Kroezenhoek aan de noordzijde, de Marleseweg aan de westzijde en de waterschapswatergang ST/07003/3.86 aan de zuidzijde. Het totale terrein is ongeveer 15 ha groot, waarvan ongeveer 10 ha in eigendom is van Nijhuis Explorius. Afbeelding 1.1 geeft het plangebied weer.

Afbeelding 1.1. Ontwikkeling Nijhuis Explorius



Aan de westzijde van het gebied is een deel van het terrein in eigendom van Roelofs, die dit gebied ontwikkelt als nieuwe locatie voor het kantoor en bedrijfspand. Deze ontwikkeling is al afgestemd met het waterschap. Het waterhuishoudingsplan dat nu wordt opgesteld sluit hierop aan, maar de (hemelwater) afwatering van het terrein Roelofs hoeft niet opnieuw te worden afgestemd. Wel wordt binnen het waterhuishoudingsplan een oplossing gezocht voor de droogweerafvoer naar de riolering van het terrein Roelofs én van het bedrijf Koskamp. Beide terreinen voeren voorlopig via een noodvoorziening af.

1.2. Doel en leeswijzer

Het waterhuishoudingsplan Kroezenhoek-West heeft als doel de waterhuishouding en riolering voldoende gedetailleerd uit te werken voor het bestemmingsplan en de watertoets. Er is aandacht voor de omgang met afvalwater, hemelwater en grondwater, kwantitatief en kwalitatief.

Het waterhuishoudingsplan geeft weer welke randvoorwaarden de gebiedseigenschappen en het waterschap stellen aan de toekomstige inrichting van de waterhuishouding (hoofdstuk 2 en paragraaf 3.1). Hoofdstuk 3 geeft de inrichtingsprincipes voor de toekomstige waterhuishouding. Hoofdstuk 4 gaat in op de riolering. In hoofdstuk 5 zijn de conclusies en aanbevelingen opgenomen.

2. GEBIEDSBESCHRIJVING

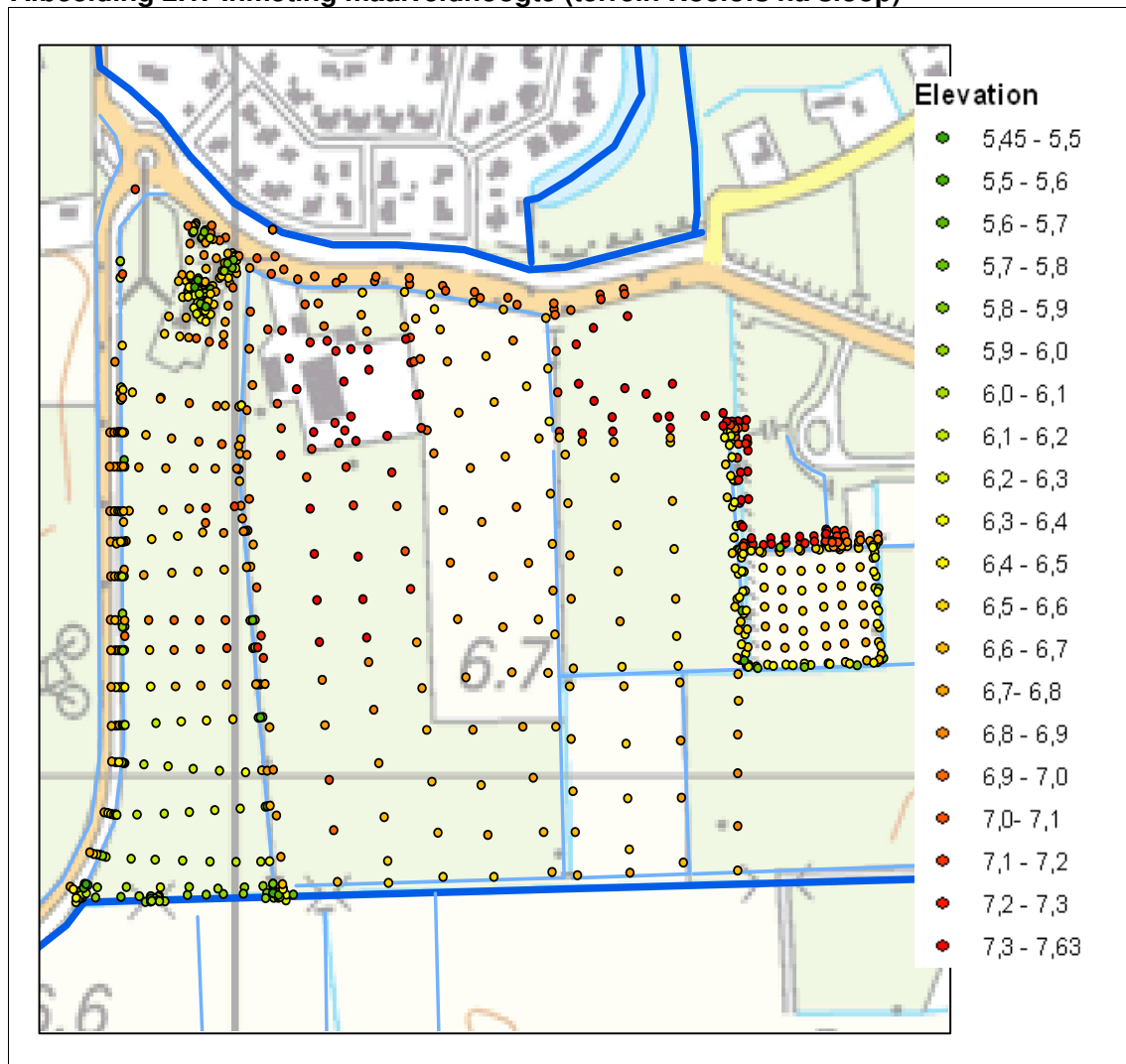
In dit hoofdstuk wordt een beschrijving gegeven van de huidige bodemopbouw, grondwaterstanden, waterhuishouding en riolering van het terrein Kroezenhoek-West. De toekomstige inrichting wordt in het derde en vierde hoofdstuk omschreven.

2.1. Bodemopbouw en geohydrologie

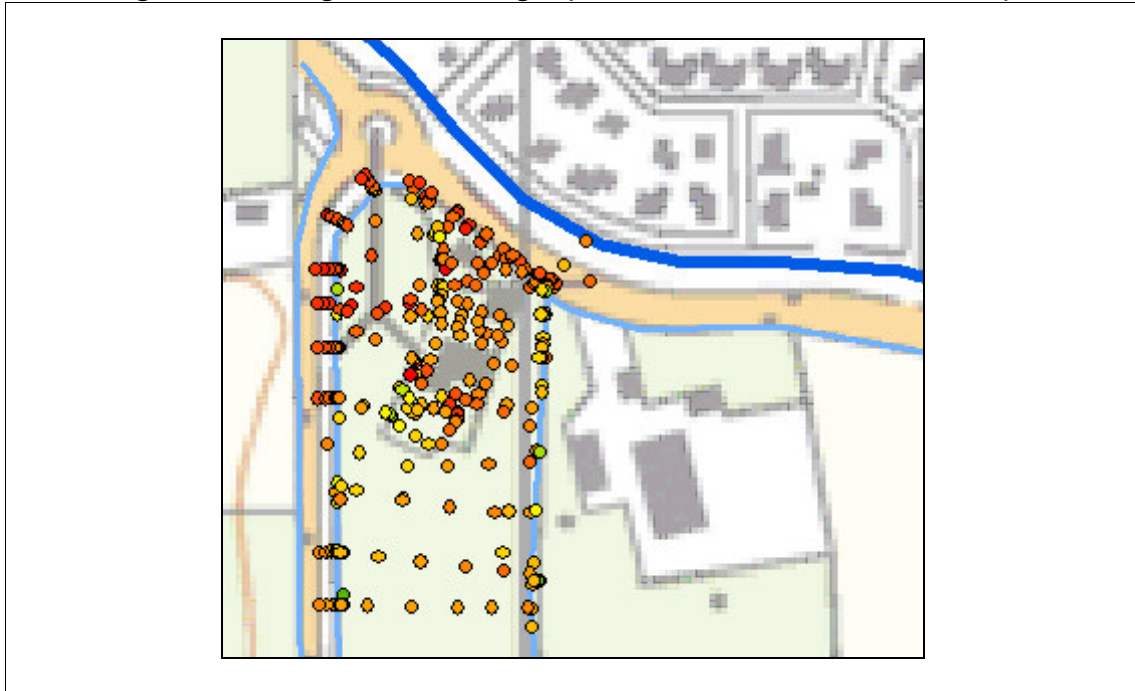
2.1.1. Maaiveldverloop

Het verloop van het maaiveld in het plangebied is grillig. Er zijn een aantal hoogteverschillen in het terrein. Om deze nauwkeurig in beeld te krijgen is een inmeting van de maaiveldhoogten uitgevoerd. Afbeelding 2.1 en 2.2 geeft het maaiveldverloop weer.

Afbeelding 2.1. Inmeting maaiveldhoogte (terrein Roelofs na sloop)



Afbeelding 2.2. Inmeting maaiveldhoogte (terrein Roelofs na bouw kantoor)



Het maaiveld varieert tussen ca. NAP+5,5 en NAP+7,5 m. Het maaiveld is hoger langs de Schapendijk aan de noordzijde. Ook de bestaande bebouwing ligt hoger ten opzichte van het omringende maaiveld. Binnen het gebied dat nu uit weiland bestaat ligt een 'bult' ongeveer in het midden van het terrein Nijhuis Explorius en in het midden van het terrein Roelofs (niet in de afbeelding). Tussen beide 'bulten' is het maaiveld lager en is ook een watergang aanwezig in de huidige situatie. Het terrein aan de noordoostzijde lag na de sloop van de bestaande bebouwing lager, maar dat is deels vanwege de kelder die onder de bebouwing aanwezig was. Afbeelding 2.2 geeft de maaiveldhoogte weer na de aanleg van het kantoor.

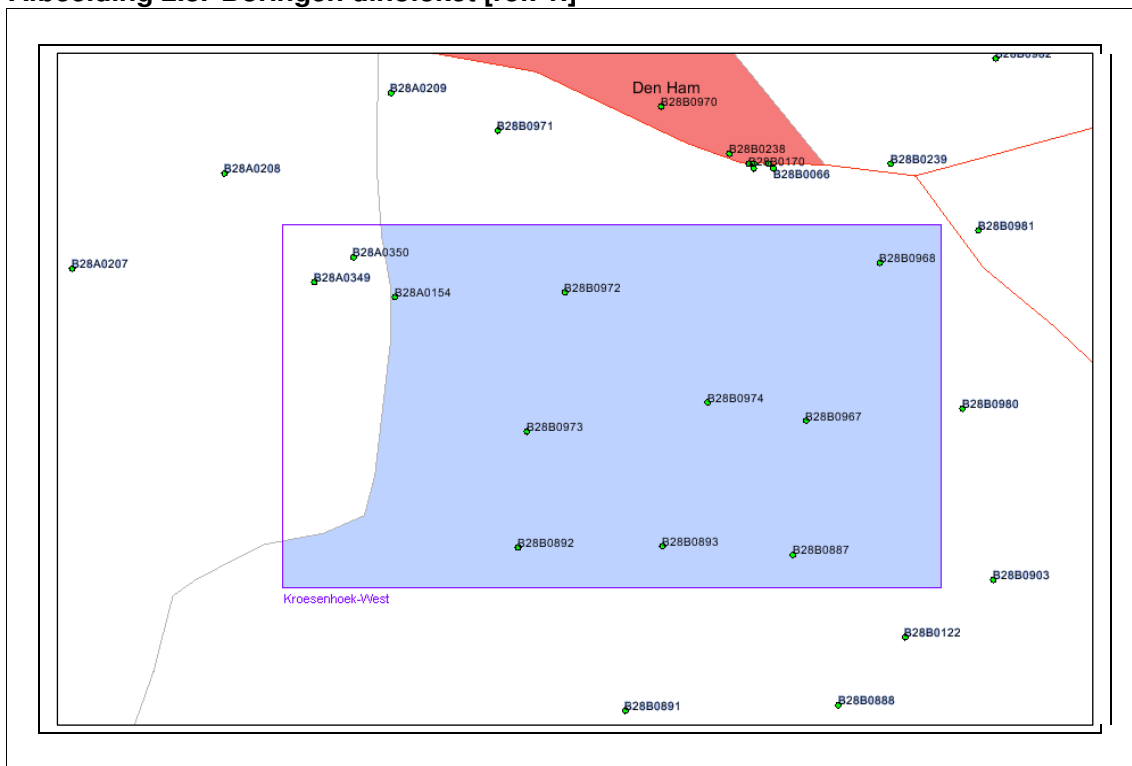
Vanwege het maaiveldverloop is het wenselijk om:

- een waterscheiding aan te brengen tussen het terrein Nijhuis en Roelofs. Omdat deze twee gebieden een hoger deel hebben met tussengelegen een lager deel, zal het lager gelegen deel drassig worden. Door hier het water op te vangen met een watergang wordt grondwateroverlast voorkomen of verminderd;
- de afvoer van water in zuidelijke richting te laten verlopen, dit volgt de helling van het maaiveld;
- de bestaande slotenstructuur zoveel mogelijk te handhaven en de toekomstige inrichting van de waterhuishouding hierop aan te sluiten.

2.1.2. Bodemopbouw

De bodemopbouw van het terrein is complex. De bodem bestaat uit zand, met dunne leem en veenlaagjes. Afbeelding 2.3 geeft de locaties weer van de boringen uit het dinoloket waarop de beschrijving van de lokale bodemopbouw is gebaseerd [ref. 1.].

Afbeelding 2.3. Boringen dinoloket [ref. 1.]



Tabel 2.1 geeft de ondiepe bodemopbouw

Tabel 2.1. Ondiepe bodemopbouw

boring	locatie	bodemopbouw
887	zuidoost	4 m zand, dunne leemlaag
893	midden zuid	4 m zand
892	zuidwest	4 m zand met dunne leemlaag en dunne veenlaag
967	oost	4 m zand met dunne veenlaag
974	midden	4 m zand met dunne leemlaag
973	west	4 m zand
972	noordrand t.h.v. Vriezendijk	4 m zand
154	kruising Vriezendijk en Marleseweg	30 m zand met deklaag van 2,5 m leem

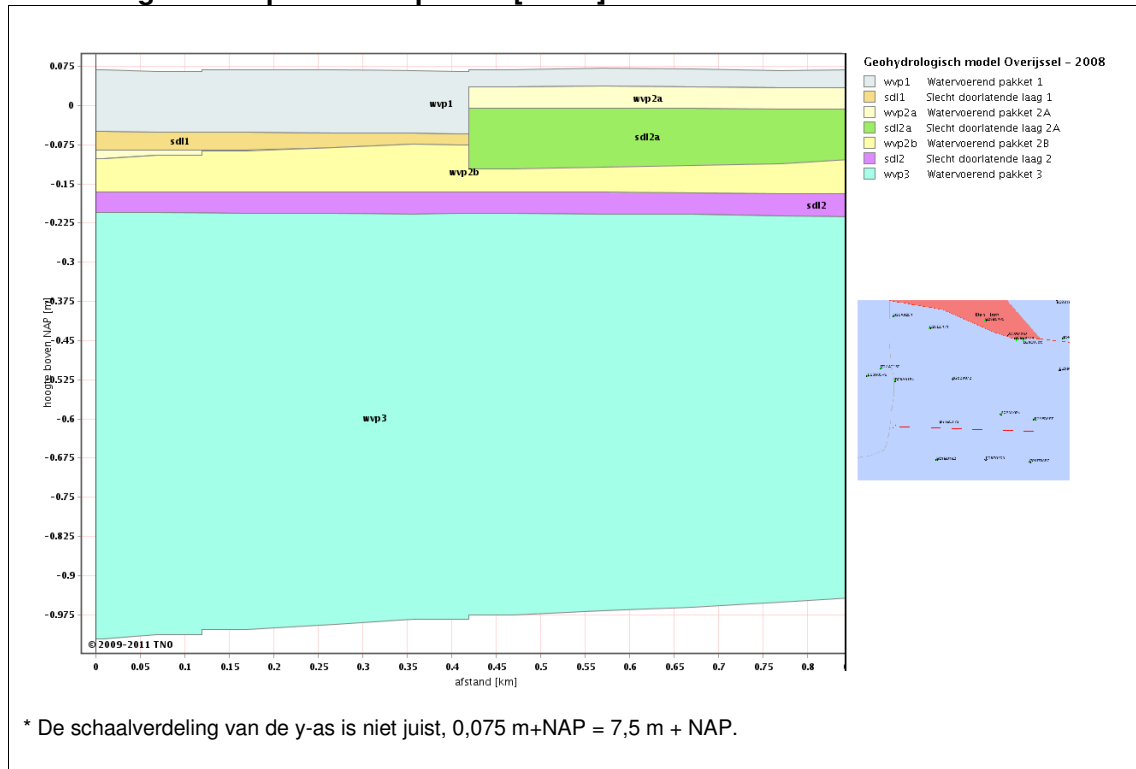
In de noordwesthoek komt plaatselijk een dikker pakket leem voor, dit is ook de locatie die in de huidige situatie vaak drassig is. De rest van het gebied bestaat vooral uit zand, maar plaatselijk komen leem- en veenlaagjes voor. Deze leem en veenlaagjes kunnen de doorlatendheid van het gebied hinderen, daarom is het gebied niet goed geschikt voor infiltratie, zeker niet gezien de grondwaterstanden (zie ook paragraaf 2.1.3).

De bodemopbouw van het plangebied is typerend voor een beekdal. Langs het gebied stroomt, aan de oostzijde, de Linderbeek.

Afbeelding 2.4 geeft de diepere bodemopbouw. De bovenste 7 tot 15 m van de ondergrond bestaan uit een watervoerend pakket. Daaronder komt vrij dicht aan de oppervlakte een dunne scheidende laag voor van 2 tot 10 m dikte. Daaronder komt het dunne tweede watervoerend pakket voor. Op een diepte van ca. 16 - 20 m onder NAP komt de tweede dun-

ne scheidende laag voor. Het derde watervoerend pakket reikt tot ca. 100 m onder maaiveld.

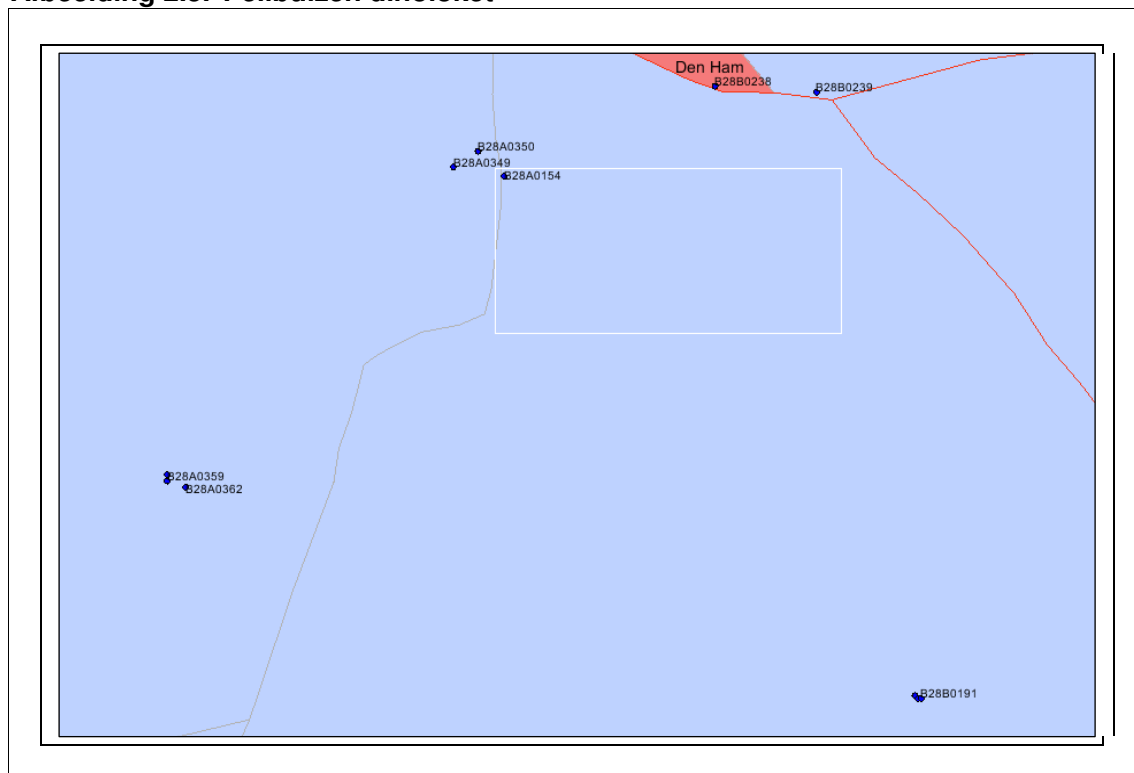
Afbeelding 2.4. Diepe bodemopbouw [ref. 1.] *



2.1.3. Grondwaterstanden

In het kader van het project waterhuishouding Zuidmaten-Oost zijn eerder al metingen aan de grondwaterstand uitgevoerd in de omgeving van het gebied Kroezenhoek-West. Zuidmaten-Oost ligt aan de noordzijde van de Schapendijk. De grondwaterstand in de peilbuis vlak langs de Schapendijk ('peilbuis 3' in het waterhuishoudingsplan Zuidmaten-Oost) was ten tijde van de metingen aan de grondwaterstand gemiddeld ongeveer NAP+5,8 m en varieerde tussen NAP+6,1 en NAP+5,6 m. (meetperiode november 2008 t/m januari 2009). Afbeelding 2.5 geeft de peilbuizen weer die in het dinoloket aanwezig zijn rondom het plangebied.

Afbeelding 2.5. Peilbuizen dinoloket



Tabel 2.2 geeft de inschatting van de gemiddelde hoogste grondwaterstand, gemiddelde laagste grondwaterstand en gemiddelde grondwaterstand in deze peilbuizen.

Tabel 2.2. Grondwaterstanden dinoloket [ref. 1.]

peilbuis	locatie	(geschatte) GHG	(geschatte) GLG	gemiddeld
154	noordwesthoek plangebied	NAP+6,30	NAP+5,40	NAP+5,90
350	ten noordwesten van het plangebied	NAP+6,50	NAP+5,50	NAP+6,00
191 t/m 193	zuidoosten	geen bruikbare metingen		
Zuidmaten 3	midden noord			NAP+5,80
362	zuidwesten, op enige afstand	NAP+6,20	NAP+5,20	NAP+5,70

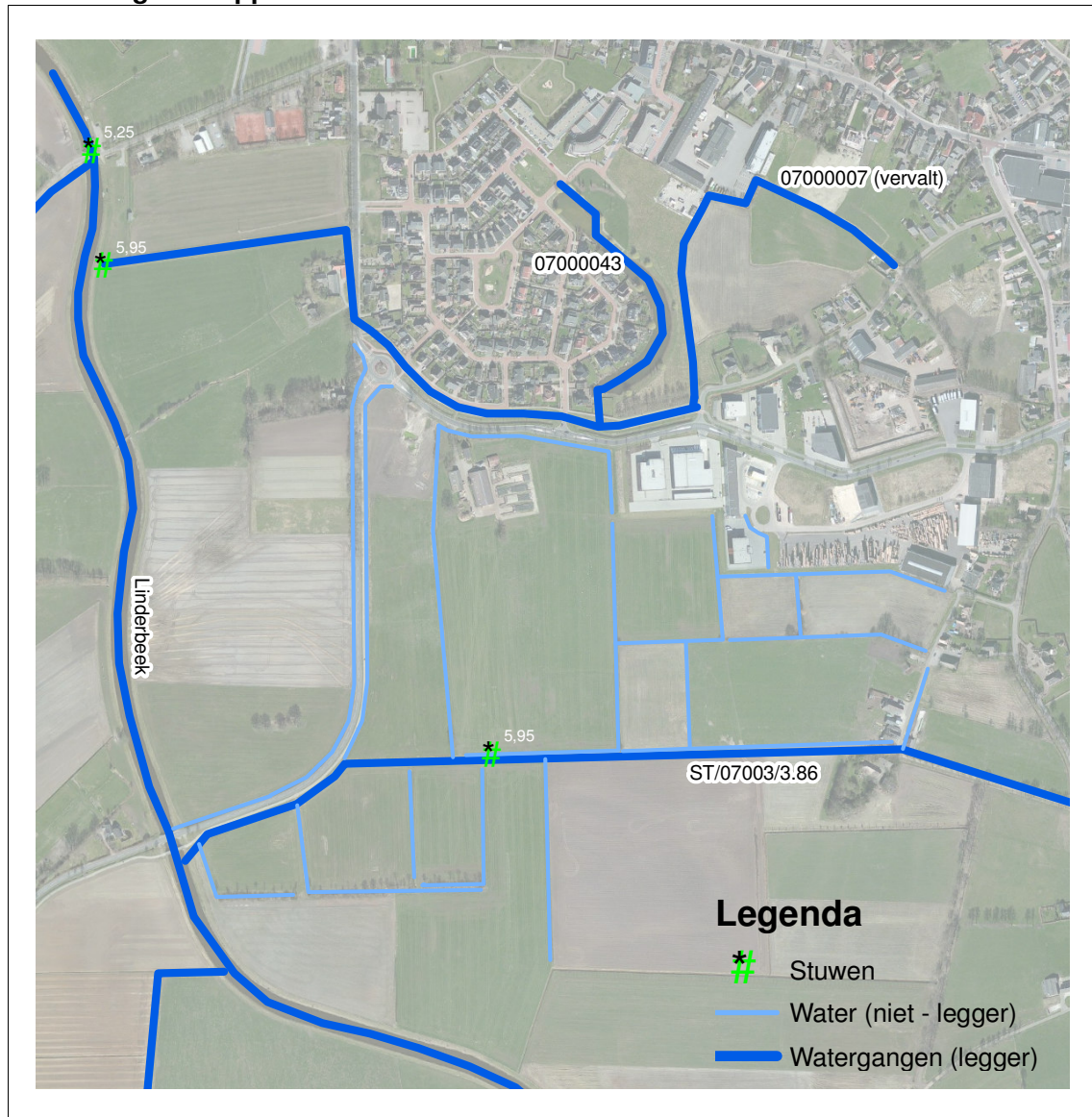
Op basis van de diverse metingen aan de grondwaterstanden en de bodemopbouw wordt de grondwaterstand in het plangebied ingeschat op gemiddeld ca. NAP+5,90, met een GHG van NAP+6,30 en een GLG van NAP+5,40. De grondwaterstand daalt licht in zuidelijke en in oostelijke richting en volgt globaal de helling van het maaiveld. Op basis van deze grondwaterstanden is de drassigheid van het plangebied goed verklaarbaar en zal het plangebied deels moeten worden opgehoogd.

In het kader van de ontwikkelingen op het terrein Roelofs is ook een geohydrologisch onderzoek uitgevoerd. In dit onderzoek is de gemiddelde hoogste grondwaterstand ingeschat op NAP+6,30 m en de GLG op NAP+5,30 m. Deze grondwaterstanden komen goed overeen met de grondwaterstanden op het terrein Kroezenhoek-West. De gemiddelde laagste grondwaterstand is aan de oostzijde mogelijk iets lager omdat het waterpeil in de aangrenzende watergangen iets lager is.

Oppervlaktewater

Rondom het gebied zijn diverse watergangen van het waterschap aanwezig, zie afbeelding 2.6.

Afbeelding 2.6. Oppervlaktewater Kroezenhoek-West



De peilen bij de stuwen geven het zomerpeil weer. In de huidige situatie watert de Kroezenhoek-West af naar de watergang ST/07003/3.86. De afwatering vindt plaats middels een aantal landbouwsloten, die in de lagere delen van het maaiveld liggen. De bestaande waterstructuur sluit goed aan op het maaiveldverloop en de grondwaterstanden.

Watergang ST/07003/3.86 watert af naar de Linderbeek. De Linderbeek is een gestuwde beek, en stroomt naar de Regge (een zijtak van de Vecht). In watergang ST/07003/3.86 is een stuw aanwezig met zomerpeil NAP+5,95 en winterpeil NAP+5,7 m. In de toekomstige situatie zal het vaste peil van het bedrijventerrein daarom minimaal NAP+5,95 moeten zijn om af te kunnen wateren op de zuidelijke watergang ten oosten van de stuw. Het waterpeil ten westen van de stuw is afhankelijk van de opstuwing van het waterpeil bovenstrooms

van de stuw in de Linderbeek. Het waterpeil (zomerpeil) zal hier tussen NAP+5,25 en NAP+5,95 m liggen. De watergang aan de noordzijde heeft zomerpeil NAP+5,95 en winterpeil NAP+5,6 m. De inrichting van deze watergang wordt in de toekomstige situatie deels gewijzigd door de aanleg van de woonwijk Zuidmaten-Oost. Vanwege de maaiveldhoogte is een geknepen waterafvoer in zuidelijke richting de meest natuurlijke situatie.

Ecologische waterkwaliteit

De Linderbeek is een kaderrichtlijn water - waterlichaam, type R6 (Langzaam stromend riviertje op zand/klei). Op de Linderbeek komen diverse zijtakken uit met andere KRW-typeringen (bovenstrooms van de kern Den Ham). De sloten rondom de kern Den Ham zijn geen KRW-Waterlichaam. Wel wateren zij af naar een waterlichaam. Voor de ontwikkelingen in de Kroezenhoek-West is het daarom van belang dat de kwaliteit van het water dat wordt afgevoerd naar de Linderbeek niet verslechtert.

In de huidige situatie voldoet de kwaliteit van de Linderbeek niet aan de KRW-doelstellingen. In de periode 2011 - 2015 zijn hiervoor nog geen maatregelen gepland. Ná 2015 worden in de Linderbeek vier vispassages aangelegd, wordt de inrichting van de watergang en de oevers aangepast naar een meer natuurvriendelijke inrichting, wordt het onderhoud aangepast en wordt de basisafvoer vergroot (vanaf het Geestersche Stroomkanaal).

2.2. Riolering

Het rioolstelsel van de kern Den Ham bestaat uit één hoofdbemalingsgebied met een gemengd rioolstelsel. Op dit hoofdbemalingsgebied wordt geïnjecteerd door een aantal gescheiden en verbeterd gescheiden bemalingsgebieden en wat drukrioleringsclusters. Het gemaal Den Ham is het influentgemaal van de rwzi Den Ham, en ligt aan de noordwestkant van Den Ham (Meersendijk).

In de wijk Zuidmaten is een verbeterd gescheiden rioolstelsel aangelegd. Het rioolgemaal (Vriezendijk) van Zuidmaten staat aan de Vriezendijk en pompt het afvalwater en een klein deel regenwater via een persleiding (hdpe Ø 125 mm) naar het vrijvervalriool langs de Linderbeek. De persleiding loopt via de Vriezendijk, Marleseweg en Kerkallee naar het vrijvervalriool langs de Linderbeek en heeft een lengte van circa 1.100 m¹. De Kroezenhoek loost ook op het gemaal Vriezendijk. Gemaal Vriezendijk heeft een theoretische capaciteit van 23 m³/uur. Uit het MMB-systeem blijkt de capaciteit te liggen tussen de 17 en de 22 m³/uur. De stroomsnelheid in een persleiding Ø 125 mm bedraagt bij 23 m³/uur ongeveer 0,8 m/s. De persleiding zou nog wat zwaarder kunnen worden belast. In principe is een stroomsnelheid van 1,5 m/s acceptabel, dit wordt bereikt bij een debiet door de persleiding van ongeveer 40 m³/uur. Uiteraard dient dan wel te worden onderzocht of de injecterende gemalen (denk ook aan de drukriolering) de hogere druk aankunnen. De b.o.b. van het riool vlak voor het gemaal heeft een hoogte van NAP + 4,00 m.

De droogweerafvoer van Koskamp is onder vrijverval aangesloten op het gemaal Vriezendijk. Op de persleiding van gemaal Vriezendijk wordt onderweg nog geïnjecteerd door drukriolering. Bij Koskamp werken maximaal 60 personen tegelijkertijd. Er wordt alleen afvalwater van toiletten en kantine geloosd. Uitgaande van maximaal 6 l/werknemer/uur geeft dit een maximale DWA-lozing van 0,36 m³/uur.

Bij het gemaal Vriezendijk is regelmatig sprake van problemen met hoogwatermeldingen in de pompkelder tijdens natte perioden. Hoewel er voornamelijk DWA zou moeten worden aangevoerd van de woonwijk Zuidmaten en enkele bedrijven op het bedrijventerrein Kroezenhoek, is er waarschijnlijk sprake van aangesloten verhard oppervlak op het DWA-riool,

waardoor het rioolgemaal tijdens regen te zwaar wordt belast. Het onderzoek naar deze foute aansluitingen heeft prioriteit bij de gemeente Twenterand, maar onbekend is of het geheel kan worden opgelost.

- in fase 1 van Zuidmaten zijn 81 woningen aangesloten;
- in fase 2: 64 woningen, het medisch centrum met appartementen, het appartementen-complex Blesdijk 2-34, appartementen Hagelstege 4-58;
- fase 3: 106 woningen, 24 appartementen en de brede school.

In totaal betreft het ongeveer 325 percelen. Uitgaande van 2,5 inwoner/woning en een maximale gemiddelde DWA-productie van 12 l/inwoner/uur, betekent dit een DWA van 9,8 m³/uur.

Naast deze DWA van Zuidmaten zijn er op dit moment 11 bedrijven aangesloten, dit kan toenemen tot 30. Tenslotte wordt geïnjecteerd door de drukriolering. Dit betreft 53 percelen.

De totale DWA-belasting bedraagt op deze manier 12-15 m³/uur.

Er is in Zuidmaten ongeveer 0,7 ha verhard oppervlak aangesloten op het DWA-riool, waardoor de problemen ontstaan. Het DWA-riool is niet ontworpen en berekend op een piekbelasting tijdens regen. Het gemaal kan dit water niet snel genoeg verpompen, het DWA-stelsel heeft geen overstortmogelijkheid.

3. TOEKOMSTIGE WATERHUISHOUDING

3.1. Uitgangspunten inrichting waterhuishouding

Tabel 3.1 geeft de uitgangspunten voor de inrichting van de waterhuishouding weer, vanuit het waterschap Regge en Dinkel. Tabel 3.2 geeft de randvoorwaarden weer voor de inrichting van de waterhuishouding die volgen uit de gebiedsbeschrijving.

Tabel 3.1. Uitgangspunten waterschap

onderwerp	uitgangspunt
riolering	hemelwater en afvalwater wordt gescheiden afgevoerd.
waterberging	een bui van minimaal 40 mm in 75 minuten moet worden kunnen geborgen in het gebied.
afvoer vanuit het gebied	maximaal 2,4 l/s/ha.
beheer en inrichting	wanneer in de toekomstige situatie overdracht van het beheer en onderhoud naar het waterschap gewenst is, moet bij de inrichting van de waterpartij vast rekening worden gehouden met de inrichtingseisen van het waterschap. Ook bij beheer en onderhoud door de gemeente of een particuliere partij is een onderhoudspad en voorzieningen voor het beheer en onderhoud nodig.
waterkwaliteit	alleen oppervlakken met een goede kwaliteit van afstromend water (vooral dakoppervlak) mag rechtstreeks worden afgevoerd naar het oppervlaktewater. Water van 'viezere' oppervlakken moeten worden voorzien van een zuiverende voorziening zoals een bodempassage.

Tabel 3.2. Randvoorwaarden gebiedsbeschrijving

onderwerp	randvoorwaarde
maaveld	vanwege de maaveldhoogte is het wenselijk om een waterscheiding aan te brengen tussen het terrein Nijhuis en Roelofs. Omdat deze twee gebieden een hoger deel hebben met een tussengelegen lager deel, zal het lager gelegen deel drassig worden. Door het water hier o[p te vangen met een watertgang wordt grondwateroverlast voorkomen of verminderd. De afvoer van water verloopt bij voorkeur in zuidelijke richting, dit volgt de helling van het maaveld. De bestaande slotenstructuur wordt bij voorkeur zoveel mogelijk gehandhaafd en de toekomstige inrichting van de waterhuishouding hier zoveel mogelijk op aangesloten. Dit minimaliseert het grondverzet. Ophoging zal nodig zijn om grondwateroverlast te voorkomen.
infiltratie	vanwege de bodemopbouw en hoge grondwaterstanden is het gebied niet goed geschikt voor infiltratie. Daarom wordt waterberging aangelegd in de vorm van retentievijvers.
waterkwaliteit	vanwege de ecologische status van de Linderbeek is het belangrijk dat de kwaliteit van de waterafvoer in de toekomstige situatie niet slechter wordt dan in de huidige situatie.

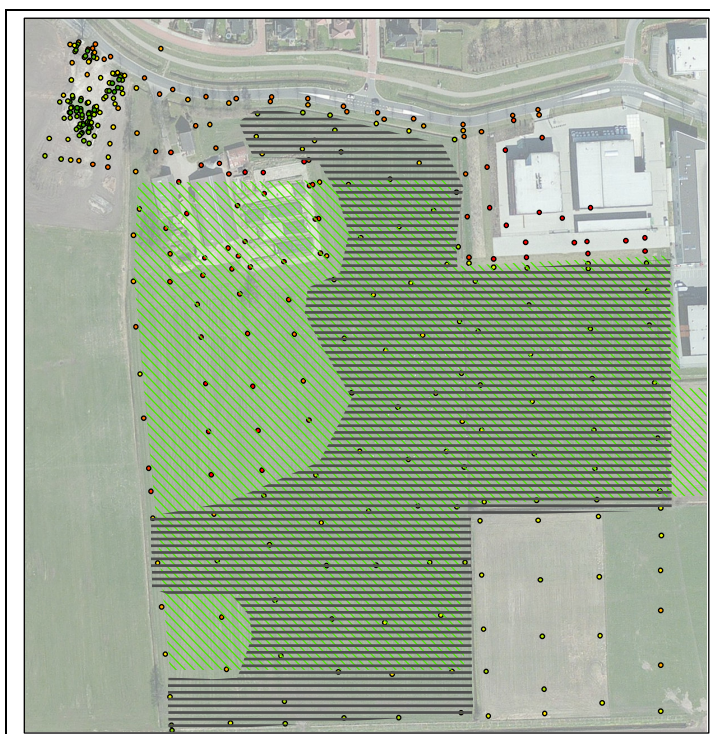
3.2. Ontwerppeilen en globale grondbalans

De GHG in het plangebied is ingeschat op NAP+6,30, de GLG op NAP+5,40. De gemiddelde grondwaterstand is ca. NAP+5,90. Het grondwaterpeil daalt licht in zuidelijke en oostelijke richting. De grondwaterstanden liggen vooral in de noordwestelijke hoek dicht aan het maaveld.

Ophoging en grondbalans

Geadviseerd wordt ter plaatse van de wegen een minimale drooglegging aan te houden van 0,7 m, ter plaatse van de bebouwing (vloerpeil) minimaal 0,9 m. Dit betekent dat het minimale wegpeil NAP+7,00 m is en het minimale vloerpeil NAP+7,20 m. Dit betekent dat ca. 65 % van het terrein Nijhuis Explorius zal moeten worden opgehoogd met gemiddeld ca. 50 cm grond, zie ook afbeelding 3.1. Daarvoor is ca. 35.000 m³ zand nodig.

Afbeelding 3.1. Geadviseerde ophoging



Uit de afgraving van watergangen komt naar schatting ca. 17.000 m³ grond vrij, zie ook paragraaf 3.3, uit de wegcunetten ca. 5.000 m³. In theorie is daarom een aanvoer van ca. 13.000 m³ grond nodig. In de praktijk kan toch meer of minder aan- en afvoer van grond nodig zijn, omdat bijvoorbeeld de toepassing van een bepaalde grondsoort niet gewenst is of omdat een deel van de grond vervuild is en niet binnen het gebied mag worden hergebruikt. Wanneer een meer gedetailleerde inrichting van het terrein bekend is en voordat wordt gestart met de aanleg moet een gedetailleerde grondbalans worden opgesteld.

In het kader van de ontwikkelingen op het terrein Roelofs is een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd. Uit het onderzoek is gebleken dat de grond vanwege de teerhoudendheid niet geschikt is voor hergebruik. Ook is op één meetlocatie een dermate hoge asbestconcentratie aangetroffen dat de bodem op deze locatie wordt gesaneerd. Op het terrein Kroezenhoek-West zal in een later stadium van de ontwikkelingen ook een verkennend bodemonderzoek worden uitgevoerd in het kader van het bestemmingsplantraject.

Voorkomen grondwateroverlast

Het terrein is hoger gelegen dan een deel van de omgeving. Het is belangrijk dat grondwateroverlast in de omgeving wordt voorkomen. Vanwege de uitstraling naar de omgeving is een plotselinge overgang niet wenselijk. Aan de westzijde ligt het terrein Roelofs. Eventuele hoogteverschillen kunnen hier worden opgevangen door een waterpartij aan te leggen. Zo wordt grondwateroverlast voorkomen op de lagere delen van het terrein Roelofs en wordt bovendien een natuurlijke terreinafscheiding gevormd. Aan de noordzijde ligt de Vriezendijk. Het toekomstige peil van de Kroezenhoek-West sluit goed aan op het peil van de Vriezendijk. Aan de noordoostkant ligt het terrein Koskamp. Het toekomstige peil van de Kroezenhoek-West sluit goed aan op het peil van dit terrein.

Aan de zuidoostzijde ligt landbouwgrond en/of weiland. Dit terrein ligt een stuk lager dan de toekomstige Kroezenhoek-West. Om hier grondwateroverlast te voorkomen wordt geadviseerd de bestaande sloten langs dit terrein te handhaven en eventueel uit te breiden, wanneer dit ook vanuit waterretentie wenselijk is. Aan de zuidzijde ligt waterschapswatergang ST/070003/3.86, deze vormt een afdoende waterscheiding.

Oppervlaktewaterpeilen

Voor de toekomstige oppervlaktewaterpeilen is het belangrijk dat wordt aangesloten op de waterpeilen van de watergang waar naartoe wordt afgewaterd (watergang ST/070003/3.86) en op de grondwaterstanden. Geadviseerd wordt een waterpeil te hanteren van ca. NAP+6,0 m in het noordelijke deel, en NAP+5,70 m in het zuidelijke deel. Dit sluit aan op de gemiddelde grondwaterstand en afvoer naar watergang ST/070003/3.86 is mogelijk. De inrichting van de waterpartij met stuw sluit dan qua inrichting aan op de waterpartij op het terrein van Roelofs. Daarbij moet worden afgevoerd ten westen van de stuw in de watergang ST/070003/3.86. Wanneer afvoer ten oosten van deze stuw wenselijk is, is het minimale peil in de watergang NAP+6,0 m. Waterhuishoudkundig is de stuw niet noodzakelijk, daarom kan in de definitieve inrichting ervoor worden gekozen deze weg te laten.

Het toekomstige waterpeil van de waterpartij op het terrein Roelofs wordt NAP+6,00 in het noordelijke deel en NAP+5,70 in het zuidelijke deel van de waterpartij. Het tussenliggende terrein ligt (in de toekomstige situatie) voldoende hoog ten opzichte van het waterpeil in de Kroezenhoek-West, op NAP+6,70 m. Het bestaande maaiveld ligt hier rond NAP+6,20 m. Het is daarom van belang in overleg te blijven over de toekomstige aanlegpeilen: wanneer het terrein Roelofs niet of minder wordt opgehoogd, moeten ook de toekomstige waterpeilen op het terrein Nijhuis Explorius worden aangepast.

Bij een oppervlaktewaterpeil van NAP+6,0 m is de afstand van het gemiddelde waterpeil naar de maaiveldhoogte (wegpeil) 1 m. Bij de ontwerpbui stijgt het peil 40 cm en is de afstand tot het wegpeil 60 cm. Bij droogte zakt het water, op basis van de grondwaterstanden, weg naar NAP+5,4 m. Omdat het water minimaal 1 m diep is, staat er dan nog 40 cm water in de waterpartij. Dat gebeurt, op basis van de grondwaterstanden die in het verleden zijn opgetreden, gemiddeld 3 keer per jaar. Het kan voorkomen dat de watergang helemaal droog valt. Op basis van de grondwaterstanden die in het verleden zijn opgetreden, gebeurt dat eens in ongeveer 5 tot 10 jaar. In deze situatie kan geen water worden ingelaten vanuit bovenstroomse watergangen: bij extreme droogte zal het waterpeil in deze watergangen zal ook gezakt zijn.

3.3. Oppervlaktewater en waterstructuur

In de toekomstige situatie wordt het hemelwater dat op het terrein Roelofs valt op eigen terrein opgevangen en vastgehouden, en gedoseerd worden afgevoerd naar watergang ST/070003/3.86. Dit is al afgestemd met waterschap Regge en Dinkel.

Voor het hele terrein Kroezenhoek-West is een gescheiden afvoer van hemelwater en afvalwater wenselijk. De toekomstige inrichting is nog niet gedetailleerd uitgewerkt. Gezien de toekomstige inrichting als bedrijventerrein en de al gereserveerde groenzones wordt ingeschat dat de toekomstige verharding ca. 80 % van de totale terrein zal bedragen. Dat betekent dat er in de toekomstige situatie ca. 8 ha verhard oppervlak wordt aangelegd. Om voldoende water in het gebied te kunnen bergen is daarom ca. $3.200 + 320$ (neerslag open water) m^3 waterberging nodig, waarvan 80 m^3 op straat (1 mm) en 108 m^3 landelijke afvoer (2,4 l/s/ha). Het benodigde oppervlak aan retentievijver is daarom globaal ca. 8.330 m^2 , uitgegaan van een peilstijging van 40 cm bij een bui van 40 mm in 75 minuten.

In bijlage I is een schetsontwerp opgenomen voor de toekomstige waterhuishouding. De locaties van de waterpartijen, onderhoudspaden, wegen, bedrijventerrein en kunstwerken zijn indicatief: er moeten nog definitieve inrichtingstekeningen worden opgesteld. De vorm van de waterpartijen en de locatie kan bijvoorbeeld worden gewijzigd. Bij het ontwerp van de definitieve inrichting moet rekening worden gehouden met het volgende:

- het oppervlak moet voldoen aan het minimale oppervlak zoals beschreven in 3.3.1;
- de waterscheiding aan de noordzijde en aan de oostzijde (tussen de Kroezenhoek-West en het terrein Roelofs) moet worden behouden. Deze kan wel smaller of breder worden vormgegeven;
- de slotenstructuur aan de westzijde moet worden behouden;
- voor de inrichting van de watergang aan de noordzijde, wordt uitgegaan van het schetsontwerp zoals dat eerder door de gemeente in overleg met omwonenden opgesteld (inrichtingsschets groenzone Vriezendijk, Den Ham, november 2010, adviesbureau SAB).

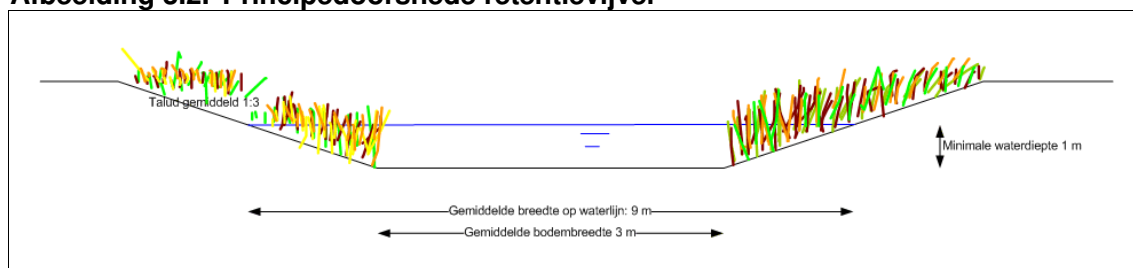
In de onderstaande tekst is weergegeven waaraan de waterpartijen in de toekomstige situatie moeten voldoen en zijn inrichtingsprincipes gegeven.

3.3.1. Retentievijver

De toekomstige waterpartij moet minimaal 3.332 m^3 oppervlaktewater kunnen bergen, uitgegaan van 8 ha verhard oppervlak (80 % van het totale terrein). Wanneer er in het definitieve ontwerp meer of minder oppervlak wordt verhard, zal de benodigde berging (iets) groter of kleiner uitvallen: bij 9 ha verhard oppervlak is de benodigde waterberging 3.762 m^3 , bij 7 ha verhard oppervlak 2.902 m^3 .

De ingetekende retentievijver in bijlage I is 820 m lang. Afbeelding 3.2 geeft een principedoorsnede van deze retentievijver.

Afbeelding 3.2. Principedoorsnede retentievijver



Geadviseerd wordt om de retentievijver als volgt in te richten:

- als taludhelling kan een gemiddelde helling van 1:3 worden aangehouden. In de detailuitwerking kan dan ervoor worden gekozen delen in te richten met een taludhelling van 1:1,5 (minimale taludhelling) en delen met oevers van 1:3 - 1:5 als natuurvriendelijke oever, afhankelijk van de inpassing in het gebied. De minimale taludhelling volgens de eisen van het waterschap is 1:1,5;
- aan de noordzijde, langs de Vriezendijk, kan een strakke kademuur worden toegepast;
- bij een gemiddelde taludhelling van 1:3 en een toegestane peilstijging van 0,4 m is de waterberging in de oever $393,6 \text{ m}^3$. De breedte van de waterpartij op de waterlijn (streefpeil) moet dan 8,96 m zijn om voldoende waterberging in het gebied te creëren;
- de minimale waterdiepte is 1 m. Een minimale waterdiepte van 1 m en ondiepere zones in de oevers is gunstig voor de waterkwaliteit. Ook is dit peil voldoende diep voor een eventuele maaiboot;
- de watergang is minimaal 5 m breed;

- de watergang is voorzien van een inlaatplaats maaiboot/uithaalplaats maaisel (inham voorzien van boothelling en drijfbalk). Deze inlaatplaats ligt aan de benedenstroomse zijde van de watergang, dus vlak bij de geknepen afvoer aan de zuidzijde van het gebied.

Bij deze inrichting wordt voldaan aan de inrichtingseisen van het waterschap, waardoor indien gewenst het waterschap het beheer en onderhoud op termijn kan overnemen. De maximale peilstijging in de watergang bedraagt 40 cm bij een regenbui van 40 mm in 75 minuten (ontwerpbui waterschap Regge en Dinkel).

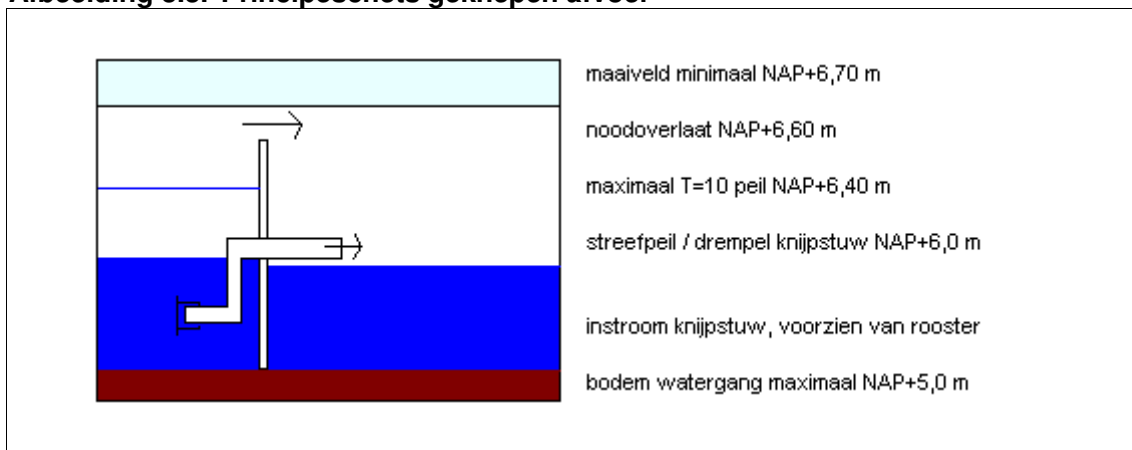
Stuw

In de watergang langs de oostzijde kan een stuw worden aangebracht om zo aan te sluiten op de waterstructuur op het terrein Roelofs. Het waterpeil kan aansluiten op het waterpeil op het terrein Roelofs.

Geknepen afvoer

De maximale toegestane afvoer uit het gebied naar de leggerwatergang ST/070003/3.86 is 2,4 l/s/ha. Dit is over het gehele gebied, omdat zo ook de afvoer van neerslag op de watergang en het onverharde oppervlak wordt geknepen. Deze afvoer komt overeen met de 'landelijke piekafvoer' (de afvoer van regenwater van onverhard landelijk gebied). Zo wordt voorkomen dat de hydrologische situatie verslechtert ten opzichte van de huidige situatie. Een afvoer van 2,4 l/s/ha komt overeen met ca. 1,44 m³/minuut. Afbeelding 3.3 geeft een prinscheschets.

Afbeelding 3.3. Prinscheschets geknepen afvoer



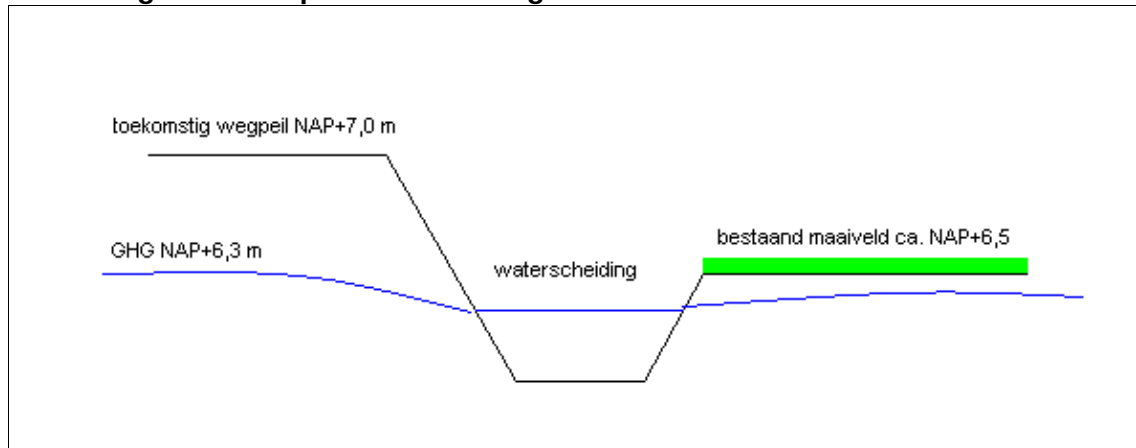
De uitstroomopening van de buis door de stuw ligt op streefpeil (NAP+6,0 m), de instroomopening onder waterpeil. Er wordt een rooster voor de instroomopening van de duiker aangelegd. Zo wordt het risico op verstoppingen verminderd. De kruinhoogte van de stuw is NAP+6,60 m. Zo wordt voorkomen dat bij calamiteiten geen water kan worden afgevoerd. De kruinhoogte ligt onder het aangrenzende maaiveld. De benodigde buisdiameter is 21,5 cm.

Het waterschap stelt momenteel een richtlijn op voor de inrichting van knijpstuwen. Wanneer deze beschikbaar is, kan het ontwerp van de stuw hierop worden aangepast. Voor de waterhuishouding is het van belang dat de afvoer wordt afgeknepen op 1,44 m³/minuut. De vorm (sleuf, v-stuw, ronde opening of buis) kan in overleg met het waterschap worden gekozen. Bij een andere vorm moet een nieuwe berekening aan de diameter van de buis worden uitgevoerd.

Handhaven bestaande slotenstructuur

Aan de oostzijde van het gebied wordt de bestaande slotenstructuur rondom de randen van het gebied gehandhaafd. Daarmee is een waterscheiding tussen het hoger gelegen Kroezenhoek-West en het lager gelegen landelijke gebied aanwezig en wordt daarmee grondwateroverlast voorkomen. Bovendien is er zo een natuurlijke overgang in de maaiveldhoogten aanwezig, zie afbeelding 3.4.

Afbeelding 3.4. Principe waterscheiding



Duikers en bruggen

In de toekomstige situatie wordt bij voorkeur gebruik gemaakt van bruggen, daar waar wegen de toekomstige watergang kruisen. Om doorgang te bieden aan maaiboten is een minimale doorvaartbreedte van 2,50 m nodig en een minimale doorvaarbare hoogte van 1 m. Eventuele duikers hebben een benodigde minimale diameter van 250 mm om de afvoer van 2,4 l/s/ha te kunnen verwerken. Geadviseerd wordt duikers met een minimale diameter van 500 mm met 1/3e deel lucht te hanteren om het risico op verstoppingen te verminderen. Wanneer er gebruik wordt gemaakt van duikers en toekomstig onderhoud met een maaiboot is gewenst, dan moet er per deel van de watergang dat wordt gesplitst door de duiker een aparte inlaatvoorziening voor de maaiboot worden aangebracht.

3.4. Afvoer hemelwater

Het regenwater dat op daken en terreinen valt moet worden getransporteerd naar de retentievijver. Daarvoor zijn verschillende mogelijkheden, zoals een regenwaterriool, een infiltratieriool of open greppels langs de wegen. Binnen het plan zal gebruik worden gemaakt van een ondergrondse afvoer, omdat op een bedrijventerrein een bovengrondse afvoer praktisch niet goed in te passen is. Geadviseerd wordt op de terreinen zoveel mogelijk gebruik te maken van een zichtbare afvoer. Bij de erfgrens komt een put met waaijderksel (regenwater!) en een drijfslaagschot. Daarmee worden eventuele verontreinigingen ondervangen en zijn deze op te sporen. In de openbare weg worden HWA-riolen aangelegd. De dimensionering van deze riolen is afhankelijk van de hoeveelheid verhard oppervlak die wordt aangesloten per buis en moet worden uitgewerkt wanneer de definitieve inrichting van het terrein bekend is.

3.5. Waterkwaliteit

Om water van voldoende kwaliteit af te voeren naar de retentievoorziening is het van belang alleen schone oppervlakken aan te sluiten op de retentievoorzieningen, zoals daken, parkeerterreinen en rustige wegen. Drukke wegen en parkeerterreinen of andere terreinen

met een risico op vervuiling (afhankelijk van de definitieve inrichting van de terreinen) worden bij voorkeur afgevoerd via een bodempassage. Een bodempassage kan relatief eenvoudig vorm worden gegeven, bijvoorbeeld een zandbed in de oever van een watergang. Van belang is dat het regenwater zand passeert voordat het in het oppervlaktewater terecht komt. Eventuele vervuilingen zoals olie hechten zich aan de zandkorrels en komen dan niet in het oppervlaktewater terecht. Na verloop van tijd moet het zand worden vervangen.

Nalevering waterbodem

In de huidige situatie bestaat het gebied uit landbouwgrond/weiland. Daardoor kan de bodem zijn opgeladen met voedingsstoffen, die vrijkomen bij de toekomstige inrichting. Daardoor kan overlast ontstaan in de vorm van blauwalg, kroosdekken en algenbloei.

Dit is vooral het geval bij een klei/leembodem in de (toekomstige) watergang of bij de aanwezigheid van een dikke sliblaag. De ondergrond van de Kroezenhoek-West bestaat vooral uit zand. Zand heeft een gering vermogen om voedingsstoffen vast te houden, daarom is het risico op nalevering klein. Wanneer een deel van de watergang wel in de leem/veengrond wordt gelegd, wordt geadviseerd de waterbodem af te dekken met een zandlaag. Wanneer er een dikke sliblaag aanwezig is in de te vergraven watergang, wordt geadviseerd de waterbodem te baggeren.

3.6. Beheer en onderhoud

Bij de (principe) inrichting van de waterpartijen zoals beschreven in de voorgaande paragrafen is rekening gehouden met de eisen van het waterschap Regge en Dinkel. Dat betekent dat in principe de watergang kan worden overgedragen aan het waterschap. Ook wanneer de overdracht niet gewenst is, wordt geadviseerd dezelfde inrichtingsprincipes te hanteren zodat het beheer en onderhoud makkelijk vorm te geven is. Het onderhoud van de waterpartij bestaat uit:

- bemaaien van de (natuurvriendelijke) oevers volgens een natuurvriendelijk beheer (o.a. een deel van de vegetatie laten staan, onderhoud volgens flora- en faunawet);
- watergang op diepte houden door te baggeren bij de aanwezigheid van een dikke sliblaag;
- soms is het nodig de waterplanten in de waterpartij te maaien voor een voldoende doorstroming.

Afhankelijk van de breedte van de watergang, is onderhoud mogelijk vanaf de oever of met een maaiboot. Bij toepassing van onderhoud met een maaiboot is de aanleg van een inlaatplaats voor de boot en uithaalplaats voor het maaisel nodig. Voor watergangen tot zes meter breed kan het onderhoud vanaf de oevers plaatsvinden. Voor onderhoud aan watergangen breder dan zes meter is onderhoud met een maaiboot nodig.

Wanneer kunstwerken worden toegepast in een watergang waarbij onderhoud met een maaiboot plaatsvindt, is de minimale doorvaartbreedte 2,5 m en de minimale vrije doorvaarthoogte 1 m boven het vaste peil. Kan het kunstwerk niet met deze dimensies worden aangelegd, dan moet in beide delen van de watergang een inlaatplaats voor de boot worden aangebracht. Aan de inrichting van de boothelling zijn specifieke eisen gesteld, zoals omschreven in de notitie maaiboot voorwaarden van het waterschap Regge en Dinkel.

Onderhoudspaden

Geadviseerd wordt langs de watergangen ruimte te laten voor een onderhoudspad met een minimale breedte van 5 m. Dit kan worden gecombineerd met gras, wegen of fiets/wandelpaden. Eventuele bomen langs de waterpartij worden dan niet of alleen geclusterd aan de waterzijde van dit onderhoudspad aangelegd.

3.7. Fasering

Het bedrijventerrein zal waarschijnlijk in fases worden ontwikkeld. Voor de waterhuishouding is het van belang dat de regenwaterafvoer en afvalwaterafvoer van de aan te leggen terreinen steeds al plaats kan vinden, ook al is nog niet het hele terrein ontwikkeld. Dat betekent dat er steeds een deel van de waterberging moet zijn aangelegd die in verhouding is met het aan te leggen verhard oppervlak en dat de afvoer naar de waterschapswatergang al is vormgegeven. Bij het bouw- en woonrijpmaken van het terrein kan de riolering al worden aangelegd.

4. RIOLERING

Zoals in voorgaande hoofdstukken is aangegeven wordt een gescheiden rioolstelsel aangelegd, waarbij het regenwater op de terreinen zoveel mogelijk zichtbaar wordt afgevoerd. Op de erfgrans wordt het regenwater opgevangen in een put, die herkenbaar is door een deksel met waaiermotief. In deze put zit een drijfllaagschot. Vanaf deze putten wordt het regenwater door HWA-riolen afgevoerd naar de vijvers. Op deze HWA-riolen zitten ook de straatkolken van de wegen aangesloten.

Het afvalwater van de bedrijven bestaat uit huishoudelijk afvalwater van toiletten, kantines e.d. en eventueel schrobwater of proceswater. Omdat nog niet bekend is wat voor soort bedrijven er zullen komen, wordt uitgegaan van landelijke gemiddelden voor de verwachte DWA-stroom. Conform de Leidraad Riolering kan een bovengrens van 1 m³/uur per hectare bruto terreinoppervlak worden aangehouden. Het terrein van Nijhuis Explorius heeft een bruto oppervlak van 10 hectare. Hier wordt dus gerekend op een DWA-stroom van maximaal 10 m³/uur.

Door Roelofs is aangegeven dat zij rekenen op maximaal 10-12 fte in de werkplaats en maximaal 100 fte op kantoor. Maximaal is dit dus 112 fte, uitgaande van een DWA-stroom van 6 l/werknemer/uur geeft dit maximaal 0,7 m³/uur.

De afvalwaterproductie van Koskamp bedraagt maximaal 0,36 m³/uur. Dit afvalwater kan worden meegenomen in het plan Kroezenhoek-West.

Afvoer van het afvalwater onder vrijverval naar het bestaande gemaal Vriezendijk is gezien de huidige capaciteitsproblemen op dit moment ongewenst. Met een diepste b.o.b. op NAP + 4,00 m bij het rioolgemaal Vriezendijk en een gemiddeld maaiveld in de Kroezenhoek-west van NAP + 7,00 m, is aansluiting van het gehele terrein onder vrijverval naar dit gemaal ook niet mogelijk. Met een dekking van 1,20 m en een diameter Ø 250 mm is er dan ongeveer 1,5 m beschikbaar voor het buisverhang. Met een buisverhang tussen de 1:200 en 1:400 is dan een afstand te overbruggen van ongeveer 500 m¹. Het terrein is van noord naar zuid al een kleine 400 m. Met dwarswegen e.d. is aansluiten onder vrijverval van het hele terrein net niet goed mogelijk.

Op het terrein dient derhalve een rioolgemaal Kroezenhoek-West te komen. Omdat de exacte terreinindeling en -verkaveling en de fasering nog niet bekend zijn, wordt voorgesteld om het rioolgemaal voorlopig aan de noordwestkant te projecteren. De eerste percelen worden waarschijnlijk langs de noordrand aangelegd. Ook Roelofs voert het water af naar de noordkant, eerst met een tijdelijk gemaal. Door hier een rioolgemaal met een capaciteit van circa 15 m³/uur te plaatsen en een persleiding te leggen langs de Vriezendijk en de Marleseweg, kan het afvalwater van Roelofs hierop worden aangesloten en kunnen op het verdere terrein de riolen onder vrijverval hiernaar afvoeren. Deze persleiding dient dan doorgetrokken te worden naar het dichtstbijzijnde vrijvervalriool van het hoofdbemalingsgebied (ontvangstput bij Marleseweg huisnr. 16/18). Aansluiten op de persleiding van gemaal Vriezendijk geeft op dit moment gezien de capaciteitsproblemen te veel risico op verergering van dit probleem.

Door de injectie van 15 m³/uur op het gemengde rioolstelsel neemt de pompovercapaciteit van het gemengde stelsel af met 15 m³/uur. Hydraulisch is de injectie van 15 m³/uur (= 4 l/s) geen enkel probleem. Op termijn dient de capaciteit van het eindgemaal (rwzi) Den Ham met 15 m³/uur te worden verhoogd.

Voorgesteld wordt om het nieuwe rioolgemaal te voorzien van een dubbele pompopstelling, één pomp als reserve.

Voor de DWA-riolering kunnen de volgende ontwerpparameters worden gehanteerd:

- DWA-riolen met diameter Ø 250 mm (bruin PVC);
- HWA-riolen met minimale diameter Ø 250 mm (beton);
- geen bewust foutieve aansluitingen maken;
- een minimale dekking van 1,20 m op de buizen;
- een buisverhang van 1:200 voor beginstrengen, beter doorstroomde riolen krijgen een buisverhang van 1:400;
- er wordt uitgegaan van een maximale afvalwaterproductie van de bedrijven van 1 m³/uur per bruto hectare terreinoppervlak;
- voor Roelofs wordt uitgegaan van een maximale afvoer van 0,7 m³/uur;
- minimale afstand tussen kruisende leidingen van 0,10 m;
- een minimaal straatpeil van NAP + 7,00 m.

5. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

Voor het vergraven van watergangen binnen de Kroezenhoek-West is geen waterwetvergunning nodig, omdat er geen leggerwatergangen in het gebied liggen. Wel wordt de toekomstige inrichting van de waterhuishouding en riolering afgestemd met het waterschap met behulp van de watertoetsprocedure. Het waterschap is daarom betrokken bij het opstellen van het voorliggende rapport. Het voorliggende rapport wordt ter goedkeuring aan het waterschap aangeboden.

De waterhuishouding in het plangebied werkt in de toekomstige situatie als volgt:

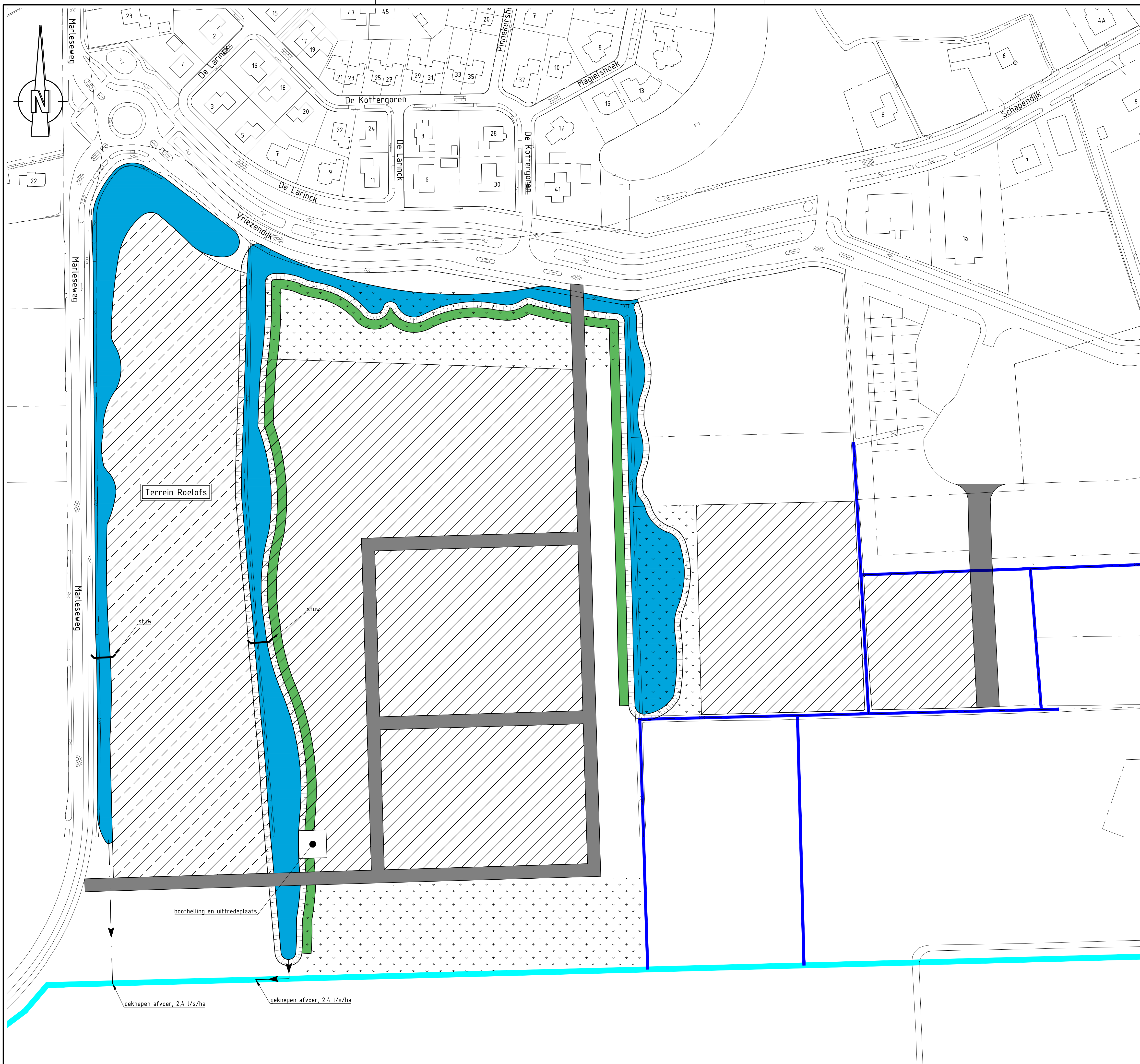
- waterberging vindt plaats in retentievijvers. Infiltratie is niet goed mogelijk vanwege geohydrologie;
- regenwater wordt uit het gebied afgevoerd door middel van een geknepen afvoer;
- regenwater wordt naar de retentievijver toe afgevoert door middel van een systeem met oppervlakkige afvoer op de terreinen, een overnameput op de erfafscheiding met een waaierdeksel en in de put een drijfllaagschot, en HWA-riolen in de openbare weg;
- alleen schone oppervlakken voeren rechtstreeks naar de waterpartijen af, oppervlakken met risico op vervuiling voeren af via een bodempassage.

Voor de riolering wordt uitgegaan van een gescheiden rioolstelsel waarbij het hemelwater op de terreinen zoveel mogelijk zichtbaar wordt afgevoerd naar een overnameput. In de wegen worden HWA-riolen aangelegd. Het huishoudelijk afvalwater wordt via een DWA-rioolstelsel afgevoerd naar een nieuw te plaatsen rioolgemaal. Omdat nog geen fasering en verkaveling bekend is, is de plek voor het nieuwe rioolgemaal nog niet bekend. Voorlopig wordt uitgegaan van een rioolgemaal aan de noordwestkant. De persleiding van het gemaal kan dan via de berm van de Vriezendijk en de Marleseweg naar het noorden worden gelegd en injecteren op het vrijvervalstelsel van het hoofdbemalingsgebied in de ontvangstput bij Marleseweg huisnr. 16/18. Het gemaal krijgt een capaciteit van ongeveer 15 m³/uur. Het eindgemaal van Den Ham zou ook met 15 m³/uur omhoog moeten om de pompovercapaciteit van het gemengde rioolstelsel op niveau te houden.

6. REFERENTIES

1. Dinoloket, www.dinoloket.nl, geraadpleegd 20 september 2011;
2. Waterhuishoudingsplan Zuidmaten-Oost, TWR22-2, def. 2, 9 juni 2011;
3. Leidraad Riolering module C2200, d.d. april 2006;
4. Actualisatie rioleringsbeleid waterschap Regge en Dinkel, 25 juli 2005;

BIJLAGE I TEKENING SCHETSONTWERP WATERHUISHOUDING



CAD TEK.: T:\TW\T\TWR\TWR25-4\cad\2000\2512001.dwg