



Waterhuishoudingsplan **Herontwikkeling Schelfhorst**



Opdrachtgever:
Ohpen Ingenieurs

Projectnummer:
11048173



Datum:
3 augustus 2018

**Bezoekadres**

Dorpsstraat 20
7683 BJ Den Ham

Postadres

Postbus 12
7683 ZG Den Ham

T +31 (0) 546 67 88 88
F +31 (0) 546 67 28 25
E info@roelofsgroep.nl

Tevens vestigingen in

Sneek
Spijkenisse
Stadskanaal
Steenwijk
Veenendaal

Projectgegevens

Naam: Herontwikkeling Schelfhorst
Nummer: 11048173
Documentnummer: R01-C03-11048173-mwg
Status: Concept/03
Datum: 3 augustus 2018
Auteur: Ing. M. Wijnberg

Opdrachtgever

Ohpen Ingenieurs
Lage Traan 4E
9351 VL Leek

Autorisatie

Naam: Ir. P. Wonink
Handtekening: 
Datum: 3 augustus 2018

Niets uit deze rapportage mag worden veeleelvoudigd of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande toestemming van de opdrachtgever. Noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.



Inhoudsopgave

Inleiding.....	III
Aanleiding	III
Doelstelling.....	III
Brondocumenten	III
Leeswijzer	III
1 Huidige situatie	1
1.1 Locatie	1
1.2 Maaiveld.....	1
1.3 Bodem	2
1.4 Waterhuishouding	3
1.5 Grondwater	5
1.6 Recente ontwikkeling Schelfhorst	6
1.7 Aanvullend bodemonderzoek	6
2 Ambities woonplan schelfhorst en natuurdoel.....	7
2.1 Ambitiedocument	7
2.2 Concept planschets.....	7
2.3 Natuurdoelstelling omgeving Elsburger Onland.....	8
3 Waterhuishoudkundige randvoorwaarden	9
3.1 Bouwpeil en gerelateerde peilen	9
3.2 Dempden slenk en ontwatering	10
3.3 Aanleg waterberging	10
3.4 Afvoer vuilwater	11
4 Ontwerp Waterhuishouding.....	12
4.1 Bouw-, kavel- en waterpeilen.....	12
4.2 Ontwaterende voorzieningen.....	12
4.3 Afwatering wegen.....	13
4.4 Hemelwaterafvoer en waterberging	14
4.5 Vuilwater.....	15

Bijlagen

- I. Overzicht brondocumenten
- II. Tekening pompput
- III. Waterhuishoudingplan (concept)

Inleiding

Aanleiding

Het terrein van voormalige camping Schelfhorst te Paterswolde wordt herontwikkeld tot een hoogwaardig landschappelijk woongebied met 10 woonvilla's. De herontwikkeling levert een bijdrage aan de ruimtelijke kwaliteit en draagt bij aan de ecologische verbetering van het gebied.

Doelstelling

De waterhuishouding speelt een belangrijke rol om de vastgestelde ambities voor het plan te kunnen waarmaken. In dit rapport zijn randvoorwaarden voor de waterhuishouding vastgelegd en is een concept ontwerp opgesteld.

Brondocumenten

Ten behoeve van de herontwikkeling van voormalig recreatiepart Schelfhorst en het ecologisch herstel van het Elsburger Onland en het Kluivingsbos zijn in een recent verleden diverse rapportages opgesteld. De inhoud van deze rapporten is gebruikt om de huidige situatie en ambities in voor de ontwikkeling Schelfhorst te beschrijven. Een overzicht van de brondocumenten is opgenomen in bijlage I.

Leeswijzer

In hoofdstuk 1 is de huidige situatie beschreven. In hoofdstuk 2 zijn ambities vastgesteld voor zowel de ontwikkeling zelf als voor het ecologisch herstel van de omgeving. In hoofdstuk 3 zijn de waterhuishoudkundige randvoorwaarden vastgesteld en in hoofdstuk 4 is het conceptontwerp voor de waterhuishouding uitgewerkt.

1 Huidige situatie

1.1 Locatie

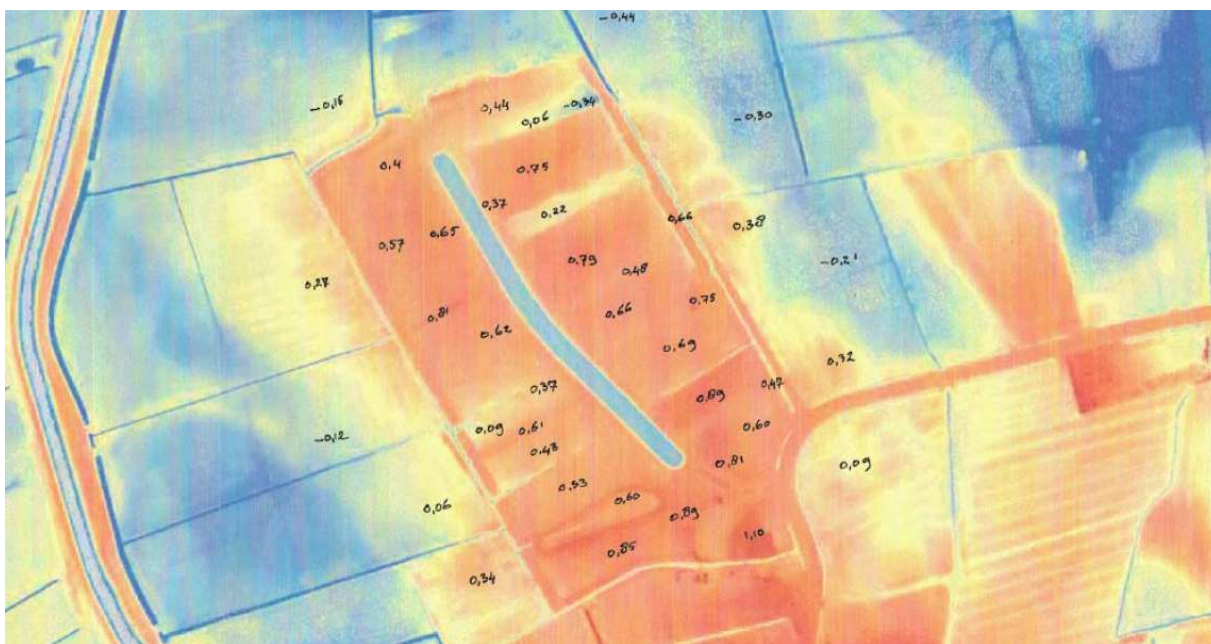
Het terrein van de voormalige camping Schelfhorst is ca 5,9 ha groot. Het terrein ligt ten noorden van Paterswolde (Figuur 1.1) op het uiteinde van de Rug van Tynaarlo. Een dekzandrug met daaromheen het natuurreservaat Het Elsburger Onland en de natte graslandvegetatie 'De Haar'.



Figuur 1.1 Topkaart plangebied [Bijlage I, bron 2.1]

1.2 Maaiveld

De maaiveldhoogte van het plangebied varieert enigszins, maar schommelt veelal tussen +0,50 en +0,80 m NAP. Uitzondering hierop zijn enkele lokale laagten, het lager gelegen noordelijke plandeel (circa +0,40) en het hoger gelegen zuidelijke plandeel (circa +1,00). Het omliggende gebied ligt veel lager, zoals is weergegeven op de hoogtekarte in Figuur 1.2.



Figuur 1.2 Hoogtekarte plangebied [Bijlage I, bron 2.1]

1.3 Bodem

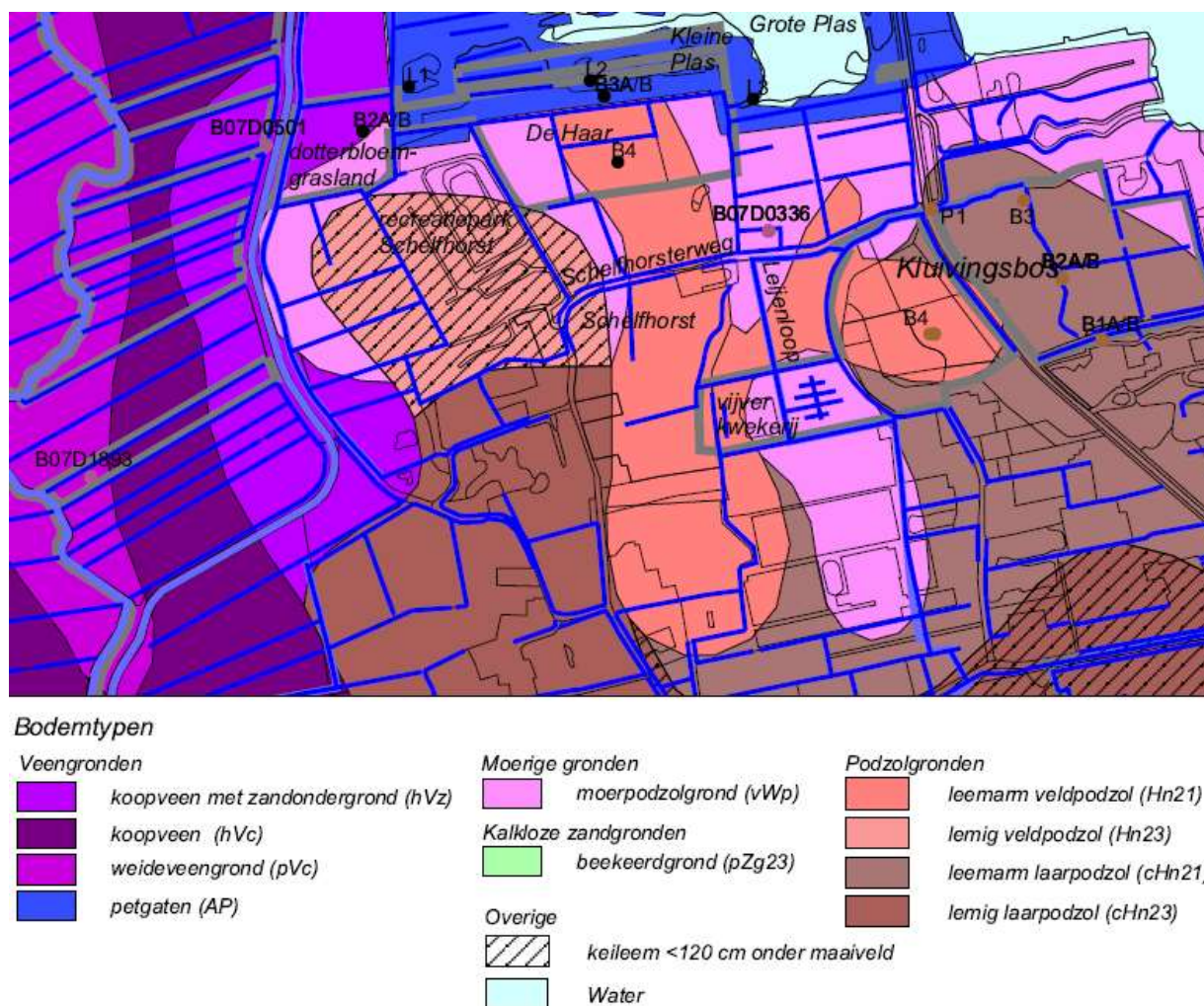
Bodem omgeving

Ter plaatse van de dekzandrug zijn podzolgronden aanwezig. Deze bestaan veelal uit leemarm en soms uit lemig zand. Op de plekken met keileem in de ondergrond is de bovengrond (vanwege de aanwezigheid van een dekzandlaagje) zandig ontwikkeld. In de dalen zijn veengronden aanwezig. In het Elsburger Onland is het (zegge)veen grotendeels afgegraven, en resteren alleen de petgaten waaruit het veen is gewonnen. Daar waar ook deze petgatenstructuur is verdwenen zijn plassen ontstaan. Op de overgangen van de ruggen naar de dalen en ook in de bovenstroomse delen van dalen liggen moerige gronden.

Bodem plangebied

Binnen de ontwikkeling Schelfhorst zijn Lemige en moerige podzolgronden aanwezig (Figuur 1.3).

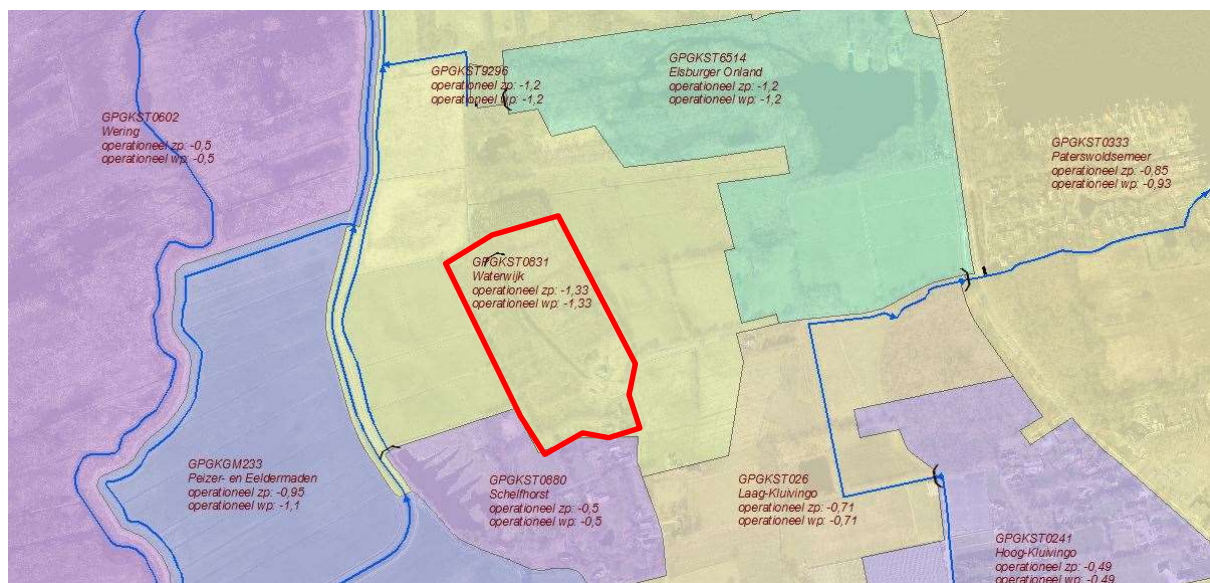
- Lemige podzolgronden worden aangetroffen ter plaatse van de keileemrug van de Schelfhorst. Het betreft hierbij een lemige veldpodzolgrond. Dit is tevens een zone waar de keileem binnen een diepte van < 1,2 meter beneden maaiveld voorkomt, wat op de kaart in Figuur 1.3 met een arcering is aangegeven.
- In het gebied zijn op de overgangen van de minerale gronden naar de veengronden moerige podzolgronden aanwezig. De moerige bovengrond is tot op 15 à 25 cm diepte veraard en plaatselijk vermengd met zand (of soms klei). Het pleistocene zand, dat tussen 25 en 40 cm diepte begint, bestaat voornamelijk uit dekzand waarin een duidelijke humuspodzol is ontwikkeld. Bovenin is het fijne zand veelal sterk lemig, maar naar onderen toe neemt het leemgehalte geleidelijk af tot zwak lemig.



Figuur 1.3 Bodemkaart [Bijlage I, bron 3]

1.4 Waterhuishouding

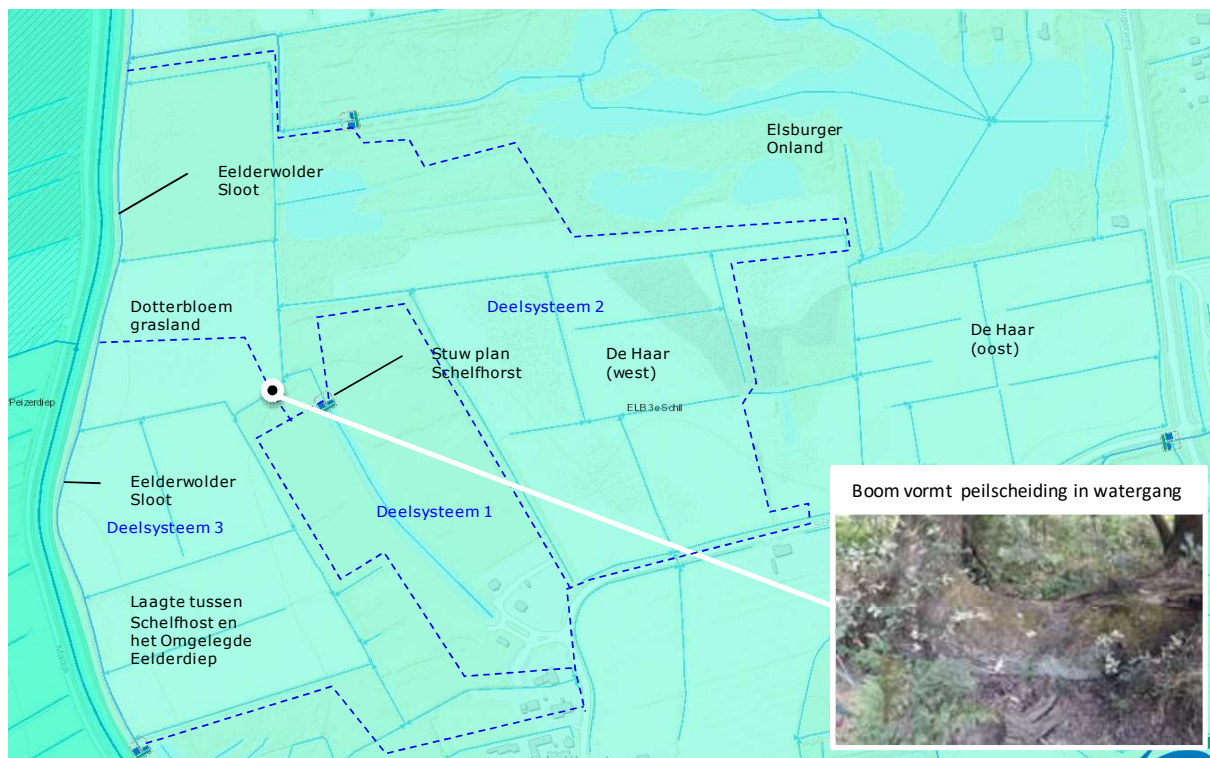
De ontwikkeling Schelfhorst is gelegen in peilvak GPGKST0831 en heeft vaste waterstand van -1,33 m NAP. De ligging van Schelfhorst binnen dit peilvak is weergegeven in Figuur 1.4.



Figuur 1.4 Indeling Peilgebieden

In Figuur 1.5 is het slotenstelsel van en rondom de ontwikkeling Schelfhorst weergegeven. Deze bestaat globaal uit drie deelsystemen:

1. Centrale watergang plan Schelfhorst (aan noordzijde gestuwd)
2. Slotenstelsel 'De Haar (west)', afvoerend naar via de noordzijde van het Dotterbloem Grasland naar de Eelderwolder Sloop.
3. Slotenstelsel gelegen in de laagte tussen de Schelfhorst en het Omgelegde Eelderdiep, afvoerend via de noordzijde van het Dotterbloem Grasland naar de Eelderwolder Sloop;



Figuur 1.5 Indeling watergangen en deelsystemen

Deelsysteem 1

Deelsysteem 1 betreft het aangelegde afwateringsstelsel van het recreatiepark Schelfhorst zelf. Dit gebied is een apart (niet gecodeerd) peilgebied die via een stuwende duiker uitkomt in peilgebied GPGKST0831. Er is hier een (aan de bovenzijde) 15 meter brede, 250 m lange en (in het diepste deel van het dwarsprofiel) 3 meter diepe watergang (slenk) gegraven, die behalve voor de waterafvoer ook dient ter landschappelijke verfraaiing van het recreatiepark.

Het wateroppervlak van de watergang is ruim 2300 m² groot heeft een ingemeten peil van circa -0,70 m NAP. De gemiddelde waterlijnbreedte is 9,30 m¹. De watergang wordt aan de noordzijde gestuwd door een aflatwerk "Buitenplaatsstuw", zie Figuur 1.6. De watergang voert af via een stuwende duiker. Het niveau van de onderkant van deze duiker ligt op -0,88 m NAP. De duiker voert via een kort verbindingsslootje (op de noordgrens van het terrein) af op de oostelijke perceelsloot van het Dotterbloemgrasland, die op zijn beurt verder noordelijk weer afwatert op de hoofdloop van 'De Haar (west). Het (korte) sloottraject op de noordgrens van het recreatiepark is begin 2009 fors uitgegraven en inmiddels overgroeid met struikgewas.



Figuur 1.6 Stuwput met duiker ø200 mm, brievenbus opening en doorlaat, aan noordzijde watergang

Deelsysteem 2

Deelsysteem 2 betreft onder andere de sloot op de oostgrens van recreatiepark Schelfhorst en De Haar (west). Het noordelijke deel is begin 2009 fors uitgediept, en draineert hierdoor nu in sterke mate kwelwater. De greppel heeft op een bodemhoogte van circa -0,40 m NAP op het gedeelte dat in Figuur 1.7 is aangeduid met het nummer 1.4.3. Het gedeelte ten zuiden daarvan heeft een bodemhoogte van circa -0,10 m NAP.

Deelsysteem 3

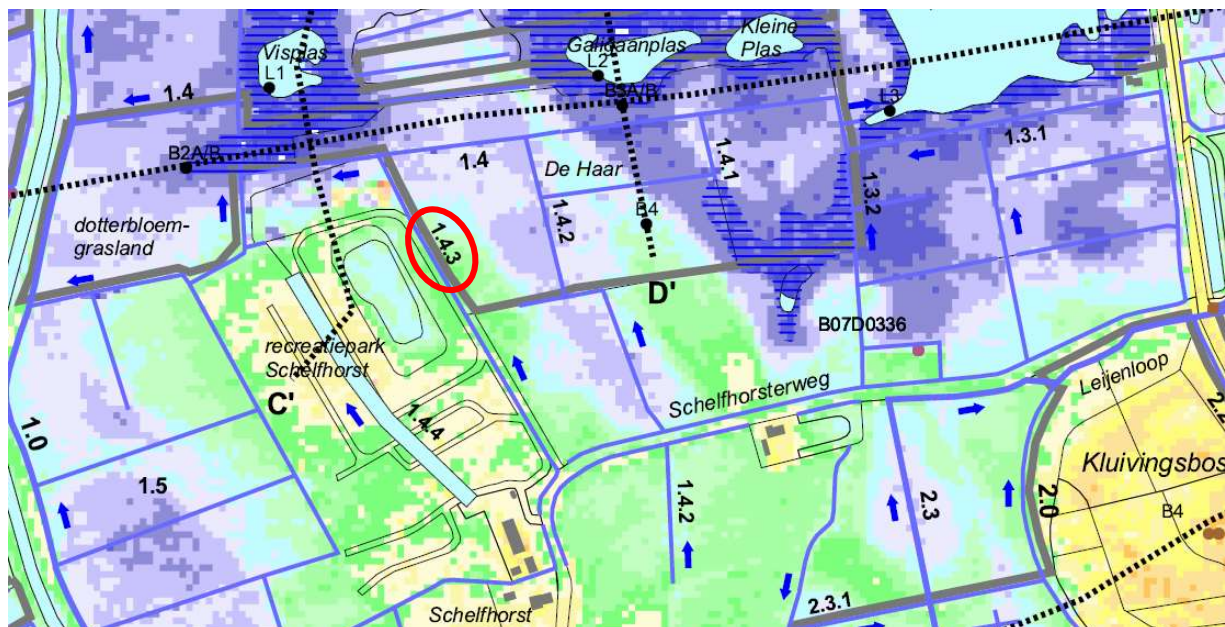
Deelsysteem 3 betreft het slotenstelsel van de laagte tussen Schelfhorst en het Omgelegde Eelderdiep. Dit deelsysteem vormt het zuidelijke uiteinde van het hoofdsysteem van de Eelderwolder Sloot. Hiertoe behoren de volgende sloten:

- Interne sloten van het landbouwgebied (oost-west) bodem circa -0,40 m NAP;
- Oostelijke randsloot van het recreatieterrein bodem circa -0,10 m NAP;
- Zuidelijke grenssloot van het Dotterbloemgrasland bodem circa -1,00m NAP.

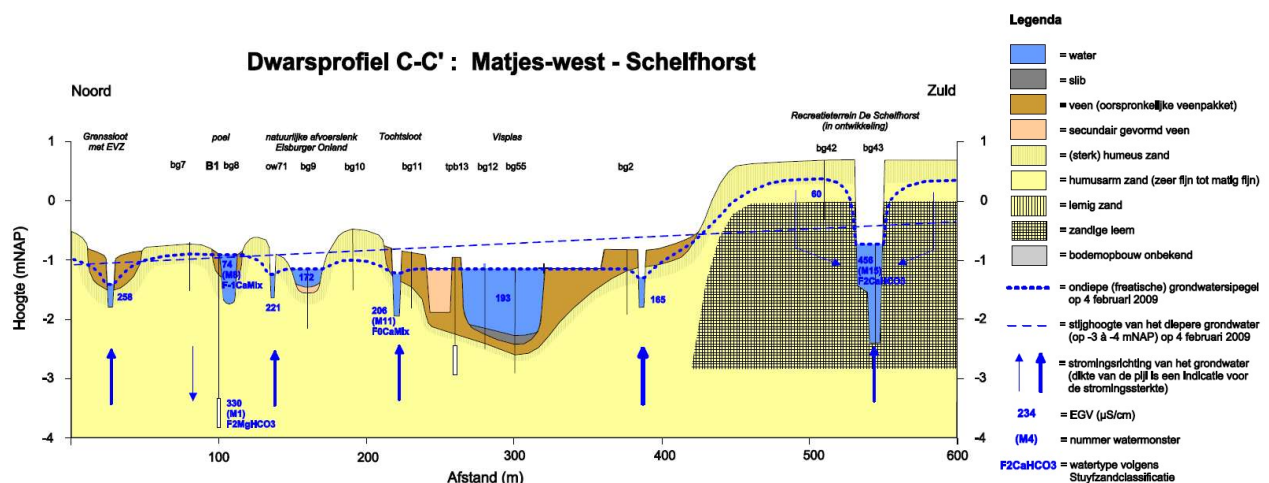
1.5 Grondwater

De lokale hydrologische situatie rondom het Elsburger Onland wordt inzichtelijk gemaakt aan de hand van de meetgegevens van de hydrologische meetpunten die in het kader van het onderzoek [Bijlage I, Bron 3] in het Elsburger Onland en de randzone hiervan zijn geplaatst, voor de vervaardiging van hydrologische dwarsprofielen.

Hydrologisch dwarsprofiel C-C', weergegeven in Figuur 1.7 (locatie) en Figuur 1.8 (doorsnede), loopt vanaf de grenssloot met de ecologische verbindingszone via de Matjes en de laagte van de Visplas naar de keileemrug van Schelfhorst en heeft zandruggen en venige laagten.



Figuur 1.7 Dwarsprofiel C-C' met hoogteligging en slotenstelsel rondom Schelfhorst [Bijlage I, Bron 3]



Figuur 1.8 Hydrologisch dwarsprofiel C-C' [Bijlage I, Bron 3]

Uit dwarsprofiel C-C' blijkt dat de sloten een sterke negatieve invloed hebben op het ecohydrologisch functioneren van het gebied: de afvoerloop 1.4 van De Haar (west) [gelegen op 380 m¹ in het profiel van Figuur 1.8] doorsnijdt de rand van de zuidelijke laagte, en verstoort hierdoor de toevoer van kwelwater naar de Visplas, naar de petgaten hieromheen, alsmede naar de laaggelegen graslanden aan de zuid- en zuidwestkant (onder andere het Dotterbloemgrasland).

Dwarsprofiel C-C' is aan de zuidzijde doorgetrokken tot in ontwikkeling Schelfhorst (afstand 450 tot 600). In dit hooggelegen gebied is al vanaf geringe diepte beneden maaiveld een dikke keileemlaag aanwezig met daarin uitgegraven de slenk. Het waterpeil in de slenk is bovendien erg laag: -0,70 m NAP, ofwel circa 1,4 meter beneden maaiveld.

Vanwege de doorsnijding van (een groot deel van) de keileemlaag en het zeer lage peil heeft de slenk een sterk drainerende werking op het diepe grondwater. Dit blijkt niet alleen uit de overdruk van het diepe grondwater ten opzichte van het oppervlaktewaterpeil, maar ook uit de kwaliteit van het water in de slenk. De slenk heeft zodoende negatieve invloed op de toevoer van diep kwelwater naar de laagte van het Dotterbloemgrasland, en verkleint ook de mogelijkheden voor herstel van de kwelsituatie in de rest van de noordelijk gelegen natuurgebieden.

1.6 Recente ontwikkeling Schelfhorst

Als gevolg van de voormalige planvorming voor 77 luxueuze vakantiewoningen zijn in de huidige situatie enkele modelwoningen met de bijbehorende toegangswegen aangelegd. De rest van het terrein ligt braak. Op het noordoostelijke deel van het terrein is een voormalige vijver gedempt, aansluitend is de diepe, langgerekte slenk uitgegraven. Deze slenk zou op basis van de voormalige planvorming (vermoedelijk) gaan dienen als afwateringssysteem voor het park en heeft als waterpartij daarnaast ook een landschappelijke functie.

Binnen het gebied is ook riolering aangelegd, zie bijlage II. De riolering voert af op een pompput van de gemeente Tynaarlo. Deze pompput is in 2014 gerenoveerd. Een tekening van de pompput is bijgevoegd in bijlage II. De in- en uitslagpeilen van de pomp zijn respectievelijk -1,85 en -2,38 m NAP. Het is aan te bevelen om boven het inslagpeil op de pompput aan te sluiten. De diepste aansluiting ø200 mm op -2,21 m NAP is in dat geval niet te gebruiken. In de huidige situatie wordt via aansluiting ø200 mm op -1,65 m NAP aangesloten. De ø400 mm aansluiting op -0,74 m NAP is afgeblind en wordt niet gebruikt.

1.7 Aanvullend bodemonderzoek

In het voorjaar van 2018 is er door Koops Grondmechanica aanvullend bodemonderzoek gedaan en zijn infiltratiewaarden bepaald. Binnen de verschillende boringen waren de resultaten zeer divers. De leemlagen zijn op de meest ondiepe locaties 80 cm diep gelegen, onder een deklaag van fijnzand. K-waarden variëren van 0,1 m/dag (zeer slecht doorlatend) tot iets meer dan 1 m/dag (doorlatend). Door de grote variatie in de resultaten zullen bepaalde delen in het plan beter ontwateren dan andere delen, maar is er geen eenduidig beeld vast te stellen.

2 Ambities woonplan schelfhorst en natuurdoel

2.1 Ambitiedocument

In het ambitiedocument zijn de kaders voor een de herontwikkeling van Schelfhorst aangegeven. In hoofdlijnen zijn de volgende ambities benoemd:

- Inzetten op landschappelijk wonen met een nauwe interactie tussen architectuur, stedenbouw en landschapsarchitectuur;
- Oproepen van een spannend beeld tussen de openheid van het omringende landschap en de van oorsprong beboste rug;
- Het maken van een ruimtelijk ecologische buffer naar de Elsburger Onlanden, waarbij het wonen optimaal verweven wordt in natuur en landschap;
- Het maken van een landschap waarin de woningen te gast zijn;
- Inpassen van de oudere aanwezige beplanting;
- Het gebied moet op een logische manier onderdeel uitmaken van het gehucht Schelfhorst, dat kan door het uit te werken als close of pastorale ruimte. Het mag met nadruk geen "gated community" zijn;
- Keuze voor een ingetogen en tegelijk eigentijdse architectuur die opgaat in het landschap;
- De woningen zijn uniek, herhaling van woningen is niet de bedoeling;
- De woningen zijn energie neutraal en optimaal geschikt voor Het Nieuwe Werken, ze hebben een beperkte invloed op de ecologische omgeving.

Verder geldt dat er nadrukkelijk aandacht wordt gevraagd voor de privacy van de woningen, het uitzicht en de bezonning. Het gemeenschappelijke terrein is beperkt en de lengte van de ontsluitingsweg is beperkt vanwege de beoogde natuurwaarden en het in de hand houden van aanleg- en beheerkosten. Op basis van de ecologische waarden wordt gestreefd naar een open-halfopen landschap met afhankelijk van het beheer bloemrijk hooiland of weide, akkerkruidenland, solitaire bomen, hagen stuwelen en open water.

2.2 Concept planschets

Op basis van de ambities is een concept planschets gemaakt met ruimte voor 10 architectonische woningen in een landschappelijke setting met veel natuur. De planschets is weergegeven in figuur 2.1. De verkaveling, de ontsluiting, de situering van de woningen en tuinen en ook de omringende natuur wordt in samenhang ontwikkeld.

Ten behoeve van de verwevenheid met het landschap wordt de maat van het privéterrein waarbinnen mag worden gebouwd beperkt tot een maximum van 1.400 m² op de kleinere percelen en 1.600 m² op de vier grote percelen. Het perceel in de zuidwesthoek heeft een ruimer bouwvlak vanwege de minder praktische vorm van de kavel.

De ruimte rond en tussen deze bouwvlakken is natuur van het half-open



Figuur 2.1

Stedenbouwkundig en landschappelijk ontwerp

type. In het bestemmingsplan wordt een duidelijk onderscheid gemaakt tussen deze bouwvlakken en het omringende gebied. Op de bouwvlakken heeft de eigenaar alle vrijheden die behoren bij een erfbestemming. De woning, de bijgebouwen, erf en tuin, de parkeerplaatsen, e.d. liggen erop. Het eigen terrein buiten het bouwvlak wordt bestemd tot natuur. De grens tussen deze twee onderdelen is scherp, in die zin dat erf en tuin niet in het natuurterrein mogen doorlopen maar omgekeerd kan dat wel. Toekomstige eigenaren kunnen de keuze maken een tuin weg te laten en hun huis direct in het natuurterrein te situeren.

2.3 Natuurdoelstelling omgeving Elsburger Onland

Het is logisch dat voor de ontwikkeling Schelfhorst een goede ontwatering van de bodem nodig is. In relatie tot de opbouw van de bodem is de reeds aanwezige diepe slenk hiervoor in dit gebied echter niet echt effectief, terwijl de negatieve effecten ervan op het natuurgebied groot zijn. De huidige slenk trekt met name diepe kwel aan en heeft maar een zeer beperkte invloed op de ontwateringshoogte van het hoger gelegen terrein rondom (binnen de ontwikkeling Schelfhorst).

Vanuit de natuurdoelstelling van het Elsburger Onland is het gewenst een peilverhoging door te voeren en daarmee een positieve bijdrage te leveren aan diepe kwel in het Elsburger Onland. Met een peilniveau van -0,3 m NAP kan het negatieve effect op het diepe grondwater beëindigd worden [bijlage I, bron3]. Dit peil is ruim 40 cm hoger dan het recent gemeten waterniveau en ruim 50 cm boven het huidige niveau van de stuwende afvoerduiker.

De slenk vormt geen apart peilvak binnen het watersysteem van het waterschap. Een peilwijzigingen hoeft daarom niet in een peilbesluit te worden vastgelegd.

3 Waterhuishoudkundige randvoorwaarden

In dit hoofdstuk zijn waterhuishoudkundige randvoorwaarden vastgelegd. Deze randvoorwaarden komen voort uit beleid en vergunningen, algemene richtlijnen, en/of zijn afgeleid op basis van de stedenbouwkundige, landschappelijke en/of ecologische doelstelling van de ontwikkeling Schelfhorst of de daaromheen gelegen gronden.

3.1 Bouwpeil en gerelateerde peilen

Het toekomstige bouwpeil moet voldoen aan drie randvoorwaarden:

- Drooglegging 1,30 m¹ voor woningen met kruipruimte*
- Drooglegging 1,00 m¹ voor woningen zonder kruipruimte*.
- Ontwateringsdiepte 0,70 m¹*
- Redelijk gesloten grondbalans n.a.v. ambitie beperken aanleg- en beheerkosten.

* Conform Beleidsnotitie Water en Ruimte van Waterschap Noorderzijlvest

Drooglegging: Het hoogteverschil tussen de waterspiegel in een waterloop en het grondoppervlak/maaiveld.

Ontwateringsdiepte: Het hoogteverschil tussen het maaiveld en de freatische grondwaterstand.

Grondbalans: Een rekensom die er gericht op is om de hoeveelheid af te graven en te deponeren grond in evenwicht te houden.

Drooglegging

De drooglegging wordt normaliter berekend op basis van het geldende oppervlaktewaterpeil. In dit geval is dat -1,33 m NAP voor peilvak GPGKST0831. Dit is echter niet representatief voor het plangebied omdat de kweldruk in het plangebied zich hiertoe niet verhoudt. Voor de drooglegging wordt daarom het waterpeil gehanteerd van de slenk / centrale watergang en/of het vervangende ontwateringsmiddel wat daarvoor wordt teruggebracht.

Ontwateringsdiepte

De ontwateringsdiepte wordt mede bepaald door dikte van de zandige deklaag en de infiltratiegeschiktheid van de bodem. Op basis van het bodemonderzoek is vastgesteld dat de planlocaties geen eenduidige bodemopbouw en infiltratiecapaciteit kent. Wel is overal op beperkte diepte sprake van een storende leemlaag. Hierdoor is het noodzakelijk om voor elke kavel voldoende ondiepe drainage mee te nemen om zodoende de ontwateringsdiepte rondom het bouwblok en de toegangsweg te kunnen beheersen.

Grondbalans

Er wordt ten opzichte van het gemiddelde maaiveld opgehoogd doordat zand wordt aangevoerd ten behoeve van het funderen van wegen en terreinverharding. Daarnaast wordt ontgraven ter plaatse van kruipruimtes en rioolsleuven. De slenk kan (gedeeltelijke) worden gedempt met binnen het gebied vrijkomende grond (zand en leem) uit de wegcunetten en inritten.

Overig

Het waterschap Noorderzijlvest hanteert de volgende droogleggingsnormen:

- De drooglegging onder erftoegangswegen bedraagt 0,80 m¹;
- De drooglegging onder groenstroken bedraagt 0,50 m¹.

De drooglegging onder groenstroken mag in aangewezen natte gebieden binnen het plan afwijken c.q. worden overschreden.

3.2 Dempden slenk en ontwatering

De slenk (centrale watergang) op het terrein komt niet meer voor in het stedenbouwkundig plan. Daarnaast conflicteert de diepte van de bestaande slenk met de natuurdoelstellingen voor het Elsburger Onland. De centrale watergang wordt daarom gedempt.

Voor het dempen van de watergang moet een watervergunning worden aangevraagd bij het waterschap Noorderzijlvest. Het te dempen wateroppervlak hoeft niet te worden gecompenseerd, omdat met het dempen geen bergingscapaciteit in het watersysteem verloren gaat.

Globaal wordt ter plaatse van de huidige watergang een nieuwe toegangsweg aangelegd. Hierin moet een ontwateringsmiddel worden aangelegd om de grondwatersituatie centraal in het plan te kunnen beheersen. Het ontwateringsniveau van dit middel wordt ingesteld op -0,30 m NAP en komt overeen met het gewenste maximale ontwateringspeil behorende bij de natuurdoelstelling.

Het dempen van de watergang kan met in het gebied vrijkomend leem, waardoor de afsluitende laag als het ware weer (gedeeltelijk) wordt hersteld. De toekomstige ontwateringsmiddelen mogen geen hinder ondervinden van het leem dat bij demping wordt gebruikt. Daarom geen leem toepassen als hier vanuit de ontwikkeling een wegcunet met ontwateringsmiddel wordt voorzien. Leem is toepasbaar tot een niveau maximaal 30 cm onder het ontwateringsmiddel in het wegcunet.

Bij demping van de watergang moet rekening gehouden worden met het naderhand inklinken van de aangebrachte grond. Dit moet goed gemonitord worden. Kaveldrainen en huisaansluitingen kruisen de locatie van de bestaande watergang (op het noordelijke deel). Deze leidingen zijn kwetsbaar waardoor laagsgewijs ophogen en verdichten is aan te bevelen. Vulzand is hiervoor beter toepasbaar dan in het gebied vrijkomend leem.

3.3 Aanleg waterberging

Op basis van de beleidsregels van het waterschap is het dempen van de slenk (zonder compensatie) mogelijk als de neerslag die valt in het gebied wordt vastgehouden en geïnfiltreerd en/of wordt geborgen en vertraagd wordt afgevoerd. Voor het bergen van het water in het plan stelt het waterschap dat er 60 mm waterberging moet worden aangelegd voor het verharde afstromend oppervlak op bergende voorzieningen.

Binnen het plan worden de bouwvlakken aangeduid als 'postzegels' binnen het omringende natuurlijk ingerichte gebied. Uitgegaan wordt van de volgende verharde oppervlakken die (versneld) tot afstroming komen op de aan te leggen waterberging:

• Woning	300 m ²
• Schuur	100 m ²
• Terreinverharding*	<u>100 m² +</u>
• Totaal:	500 m ²

* *Het is realistisch dat er meer dan 100 m² verharding wordt aangebracht op eigen terrein. De verwachting is dat het merendeel (waaronder de inrit) tot afstroming komt op het omliggende groen c.q. de wegberm en daar in de ondergrond infiltreert/wegtrekt. Als uitgangspunt wordt gehanteerd dat 100 m² verharding versneld via het oppervlak kan toestromen naar de waterberging.*

Op basis van bovenstaande uitgangspunten wordt per kavel 30 m³ waterberging aangebracht**.

** *Indien er meer verharding wordt afgevoerd naar de waterberging dan moet de waterberging met 6,0 m³ per 100 m² worden vergroot. E.e.a. is afhankelijk van kavelinrichting door particulier.*

3.4 Afvoer vuilwater

Aan de zuidwestzijde van het plangebied is een vuilwatergemaal gesitueerd. De gemeente Tynaarlo is eigenaar en beheerder van het gemaal. In 2014 is het gemaal gerenoveerd. Een tekening van het gemaal is opgenomen in bijlage II. Het water van het plangebied mag zowel met drukriolering alsmede met vrijverval riolering vanaf de 10 woonkavels bij het gemaal worden aangeboden. Er mag geen regen- en grondwater worden afgevoerd op het gemaal.

Indien wordt gekozen voor vrijvervalriolen dan dienen deze conform de Leidraad Riolering worden aangelegd. Hierbij gelden de volgende uitgangspunten:

- Diameter riolering
 - Hoofdrisool $\varnothing 200$ mm (Gem. Tynaarlo hanteert minimaal $\varnothing 250$ mm)
 - Huisaansluiting $\varnothing 125$ mm
- Minimaal afschot riolering
 - Hoofdrisool minimaal 1:250, waar mogelijk 1:200
 - Huisaansluiting 1:100
- Minimale dekking
 - Hoofdrisool 1,00 m
 - Huisaansluiting 0,80 m (op de kavelgrens).
- Rioolputten toepassen bij hoekverdraaiingen
- Erfscheidingsput toepassen in de huisaansluiting. Te plaatsen in de inrit, op de kavel, 0,5 m¹ uit de kavelgrens met het openbare gebied.

In hoofdstuk 4 zal worden ingegaan op het ontwerp waarin deze randvoorwaarden zijn verwerkt.

4 Ontwerp Waterhuishouding

In dit hoofdstuk wordt de waterhuishouding ontworpen:

- 4.1. Bouw- en waterpeilen
- 4.2. Ontwaterende voorzieningen
- 4.3. Wegafwatering wegen
- 4.4. Hemelwaterafvoer en waterberging
- 4.5. Vuilwater
- 4.6. Waterhuishoudingplan (concept)

4.1 *Bouw-, kavel- en waterpeilen*

De bouw-, kavel- en waterpeilen hangen nauw met elkaar samen. In principe geldt: 'Hoe hoger, hoe droger'. Echter is het 'hoger' maken van het plan sterk gebonden aan de grondbalans en daarmee van invloed op de aanlegkosten. Dit moet worden beperkt.

Vanuit de natuurdoelstelling van het Elsburger Onland is het gewenst om het ontwateringsniveau binnen het plan in te stellen op -0,30 m NAP (en niet lager). Door het ontbreken van een representatief oppervlaktewaterpeil voor dit plan wordt het ontwateringsniveau -0,30 m NAP tevens als de maatgevende droogleggingshoogte gehanteerd in de uitgangspunten. Op basis van de droogleggingseisen resulteert dit in:

- Een bouwpeil / vloerpeil van +1,00 m NAP voor woningen met een kruipruimte
- Een bouwpeil / vloerpeil van +0,70 m NAP voor woningen zonder een kruipruimte

Het met of zonder kruipruimte bouwen is aan de ontwikkelaar / koper van de grond.

Op basis van de droogleggingseisen geldt:

- Een minimaal peil van +0,50 m NAP voor erftoegangswegen/inritten
- Een minimaal peil van +0,20 m NAP voor groen

Opgemerkt wordt dat het wenselijk is om de erftoegangswegen / inritten aan te leggen op een niveau gelijk aan (of hoger dan) de bestaande maaiveldhoogte. Dit is in vele gevallen hoger dan +0,50 m NAP. Als uitgangspunt wordt gehanteerd dat zowel de centrale toegangsweg in het plan alsmede de inritten worden aangelegd op +0,70 m NAP.

Indien gekozen wordt voor het bouwen zonder kruipruimte dan er voor zorgen dat het vloerpeil minimaal 0,10 m¹ hoger ligt dan de omliggende terreinverharding / het peil van de inrit.

4.2 *Ontwaterende voorzieningen*

Centrale ontwaterende voorziening

De centrale watergang fungeert momenteel als een drainerende voorziening van het direct omliggende plangebied. Deze functie dient in de toekomst in stand te worden gehouden ter plaatse van de centrale toegangsweg, die op het zuidelijke gedeelte overeenkomt met de locatie van de bestaande watergang en in het noordelijke gedeelte ten oosten van de bestaande watergang ligt.

De huidige watergang voert momenteel af via een ø200 mm afvoerduiker op sloot 1.4 van De Haar. Deze duiker is in staat voldoende afvoercapaciteit te genereren om het oppervlaktewaterpeil in de centrale watergang constant te houden.

Het nieuwe ontwateringsmiddel bestaat uit een drainage transportriool [DT-riool] ø200 mm die wordt aangelegd op het niveau -0,90 m NAP (bob) in de nieuwe toegangsweg. Dit is onder het huidige waterpeil, zodat de leiding altijd watervoerend is. Eventuele risico's op flocculatie (niet

bekend of dat hier speelt) van ijzerhoudend grondwater in het filterhulsel rondom de buiswand wordt hierdoor voorkomen. Door de buis als DT-riool aan te leggen is de buis toegankelijk voor eventuele toekomstige reiniging en inspectie. Daarnaast is het mogelijk om hierop drainage van kavels en inritten aan te sluiten.

Het DT-riool wordt in het noorden voorzien van een stuwput waarin een drempel is aangebracht op het niveau -0,30 m NAP. Dit is het ontwateringsniveau dat in overeenstemming is met de natuurdoelstelling. Vanuit de drempelput wordt een dicht afvoerleiding $\varnothing 200$ mm aangebracht die afvoert naar de greppel ten zuiden van het Dotterbloemgrasland. De afvoerleiding heeft een hoogte van -0,50 m NAP ter plaatse van de stuwput en een afschot 1:1000 richting het lozingspunt.

Drainage inritten

Als gevolg van de slecht doorlatende keileemondergrond zal zonder aanvullende drainagemiddelen de bodem in neerslagrijke perioden snel nat worden [Bron 3]. Hierdoor is het aan te raden om drainageleidingen toe te passen in het wegcunet van de inritten naar de woningen. Hierbij wordt volstaan met een drain $\varnothing 80$ mm die wordt aangesloten op het DT-riool in de centrale toegangsweg. Aanbevolen wordt om op eigen terrein (de postzegel) een erfscheidingsput op te nemen voor eventuele toekomstige inspectie. De drainage moet in de inritten aangelegd worden met een minimale diepte van 80 cm beneden bovenkant (laagste)verharding en heeft een maximale diepteligging van -0,30 m NAP in verband met de natuurdoelstellingen.

Drainage op kavels bij woningen met kruipruimte

Als gevolg van de slecht doorlatende keileemondergrond zal zonder aanvullende drainagemiddelen de bodem in neerslagrijke perioden snel nat worden [Bron 3]. In de tuinen rondom de woningen is een natte situatie niet zo'n probleem. Vanuit hier vindt tevens de overgang plaats naar omliggende nattere natuurgronden. Het is wel wenselijk om de kruipruimtes droog te houden. Daarom wordt bouwblokdrainage aanbevolen. Deze kan worden aangesloten op de erfscheidingsput en via de drainage in de inrit afvoeren op het centrale DT-riool. Als uitgangspunt geldt in dat geval:

Omschrijving	Maat
<i>Vloerpeil (bebouwing met kruipruimte)</i>	+1,00 m NAP
<i>Vloerdikte</i>	0,50 m
<i>Hoogte kruipruimte (inwendig)</i>	0,50 m
<i>Ontwateringshoogte onder kruipruimtebodan</i>	0,20 m
<i>Hoogte drainage*</i>	-0,30 m NAP

Tabel 4.1 Drainagehoogte op basis van vloerpeil
*De drainagehoogte heeft geen effect op verdroging van het Elsburger Onland

4.3 Afwatering wegen

De centrale toegangsweg en inritten binnen het plan worden niet van kolken en hemelwaterriolen voorzien. Het uitgangspunt is dat de wegen afvoeren in de berm en dat het water aldaar infiltreert en via het wegcunet afstroomt naar de drainage die in het wegcunet is aangebracht. Hierdoor vertraagt de afvoer waardoor geen berging nodig is.

Om de afvoer naar de drainage te bevorderen en het kapot rijden van bermen te voorkomen in natte perioden wordt voorgesteld om een strook grasbetontegels naast de rijbaan aan te brengen en deze te funderen op goed doorlatend zand (drainagezand). Het goed doorlatende zand in contact brengen met het zandcunet van de rijbaan.

4.4 Hemelwaterafvoer en waterberging

Inrichting

Het uitgangspunt is 30 m³ waterberging per woning. Deze waterberging wordt voorzien in een laagte op het terrein. Deze laagte wordt als poel/ven/natte zone op de kavel ingericht en sluit met een helling van 1:10 (of flauwer) aan op het omliggende hoger gelegen terrein. De waterberging ligt aan de buitenzijde van het plangebied en moet via een horizontale bodempassage kunnen leeglopen in de slotenstructuur op de rand van het plangebied. Aan de oost- en noordzijde betreft dat randsloot 1.4 en 1.4.3 van De Haar en aan de westzijde betreft dat diverse sloten intern in het landbouwgebied tussen Schelfhorst en het Omgelegde Eelerdiep (haaks op de plangrens). Indien de bestaande sloten buiten het plangebied niet voldoende diep zijn dan moeten deze worden uitgediept (orde grote enkele decimeters). Op basis van de bestaande greppelstructuur is het niet nodig extra duikers te leggen.

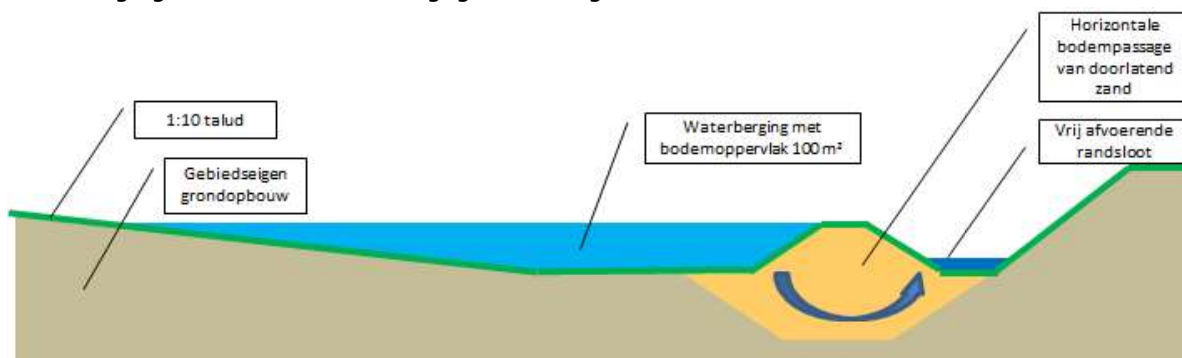
Waterpeilen

De waterberging wordt geheel boven het niveau -0,30 m NAP aangelegd en kan tot dit niveau via de bodempassage in de omliggende sloten leeglopen. Het maximale waterpeil in de waterberging is +0,00 m NAP en komt overeen met de bodemhoogte van de kruipruimte. Als het water een hoger niveau bereikt dan +0,00 m NAP loopt het via een grondwal over in de omliggende randsloot.

De waterberging ligt in een kwelgebied. Vooral in nattere perioden zal de berging daarom nat zijn en mogelijk een beetje watervoerend. De particulier is er vrij in om de waterberging dieper te ontgraven om daarmee een natuurvijver op eigen terrein te realiseren.

Horizontale bodempassage

De voorziening loopt leeg door middel van een horizontale bodempassage. Deze bestaat uit een grondwal van (goed) doorlatend zand met een K-waarde >1,0 m/dag. De inrichting van de waterberging is schematisch weergegeven in Figuur 4.1.



Figuur 4.1 Principe inrichting horizontale bodempassage

De horizontale bodempassage dient circa 5 m¹ lang te zijn (parallel aan de greppel) en heeft een grondverbetering nodig tot -0,80 m NAP. De taluds (1:2) van de bodempassage afwerken met 10 cm teelaarde vermengd met 50% drainagezand. De bodempassage heeft een kruinhoogte van +0,00 m NAP en een kruinbreedte van 1,0 m. Het goed doorlatende zand doorzetten onder de slootbodem en tot 1,0 m in de waterbergingsbodem.

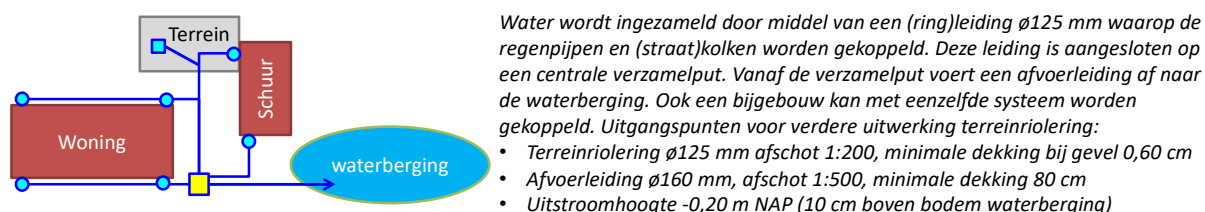
Restrictie koppeling met bouwblokdrainage

Het maximale peil in de waterberging (+0,00 m NAP) is te hoog om de bouwblokdrainage op de waterberging te kunnen aansluiten. De bouwblokdrainage kan dus alleen op het DT-riool worden aangesloten en moet altijd ontkoppeld blijven van het rioolsysteem dat zorgt voor afvoer van hemelwater naar de waterberging.

Riolering hemelwaterafvoer

Het hemelwater op de kavel wordt oppervlakkig ingezameld oppervlakkig Het maaiveld qua hoogtes dusdanig inrichten dat het hemelwater oppervlakkig over de verharding en het groen afstroomt naar de waterberging. Het totale afschot in maaiveld is hiervoor ruim voldoende. Indien

het architectonische ontwerp van de woning en de terreininrichting leidt tot een sterke wens om ondergronds af te voeren (heeft niet de voorkeur), dan kan worden ingezameld conform het voorbeeld in Figuur 4.2.



Figuur 4.2 Voorbeeld hemelwaterafvoer van de kavel naar de waterberging

4.5 Vuilwater

Het uitgangspunt is dat het bestaande rioolgemaal wordt gehandhaafd en dat daarop wordt aangesloten met een nieuwe aansluiting $\varnothing 250$ mm op $-1,85$ m NAP.

De noordwestelijk gelegen kavel is het meest maatgevend wat betreft het ontwerp van het vuilwaterriool. Vanaf deze kavel is de afstrominglengte het langste tot het vuilwatergemaal zuidoostelijk in het plan. De afstand en het daaraan gerelateerde leidingafschot en dekking ziet er als volgt uit:

- | | |
|--|-----------------------------|
| • Lengte huisaansluiting | 80 m ¹ |
| • Afschot huisaansluiting | 1:100 = 0,80 m ¹ |
| • Lengte hoofdriool | 260 m ¹ |
| • Afschot hoofdriool | 1:200 = 1,30 m ¹ |
| • Dekking op huisaansluiting bij gevel | 0,60 m ¹ |
| • Diameter leiding bij gevel | 0,15 m ¹ |
| • Totale hoogteverloop: | 2,85 m ¹ |

Het vloerpeil op de kavel (met kruipruimte) is $+1,00$ m. Het benodigde hoogteverschil is 2,85 m¹. Aansluiten op de pompput op $-1,85$ m NAP is daardoor mogelijk.

Controle dekking hoofdriool

Aansluithoogte op het gemaal	-1,85	m NAP
Diameter hoofdriool	$\varnothing 250$	mm
Afschot hoofdriool	1,30	m ¹
Maaiveld centrale hoofdweg	+0,70	m NAP
Resultante → dekking op hoofdriool	1,00	m ¹

Opmerkingen vuilwaterriool

- Huisaansluitingen van de noordelijkste kavels moeten omwille van de hoogteligging rechtstreeks aansluiten op de eindput [Bijlage III, put D01].
- Indien gekozen wordt voor het bouwen zonder kruipruimte dan moet het hoofdriool met een afschot van 1:250 worden aangelegd i.p.v. een afschot van 1:200.

Concept uitwerking

In bijlage III is een concept uitwerking van het plan weergegeven waarop de globale toekomstige structuur inzichtelijk is gemaakt.

Restpunten

- Uitzoeken en vastleggen wie toekomstig beheer en onderhoud aan riolering gaat uitvoeren:
In principe is erfgrens scheidingspunt in het onderhoud;
- Toevoegen (revisie)gegevens bestaande terreinriolering aan bijlage II (opgevraagd bij gemeente Tynaarlo);
- Opstellen grondbalans n.a.v. peilenplan (uitwerking Ohpen);
- Technische uitwerking van dit plan doorspreken met gemeenten en waterschap.

I. Overzicht brondocumenten

De volgende documenten zijn gebruikt voor het opstellen van dit waterhuishoudkundige plan:

- [1] Hoofdrapport Bestemmingsplan Natuurwonen Schelfhorst, Concept, 08-06-2017, identificatienummer NL.IMRO.1730.XXXX.CO010001
- [2] Bijlagenrapport Bestemmingsplan Natuurwonen Schelfhorst, Concept, 08-06-2017, identificatienummer NL.IMRO.1730.XXXX.CO010001
 - Bijlage 1. Beeldkwaliteitsplan en Inrichtingsschets Schelfhorst
 - Bijlage 2. Quicksan Wet natuurbescherming
 - Bijlage 3. Watertoets Schelfhorst
 - Bijlage 4. Onderzoek wegverkeerslawaaï
- [3] Ecologisch herstel Elsburger Onland en Kluivingsbos, Uitwerking van een herstelplan op basis van ecohydrologisch vooronderzoek, Zwolle, september 2009

II. Tekening pompput

Niveau

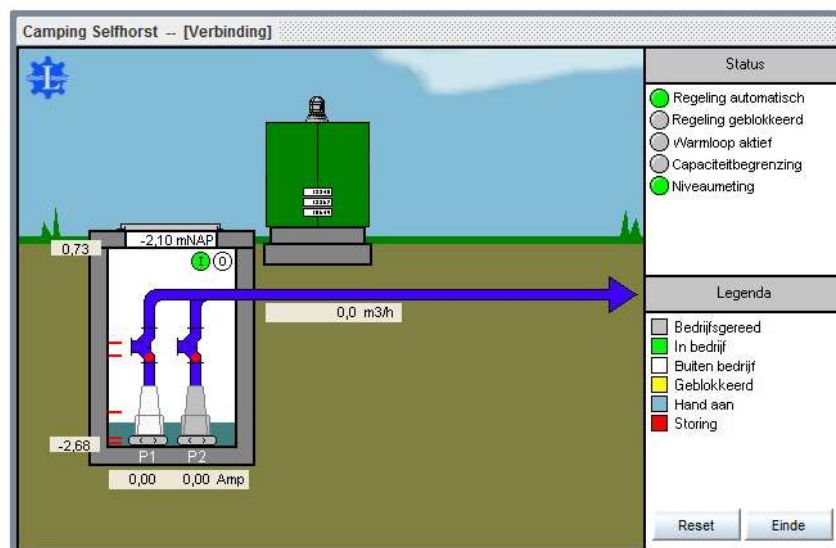
Actuele waarden

Actuele niveau	-2,10 mNAP
Bovenkant put	0,73 mNAP
Bodem put	-2,68 mNAP

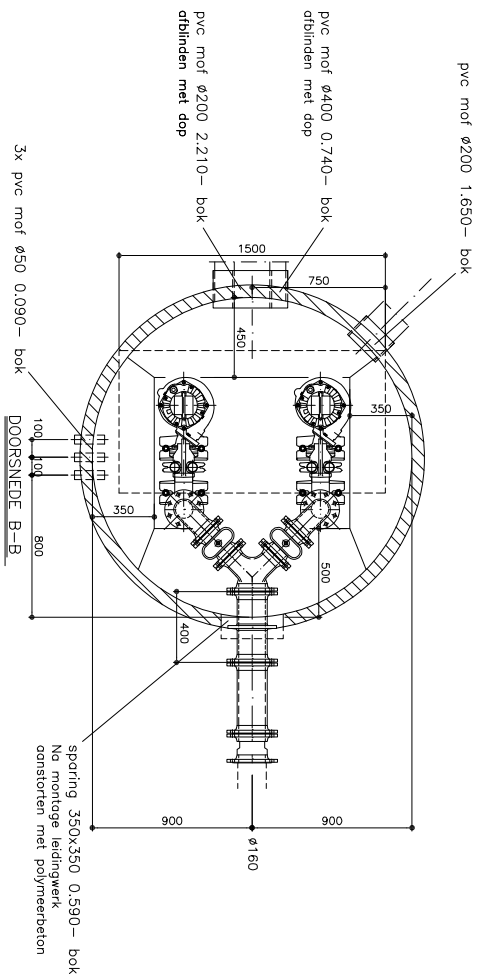
Instellingen

Overstort	-0,43 mNAP
Hoogwater	-0,70 mNAP
Niveau 2 IN	-1,85 mNAP
Niveau 2 UIT	-2,38 mNAP
Niveau 1 IN	-1,85 mNAP
Niveau 1 UIT	-2,38 mNAP
Warmloop	-2,28 mNAP
Laagwater	-2,48 mNAP

Verstuur Sluiten

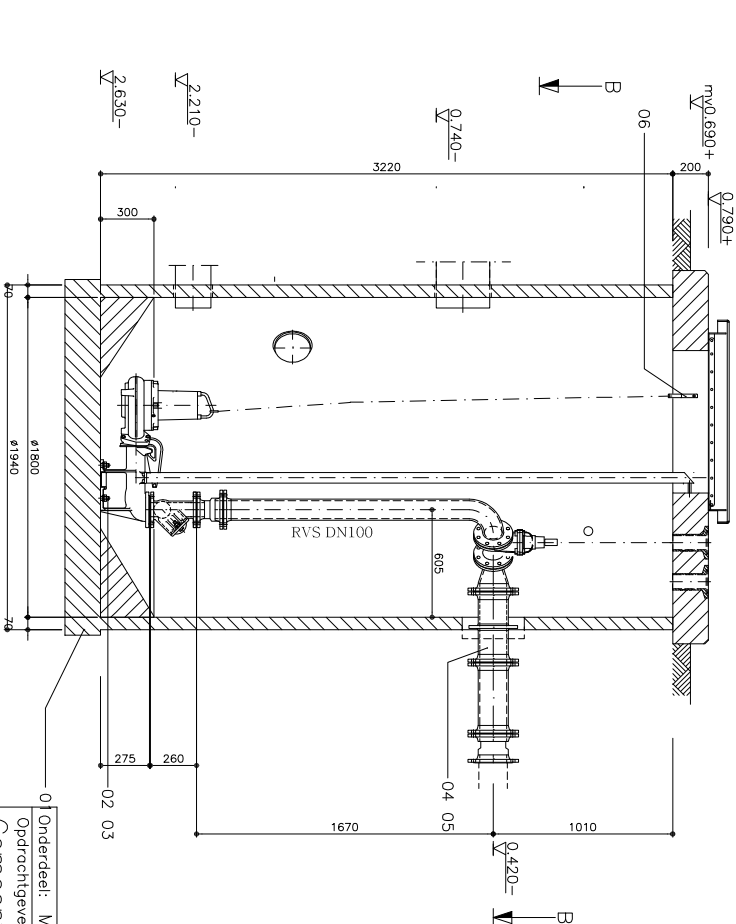
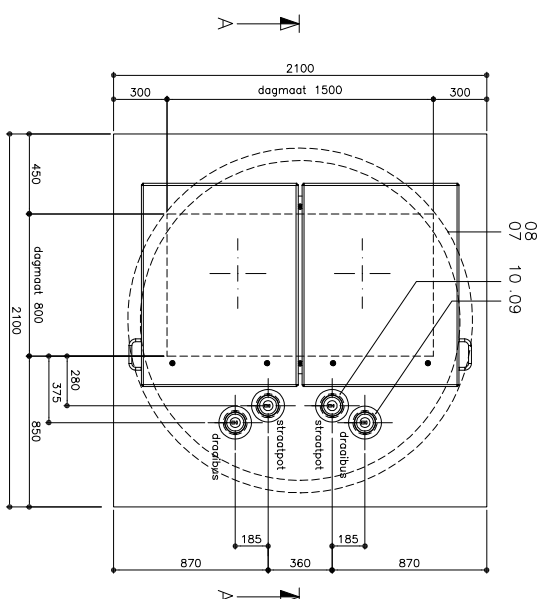


Revisiegegevens bestaande riolering nog toe te voegen.



hoogtematen zijn meters t.o.v. N.A.P.
grondwaterstand ca. 1 meter onder maaiveld

DEK POMPPUT



Onderdelen:
- Pomp, voetsruk, BKK, leidingwerk, bestand.
- Betonsterkeklasse polymerbeton.

stuknummers staan op los
meegeweerde materialenlijst.

Bevestigingsmaterialen:
Voorskriften:
-DN 50 < fixankers rvsA4 M10
-DN 65 - DN125 fixankers rvsA4 M12
-DN150 > bekkanker rvsA2 M16
Flensverbindingen: (vsaA)
-DN 40 - 125, M16
-DN150 - 350, M20
-DN400 - 500, M24
-DN600 - 700, M27
(sluitringen onder boukop en moer)
Pakkingen: SBR rubberring, dikte 3mm met 2 inlagen.

Onderdeel: Mechanische installatie
Opdrachtgever: Gemeente Tynaarlo
Project: Renovatie RG Schelfhorst

datum: 23-06-2014
school: 1:20 (bij A2)
project nr.: 131102
getekend: RH
©copyright EMC

EMC techniek
Postbus 52, 8500 AB Joure
Tel.: 0513-852811
E-mail: info@emctechniek.nl
PROJECTIE:
Status: Gewijzigd
modificatie nr.:
d.d.: 08-06-15 blz: 1

III. Waterhuishoudingplan (concept)

Waterhuishoudingplan (concept)



LEGENDA

- DWA put ● Hoofdruiol $\varnothing 250$ mm, afschot 1:200, lengte circa 260 m1, hoogteverloop: van -0,55 naar -1,85 m NAP
Huisaansluiting $\varnothing 125$ mm, afschot 1:100, lengte circa 80 m1, hoogteverloop: van +0,25 naar -0,55 m NAP
- DRAIN put ● DRAIN put met DT-ruiol $\varnothing 200$ mm, ligging vlak, hoogte -0,90 m NAP (onder bestaand oppervlaktewaterpeil)
Stuwput (●) met drempelhoogte -0,30 m NAP t.b.v. afregelen grondwater niveau en afvoer naar afvoergreppel
- GEMAAL □ GEMAAL, bestaande pompput, aansluithoogte van de nieuwe planaansluiting ($\varnothing 250$ mm) -1,85 m NAP
- BERGING ● Waterberging: bodemoppervlak 100 m², bodemhoogte= -0,30, maximaal waterpeil = +0,00 m NAP.
Afvoer via horizontale bodempassage op naastgelegen greppel. Greppel waar nodig uitdiepen tot -0,30 m NAP.
- BOUWPEIL □ Bouwpeil woningen +1,00 m NAP (met kruipruimte), drooglegging minimaal 1,30 m NAP.
Bouwblok van kaveldrainage voorzien op -0,30 m NAP. Kaveldrainage aansluiten op DT-ruiol in centrale rijbaan.