

Rapport

Waterstructuurplan en Watertoets Muggenburg-Zuid

1 Introductie

BPD is voornemens om het gebied ten zuiden van Muggenburg in gemeente Schagen te transformeren naar een woonwijk. Het plangebied Muggenburg Zuid heeft een oppervlak van circa 32,3 ha en krijgt in de toekomstige situatie maximaal 728 woningen. Ook wordt er een nieuwe basisschool gerealiseerd. Een schetsontwerp van het plangebied is weergegeven in Figuur 3.1.

Voor de planontwikkeling van Muggenburg Zuid wordt een bestemmingsplan opgesteld. Op grond van het Besluit ruimtelijke ordening is het verplicht om een watertoets uit te voeren. Met de watertoets wordt de vroegtijdige afstemming tussen waterbeheerder Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (HHNK) en de initiatiefnemers geborgd en vastgelegd.

Ook wordt in dit document de richtlijnen voor de toekomstige waterstructuur vastgesteld.

1.1 Doel

De Watertoets heeft de volgende doelen:

- De ontwerprichtlijnen, kansen en knelpunten ten aanzien van het thema water voor Muggenburg-Zuid vastleggen;
- Voorkomen van negatieve effecten voor de waterhuishouding;
- Achtergronddocument ten behoeve van de waterparagraaf in het bestemmingsplan.

Tevens wordt in dit document de hoofdlijnen van de waterstructuur van plangebied Muggenburg Zuid vastgelegd.

Nadat het bestemmingsplan is vastgesteld wordt het waterstructuurplan nader uitgewerkt en in een volgende fase wordt de watervergunning aangevraagd ten behoeve van de uitvoering.

1.2 Overleg

Voor de Watertoets worden diverse overlegmomenten gepland met HHNK.

Op 06-12-2021 en 14-06-2023 hebben overleggen plaatsgevonden met Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (HHNK) over het toekomstig watersysteem van de planontwikkeling Muggenburg-Zuid. Daarnaast is op 12-10-2023 via email door HHNK gereageerd op de Watertoets (concept 18-07-2023). De hieruit volgende aandachtspunten zijn in de onderliggende Watertoets verwerkt.

1.3 Leeswijzer

In Hoofdstuk 2 wordt de huidige waterhuishoudkundige situatie beschreven, inclusief hoogteligging, bodemopbouw, geohydrologie en riolering. In Hoofdstuk 3 wordt ingegaan op de

toekomstige situatie aan de hand van voorgenoemde thema's. Hierbij worden de hoofdkeuzen ten aanzien van de toekomstige waterstructuur voorgesteld.

01-11-2023

2 Huidige situatie

2.1 Ligging plangebied

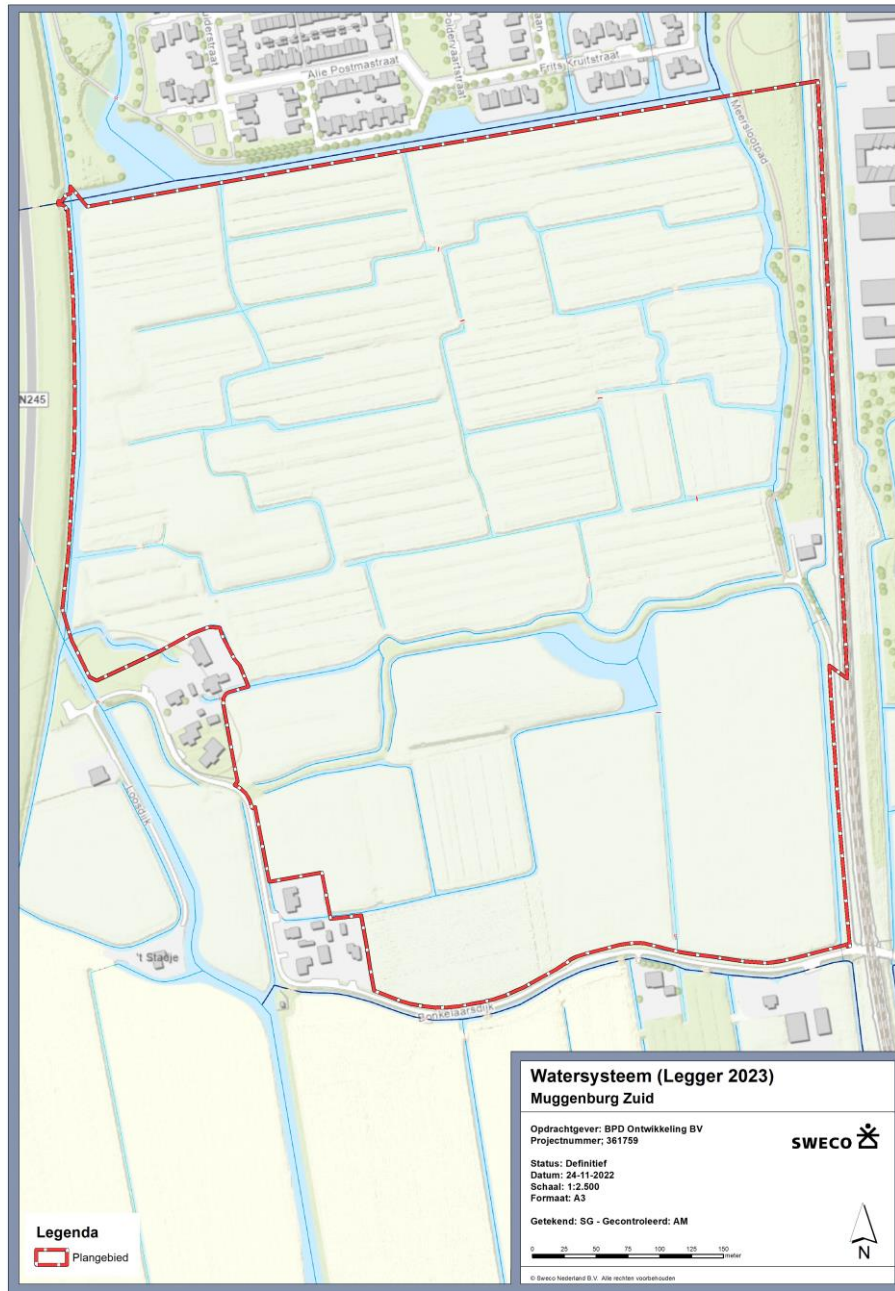
In Figuur 2.1 is de ligging van het plangebied weergegeven. Momenteel heeft het plangebied voornamelijk een agrarische functie. De aansluiting van de toekomstige woonwijk op de naastgelegen provinciale weg (N245) is onderdeel van de ontwikkeling.



Figuur 2.1: Ligging van het plangebied ten zuiden van de huidige woonwijk Muggenburg.

2.2 Watersysteem

Het plangebied maakt onderdeel uit van het beheersgebied van HHNK. In Figuur 2.2 is een uitsnede van de Legger Wateren 2023 van HHNK weergegeven. Het plangebied is gelegen in het vigerend peilgebied met de code 3020-01 met een streefpeil van NAP -1,15 m. Het plangebied ligt daarbij in de polder Schagen en maakt onderdeel uit van de VRNK boezem.



Figuur 2.2: Oppervlaktewateren en kunstwerken rondom plangebied Muggenburg Zuid (Bron: Legger Wateren 2023, HHNK).

In het plangebied zijn diverse secundaire watergangen aanwezig. Door het plangebied heen ligt de Muggenburgerweg, een oude dijk waar aan weerszijden een watergang ligt. Deze oude dijk heeft geen waterkerende functie. Er zijn geen overige waterkerende functies aanwezig in of rondom het plangebied. De wateren in het plangebied zijn veelal verbonden door duikers, of afgescheiden door dammen. Aan de zuidkant van het plangebied heeft één watergang een onder-/overbemaling door een eigen pomp.

Aan de noordkant grenst het plangebied met een primaire watergang. Aan de zuidkant van het plangebied ligt de Bonkelaarsdijk welke twee peilgebieden scheidt. Aan de zuidkant van de Bonkelaarsdijk ligt een primaire watergang.

2.3 Hoogteligging, bodemopbouw en geohydrologie

Gegevens over de hoogteligging zijn afkomstig uit het Algemeen Hoogtebestand Nederland (AHN-4). Informatie met betrekking tot de bodemopbouw en geohydrologie zijn afgeleid uit het DinoLoket van TNO.

2.3.1 Hoogteligging

Uit de AHN-4 gegevens van het plangebied is gebleken dat de hoogteligging van het maaiveld circa NAP -0,50 m is. De hoogtekaart is opgenomen in Figuur 2.3. Bij de beschikbaarheid van een actuele inmeting kan deze informatie nog veranderen.

Uit de hoogtekaart komt naar voren dat in het plangebied 3 terpen aanwezig zijn. Uit eerder onderzoek van Sweco (QuickScan, 2018) blijkt dat de verhoging centraal gelegen in het plangebied een oud baggerdepot betreft. De twee terpen in het westen van het plangebied zijn oude woonterpen met een (zeer) hoge archeologische waarde. De terpen liggen op circa NAP +0,25 m tot NAP +0,45 m.

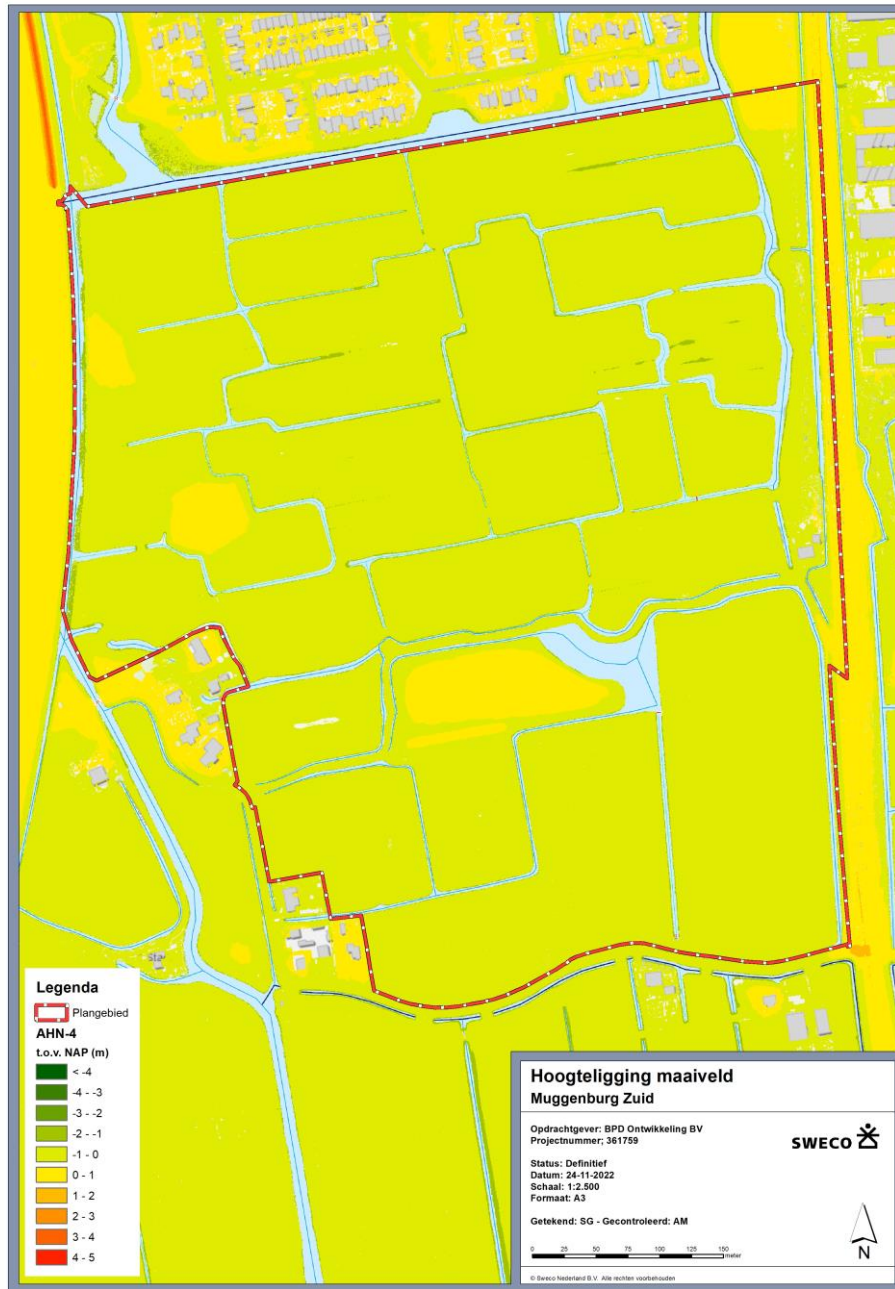
2.3.2 Bodemopbouw en geohydrologie

De regionale bodemopbouw is weergegeven in Tabel 2.1. De gegevens uit deze tabel zijn ontleend aan www.dinoloket.nl.

Tabel 2.1: Regionale bodemopbouw

Globale diepte (m t.o.v. maaiveld)	Globale diepte (m t.o.v. NAP)	Samenstelling (formatie)
0 – 1	-0,50 - -1,50	Klei (NAWA)
1 – 2	-1,50 - -2,50	Zandige klei, leem of kleig fijn zand (NAWA)
2 – 7	-2,50 - -7,50	Zandige klei, leem of kleig fijn zand (ANAWA)
7 – 10,5	-7,50 - -11	Zand, fijn (ANAWA)
10,5 – 11,5	-11 - -12	Zandige klei, leem of kleig fijn zand (ANAWA)
11,5 – 13,5	-12 - -14	Zandige klei, leem of kleig fijn zand (ENAWO)
13,5 – 18	-14 - -18,5	Zandige klei, leem of kleig fijn zand (NAWO)
18 – 19	-18,5 - -19,5	Zand, matig grof (NAWO)
19 – 20	-19,5 - -20,5	Klei (NAWO)

De freatische, ondiepe grondwaterstand op de locatie varieert tussen circa 0,4 m – maaiveld (GHG) en 0,8 - 1,2 m – maaiveld (GLG). Dit komt neer op circa NAP -0,9 m tot NAP -1,7 m.



Figuur 2.3: Hoogtekaart van Muggenburg Zuid (Bron: AHN-3).

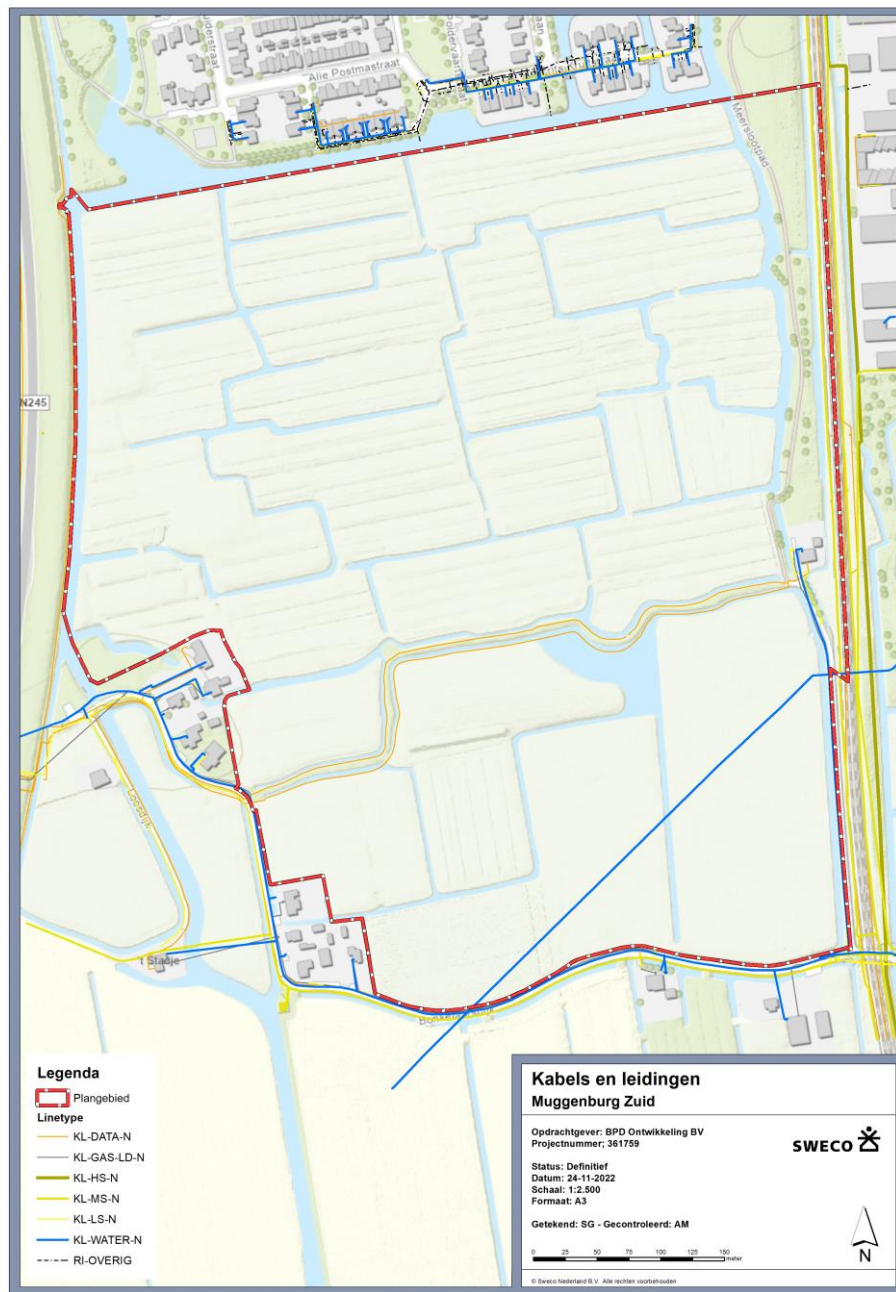
2.4 Kabels en leidingen

Door het plangebied lopen een aantal kabels en leidingen. Langs de Muggenburgerweg liggen aan weerszijden datakabels van Liander.

Aan de zuidoost kant van het gebied ligt een waterleiding van PWN. Dit betreft een watertransportleiding (400 mm, asbestcement). Deze watertransportleiding voert drinkwater naar Wieringerwaard. De leiding is zetting- en belastinggevoelig en daarom dient er rekening te worden gehouden met de ligging van de leiding in de planvorming. De onderhoudsstrook van de leiding is 5 meter aan weerszijden vanaf het hart van de leiding: de totale zone is derhalve 10 m. In deze onderhoudsstrook is het verboden zonder toestemming te graven, te belasten, of groot groen aan te brengen. Er heeft reeds afstemming plaatsgevonden met PWN over deze waterleiding. Voor de volledigheid is in de bijlage opgenomen:

1. Besprekingsverslag Sweco-PWN d.d. 17-02-2022
2. Richtlijnen voor werkzaamheden rondom de watertransportleiding
3. Toegestane beplanting in de 10 m zone
4. Besprekingsverslag Sweco-PWN d.d. 02-12-2021
5. Besprekingsverslag Sweco-PWN d.d. 30-03-2023

01-11-2023



Figuur 2.4: Indicatieve ligging kabels en leidingen Muggenburg Zuid (bron: KLIC).

2.5 Beheer en Onderhoud

01-11-2023

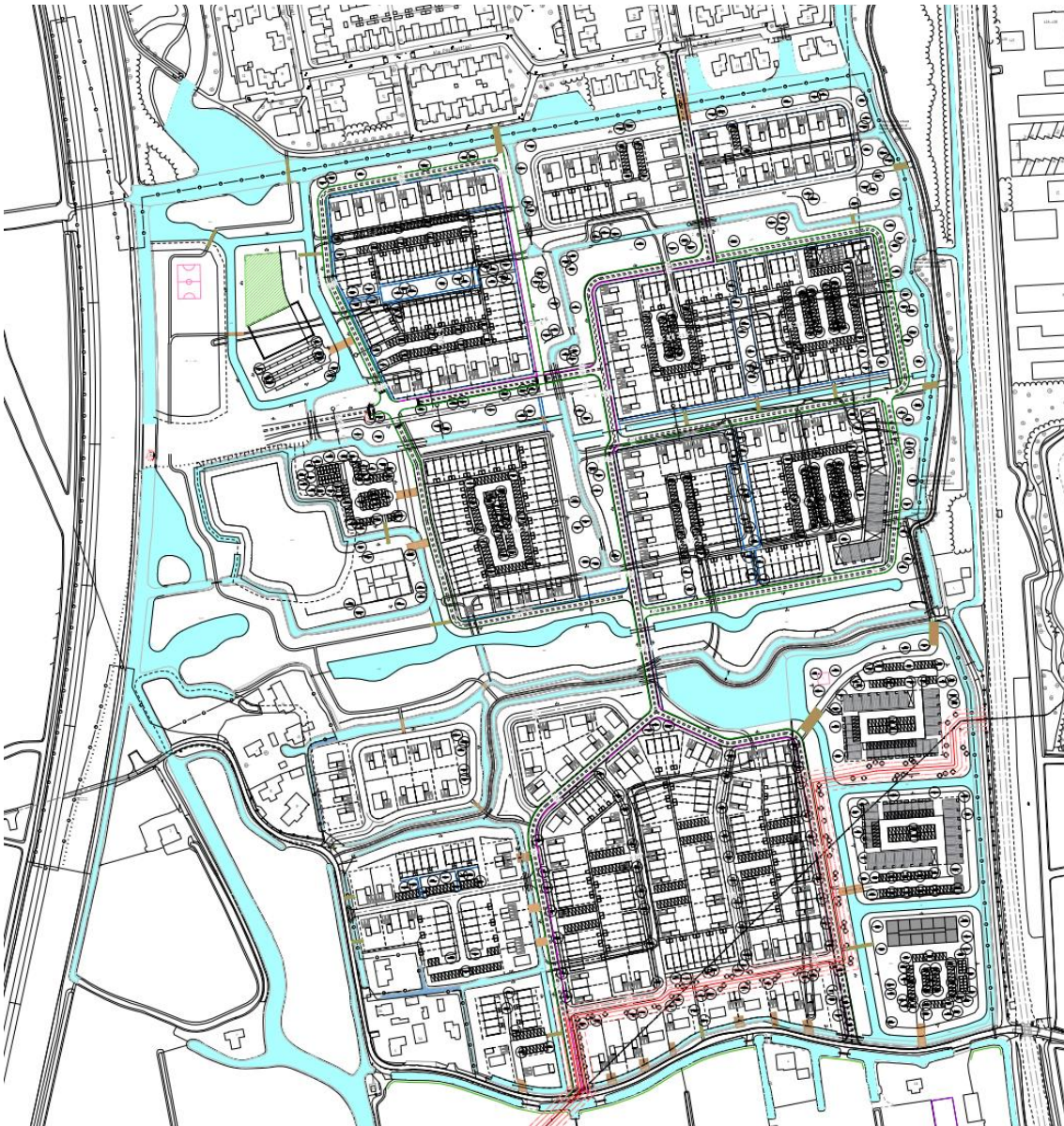
Conform de Legger Waterlopen van HHNK gelden er de volgende onderhoudsplichten, zie Tabel 2.2.

Tabel 2.2: Onderhoudsplicht watergangen conform Legger Wateren 2023 van HHNK.

Watergang	Buitengewoon onderhoud	Baggeren	Gewoon nat onderhoud	Gewoon droog onderhoud
Noordgrens (primair)	Waterschap	Waterschap	Waterschap	Aanliggend eigenaar
Westgrens (secundair)	Wegeigenaar	Wegeigenaar	Aanliggend eigenaar	Aanliggend eigenaar
Oostgrens, langs spoorlijn (secundair)	Spoorweg beheerder	Spoorweg beheerder	Spoorweg beheerder	Aanliggend eigenaar
Zuidgrens, oostelijke hoek (secundair)	Wegeigenaar	Wegeigenaar	Aanliggend eigenaar	Aanliggend eigenaar
Binnen plangebied excl. weerszijden muggenburgerweg (secundair)	Aanliggend eigenaar	Aanliggend eigenaar	Aanliggend eigenaar	Aanliggend eigenaar
Binnen plangebied weerszijden muggenburgerweg	Wegeigenaar	Wegeigenaar	Aanliggend eigenaar	Aanliggend eigenaar

3 Toekomstige situatie

01-11-2023



Figuur 3.1: Schetsontwerp van Muggenburg-Zuid (d.d. 05-09-2023).

3.1 Ontwikkeling

In Figuur 3.1 is het schetsontwerp van Muggenburg-Zuid opgenomen. Dit betreft een schetsontwerp en kan nog onderhevig zijn aan veranderingen.

Een belangrijk onderdeel van de planontwikkeling is de omgang met de slotenstructuur zoals deze in de huidige situatie aanwezig is. In overleg met de gemeente Schagen is het uitgangspunt opgesteld dat de huidige slotenstructuur zoveel mogelijk gewaarborgd dient te blijven. Hiervoor is een cultuurhistorische analyse uitgevoerd.

Daarnaast maakt het plangebied gebruik van een terpensysteem waar het uitgeefbaar gebied en de hoofdinfrastructuur op een verhoogd niveau ligt ten opzichte van grootschalig groen en ten opzichte van het open water.

De terpen aan de westrand met (zeer) hoge archeologische waarde blijven onaangeroerd.

3.2 Watercompensatie

3.2.1 Algemeen

De waterhuishouding in het plangebied verandert in de toekomstige situatie. Het verhard oppervlak binnen het plangebied neemt toe (straten, daken) en dient gecompenseerd te worden in de vorm van open water. Ook zal er demping van oppervlaktewater plaatsvinden. In het huidige schetsontwerp is er tevens een toename van nieuw oppervlaktewater gerealiseerd.

3.2.2 Compensatie waterberging

Bij (een toename van) verhard oppervlak wordt het regenwater snel(ler) afgevoerd, waardoor de werking van het ontvangende oppervlaktewatersysteem negatief kan worden beïnvloed met snellere en hogere peilstijgingen en afvoer. Om een goed functionerend watersysteem te garanderen en te behouden bij nieuwe ontwikkelingen is er een compensatieplicht voor de toename van het verhard oppervlak. De minimale hoeveelheid open water is bepaald aan de hand van de uitgangspunten van het hoogheemraadschap en aan de hand van de "Keur 2016" van HHNK. Conform de Keur 2016 van HHNK gelden de volgende regels bij een toename van verhard oppervlak:

- Extra verhard oppervlak $< 800\text{m}^2 \rightarrow$ *Geen minimaal benodigd oppervlak extra water*
- Extra verhard oppervlak $\geq 800\text{m}^2 < 2.000\text{m}^2 \rightarrow$ *10% oppervlak extra water van toename verharding*
- Extra verhard oppervlak $\geq 2.000\text{m}^2 \rightarrow$ *maatwerkberekening*

Voor dit plan geldt een maatwerkberekening. Conform de richtlijnen van HHNK is de minimale hoeveelheid compensatie water bepaald. Na afstemming met HHNK is het compensatiepercentage als volgt. Op basis van een gemiddelde maaiveldhoogte van circa NAP -0,5 m, drooglegging van 0,65 m, gemaalcapaciteit, grondslag zandig is het compensatiepercentage 14% om het gebied waterneutraal te ontwikkelen en een achteruitgang te voorkomen.

Voor de berekening van de huidige arealen is een uittreksel gemaakt van de BGT (oktober 2023). Voor het oppervlak aan open water is hiervoor het areaal aangehouden met de aanduiding "WATER". Dit betreft het oppervlak van water op waterlijn. De oevers zijn niet hierin opgenomen. De BGT is tot op circa 10-20 cm nauwkeurig en geeft dus een goed beeld van huidige arealen. De oppervlakten kunnen nog veranderen bij de analyse van een inmeting.

Voor de berekening van de watercompensatie is een proefverkaveling van het plan gebruikt. De proefverkaveling wijkt in detail af van het schetsontwerp in Figuur 3.1. Er wordt vanuit gegaan dat deze afwijkingen resulteert in enkel een geringe deviatie in het totaal verhard oppervlak. Ten tijde van de aanvraag watervergunning dient een definitieve berekening van de watercompensatie te worden gemaakt aan de hand van het definitieve ontwerp.

Uit de berekening is gebleken dat er door de ontwikkeling van Muggenburg-Zuid minimaal 1,9 ha open water dient te worden gecompenseerd. Zie hiervoor ook de berekening in tabellen. In de berekening is het oppervlak aan tuinen (exclusief dakoppervlak) voor 50% meegenomen als verhard, waarbij geen onderscheid is gemaakt voor de private parkeerplekken. De oppervlakteanalyse is toegevoegd in Bijlage 1.

Tabel 3.1: Berekening van oppervlakten Muggenburg Zuid in huidige en nieuwe situatie.

01-11-2023

		Huidig (m ²)	Toekomstig (m ²)	Verschil (m ²)
Verhard	Bebouwing	0	38.855	+135.724
	Wegen	1.585	63.357	
	Tuin	25	35.138	
Onverhard	Groen	300.891	122.137	-143.641
	Tuin	25	35.138	
Water		28.449	36.366	+7.917
Totaal		330.990	330.990	0

Tabel 3.2: Berekening van netto wateropgave voor watercompensatie na verhardingstoename.

Toename verharding (m ²)	Water compensatie (%)	Water compensatie benodigd (m ²)	Toename netto nieuw water (m ²)	Netto wateropgave (m ²)
135.724	14%	19.001	7.917	-11.084

Uit de berekening in Tabel 3.2 komt naar voren dat de totale watercompensatie 19.001 m² bedraagt. Aangezien er zoveel mogelijk de bestaande historische verkaveling wordt gehandhaafd wordt er beperkt water gegraven. Op basis van deze beschouwing is er in het schetsontwerp een tekort aan compensatie in de vorm van open water van **11.084 m²**. In Paragraaf 3.1 is naar voren gekomen dat de huidige slotenstructuur zoveel mogelijk wordt gehandhaafd. In overleg met HHNK en de gemeente Schagen wordt de resterende netto wateropgave daarom op een andere manier geborgd binnen de planontwikkeling.

Resterende wateropgave

De resterende wateropgave kan op een aantal manieren worden verwerkt. Deze zijn hieronder toegelicht. In Tabel 3.3 is een samenvatting gegeven van het effect van de maatregelen op de resterende wateropgave. Daarbij is er een voorkeursvolgorde (1 t/m 3) aangegeven, waarbij is gekeken naar de inpasbaarheid van de waterberging in het plan en de effectiviteit van de maatregel.

Tabel 3.3: Resterende wateropgave van Muggenburg Zuid.

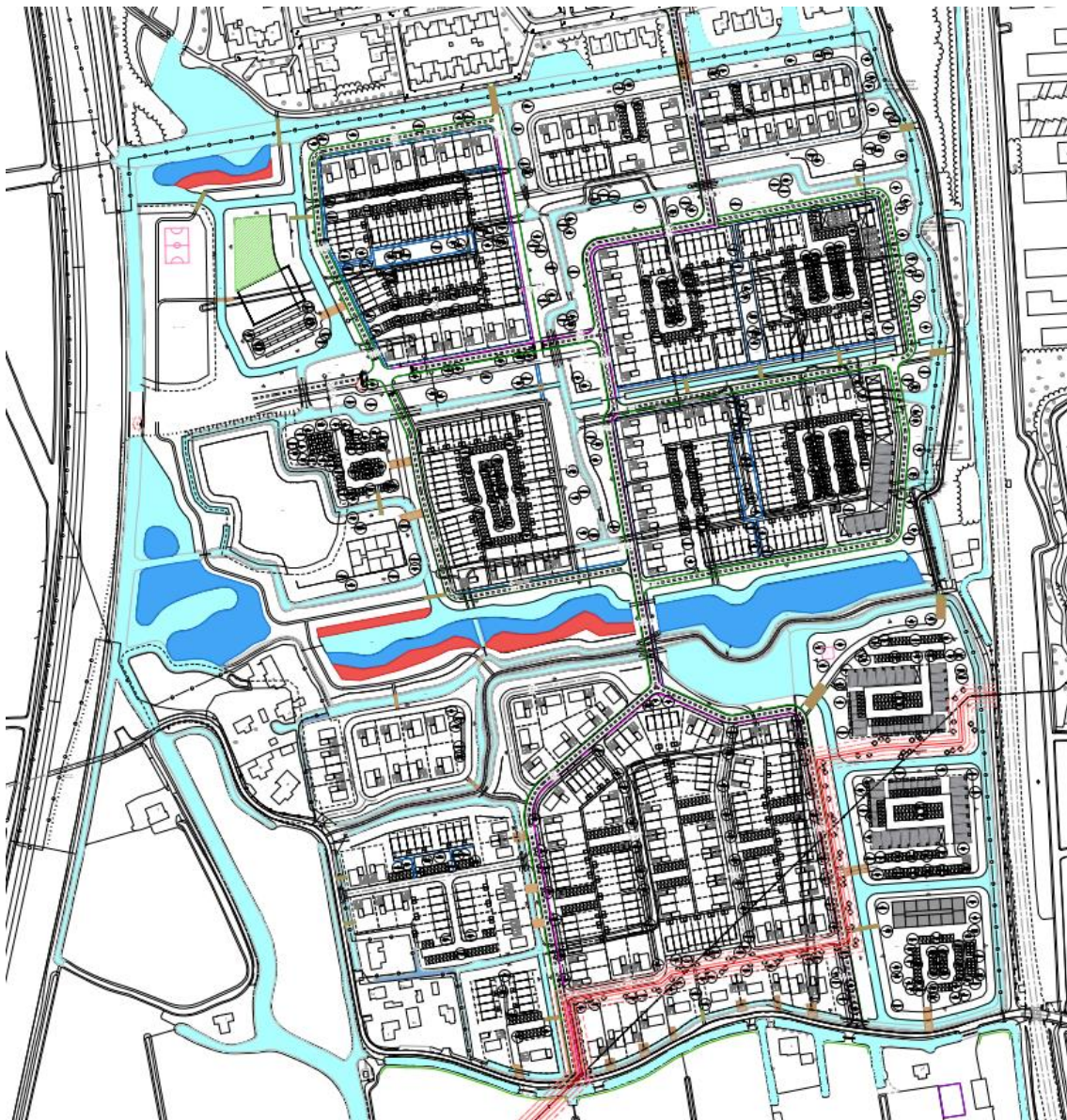
Type waterberging	Oppervlakte SO 11-04-2023	Effect op wateropgave	Wateropgave resterend
Resterende wateropgave			11.084 m ²
1. Plasdras zones rondom Muggenburgerweg, tussen wooneilanden en langs N245	Ca 11.100 m ²	Ca 11.100 m ²	Ca 0 m ²
2. Waterbergende fundering parkeerhoven	Ca 23.000 m ²	Ca 3.200 m ²	Ca -3.200 m ² (t.o.v. 1)
3a. Toevoegen areaal aan plasdras zone (zie figuur 3.2)	Ca 2.500 m ²	Ca 2.500 m ²	Ca -5.700 m ² (t.o.v. 2)
3b. Toevoegen waterbergende fundering onder wijkwegen (zie figuur 3.3)	Ca 21.000 m ²	Ca 2.900 m ²	Ca -6.100 m ² (t.o.v. 2)
3c. Toevoegen wadi's	Ca 1.800 m ² (900 m x 2 m)	Ca 1.100 m ²	Ca -4.300 m ² (t.o.v. 2)

1. Plasdraszones

In het plan zijn en grote vlakten groen welke kunnen worden ingericht als plasdraszones. Dit betreft bijvoorbeeld de groene zone rondom de Muggenburgerweg, en de zone langs de N245. De plasdraszones zijn gronden met een maaiveldhoogte die gelijk staat aan het waterpeil (NAP -1,15 m). De drooglegging van deze gronden is dus 0 meter. Bij een peilstijging in het water komen de plasdraszones direct onder water te staan. Het areaal aan plasdraszones werkt daarom één-op-één mee in de wateropgave.

In het huidige schetsontwerp (september 2023) is een areaal aan plasdras ingetekend. Dit betreft circa 11.100 m².

Deze zones kunnen tevens van meerwaarde hebben voor de natuur, zoals diverse vogels.



Figuur 3.2: Plasdraszones in plan (blauw) en mogelijk uitbreiding van dit areaal (rood).

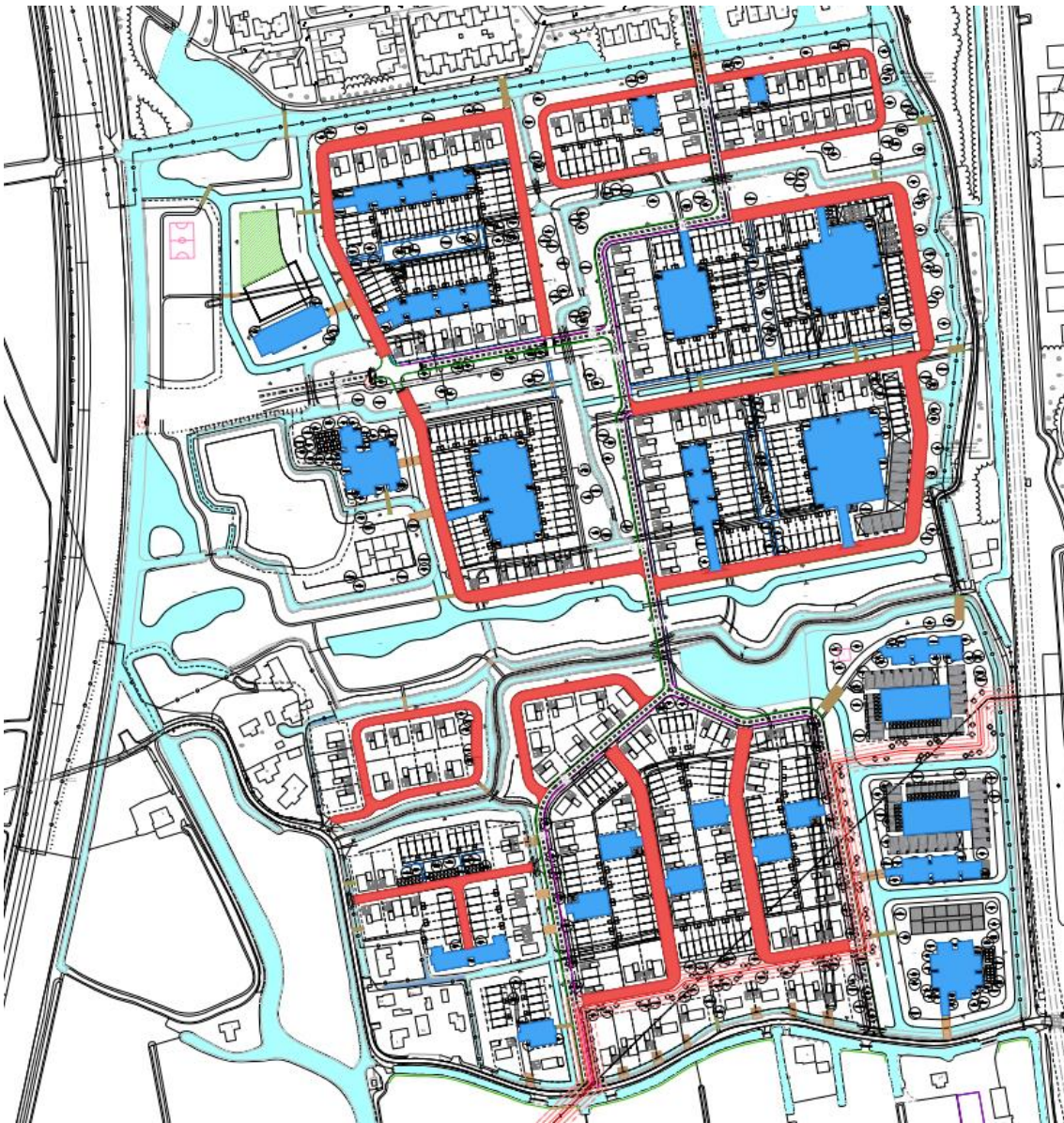
2. Waterbergende fundering

Water wordt toekomstig ook geborgen in de fundering welke onder (delen van) de parkeerhoven ligt. De locaties van potentiële waterbergende funderingen en het bijhorende aangesloten oppervlak zijn weergegeven in Figuur 3.3. Het aangesloten oppervlak van de waterbergende funderingen watert oppervlakkig af richting de waterberging. Dit verhard oppervlak kan daarom worden afgetrokken van het totaal areaal aan verhard oppervlak in de

oppervlakteanalyse en de watercompensatie berekening. Het aangesloten oppervlak wordt dus voor 14% (compensatiepercentage) meegerekend in de resterende wateropgave.

In totaal is circa 23.000 m² verhard oppervlak aangesloten op de waterbergende fundering. Dit levert circa 3.200 m² aan vermindering van de wateropgave op.

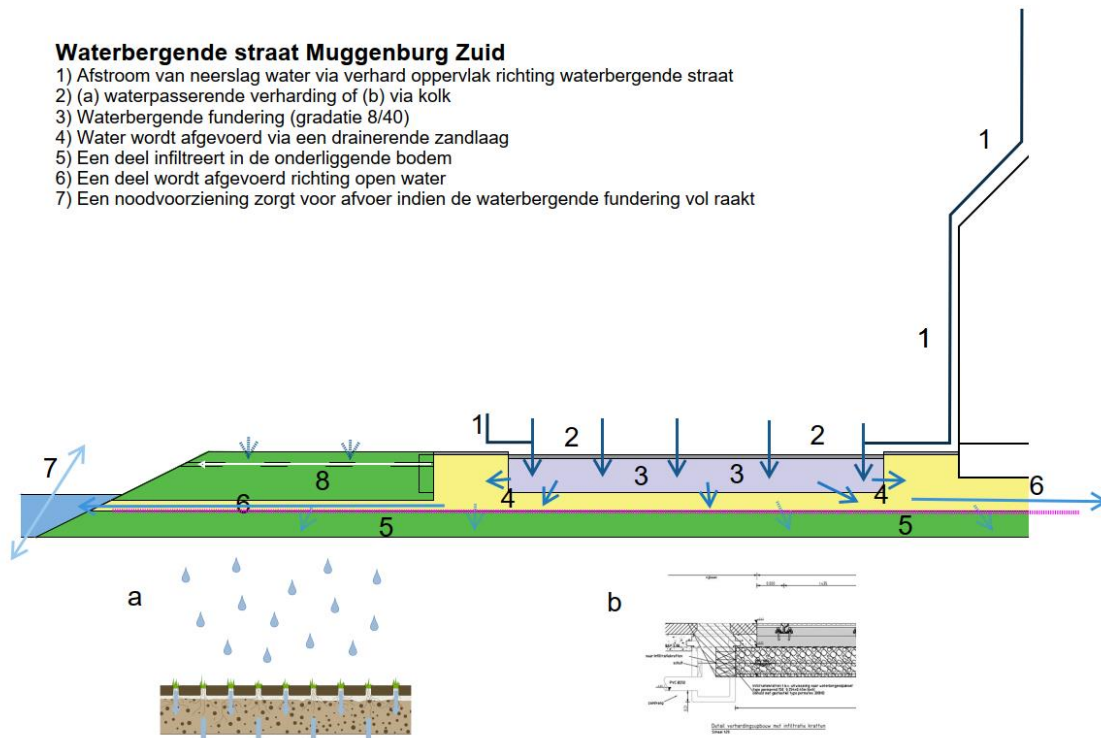
Gezien de toekomstige hoogteligging van de woonvelden (circa NAP +0,45 m) en daarmee de drooglegging van 1,6 m wordt ervan uitgegaan dat er voldoende ruimte ontwateringsdiepte is om waterbergende funderingen toe te passen. In het algemeen wordt ervan uitgegaan dat de waterbergende fundering circa 0,3-0,4 m dik is. Het materiaal van de fundering krijgt een porositeit van 0,3. Dit levert circa 0,1 m aan waterbergende schijf op. Hiermee wordt ruim voldaan aan de minimale waterbergende schijf van 69 mm (Beleid HHNK), ook indien niet het gehele afvoerend oppervlak een waterbergende fundering heeft (circa 70% van oppervlak nodig). Dit kan bijvoorbeeld gelden voor de toegangswegen naar parkeerkoffers. Het overschot aan waterberging per fundering wordt niet meegerekend in de wateropgave, maar is wel positief voor de klimaatadaptiviteit van het plan. Zie ook Paragraaf 3.2.3.



Figuur 3.3: Oppervlak aangesloten aan waterbergende funderingen in parkeerhoven (blauw) en als uitbreiding onder wegen (rood) in Muggenburg Zuid.

Het principe van de afstroom van regenwater, het bergen van water in de fundering, en de afvoer van water via een drainerende zandlaag, is weergegeven in figuur 3.4.

01-11-2023



Figuur 3.4: Principe van waterbergende fundering in Muggenburg-Zuid.

3. Additionele maatregelen wateropgave

3a. Plasdraszones

Mogelijk kan het areaal aan plasdraszone op een aantal plekken worden uitgebreid of toegevoegd. Zie ook Figuur 3.2. Doordat de plasdraszone één-op-één meewerkt in de wateropgave is dit de meest effectieve maatregel om het plan verder klimaatadaptief te maken. Dit kan bijvoorbeeld door de huidige plasdraszone breder te maken. Dit levert circa 2.500 m² aan extra oppervlak plasdraszone op.

3b. Waterbergende fundering onder wegen

In de wateropgave is (eventueel) onder de parkeerhoven een waterbergende fundering aanwezig. Deze type fundering kan eventueel ook rondom overige wegen in het plangebied worden toegevoegd. Hierdoor watert een groter verhard oppervlak af op de waterbergende fundering, in plaats van direct op de watergangen. Belangrijk is dat de waterbergende fundering niet onder wegen komt waar intensief en met zware voertuigen gereden wordt, omdat de effectiviteit dan minder wordt. Er wordt vanuit gegaan dat circa 21.000 m² extra verhard oppervlak kan afwateren op een waterbergende fundering als onder alle wegen behalve de hoofdontsluitingsweg deze maatregel wordt toegevoegd. Dit werkt voor circa 2.900 m² mee aan de wateropgave. Per weg dient gekeken te worden waar deze naar toe kan afwateren en hoe groot de naastgelegen waterbergende fundering wordt.

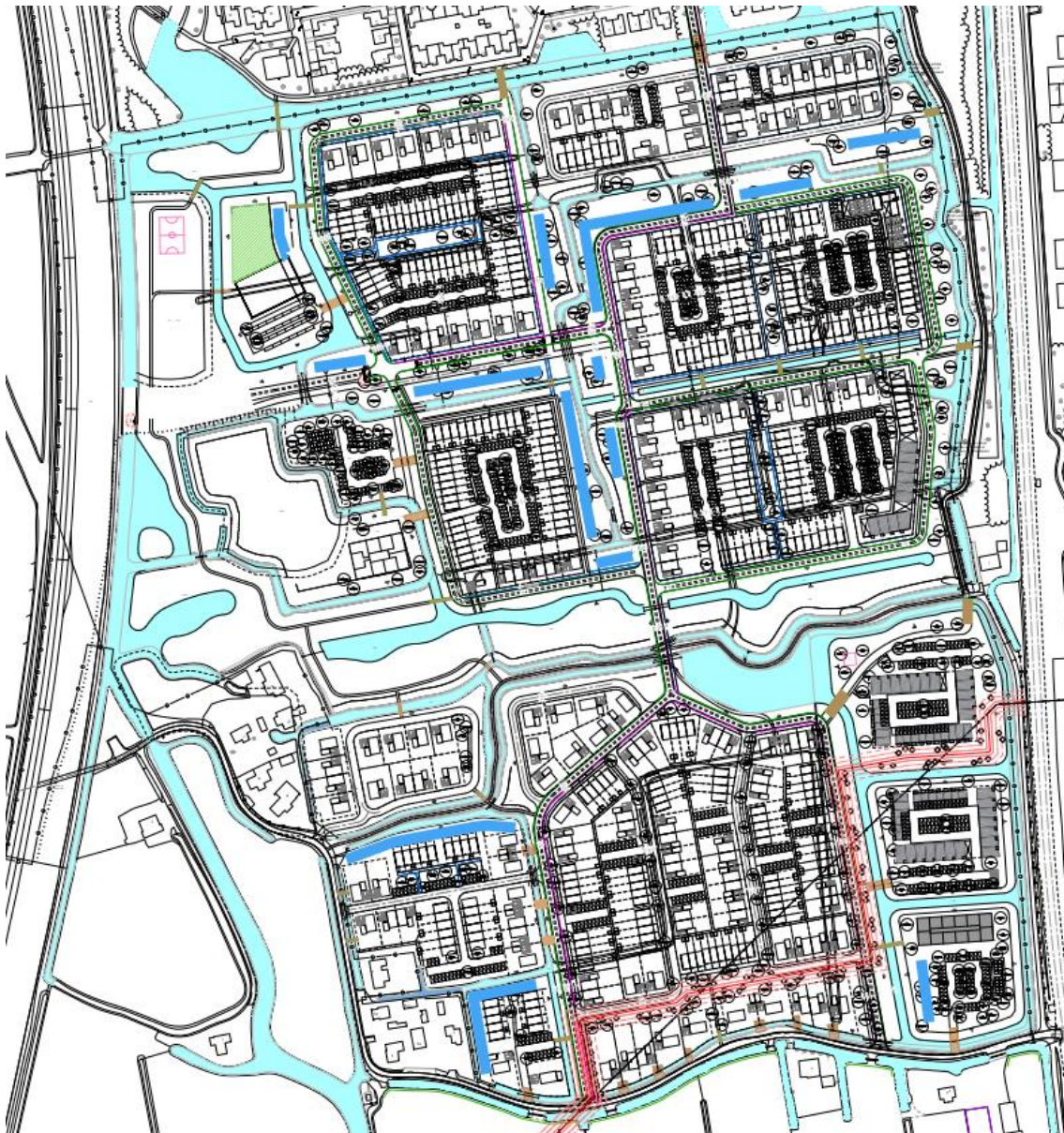
3c. Wadi's

Optioneel kunnen ook wadi's worden aangebracht in het plan. Deze bergen het afstromend water van de wegen. Het opgevangen water zakt in de zandige ophooglaag en wordt op deze wijze vertraagd afgevoerd richting de ontwateringsmiddelen (watergangen).

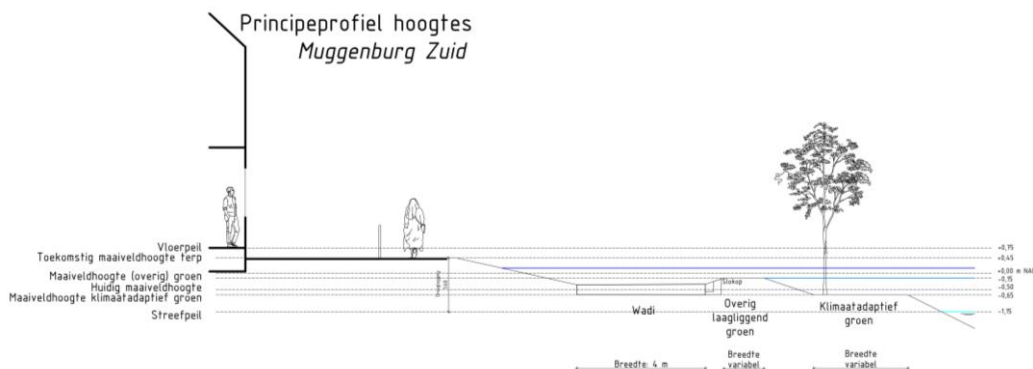
In Figuur 3.5 zijn de mogelijke inpassing van wadi's weergegeven. In Figuur 3.6 is een principeprofiel weergegeven van de ligging van een wadi ten opzichte van de woongebieden

(woonterpen) en indicatieve hoogtes van omliggend groen en het waterpeil. De wadi's worden dan een onderdeel van de groenstroken. De wadi's kunnen worden aangelegd met de onderkant op NAP -0,35 m en een tijdelijke waterbergende schijf van 0,3 m.

Indien er gebruik wordt gemaakt van de wadi's stroomt een groot deel van het omliggend verhard oppervlak oppervlakkig af richting de wadi. Er wordt van uitgegaan dat de wadi's een regenbui van 69 mm kunnen bergen (beleid HHNK). Een eerste inschatting is dat de wadi's in figuur 3.5 een totale lengte hebben van 900 m. Indien de wadi's een waterbergende breedte van 2 m en een tijdelijke waterbergende schijf van 0,3 m hebben levert dit circa 540 m³ aan waterberging op. Dit geeft een reductie van de wateropgave van $(540 / 0,069 \times 0,14=)$ circa 1.100 m².



Figuur 3.5: Mogelijke locaties van wadi's (blauw) in het plangebied Muggenburg Zuid.



Figuur 3.6: Principeprofiel met indicatieve hoogtes van het maaiveld, (klimaatadaptief) groen, wadi's, en het open water. Zie ook bijlage 2 voor een vergrootte versie. Lichtblauw: streefpeil; blauw: tijdelijke peilstijging bij klimaatadaptief groen; donkerblauw: maximale peilstijging mogelijk.

3.2.3 Klimaatadaptiviteit

Naast de wateropgave is het streven om het gebied zoveel mogelijk klimaatadaptief in te richten. De gemeente Schagen heeft hiervoor het convenant "Klimaatbestendige nieuwbouw" ondertekend. Ambitie hierbij is dat er in het plangebied bij toekomstige extremere neerslaggebeurtenissen (70 mm) geen (of minimale) schade optreedt. In de vorige paragraaf is ingegaan op de compensatie van de verhardingstoename, waaruit blijkt dat een dergelijke regenbui (69 mm) ruimschoots opgevangen kan worden in het plangebied. Aangezien het plangebied is gelegen in de polder en ook een open waterverbinding heeft met onder andere de bestaande woonwijk Muggenburg is deze berging van nut voor een groter gebied (regio, polder).

Vooralsnog is er wat betreft klimaatadaptiviteit een analyse gemaakt van de wateroverlast. Er is nog geen uitwerking gemaakt van overige klimaatadaptieve thema's zoals droogte, hittestress, etc.

Waterbergende fundering

De waterbergende fundering telt mee voor de resterende wateropgave door het aangesloten oppervlak aan verharding van de verhardingstoename af te trekken. De fundering krijgt echter een waterbergende schijf van circa 0,1 m (lees: een piekbui van 100 mm). Het verschil aan waterberging van $(0,1 - 0,069 =) 0,031$ m is positief voor de klimaatadaptiviteit van het plan. Dit betreft een berging van $(20.000 \text{ m}^2 \times 0,031 \text{ m} =) 620 \text{ m}^3$.

Klimaatadaptief groen

Binnen het plan zijn ruime groenzones opgenomen waarbinnen de bestaande historische verkavelingsstructuur wordt gehandhaafd. Deze zones lenen zich bij uitstek voor de inrichting als "klimaatadaptief groen". Dat wil zeggen dat het maaiveld iets verlaagd wordt/blijft waardoor er ruimte ontstaat voor piekberging / calamiteiten berging. Normaliter is hier dus sprake van een groengebied dat incidenteel kan worden gebruikt voor berging van water (meervoudig ruimtegebruik).

De piekberging kan op twee manieren worden benut: 1) door water vanuit verhard oppervlak hierop te laten afstromen en het water tijdelijk te bergen en 2) door het groen tijdelijk te laten inunderen bij extreme peilstijgingen. Er wordt hieronder beknopt ingegaan op de tweede optie.

Vanwege de werking van de piekberging bij een forse tijdelijk peilstijging kan deze piekberging niet functioneren als reguliere compensatie voor de verhardingstoename in het plan.

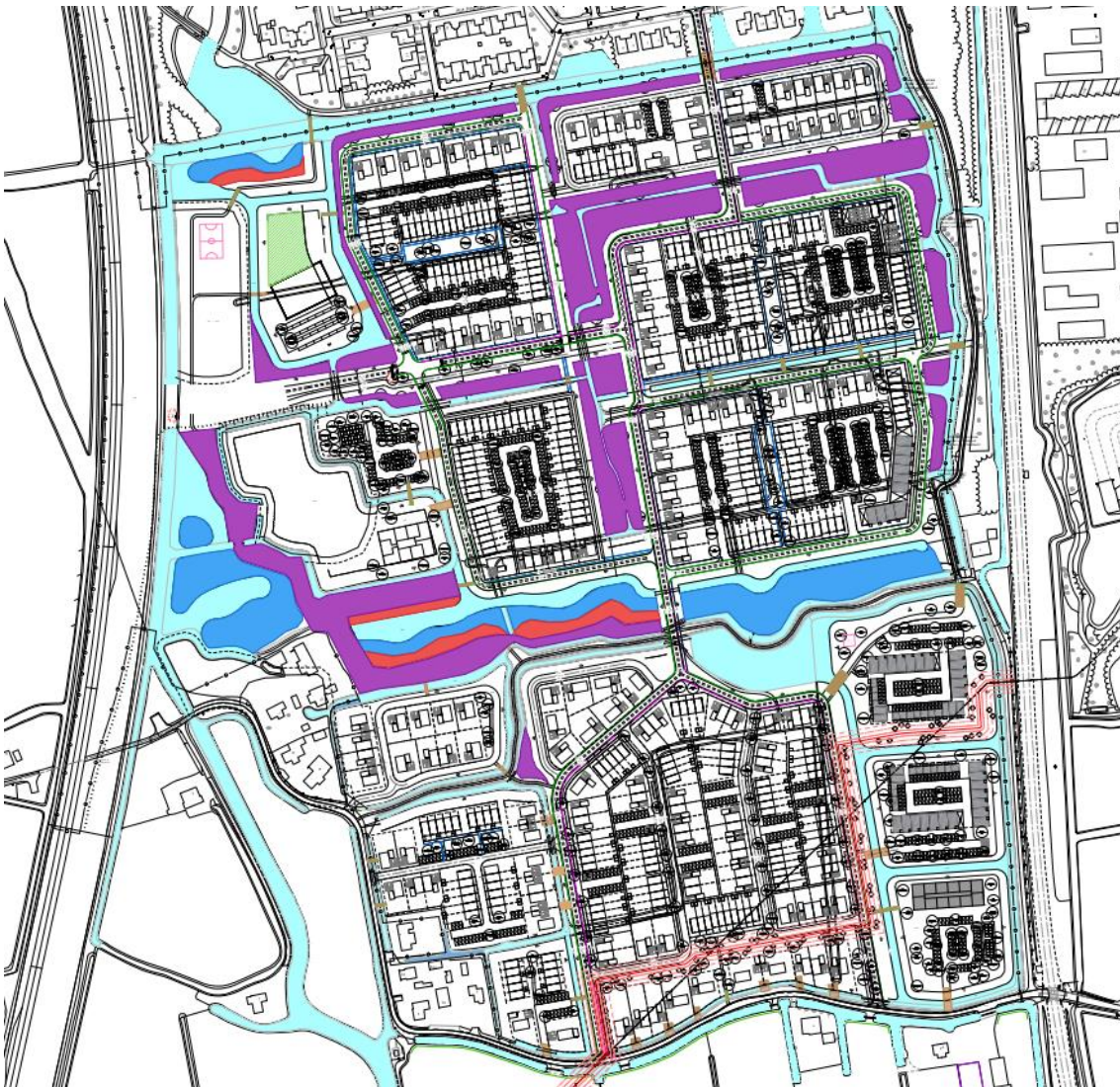
Het laagst liggende “klimaatadaptief groen” krijgt een maaiveldhoogte van circa NAP -0,65 m (0,5 m drooglegging). Hierbij zijn voldoende mogelijkheden voor ontwatering van dit groen naar het naastgelegen open water toe. De woonterpen krijgen een hogere maaiveldligging (1,6 m drooglegging). Binnen het plangebied wordt circa 5,5 ha aan klimaatadaptief groen (NAP -0,65 m) en circa 1,6 ha aan overig lager gelegen groen gerealiseerd.

In Tabel 3.4 is een korte beschouwing opgenomen met extreme peilstijgingen (0,7 m, 0,85 m en 1,0 m). Bij een peilstijging van 0,85 m inunderen grote delen van de omliggende polders net niet (maaiveldhoogtes circa NAP -0,3 m). Door de klimaatadaptieve waterberging in het plan uit te rekenen bij deze peilstijging wordt het effect van het plan in de directe omgeving (waterpeilgebied; circa 7,3 km²) beschouwd.

In Figuur 3.6 is het principe geschetst in een principeprofiel. In figuur 3.7 zijn de indicatieve locaties van het klimaatadaptief groen weergegeven.

Tabel 3.4: Potentiële toevoeging piekwaterberging in Muggenburg-Zuid.

Tijdelijke Peilstijging	Zone	Drooglegging	Water-bergende schijf	Oppervlak (ha)	Berging (m3)
0,7 m	Toename open water en plasdras	0 m	0,7 m	1,9	13.300
	Klimaat-adaptief groen (ca NAP -0,65 m)	Ca 0,5 m	Ca 0,2 m	2,3	4.600
	Overig groen	Ca 0,95 m	-	1,6	0
	Totaal				Ca. 18.000
0,85 m	Toename open water en plasdras	0 m	0,85 m	1,9	16.150
	Klimaat-adaptief groen (ca NAP -0,65 m)	Ca 0,5 m	Ca 0,35 m	2,3	8.050
	Overig groen	Ca 0,95 m	-	1,6	0
	Totaal				Ca. 24.000
1,0 m	Toename open water en plasdras	0 m	1,0 m	1,9	19.000
	Klimaat-adaptief groen (ca NAP -0,65 m)	Ca 0,5 m	Ca 0,5 m	2,3	11.500
	Overig groen	Ca 0,95 m	Ca 0,05 m	1,6	800
	Totaal				Ca. 31.000



Figuur 3.7: Indicatieve ligging van het klimaatadaptief groen (paars).

3.3 Inrichting

Voor de inrichting van het gebied is een aantal onderwerpen van belang.

Waterlopen & onderhoud

De ligging van de huidige waterlopen wordt zoveel mogelijk gehandhaafd. Niet elke watergang wordt daarom verbreed. Zie ook paragraaf 3.1. Dit heeft een effect op het onderhoud van de waterlopen.

Er is reeds een eerste overleg geweest met het HHNK waar onderhoud ter sprake is gekomen. Vanwege het zoveel mogelijk handhaven van de huidige waterlopen wordt in de toekomstige situatie het onderhoud zowel varend als vanaf de kant uitgevoerd. Daarnaast is er een aantal waterlopen welke dienen te worden onderhouden door aanliggende eigenaars omdat deze door toekomstige bebouwing is ingesloten.

Het concept onderhoudsplan voor het toekomstige gebied Muggenburg Zuid is weergegeven in Figuur 3.8. Hierin in onderscheid gemaakt tussen varend onderhoud (donkerblauw), onderhoud vanaf de kant (rood), en onderhoud voor aanliggende eigenaars (roze). Na uitvoering kan het beheer en onderhoud van het stedelijk water, met uitzondering van de roze aangeduide wateren, in principe worden uitgevoerd door het hoogheemraadschap. Hierbij dienen deze wateren te voldoen aan de richtlijnen van het HHNK.

Voor varend onderhoud heeft het hoogheemraadschap de volgende uitgangspunten opgesteld:

01-11-2023

- Waterlopen worden minimaal 6,0 m breed op de waterlijn.
- De bochtstraal van de waterlopen is minimaal 10,0 m (vanaf 1 januari 2024). Dit geldt ook voor de doodlopende wateren waar de maaiboot moet keren.
- Duikers en bruggen hebben een minimale doorvaarbare breedte van 2,5 m, een doorvaarbare diepte van 0,9 m (laagst geldende streefpeil) en een doorvaarhoogte van 1,1 m (hoogst geldende streefpeil).
- Er dient rekening gehouden te worden met maaiboot tewaterlaatplaatsen. Per doovaarbaar tracé dient ervoor te worden gezorgd dat de maaiboot te water gelaten kan worden en uit het water gehaald te worden zonder achteruit te varen. Dit kan door:
 - 1 maaiboot tewaterlaatplaats en 1 keerplaats;
 - 2 maaiboot tewaterlaatsplaatsen;
 - 1 maaiboot tewaterlaatplaats en een rond tracé
- Het te water laten van een maaiboot gebeurt volgens twee principes:
 - De maaiboot wordt vanaf een trailer het water in- en uitgeschoven.
 - De maaiboot wordt naast een vrachtwagen in en uit het water getild.
- De oever voor een maaiboottewaterlaatplaats dient geschikt te zijn voor het te water laten van de boot en het naderen van de oever met een tractor en trailer via openbare gronden.
- Een varend te onderhouden tracé is minimaal 500 m lang.
- In het varend te onderhouden tracé wordt elke 200 m een laadpunt voor maaisel ingericht. Dit is een punt waar een vrachtwagen met laadkraan bij de oever kan komen om het maaisel op te laden.

De locaties voor laadpunten voor vrijkomend maaisel zijn nog niet uitgewerkt.

De waterloop moet zodanig worden ingericht dat het rijdend materieel er goed bij kan. De exacte vereisten zijn afhankelijk van lokale omstandigheden, zoals de bodemgesteldheid en de hellingsgraad van het talud. Verder gelden de volgende richtlijnen:

- Bij een waterbreedte van 4 meter is aan één zijde een strook van minimaal 5 meter uit de insteek vrij van obstakels. Dit is het onderhoudspad.
- Bij een waterbreedte van 4 tot 6 meter is aan beide zijden een strook van minimaal 5 meter uit de insteek vrij van obstakels. Dit is het onderhoudspad.
- Bij T-splitsingen/haakse hoeken in watergangen is een afronding van de onderhoudszone/-pad met een draaicirkel van minimaal 21 meter nodig voor de doorgang van het onderhoudsvoertuig.
- Bij werken (bouw- en kunstwerken) in waterlopen is minimaal 5 meter ruimte tussen de werken aanwezig voor het onderhoud met de maaikorf of nieuwe werken sluiten direct aan op bestaande werken, waarbij het oppervlaktewater wel is te onderhouden.

De watergangen die door de aanliggende eigenaar dient te worden onderhouden behoren ook tot het eigendom van de betreffende aanliggende eigenaar. Om het behoud van deze watergangen te borgen is het een mogelijkheid om deze watergangen op te nemen in de verbeelding van het bestemmingsplan. Daarnaast is het een mogelijkheid om in de koopovereenkomst van deze kavels de verplichtingen ten aanzien van het handhaven van het water en het bijbehorende onderhoud op te nemen.

Oevers en beschoeiing

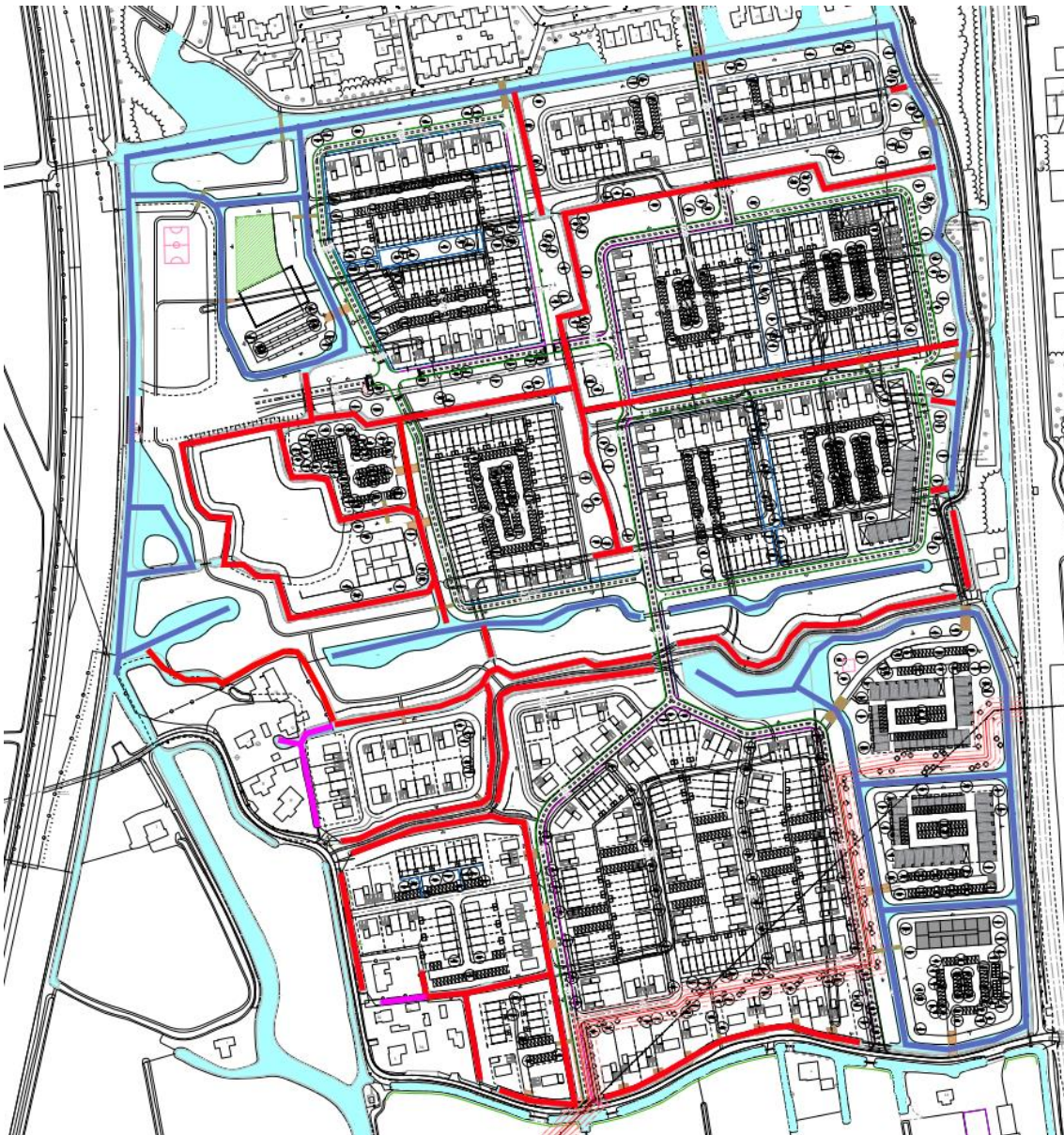
De taluds van de watergangen worden conform de LIOR van gemeente Schagen 1:3 boven water als de ruimte het toelaat, en anders 1:2. Openbare oevers krijgen een flauw talud van minimaal 1:3. Een aantal oevers worden natuurvriendelijk ingericht. Deze inrichting dient conform de richtlijnen voor natuurvriendelijke oevers van HHNK te worden gerealiseerd. Deze richtlijnen zijn in bijlage 3 toegevoegd.

Oevers van de gehandhaafde watergangen worden niet aangeroerd.

Belemmeringsstrook van tracé watertransportleiding

De onderhoudsstrook van de toekomstige watertransportleiding dient conform de uitgangspunten van PWN vrij van ontgravingen, belasting (fundering voor wegen), en diepgewortelde bomen te blijven. De onderhoudsstrook is daarbij 5 m breed aan weerszijden van de leiding (10 m breed in totaal).

Er is reeds afstemming met PWN over het tracé van de watertransportleiding. Hieruit komt naar voren dat PWN wilt meewerken met het verleggen van het tracé. Momenteel voldoet het plan aan de richtlijnen van PWN. Het verslag van de overleggen, inclusief randvoorwaarden en een bomenlijst van bomen welke niet diep wortelen is toegevoegd in Bijlage 4.

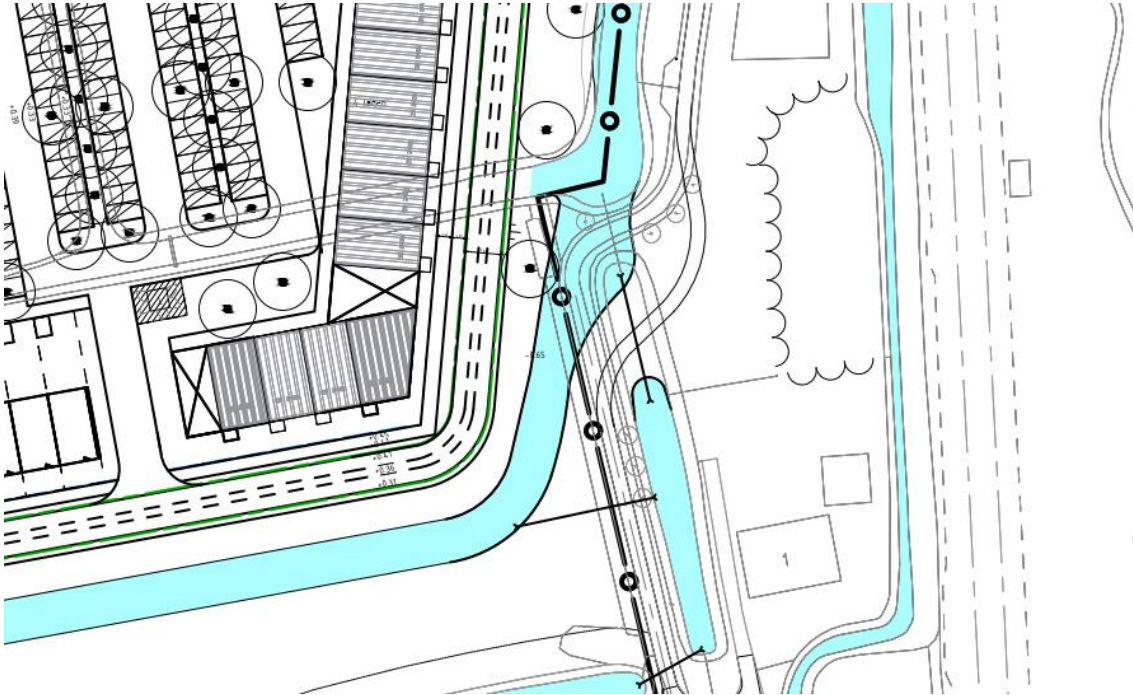


Figuur 3.8: Onderhoudsplan met onderscheid tussen varend onderhoud (donkerblauw), onderhoud vanaf de kant (rood) en onderhoud voor derden (roze), zoals hier nu ook al het geval is.

Uitwerking waterstructuurplan

Het waterstructuurplan wordt in vervolgfases verder uitgewerkt. Belangrijk hierin is het onderscheid in varend onderhoud en onderhoud vanaf de kant. Op dit moment is het

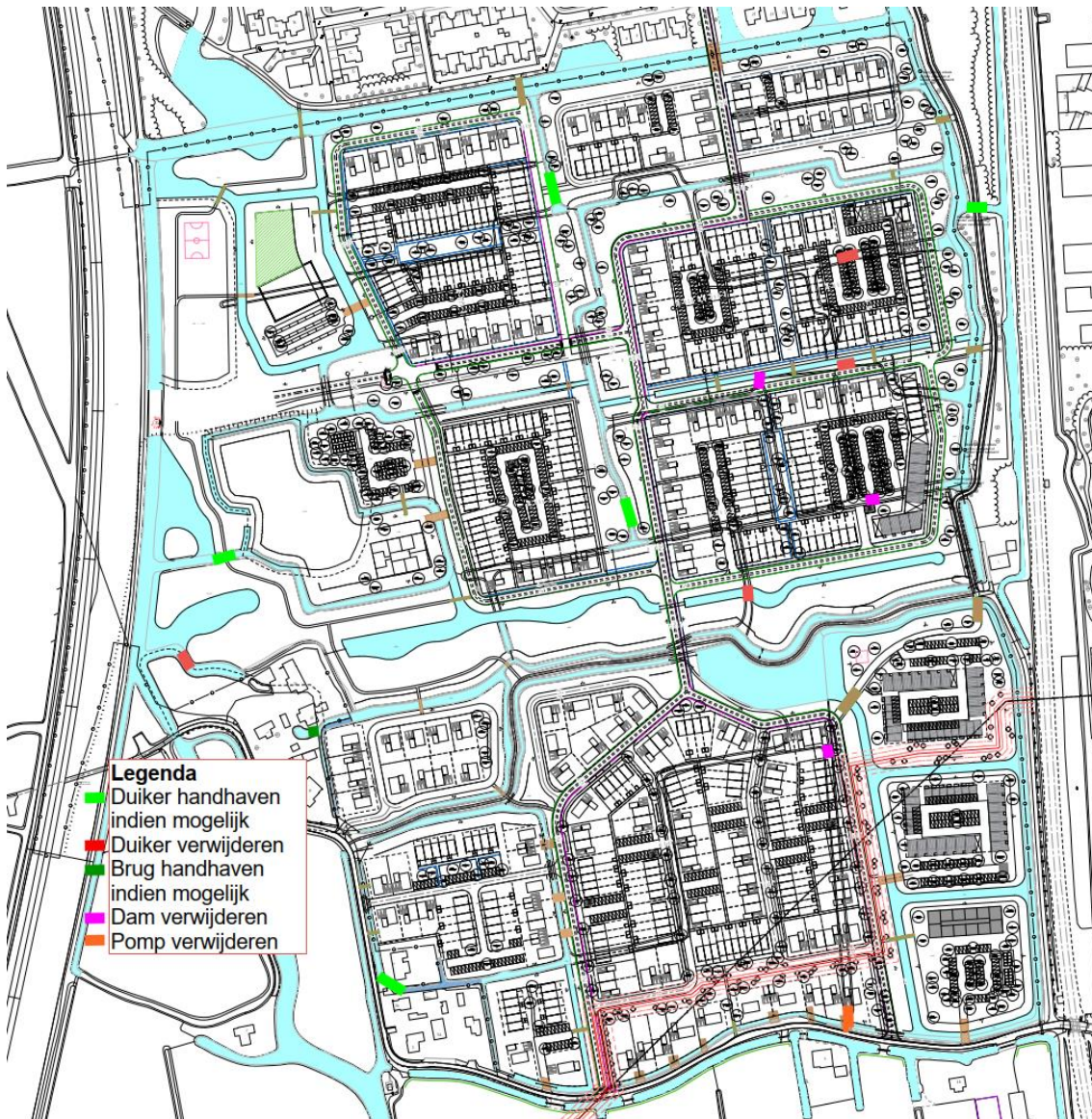
schetsverkelingsplan op een aantal punten aangepast. Hierbij is het voorstel om aan de oostzijde de watergang en het bestaande fietspad te verleggen. Voordeel is dat hiermee de waterstructuur eenduidiger is en het tracé voor het varend onderhoud wordt verlengd. Bij verdere uitwerking van het plan wordt eea nader uitgewerkt. Let op: deze schets is niet opgenomen in de andere afbeeldingen en analyses in deze Watertoets.



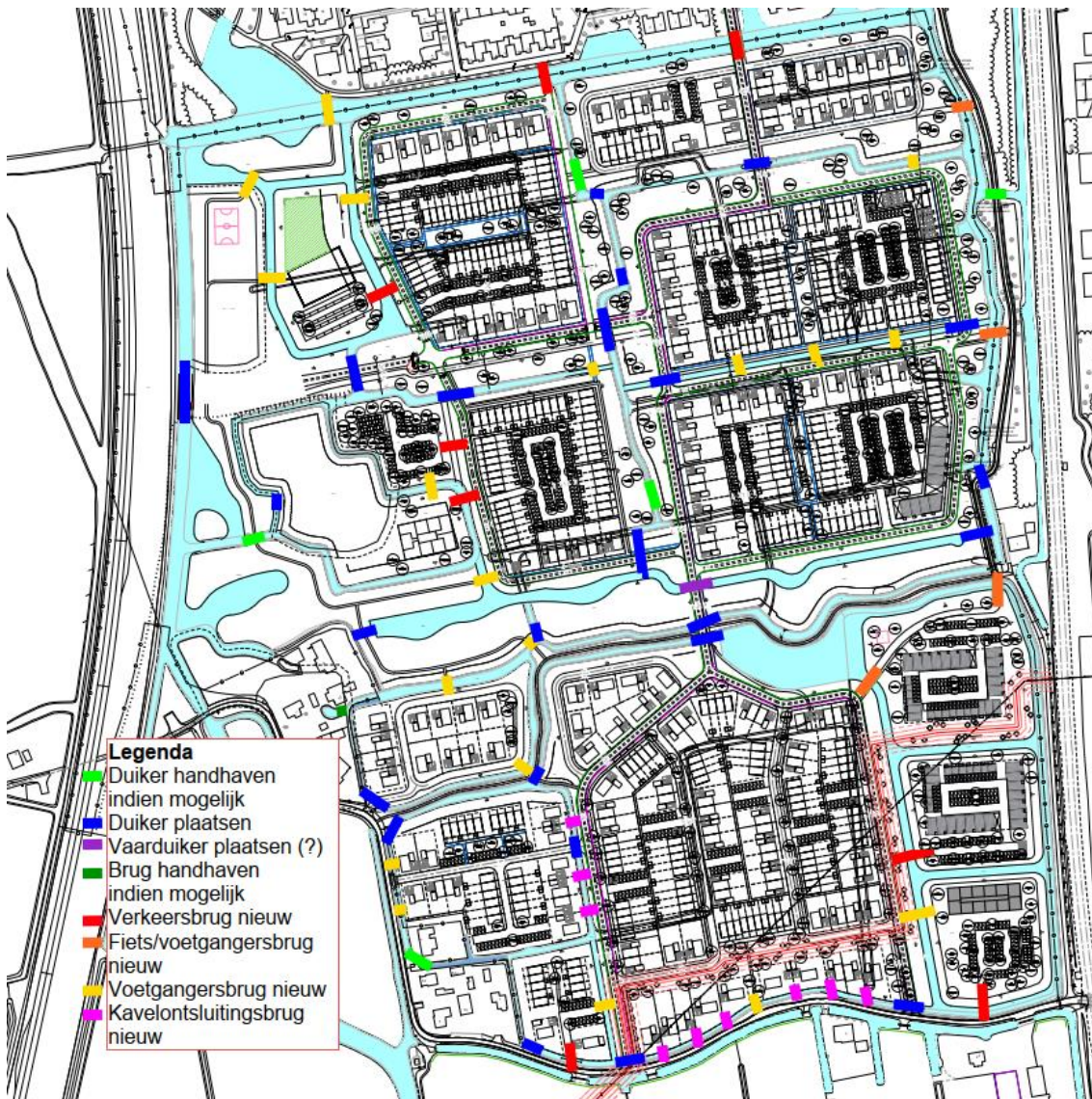
Figuur 3.9: Schetsontwerp met aanpassingen aan de oostzijde van het plangebied.

Kunstwerken

In Figuur 3.10 zijn de huidige kunstwerken weergegeven welke dienen te worden verwijderd en mogelijk kunnen worden gehandhaafd. Bij te handhaven kunstwerken dienen deze geanalyseerd te worden op afmetingen en hoogteligging. (niet doorvaarbare) Duikers dienen een diameter van 0,8 m te hebben en voor 25% boven het hoogste streefwaterpeil te liggen. In Figuur 3.11 is het voorstel opgenomen voor de toekomstige kunstwerken. Uitgangspunt is dat er uitwerking nodig is om te analyseren of er vaarduikers worden geplaatst in alle tracés die varend dienen te worden onderhouden. In het overige water kan in ieder geval worden volstaan met duikers.



Figuur 3.10: Het handhaven en verwijderen van kunstwerken in Muggenburg Zuid.



Figuur 3.11: Locaties van kunstwerken in het plangebied Muggenburg Zuid.

Informele vaarroutes

Met name het noordelijk deel van Muggenburg-Zuid kan eventueel worden aangesloten op de informele (kano)vaarroutes in de directe omgeving. Bij de uitwerking van het waterstructuurplan wordt de doorvaarbaarheid van het noordelijk deel van de planontwikkeling nader onderzocht waarbij de mogelijkheden om aan te sluiten op de informele kanoroute worden verkend.

Vaarduikers

In een verdere uitwerking van het ontwerp (waterstructuurplan) dient geanalyseerd te worden of en waar vaarduikers nodig zijn. Dit dient in overeenstemming met HHNK te worden afgesproken.

3.4 Riolering en hemelwater

Voor het plan wordt een 100% gescheiden stelsel aangelegd. Voor de afvoer van het hemelwater van verhard oppervlak (daken en wegen) geldt dat deze wordt afgevoerd richting de aanwezige wadi's en/of waterbergende fundering. Belangrijk is dat deze afvoer zoveel mogelijk over het oppervlak dient te geschieden. Vanuit deze alternatieve waterbergingen infiltreert het water naar de onderliggende drainerende zandlaag alwaar het wordt afgevoerd naar het open water of het dieper grondwater. Het nationaal beleid (drietrapsstrategie) van water vasthouden, bergen, en afvoeren wordt daarbij gewaarborgd.

Door de nieuwe ontwikkeling komt er afvalwaterproductie. Er wordt uitgegaan van maximaal 728 nieuwe woningen en een basisschool. De berekening van de toename van de afvalwaterproductie wordt berekend op basis van de Tweede Rioleringsnota (WrW, 2002) en de Leidraad Riolering. Er wordt rekening gehouden met 2,5 inwoners per woning (728 stuks) en een productie van 12 L /i.e./uur (met een maximale productie van 120L /i.e./ dag). De afvalwaterproductie van de school is berekend door uit te gaan van 3 L/uur per leerling en 12 L/uur per werknemer. Het aantal leerlingen en werknemers is ingeschat op 250 en 15 werknemers. De totale afvalwaterproductie bedraagt $2,5 \text{ (i.e.'s)} * 728 \text{ (woningen)} * 12 \text{ (L/uur)} + 250 \text{ (leerlingen)} * 3 \text{ (L/uur)} + 15 \text{ (werknemers)} * 12 \text{ (L/uur)} = 22.770 \text{ L/uur} = 22,8 \text{ m}^3/\text{uur}$.

Het vuilwater (DWA) wordt via een nieuw te leggen drukpersleiding aan de westzijde van het plangebied (langs de provinciale weg) richting het noorden afgevoerd. Nabij het knooppunt van de Westerweg en de Havenstraat wordt het aangesloten op het rioolgemaal van HHNK. Om dit te realiseren dient er een rioolgemaal (of meerdere gemalen) te worden geplaatst in het plangebied.

3.5 Grondwater

Voor de zettingsanalyse die Sweco heeft laten uitvoeren (juli 2023) zijn een aantal peilbuizen geplaatst in het plangebied. Hieruit komt naar voren dat de grondwaterstand op circa NAP -1,6 m ligt. Dit is lager dan het waterpeil (NAP -1,15 m), wat te verklaren is door de droge periode voorafgaand aan de monitoring. Er wordt vanuit gegaan dat de grondwaterstand in natte perioden hoger ligt dan het waterpeil, richting NAP -1 m – NAP -0,8 m).

Het toekomstige woonterpensysteem geeft een drooglegging van circa 1,6 m (een en ander afhankelijk van de grondbalans). De minimale drooglegging voor de functie wonen van circa 1,2 m wordt overal behaald. Ook de hoofdinfrastructuur wordt op deze maaiveldhoogte aangelegd, waardoor deze wegen begaanbaar blijven bij hevige neerslaggebeurtenissen. Tussen de terpen krijgt het groen een drooglegging van circa 0,5-0,8 m.

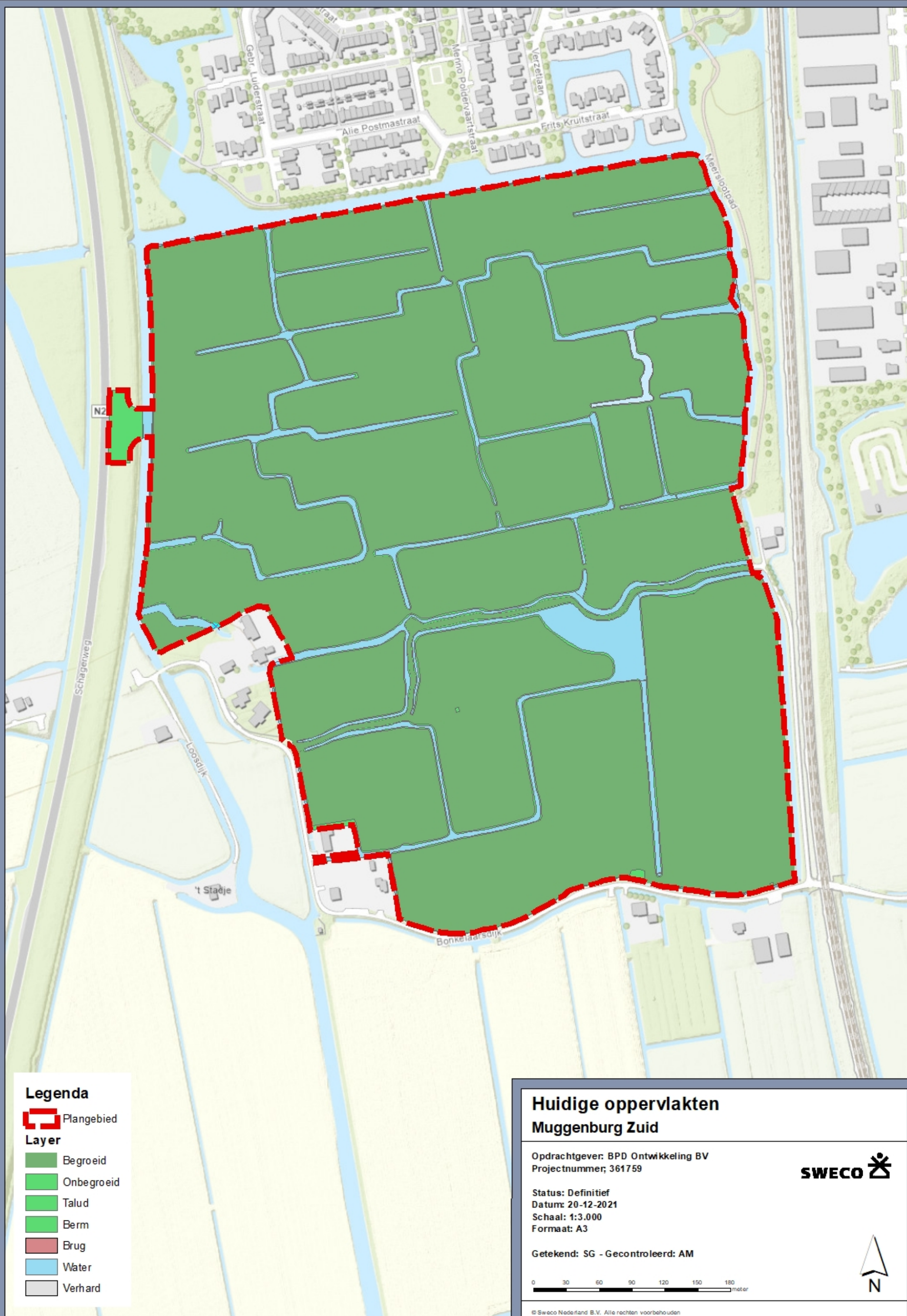
Bijlagen

01-11-2023

1. Oppervlakteanalyse
2. Principeprofiel
3. Richtlijnen HHNK natuurvriendelijke oevers
4. Besprekingsverslag PWN + bomenlijst

Bijlage 1. Oppervlakteanalyse

01-11-2023





Legenda

Schetsontwerp

Type oppervlak

-  Plangebied
-  Aansluiting N245
-  Gebouw
-  Kavel
-  Onverhard
-  Verhard
-  Water

Toekomstige oppervlakten Muggenburg Zuid

Opdrachtgever: BPD Ontwikkeling BV
Projectnummer: 361759

Status: Definitief
Datum: 20-12-2021
Schaal: 1:3.000
Formaat: A3

Getekend: SG - Gecontroleerd: AM

0 25 50 75 100 125 150 meter

© Sweco Nederland B.V. Alle rechten voorbehouden

SWECO 

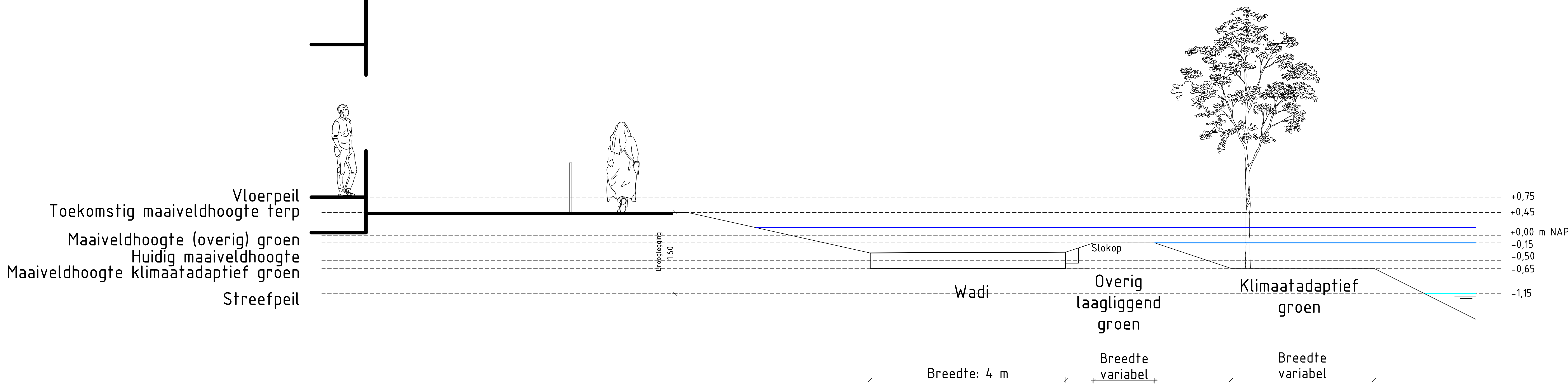


Bijlage 2.

Principeprofiel

01-11-2023

Principeprofiel hoogtes
Muggenburg Zuid



C					
B					
A					
Rev	Omschrijving	Datum rev.	Get.	Get.	Acc.

C01

Onderzeker

BPD

Project

Muggenburg Zuid

Onderzoek

Principeprofiel

Projectnummer	Tekeningnummer	Versie	Datum van uitgave	Omschrijving	Contractnummer		
51008724	Concept 1		06-01-2022	Concept	-		
Blaai	Van	Schaal	Formaat	Kontour	Get.	Get.	Acc.
L01		+	A0				

WWW.SWECO.NL

© Sweco Nederland B.V. Alle rechten voorbehouden

SWECO

Bijlage 3.

Richtlijnen HHNK natuurvriendelijke oevers

01-11-2023

RICHTLIJNEN NATUURVRIENDELIJKE INRICHTING VAN WATER EN OEVERS IN STEDELIJKE GEBIEDEN

In dit informatieblad staan richtlijnen die u kunt gebruiken bij de inrichting van oevers en oppervlaktewateren. Deze richtlijnen zijn opgesteld uit kennis van - en ervaring met de aanleg van natuurvriendelijke oevers en het effect naderhand.

Waar zijn natuurvriendelijke oevers goed voor?

Natuurvriendelijke oevers hebben een gunstige invloed op de waterkwaliteit en ze vergroten de leefbaarheid van een gebied voor flora en fauna. Tevens draagt een natuurvriendelijke inrichting bij aan de belevingswaarde voor omwonenden of voorbijgangers. De keuze van de vorm van de natuurvriendelijke oever hangt af van het beoogde doel en de beschikbare ruimte.

Verbetering van de waterkwaliteit als doel.

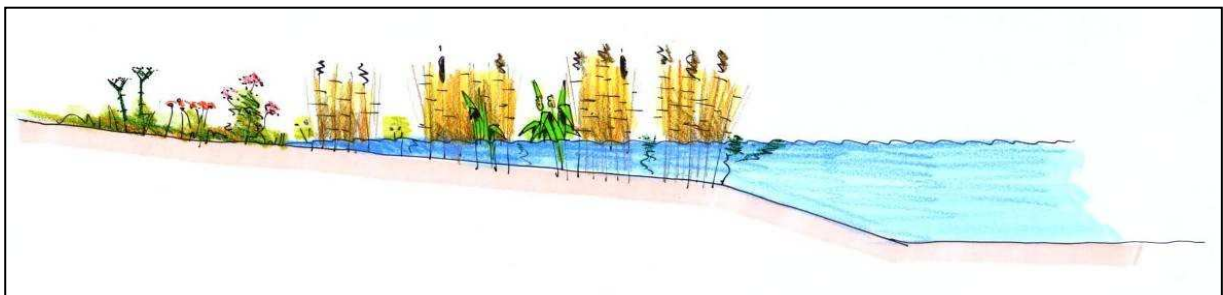
Vanuit Europees beleid moeten bepaalde waterkwaliteitsdoelen worden gehaald. De zogenaamde Kader Richtlijn Water (KRW)-doelen. Voor het hoogheemraadschap is de aanleg van natuurvriendelijke oevers een belangrijke maatregel om de waterkwaliteit te verbeteren. Ze vormen een belangrijke bijdrage om de doelen te bereiken.

Over het algemeen kan gesteld worden dat het de bedoeling is dat de biodiversiteit (de hoeveelheid aan planten- en diersoorten die ergens leven) zo groot mogelijk wordt. Dominantie van een enkele soort (bijvoorbeeld Riet) moet worden tegengegaan, omdat dit de ontwikkeling van de biodiversiteit beperkt. Een gevarieerd profiel met variërende diepte (zie figuur 1) en een gefaseerd maaibeheer (in tijd en plaats) dragen hier aan bij.

Voor de Ecologische hoofdstructuur (EHS), tegenwoordig bekend als het Natuurnetwerk Nederland, wordt aanbevolen de overige natuurwaarden in de oever (terrestrische vegetatie, vogels, amfibieën en zoogdieren) te versterken.

“Waarschuwing”: Het ontwerp van een natuurvriendelijke inrichting is altijd maatwerk. Het toepassen van een elders met succes toegepaste maatregel, zonder deze aan de plaatselijke omstandigheden aan te passen, kan leiden tot niet optimaal functioneren en tot mislukking (Bron: CUR handboek natuurvriendelijke oevers, aanpak en toepassingen).

Ook de wijze hoe het beheer en onderhoud worden uitgevoerd is essentieel voor het slagen van een natuurvriendelijke oever en het verbeteren van de waterkwaliteit.



Figuur 1

Natuurvriendelijke oevers (nvo's) vormen een overgangszone tussen droog en nat (zie figuur 1 als voorbeeld). Hoe geleidelijker die overgang, hoe meer soorten zich kunnen vestigen. Anderzijds kan de natuurlijke overgang tussen water en land plotseling zijn, bijvoorbeeld een steilwand ontstaan door afslag van de oever. Hiervan kunnen diverse diersoorten, zoals de ijsvogel, gebruik maken. Een dergelijke oever heeft dus ook waarde.

Er is geen standaard vorm te benoemen voor een natuurvriendelijke oever. Het is afhankelijk van met name de beschikbare ruimte en de grondsoort. Daarnaast spelen de functie en inrichting van het omliggende gebied een rol, zoals recreatief medegebruik en bomen op de oever.

Principeprofielen zijn opgenomen in bijlage 1.

- De uitvoering van het (maai)onderhoud kan zowel rijdend als varend worden gedaan. Hierbij heeft rijdend onderhoud de voorkeur, omdat daarbij de waterbodem het minst wordt verstoord. Een bijkomend voordeel van rijdend onderhoud is een onderhoudspad van

minimaal vijf meter parallel langs de oever. Dit pad is multifunctioneel. Het kan namelijk fungeren als overgangszone of bufferstrook tussen het land en de oever, wat ten gunste is van de ecologische kwaliteit van de oever. Ook kan het dienst doen als wandelpad voor recreanten, waarmee de belevingswaarde van oever en water wordt vergroot. De bereikbaarheid van de oever is met een dergelijk pad gegarandeerd, ook voor groot onderhoud.

- Ongeveer eens per tien jaar dienen de oevers uitgekrabd te worden. Daarbij worden de wortels uitgekrabd en de opgehoopte strooisellaag verwijderd. Hiervoor dient de oever vanaf het land bereikbaar te zijn.
- Indien rijdend onderhoud of het aanleggen van een onderhoudspad niet mogelijk is vanwege de breedte of bereikbaarheid van het water of obstakels op het aangrenzend land zal varend onderhoud noodzakelijk zijn. Hiermee wordt op de onderstaande wijze rekening gehouden.

Voor varend onderhoud zijn de volgende uitgangspunten van belang:

- Waterbreedte van een watergang, exclusief natuurvriendelijke oevers, is minimaal zes meter bij een minimale aanlegdiepte van één meter.
- Per doorvaarbaar tracé dient ten minste één te-water-laat-plaats te worden aangelegd voor maaiboten. Daarnaast dient om de ongeveer 200 meter van het vaartraject een maaiselverzamelplaats te worden aangelegd. Zie bijlage 2 voor een ontwerp van de te waterlaat plaats.
- Ontwerp ideale waterloop: De breedte van de bodem is minimaal zes meter. Waterdiepte is minimaal 1,2 meter. Taluds zijn 1:3 of flauwer tot 1:10. Bij weinig ruimte kan een plasberm worden aangelegd in plaats van een flauw talud. Een zo flauw mogelijk talud heeft de voorkeur vanwege de optimale aanwezigheid van overgangszones van droog naar nat en bijbehorende biodiversiteit (Let op: dieper graven kan nadelige gevolgen hebben, bijvoorbeeld door het doorsnijden van afsluitende lagen (piping, kwel, opbarsten). Tevens bestaat het gevaar van instorten van de oever als die bestaat uit zwak materiaal als veen of fijn zand.)
- Vis overwinteringsplaatsen: Diepe delen in de waterloop aanbrengen en handhaven, bij voorkeur op kruisingen van waterlopen. Deze plaatsten dienen minimaal 1,5 meter diep te zijn en ongeveer 25 m² groot.
- Plasbermen: Plasbermen worden toegepast als er te weinig ruimte is voor een flauw talud. Ze worden aangelegd in een licht hellend vlak met variërende helling met een diepte van 0,2 meter waterdiepte tot maximaal 0,5 meter waterdiepte. Het ondiepste deel aan de landzijde. Begroeide plasbermen bieden bescherming tegen golfslag bij een minimale breedte van twee meter.
- Drasbermen: Deze berm ligt rond het waterpeil of maximaal 0,1 meter boven water. Hier kan vochtig bloemrijk grasland/hooiland ontwikkeld worden. Dit is meer een landbiotoop, waarbij de doelstelling meer gericht is op botanische waarden. Hiervoor is intensiever maaibeheer dan bij een plasberm noodzakelijk om dominantie van Riet en ruigte te voorkomen. Bij een plasberm kan elk jaar volstaan worden met een deel ervan (gefaseerd) te maaien. Bij een drasberm is het noodzakelijk om elk jaar de gehele berm te maaien. Een ander aandachtspunt bij een drasberm is dat de waterberging niet of in mindere mate toeneemt. Dit is afhankelijk van de hoogte van de drasberm en het peilbeheer ter plaatse. Als de waterberging afneemt door een dergelijke inrichting, dient dit gecompenseerd te worden.

- **Oeverbescherming:**
Riet met een minimale breedte vanaf twee meter heeft een oeverbeschermende werking (uiteraard afhankelijk van de grondsoort, het gebruik en afmetingen van het aangrenzende water). Algemeen geldt dat hoe flauwer een oever wordt aangelegd hoe minder kans op erosie. Ook andere soorten dan Riet hebben een golfdempende werking. Het kan noodzakelijk zijn om een tijdelijke, lichte oeververdediging aan te leggen, voor twee tot drie jaar, tot de oeverplanten zich voldoende hebben ontwikkeld. Dit is afhankelijk van de bodemgesteldheid. Een lichte oeverbescherming is bijvoorbeeld een wiepenconstructie, die enkele jaren mee gaat. Nadat de wiepen zijn vergaan is het van belang de achterblijvende delen van de constructie te verwijderen om schade en onveilige situaties te voorkomen bij het uitvoeren van onderhoud.
- Bij het toepassen van beschoeiing heeft het de voorkeur deze alleen onder water aan te brengen ter bescherming van het onderwatertalud tegen instorting. Indien het nodig is om al of niet tijdelijk een beschoeiing boven water te plaatsen (afhankelijk van de hoeveelheid golfslag) zorg dan voor openingen/overlappendingen in de beschoeiing ten behoeve van de bereikbaarheid van oever en water voor fauna.
Om de onderwaterbeschoeiing zichtbaar te houden bij de uitvoering van onderhoud aan de oever wordt aanbevolen paaltjes boven water uit te laten steken met 15 á 20 cm. De afstand tussen de paaltjes bedraagt ca. 20 meter. Dit laatste is afhankelijk van hoe het uitkomt met het ontwerp.
Een belangrijk aandachtspunt is hier dat indien het aangrenzend water voor intensieve (recreatieve) scheepvaart wordt gebruikt een permanente golfwering nodig is. Dit is een golfslagplank die duidelijk boven water uit steekt, zodat deze tevens goed zichtbaar is voor de scheepvaart waarmee onnodige schade aan oever en vaartuigen wordt voorkomen.
- **Natuurwaarde:**
Hou voor de minimale maat een breedte van een meter aan. Afhankelijk van de functie van de natuurinrichting kan gekozen worden voor een bredere oever. Oevers van 4 tot 8 meter hebben de grootste natuurwaarde (aantal soorten). Indien oevers meer dan 10 meter breed worden, zal het aantal (planten)soorten relatief weinig toenemen ten opzichte van oevers tussen de 4 en 8 meter. Het kan dan om andere doelen gaan, bijvoorbeeld het inrichten van ecologische verbindingzones. Of eisen die bepaalde water- en moerasvogels en zoogdieren aan hun omgeving stellen. (Uit het CUR-handboek Natuurvriendelijke oevers, deel Water- en oeverplanten.)
- Een brede natuurvriendelijke oever is minder kwetsbaar dan een smalle natuurvriendelijke oever en levert meer biodiversiteit op. Het onderhoud van een oever breder dan twee meter is echter kostbaarder. Een oever van maximaal twee meter kan, gezien de lengte van de maaiboom, nog worden gemaaid met de maaiboot (de voorkeur heeft altijd rijdend onderhoud om omwoeling van de waterbodem te beperken). Een oever breder dan twee meter moet worden gemaaid met een amfibievoertuig of vanaf de kant met een kraan (met een kraan maximaal zes meter bereik).
Alternatieven voor een maaiboot kunnen zijn:
 - Een kraan op ponton vanaf het water. Het water moet dan wel veel breder zijn dan zes meter en voldoende diepte hebben.
 - Een amfibievoertuig, maar deze kan minder werk verzetten en heeft meer onderhoud nodig dan een maaiboot en is daarom kostbaarder. De rupsbanden van een amfibievoertuig kunnen leiden tot spoorvorming en verstoring van de vegetatie.Raadzaam is het om een afweging te maken tussen de voordelen en nadelen van een brede, natuurvriendelijke oever met hoge biodiversiteit en hogere onderhoudskosten of een smalle natuurvriendelijke oever met lagere biodiversiteit met lagere onderhoudskosten.
- **Vegetatieontwikkeling**
Natuurvriendelijke oevers worden over het algemeen niet onder water aangeplant. Wel kan worden overwogen om dat te doen indien de belevingswaarde voorop staat en het nodig is snel een groene beleving te hebben. Indien toch waterplanten worden aangeplant, zorg er voor dat het plantmateriaal inheems en gebiedseigen is, dus minstens uit dezelfde regio afkomstig. Eventueel kunnen zogenaamde ecomatten worden toegepast.
Het is wel nodig om het kale talud boven water in te zaaien met een gras/kruiden mengsel om ongewenste ontwikkeling tegen te gaan.

- Aan particuliere percelen worden in principe door de overheid geen natuurvriendelijke oevers aangelegd.
- Geen stagnant, geïsoleerd ondiep water (< 0,5 meter diep) binnen een afstand van 200 meter van woongebieden. Dit om o.a. muggenoverlast te voorkomen. Indien hier niet aan kan worden voldaan, dan dient het ondiepe water in contact te staan met dieper water, waardoor vissen en andere muggenlarven-etende fauna er ook kunnen komen.
- Peilbeheer
Het peil dat gehanteerd wordt heeft invloed op de ontwikkelingsmogelijkheden van de vegetatie op de oever. Het heeft de grootste voorkeur om een natuurlijk peil te hebben ('s winters een hoger peil dan 's zomers). Over het algemeen mag het peilverschil, ook bij natuurlijk peilbeheer, in een oever niet groter zijn dan 40 cm ten behoeve van de ontwikkelingskansen van oeverflora.

In het beheersgebied van het hoogheemraadschap komt voornamelijk 'tegennatuurlijk peilbeheer' voor ('s winters laag en 's zomers hoog).

Natuurvriendelijke oevers kunnen bij tegennatuurlijk peilbeheer worden aangelegd, echter dient dan rekening te worden gehouden met het feit dat de amfibische zone (rond de waterlijn) zich niet optimaal kan ontwikkelen. De focus ligt dan meer op de ontwikkeling van het onderwater-ecosysteem.

- Bij het plannen van natuur in stedelijk gebied dient rekening gehouden te worden met de belevingswaarde voor mensen van hun stedelijke omgeving. Uiteraard is dit maatwerk.
- In bijlage 1 "Principeprofielen" neemt van boven naar beneden gezien de natuurvriendelijke oever steeds meer ruimte in. Hierbij moet gedacht worden aan een talud van maximaal (niet steiler dan) 1:3 en bij de poel een waterdiepte van minimaal 0,5 meter. Bij het ontwerp dient rekening gehouden te worden met de bereikbaarheid voor onderhoudsmachines.

Geraadpleegde literatuur:

CUR Natuurvriendelijke oevers: Aanpak en toepassingen, van Directoraat-Generaal
Rijkswaterstaat, Dienst Weg- en Waterkunde, november 1999.

Inrichtings- en onderhoudsplannen van de Schermerboezem en –van de VRNK-boezem,
Grontmij Advies & Techniek bv Vestiging Noord-Holland, Alkmaar, november 2002 resp. mei
2004.

Stowa, rapport 2011-19 Handreiking natuurvriendelijke oevers, een standplaatsbenadering.

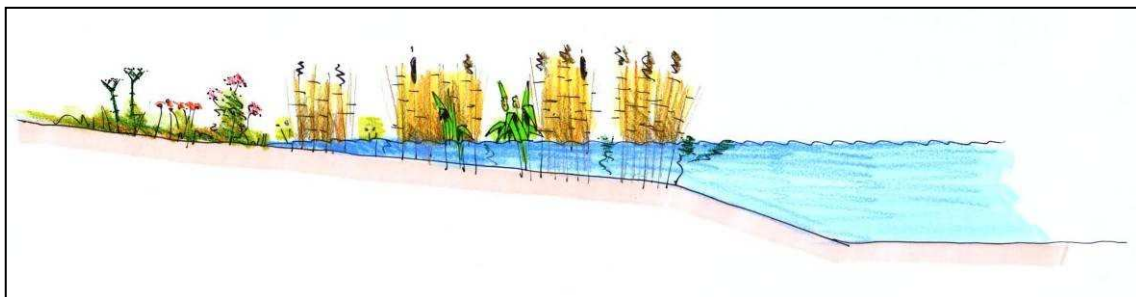
Bijlage 1: Ecologische principeprofielen



Profiel 1 Plasberm:

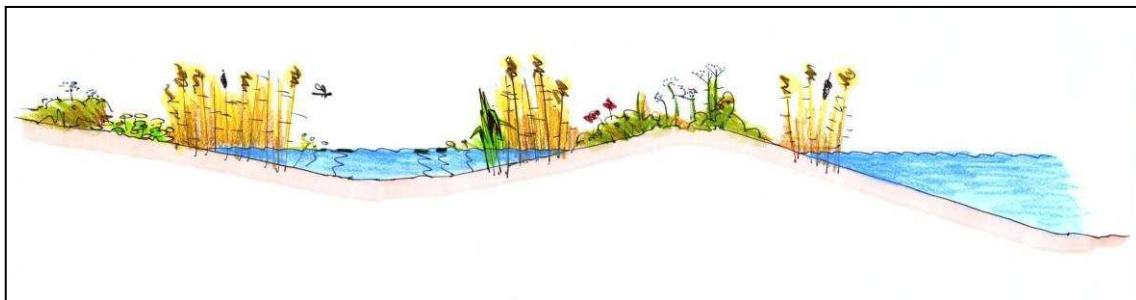
Deze plasberm is zeer horizontaal weergegeven. Het heeft de voorkeur om de berm onder een lichte helling aan te leggen zodat er ondanks de beperkte ruimte toch een lichte zonering van ondiep naar dieper ontstaat.

Dit profiel kan ook worden gebruikt in combinatie met een golfdempende constructie.



Profiel 2 Flauw hellende oever lijnvormige wateren:

Ook hier geldt dat dit profiel kan worden toegepast in combinatie met een golf dempende constructie. Dit is afhankelijk van de intensiviteit van de golfslag en de grondstabiliteit. Doordat de oever flauw is aangelegd is de erosiegevoeligheid al kleiner.



Profiel 3 Poel/nevengeul:

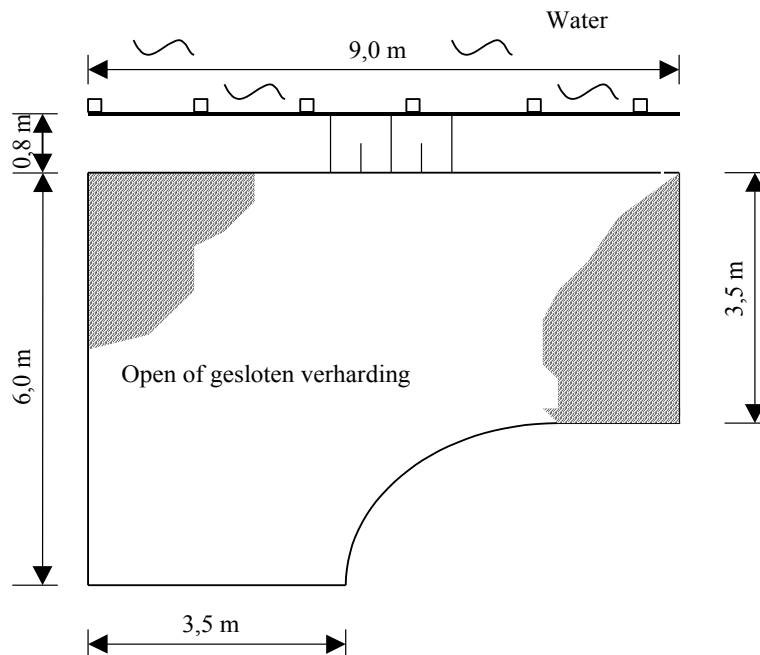
Op de afbeelding is een poel weergegeven die geïsoleerd ligt van de watergang middels een vooroever. Hiervoor kan gekozen worden indien het ecologisch doel is een habitat voor amfibieën te creëren.

Een geïsoleerde poel draagt echter direct minder bij aan de waterkwaliteit van de waterloop zelf. Ook draagt hij niet bij aan de vergroting van de waterberging in dat peilgebied.

Daarom wordt een poel ook wel als nevengeul aangelegd. Hierbij staat de poel in open verbinding met de aangrenzende waterloop en vorm een luwe oeverzone waar water- en oevervegetatie een kans krijgt en vissen kunnen paaien en schuilen. Zo draagt een nevengeul wel bij aan de waterkwaliteit en -kwantiteit van de aangrenzende waterloop.

Bijlage 2

Te-water-laat-plaats



Het te water laten van een maaiboot gebeurt volgens twee principes:

- De maaiboot wordt vanaf een trailer het water in- en uitgeschoven.
- De maaiboot wordt naast een vrachtwagen in en uit het water getild.

Voor een maaiboot te-water-laat-plaats dient langs de oever (open)verharding te worden toegepast. Om voor beide methoden van te water laten geschikt te zijn, dient de verharding minimaal de afmetingen volgens bovenstaande tekening te krijgen.

De waterloop ter plaatse van een tewaterlaatplaats dient bijvoorkeur meer dan 8 meter breed te zijn. Bij geringere breedte loopt de achterkant van de maaiboot vast in de bodem bij het te water laten.

Langs de tewaterlaatplaats dient beschoeiing te worden toegepast. De bovenkant van de beschoeiing dient te liggen tussen 0,0 en 0,30 meter ten opzichte van het zomerpeil. Direct achter de beschoeiing dient een minimale waterdiepte van minimaal 0,50 meter aanwezig te zijn.

Bijlage 4.

Besprekingsverslag PWN + bomenlijst

01-11-2023

Besprekingsverslag

PWN watertransportleiding binnen plangebied Muggenburg-Zuid, gemeente Schagen

Afstemmingsoverleg tussen PWN, Sweco, en BPD d.d. 02-12-2021

Aanwezigen:

Ton Bennen (PWN) – projectmanager uitvoeringszaken

Dennis Noë (BPD)

Andries Makkinga (Sweco)

Sander Geertzen (Sweco)

Sweco

Sander Geertzen

Consultant II

sander.geertzen@sweco.nl

M +31 6 51548017

Postbus 214

NL 1800 AE Alkmaar

Netherlands

T +31 88 811 6600

www.sweco.nl

Sweco Nederland B.V.

Handelsregister 30129769

Statutair gevestigd te: De Bilt

Plankaarten Muggenburg-Zuid

In figuur 1 is de huidige situatie van het plangebied Muggenburg-Zuid weergegeven, inclusief een uittreksel van een KLIC-melding. In blauw is de watertransportleiding weergegeven.

De beoogde ontwikkeling van Muggenburg-Zuid is een woonwijk van circa 800 woningen. Binnen de woonwijk is ruimte gelaten voor 2 ruimtes van hoge archeologische waarde, wordt de huidige slotenstructuur zoveel mogelijk behouden, en wordt een aansluiting gemaakt met de naastgelegen provinciale weg.

In figuur 2 is het eerste schetsontwerp van de toekomstige situatie van Muggenburg-Zuid weergegeven (d.d. 13-09-2021). In rood is de vrije zone voor onderhoud (5 meter aan weerszijden) van de watertransportleiding weergegeven.

In figuur 3 is het tweede schetsontwerp van de toekomstige situatie van Muggenburg-Zuid weergegeven (d.d. 18-11-2021). In rood is de huidige en toekomstige ligging van de watertransportleiding weergegeven. In dit voorstel wordt de watertransportleiding verlegd. De toekomstige ligging van de leiding wordt weergegeven door de dik-gearceerde rode lijn, met aan weerszijden de vrije zone voor onderhoud (5 meter aan weerszijden) en een verdere vrije zone (10 meter aan weerszijden) waarin niet gebouwd wordt.

Aandachtspunten vanuit PWN

Op de watertransportleiding zit in huidige en toekomstige situatie zakelijk recht. Het verkopen van de grond naar particulieren is daarbij in eerste instantie niet wenselijk vanuit het toekomstige beheer.

Momenteel is de watertransportleiding (400mm) van AC materiaal. Indien deze verlegd/vernieuwd wordt, wordt dit een stalen/gietijzeren leiding.

Bij belasting door ophogingen of andere civiele werken zal de leiding mogelijk zetten. De mof/spie aansluitingen hebben een lage tolerantie voor zettingen. Dit kan berekend worden, maar er is geen actuele informatie (monitoring) beschikbaar over de zettingen in de huidige situatie.

In de nabije toekomst is er geen vervangingsopgave voor de huidige watertransportleiding. Er is geen programma vanuit PWN.

Zettingsvrije overkluizingen en wegwakruizingen bij een nieuwe leiding zijn een optie. Uitgangspunt is dat indien er een weg/voetpad in de vrije zone aanwezig is, deze mogelijk opgebroken moet worden om onderhoud te plegen. Klinkers (elementenverharding) hebben daarbij voorkeur boven asfalt (gesloten verharding).

Een omlegging van de watertransportleiding dient gedaan te worden vooruitlopend op het BRM. Waterleidingen worden alleen in de wintertijd uit bedrijf genomen (dit betreft het realiseren van de feitelijke aansluiting van het nieuw trace). De verlegging wordt na verzoek tot aanpassing gedaan door PWN en andere partijen welke door PWN worden gekozen. De kosten zijn vooralsnog geheel voor de initiatiefnemer. Kostenindicatie is circa €800,- per strekkende meter. Dit is exclusief het verwijderen van de AC waterleiding. De stortkosten neemt PWN op zich. Een verlegging kost PWN circa 9 maanden aan voorbereidingswerk, en circa 4 maanden aan uitvoering.

Vervolgstappen

PWN levert een lijst aan van bomen (en struiken) welke binnen de 10 meter zone kunnen worden geplant. Uitgangspunt: deze zijn niet diepgeworteld.



Beplanting belemmerde strook voor transportleidingen

Het planten van bomen of struiken in een zone van 10 meter aan weerszijden van het hart van het waterleidingtracé is niet toegestaan. In uitzonderlijke gevallen komen de volgende struikvormige en weinig diepwortelende houtsoorten in aanmerking voor het beplanten van de belemmerde strook van de transportleidingen voor water.

1. *Acer campestre* (veldesdoorn)
2. *Amelanchier laevis* (krent)
3. *Cornus sanguinea* (kornoelje)
4. *Corylus avellana* (hazelaar)
5. *Crataegus oxyacantha* (meidoorn)
6. *Euonymus europea* (kardinaalsmuts)
7. *Hippophae rhamnoides* (duindoorn)
8. *Ligustrum vulgare* (liguster)
9. *Prunus spinosa* (sleedoorn)
10. *Rhamnus cathartica* (wegedoorn)
11. *Rhamnus frangula* (vuilboom)
12. *Rosa canina* (hondsroos) doornen
13. *Rosa rubiginosa* (egelantierroos)
14. *Salix amygdalina* (amandelwilg)
15. *Salix aurita* (geoorde wilg)
16. *Salix caprea* (waterwilg)
17. *Salix cinerea* (grijze wilg)
18. *Salix purpurea* (bitterwilg)
19. *Salix repens* (kruipwilg)
20. *Salix rosmarinifolia* (rozemarijnwilg)
21. *Salix viminalis* (katwilg)
22. *Sambucus nigra* (vlier)
23. *Sorbus aucuparia* (lijsterbes)
24. *Sorbus aria* (meelbes)
25. *Viburnum opulus* (gelderse roos)

Sweco stuurt de schetsontwerpen en de tekening van huidige situatie op (zie figuren in dit document).

PWN reageert binnen circa 2 weken tekstueel op de schetsontwerpen. Gebaseerd op de feedback en de stedenbouwkundige aanpassingen hierop wordt een nieuw overleg tussen BPD, Sweco, en PWN gepland.

02-12-2021

Versie: 1



Figuur 1: Ligging PWN watertransportleiding in huidige situatie.