

Rapport

Projectnummer: 372722

Referentienummer: SWNL-372722

Datum: 13-04-2022

Gommerwijk West West

Watertoets

Definitief

Verantwoording

Titel	Gommerwijk West West
Subtitel	Watertoets
Projectnummer	372722
Referentienummer	-
Revisie	D08
Datum	13-04-2022
Auteur(s)	S. Geertzen
E-mailadres	
Gecontroleerd door	S. Helmendach
Paraaf gecontroleerd	
Goedgekeurd door	A. Makkinga
Paraaf goedgekeurd	

Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
1.1	Aanleiding	4
1.2	Doel	4
1.3	Overleg	4
1.4	Leeswijzer	4
2	Huidige situatie	5
2.1	Ligging plangebied	5
2.2	Waterhuishouding en waterkering	5
2.3	Hoogteligging, bodemopbouw en grondwater	7
2.3.1	Hoogteligging	7
2.3.2	Bodemopbouw en geohydrologie	8
2.3.3	Grondwater	8
2.4	Riolering	8
2.5	Beheer en Onderhoud	9
3	Toekomstige situatie	10
3.1	Ontwikkeling	10
3.2	Waterhuishouding	13
3.2.1	Algemeen	13
3.2.2	Compensatie waterberging	14
3.2.3	Wateropgave per peilgebied	17
3.2.4	Analyse wateropgave	17
3.3	Inrichting	18
3.4	Riolering en hemelwater	22
3.5	Grondwater	23
3.6	Ruimtelijke adaptatie	25
3.7	Beheer en onderhoud	26
4	Conclusie	27
Bijlage 1 – Oppervlakteanalyse Huidige en Toekomstige Situatie		28
Bijlage 2 – Richtlijnen natuurvriendelijke inrichting		29
Bijlage 3 - Bestaande en toekomstige situatie peilgebieden en waterpeilen		30
Bijlage 4 - Principe doorvaarbaarheid plan en kunstwerken		31

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

De gemeente Enkhuizen is voornemens om het plangebied Gommerwijk West West te ontwikkelen van agrarische functie naar woningbouw. In het ruimtelijk plan worden circa 510 nieuwe woningen gebouwd. Het is de wens van gemeente Enkhuizen dat een deel van het toekomstige oppervlaktewater in de wijk wordt aangesloten op het oppervlaktewater van omliggende vaarroutes en vaarwater, met een hoger peil. Hiermee wordt een deel van Gommerwijk West West aangesloten op het peil van het omliggende gebied (deel van het Streekbos en de bestaande woonwijk Gommerwijk West), en omliggende vaarroutes. Hierdoor wordt recreatief medegebruik van het oppervlaktewater mogelijk gemaakt. Om de verhoging van het peil te realiseren is een partiële herziening van het vigerende peilbesluit Drechterland benodigd. Als onderlegger voor de partiële herziening is een watergebiedsplan opgesteld.

1.2 Doel

De watertoets heeft de volgende doelen:

- De ontwerprichtlijnen, kansen en knelpunten ten aanzien van het thema water voor Gommerwijk West West vastleggen;
- Voorkomen van negatieve effecten voor de waterhuishouding door de ruimtelijke ontwikkeling;
- Achtergronddocument ten behoeve van de waterparagraaf in het uitwerkingsplan.

In het plan is een peilwijziging (peilverhoging) voorzien voor de realisatie van de vaarverbinding. Voor deze peilwijziging dient een peilbesluitprocedure te worden gevoerd. Ter onderbouwing van de peilbesluitprocedure is een watergebiedsplan opgesteld.

1.3 Overleg

Voor de Watertoets zijn diverse overlegmomenten geweest met het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier en de gemeente Enkhuizen.

1.4 Leeswijzer

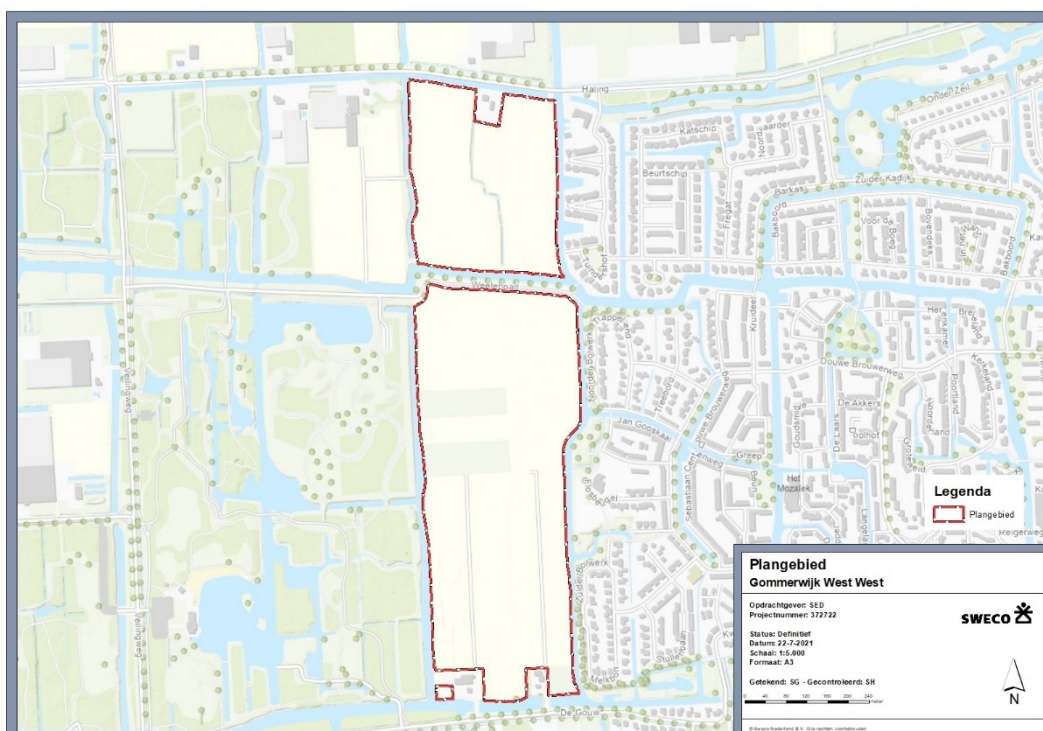
In hoofdstuk 2 wordt de huidige waterhuishoudkundige situatie beschreven, inclusief hoogteligging, bodemopbouw, geohydrologie en riolering. In hoofdstuk 3 wordt ingegaan op de toekomstige situatie aan de hand van voorgenoemde thema's. Hoofdstuk 4 bevat de conclusies.

2 Huidige situatie

2.1 Ligging plangebied

Het plangebied bestaat uit twee deelgebieden, te weten noord en zuid. Het noordelijke gebied beslaat circa 9,4 hectare en ligt in het peilgebied 6700-33 van polder Grootslag. Het zuidelijk deel beslaat circa 21,9 hectare en ligt in zowel peilgebied 6700-10 en 6700-31 van polder Grootslag.

In figuur 2.1 is de ligging van het plangebied Gommerwijk West West en de werkgrens weergegeven.



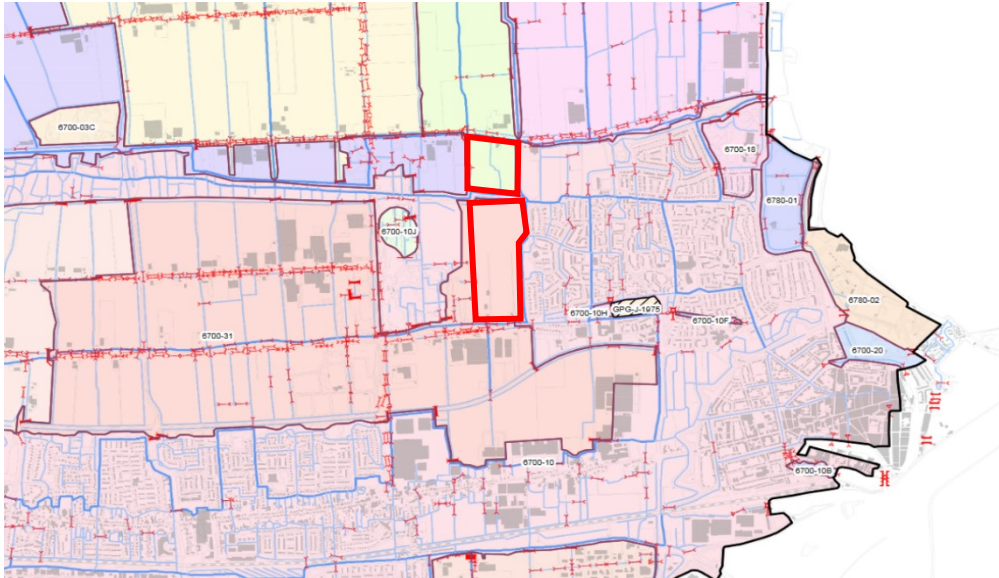
Figuur 2.1: Ligging plangebied (rode lijn)

2.2 Waterhuishouding en waterkering

Het plangebied maakt onderdeel uit van het beheersgebied van het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (HHNK). In figuur 2.2 is een uitsnede van de Legger Water van HHNK weergegeven. In de huidige situatie is binnen de plangrenzen weinig oppervlaktewater aanwezig. In het noordelijke deel is een enkele doodlopende watergang aanwezig. Beide plandelen worden omsloten door een waterkering.

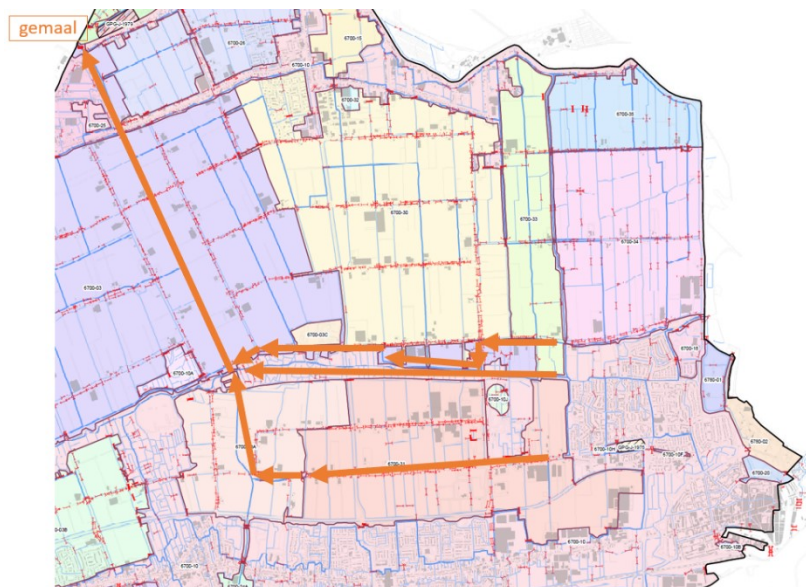
Het noordelijk deel van het plangebied ligt in peilgebied 6700-33 van polder Grootslag met een streefpeil van NAP -3,30 m met bovengrens van NAP -3,20 en een ondergrens van NAP -3,40 m. Het midden van het plangebied valt onder peilgebied 6700-10 van polder Grootslag met een streefpeil van NAP -2,40 m met een bovengrens van NAP -2,35 m en een ondergrens van NAP -2,45 m. Het zuidelijk deel van het plangebied ligt in peilgebied 6700-31 van polder

Grootslag met een streefpeil van NAP -3,10 m met een bovengrens van NAP -3,00 m en een ondergrens van NAP -3,20 m. Binnen het plangebied of direct grenzend aan het plangebied zijn geen waterkeringen aanwezig.



Figuur 2.2: Uittreksel van de peilgebieden binnen polder Grootslag die onder peilbesluit Drechterland vallen, inclusief plangebied (rode lijn),

Het overtollige oppervlaktewater stroomt van oost naar west, richting het gemaal Grootslag bij Andijk, zie figuur 2.3. Alhier wordt het overtollige water uitgeslagen op het IJsselmeer.



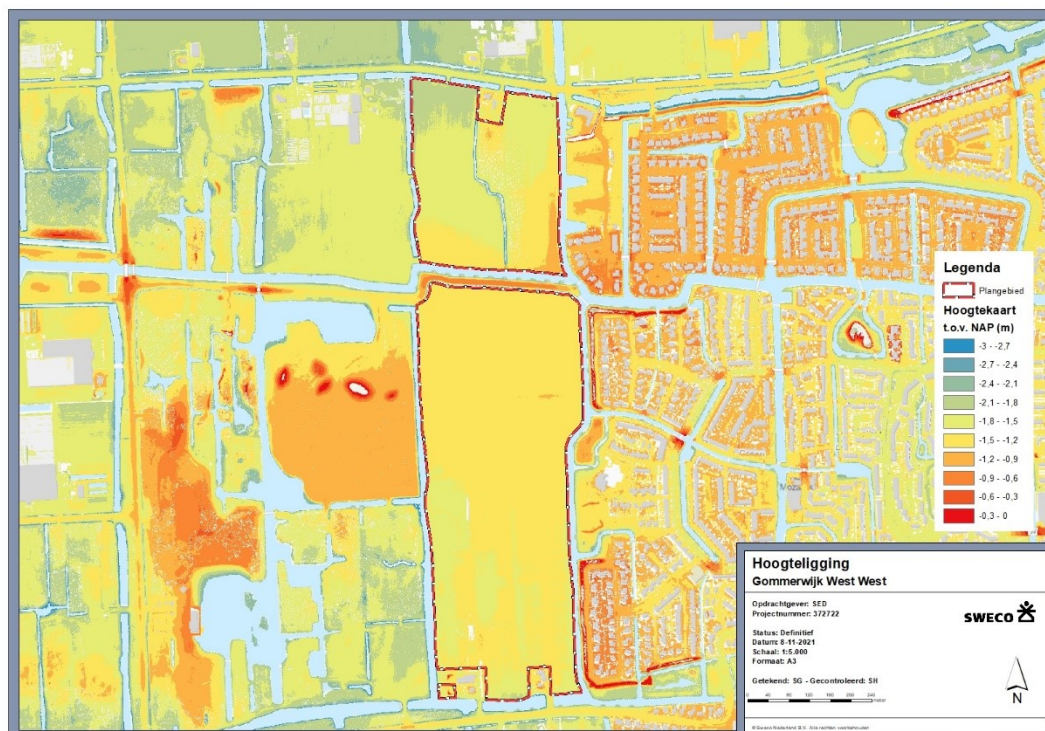
Figuur 2.3: Huidige afvoerrichting watersysteem

2.3 Hoogteligging, bodemopbouw en grondwater

Gegevens over de hoogteligging zijn afkomstig uit het Algemeen Hoogtebestand Nederland (AHN-3) en een recente inmeting van het gebied. Informatie met betrekking tot de bodemopbouw en geohydrologie zijn afgeleid uit het DinoLoket van TNO.

2.3.1 Hoogteligging

De AHN-3 hoogtekaart is opgenomen in figuur 2.4. In het noorden van het noordelijke deel is een woning gelegen. Het perceel rondom deze woning heeft een maaiveldhoogte van circa NAP -1,5 m. Aan de zuidkant van het zuidelijke deel zijn eveneens twee woningen gelegen. Het maaiveld van deze percelen ligt op een hoogte van circa NAP -1,5 m (zuidwest) tot NAP -1,3 m (zuidoost). Het noordelijke deel van het plangebied heeft een gemiddelde maaiveldhoogte van circa NAP -1,6 m en het zuidelijk deel van het plangebied een gemiddelde maaiveldhoogte van circa NAP -1,4 m.



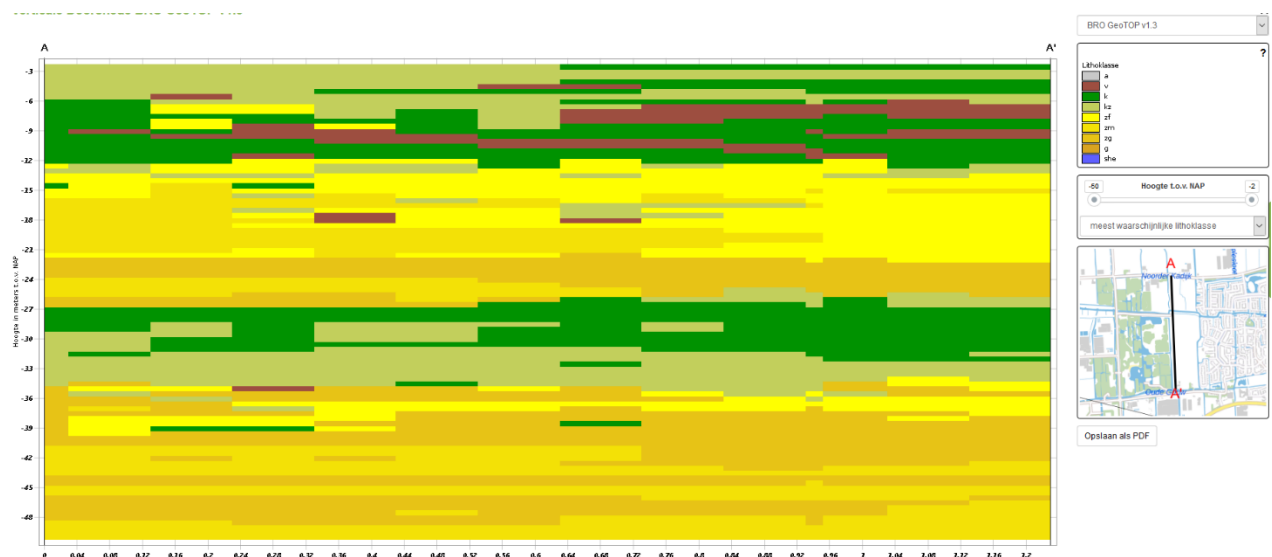
Figuur 2.4: Hoogtekaart (meters ten opzichte van NAP), bron: AHN-3

2.3.2 Bodemopbouw en geohydrologie

De regionale bodemopbouw is weergegeven in tabel 2.1 en figuur 2.5. De gegevens uit deze tabel zijn ontleend aan www.dinoloket.nl. De bodem bestaat de eerste 25 m volgens Dinoloket BRO GeoTOP v1.3 uit klei met afwisselend veen of zandlagen. Het verkennend bodemonderzoek bevestigt dit beeld.

Tabel 2.1: Bodemopbouw

Globale diepte (m NAP)	Samenstelling
-1,5 t/m -4,5	Kleilig Zand/ klei
-4,5 t/m -12,0	Veen/klei
-12,0 t/m -27	Zand
-27,0 t/m -35,0	Klei / kleilig zand



Figuur 2.5: uitkomst ondergrondmodellen van samenstelling van de ondergrond in ontwikkelgebied Gommervijk West West. (Bron: Dinoloket BRO GeoTOP v1.3)

2.3.3 Grondwater

De freatische, ondiepe grondwaterstand op de locatie bevindt zich op circa 1 meter onder maaiveld. De gemiddelde stijghoogte in het gebied is afgeleid uit de meting die voor het verkennend bodemonderzoek (Landview, 2006) is gedaan. De waterpeilen zijn lager dan het gemeten freatische grondwaterpeil, wat betekent dat de omliggende watergangen een drainerende werking hebben op het grondwater.

2.4 Riolering

In het plangebied is in de huidige situatie geen riolering aanwezig. De bestaande kavels, net buiten het plangebied, zijn middels een drukriool op het gemeentelijke rioolstelsel aangesloten.

2.5 Beheer en Onderhoud

Sinds de invoering van de waterschapswet is het Waterschap aangewezen als de beheerder van al het regionale water. Dit betekent niet dat het waterschap ook het onderhoud uitvoert of eigenaar geworden is. Het onderhoud is regelmatig bij de gemeente, de wegbeheerder, perceeleigenaar of deels bij HHNK onder gebracht. In het laatste geval onderhoudt HHNK het natte profiel en de aangrenzende eigenaar het droge profiel. In de huidige situatie is het onderhoud van de secundaire wateren voor de aanliggende eigenaar. De primaire watergangen in het noorden, midden en zuiden van het gebied zijn in onderhoud bij HHNK.

Onderhoud vindt plaats conform de keur en bijbehorende legger wateren, zie figuur 2.6.

Artikel 3.8 Keur HHNK 2009 Gewoon onderhoud

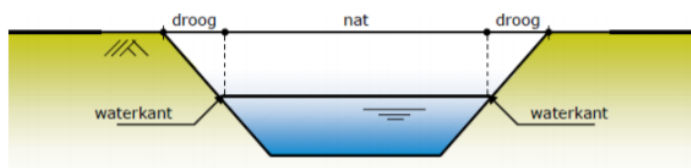
De onderhoudsplichtigen van oppervlaktewaterlichamen zijn verplicht tot het daaruit verwijderen van begroeiingen en afval, tot het in stand houden van die oppervlaktewaterlichamen en tot het onderhouden van begroeiingen, dienstig aan de waterhuishoudkundige functies die aan die oppervlaktewaterlichamen zijn toegekend.

Artikel 3.9 Keur HHNK 2009 Buitengewoon onderhoud

De onderhoudsplichtigen van oppervlaktewaterlichamen zijn verplicht tot instandhouding daarvan overeenkomstig het in de legger bepaalde omtrent inrichting, vorm, afmeting en constructie.

Legger Wateren

Hieronder een weergave van de verschillende onderhoudsverplichtingen in de Legger Wateren.



buitengewoon onderhoud		Instandhouding van wateren overeenkomstig het in de legger bepaalde omtrent richting, vorm, afmeting en constructie.
Gewoon onderhoud	onderhoud nat	Het schonen en maaien van het natte profiel van het oppervlaktewaterlichaam tot de waterkant, door het verwijderen van begroeiingen en materialen uit de wateren.
	onderhoud droog	Het schonen en maaien van de droge oevers en het in stand houden van de taluds alsmede de daartoe behorende oeversverdedigingswerken, voor zover dat nodig is om te voorkomen dat door inzakking of uitspoeling de afvoer, aanvoer of berging van water wordt gehinderd of aangelegde onderhoudsstroken of afrasteringen door inzakking worden bedreigd. Voor onderhoud aan het talud, kan het nodig zijn het ingezakte talud uit het water op te trekken. Verwijderen van begroeiing en overhangende takken.
	baggeren	Het verwijderen van baggerafzetting, indien het de aan- en afvoer van water, de waterberging, de waterkwaliteit of de gebruiksfunctie van water hindert of kan hinderen.

Figuur 2.6: Onderhoud wateren bepalingen vanuit keur HHNK.

3 Toekomstige situatie

3.1 Ontwikkeling

In figuur 3.1 is de openbare ruimte voor het toekomstige plan Gommerwijk West West weergegeven. Dit betreft een schetsontwerp en is nog onderhevig aan veranderingen en optimalisaties.



Figuur 3.1: Stedenbouwkundig Schetsontwerp – openbare ruimte, voor het plan Gommerwijk West West (d.d. 2021-11-08)

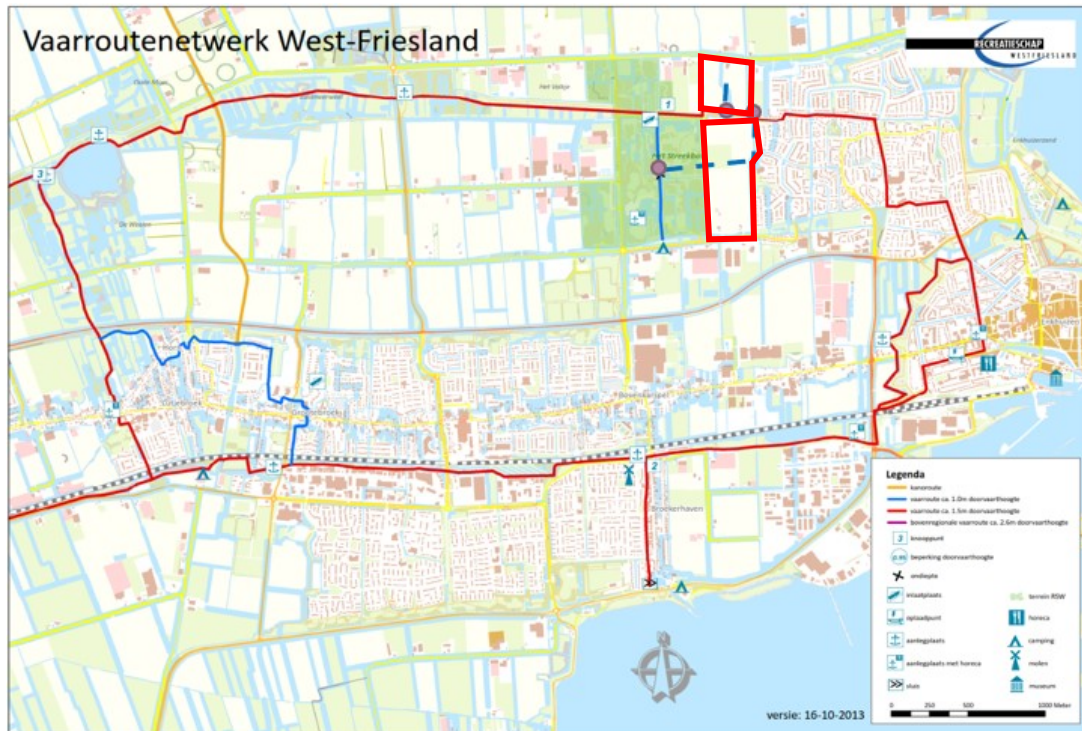
In figuur 3.2 is het oude verkavelingsplan van het schetsontwerp weergegeven. Gebaseerd op dit oude verkavelingsplan zijn de kavels van het schetsontwerp in figuur 3.1 ingedeeld (locatie gebouwen).



Figuur 3.2: Stedenbouwkundig Schetsontwerp – kavels, voor het plan Gommerwijk West West (d.d. 2021-06-07)

Tevens is de ambitie uitgesproken om aan te sluiten op het vaarwater dat centraal loopt tussen het noordelijke en zuidelijke deel van het pan. In het plan worden daarom ook veel

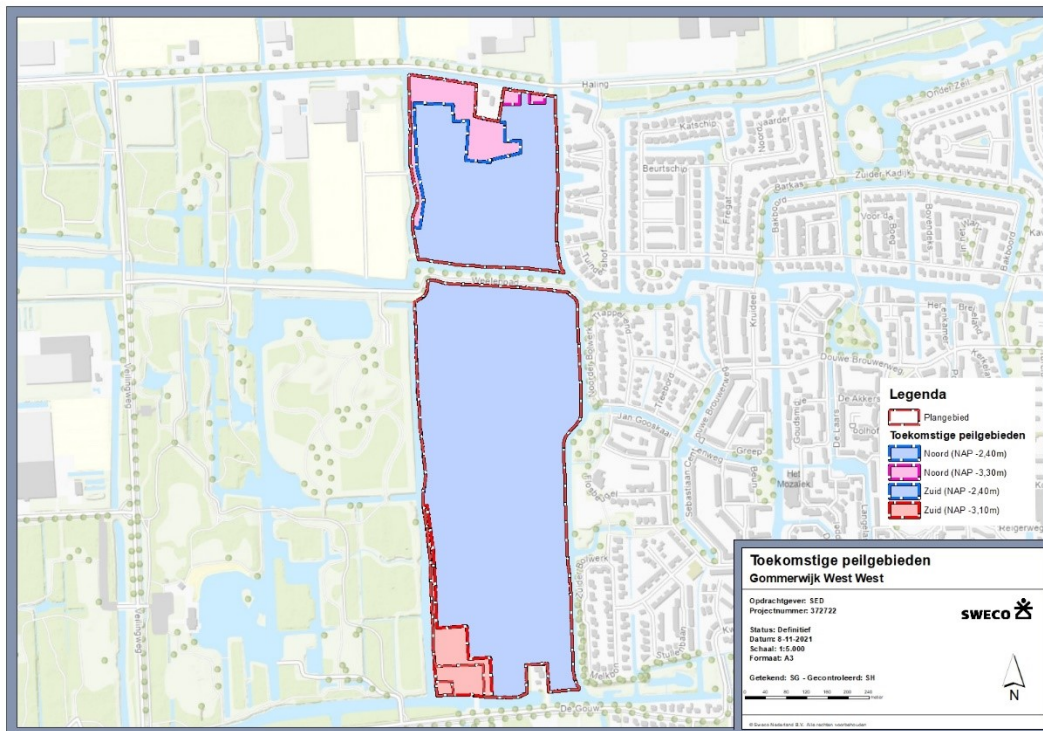
kavels aan bevaarbaar water gerealiseerd. In figuur 3.3 is het regionale vaarwater en de aansluitingen van Gommerwijk West West op het vaarrouthenetwerk aangegeven.



Figuur 3.3: Regionaal vaarwater, Recreatieschap West Friesland (in blauw gestreepte lijn en paarse stip is de toekomstige aansluiting op het vaarrouthenetwerk aangegeven).

Om aan te sluiten op het vaarwater dient het waterpeil voor een deel van het plangebied te worden verhoogd van NAP -3,30 m/ NAP -3,10 m naar NAP -2,40 m. De nieuwe waterpeilen en de nieuwe peilgrenzen zijn in figuur 3.4 weergegeven.

Het zuidwestelijk deel van het deelgebied Zuid behoudt het peil van NAP -3,10 m. Dit is besloten in overleg met het recreatieschap (beheerder) van het Streekbos. Het naastliggende Streekbos betreft in het zuidelijk deel een volwassen waardevolle houtopstand welke niet bestand is tegen een peilverhoging. Daarom blijft het waterpeil van het zuidelijk deel van de Bokkesloot (noord-zuid waterloop aan de westgrens van het gebied) gehandhaafd. Het noordelijk deel van het Streekbos betreft een jonger bos en daarom kan dit deel van de Bokkesloot wel in waterpeil worden verhoogd. Tussen het noordelijk en zuidelijk deel van de Bokkesloot komt een brede peilscheidingsdam (10 m) met een doorspoelmogelijkheid.



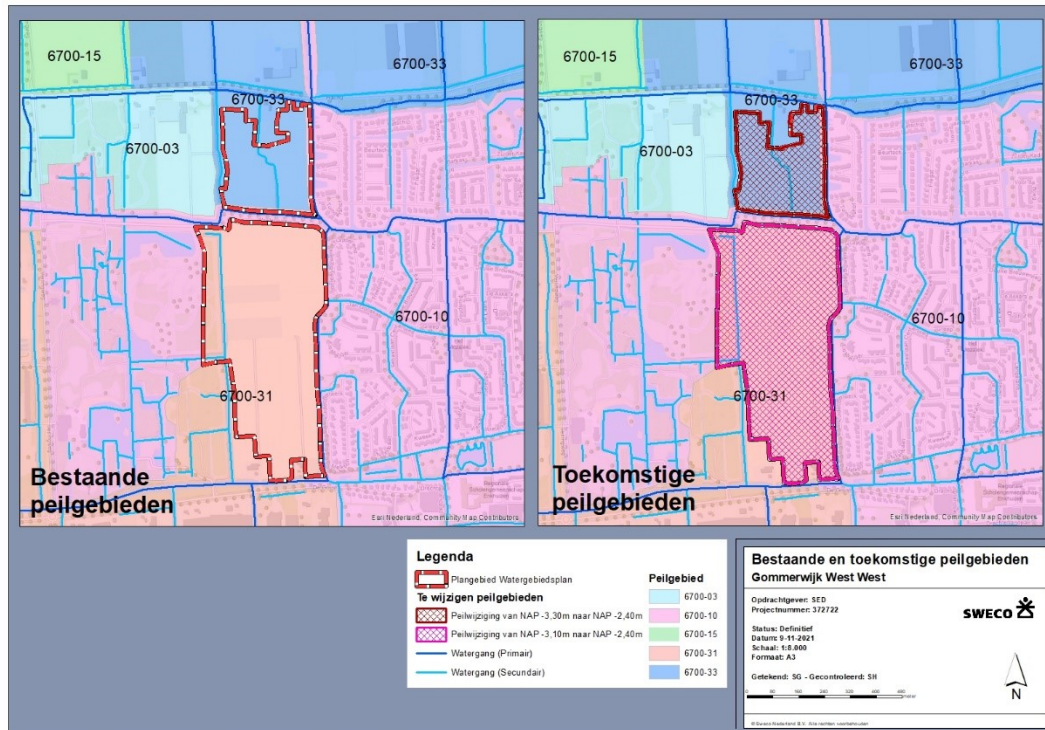
Figuur 3.4: Indicatie toekomstige peilgebieden binnen het plangebied Gommerwijk West

Voor de peilverhoging is een partiële herziening van het peilbesluit noodzakelijk die de initiatiefnemer bij HHNK moet aanvragen. De initiatiefnemer is verantwoordelijk voor het maken van de noodzakelijke afspraken met de direct belanghebbenden en het opstellen van het benodigde watergebiedsplan. Het watergebiedsplan is in samenspraak met de gemeente Enkhuizen en HHNK opgesteld.

3.2 Waterhuishouding

3.2.1 Algemeen

De waterhuishouding in het plangebied verandert in de toekomstige situatie. Het waterpeil wordt voor een deel van het plangebied verhoogd naar NAP -2,40m en het areaal water neemt toe. Het wijzigen van het waterpeil beslaat meer dan alleen het areaal van het plangebied, en is onderdeel van het Watergebiedsplan Gommerwijk West West. Een deel van het waterpeil in het aangrenzende Streekbos wordt ook gewijzigd (verhoogd). In figuur 3.5 (en bijlage 3) is de bestaande situatie en nieuwe situatie van de waterpeilen en peilgrenzen conform het Watergebiedsplan zichtbaar. Hierbij wordt ook een deel van het peil langs en in het naastliggende Streekbos verhoogd. Ter hoogte van de gearceerde delen in figuur 3.5 vindt een peilwijziging (peilverhoging) plaats. Er vinden geen peilverlagingen plaats.



Figuur 3.5: Bestaande en toekomstige situatie peilgebieden en waterpeilen conform Watergebiedsplan Gommerwijk West West

Door de ontwikkeling van Gommerwijk West West en de gewenste peilaanpassing worden geen belemmeringen aangebracht voor de waterafvoer richting het gemaal en er zijn geen belemmeringen voor de wateraanvoer in tijden van droogte. Dit geldt zowel voor het plangebied als de directe omgeving van het plangebied.

3.2.2 Compensatie waterberging

Bij (een toename van) verhard oppervlak wordt het regenwater versneld afgevoerd, waardoor de werking van het ontvangende oppervlaktewatersysteem negatief kan worden beïnvloed met snellere en hogere peilstijgingen en afvoer. Door de ontwikkeling van Gommerwijk West West neemt het oppervlak verhard oppervlak toe. 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 HHNK 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 < 800m² → *Geen minimaal benodigd oppervlak extra water*
- Extra verhard oppervlak ≥ 800m² < 2.000m² → *10% oppervlak extra water van toename verharding*
- Extra verhard oppervlak ≥ 2.000m² → *maatwerkberekening*

Voor het plan is een verhardingsanalyse uitgevoerd op basis van het stedenbouwkundig plan. De huidige analyse is uitgevoerd op basis van de in figuren 3.1 en 3.2 getoonde ontwerp en in figuur 3.4 weergegeven toekomstige waterpeilen. In tabel 3.1 t/m tabel 3.4 zijn de resultaten weergegeven. Het kaartbeeld van de oppervlakteanalyse is opgenomen in bijlage 1. In deze tabellen zijn ook de aangenomen verhardingspercentages voor de tuinen opgenomen en verwerkt.

Tabel 3.1: Verhardingsanalyse peil NAP -3,30m

Noord (NAP -3,30m)		Huidig (m ²)	Toekomstig (m ²)	Verschil (m ²)
Verhard	Bebouwing		1.204	
	Wegen	0	1.982	5.857
	Tuin *		2.671	
Onverhard	Groen	17.780	8.259	-6.850
	Tuin *		2.671	
Water		321	1.314	993
Totaal		18.101	18.101	0
Tuin totaal			5.342	
* Percentage verhard tuin			50%	
* Percentage onverhard tuin			50%	

Tabel 3.2: Verhardingsanalyse peil NOORD NAP -2,40m

Noord (NAP -2,40m)		Huidig (m ²)	Toekomstig (m ²)	Verschil (m ²)
Verhard	Bebouwing		10.861	
	Wegen	0	15.596	37.946
	Tuin *		11.489	
Onverhard	Groen	75.377	20.887	-43.001
	Tuin *		11.489	
Water		616	5.671	5.055
Totaal		73.993	75.993	0
Tuin totaal			22.978	
* Percentage verhard tuin			50%	
* Percentage onverhard tuin			50%	

Tabel 3.3: Verhardingsanalyse peil ZUID NAP -2,40m

Zuid (NAP -2,40m)		Huidig (m ²)	Toekomstig (m ²)	Verschil (m ²)
Verhard	Bebouwing		18.707	
	Wegen	0	29.053	76.382

	Tuin *		28.622	
Onverhard	Groen		72.787	
	Tuin *	208.2583	31.261	-104.210
Water		0	27.828	27.828
Totaal		208.258	208.258	0
Tuin totaal			56.236	
<i>* Percentage verhard tuin</i>			50%	
<i>* Percentage onverhard tuin</i>			50%	
Boskavels totaal¹			6.638	
<i>* Percentage verhard Boskavels</i>			30%	
<i>* Percentage onverhard Boskavels</i>			70%	

Tabel 3.4: Verhardingsanalyse peil NAP -3,10m

Zuid (NAP -3,10m)				
		Huidig (m²)	Toekomstig (m²)	Vershil (m²)
Verhard	Bebouwing		383	
	Wegen	0	544	2.849
	Tuin		1.922	
Onverhard	Groen	9.120	3.391	-3.807
	Tuin		1.922	
Water		0	958	958
Totaal		9.120	9.120	0

¹ De locatie van de boskavels is weergegeven in bijlage 1.

Uit de oppervlakteanalyse is gebleken dat er bij alle nieuwe peilgebieden meer dan 2.000m² verhardingstoename is. Bij de peilgebieden geldt dat er een Maatwerkberekening benodigd is voor het percentage verharding aan extra open water. HHNK heeft voor elk deelgebied een percentage bepaald voor het oppervlak extra water door de toename verharding, namelijk:

- NAP -3,30m: 16%
- NAP -2,40m: 23%
- NAP -3,10m: 17%

De benodigde watercompensatie naar aanleiding van de verhardingstoename is in tabel 3.5 weergegeven.

Tabel 3.5: Overzicht benodigde watercompensatie **op basis van verhardingstoename**

	Toename verharding (m²)	Water compensatie (%)	Water compensatie benodigd (m²)
Noord (NAP -3,30m)	5.857	16%	937
Noord (NAP -2,40m)	37.946	23%	8.728

Zuid (NAP -2,40m)	76.382	23%	17.568
Zuid (NAP -3,10m)	2.849	17%	484
Totaal	123.034		27.717

3.2.3 Wateropgave per peilgebied

Voor de wateropgave per peilgebied geldt het volgende:

“Wateropgave per peilgebied (m²) = Bestaand water (m²) + Watercompensatie t.b.v. verhardingstoename (m²)”

Voor het waterpeil NAP -2,40 m geldt dat de wateropgave van deelgebieden Noord en Zuid bij elkaar gevoegd zijn. Zie de rechterkolom in Tabel 3.6 voor de wateropgave per peilgebied.

Tabel 3.6: Wateropgave per peilgebied

	Bestaand water (m²)	Watercompensatie benodigd (m²)	Wateropgave per deelgebied (m²)	Wateropgave per peilgebied (m²)
Noord (NAP -3,30m)	321	937	1.258	1.258
Noord (NAP -2,40m)	616	8.728	9.343	26.911
Zuid (NAP -2,40m)	0	17.568	17.568	
Zuid (NAP -3,10m)	0	484	484	484
Totaal	937	27.717	28.654	28.654

3.2.4 Analyse wateropgave

Op basis van de berekende wateropgave in tabel 3.6 is in tabel 3.7 een overzicht weergegeven per peilgebied of wordt voldaan aan de wateropgave. Uitgangspunt hierbij is de uitvoering van het plan conform figuren 3.1 en 3.2 (*Stedenbouwkundig Schetsontwerp – openbare ruimte/ kavels, voor het plan Gommerwijk West West d.d. 2021-07-06*).

Tabel 3.7: Toetsing wateropgave bij uitvoering Stedenbouwkundig Schetsontwerp Gommerwijk West West d.d. 2019-11-05

	Wateropgave per deel gebied (m²)	Wateropgave per peil (m²)	Water in SO plan (m²)	Netto wateropgave per deel gebied (m²)	Netto wateropgave per peil (m²)
Noord (NAP -3,30m)	1.258	1.258	1.314	56	56
Noord (NAP -2,40m)	9.343	26.911	5.671	-3.673	6.588
Zuid (NAP -2,40m)	17.568		27.828	10.260	
Zuid (NAP -3,10m)	484	484	958	474	474
Totaal	28.654	28.654	35.771	7.117	

De totale wateropgave voor het peilgebied NAP -2,40 m voldoet. Hier wordt conform het stedenbouwkundig plan een overschot gerealiseerd. Omdat het deelgebied Noord (NAP -2,40 m) in de fasering als eerste wordt gerealiseerd ontstaat er een tijdelijk watertekort van 3.673 m². Het tijdelijke tekort aan waterberging in dit deelgebied wordt opgelost doordat

tegelijkertijd waterberging aan de zuidzijde van het plan wordt gerealiseerd, eventueel in combinatie met het surplus uit de gemeentelijke waterbank.

Bij de uiteenzetting van de wateropgave van het NAP -2,40 m peilgebied worden de volgende kanttekeningen geplaatst.

- Door de peilwijziging ontstaat extra wateroppervlak in de bestaande watergangen. Deze hoeveelheid extra open water is in de bovenstaande analyse niet meegenomen. Dit omdat het HHNK bij slootdempingen het verlies aan taludberging niet meerekent bij de nodige compensatie, en vice versa wordt extra wateroppervlak bij peilwijzigingen ook niet meegenomen.

Ten tijde van de watervergunningsaanvraag wordt de definitieve toetsing van de wateropgave per peilgebied uitgevoerd en wordt een eventueel overschot aan water vastgelegd in de watervergunning. Het overschot wordt toegevoegd aan de gemeentelijke waterbank. Mocht er binnen het klimaatbeleid van Gemeente Enkhuizen een verdere ambitie voor waterberging worden vereist kan het overschot in de waterbank worden ingezet als klimaatadaptatie maatregel.

3.3 Inrichting

In het plan Gommerwijk West West worden zo veel mogelijk woningen aan het water gemaakt. Het water wordt zoveel mogelijk als vaarwater ingericht waarbij het water tevens vanaf het water kan worden onderhouden. Daarnaast zorgt de peilverhoging voor enkele noodzakelijke aanpassingen in de waterinrichting. Om dit mogelijk te maken worden verschillende kunstwerken aangebracht. In figuur 3.6 (Bijlage 4) zijn deze maatregelen weergegeven.

Hieronder zijn de aanpassingen aan inrichting toegelicht, de nummering correspondeert met figuur 3.6:

1. In totaal worden 2 vaste peilscheidingsdammen aangebracht. Beide peilscheidingsdammen worden voorzien van een inlaat om een doorspoelmogelijkheid te bieden. De peilscheidingsdam in het zuidelijke plandeel zal een breedte van circa 10 m krijgen om hiermee een volwaardige aansluiting van het Streekbos en het bosgebied in het nieuwe plan te creëren inclusief de aansluiting van de wandelpaden in beide bosgebieden. In het noordelijk deelgebied wordt momenteel de plek van de toekomstige peilscheidingsdam aangegeven met "Brug", terwijl een peilscheidingsdam benodigd is doordat hier een scheiding tussen twee peilgebieden plaatsvindt
2. Het streefpeil van de Bokkesloot in het Streekbos blijft NAP -3,10 m in het zuidelijk deel. Het streefpeil van het noordelijk deel van de Bokkesloot in het Streekbos wordt wel verhoogd naar NAP -2,40 m. Dit is besloten in overleg met het recreatieschap (beheerder) van het Streekbos. Het naastliggende Streekbos betreft in het zuidelijk deel een volwassen waardevolle houtopstand welke niet bestand is tegen een peilverhoging. Daarom blijft het waterpeil van het zuidelijk deel van de Bokkesloot (noord-zuid waterloop aan de westgrens van het gebied) gehandhaafd. Het noordelijk deel van het Streekbos betreft een jonger bos en daarom kan dit deel van de Bokkesloot wel in waterpeil worden verhoogd. Tussen het noordelijk en zuidelijk deel

- van de Bokkesloot komt een brede peilscheidingsdam (10 m) met een doorspoelmogelijkheid.
3. Er zijn in de huidige situatie 2 duikers aanwezig in de oost-west georiënteerde waterloop in het Streekbos. De oostelijke duiker wordt vervangen door een nieuw doorvaarbaar kunstwerk (wandelbrug). De westelijke duiker wordt vervangen door een doorvaarbare duiker.
 4. De ontsluiting van de nieuwbouwlocatie in het noorden vindt plaats over een doorvaarbaar kunstwerk. De bestaande dam en duiker komt te vervallen. In de huidige situatie vindt het beheer en onderhoud op deze locatie plaats vanaf de waterkant. Omdat aan de zijde van de ontwikkeling één waterkant niet bereikbaar is (tuinen aan het water) wordt het nieuwe kunstwerk doorvaarbaar gemaakt. In het zuiden is een nieuw doorvaarbaar kunstwerk gepland. De oevers welke hier grenzen aan de zuidelijke waterloop worden varend onderhouden.
 5. De wateren in Streekbos dienen waarschijnlijk verdiept te worden om aan de diepte voor vaarwater te voldoen. Tevens worden de oevers van deze wateren beschoeid. Het vrijkomende grond/ bagger kan worden verwerkt in het naastgelegen Streekbos. Het onderhoud van deze wateren in het Streekbos wordt niet overgenomen door HHNK omdat dit geen stedelijk water betreft. Het onderhoud blijft dus in handen van het recreatieschap.
 6. De sloot in het deelgebied Zuid NAP -3,10 zal worden onderhouden door HHNK. Hiervoor dient de bochtstraal van de sloot 8 m te worden. De sloot wordt niet doodlopend maar wordt aangesloten op het zuidelijk deel van de Bokkesloot.
 7. Het noordelijk deel van de Bokkesloot wordt afgeschermd van het vaarwater door middel van een rij van houten palen in het water. Dit deel van de Bokkesloot is hierdoor niet doorvaarbaar voor pleziervaart. De sloot krijgt natuurvriendelijke oevers en krijgt een ecologische functie. Dit deel van de Bokkesloot dient voor het varend onderhoud van HHNK een eigen maaiboot te water laat plaats te krijgen.
 8. In de noordwestelijke hoek van deelgebied Zuid (NAP -2,40 m) bij de aansluiting van het gebied op het Weelenpad blijft de huidige situatie gehandhaafd. Er komt geen duiker of doorvaarbaar kunstwerk om een verbinding te bewerkstelligen met de sloot aan de noordrand van het deelgebied. Dit omdat hier in de huidige situatie een tracé van de watertransportleiding van PWN met een beperkte diepteligging aanwezig is. Deze sloot aan de noordrand van het deelgebied wordt niet verbreed en blijft onderhouden vanaf de waterkant. Het is daarnaast niet wenselijk om nieuwe bomen te planten binnen de beschermingszone van deze watertransportleiding.
 9. Het doorvaarbaar kunstwerk tussen de deelgebieden Noord (NAP -2,40 m) en Zuid (NAP -2,40 m) (bij de Zuider Kadijksloot) dient een groter doorvaarbaar profiel te krijgen dan de standaard maat om de toevoer en afvoer van water van het stedelijk gebied ten oosten van het plangebied te waarborgen.
 10. De watergangen tussen de waterwoningen zijn niet te beschouwen als zijnde publiek belang. Onderhoud van het water op deze locaties is daarom niet voor rekening van het Hoogheemraadschap.
 11. De peilscheidingsdam ten westen van deelgebied Zuid (NAP -2,40 m) dient bereikbaar te zijn met voertuigen voor het uitvoeren van reparaties aan de dam. Het voetpad tussen de dichtbijzijnde openbare weg binnen dit deelgebied en de peilscheidingsdam zal daarom een brede berm moeten hebben waar voertuigen over kunnen rijden.

De overige niet genummerde kunstwerken betreffen open verbindingen binnen de ontwikkelinglocatie en met het naastgelegen stedelijk water alsook de bijbehorende doorvaarbare kunstwerken, of nieuwe dammen.



Figuur 3.6: Principe doorvaarbaarheid kunstwerken en aan te brengen en te verwijderen kunstwerken, zie ook bijlage 4.

Bij het aanvragen van de watervergunning worden de exacte maatvoeringen van de kunstwerken en de watergangen nader bepaald.

Voor de verdere uitwerking van het plan zijn de volgende inrichtingsuitgangspunten (deels in afstemming met HHNK) voor het plangebied van toepassing:

- In nieuwe stedelijke gebieden wordt varend onderhoud gepleegd. In verband hiermee geldt voor die gebieden: nieuw aan te leggen en bestaande te handhaven waterlopen (inclusief grenswaterlopen) worden aangelegd met een minimale breedte op de waterlijn van 6,0 meter, een minimale diepte van 1,0 meter en een onderwatertaludhelling van ten minste 1:1,5. In het huidige stedenbouwkundig plan voldoen alle watergangen aan de eis van minimale breedte voor doorvaarbaarheid. De bochtstralen van waterlopen en draaicirkels aan het einde van doodlopende watergangen dienen minimaal 8 m te zijn om varend te worden onderhouden. De minimale bochtstraal wordt niet gehaald bij de waterloop in deelgebied Zuid (NAP - 3,10 m). De draaicirkel van doodlopende watergangen wordt tussen de 'waterwoningen' (zie figuur 3.2 – kavels omgeven door oppervlaktewater) niet gehaald. Indien dit wordt aangepast zijn deze uitgangspunten in overeenstemming met de overdracht stedelijk water (OSW) met de gemeente Enkhuizen. In de uitwerking van het plan is zichtbaar dat de watergangen worden aangesloten op de bestaande watergang van de directe omgeving (zie ook Watergebiedsplan Gommerwijk West West). Doel van het plan, in combinatie met onderhavige watertoets en het Watergebiedsplan Gommerwijk West West is om de volledige waterstructuur te realiseren.
- Bij verder uitwerking van het inrichtingsplan wordt het plangebied voorzien met minimaal één maaiboot te water laat plaats per doorvaarbaar tracé. Daarnaast wordt er na elke circa 200 meter locaties voorzien voor het lossen van uitkomend maaisel.
- HHNK adviseert daarbij om waterlopen te realiseren die breder zijn dan 6,0 meter op de waterlijn. In de door HHNK varend te onderhouden waterlopen worden alleen bruggen of doorvaarbare duikers toegestaan, zie figuur 3.6 voor de locatie van de doorvaarbare kunstwerken. Bruggen en doorvaarbare duikers hebben voor het doorvaartprofiel een minimale breedte van 2,5 m, een waterdiepte van tenminste 0,9 meter, en een vrije doorvaarthoogte van 1,1 meter ten opzichte van het geldende streefpeil.
- In waterlopen die door HHNK varend worden onderhouden, de functie stedelijk water hebben of deel uitmaken van een officiële vaarroute en een breedte hebben van 6,0 meter of smaller, is het niet toegestaan de waterloop te versmallen door de aanleg van een botenhuis, steiger of ander werk. Wanneer de toekomstige bewoners in de gelegenheid worden gesteld om een steiger aan te leggen, zullen bredere waterlopen moeten worden aangelegd. Hierbij gelden de volgende regels: steigers mogen niet verder dan tot maximaal 1,00 meter uit de oeverlijn worden aangelegd bij waterlopen van 8,00 meter breed. Bij afnemende breedte is de beschikbare ruimte voor steigers altijd minder dan 1,00 meter. Bij toenemende breedte van de waterloop wordt in beginsel uitgegaan van een maximale breedte van 1,00 meter uit de oeverlijn.
- Voor de openbare ruimte in het plangebied zijn geen nieuwe beschoeiingen voorzien, maar natuurvriendelijke oevers. Deze natuurvriendelijke oevers komen in principe in het plangebied daar waar openbaar groen, bos of rietland direct aansluit op het

oppervlaktewater, zie figuur 3.1. Indien er onvoldoende ruimte is voor een natuurvriendelijke oever wordt een bovenwatertalud van 1:3 gerealiseerd ter hoogte van de openbare oevers zodat er geen “harde” beschoeiing behoeft te worden gerealiseerd. Een natuurvriendelijke oever kan een bijdrage leveren aan de biodiversiteit en de waterkwaliteit en past bij de structuur van het naastgelegen Streekbos. In een latere fase van de realisatie van het plangebied wordt besproken welke partij (HHNK of gemeente Enkhuizen) de NVO's zal onderhouden. In bijlage 2 staan richtlijnen van HHNK die kunnen worden gebruikt bij de inrichting van natuurvriendelijke oevers vermeld. Aandachtspunt is dat in de directe nabijheid van een natuurvriendelijke oever geen bomen gewenst zijn. Hier passen wel soorten die gedijen onder natte omstandigheden. Bomen zorgen voor schaduw en verkoeling en hebben een positieve bijdrage om hittestress te verminderen. Ook hier geldt dat het bij waterlopen met een breedte van 6 m op de waterlijn niet toegestaan is om door de aanleg van een rietkraag de waterloop te versmallen. Wanneer de waterdoorvoer dit toelaat en waterlopen breder zijn dan 6 m, dan kunnen natuurvriendelijke oevers, rietoevers en waterplanten worden toegestaan.

- Voor private percelen gelegen aan watergangen worden beschoeiingen voorzien, in eigendom van de bewoner. Hiermee wordt een duidelijke overgang tussen tuin (private percelen) en openbaar gebied (water) gemaakt. Een natuurvriendelijk oever ter hoogte van private percelen is niet gewenst, daar HHNK het onderhoud van het (natte) profiel in dit geval niet op zich neemt. Ook rietlanden langs private percelen zijn niet gewenst omdat het onderhoud hiervan lastig is. HHNK doet geen onderhoud van rietoevers langs private percelen. In een verder stadium dient het rietland rondom de kavels in het zuiden van het noordelijk deelgebied verder te worden uitgewerkt.
- De watergangen tussen de waterwoningen zijn niet te beschouwen als zijnde publiek belang. Onderhoud van het water op deze locaties is daarom niet voor rekening van het Hoogheemraadschap.

3.4 Riolerings en hemelwater

Binnen het plan wordt een gescheiden stelsel aangelegd. De afvoer van het hemelwater van verhard oppervlak (daken en wegen) wordt gescheiden van huishoudelijk afvalwater.

Kavels die grenzen aan open water kunnen direct worden afgevoerd naar het aanliggende open water. De wegen en kavels die niet direct grenzen aan open water worden aangesloten op het regenwaterstelsel dat onder de wegen komt. Het regenwaterstelsel wordt conform de eisen van de gemeente Enkhuizen aangelegd. In de verhardingsanalyse van de toekomstige situatie in bijlage 1 zijn de verharde delen zichtbaar welke binnen de daarin aangegeven nieuwe peilgebieden afwateren.

Door de nieuwe ontwikkeling ontstaat een toename van huishoudelijk afvalwater. Uitgegaan wordt van circa 510 nieuwe woningen. De toename van de afvalwaterproductie wordt berekend op basis van de Tweede Rioleringsnota (WrW, 2002). Hierbij wordt uitgegaan van 3 inwoners per woning en een productie van 12 liter per i.e. per uur (met een maximale productie van 120 liter /i.e./ dag). De totale geprognostiseerde afvalwaterproductie bedraagt $3.0 \text{ i.e.'s} * 6 = 510 \text{ woningen} * 12 \text{ liter/uur} = 18.360 \text{ liter/uur} = 18,4 \text{ m}^3/\text{uur}$.

Door de realisatie van verschillende “eilanden” in het plan Gommerwijk West West dient er rekening gehouden te worden met de benodigd zijn van dat er meerdere rioolgemaal in het plan welke het verzamelde vuilwater (DWA) afvoeren. Deze rioolgemaal transporteren het afvalwater met een nieuwe persleiding naar het gemeentelijk vrijverval stelsel in de naastgelegen wijk Gommerwijk West of het hoofdrioolgemaal aan de Lepenlaan. De locaties van deze rioolgemaal zijn nog niet bekend.

3.5 Grondwater

Voor de ontwikkeling is een indicatieve grondbalans opgesteld. Hierbij is aangenomen dat in principe wordt gewerkt met een gesloten grondbalans en dat aanvoer van (civieltechnisch) zand benodigd is voor de fundering van toekomstige weg- en rioolcunetten. Vrijkomende grond uit cunetten en watergangen wordt verwerkt in het gebied. De globale grondbalans is opgesteld voor het noordelijk en zuidelijk deel.

Voor de ophoging van het gebied is vooralsnog gerekend met een zettingscompensatie van 20%. Uit de voorlopige gesloten grondbalans blijkt dat het toekomstige maaiveld als volgt is:

- Noordelijk gebied: NAP -1,2 m
- Zuidelijk gebied: NAP -1,0 m

Het is wenselijk om beide deelgebieden op hetzelfde maaiveldpeil te brengen. Voor het noordelijk deel dient derhalve grond uit het zuidelijk deel te worden toegepast. De indicatie van de hoogte van het toekomstige maaiveld komt daarmee op circa NAP -1,0 m. Ten tijde van het uitwerken van het DO wordt op basis van een nauwkeurige grondbalans en een zettingsprognose de toekomstige maaiveldhoogte definitief vastgesteld.

Dit geeft de volgende drooglegging (verschil tussen maaiveld en waterpeil) per deelgebied:

- Noordelijk gebied, peil NAP -3,3 m: 2,3 m
- Noordelijk gebied, peil NAP -2,4 m: 1,4 m
- Zuidelijk gebied, peil NAP -2,4 m: 1,4 m
- Zuidelijk gebied, peil NAP -3,1 m: 2,1 m

Om wateroverlast en/of schade als gevolg van te hoge grondwaterstanden als gevolg inzijsende neerslag in de nieuwe situatie te voorkomen, dienen onderstaande algemene ontwateringscriteria te worden aangehouden. Deze criteria gelden bij een specifieke afvoer zoals vermeld in tabel 4.1.2 van het cultuurtechnisch vademecum.

- Voor bebouwing met kruipruimte, moet voor het droog houden van de kruipruimte een ontwateringsdiepte ten opzichte van het vloerpeil van minimaal 1,1 m worden aangehouden. Uitgangspunt is dat het vloerpeil circa 0,2 m hoger is gelegen dan het maaiveld. Het vloerpeil wordt indicatief bepaald op circa NAP -0,8 m. Het grondwater mag niet hoger stijgen dan 0,2 m onder het afwerkniveau van de kruipruimte. In de specifieke situatie (bodemgesteldheid ter hoogte van het plangebied) dient rekening te worden gehouden met drainage ter hoogte van de wegen (middels bijvoorbeeld een DT riool) en bouwblokdrainage ter hoogte van de woningen. Uitgangspunt is dat een praktisch haalbare drainafstand op basis van de peilen bereikt wordt.
- Voor bebouwing zonder kruipruimte dient ten opzichte van het vloerpeil een ontwateringsdiepte van minimaal 0,9 m te worden aangehouden.

- Voor straten/wegen dient de ontwateringsdiepte zodanig te zijn dat voldoende draagkracht is gewaarborgd en dat vorst- en opdooi schade wordt voorkomen. Op basis van de gemiddeld maximale vorstindringingsdiepte onder de Nederlandse klimaatomstandigheden wordt als regel een minimale ontwateringsdiepte van 1,0 m gehanteerd. Conform de richtlijnen van het CROW.
- Voor (openbaar) groen dient de ontwatering 0,3 - 0,5 m te bedragen.

Uit de ontwateringseisen blijkt dat de drooglegging bij de toekomstige bebouwing als maatgevend te beschouwen is. De vloerpeilen komen circa 0,2 m boven het toekomstig maaiveld (NAP -0,8 m). De ontwateringseis bij bebouwing bedraagt 1,1 m. Daarmee is de toegestane opbolling 0,5 m. Om te bepalen in het plangebied wordt voldaan aan de ontwateringseis is een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd met behulp van de stationaire stromingsformule van Hooghoudt. In deze formule is een specifieke stationaire afvoer aangehouden van 5,5 mm/dag (5 mm neerslag 5 keer per jaar en 0,5 mm kwel). Deze afvoer komt statistisch 5 maal per jaar voor. De doorlaatfactoren van de bodem zijn ingeschat op basis van het lokaal aanwezige grondtype en toekomstige grondverbetering in de vorm van rioolsleuven en wegcunetten.

De resultaten van de gevoeligheidsanalyse geeft een theoretische drainafstand van circa 25 m, zie figuur 3.7. In de praktijk betekent dit dat neerslag in de bodem met een bepaalde tussenafstand versneld afgevoerd moet worden om de gewenste ontwatering te bereiken. Bouwblokdrainage en de gedraineerde wegen/straten verzorgen deze versnelde afvoer.

Project:	Gommerwijk west-west		Paraaf:
P.n.:	372722		
L (m)	24,6	drainafstand	
q (m/d)	0,0055	specifieke afvoer	
k1 (m/d)	2,7	doorlaatfactor van de laag boven draindiepte	
k2 (m/d)	0,5	doorlaatfactor van de laag onder draindiepte	
m (m)	0,5	opbolling	
u (m)	1,63	natte omtrek \--> sleufbreedte: 1 \-> buisdiameter: 0,315	
D (m)	0,3	diepte ondoorlatende laag onder drain	
d=	0,32	M50 (µm)	125
		Lutum (%)	1
L ² =	606	k (m/d)	2,7
L=	24,6	Bepaling k-waarde uit M50 en L geldt alleen voor zand en lichte zavel (< 12 % lutum)	

Figuur 3.7: Indicatieve drainafstand noordelijk plangebied, Hooghoudt

De afvoer van grondwater, hemelwater dat in de bodem zakt, verloopt primair door de bodem. In de huidige situatie bestaat de bodem uit slecht doorlatende lagen. In de toekomstige situatie wordt de bodem op veel plekken verbeterd door het aanleggen van funderingen, wegcunetten en rioolsleuven. Deze constructies maken de toekomstige situatie beter doorlatend dan de huidige situatie. Het watervoerend vermogen van het gebied neemt dus toe.

Uitgaande van de gevoeligheidsanalyse is de toepassing van een drainage een vereiste om de benodigde ontwatering per functie te behalen. Voor de ontwatering van de openbare ruimte worden twee opties benoemd: (1) DT-riool en (2) Drainzand in rioolsleuf en wegcunet:

- **DT-riool:** De drainage kan uitgevoerd worden als een “drainage-transport” DT-riool. Hierbij wordt het regenwaterriool gecombineerd met het drainagestelsel. Door toepassing van een DT riool ontstaat een duurzaam drainagestelsel dat tevens goed te onderhouden is. Dit betreft regulier onderhoud van het regenwaterstelsel door de gemeente Enkhuizen. Aandachtspunt voor het DT riool is dat deze geheel onder het waterpeil van NAP -2,40 m dient te worden gerealiseerd. Dit om oervorming van eventueel kwelwater waardoor de werking van de drain afneemt, te voorkomen. Daarnaast zorgt dit DT-riool dat in tijden van extreme droogte de grondwaterstand niet extreem kan uitzakken.
- **Drainzand in rioolsleuf en wegcunet.** Door drainzand toe te passen als aanvulling van het onderste deel van e wegcunetten en rioolsleuven en direct aan te sluiten op oppervlaktewater vormt de gehele ondergrond onder deze wegen drains. Een zogenaamde drainkoffer. Hierbij wordt gebruik gemaakt van het watervoerend vermogen van de wegcunetten en rioolsleuven om grondwater af te voeren. Aandachtspunt is dat de drainkoffer wordt aangesloten op het openwater.

In het plan wordt relatief veel open water gerealiseerd. Veel kavels liggen aan het water. Hier is de drainageafstand beperkt tot het open water en is er geen afhankelijkheid van de drainerende voorzieningen in het openbaar gebied. De woningen die niet direct zijn gelegen aan het open water grenzen aan de openbare weg waar een drainerende voorziening aanwezig is. Hierdoor is bij veel woningen de drainage afstand beperkt.

Desalniettemin wordt geadviseerd om bij de toekomstige bebouwing bouwblokdrainage te te passen. Deze kan worden aangesloten op de drainerende voorziening in de openbare weg. De overgang van privaat naar openbaar wordt dan vormgegeven door een erfscheidingsputje. De toekomstige eigenaar is verantwoordelijk voor het onderhoud beheer van de particuliere drainage.

Hierbij is het aan te bevelen ten tijde van het opstellen van het definitieve ontwerp het drainageplan nader uit te werken. Het is aan te raden om een geohydrologisch onderzoek uit te voeren met onder andere een monitoring van de grondwaterstanden.

3.6 Ruimtelijke adaptatie

Door een veranderend klimaat wordt het weer steeds extremer, hierdoor komen periodes van hitte en droogte maar ook van overvloedige regenval steeds vaker voor. Het is belangrijk om hier in het ontwerp rekening mee te houden om ook in de toekomst een prettig leefklimaat te behouden. Het uitgangspunt is om het hemelwater zoveel mogelijk te bergen binnen het plangebied. Ruim bemeten (verdiepte) groenstroken en groene tuinen zijn zowel effectief bij wateroverlast als hittestress. Ook bolle of holle straatprofielen kunnen water bergen bij extreme neerslag. Opgaand groen (onder andere bomen) hebben een verkoelend effect.

Een deel van de wegverharding, grenzend aan openbaar groen (parkjes) en open water kan via het oppervlak wordt afgevoerd. Indien de weg onder dakprofiel wordt aangelegd kan één helft van de weg op de groene berm worden afgevoerd (geen afvoer via een regewaterriool).

Hierdoor ontstaat extra berging en wordt het water vertraagd afgevoerd. Piekbelastingen worden zo afgevlakt en in tijden van droogte komt dit water ten goede aan het groen.

Ook kan een het regenwater worden opgevangen in bijvoorbeeld een regenton bij de woningen. Hiermee kan in tijden van droogte de tuin worden bevoeid. Oplossingen op woning- en kavelniveau zijn met name doelmatig om het gebruik van kostbaar drinkwater te reduceren. De bodem kenmerkt zich als zettingsgevoelig. Om in periodes van droogte bodemdaling te voorkomen dient het DT-riool op een niveau onder het waterpeil aangebracht worden. Op die manier is het mogelijk om ook water aan te voeren. De grondwaterstand blijft daarmee op een stabiel niveau.

De bebouwing kan met een hoger vloerpeil uitgevoerd worden, 0,3 m ipv 0,2 m boven straatpeil. Op die manier wordt bij extreme neerslag de kans op schade aan woningen verkleind. Bijkomend voordeel hiervan is de grotere drooglegging waardoor ook de kans op grondwateroverlast verder verkleind wordt.

3.7 Beheer en onderhoud

Het beheer en onderhoud gaat wijzigen van agrarisch water naar stedelijk water. De inrichting van het water is zodanig dat deze voldoet aan de eisen van HHNK. Na uitvoering kan het beheer en onderhoud van het stedelijk water in principe worden uitgevoerd door HHNK in samenspraak met de gemeente. Uitzondering is het water tussen de waterwoningen welke niet beschouwd kan worden als zijnde publiek belang en daarom niet voor rekening van het Hoogheemraadschap is.

De watergang in het Streekbos wordt niet aangeduid als stedelijk. Het onderhoud van deze watergang blijft bij het recreatieschap.

Binnen de gemeente Enkhuizen neemt HHNK in principe het onderhoud van het stedelijk water over in samenspraak met de gemeente, inclusief de natuurvriendelijke oevers. Zie voor de uitzondering het begin van deze paragraaf. Hierbij dient wel aan de voorwaarden voor inrichting van de natuurvriendelijke oevers te zijn voldaan (zie paragraaf 3.5 en bijlage 2). Het droge deel van de natuurvriendelijke oever blijft in onderhoud bij de gemeente. Dit wordt niet overgenomen door HHNK.

Voor de waterlopen geldt dat voor stedelijk gebied varend onderhoud het uitgangspunt is. In Gommerwijk West West is het streven om zoveel mogelijk woningen aan doorvaarbaar water te realiseren. De uitgangspunten vanuit HHNK voor varend onderhoud zijn:

- Waterlopen worden minimaal 6 m breed op de waterlijn bij een minimale diepte van één meter.
- Doorvaarbare Duikers en bruggen hebben een minimale doorvaartbreedte van 2,5 m, een waterdiepte van 0,9 m (al is 1,0 m wenselijk) en een minimale doorvaarhoogte 1,1 m.
- In het varend te onderhouden tracé wordt ongeveer 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.
- Per doorvaarbaar tracé wordt tenminste 1 plek aangelegd waar de maaiboot ter water kan worden gelaten.

4 Conclusie

Hieronder zijn de belangrijkste conclusies en richtlijnen voor de toekomstige inrichting van de waterhuishouding puntsgewijs benoemd:

- Minimale wateropgave per peilgebied is:
 - Peil NAP -3,30m: 1.258m²
 - Peil NAP -2,40m: 26.911m²
 - Peil NAP -3,10m: 484m²
- Binnen het stedenbouwkundig plan hebben alle watergangen een minimale breedte van 6 m op de waterlijn.
- Binnen het stedenbouwkundig plan voldoen niet alle doodlopende wateren aan de eisen van minimale bochtstraal van 8 m bij waterlopen en minimale draaicirkel van 8 m bij het einde van doodlopende waterlopen. Zie hiervoor paragraaf 3.3 en bijhorende figuur 3.6.
- De openbare oevers worden zoveel mogelijk natuurvriendelijk ingericht conform de richtlijnen van HHNK. Indien er onvoldoende ruimte is voor een natuurvriendelijke oever wordt een bovenwatertalud van 1:3 gerealiseerd zodat er geen “harde” beschoeiing behoeft te worden gerealiseerd.
- Private oevers worden waar nodig voorzien van beschoeiing die in eigendom komt van de bewoner.
- Een gescheiden rioleringsstelsel wordt toegepast in het plan waarbij de kavels die grenzen aan het water direct worden aangesloten op het open water.
- Het vuilwater wordt aangesloten met een rioolgemaal en nieuwe persleiding richting het gemeentelijk stelsel in de naastgelegen wijk Gommerwijk West of direct naar het hoofdrioolgemaal bij de Iepenlaan.
- Drainage is noodzakelijk in het plan, de keuze kan gemaakt worden om een drainagetransportriool aan te leggen. Daarnaast is het aan te bevelen de drainage op een niveau onder waterpeil aan te leggen daarmee de grondwaterstand in droge perioden te reguleren is.

Gelijktijdig met, of zo spoedig mogelijk na, het in procedure gaan en vaststellen van het uitwerkingsplan wordt de partiele peilbesluitprocedure opgestart. Voor de start van de uitvoering wordt een watervergunning aangevraagd. Hierin worden de volgende werkzaamheden opgenomen:

- Graven water en vastleggen eventueel wateroverschot;
- Aanbrengen verharding;
- Lozing van hemelwater;
- Lozing van grondwater;
- Plaatsen beschoeiing;
- Aanbrengen natuurvriendelijk oevers;
- Aanbrengen verschillende kunstwerken;
- Verwijderen verschillende bestaande kunstwerken;
- Fasering en Peilwijziging.

Bijlage 1 – Oppervlakteanalyse Huidige en Toekomstige Situatie

Noord (NAP -3,30m)				
Huidig (m2)		Toekomstig (m2)	Verschil (m2)	
Verhard	Bebouwing	1.204		
	Wegen	0	1.982	5.857
	Tuin *		2.671	
Onverhard	Groen	17.780	8.259	-6.850
	Tuin *		2.671	
Water		321	1.314	993
Totaal		18.101	18.101	0
Tuin*			5.342	
Percentage verhard tuin*			50%	
Percentage onverhard tuin*			50%	
Totaal			18.101	

Noord (NAP -2,40m)				
Huidig (m2)		Toekomstig (m2)	Verschil (m2)	
Verhard	Bebouwing		10.861	
	Wegen	0	15.596	37.946
	Tuin *		11.489	
Onverhard	Groen	75.377	20.887	-43.001
	Tuin *		11.489	
Water		616	5.671	5.055
Totaal		75.993	75.993	0
Tuin			22.978	
Percentage verhard tuin*			50%	
Percentage onverhard tuin*			50%	
Totaal			75.993	

Zuid (NAP -2,40m)				
Huidig (m2)		Toekomstig (m2)	Verschil (m2)	
Verhard	Bebouwing		18.707	
	Wegen	0	29.053	76.382
	Tuin *		28.622	
Onverhard	Groen	208.258	72.787	-104.210
	Tuin *		31.261	
Water		0	27.828	27.828
Totaal		208.258	208.258	0
Tuin			53.284	
Percentage verhard tuin*			50%	
Percentage onverhard tuin*			50%	
Boskavel			6.599	
Percentage verhard Boskavels*			30%	
Percentage onverhard Boskavels*			70%	
Totaal			0	

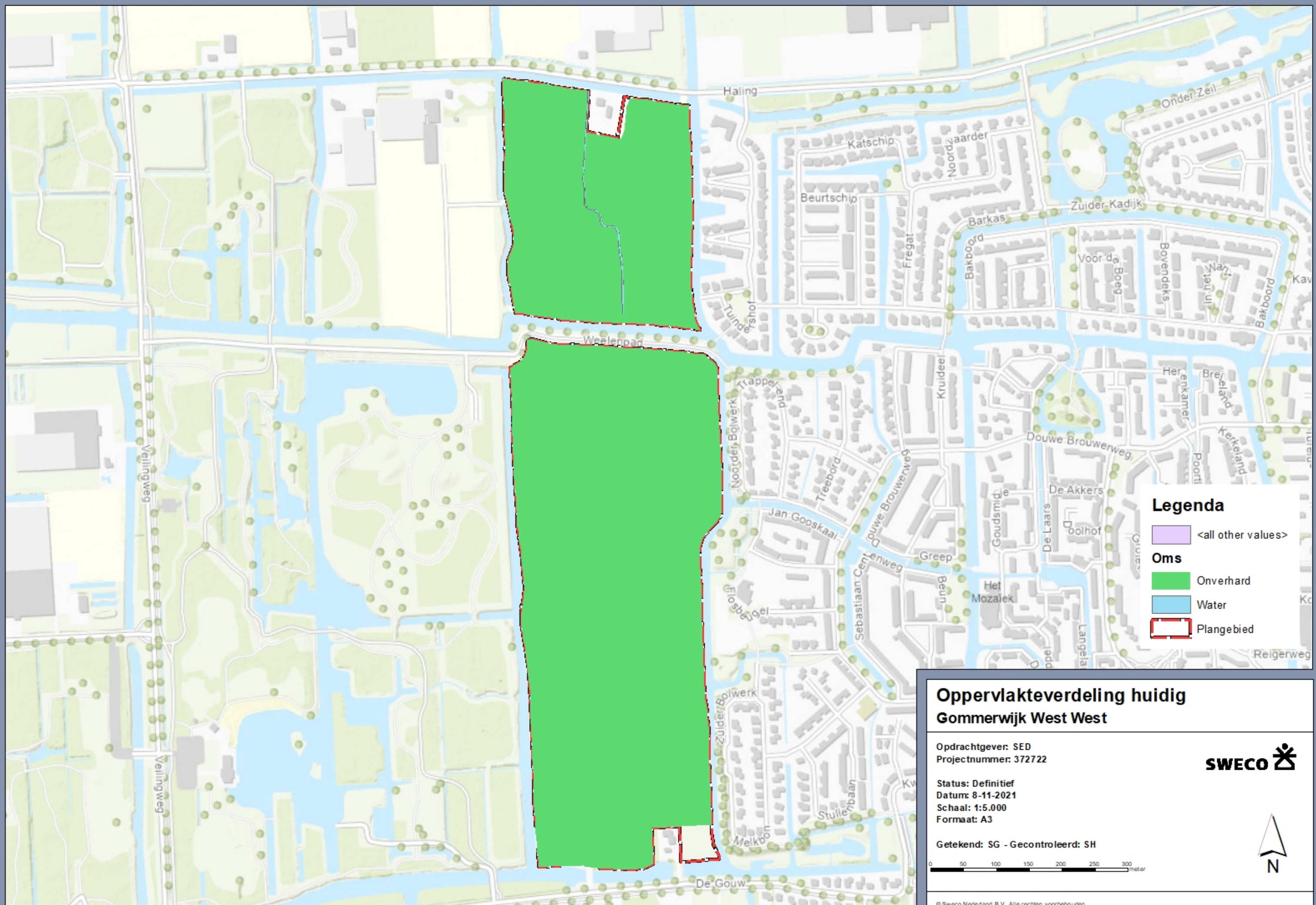
Zuid (NAP -3,10m)				
Huidig (m2)		Toekomstig (m2)	Verschil (m2)	
Verhard	Bebouwing	0	383	
	Wegen		544	2.849
	Tuin		1.922	
Onverhard	Groen	9.120	3.391	-3.807
	Tuin		1.922	
Water		0	958	958
Totaal		9.120	9.120	0
Totaal			9.120	

Huidig (m2)		Toekomstig (m2)	Verschil (m2)	
Eind totalen		311.471	311.472	1

Toename verharding (m2)		Water compensatie (%)		Water compensatie benodigd (m2)	Toename netto nieuw water (m2)	Netto per deelgebied (m2)	Netto wateropgave per peil (m2)
Noord (NAP -3,30m)		16%		937	993	56	56
Noord (NAP -2,40m)		23%		8.728	5.055	-3.673	6.588
Zuid (NAP -2,40m)		23%		17.568	27.828	10.260	
Zuid (NAP -3,10m)		17%		484	958	474	474
Totaal				27.717	34.834		7.005

		Water compensatie benodigd (t.b.v. verhardingstoename) (m2)		Wateropgave per deelgebied (m2)	Wateropgave per peil (m2)
Noord (NAP -3,30m)		321		1.258	1.258
Noord (NAP -2,40m)		616		9.343	26.911
Zuid (NAP -2,40m)		0		17.568	
Zuid (NAP -3,10m)		0		484	484
Totaal		937		28.654	28.654

		Wateropgave per deelgebied (m2)	Wateropgave per peil (m2)	Water in SO plan (m2)	Netto wateropgave per deelgebied (m2)	Netto wateropgave per peil (m2)
Noord (NAP -3,30m)		1.258	1.258	1.314	56	56
Noord (NAP -2,40m)		9.343	26.911	5.671	-3.673	6.588
Zuid (NAP -2,40m)		17.568		27.828	10.260	
Zuid (NAP -3,10m)		484	484	958	474	474
Totaal		28.654	28.654	35.771	7.117	





Bijlage 2 – Richtlijnen natuurvriendelijke inrichting

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.

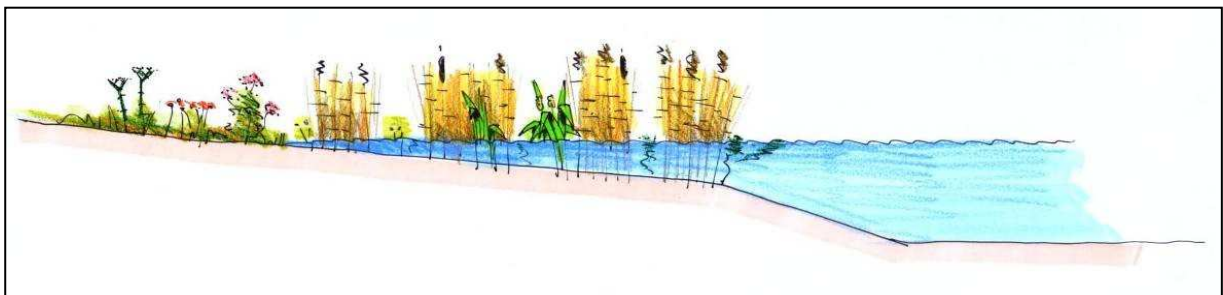
Vanuit Europees beleid moeten bepaalde waterkwaliteitsdoelen worden gehaald. De zogenaamde Kader Richtlijn Water (KRW)-doelen. Voor het hoogheemraadschap is de aanleg van natuurvriendelijke oevers een belangrijke maatregel om de waterkwaliteit te verbeteren. Ze vormen een belangrijke bijdrage om de doelen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

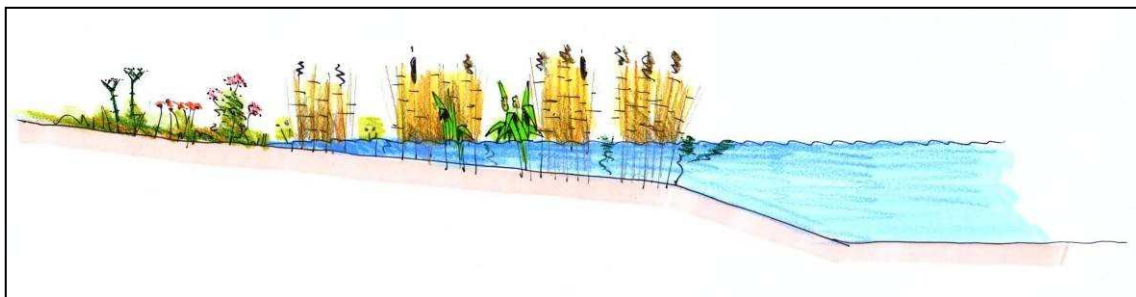
Bijlage 1: Ecologische principeprofielen



Profiel 1 Plasberm:

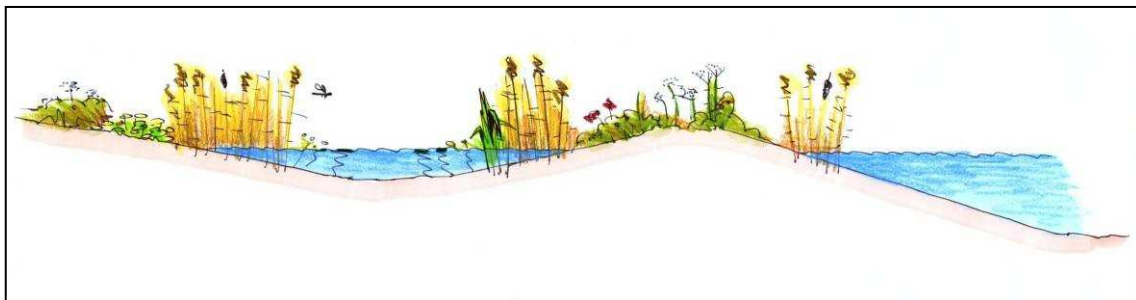
Deze plasberm is zeer horizontaal weergegeven. Het heeft de voorkeur om de berm onder een lichte helling aan te leggen zodat er ondanks de beperkte ruimte toch een lichte zonering van ondiep naar dieper ontstaat.

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.



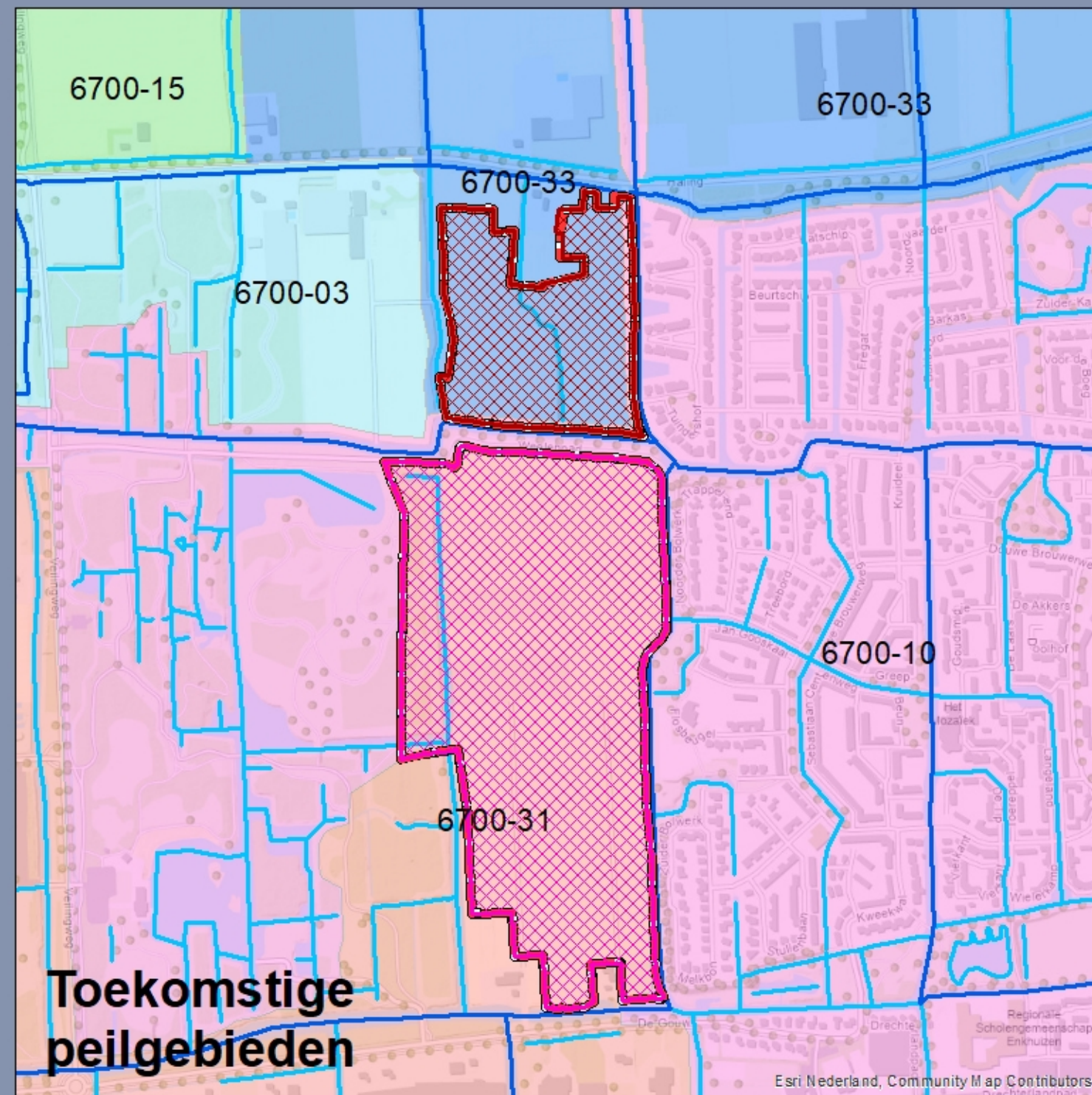
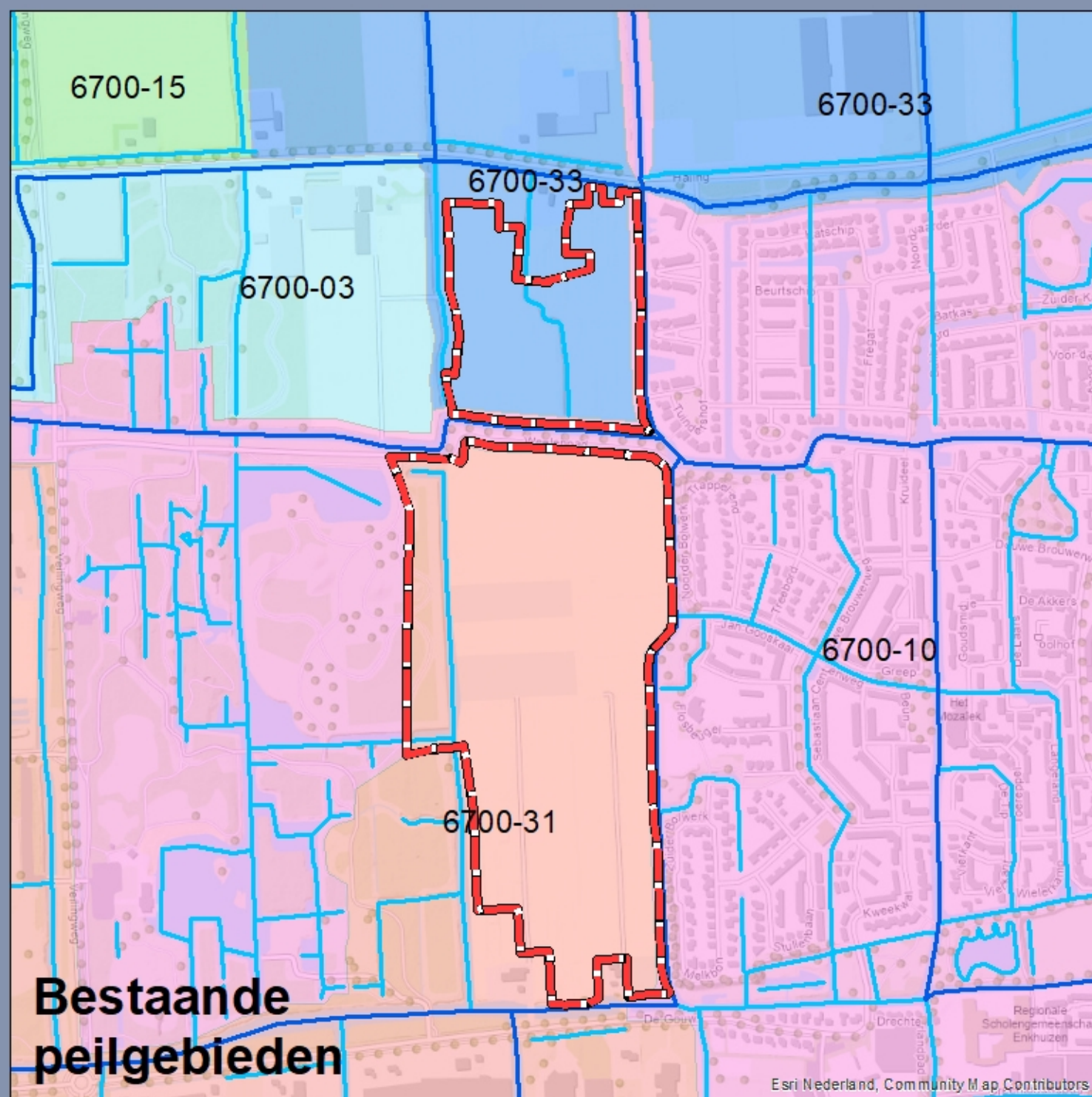
Profiel 3 Poel/nevengeul:

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 3 - Bestaande en toekomstige situatie peilgebieden en waterpeilen



Legenda



Plangebied Watergebiedsplan

Te wijzigen peilgebieden



Peilwijziging van NAP -3,30m naar NAP -2,40m



Peilwijziging van NAP -3,10m naar NAP -2,40m



Watergang (Primair)



Watergang (Secundair)

Peilgebied

6700-03

6700-10

6700-15

6700-31

6700-33

Bestaande en toekomstige peilgebieden Gommerwijk West West

Opdrachtgever: SED
Projectnummer: 372722

Status: Definitief
Datum: 9-11-2021
Schaal: 1:8.000
Formaat: A3

Getekend: SG - Gecontroleerd: SH

0 80 160 240 320 400 480 meter

© Sweco Nederland B.V. Alle rechten voorbehouden

SWECO



Bijlage 4 - Principe doorvaarbaarheid plan en kunstwerken

-  Nieuw doorvaarbaar kunstwerk
-  Nieuwe dam
-  Nieuwe dam incl. inlaat
-  Nieuwe duiker
-  Verwijderen dam/ duiker
-  Open verbinding
-  Afzetting d.m.v. rij houten palen

