

Waterstructuurplan

**Woningbouwontwikkeling De Nieuwe Kern
Gemeente Ouder-Amstel**

1 maart 2023

Contactpersoon

RUUD KLOOSTERMAN
Projectleider Stedelijk Water &
Klimaatadaptatie

M 0627060877

E ruud.kloosterman@arcadis.com

Arcadis Nederland B.V.

Postbus 137
8000 AC Zwolle
Nederland

Inhoudsopgave

1	Inleiding	5
1.1	Leeswijzer	5
2	Gebiedsbeschrijving	7
2.1	Ligging en huidige functies	7
2.2	Hoogte	8
2.3	Bodemopbouw	10
2.4	Grondwater en ontwateringsdiepte	11
2.5	Oppervlaktewater	13
2.5.1	Oppervlaktewaterkwaliteit	17
2.6	Riolering	17
2.7	Kabels en leidingen	19
2.8	Waterkering	20
3	Doelen en Maatstaven	21
4	Geohydrologische analyses	27
4.1	Grondwatereffecten door ophoging	27
4.1.1	Toename horizontale flux naar Sportpark De Toekomst	27
4.1.2	Effect op kweldruk onder sportpark De Toekomst	27
4.1.3	Besluitvorming	28
4.2	Toekomstige hoogteligging	29
4.2.1	Besluitvorming	30
4.2.2	Zettingsrisico	32
5	Variantenstudie waterstructuur	33
5.1	Ontwerputgangspunten	34
5.1.1	Af- en ontwatering van de Rijksweg A2	34
5.1.2	Af- en ontwatering Holterbergweg	37
5.1.3	Wadi's en berm passages	38
5.1.4	Drainage – Infiltratie Transportriool	39
5.1.5	Solitaire waterzone	40
5.1.6	Natuurvriendelijke oevers	40
5.2	Varianten waterstructuur	45
5.2.1	Variant 1	45

5.2.1.1	Waterkwantiteit	46
5.2.1.2	Waterkwaliteit	49
5.2.1.3	Overige aspecten	49
5.2.2	Variant 2	50
5.2.2.1	Waterkwantiteit	50
5.2.2.2	Waterkwaliteit	52
5.2.2.3	Overige aspecten	52
6	Definitieve Waterstructuur	53
6.1	Voorkeursvariant	53
6.1.1	Algemeen	53
6.1.2	Waterkwaliteit	53
6.1.3	Waterkwantiteit	54
6.2	Terugblik en doorkijk	54
	Colofon	56

1 Inleiding

Tussen station Duivendrecht, de Johan Cruijff Arena, de A2 en het Amstel Business Park verrijst de komende jaren een bijzondere nieuwe stadswijk. In het gebied dat nu bekend staat als De Nieuwe Kern komt ruimte voor 5.000 woningen rondom een groot stadspark, 250.000 m² voor bedrijven, horeca en kantoren. Dit te bebouwen gebied is grijs gearceerd in Figuur 1 en wordt samen met de Smart Mobility HUB (SMH) in dit rapport als plangebied aangemerkt¹.

Voor het plangebied De Nieuwe Kern speelt de waterhuishouding een grote rol. Bij een juiste invulling van de 'Waterhuishouding' ontstaan kansen voor een mooie en levendige groenblauwe stadswijk, die bovenal waterveilig is ingericht en geen nadelige effecten kent naar de directe omgeving.

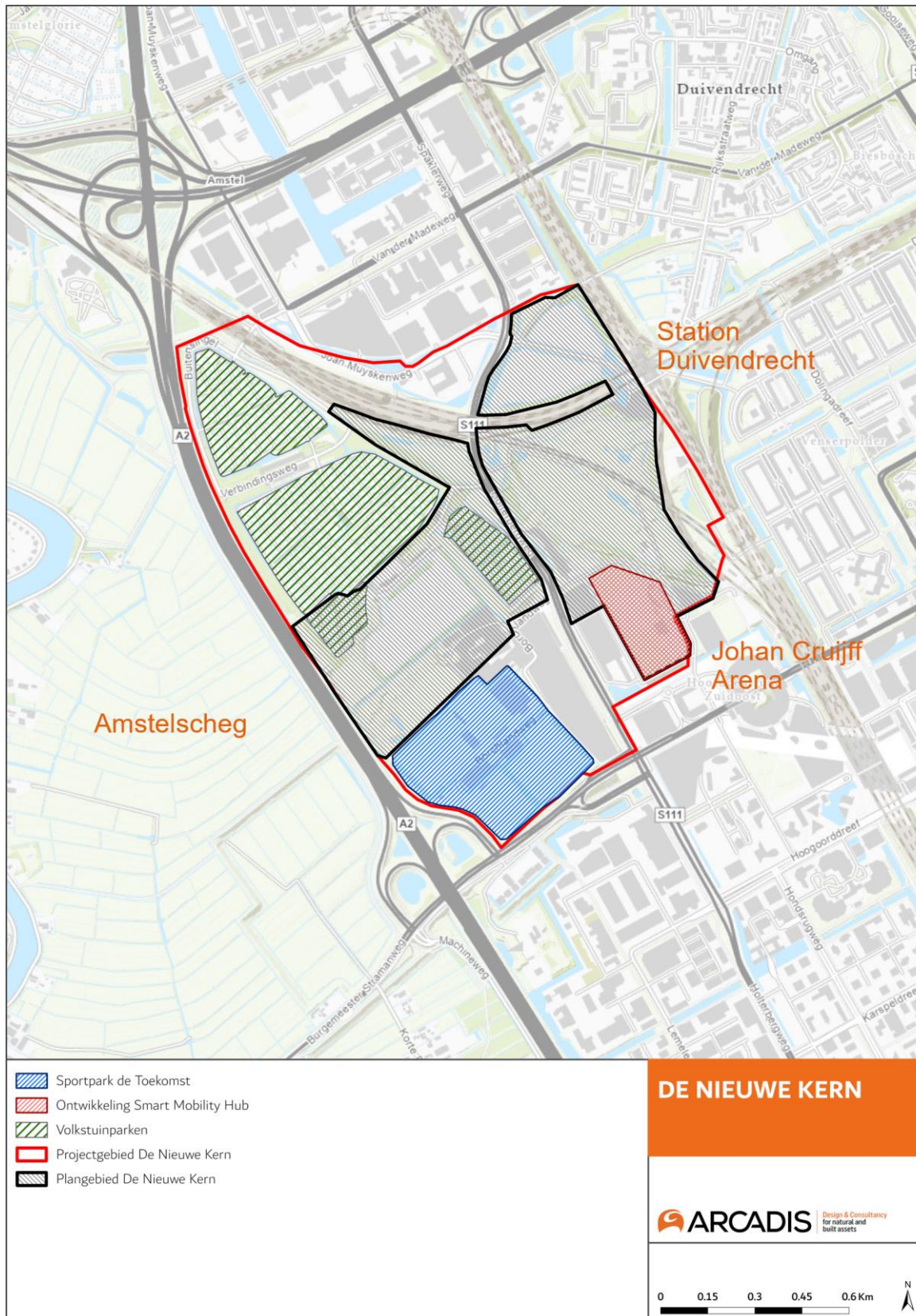
Dit waterstructuurplan geeft invulling aan deze ambitie. Het beschrijft de wijze waarop een robuust en klimaat adaptieve ondergrond kan worden gerealiseerd die flexibiliteit biedt in de verdere planuitwerking en realisatie. Het waterstructuurplan levert de onderbouwing op de toekomstige waterhuishoudkundige situatie en biedt een houvast voor partijen in het maken van keuzes bij de nadere stedenbouwkundige invulling.

Het waterstructuurplan is in lijn met de watertoets tot stand gekomen. De watertoets is een proces van afstemming met bevoegd gezagen over de waterhuishoudkundige mogelijkheden en onmogelijkheden binnen het plan. Het beschrijft de uitgangspunten en randvoorwaarden in lijn met het vigerend waterbeleid en toont aan dat het plan op relevante waterthema's geen verslechtering oplevert naar de omgeving toe. Het geeft daarmee een waterhuishoudkundig toekomstbeeld.

1.1 Leeswijzer

In voorliggend waterstructuurplan zijn in hoofdstuk 2 de huidige gebiedsbepalende kenmerken beschreven. In hoofdstuk 3 zijn ontwerpmaatstaven beschreven per waterthema met bijbehorende doelstellingen. Vervolgens zijn in hoofdstuk 4 (geo)hydrologische analyses uitgevoerd die als basis hebben gediend bij het vinden van waterstructuur varianten opgenomen in hoofdstuk 5. In hoofdstuk 6 is vervolgens de voorkeursvariant onderbouwd.

¹ Het projectgebied De Nieuwe Kern is groter en kenmerkt zich door het raakvlak met de betrokken (deels) te behouden omgeving, zoals sportcomplex De Toekomst, Volkstuinenpark, Rijksweg A2, Holterbergweg en de aanwezige spoor- en metrolijnen.



Figuur 1: Ligging van het project- en plangebied De Nieuwe Kern met verschillende deelgebieden.

2 Gebiedsbeschrijving

2.1 Ligging en huidige functies

Het projectgebied 'De Nieuwe Kern' is gelegen tussen het Amstel Business Park in het noorden, Station Duivendrecht in het noordoosten, de Johan Cruijff Arena en de voorzieningen hier omheen in het zuidoosten, het woongebied Bullewijk in het zuiden, en tot slot de Rijksweg A2 en de Amstelscheg in het westen (Figuur 1). Het gebied vormt een onderdeel van de stedelijke agglomeratie Amsterdam en daarbinnen van de Amstelcorridor, van het Amstel Station tot het AMC, dat de komende jaren wordt getransformeerd om tegemoet te komen aan de hoge druk op de woning- en kantorenmarkt.

Het nieuw in te richten plangebied wordt op dit moment gebruikt voor verschillende doeleinden met een groot aandeel voor sport en recreatie in de vorm van sportvelden en deels een volkstuinpark. In Tabel 1 zijn de functieverdelingen en het verhard oppervlak uiteengezet over het totale projectgebied en het te bebouwen plangebied. De percentages van voorkomen zijn dus gerelateerd aan de plancontouren zoals weergegeven in Figuur 1.

Tabel 1: Functieverdelingen en verhard oppervlak in het plangebied en het projectgebied.

Functie	Uitgangspunten verhard percentage per functie	Percentage functie in projectgebied	Percentage functie in plangebied (incl. SMH)
Groen	0%	25%	27%
Sportvelden	100%	18%	26%
Erf	20%	16%	9%
Oppervlaktewater	0%	8%	8%
Onbegroeid_Verhard	100%	7%	6%
Onbegroeid_Onverhard	0%	5%	9%
Pand	100%	3%	3%
Rijbaan lokale weg	100%	3%	3%
Voetgangersgebied	100%	3%	1%
Agrarisch	0%	3%	5%
Berm of verkeerseiland	0%	2%	0.3%
Spoorbaan	100%	3%	1%
Rijbaan provinciale weg	100%	1%	0%
Oever	0%	1%	1%
Fietspad	100%	1%	0%
Parkeren	100%	0.3%	0.3%
Kunstwerk	100%	0.1%	0.0%
Totaal		100.0%	100.0%
Verhard		43%	37%

Parallele ontwikkelingen: Smart Mobility Hub en de Nieuwe Toekomst

Op de huidige plek van sportpark Strandvliet, gelegen binnen het plangebied De Nieuwe Kern, is een separate ontwikkeling genaamd **Smart Mobility Hub** gepland (SMH; Figuur 1). Binnen deze ontwikkeling worden functies, zoals parkeren, faciliteiten voor binnen- en buitensport en kantoren samengebracht. De waterhuishoudkundige opgave voor deze ontwikkeling is door de gemeente Amsterdam in overleg met de waterbeheerder uitgewerkt. (Bron: Fugro technische notitie april 2021 met kenmerk: 1121-187554.M01).

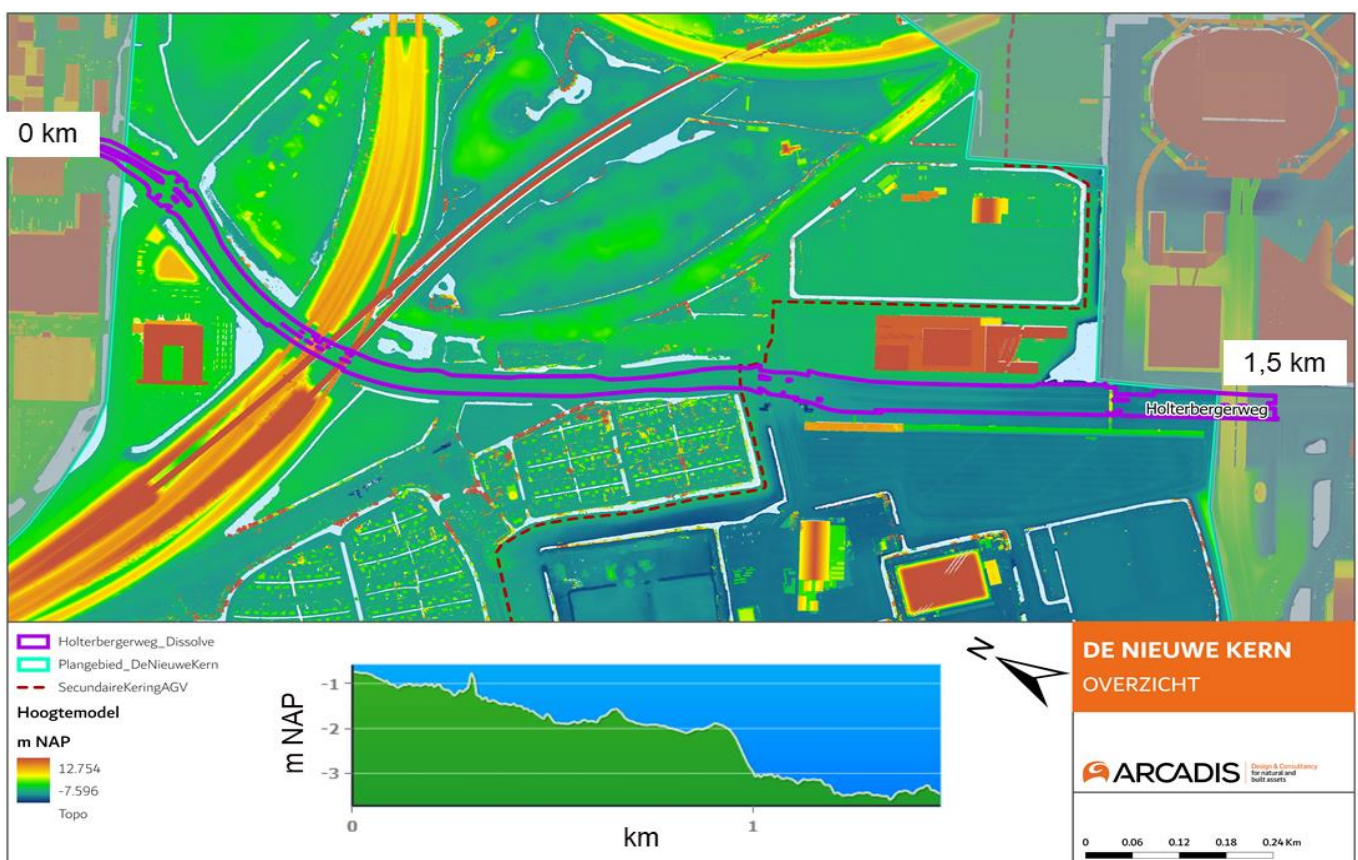
- Hemelwater afkomstig van de dakpolder infiltreert in de onder de bebouwing aanwezige topzandlaag.
- Hemelwater afkomstig van het commercieel dak voert rechtstreeks af naar het oppervlaktewater.
- Aan de oost-, west- en zuidzijde worden watergangen gedempt en vervangen door een IT-riool.
- Het IT-riool functioneert als ontwaterings- en transportmiddel naar een (tijdelijk) verbrede waterpartij.
- De verbrede waterpartij aan de noordzijde van SMH is onderdeel van de waterstructuur De Nieuwe Kern.

Voetbalclub AFC Ajax is voornemens om sportpark De Toekomst in de gemeente Ouder-Amstel her in te richten. Volgens het bestemmingsplan van De Nieuwe Toekomst neemt in de toekomstige situatie het verhard oppervlak (bebouwing en verharding) toe met 3.381 m². Dit wordt gecompenseerd met extra (10% van toename verhard oppervlak) oppervlaktewater in Polder De Toekomst en heeft zodoende geen relatie met waterstructuur De Nieuwe Kern.

2.2 Hoogte

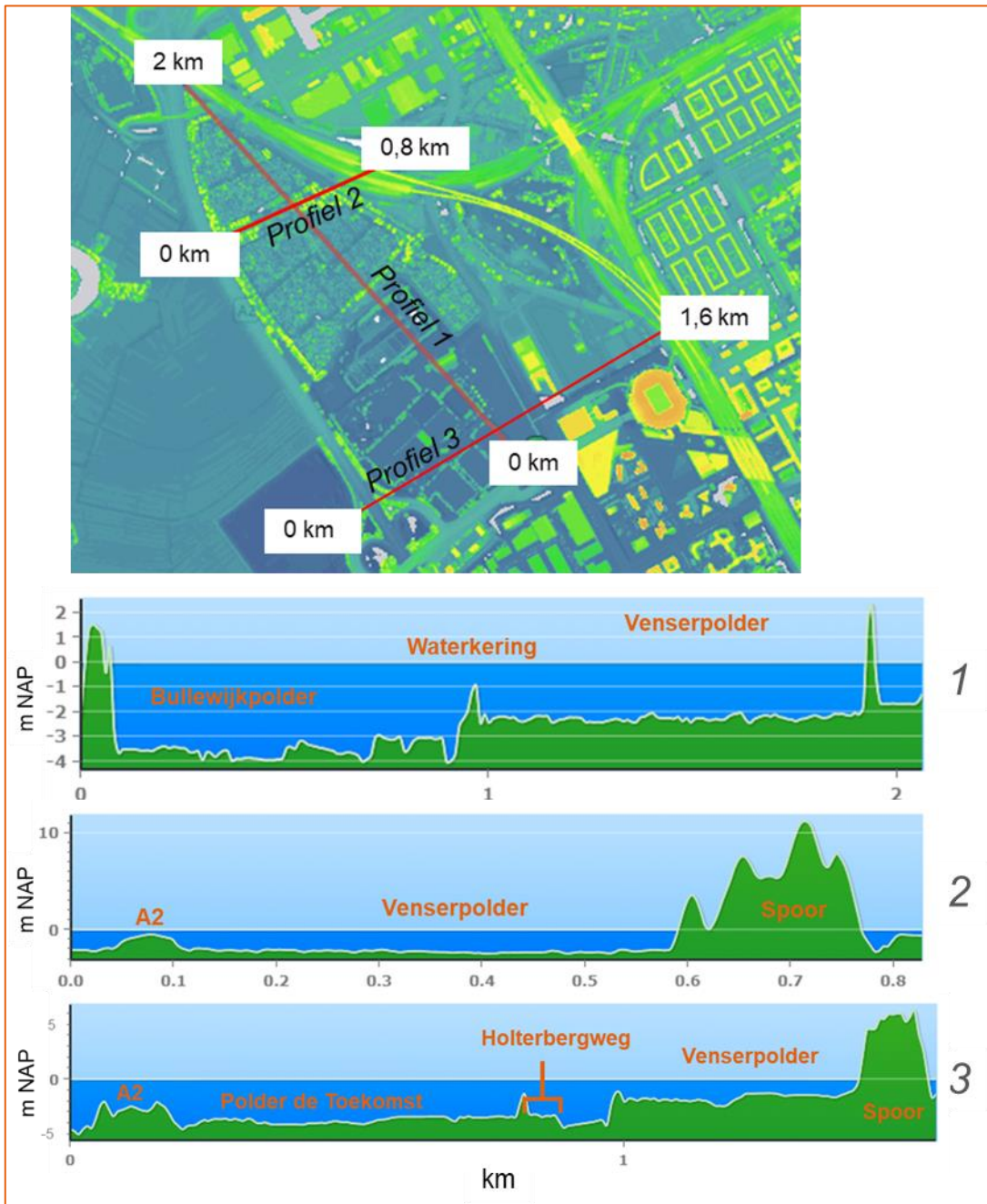
De maaiveldhoogtes van het projectgebied liggen grofweg tussen ca. -4 m NAP en ca. -1 m NAP. Binnen het plangebied is het hoger gelegen spoorlichaam vanaf Amsterdam Rai naar station Duivendrecht een belangrijke ruimteclaim en medebepalend voor de waterverbindingen aan weerszijden van het spoor. Boven de huidige golfbanen loopt een fly-over van de metro naar Amsterdam Strandvliet.

De hoogte van de Holterbergweg is door het gehele gebied vergelijkbaar met de maaiveldhoogte van de polder en varieert van -3 m NAP vanaf de Borchlandweg (Polder De Toekomst) tot ca. -1 m NAP ten noorden van het spoorviaduct (Venserpolder). Figuur 2 toont de hoogteligging van de Holterbergweg ten opzichte van de omgeving en het lengteprofiel van de Holterbergweg.



Figuur 2: Kaart met hoogteligging en lengteprofiel van de Holterbergweg en Spaklerweg t.o.v. omliggende polders. Let op: noordpijl wijst naar linksboven op deze kaart. Bron: AHN4.

De twee poldersystemen: de lagergelegen Bullewijkpolder in het zuiden en de hoger gelegen Venserpolder in het Noorden zijn van elkaar gescheiden door een secundaire waterkering. De hoogteverschillen tussen de twee poldersystemen zijn in onderstaande lengteprofielen (Figuur 3) goed te zien.

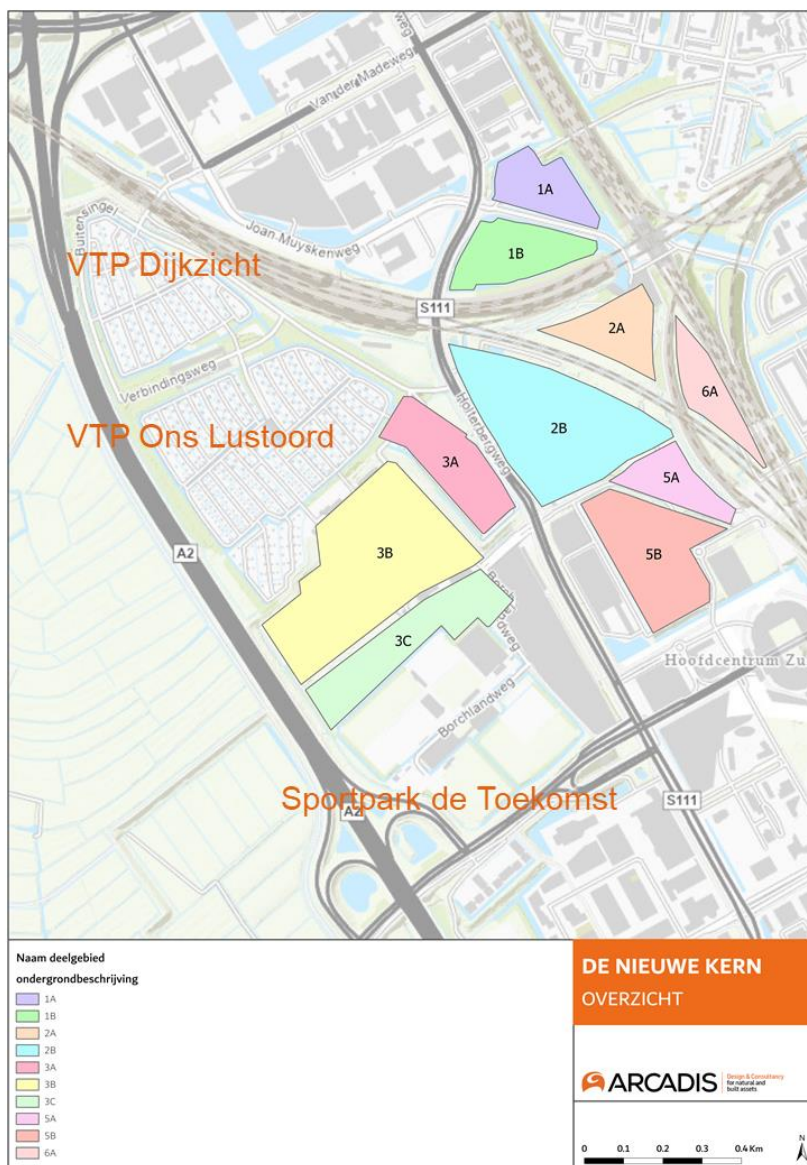


Figuur 3: Representatieve dwarsprofielen van het plangebied. Bron: AHN4.

2.3 Bodemopbouw

In 2018 is onderzoek gedaan naar toekomstige maaiveldniveaus voor De Nieuwe Kern (Fugro, 2018). Volgens dit onderzoek bestaat de ondergrond onder het plangebied uit vijf geohydrologisch te onderscheiden lagen onder het maaiveld (laag 0). De sedimenten onder het maaiveld zijn een afwisseling van watervoerende (zand) en waterremmende (klei/veen) pakketten. Voor de beschrijving van de bodemopbouw is het plangebied opgedeeld in 10 deelgebieden (Figuur 4). De verschillende sedimentpakketten komen in ieder deelgebied voor. De dikte van de pakketten varieert licht per deelgebied, deze is beschreven in Tabel 2. Daarnaast is in deze tabel ook de waterdoorlatendheid van de topzandlaag per deelgebied opgenomen. De waterdoorlatendheid varieert per deelgebied afhankelijk van het ruimtegebruik en belasting op de ondergrond.

Van het gebied is bekend dat de draagkracht van de bodem beperkt is. Afhankelijk van het ruimtegebruik is er vanaf maaiveld een topzandlaag aanwezig, met daaronder een deklaag bestaande uit een (zettingsgevoelige) klei- en veenlaag. Wanneer het gebied wordt getransformeerd van braakliggend/landelijk naar stedelijk gebied moet het gebied goed ontwaterd zijn en tegelijkertijd worden voorkomen dat de bovenste veen-/kleilaag inklinkt door oxidatie.



Figuur 4: Deelgebieden voor beschrijving van bodemopbouw.

Tabel 2: Dikte van verschillende geohydrologische pakketten in de ondergrond van plangebied De Nieuwe Kern. De waterdoorlatendheid van de bestaande topzandlaag is gegeven in m/dag en varieert per deelgebied.

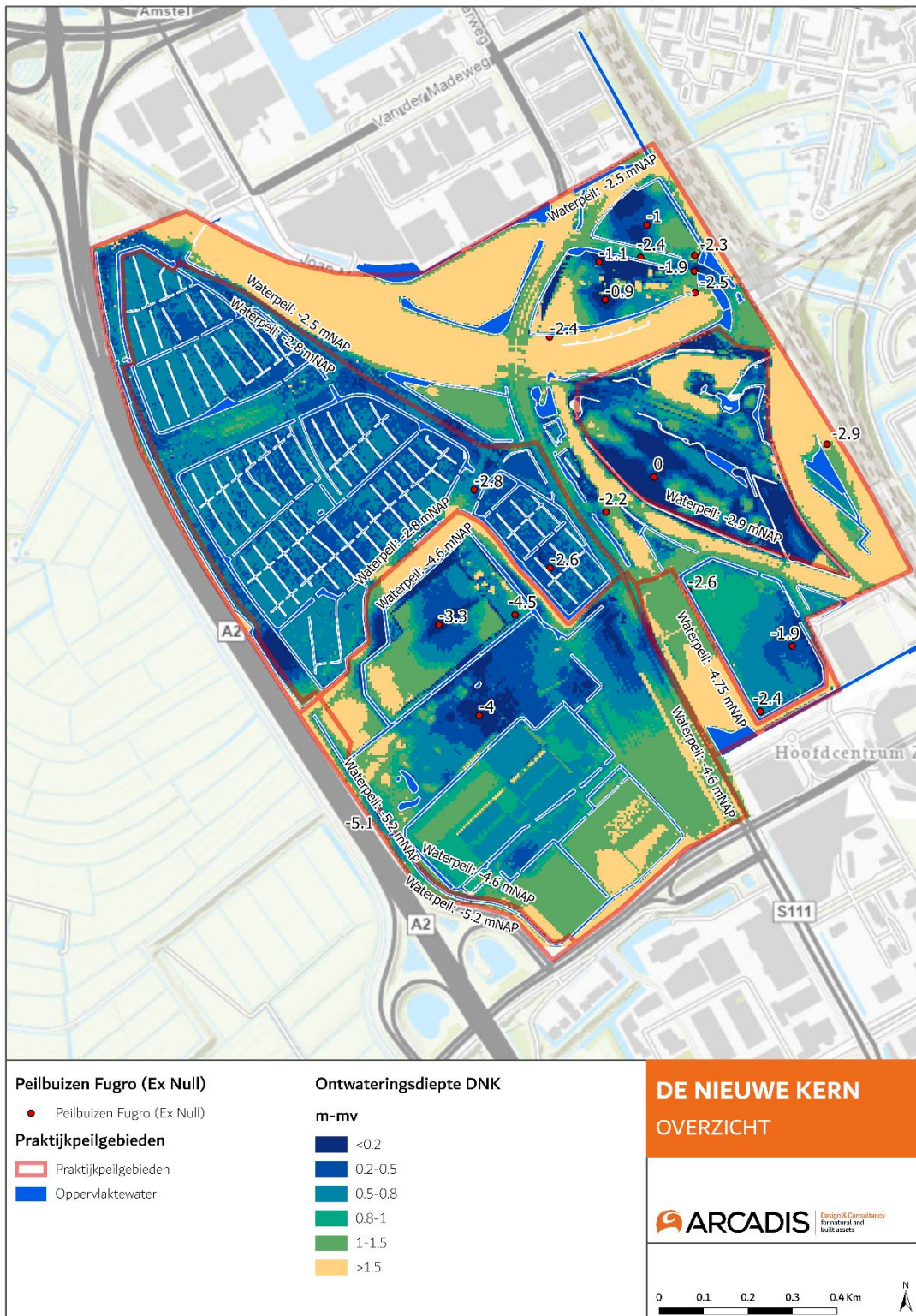
Laag	Bodembeschrijving	Geohydrologische typering	Hoogte bovenkant laag per deelgebied (m NAP)									
			1A	1B	2A	2B	3A	3B	3C	5A	5B	6A
		Geohydrologische typering										
		Waterdoorlatendheid										
		Bestaande Topzandlaag (k)	2 m/dag	1 m/dag	0,5 m/dag	0,5 m/dag	0,5 m/dag	0,5 m/dag	1 m/dag	0,5 m/dag	8 m/dag	0,5 m/dag
		Geohydrologische typering										
0	Maaiveld	Maaiveld	-0,6 à -1,6	-0,1 à -1,3	+3,0 à -2,9	+0,3 à -2,8	-1,2 à -2,7	-1,5 à -3,9	-3,4 à -4,4	-1,3 à -2,8	-1,4 à -1,8	+1,6 à -1,3
1	Zand	Topzandlaag, watervoerend	-0,6 à -1,6 tot -1,3 à -6,3	-0,1 à -1,3 tot -1,9 à -7,0	+3,0 à -2,9 tot -3,2 à -5,3	+0,3 à -2,8 tot -3,0 à -7,8	-1,2 à -2,7 tot -1,2 à -5,8	-1,5 à -3,9 tot -3,2 à -6,0	-3,4 à -4,4 tot -4,6 à -6,2	-1,3 à -2,8 tot -2,6 à -4,7	-1,4 à -1,8 tot -2,6 à -4,9	+1,6 à -1,3 tot -1,7 à -5,3
2	Klei/veen	Waterremmend	-1,3 à -6,3 tot -9,6 à -10,8	-1,9 à -7,0 tot -10,0 à -11,2	-3,2 à -5,3 tot -9,5 à -10,7	-3,0 à -7,8 tot -9,0 à -11,0	-1,2 à -5,8 tot -9,1 à -10,8	-3,2 à -6,0 tot -10,0 à -11,2	-4,6 à -6,2 tot -9,4 à -12,0	-2,6 à -4,7 tot -8,6 à -9,4	-2,6 à -4,9 tot -8,2 à -9,2	-1,7 à -5,3 tot -9,0 à -9,7
3	Zand (1e zandlaag)	Watervoerend	-9,6 à -10,8 tot -11,8 à -16,0	-10,0 à -11,2 tot -13,2 à -15,0	-9,5 à -10,7 tot -11,5 à -14,8	-9,0 à -11,0 tot -11,3 à -15,0	-9,1 à -10,8 tot -11,2 à -14,4	-10,0 à -11,2 tot -11,7 à -13,2	-9,4 à -12,0 tot -11,5 à -12,2	-8,6 à -9,4 tot -10,9 à -14,1	-8,2 à -9,2 tot -11,0 à -13,9	-9,0 à -9,7 tot -12,0 à -14,0
4	Klei (1e scheidende laag)	Waterremmend	-11,8 à -16,0 tot -20,1 à -20,8	-13,2 à -15,0 tot -19,8 à -20,5	-11,5 à -14,8 tot -18,0 à -19,5	-11,3 à -15,0 tot -18,3 à -19,8	-11,2 à -14,4 tot -18,1 à -22,0	-11,7 à -13,2 tot -14,5 à -22,1	-11,5 à -12,2 tot -12,8 à -13,2	-10,9 à -14,1 tot -16,3 à -17,9	-11,0 à -13,9 tot -14,4 à -17,6	-12,0 à -14,0 tot -17,7 à -18,0
5	Zand (2e zandlaag)	Watervoerend	-11,8 à -16,0 tot -70*	-19,8 à -20,5 tot -70*	-18,0 à -19,5 tot -70*	-18,3 à -19,8 tot -70*	-18,1 à -22,0 tot -70*	-14,5 à -22,1 tot -70*	-12,8 à -13,2 tot -70*	-16,3 à -17,9 tot -70*	-14,4 à -17,6 tot -70*	-17,7 à -18,0 tot -70*

2.4 Grondwater en ontwateringsdiepte

Door de relatief lage maaiveldhoogte van het plangebied en de relatief ondiepe waterremmende klei-/veenlaag, staat het grondwater in het plangebied relatief hoog. In Figuur 5 is te zien dat de ontwateringsdiepte (verschil tussen maximale stijghoogte en maaiveld) in grote delen van het gebied kleiner is dan een halve meter waardoor er grote risico's op grondwateroverlast zijn in de huidige situatie. Voor de toekomstige functies in het plangebied, zoals woningen, een commercieel centrum en diverse beplanting is het hebben van een grotere ontwateringsdiepte van belang.

Ter validatie van de ontwateringsdiepte is de openbaar beschikbare gesimuleerde gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG) geraadpleegd op de klimaateffectatlas.nl. De gesimuleerde GHG uit de klimaateffectatlas is vergelijkbaar met de ontwateringsdieptes die op basis van de lokale data zijn berekend. De openbaar beschikbare modelresultaten van de klimaateffectatlas zijn gesimuleerd met het landelijk hydrologisch model met een resolutie van 250 cm x 250 cm en zijn bedoeld voor regionaal en landelijk gebruik. In deze studie zijn deze daarom enkel gebruikt voor een grove verificatie en validatie van de berekende ontwateringsdiepte.

De ontwateringsdiepte in Figuur 5 is gebaseerd op de zes oppervlaktewater peilvakken in het gebied (zie paragraaf 2.5), 15 hoogst gemeten of gesimuleerde grondwaterstanden (T=30) uit peilbuismetingen (Fugro, 2018) en de maaiveldhoogte uit de AHN4. De ontwateringsdiepte is gebaseerd op de op dit moment best beschikbare informatie.



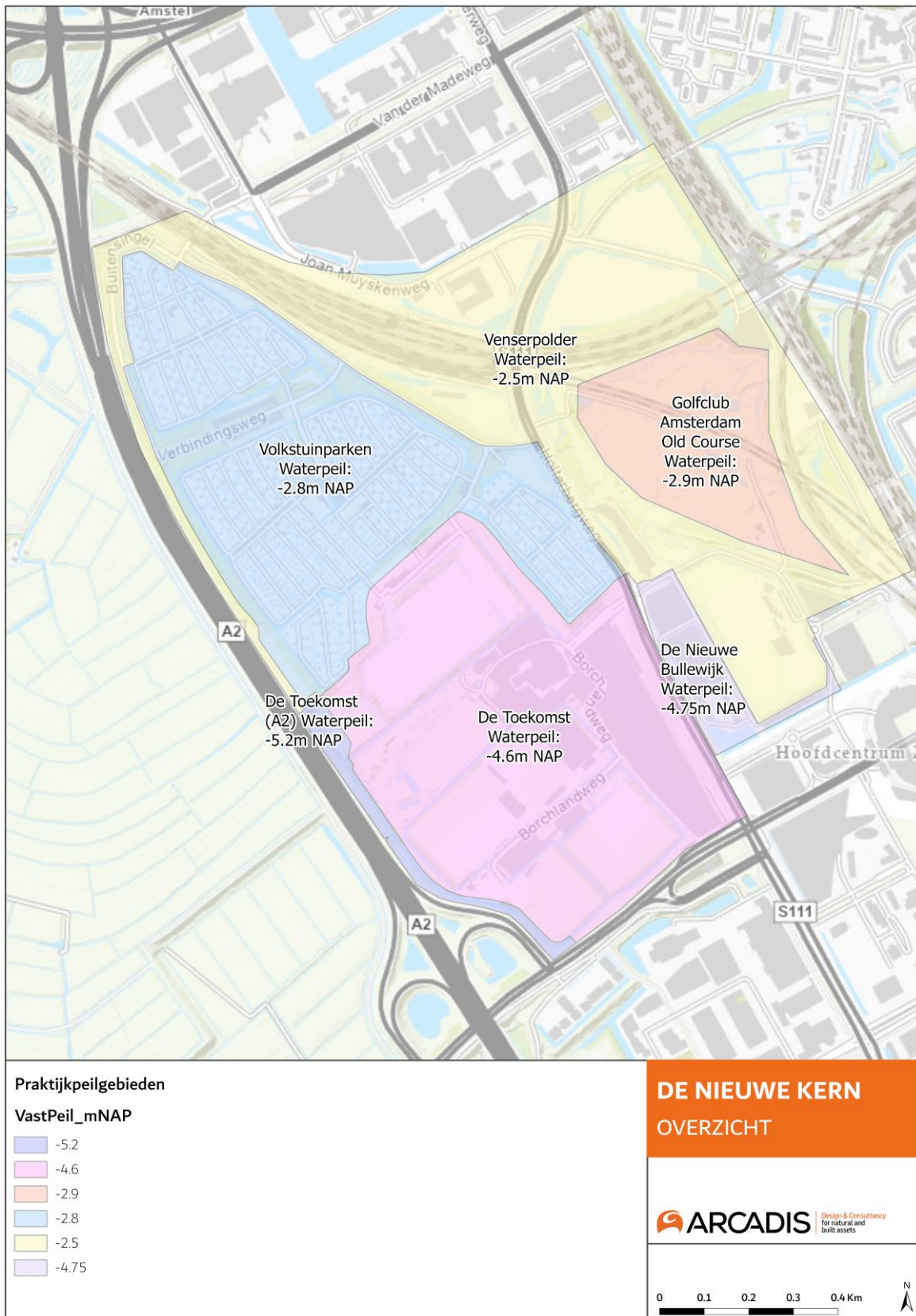
Figuur 5: Minimale ontwateringsdiepte in plangebied op basis van peilbuismetingen en berekeningen uit onderzoek Fugro. Rode punten zijn peilbuislocaties en de bijbehorende labels is de hoogst gemeten grondwaterstand (m NAP) op deze locatie.

2.5 Oppervlaktewater

Het plangebied is verdeeld over drie peilgebieden: de Venserpolder, Polder De Toekomst en polder de Nieuwe Bullewijk (Tabel 3 & Figuur 6). Binnen de Venserpolder zijn twee peilafwijkingen aanwezig: de Volkstuinparken en Golfclub Amsterdam Old Course. Binnen Polder De Toekomst is één peilafwijking aanwezig binnen het plangebied: de Toekomst (A2) met een peil van -5,2 m NAP. In Tabel 3 zijn de gegevens over de (onder)bemalingsgebieden uitgewerkt. In de volgende paragrafen zijn de watersystemen van de verschillende peilvakken binnen het plangebied beschreven aan de hand van de watersysteemkaart (Figuur 6), inclusief de afmetingen van de primaire watergangen per peilvak.

Tabel 3: Peilvakken in plangebied met bemalingsgegevens.

Peilvak	Waterpeil (m NAP)	Oppervlak binnen projectgebied (ha)	Naam gemaal	Bouwjaar gemaal	Capaciteit gemaal (m ³ /min)	Totaal bemalingsgebied (ha)
Venserpolder	-2,5	66,8	Gemaal Portengen	1977	126	792,6
Volkstuinparken (onderbemaling Venserpolder)	-2,8	49,4	Gemaal Buitensingel	1958	6	50,5
Golfclub Amsterdam Old Course (onderbemaling Venserpolder)	-2,9	16,3	-	-	-	16,3
De Toekomst	-4,6	53,7	Gemaal De Toekomst	2005	10	99,3
De Toekomst (A2) (onderdeel van Polder De Toekomst)	-5,2	2,8				
De Nieuwe Bullewijk	-4,75	5,1	Gemaal Nieuw Bullewijk	1975	211,2	897,3



Figuur 6: Peilvakken binnen het plangebied.

De Venserpolder

De Venserpolder (-2,5 m NAP) ligt aan de noordkant van het plangebied en wordt grofweg begrensd door de Amstel aan de noordzijde, de Weespertrekvaart aan de oostzijde, de A2 aan de westzijde en de Burgemeester Stramanweg in het Zuiden. Het hoofdbemalingsgebied wordt bemalen door het gemaal Portengen waar het water wordt uitgepompt op de Weespertrekvaart. Voor afwatering van het hoofdbemalingsgebied binnen het plangebied richting gemaal Portengen is de primaire route gericht naar het noordoosten, op de kaart in Figuur 7 aangeduid met A en A'.

De afmetingen van de primaire watergangen en duikers zijn beschikbaar in de legger van het waterschap Amstel Gooi en Vecht (AGV). De afmetingen van de secundaire watergangen en bijbehorende kunstwerken in de Venserpolder zijn niet bekend.

In noodgevallen is het mogelijk om water vanuit de Duivendrechtse polder via een noodaflaat onder de A2 door te laten afvoeren naar de Venserpolder. Deze onderdoorgang is niet bedoeld voor afvoer van de Venserpolder naar de Duivendrechtse polder.

Binnen de Venserpolder ligt de Golfclub Amsterdam Old Course. De golfclub houdt het waterpeil op eigen terrein op -2,9 m NAP. Over de capaciteit en bouwjaar van het gemaal dat weer loost op de Venserpolder is niets bekend.

Volkstuinparken (VSP)

Tussen de A2 en de Holterbergweg liggen de Volkstuinparken (VSP): Dijkzicht, Lustoord en Nieuw Vredeslust. Deze volkstuinparken worden apart bemalen door gemaal Buitensingel die via een persleiding direct afvoert op de Amstel (Aansluitpunt B in Figuur 7). Voor de doorstroming, en het op peil houden van de VSP's, wordt via een afsluitbare inlaat onder de Holterbergweg (Figuur 7), ter hoogte van Tuinpark Nieuw Vredeslust, water ingelaten vanuit de Venserpolder. Dit gebeurt via een peilscheidende duiker met inlaatfunctie met een lengte van 44 m en een diameter van 125 mm. De functie van de inlaat is het in stand houden van het waterpeil in de watergangen. Het waterschap ziet de inlaat graag geautomatiseerd worden. Aanvullend zijn er nog twee inlaten gerealiseerd op eigen initiatief van volkstuineigenaren. Deze particuliere inlaten worden op eigen inzicht beheerd en zijn door Waternet als niet wenselijk beschouwd.

Polder De Toekomst

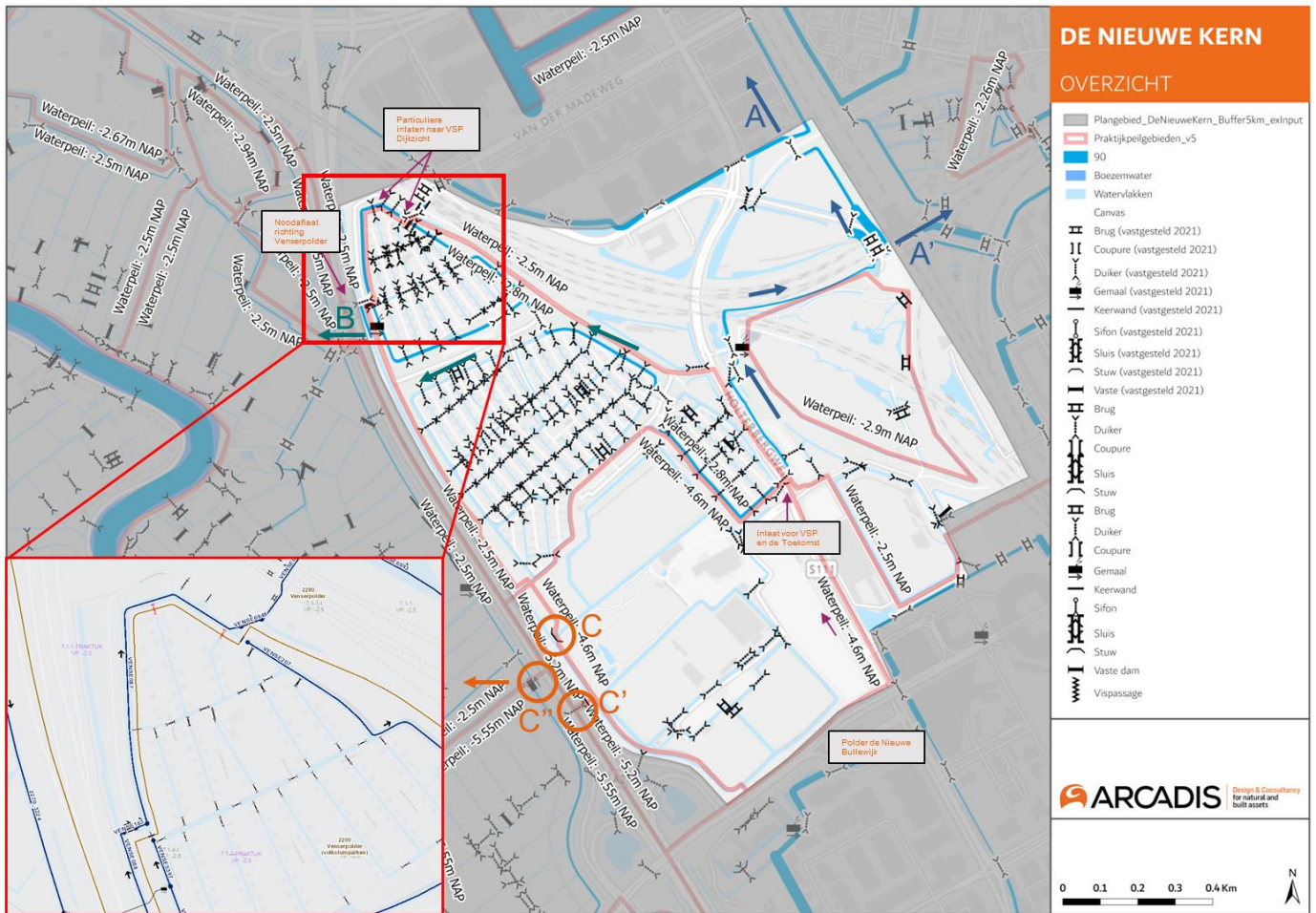
De Polder De Toekomst (-4,6 m NAP) wordt aan de noordzijde begrensd door een waterkering gevolgd door de Venserpolder (-2,5 m NAP). De polder wordt doorsneden door de Rijksweg A2 en aan de zuidzijde begrensd door de Burgemeester Stramanweg. In de polder komt met name landbouw en recreatiegebied voor waarvan in het plangebied van de Nieuwe Kern enkel recreatiegebied voorkomt met een Golfbaan en het Sportpark de Toekomst. Daarnaast is een deel van de polder op dit moment braakliggend land, waar in De Nieuwe Kern woningbouw is voorzien. Voor de afwatering van het deel van Polder De Toekomst binnen het plangebied stroomt water over een stuw (Figuur 7; C) naar het peilvak "De Toekomst A2" met een vast peil van -5,2 m NAP. Deze stuw is een handmatige stuw met schuif (ijzer), die het waterpeil bovenstrooms regelt op -4,60 m NAP. Vervolgens moet water over een stuw en door een duiker onder de A2 (Figuur 7; C') naar een peilvak met een vast peil van -5,55 m NAP.

Ten slotte wordt het water door gemaal De Toekomst (Figuur 7; C'') op de Duivendrechtse polder gepompt. In het plangebied gedeelte van Polder De Toekomst liggen geen primaire watergangen of kunstwerken. De afmetingen van de secundaire watergangen of kunstwerken in deze polder zijn niet bekend.

In het watergebiedsplan Bijlmerring is vermeld dat ervan uit de Venserpolder water wordt ingelaten naar Polder De Toekomst. De locatie van deze inlaat ligt ten zuiden van de inlaat van de Venserpolder naar de VSP's (Figuur 7). Dit kunstwerk is een peil scheidende duiker met inlaatfunctie en een lengte van 105 m en een diameter van 125 mm. De inlaat is niet bedoeld voor doorspoeling maar moet het waterpeil in stand houden, onder andere ten tijde van beregening van de sportvelden.

Polder de Nieuwe Bullewijk

In het plangebied valt een klein deel (ca. 5 ha) in de polder de Nieuwe Bullewijk met een peil van -4,75 m NAP. Dit gebied is in het plangebied begrensd door Polder De Toekomst in het westen en de waterkering in het noordoosten (Figuur 7). Het water in de polder stroomt richting gemaal Nieuwe Bullewijk en watert af op de Bullewijk. Op dit moment is in dit deel van de Nieuwe Bullewijk enkel een parkeerterrein aanwezig en een kantorencomplex met onder andere mediaondernemingen. De afmetingen van de primaire watergang en de duikers die in het gebied liggen, zijn beschikbaar in de legger.



Figuur 7: Watersysteemkaart van de huidige situatie op basis van leggergegevens van waterschap Amstel Gooi en Vecht.

2.5.1 Oppervlaktewaterkwaliteit

De waterkwaliteit is van belang voor de ecologie en voor de gezondheid van het watersysteem en de omgeving. Factoren die van belang zijn voor een gezond watersysteem zijn een goede doorstroming van het watersysteem, en het zo veel mogelijk beperken van afvalwater- of agrarische lozing op het oppervlaktewatersysteem om hoge chloride, fosfaat en/of stikstofconcentraties tegen te gaan. Dat betekent dat zowel de gemeente als het waterschap verantwoordelijk zijn voor een goede waterkwaliteit. De Kaderrichtlijn Water (KRW) heeft als doel om een goede waterkwaliteit in Europese wateren te waarborgen en hierin zijn de verplichtingen ten opzichte van een gezond watersysteem opgenomen. Het watersysteem in de Bijlmerring, waar het plangebied deel van is, voldoet aan deze richtlijnen. Volgens het watergebiedsplan Bijlmerring (2011) zijn er enkele aandachtspunten wat betreft de waterkwaliteit van de verschillende poldersystemen. Deze aandachtspunten zijn per systeem samengevat in Tabel 4. De gegevens over de waterkwaliteit komen uit 2011 maar zijn de best beschikbare gegevens op het moment van schrijven.

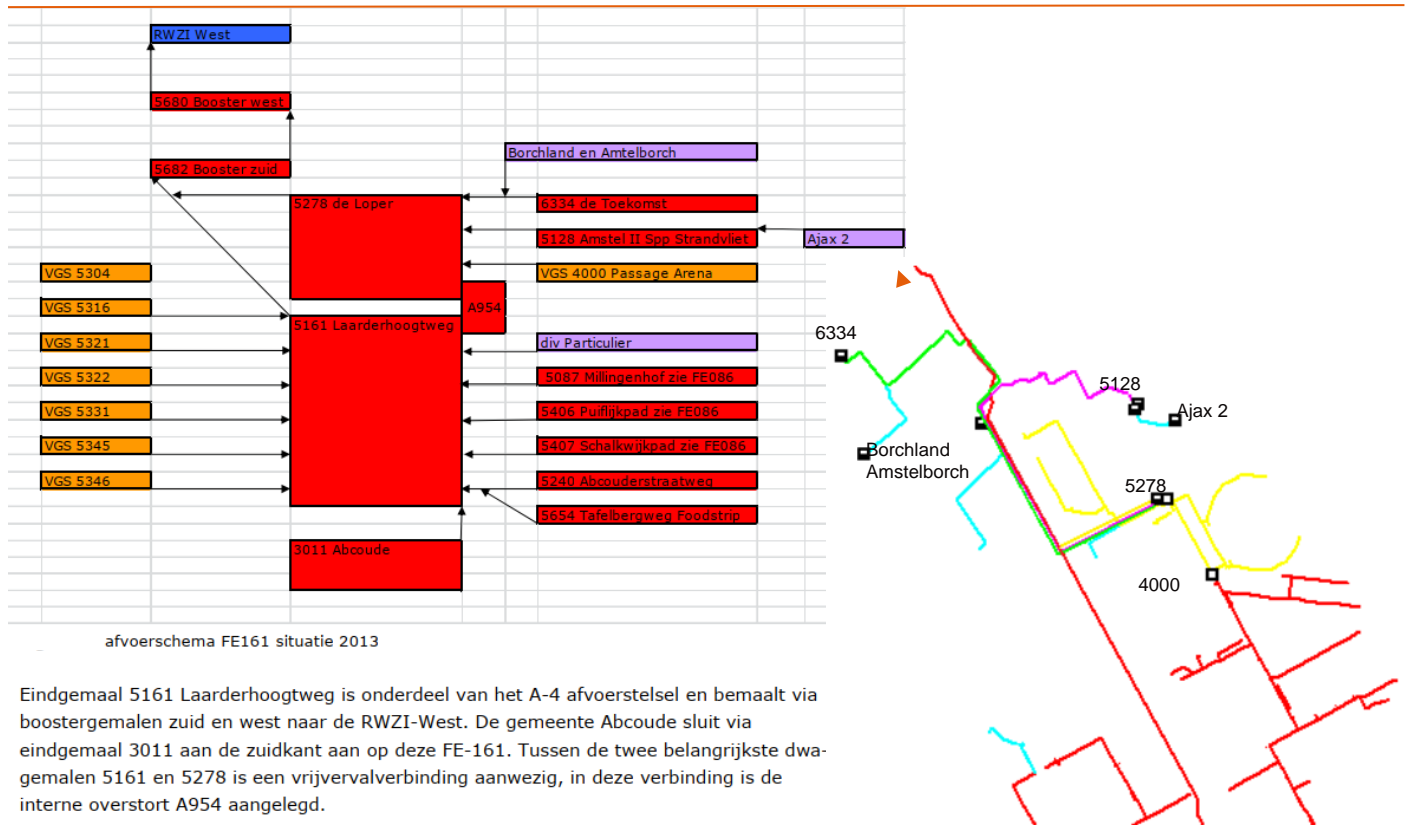
Tabel 4: Gegevens waterkwaliteit deelsystemen De Nieuwe Kern.

Watersysteem	Oppervlak binnen plangebied (ha)	Algemene typering	Chlorideconcentratie (mg/l)	P-concentraties	N-concentraties	Ecologie	Opmerkingen
Venserpolder (incl. Golfbaan Amsterdam Old Course)	80,1	Matig zoet en zeer voedselrijk	80-160 mg/l (onder MTR waarden)	Boven MTR waarden	Boven MTR waarden	Soortenarm. Kenmerkende soorten voor voedselrijk water aanwezig	-
Volkstuinparken	50,5	Matig zoet en zeer voedselrijk	200-300 mg/l (boven MTR waarden)	Boven MTR waarden	Boven MTR waarden	-	-
Polder de Toekomst	57,0	Zoet en voedselrijk	Boven MTR waarden	Boven MTR waarden	Boven MTR waarden	Veel waterplanten. Geen opvallend of bijzondere soorten waargenomen	Chlorideconcentraties verschillen sterk lokaal. Roest en kwelmies op sommige plekken
Polder de Nieuwe Bullewijk	5,1	Brak en voedselrijk met beperkt doorzicht.	Brak water. Varieert sterk met invloed van kwel.	Niet genoemd	Niet genoemd	Vegetatie ontbreekt.	Bron van chloride is kwel.

2.6 Riolering

De Nieuwe Kern ligt in het rioolgebiet De Loper 5278 en kent aanvullend drie onderbemalingsgebieden. Onderbemalingsgebied 128 'Sportpark Strandvliet', 6334 'De Toekomst' en gebied 'Borchland Amstelborch' liggen in het projectgebied De Nieuwe Kern. Het hoofdgemaal van gebied 5278 is gesitueerd ten zuidoosten van de Smart Mobility Hub in polder Nieuwe Bullewijk. Dit hoofdgemaal moet behouden blijven om de afvalwaterstroom afkomstig van het 4^e bemalingsgebied, de omgeving van de Amsterdam Arena (VGS gebied 4000) te blijven afvoeren.

Het hoofdgemaal van gebied 5278 (110 l/sec) pikt in op een hoofdtransportpersleiding (800 mm) gelegen in de Holterbergweg. De diepteligging is niet bekend. De afvoer gaat via het boostergemaal Zuid en West naar de RWZI West. De transportleiding staat via een vrij verval riool en een interne drempel in verbinding met het rioolgebiet 5161 'Laarderhoogteweg' waarvan de hoofdtransportleiding in de Holterbergweg is gelegen. De hoofdtransportleiding in de Holterberg moet dan ook behouden blijven. Verder liggen er, met name in of naast de Holterbergweg, persleidingen van de hierboven genoemde onderbemalingsgebieden. De afwatering van de Holterbergweg zelf kent een verbeterd gescheiden rioolstelsel. Ter hoogte van VSP Lustoord is een VGS-gemaal (5304) en een riooloverstort op de Venserpolder aanwezig. Het gemaal verpompt de first flush via een persleiding naar het vrij verval riool van Amstel Businesspark. De belangrijkste aangeleverde componenten van de riolering zijn in Figuur 8 in kaart gebracht.



Figuur 8: Ligging van gemalen/rioolgebieden.

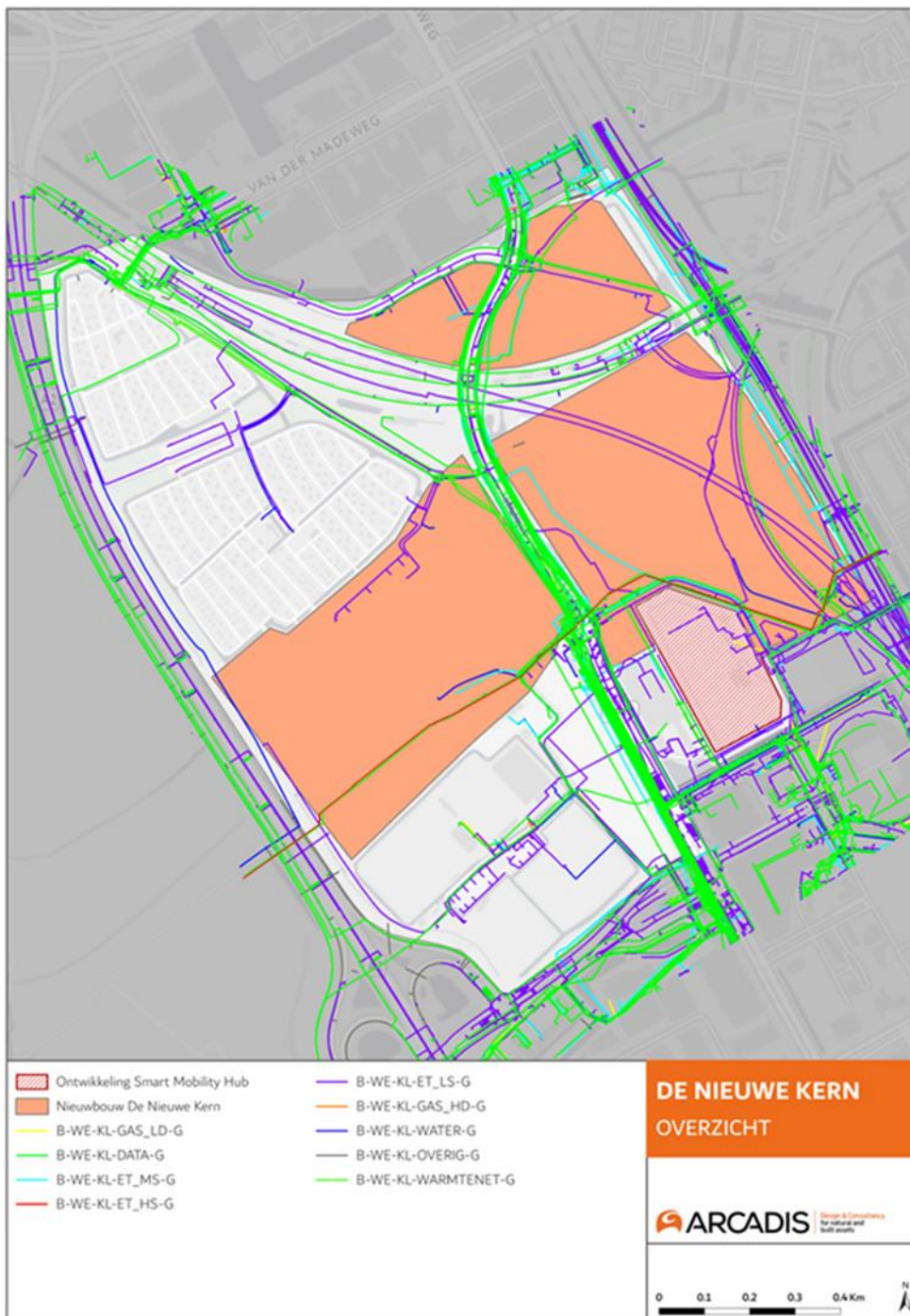
NB. De toekomstige vuilwaterstructuur is geen onderdeel van dit waterstructuurplan.

Naast de Holterbergweg zijn de parkeerterreinen rondom de Arena en het verdiepte voorplein van de Arena uitgevoerd als een verbeterd gescheiden rioolstelsel (VGS).

2.7 Kabels en leidingen

Bij het ontwerp van De Nieuwe Kern zijn er verschillende tracés van kabels en leidingen die ook het gebied buiten het plangebied voorzien. Met deze tracés dient rekening te worden gehouden bij de planontwikkeling.

De belangrijkste lijkt een hoogspanningsleiding die aan de zuidkant door het nieuw te bouwen gebied loopt (Figuur 9). Daarnaast ligt de Holterbergweg vol met ondergrondse infrastructuur van belang voor omliggende te behouden gebieden, onder andere de hoofdriooltransportleiding genoemd in paragraaf 2.6.



Figuur 9: Ligging van kabels en leidingen.

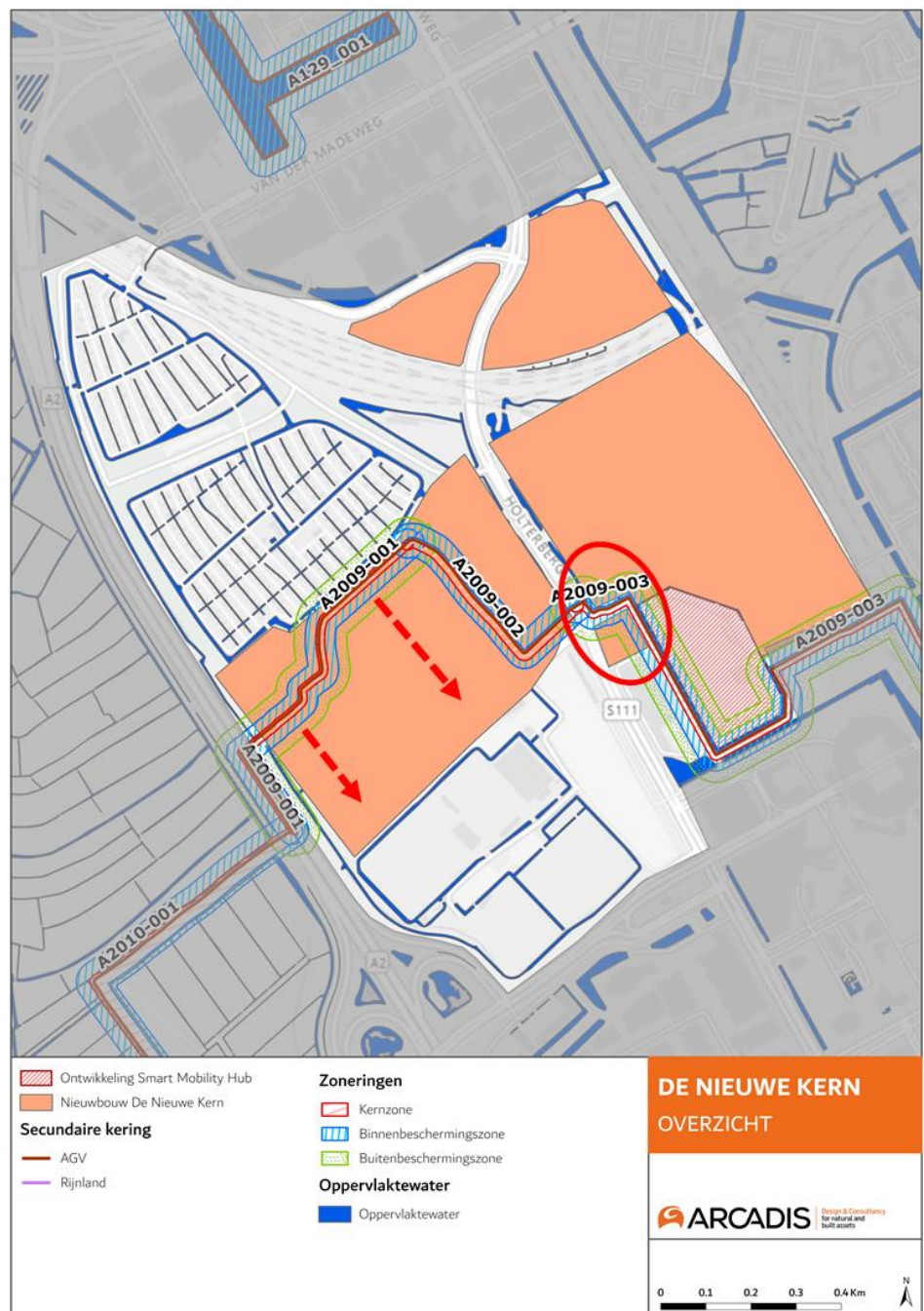
2.8 Waterkering

Zoals al eerder is genoemd, loopt er een waterkering door het plangebied heen (Figuur 10). Door de planontwikkeling komt de functie van de kering tussen de A2 en de Holterbergweg te vervallen (A2009-001 en A2009-002 in Figuur 10). Er komt een nieuwe kering tegen de te verkleinen polder sportpark De Toekomst. Ter hoogte van de Holterbergweg moet deze nieuwe kering goed aansluiten op de bestaande situatie (A2009-003).

Voor de geplande inrichting van de nieuwbouw ten oosten van de Holterbergweg (rode cirkels; Figuur 10) dient rekening te worden gehouden met de regelgeving omtrent bouwen in de beschermingszones van waterkeringen.

Zo moet er bijvoorbeeld rekening worden gehouden met de ruimte die nodig is voor eventuele dijkversterkingen (profiel van vrije ruimte). De specifieke regelgeving omtrent bouwen in de buurt van waterkeringen is beschikbaar in de keur van waterschap Amstel, Gooi en Vecht.

Voor de nieuwe waterkering ten westen van de Holterbergweg wordt een dijkverleggingsplan opgesteld, dit plan is de basis voor de vergunningverlening om het huidige dijktracé te mogen wijzigen. Het dijkverleggingsplan is geen onderdeel van het Waterstructuurplan maar wordt parallel aan het waterstructuurplan uitgewerkt.



Figuur 10: Ligging secundaire waterkering met beoogde verlegging.

3 Doelen en Maatstaven

In Tabel 5 staat het Programma van Eisen voor de waterstructuur van de Nieuwe Kern. Het Programma van Eisen is opgezet vanuit doelstellingen per waterthema waaraan vervolgens maatstaven (eisen) zijn gekoppeld. De eisen zijn samengesteld op basis van het vigerend waterbeleid of aanvullend aangedragen door betrokken stakeholders. Daarnaast zijn enkele locatie specifieke eisen in overleg met het bevoegd gezag (gemeente Ouder-Amstel en waterschap Amstel, Gooi en Vecht) vastgesteld. Alle eisen in Tabel 5 zijn goedgekeurd door het bevoegd gezag tijdens een gezamenlijk gehouden werksessies. Onderstaand is beknopt de inhoud van het vigerend (water)beleid samengevat.

Structuurvisie De Nieuwe Kern (DNK)

In de structuurvisie voor de Nieuwe Kern, die in oktober 2021 is vastgesteld, zijn onder andere kaders voor de inrichting van het water en groen uitgewerkt. Deze kaders zijn in dit Programma van Eisen overgenomen tenzij deze tegenstrijdig zijn met ander beleid. Dit laatste is het geval bij de minimale breedte van watergangen waarin de eis uit de Keur van AGV als leidend is beschouwd.

Gemeentelijk Rioleringsplan (GRP)

In het gemeentelijk rioleringsplan van de gemeente Ouder-Amstel staat beleid uitgewerkt met betrekking tot de ontwerprandvoorwaarden voor riolering en de extreme klimaatbuien die verwerkt moeten worden zonder dat overlast of schade optreedt. Deze eisen zijn overgenomen in dit Programma van Eisen.

Leidraad Inrichting Openbare Ruimte (LIOR)

De LIOR van de gemeente Ouder-Amstel beschrijft de eisen voor de inrichting van de openbare ruimte. Voor de waterstructuur betreft dit eisen met betrekking tot de breedte en maximale hellingen van oevers, maatvoering van riolering en de minimale ontwateringsdiepte. Deze eisen zijn in principe overgenomen of na overleg verzwaaard (bv. ontwateringsdiepte) in het Programma van Eisen.

Basisveiligheidsniveau Klimaatbestendige Nieuwbouw 3.0

Het basisveiligheidsniveau klimaatbestendige nieuwbouw 3.0 is in 2021 door de Metropoolregio Amsterdam (MRA) opgesteld om richting te geven aan de klimaatopgave voor nieuwbouw in de metropoolregio Amsterdam en de Provincie Noord-Holland. Deze eisen zijn overgenomen indien deze niet in strijd zijn met eisen uit het GRP of uit de LIOR van de gemeente Ouder-Amstel.

Eisen Waterschap Amstel, Gooi en Vecht (AGV)

De eisen van het waterschap voor de waterstructuur van de Nieuwe Kern zijn afkomstig uit verschillende documenten en hebben direct betrekking op de inrichting van het watersysteem. De volgende bronnen van het waterschap zijn in beschouwing genomen bij het opstellen van dit Programma van Eisen:

- Keur AGV
- Notitie Peilbesluit AGV
- Technische eisen watersysteem AGV (brondocument opgesteld voor de structuurvisie DNK)
- Watergebiedsplan Bijlmerring
- Overige eisen aangedragen door AGV binnen de werkgroep water

De volgende eisen zijn niet overgenomen, omdat deze in strijd zijn met ander beleid:

- Droogleggingseis van minimaal 1,3 m uit de notitie peilbesluit AGV. De minimale ontwateringsdiepte is als leidend beschouwd.
- 10% van het totaal aan verhard oppervlak binnen het plangebied dient te worden gecompenseerd als wateroppervlak op de waterlijn uit de Keur van AGV. Deze eis is verzwaaard vanuit de structuurvisie dat 10% van het plangebied uit oppervlaktewater moet bestaan.
- De eis van '100% compensatieplicht in hetzelfde peilgebied' voor het dempen van water is in overleg met het waterschap komen te vervallen. Het realiseren van minimaal 10% aan wateroppervlak over het bruto plangebied vervangt de compensatie voor toename verharding en de demping van bestaand water.

Overige eisen

Naast bovengenoemde beleidsstukken zijn zeer specifieke eisen overgenomen uit verschillende bronnen, zoals de Kennisbank Stedelijk Water, de gebiedsbeheerder van De Toekomst voor de inlaatfunctie naar de Toekomst en ProRail voor de spoortaluds en beschermingszones rondom het spoor.

Tabel 5: Programma van Eisen voor de waterstructuur van de Nieuwe Kern op basis van relevant waterbeleid.

Thema	Doelstelling	eis nr	Maatstaf	Brondocument regelgeving	Bevoegd gezag
Riolering	Geen afvoer (schoon) hemelwater naar RWZI	1	De afvoercapaciteit van de riolering voldoende dient te zijn om een korte en heftige bui die 1 keer per 2 jaar valt te verwerken (een theoretische bui van 20 mm in één uur), zonder dat er kortdurend water-op-sstraat optreedt.	GRP	Gemeente Ouder-Amstel
		2	Openbare ruimte moet T=100 bui (75 mm in één uur of 90 mm in twee uur) kunnen verwerken zonder dat er Ernstige Hinder* optreedt. * <i>niet langer dan 2 uur water-op-sstraat bij erftoegangswegen en niet langer dan 30 minuten op gebiedsontsluitingswegen.</i>	GRP/Structuurvisie (75 en 90 mm is afgeleid uit de structuurvisie, dit is in afwijking van de huidige Stowa normbui)	Gemeente Ouder-Amstel
	Streven naar bovengrondse afvoer van hemelwater naar waterbergingsvoorzieningen	4	Bij hevige neerslag (1/250 jaar, 90 mm in een uur) blijven vitale en kwetsbare infrastructuur en voorzieningen functioneren en bereikbaar.	Basisveiligheids-niveau Klimaatbestendige Nieuwbouw 3.0	MRA en Provincie NH
		5	Het toepassen van een Drainage-Infiltratie Transportriool (DIT-riool) is toegestaan. (Bovengrondse afvoer toestaan waar mogelijk)	LIOR	Gemeente Ouder-Amstel
		7	Goten ontwerpen op: - 30 l/sec/ha, bij extreme bui doet de rijbaan mee in afwatering - max gootafstand 70 m - minimaal afschot afwatering 1:250	Kennisbank Stedelijk Water	Gemeente Ouder-Amstel
		8	Maatvoering en materialisering riolering conform de technische richtlijnen openbare ruimte (LIOR, versie 2022)	LIOR (Technische richtlijnen)	Gemeente Ouder-Amstel
Grondwater	Bouwwijze, functies en bouwrijp maken relateren aan optredende grondwaterstanden en rekeninghouden met algehele bodemdaling	9	Geen drainage toepassen om (hoog) grondwater af te vlakken. Primair kiezen voor ophoging, eventueel in combinatie met kruipruimteloos bouwen. (Parkeer)kelders veroorzaken geen belemmering van grondwaterstroming	Structuurvisie DNK/Arcadis	Gemeente Ouder-Amstel
	Voldoende ontwatering realiseren voor beplanting/bomen	11	Ontwateringsdiepte: 1,3 m ten opzichte van de gemiddeld hoogste grondwaterstand (i.v.m. opvang toekomstige bodemdaling en groeimogelijkheden bomen/beplanting)	Structuurvisie DNK	Gemeente Ouder-Amstel
		12	Ontwateringsdiepte wadi's / verlaagde berm is een 0,5 m tussen bodempeil en gemiddeld hoogste grondwaterstand.	Arcadis	Gemeente Ouder-Amstel
Waterkwantiteit	Toepassen trits Vasthouden - Bergen - Afvoeren	13	60 mm van een hevige bui vallend op het bebouwd deel van privaat terrein wordt verwerkt (geïnfiltreerd, opgevangen of vertraagd afgevoerd) op het terrein zelf of in extra (water)voorzieningen in het plangebied. Voorzieningen voeren de 1 ^e 24 uur vertraagd af en zijn in maximaal 60 uur weer volledig beschikbaar.	Afgeleide van het Basisveiligheids-niveau Klimaatbestendige Nieuwbouw 3.0 Gemeente heeft binnen de range van 40 tot 70 mm gekozen voor 60 mm.	MRA en Provincie NH

Thema	Doelstelling	eis nr	Maatstaf	Brondocument regelgeving	Bevoegd gezag
	De ontwikkeling gebeurt waterneutraal en leidt niet tot extra aanvoer/afvoer van water. Hemelwater wordt zoveel mogelijk vastgehouden, in de bodem gebracht en hergebruikt in het plangebied	14	Toegestane vertraagde afvoer voor lediging van het watersysteem is gelijk aan huidige capaciteit poldergemalen (poldergemalen zijn ingesteld op 22 mm/dag).	Waternet/AGV	
		15	Robuust watersysteem: • Minimaal 10% van het plangebied is oppervlaktewater.	Technische eisen watersysteem (brondocument voor structuurvisie)	Waterschap AGV
		16	Bij demping van watergangen dient de berging- en afvoerfunctie van het te behouden en nieuwe watersysteem te zijn geborgd.	Arcadis	Waterschap AGV
(Grond)waterkwaliteit	Toepassen trits schoonhouden – scheiden – schoonmaken	17	Het wegwater is evenals het dakwater van voldoende kwaliteit om rechtstreeks af te voeren naar oppervlaktewater.	Arcadis	Waterschap AGV
	Geen activiteiten toestaan die de grondwaterkwaliteit kunnen aantasten	18	Zo min mogelijk gebruik chemische onkruidbestrijding en strooizout. Geen uitlogbare materialen.	Arcadis	Waterschap AGV
	Voldoende doorstroming van oppervlaktewater bevorderen	19	Geen doodlopende watergangen in het plangebied t.b.v. doorstroming.	Structuurvisie DNK	Gemeente Ouder-Amstel
		20	25% van de oevers bestaat uit natuurvriendelijke oevers.	Waternet/AGV	Waterschap AGV
Beheer & onderhoud	Beheer- en onderhoudsvriendelijk watersysteem	21	Bij varend onderhoud: <ul style="list-style-type: none"> - minimale breedte waterlijn tot waterlijn van 6,0 m - waterdiepte minimaal 1,25 m over een bodembreedte van tenminste 3,0 m - minimale doorvaarhoogte: 1,0 m - minimale doorvaarbreedte: 3,0 m - per 1000 meter waterloop een laad-/losplaats voor overslag maaisel van boot naar vrachtwagen - laad-/losplaats: minimaal 4 meter breed, zonder bochten. Helling flauwer dan 1:4 en doorlopend tot aan waterlijn. Einde pad moet recht eindigen aan waterkant. Draagkracht van pad/verharding minimaal 8 ton aslast. Aan de waterkant voorzien van stevige oeverconstructie. - per 200 meter waterloop een opstelplaats - opstelplaats: 10 x 7 m waarvan 10 m langs waterloop en 7 m haaks op een waterloop. Opstelplaats minimaal verhard: pad van 4 m breedte vanaf kant watergang tot aan de openbare weg, overige ruimte wordt gebruikt om maaisel op te zetten en hoeft daarom niet te worden verhard. Ook wordt deze ruimte gebruikt bij baggerwerkzaamheden als opstelplaats vrachtwagen/kraan, echter omdat dit maar naar schatting eens per 10 jaar nodig is kunnen 	Keur AGV, Bijlage Leidraad Ontwerp Infrastructuur Water	Waterschap AGV

Thema	Doelstelling	eis nr	Maatstaf	Brondocument regelgeving	Bevoegd gezag
			daarvoor tijdelijk rijplaten worden neergelegd. Draagkracht verharding minimale aslast 10 ton. Opstelplaats niet verder dan 2 meter vanaf water.		
	Ontwikkeling/bescherming van een gevarieerde en karakteristieke aquatische natuur	26	<p>Minimaal profiel hoofdwatergang (leggerstatus Primair; onderhoud vanaf de kant)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Minimale waterdiepte t.o.v. referentiepeil bij aanleg is 0,85 tot 0,95 m (0,25 m dieper dan minimale diepte in legger) - Minimale breedte waterlijn: 5m. - Bodembreedte 1,2 m - Bij breedte (insteek tot insteek) tot 6m: één obstakelvrij onderhoudspad van 5,0 m (eenzijdig onderhoud). Bij breedte (insteek tot insteek >6m beide zijden een onderhoudspad. - Oeverstabiliteit en oeverbeschoeiing langs een primaire waterloop moeten bestand zijn om onderhoud aan de waterloop met materieel met een gewicht van 10 ton te kunnen verdragen. - Objecten zijn niet toegestaan in de zone die bestemd is als onderhoudsstrook. Uitzondering hierop zijn puntobjecten, zoals bomen, lantaarnpalen en verkeersborden. Deze zijn toegestaan wanneer er een onderlinge afstand (h.o.h.) van tenminste 10 meter wordt gehanteerd tussen twee objecten, en er tenminste 5 meter ruimte is om het object heen te manoeuvreren met onderhoudsmaterieel. 	Keur AGV, Bijlage Leidraad Ontwerp Infrastructuur Water	Waterschap AGV
		29	<p>Duikers zonder inlaatfunctie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Minimaal 800 mm - 20 cm lucht boven waterpeil - Maximale lengte 15 m (> 15 m i.c.m. inspectieput) - Lozing van leidingen voorzien van taludbescherming/uitstroomconstructie 	Keur AGV, Bijlage Leidraad Ontwerp Infrastructuur Water	Waterschap AGV
		30	<p>Duikers met inlaatfunctie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - De diameter van de duiker met inlaatfunctie zal groter of gelijk zijn aan 125 mm. - De duiker met inlaatfunctie wordt van een afsluiter voorzien aan de uit- of instroomzijde. - Aan de uitstroomzijde van de duiker met inlaatfunctie wordt een stortebed van voldoende lengte aangelegd om erosie van de waterloopbodem te voorkomen. - Aan de uitstroomzijde van de duiker met inlaatfunctie wordt bij een eventuele oever tegenover de uitstroom een beschoeiing van 	Keur AGV, Bijlage Leidraad Ontwerp Infrastructuur Water	Waterschap AGV

Thema	Doelstelling	eis nr	Maatstaf	Brondocument regelgeving	Bevoegd gezag
			voldoende lengte aangelegd om erosie van de oever te voorkomen. - De duiker wordt vervaardigd van degelijk materiaal met geschikte levensduur.		
		31	Wadi's: - Maximaal 50 cm diep - Maximaal 30 cm waterdiepte (20 cm waking) - Bodembreedte minimaal 1,0 m - Talud maximaal 1:3 - Overloop bovengronds of via overloopput - Geen drainage, ontwateringsdiepte 0,5 m t.o.v. bodempeil - Bodemsamenstelling dient lediging binnen 24u mogelijk te maken.	Voorstel Arcadis (LIOR kent geen eisen).	
		32	Beplanting in combinatie met onderhoudspaden: - De aan te brengen beplanting betreft een lijn beplanting van bomen waarbij de minimale afstand uit de insteek 1,50 m bedraagt én de onderlinge afstand tussen de bomen minimaal 10 m is. Na plaatsing blijft een breedte van 5,00 m over voor het rijdend onderhoudsmaterieel om te passeren, zodat het onderhoud aan de watergang niet wordt belemmerd.	KEUR (Bijlage Leidraad Ontwerp Infrastructuur Water) aangevuld door Arcadis	Waterschap AGV
		33	Taluds niet steiler dan 1:3 en tussen bovenkant talud en verharding minimaal 1 m horizontale berm aanbrengen i.v.m. opsluiten van verharding en te plaatsen straatmeubilair. Aanbeveling om oevers bij voorkeur af te werken als natuurvriendelijke oever.	LIOR	Gemeente Ouder-Amstel
		35	De aanleg van natuurvriendelijke oevers wordt uitsluitend toegestaan als het oppervlaktewaterlichaam minimaal 5 m breed is. Bij varend onderhoud is een waterlijn van 6 m vereist.	Keur AGV, Bijlage Leidraad Ontwerp Infrastructuur Water	Waterschap AGV
		36	Daar waar natuurvriendelijke oevers worden aangelegd langs primaire waterlopen, is aan de zijde van de natuurvriendelijke oever een onderhoudspad aanwezig. Watergangen waarlangs aan beide zijden een natuurvriendelijke oever wordt aangelegd, dienen ook vanaf het water te kunnen worden onderhouden.	Keur AGV, Bijlage Leidraad Ontwerp Infrastructuur Water	Waterschap AGV
		37	Als beplantingsmateriaal voor natuurvriendelijke oevers worden alleen inheemse planten gebruikt. Uitheemse planten kunnen gaan woekeren, dit veroorzaakt hoge onderhoudskosten.	Keur AGV, Bijlage Leidraad Ontwerp Infrastructuur Water	Waterschap AGV
Locatie specifiek		38	Inlaat naar de Toekomst in functie behouden/herstellen voor het in stand houden van het waterpeil op De Toekomst.	Gebiedsbeheerder De Toekomst en AGV	

Thema	Doelstelling	eis nr	Maatstaf	Brondocument regelgeving	Bevoegd gezag
		39	Inlaatfunctie, beheert door het waterschap, naar de volkstuinten behouden voor het in stand houden van het waterpeil (bij voorkeur geautomatiseerd maken).	Gebiedsbeheerder De Toekomst en AGV	
		40	Smart Mobilty Hub (SMH) realiseert een vertraagde afvoer via een zandbed met DT-riool gelegen onder waterpeil. De Nieuwe Kern heeft een afvoer- en waterbergingsfunctie voor SMH.	Werkgroep Water	
		41	Aflaat van Duivendrechtse polder naar Venserpolder (onder de A2) blijft behouden voor noodsituaties.	AGV	
		42	Bemaling volkstuinten op 2,8 m - NAP te behouden met afvoer naar de Amstel via gemaal Buitensingel.	Volkstuinparken Ons Lustoord en Dijkzicht	
		43	Algemeen uitgangspunt is dat aanpassing van het watersysteem niet mag leiden tot aanpassen van poldergemalen.	AGV	
		46	Water is gelijkmatig over het plangebied verspreid (relatie met grondwater) met een gemiddelde afstand tussen de watergangen van 125 meter. Bij noemenswaardige afwijkingen van dit kader, marge 25%, is een goede onderbouwing nodig die goedkeuring behoeft van Waternet. Dit om een robuust watersysteem te waarborgen.	Technische eisen watersysteem (brondocument voor structuurvisie)	
		48	Spoortaluds: Als beperkingengebied zal 6 m vanaf de teen van het talud worden aangehouden.	ProRail	
		49	Fly-over: Op basis van "beschermingszone ProRail, spoor op brug/viaduct" zal als beperkingengebied 2,5 m vanaf het buitenste deel van het kunstwerk worden aangehouden op het maaiveld en ca. 30 m voor ondergrondse constructies.	ProRail	

4 Geohydrologische analyses

Voorafgaand aan de studie naar waterstructuurvarianten is een aantal geohydrologische analyses uitgevoerd die mogelijk effect hebben op de inrichting van het watersysteem en daarmee de varianten.

4.1 Grondwatereffecten door ophoging

De waterkering die in de huidige situatie dwars door het plangebied loopt, moet worden verplaatst. De waterkering dient namelijk op de grensovergang van de Venserpolder en Polder De Toekomst te liggen. De dijkverplaatsing heeft tot gevolg dat Polder De Toekomst wordt verkleind en de Venserpolder juist vergroot. Het waterpeil in het uitbreidingsgebied Venserpolder (Figuur 11: tussen de huidige en nieuwe waterkering in) wordt afhankelijk van de voorkeursvariant 1,8 tot 2,1 m hoger (van -4,6 m NAP naar -2,8 tot -2,5 m NAP) waardoor de kweldruk en horizontale flux van de nieuwe Venserpolder richting de aanliggende Polder De Toekomst (en in mindere mate onderbemaling Buitensingel) mogelijk toeneemt.

Het potentiële effect van de waterkering, verplaatsing op de horizontale flux en de kweldruk richting Polder De Toekomst zijn ingeschat op basis van de uitgangspunten en aannames, gegeven in Tabel 6.

Tabel 6: Gebiedskenmerken bepalend voor de grondwatereffecten.

Uitgangspunten voor berekening grondwatereffecten door dijkverlegging	Waarde
Peil van 'de nieuwe' Venserpolder	-2,8 tot -2,5 m NAP
Huidig peil van Polder De Toekomst en sportpark de Toekomst	-4,6 m NAP
Verhoging van grondwaterstand 'de nieuwe' Venserpolder	1,8 tot 2,1 m
Minimaal maaiveld van 'de nieuwe' Venserpolder	-1,5 m NAP tot -1,2 m NAP
Sportvelden de Toekomst	-3,5 m NAP
Drainage van sportvelden	ca. 1 m -mv. (-4,5 m NAP)
Sloot afmetingen (inschatting op basis van luchtfoto)	7m breed, diepte 1-2 m, (weinig slib)
Breedte van de kering	50 m
Pompcapaciteit gemaal De Toekomst	10 m ³ /min

4.1.1 Toename horizontale flux naar Sportpark De Toekomst

Door het peilverschil tussen de Venserpolder en Polder De Toekomst zal het grondwater door de dijk heen willen stromen van hoog naar laag waterpeil, deze zogenaamde horizontale flux kan een toename in aanvoer opleveren voor Sportpark De Toekomst.

De onbekende parameter voor de berekening is de samenstelling van het dijklichaam en de ophoging van de Nieuwe Venserpolder (plangebied De Nieuwe Kern). Daarom is er met een bandbreedte gerekend. Kleiige deklaag ($k = 0,01$ m/d) en fijn zandige deklaag ($k = 1$ m/d), dit laatste is zeker voor het dijklichaam een worstcase scenario ten aanzien de horizontale flux.

Op basis van bovenstaande uitgangspunten is met de Darcy-formule de potentiële toename van de horizontale flux van de Venserpolder naar Polder De Toekomst bepaald. Deze komt uit op 0,001 tot 0,1 m³/min, afhankelijk van de gekozen weerstand van de deklaag. Een kwelflux van 0,1 m³/min komt globaal overeen met 0,2 mm/d over het nieuwe afvoergebied. Deze toename is verwaarloosbaar voor het gemaal De Toekomst. Te meer omdat het gemaal De Toekomst juist een kleiner gebied gaat bemalen waardoor de afvoercapaciteit van gemaal De Toekomst relatief gezien toeneemt van 14,5 mm/dag naar circa 19 mm/dag.

4.1.2 Effect op kweldruk onder sportpark De Toekomst

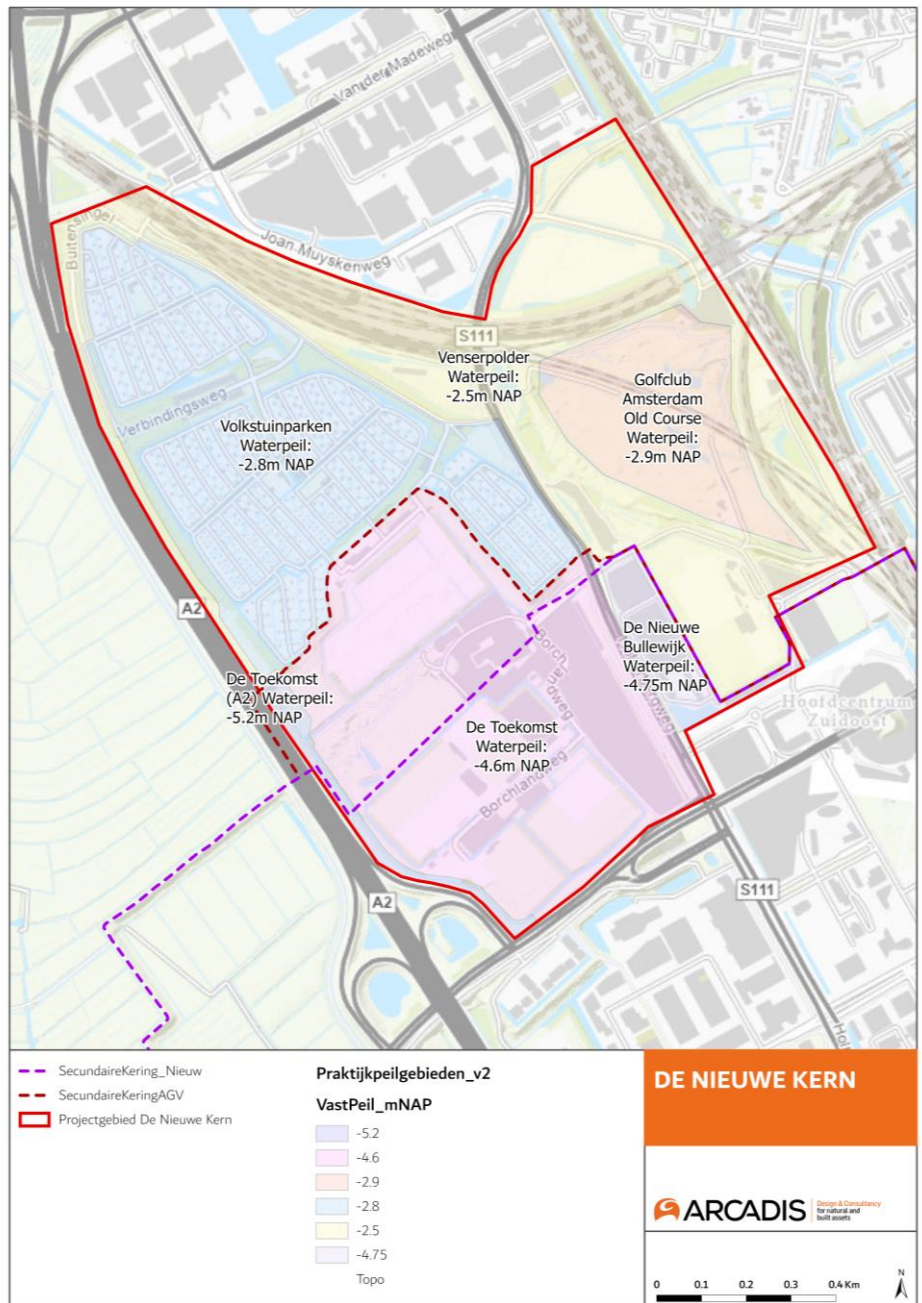
Op basis van de bodemopbouwgegevens (paragraaf 2.3) is er weinig interactie te verwachten tussen het 1^e en 2^e watervoerende pakket. De scheidende laag van circa 5 à 6,0 m dik bestaande uit een klei- en basisveenpakket tot ca. NAP -10 m heeft een hoge weerstand. Zo lang de scheidende laag onaangetast blijft, is er geen sprake van een toename aan kweldruk onder het Sportpark, ook niet als gevolg van de dijkverlegging.

4.1.3 Besluitvorming

Er worden geen negatieve effecten verwacht bij het verleggen van de huidige secundaire waterkering. De verhoging van het maaiveld met hogere waterpeilen levert een verwaarloosbare kwelflux die niet opweegt tegen de afname in grondwateraanvoer door het verkleinen van het huidige afvoergebied op gemaal De Toekomst.

De capaciteit van gemaal De Toekomst wordt niet aangepast, de piekbelasting van het gemaal op de ontvangende Duivendrechtse polder verandert niet. Een kleinere polder/afvoergebied betekent in dit geval alleen dat het gemaal er korter over doet om het overtollige water af te malen en dat de maximale peilstijging iets kleiner wordt.

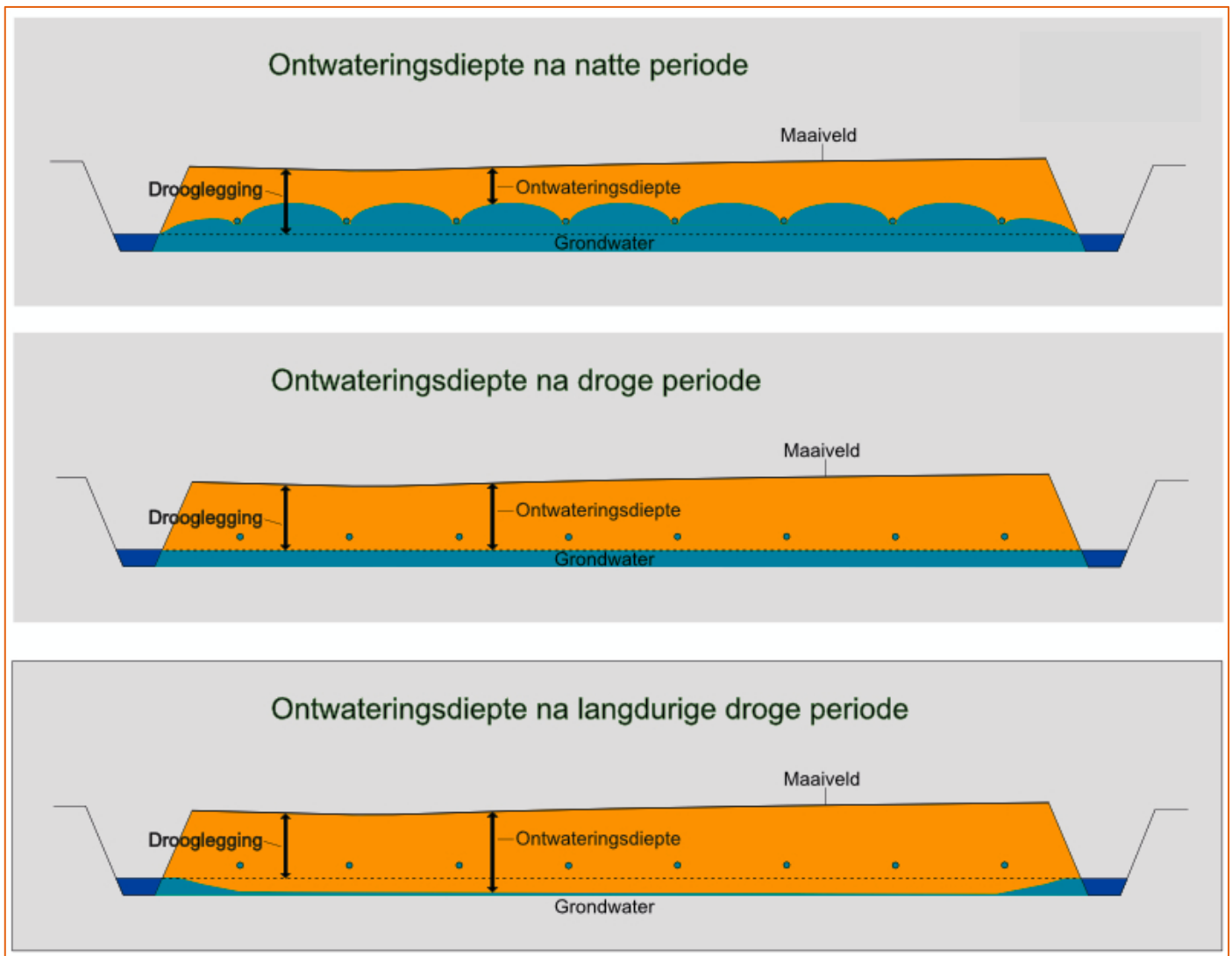
Het verkleinen van Polder De Toekomst heeft geen negatieve gevolgen voor de sportparkzijde en het landbouwdeel van De Toekomst. Het huidige drainageniveau op Sportpark De Toekomst kan behouden blijven en er zijn geen maatregelen nodig zoals het plaatsen van kwelschermen.



Figuur 11. Wijziging polderindeling na verplaatsing waterkering

4.2 Toekomstige hoogteligging

In de structuurvisie van De Nieuwe Kern is een minimale ontwateringsdiepte op 1,3 m -mv. vastgesteld ten opzichte van de hoogst optredende grondwaterstand. De ontwateringsdiepte wordt beïnvloed door het waterpeil, de hoogte van het maaiveld, de afstand tussen waterlopen en de doorlatendheid van de ondergrond en tot slot de regenwateraanvoer. In Figuur 12 is ter illustratie de grondwatersituatie weergegeven bij verschillende perioden in het jaar.



Figuur 12: Illustratie van ontwateringsdiepte en drooglegging. Bron: Stichting De Hoeksche Waard op de Kaart (HWodKa.nl).

Om aan de ontwateringsnormen te voldoen, zonder (intensief) te gaan draineren, is een integrale ophoging van het plangebied vereist. Binnen het waterstructuurplan is een minimale ophoging naar -0,70 of -1,0 m NAP aangehouden. Deze is gebaseerd op een waterpeil van -2,50 of -2,80 m NAP en een ontwateringsdiepte van 1,30 m ten opzichte van een hoogst optredende grondwaterstand van 50 cm boven het rust waterpeil.

Om te garanderen dat de hoogste grondwaterstand niet wordt overschreden, is in deze paragraaf de maximale slootafstand berekend, uitgaande van de opgegeven minimale hoogteligging. De doorlatendheid van (ophoog)zand varieert en ligt doorgaans tussen de 1 en 5 m/dag. Voor de berekening is 2,5 m/dag aangenomen.

Tabel 7: Uitgangspunten voor berekening van maximale slootafstand.

Uitgangspunten voor berekening maximale slootafstand voor handhaving van minimale ontwateringsdiepte	Waarde
Nieuwe maaiveldhoogte De Nieuwe Kern	-1 m NAP tot -0,7 m NAP
Waterpeil De Nieuwe Kern	-2,8 m NAP tot -2,5 m NAP
Maximale opbolling (op basis van 1,3 m ontwatering)	0,5 m
Grondwateraanvulling (gemiddelde neerslagintensiteit)	1 mm/dag
Doorlatendheid topzandlaag (ophoogzand)	2,5 m/dag
Doorlatendheid diepere veen-/kleilaag (siltige klei met veen)	0,1 m/dag
Slootbreedte	8 m
Slootdiepte	1,2 m
Hoogte huidig maaiveld De Toekomst	-3,5 m (veilige aanname)
Hoogte huidig maaiveld Venserpolder	-1,5 m NAP (veilige aanname)

Op basis van een berekening met de formules van Hooghoudt en de uitgangspunten in Tabel 7 is een slootafstand van 94 m tot 163 m berekend (zie Figuur 13). De resultaten zijn gebaseerd op twee scenario's:

- Scenario 1: 2 à 3,0 m integrale ophoging huidige Polder De Toekomst (westzijde Holterbergweg):
 - Gemiddelde KD over K1 en K2 is 0,49 m/dag.
- Scenario 2: 1 à 1,5 m integrale ophoging huidige Venserpolder (oostzijde Holterbergweg):
 - Gemiddelde KD over K1 en K2 is 0,43 m/dag.

De berekeningsresultaten komen overeen met eerder uitgevoerd onderzoek naar maximale slootafstanden (Fugro, 2018) waarbij een maximale slootafstand van 125 m is aangenomen met een onzekerheid van 25% (94 m – 156 m). De onzekerheid zit hem in de werkelijke doorlatendheid van de deklaag (klei-/veenpakket).

4.2.1 Besluitvorming

In structuurvisie De Nieuwe Kern is op basis van de Fugro-berekening in 2018 een maximale slootafstand van 156 m vastgesteld met 25% marge. Bij grotere afwijkingen is een nadere onderbouwing vereist. De afstanden zijn bepalend in het geval de grondwaterstandsopbolling niet meer dan 50 cm mag zijn om aan de ontwatering van 1,30 m te voldoen.

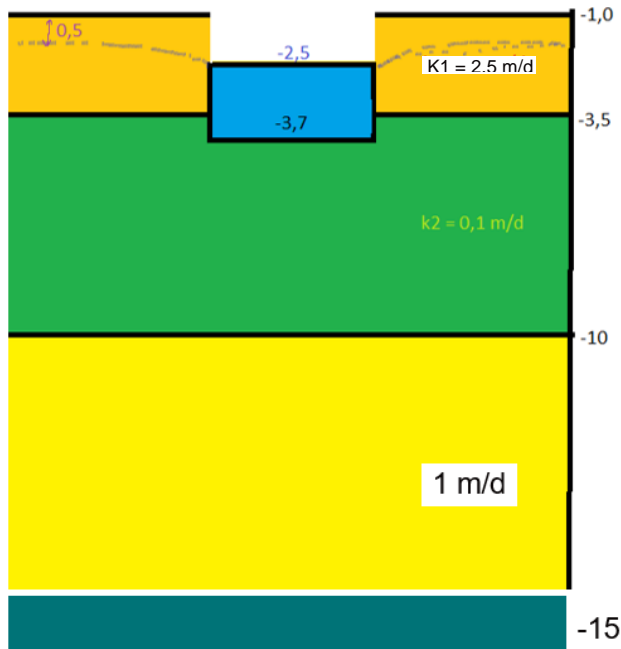
Met de huidige ideeën qua gebiedsinrichting zal niet altijd worden voldaan aan een maximale slootafstand van afgerond 155 m. Meer water inpassen om voldoende ontwatering te halen, is ruimtelijk niet inpasbaar. Afgesproken is dat naast het extra ophogen een DIT-riool mag worden ingezet voor het afvlakken van de hoogste grondwaterstanden. Dit zogenaamde Drainage-Infiltratie-Transportriool heeft drie functies:

- Transporteren van overtollig hemelwater naar het oppervlaktewatersysteem.
- Het infiltreren van hemelwater bij gemiddelde grondwaterstanden.
- Het draineren van hoge piek grondwaterstanden (> 50 cm grondwaterstandsopbolling).

Om te voorkomen dat het DIT-riool te snel grondwater gaat afvoeren, is een drainageniveau in te stellen. Dit kan met behulp van overstortdrempels die vanaf een stijging tot 1,30 m onder maaiveld gaan afvoeren, oftewel grondwaterstanden hoger dan 50 cm boven het rust waterpeil.

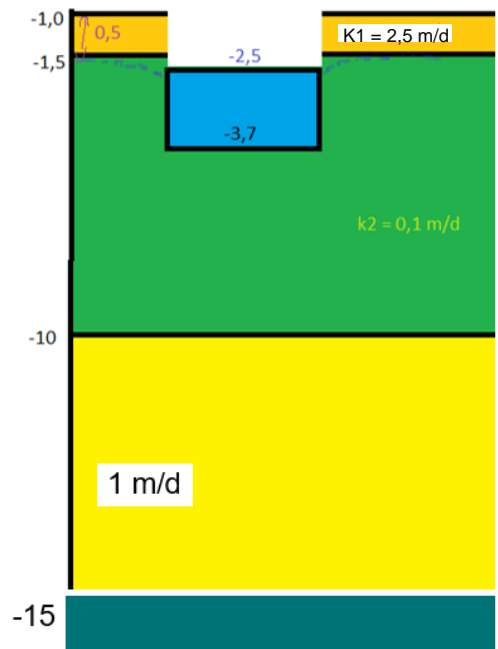
Het maaiveld direct aan de watergangen kent geen tot nauwelijks grondwaterstandsopbolling (zie illustratie Figuur 12, natte periode). Om het benodigde ruimtebeslag voor het opvangen van het hoogteverschil tussen waterpeil en aanliggend maaiveld te beperken, wordt een drooglegging van 1,30 m geadviseerd. Dit levert ter plaatse van de watergangen een minimaal maaiveldniveau van -1,20 m of -1,50 m NAP.

Scenario 1



GWA = 1 mm/dag

Scenario 2



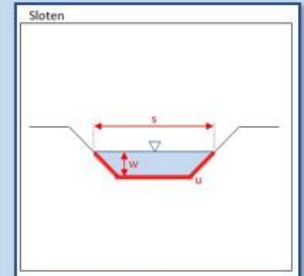
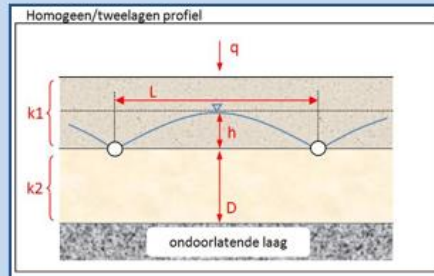
Berekening SC1

drainage - Hooghoudt - opbolling - sloten

Invoer

Specifieke afvoer	q	0,001 m/d
Doorlatendheid boven niveau drain	k1	2,5 m/d
Doorlatendheid onder niveau drain	k2	0,43 m/d
Drainafstand	L	163 m
Waterniveau in drain t.o.v. ondoorlatende laag	D	12,5 m
Slootbreedte	s	8 m
Waterdiepte in sloot	w	1,2 m
Natte omtrek sloot	u	11,394 m
Equivalentente dikte	d	12,278 m
Component a	a	10
Component b	b	48,129
Component c	c	-26,57

Opbolling tussen sloten h 0,50 m



$$q = \frac{8k_2 dh + 4k_1 h^2}{L^2}$$

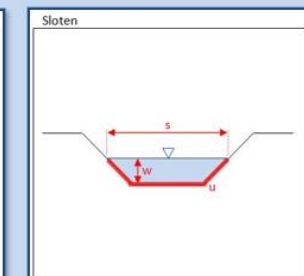
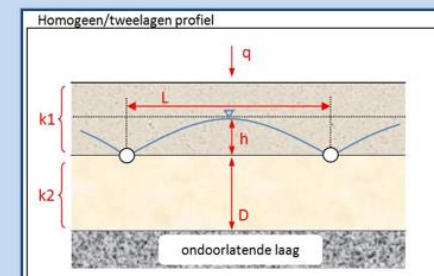
Hooghoudt, in: Ritzema et al., 2006, pag. 265-271

Berekening SC2

Invoer

Specifieke afvoer	q	0,001 m/d
Doorlatendheid boven niveau drain	k1	2,5 m/d
Doorlatendheid onder niveau drain	k2	0,43 m/d
Drainafstand	L	94 m
Waterniveau in drain t.o.v. ondoorlatende laag	D	3,5 m
Slootbreedte	s	8 m
Waterdiepte in sloot	w	1,2 m
Natte omtrek sloot	u	11,39411 m
Equivalentente dikte	d	3,711115 m
Component a	a	10
Component b	b	12,76623
Component c	c	-8,836

Opbolling tussen sloten h 0,50 m



$$q = \frac{8k_2 dh + 4k_1 h^2}{L^2}$$

Hooghoudt, in: Ritzema et al., 2006, pag. 265-271

Randvoorwaarden: - drains op laagseparatie of homogeen pakket (k1 = k2)
- stationaire stroming



Figuur 13: Berekening Slootafstanden (Hooghoudt).

4.2.2 Zettingsrisico

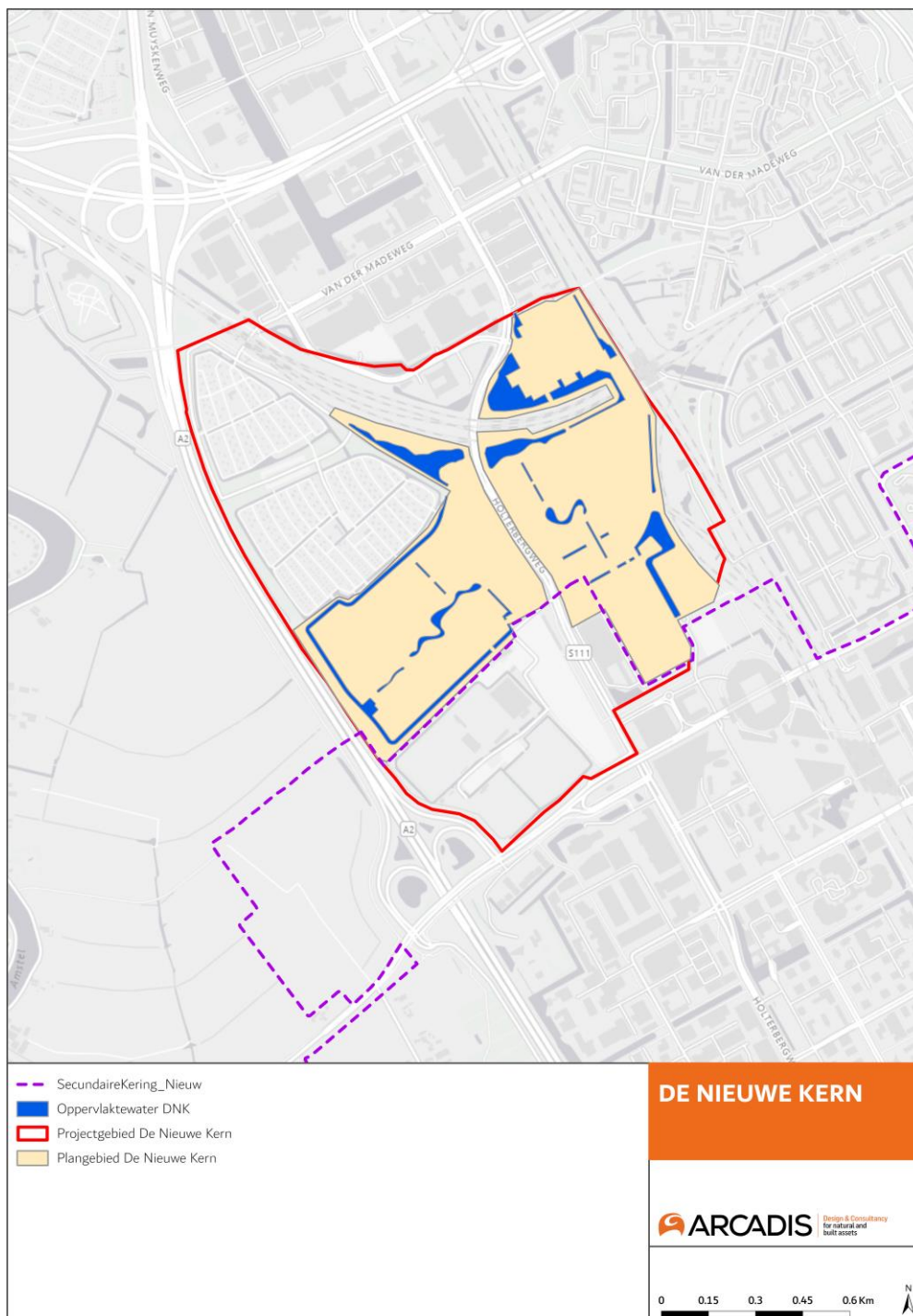
Voor het integraal ophogen is een voorbelasting vereist om de restzetting in de komende 30 jaar tot een minimum te beperken. Het voorbelasting advies is onderdeel van het gefaseerd bouwrijp maken en verder geen onderdeel binnen dit waterstructuurplan. Daarentegen is de vastgestelde hoge ontwateringsnorm van 1,30 m -mv., naast het creëren van bodemleven en variatie in beplanting, bedoeld om de beperkte restzetting en algehele bodemdaling te kunnen opvangen zonder dat direct (grond)waterproblemen kunnen ontstaan.

Inklinking door oxidatie van klei-/veenlagen wordt uitgesloten doordat er geen sprake is van een verlaging van laagste grondwaterstanden door het toepassen van ontwateringsmiddelen. Door het integraal ophogen en deels verhoging van waterpeilen is verdroging uitgesloten.

5 Variantenstudie waterstructuur

In voorliggend hoofdstuk is de uitgevoerde variantenstudie beschreven voor het realiseren van een robuust en klimaat adaptieve ondergrond voor het plangebied De Nieuwe Kern. Figuur 14 toont de versie van het geplande oppervlaktewater voor De Nieuwe Kern, (bronversie stedelijk kader 16 januari 2023).

In paragraaf 5.1 wordt eerst ingegaan op de ruimtelijke ontwerpkeuzes die door raakvlakken met overige disciplines, onafhankelijk van de waterstructuurvarianten, al definitief zijn vastgesteld door de Werkgroep Water. Vervolgens zijn in paragraaf 5.2 de potentiële waterstructuren (varianten) aan de hand van verschillende waterthema's onderbouwd.



Figuur 14: Oppervlaktewater De Nieuwe Kern, stedelijk kaderplan West 8, januari 2023.

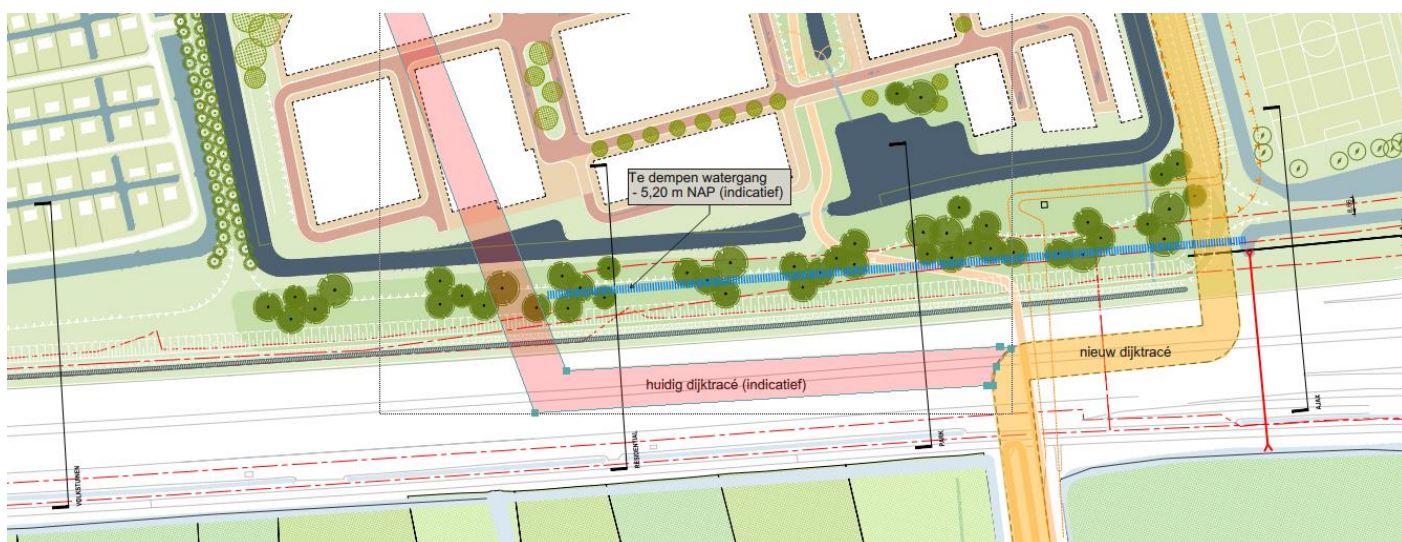
5.1 Ontwerputgangspunten

In de werksessies met de Werkgroep Water is een set aan ruimtelijke ontwerputgangspunten vastgelegd. Deze uitgangspunten gelden, onafhankelijk van de voorkeursvariant, voor de waterstructuur van De Nieuwe Kern.

5.1.1 Af- en ontwatering van de Rijksweg A2

De watergang parallel aan de Rijksweg A2 heeft een belangrijke af- en ontwateringsfunctie voor de Rijksweg. Voorlangs De Toekomst en het golfcomplex tot aan de huidige kering heeft de watergang een waterpeil van -5,20 m NAP (Polder De Toekomst). Deze watergang moet worden gedempt door de komst van een geluidswal voor De Nieuwe Kern. De watergang moet worden vervangen door een voorziening dat het afstromend hemelwater van de Rijksweg opvangt en tegelijkertijd voor voldoende ontwatering zorgt.

Met name voor de ontwatering ontstaat er een potentieel knelpunt veroorzaakt door de demping van de watergang in combinatie met de verlegging van de kering naar het sportpark De Toekomst richting de Holterbergweg. Door de verlegging komt een laag wegtracé van de A2 in een hoger peilgebied te liggen. Dit levert een risico voor het hebben van onvoldoende ontwatering voor de A2.



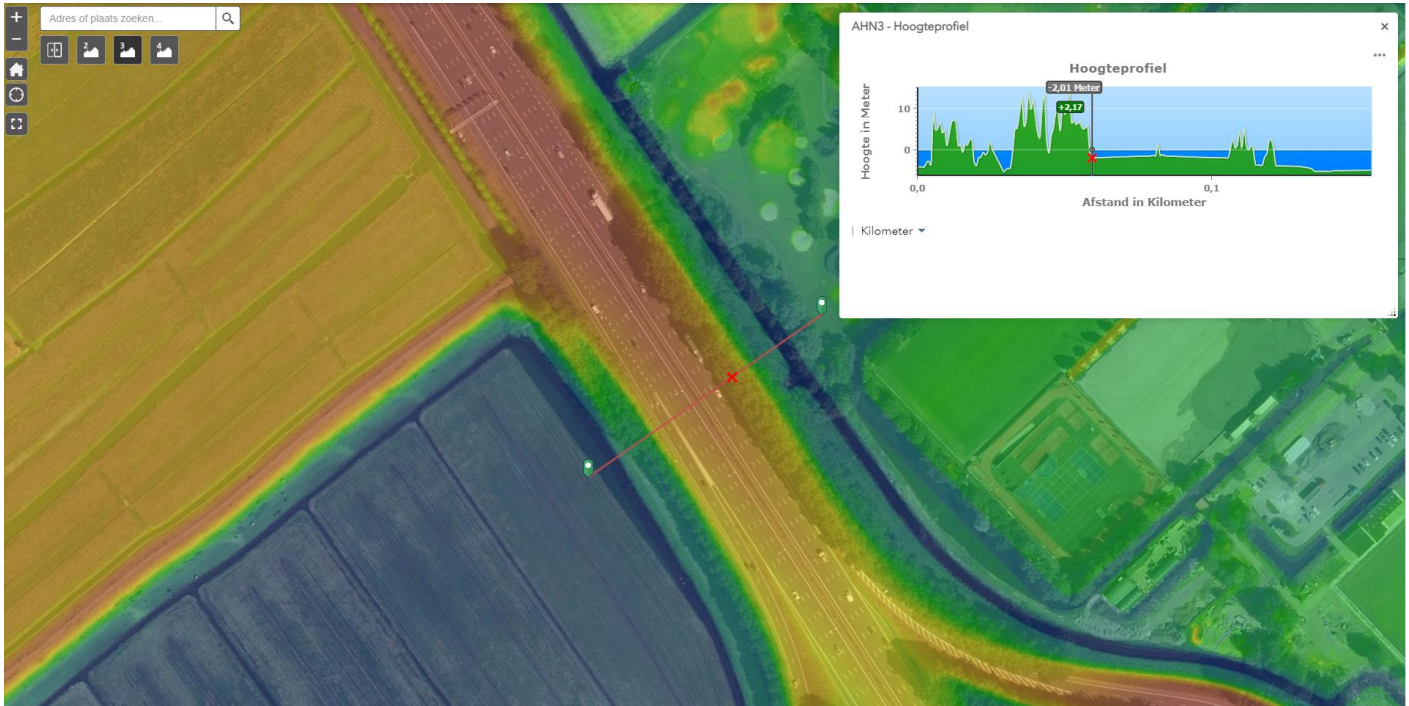
Figuur 15: Nieuwe ligging dijktracé versus oud dijktracé met te dempen watergang.

De ontwateringsnorm is door Rijkswaterstaat geformuleerd in het document 'Eisen Onderbouw, sys-1703'.

SYS-1703	CAPILLAIRE OPSTIJGING GRONDWATER	Geldigheidsperiode(s):	
OB.05	Het capillair opstijgende grondwater onder de weg dient tenminste 70 cm onder de bovenzijde van de Bovenbouw te blijven, waarbij de inzet van drainage of bemaling niet is toegestaan.		
Bovenliggende eis(en):		Onderliggende eis(en):	
V&V-informatie:	V&V-moment: Type V&V-methode: Toelichting op aanpak V&V:	Realisatiefase: Ontwerp Berekening Ontwerprapport capillaire opstijging conform [Eisen Onderbouw], Bijlagen A.1 en A.7 en [NEN 9997-1+C2].	
Stakeholder(s):		Brondocument:	

Rijkswaterstaat rekent 50 cm capillaire werking in het geval de Rijksweg op een pakket van zand voor zandbed is gefundeerd. Dus boven de grondwaterstandsopbolling nog 50 cm extra capillaire werking.

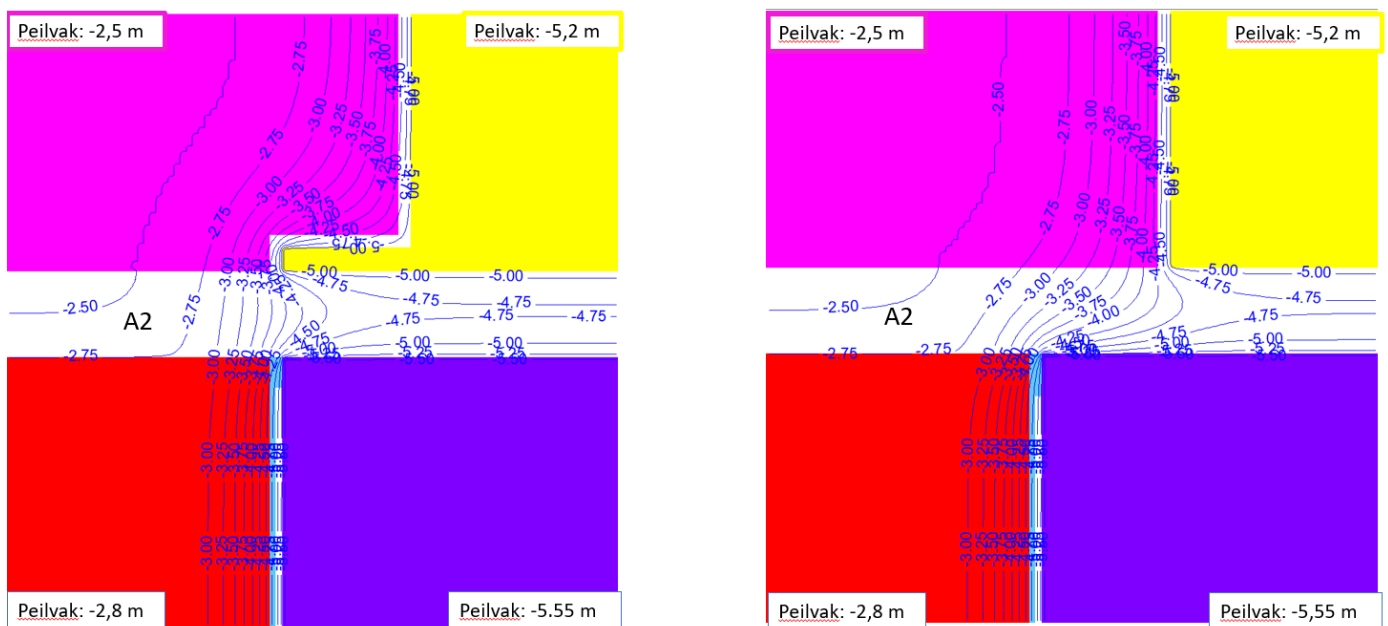
Het wegniveau van de A2 is op het laagste punt, net na de duiker onder de A2, gemeten op -2,01 m NAP. Dit betekent dat de grondwaterstand hier niet hoger mag komen dan -3,21 m NAP.



Figuur 16: Doorsnede laagst wegniveau A2 (bron AHN3).

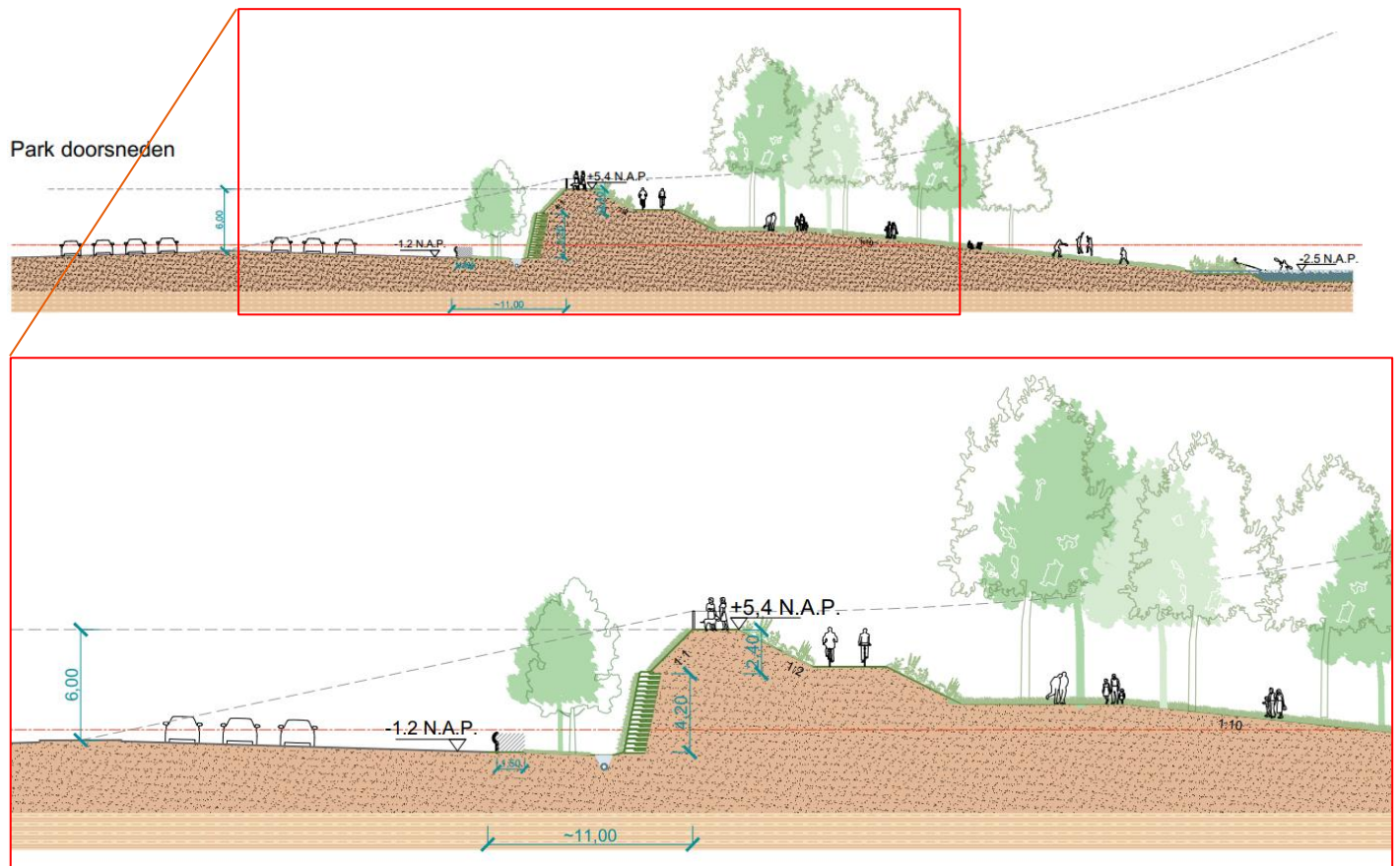
Door Arcadis is in een grondwatermodel het effect van een hoger ontwateringspeil (-2,50 i.p.v. -5,20 m NAP) op de grondwaterstanden gesimuleerd (Figuur 17). Hieruit blijkt dat de grondwaterstanden ter hoogte van de kritisch laagste weghoogte op circa -3,75 m liggen. De omliggende lagere polderpeilen blijken een sterke invloed te hebben op de grondwaterstand.

Huidig ontwerp (links) vs nieuw ontwerp (rechts)



Figuur 17: Grondwaterstandsopbolling onder de A2 (versimpeld model).

De afwatering van de Rijksweg wordt opgevangen in een verlaagde berm langs de geluidswal. Door aanvullend het toepassen van een grindkoffer met een Drainage-Transportriool kan het water vlot wegzijgen en is de ontwatering geregeld met een afvoer op de te behouden watergang voorlangs het volkstuinpark, met een waterpeil van -2,50 m NAP.

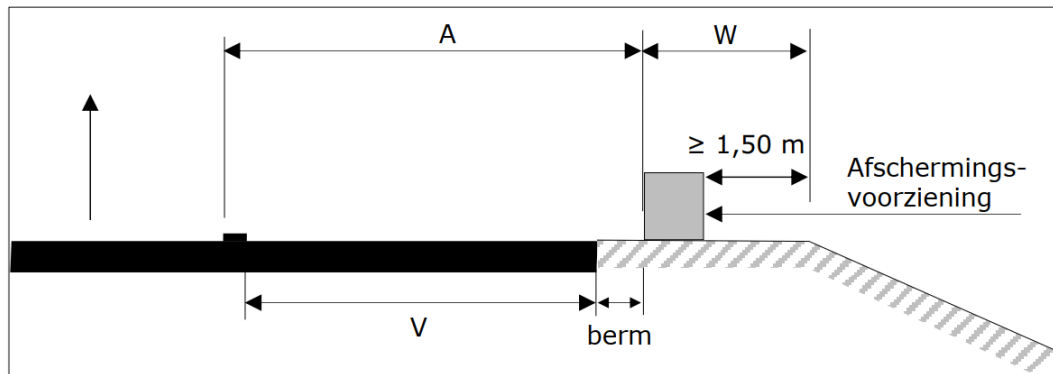


Figuur 18: Concept uitwerking geluidswal met berm passage en DrainageTransportriool op -2,50 m NAP.

Voor het versmallen van het bermprofiel langs de Rijksweg is getoetst of dit voldoet aan de normen ten aanzien van de minimale obstakelvrije berm breedte. Langs de A2 is een geleiderail gelegen met daarachter een bomenrij en vervolgens een aflopend maaiveld richting de watergang met waterpeil -5,20 m NAP en in het noorden -2,50 m NAP.

Door de geleiderail is er geen sprake van minimale obstakelvrije berm breedte. Achter de geleiderail is wel een zogenaamde 'Werkende breedte' vereist. Op basis van de richtlijnen van RWS moet minimaal 1,5 m vlakke berm achter de geleiderail worden aangehouden (Figuur 19).

Indien er zich achter de geleiderail een neergaand of opgaand talud bevindt, dient er een vlakke, horizontale berm te worden gerealiseerd over de werkende breedte zoals weergegeven in figuur 3-6b. Hierbij geldt tevens dat er bij een neergaand talud een vlakke, horizontale berm van minimaal 1,50 meter vanaf de achterzijde van de voertuigkering dient te worden gerealiseerd.



Figuur 3-6b - Buitenberm in aardebaan met aflopend talud

Figuur 19: Richtlijnen bermten bij geleiderail Bron: ROA Veilige Inrichting van Bermten - versie 11 – 2021.

5.1.2 Af- en ontwatering Holterbergweg

In de huidige situatie is de Holterbergweg voorzien van twee verbeterd gescheiden stelsel (VGS) met aan weerszijden een watergang die voor de ontwatering van de rijbaan zorgt. De primaire kering zorgt voor een scheiding van de rioolstelsel en het watersysteem. Het VGS ten zuiden van de primaire waterkering is onderdeel van de parkeerplaats P2 Arena (wat deels komt te vervallen). Ten noorden van de kering voert het wegwater af naar een First Flush-gemaal en een riooloverstort op de Venserpolder ter hoogte van VSP Lustoord. Dit First Flush-gemaal heeft als doel om het afstromend vuile hemelwater naar de zuivering af te voeren. De overstort werkt bij hevige neerslag.

De Holterbergweg moet in functie behouden blijven net als het merendeel van de ondergrondse infrastructuur. Door de ophoging van het plangebied aan de oost- en westzijde van de Holterbergweg komt de weg in een soort van tunnelbak te liggen, zeker met de toekomstige 'fly-over' van het stadspark. Het verder verlagen van de Holterbergweg is niet eenvoudig en niet gewenst kijkend naar de aanwezige ondergrondse infrastructuur (o.a. de hoofdtransportleiding 800 mm van rioolgebied FE161) maar ook vanwege de kruising met de waterkering. Het verlagen is tegelijkertijd niet gewenst in verband met het hebben van voldoende ontwateringsdiepte voor de rijbaan.

Het uitgangspunt is om het plangebied aan weerszijden verder op te hogen om een 'fly-over' van het stadspark mogelijk te maken zonder verlaging van de Holterbergweg. De Holterbergweg kan blijven afwateren volgens het verbeterd gescheiden rioolstelsel waarbij voor beide stelsels aanpassingen benodigd zullen zijn door overlap met het plangebied De Nieuwe Kern. Ook zal capaciteit van het HWA-riool (diameteropbouw naar de riooloverstort) moeten worden getoetst op het kunnen verwerken van de klimaatbuien (70 mm in uur) zonder dat wateroverlast wordt ervaren.

Indien de bestaande watergangen komen te vervallen, zijn maatregelen nodig om voldoende ontwatering voor de Holterbergweg te realiseren. Door het beperkte ruimtebeslag ligt het toepassen van een drainageriool het meest voor de hand.

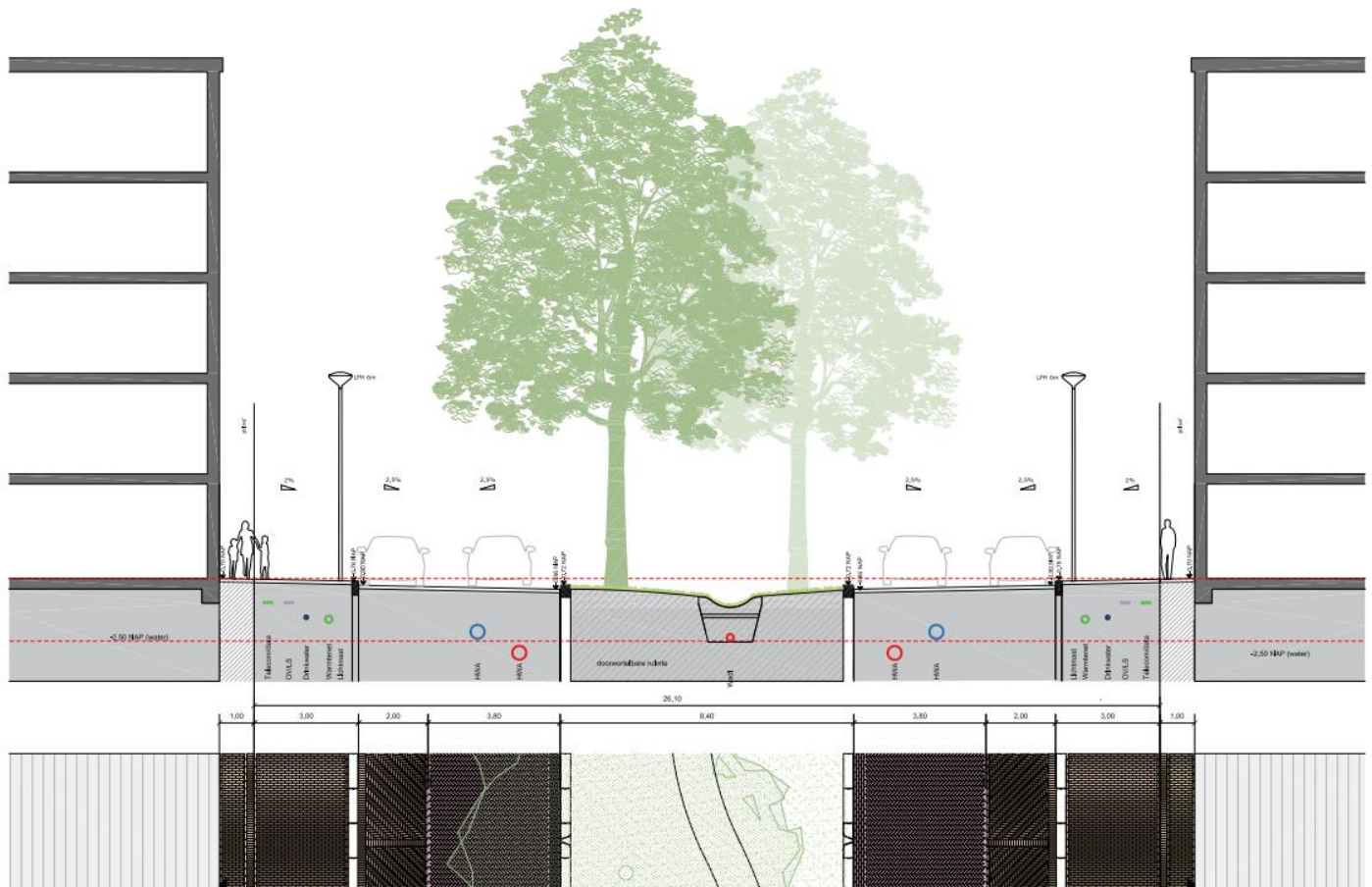
Alternatief dat bij de nadere uitwerking kan worden bekeken, is het benutten van hemelwateropvang in verlaagde wegbermen met een onderliggend drainagetransportriool. Door hemelwater van de wegverharding oppervlakkig naar de bermten af te voeren en de berm in een hol profiel aan te leggen, is er sprake van een buffering en (beperkte) wegzijging naar de ondergrond. De berm functioneert op deze manier als zuiverende bodempassage waardoor een first flush-gemaal niet meer noodzakelijk is. Kolken in de wegbermen zorgen voor veiligheid op het moment dat de berm de neerslaghoeveelheid niet meer kan verwerken. De kolken kunnen door de toepassing van de bermpassage, via een verzamelriool afvoeren naar het oppervlaktewater van de Venserpolder. De afwatering van de Holterbergweg, ten zuiden van de primaire kering kan net als in de huidige situatie afvoeren op polder Bullewijk. Door het verzamelriool als drainagetransportriool aan te leggen, kan tegelijk de ontwatering van de rijbaan worden geregeld, indien de watergang aan weerszijden wordt gedempt door toedoen van de planontwikkeling.

Gemaal Buitensingel

Waternet heeft de voorkeur uitgesproken om de hemelwaterafvoer van de Holterbergweg ten noorden van de kering op de Venserpolder te houden en niet te wijzigen naar een afvoer op het watersysteem van gemaal Buitensingel (watersysteem Volkstuinenpark). Dit om de belasting op gemaal Buitensingel niet te vergroten. Het gemaal beschikt in de praktijk bij het openzetten van inlaten door particulieren al over onvoldoende capaciteit.

5.1.3 Wadi's en berm passages

Afstromend hemelwater van verhardingen wordt waar het kan bovengronds afgevoerd. Verhardingen gelegen langs een watergang kunnen oppervlakkig via de berm (bermpassage) afvoeren en groenstroken worden zoveel als mogelijk in combinatie met beplanting of voetpaden ingericht als een wadi. In Figuur 20 is een principeprofiel met een wadi in de middenberm weergegeven (Bron: stedelijk kaderplan West8). De opvang in het groen zorgt voor een vertraging van hemelwaterafvoer naar het oppervlaktewater en tegelijkertijd een aanvulling van water in de bodem voor de beplanting.



Figuur 20: Principeprofiel wadi middenberm (bron: Stedelijk kaderplan West8).

In het stedelijk kaderplan is nog geen onderscheid gemaakt in type openbaar groen. De ligging van de wadi's en bermpassages zijn dan ook nog niet definitief in beeld.

Beperk vuilophoping

In het principeprofiel (Figuur 20) zijn verhoogde opsluitbanden getekend. Het hemelwater van het voetpad, parkeren en rijbaan zal via plaatselijk verlaagde opsluitbanden moeten afwateren naar het groen. Aanbevolen wordt om langs het groen verlaagde opsluitbanden te kiezen, 2 à 3 cm lager dan de bodem van het groen. Op deze manier wordt de kans op plasvorming en vuilophoping op straat tegengegaan.

5.1.4 Drainage – Infiltratie Transportriool

Ondanks de blauw – groene structuur heeft De Nieuwe Kern op specifieke woondelen een sterk stedelijk karakter (veel verharding, compacte (hoog)bouw). Bovengrondse afvoer is overal niet goed haalbaar. In het ontwerp wordt daarom aanvullend rekening gehouden met de toepassing van een ondergrondse afvoer onder de rijbaan. Afsproken is om een Drainage – Infiltratie Transportriool toe te passen. Via kolken of lijngoten kan hemelwater het riool bereiken en klimaatbestendig afvoeren naar het oppervlaktewater.

Naast hemelwater van de openbare verhardingen is een openbaar riool nodig om het hemelwater afkomstig van de gebouwen op te vangen. Ook hier geldt dat overtollig hemelwater² van privaat terrein bij voorkeur bovengronds wordt aangeleverd. Tegelijkertijd lijkt dit niet realistisch bij de geplande compacte (hoog)woningbouw. Om die reden wordt in alle rijbanen een Drainage – Infiltratie Transportriool aangelegd.

Het DIT-riool dient vlak te worden aangelegd om gelijkmatige infiltratie te bevorderen. De hoogteligging van het plangebied wordt uitgelegd op een ontwateringsnorm van 1,30 m en een toegestane grondwaterstandsopbolling van 0,5 m. Dit levert een minimale hoogte van -0,70 m NAP ten opzichte van een voorgesteld waterpeil van -2,50 m NAP. Uitgaande van een riooldekking van 1,20 m (LIOR Ouder-Amstel) zal het DIT-riool met geschatte diameters van 315 t/m 500mm grote delen van het jaar infiltreren. Pas op het moment dat de opbolling meer dan 50 cm is ten opzichte van het waterpeil kan het DIT-riool hoog grondwater gaan afvoeren. Het afvlakken van deze incidenteel hoge grondwaterstanden wordt toegestaan.

De exacte diameters van het DIT-riool moeten bij de nadere detailuitwerking worden gedimensioneerd op de normbuien genoemd in hoofdstuk 3. Het daadwerkelijk aangesloten oppervlak en het toepassen van (interne) drempels om hemelwater vast te houden waar het valt, bepalen samen met de rioolafstanden de benodigde diameteropbouw.

² Hemelwaterafvoer voor lediging of overloop van de bergingsvoorzieningen op eigen terrein (60 mm MRA eis).

5.1.5 Solitaire waterzone

Binnen het plangebied De Nieuwe Kern is één solitaire ecologische (water)zone aangewezen. Deze zone maakt geen deel uit van het hoofdwatersysteem en doet niet mee in de berekening voor het halen van de waterbergingseis.

De waterstand in de ecologische zones wordt bepaald door grondwater en directe neerslag in het gebied. Alleen tijdens droogte kan een inlaat vanuit het hoofdwatersysteem voor een wateraanvoer zorgen indien noodzakelijk voor de waterkwaliteit. De exacte invulling van de ecologische zones zijn nader in te vullen door de werkgroep Ecologie.



Figuur 21: Ecologische solitaire zone in het plangebied (Stedelijk kaderplan West8, januari 2023).

5.1.6 Natuurvriendelijke oevers

Om de kwaliteit te verbeteren, is het belangrijk om water schoon te houden. Dit gebeurt door geen vuilwater in te laten, het water te zuiveren door middel van natuurvriendelijke oevers, situaties met stagnerend water te voorkomen en preventie en bestrijding van vervuilingbronnen. Dit alles is in lijn met het Programma Blauw-Groen van stadsdeel Zuidoost, gemeente Amsterdam. Een handreiking met ambities en richtlijnen voor de inrichting van het Blauw en Groen in het gebied.

Vanuit het hoofdwatersysteem dienen minimaal 25% van de oevers natuurvriendelijk te worden ingericht. De vorm van natuurvriendelijke oevers is op verschillende wijze in te vullen. Waternet heeft hiervoor een handreiking³ aangeleverd waarin factsheets aan type natuurvriendelijke oevers zijn opgenomen. In overleg met de werkgroep ecologie en de afdeling beheer van de gemeente zal hieraan een nadere invulling moeten worden gegeven.

Overige aandachtspunten om de waterkwaliteit te bevorderen:

- het beperken van nutriëntenbelasting door onder meer honden- en vogelpoep;
- bomen met veel bladval niet direct langs oppervlaktewater plaatsen;
- verschillende dieptes of onderwaterstructuren zorgen voor biodiversiteit;
- bij verticale kades: toepassen structuren waaraan flora en fauna zich kan hechten (aquarollen);
- ecologisch maai- en baggerbeheer van watergangen;
- afdekken van de waterbodem met zand, om uitspoeling van nutriënten uit de venige ondergrond te voorkomen

³ HE172 Principe Natuurvriendelijke Oevers TP 2009.

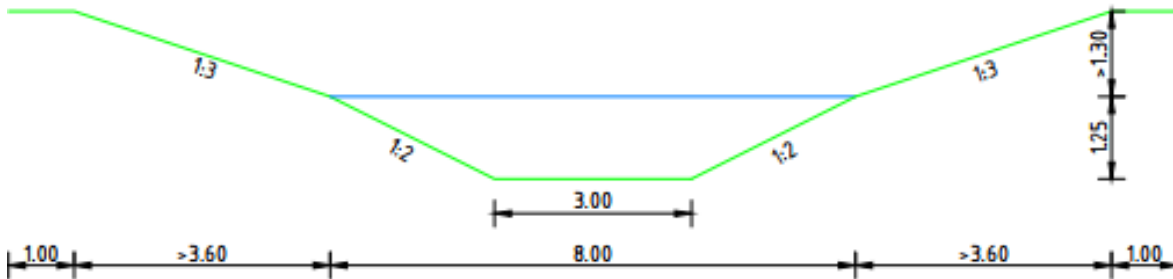
Afspraken over onderhoud zijn vastgelegd in de Leidraad nieuwe waterinfrastructuur bij de Keur AGV en het Handboek onderhoud oppervlaktewater. Uitgangspunt in De Nieuwe kern is dat het watersysteem zo veel als mogelijk varend wordt onderhouden. De verantwoordelijk voor het beheer en onderhoud is in zijn algemeenheid als volgt:

- Waterschap Amstel Gooi en Vecht onderhoudt met een maaiboot het onderwaterprofiel.
- De gemeente pleegt onderhoud aan het profiel boven de waterlijn.

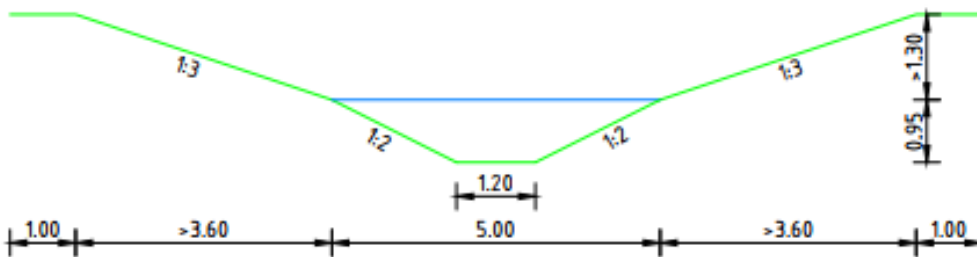
Op het moment dat de waterprofielen met natuurvriendelijke oevers, maaiboot inlaatplaatsen en locaties voor opslag maaisel in beeld zijn, kunnen maatwerkafspraken worden gemaakt over het onderhoud.

In Figuur 22 is de minimale maatvoering van watergangen en duikers weergegeven uitgaande van varend onderhoud en volledigheidshalve rijdend onderhoud. Aanvullend zijn de mogelijkheden qua natuurvriendelijke oevers weergegeven in Figuur 23 en Figuur 24, voortkomend uit de handreiking van Waternet.

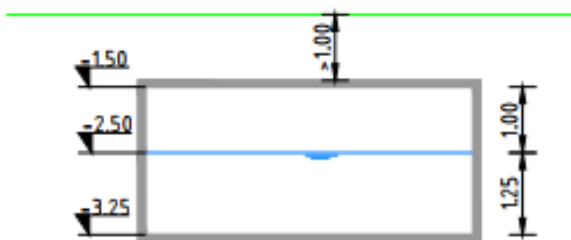
1) Minimaal varend onderhoud
Schaal 1:100



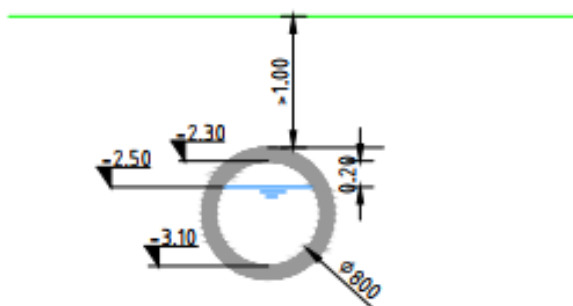
2) Minimaal rijdend onderhoud
Schaal 1:100



3) Duikers minimaal doorvaarbaar
Schaal 1:100



4) Duikers niet doorvaarbaar
Schaal 1:50



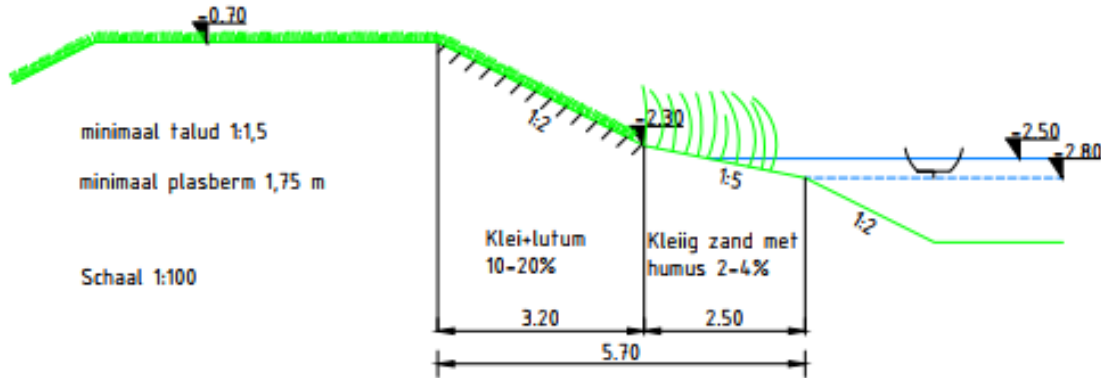
Legenda

- Maaiveld
- Waterlijn

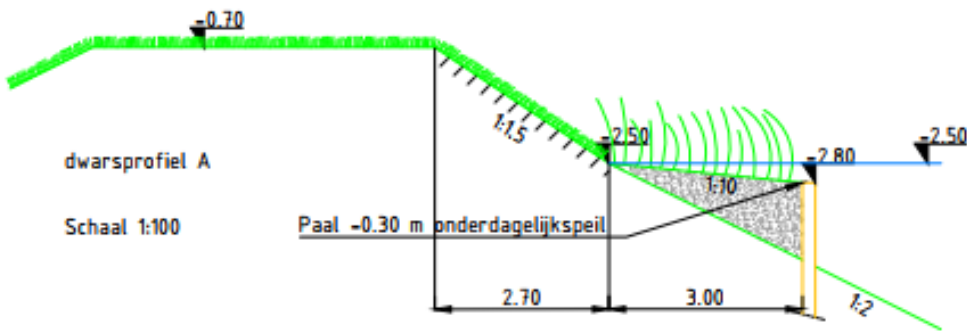
Figuur 22: Minimale maatvoering watergangen en duikers.

Bron: HE172 Principe Natuurvriendelijke Oevers TP 2009 (waternet)

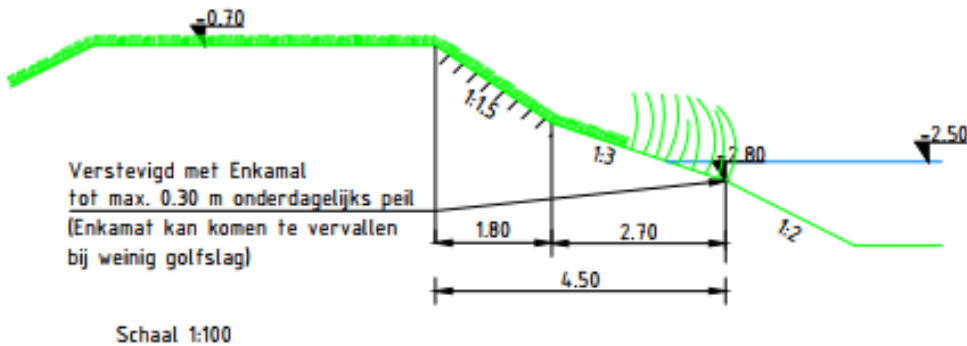
5) Factsheet 1 NVO flauwe oevers (standaard met beperkte ruimte)



6) Factsheet 2 Oeverbeschoeiing en NVO



7) Factsheet 4 NVO beperkt

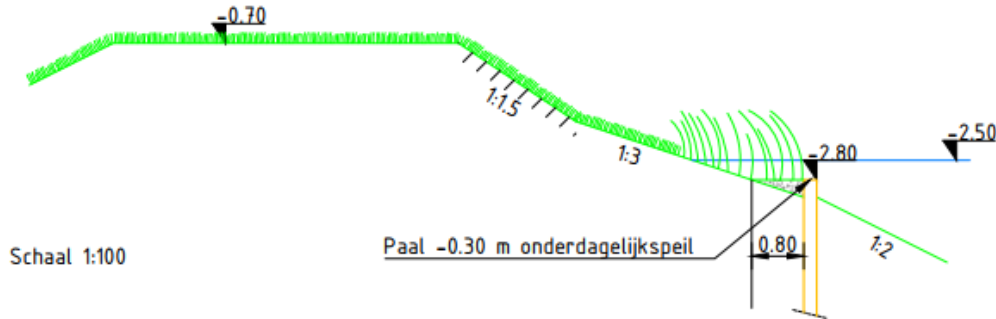


Legenda

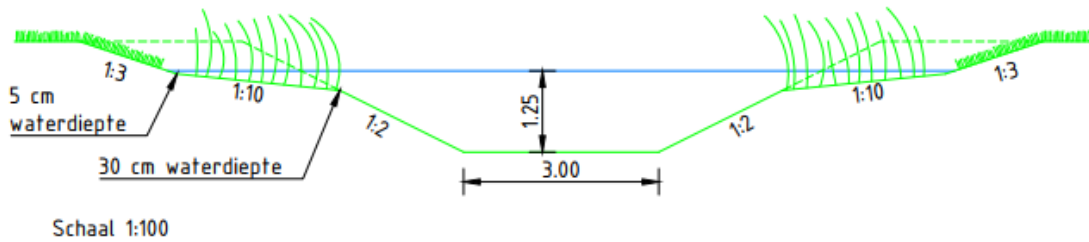
- Maaiveld
- Waterlijn

Figuur 23: Type natuurvriendelijke oevers bron: HE172 Principe Natuurvriendelijke Oevers TP 2009 (Waternet).

8) Factsheet 5 NVO beperkt met beschoeiing



9) Factsheet 8, NVO bij ruim opgezette watergang



Legenda

- Maaiveld
- Waterlijn

Figuur 24: Type natuurvriendelijke oevers bron: HE172 Principe Natuurvriendelijke Oevers TP 2009 (Waternet).

5.2 Varianten waterstructuur

Op basis van de verkregen hoofdwaterstructuur in het inrichtingsplan zijn twee varianten nader beschouwd.

- Variant 1: Plangebied De Nieuwe Kern wordt opgedeeld in twee afstroomgebieden (Venserpolder en Buitensingel).
- Variant 2: Plangebied De Nieuwe Kern wordt in zijn geheel onderdeel van de Venserpolder.

In de volgende paragrafen zijn de twee varianten toegelicht en nader uitgewerkt op het gebied van waterkwaliteit en -kwantiteit.

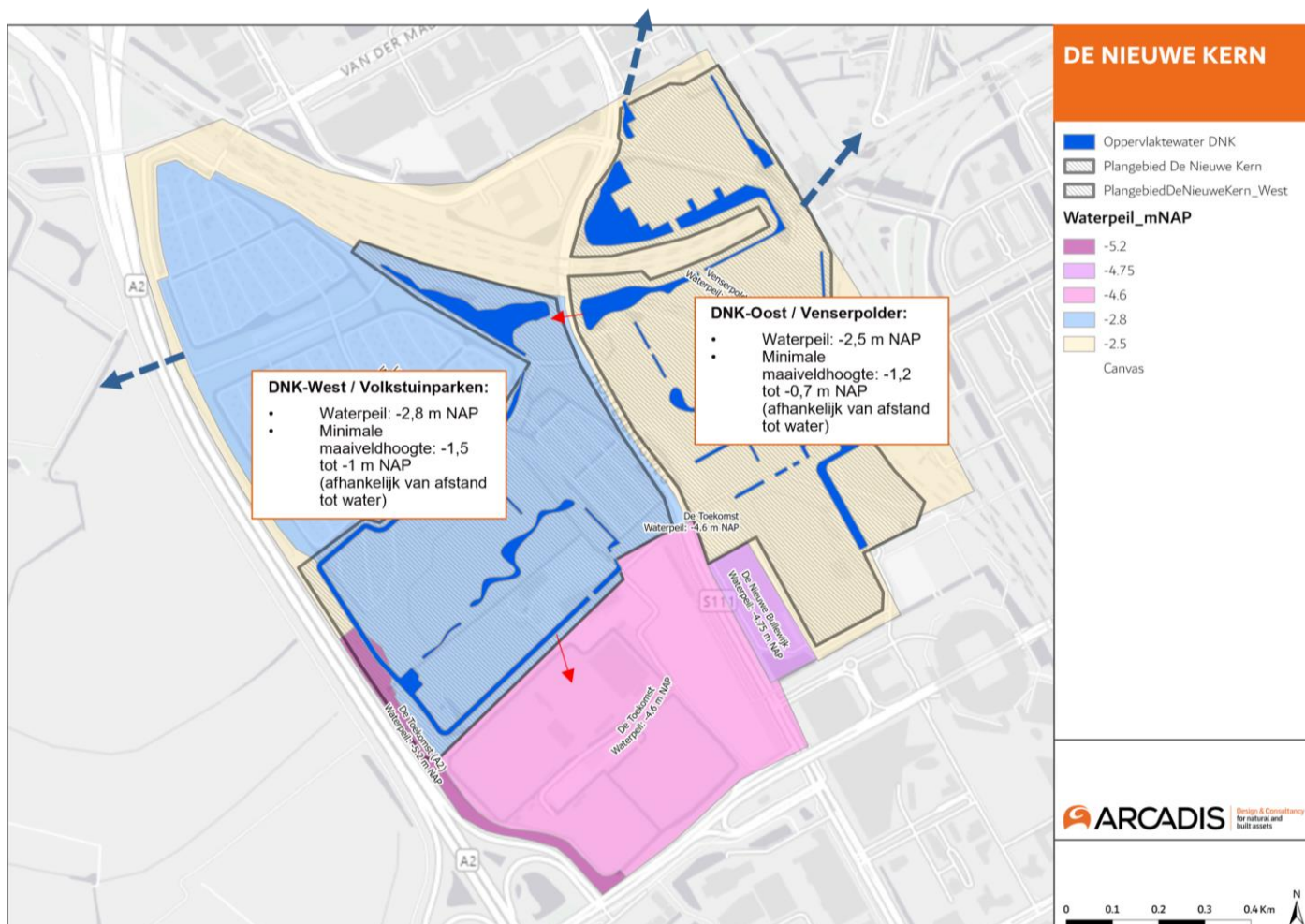
5.2.1 Variant 1

In variant 1 wordt het plangebied van De Nieuwe Kern opgedeeld in twee peilvakken (Figuur 25). Ten westen van de Holterbergweg: 'DNK-West', wordt De Nieuwe Kern bij het peilvak van de Volkstuinparken met een vast peil van -2,8 m NAP gevoegd. De herverdeling van de peilvakken in variant 1 resulteert in een vergroting van het peilvak van de VSP's en een verkleining van de Venserpolder en Polder De Toekomst.

De afvoer van DNK-West gaat via gemaal Buitensingel en een geautomatiseerde inlaat naar Polder De Toekomst. Deze inlaat vervuld een dubbelfunctie (inlaat én afvoer) om zo het extra bemalingsoppervlak voor Buitensingel te compenseren. Gemaal Buitensingel verpompt daarmee niet meer water en kent geen langere draaiuren als nu het geval is. Ditzelfde geldt voor gemaal De Toekomst.

Ten oosten van de Holterbergweg: 'DNK-Oost', blijft De Nieuwe Kern onderdeel van de Venserpolder met een vast peil van -2,5 m NAP. De afvoer voor DNK-Oost is gericht op gemaal Portengen ten noordoosten van het plangebied.

Om het watersysteem op peil te houden, wordt een automatisch gereguleerde inlaat vanuit de Venserpolder (zie rode pijl ter hoogte van de Holterbergweg) op het watersysteem van gemaal Buitensingel gezet. De inlaat wordt zo gereguleerd dat de particuliere inlaten kunnen vervallen en het gemaal Buitensingel niet overbelast raakt.



Figuur 25: Schematische tekening van waterstructuur variant 1.

5.2.1.1 Waterkwantiteit

Algemeen uitgangspunt is dat 10% van het bruto plangebied inclusief SMH is voorzien van oppervlaktewater. Hieraan wordt in variant 1 aan voldaan. Beide gebieden bestaan voor 11% uit open water.

Nauwkeuriger retentieberekeningen zijn gemaakt om een maximale peilstijging bij het beschikbaar wateroppervlak en een gemiddeld talud inzichtelijk te krijgen, zie Figuur 26 en Figuur 27. Het betreft een berekening waarin de toegestane afvoer in de tijd is meegenomen. In dit geval gaat het dan om de capaciteit van gemaal Portengen voor DNK Oost en gemaal Buitensingel voor DNK West teruggerekend naar l/sec/ha.

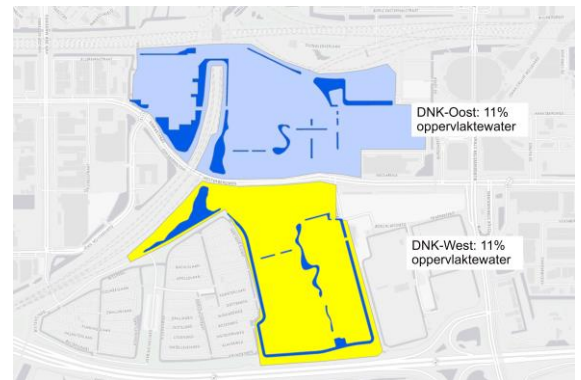
De peilstijging in het hoofwatersysteem in het plangebied is berekend op 27 en 23 cm bij respectievelijk DNK Oost en DNK West, bij de klimaatbui van 70 mm in een uur. Dit blijft ruim onder de beschikbare drooglegging die wordt gerealiseerd door de ophoging. Er is dus sprake van voldoende oppervlaktewater om hemelwater vast te houden in het plangebied zonder dat er inundatie (overstroming) dreigt.

De oppervlakteverdeling in de bergingsberekening zijn afgeleid van het stedelijk kaderplan van januari 2023. De berging op eigen terrein 60 mm over het bebouwd oppervlak is meegenomen. Voor de openbare verhardingen is 1 mm verdamping/wegzijing gerekend. De beschikbare berging in de riolering en wadi's zijn buiten beschouwing gelaten. De reden is dat in deze fase de dimensionering nog ontbreekt en dus ook het inzicht in bergingscapaciteit.

ALGEMENE GEGEVENS		
Project:	Waterstructuur De nieuwe Kern	START BEREKENING
Projectnummer:	301320029	
Onderdeel:	Variante 1, DNK Oost	
Datum:	20-02-2023	
	Printdatum: 20-2-2023	

Oppervlakken	[ha]	[%]	[m2]
Bruto oppervlak [ha]	47,1	100%	471000
Fv Uitgeefbaar / Bebouwd M	17,7	38%	177000
Fv Wegverharding [ha]	14,7	31%	146700
Fv [ha]	0,0	0%	0
Fv [ha]	0,0	0%	0
Fv water [ha]	5,23	11%	52300
onverhard [ha]	9,5	20%	95000

Berekeningskeuze	
Periode:	zomer <input type="checkbox"/> halfjaar <input checked="" type="checkbox"/>
Keuzebui:	actief <input checked="" type="checkbox"/>
Berekening peilstijging [P]	



Uitgeefbaar / Bebouwd MRA		
B Uitgeefbaar / Bebouwd M	60,0	10620,0 m3
Bstraat Uitgeefbaar / Bebouwd M	0,0	0,0 m3
uit Uitgeefbaar / Bebouwd M	0,0	0,0 m3/h

keuzebui	
neerslag [mm]	70
Tijd [min]	60
max peilst keuzebui [m]	1,00

Wegverharding		
B Wegverharding [mm]	0,0	0,0 m3
Bstraat Wegverharding [mm]	1,0	146,7 m3
uit Wegverharding [mm/h]	0,0	0,0 m3/h

Klimaatverandering	
Zomer % toename	0%
Winter % toename	0%

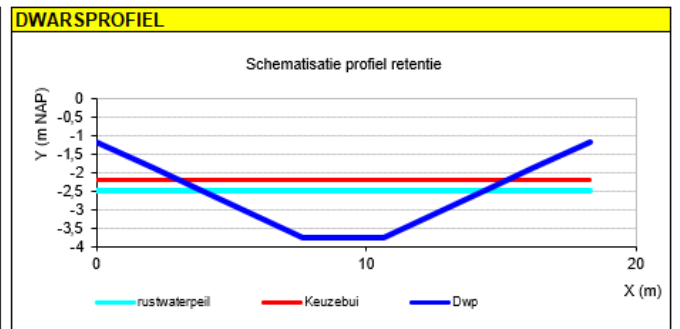
B [mm]	0,0	0,0 m3
Bstraat [mm]	0,0	0,0 m3
uit [mm/h]	0,0	0,0 m3/h

Kwel	
kwel [mm/dag]	0

B [mm]	0,0	0,0 m3
Bstraat [mm]	0,0	0,0 m3
uit [mm/h]	0,0	0,0 m3/h

Afvoer	
Toelaatbare lozing [l/s.ha]	2,55
afv. % van toelaatb lozing	100%
Afvoer onv. [l/s.ha]	2,55

INVOER PROFIEL GEGEVENS					
Profielkeuze	BEWAARD	====> Kopieer profielkeuze	Profiel bewaren		
Bodembreedte [m]	3,00 m				
Parameters links		rechts			
tl1	3,00 -	tr1	3,00 -		
bl1	0,00 m	br1	0,00 m		
tl2	3,00 -	tr2	3,00 -		
bl2	0,00 m	br2	0,00 m		
tl3	3,00 -	tr3	3,00 -		
hl1	1,25 m	-2,50 m NAP	hr1	1,25 m	-2,50 m NAP
hl2	0,60 m	-1,90 m NAP	hr2	0,60 m	-1,90 m NAP
hl3	0,70 m	-1,20 m NAP	hr3	0,70 m	-1,20 m NAP
hoogtetot	2,55 m				



INVOER HOOGTE MATEN	
Minimaal mv hoogte	-1,20 m NAP
rustwaterpeil	-2,50 m NAP
Bodempeil	-3,75 m NAP
waterdiepte	1,25 m

RESULTATEN							
P	T=1	T=2	T=5	T=10	T=25	T=100	keuzebui
berging [m3]	2698	3607	4821	5716	7010	8900	15208
peilstijging [m]	0,05	0,07	0,09	0,11	0,13	0,16	0,27
lengte [m]	4981	4981	4981	4981	4981	4981	4981
b waterlijn [m]	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5
b na peilstijging [m]	10,8	10,9	11,0	11,1	11,3	11,5	12,1
b insteek [m]	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
A waterlijn [ha]	5,23	5,23	5,23	5,23	5,23	5,23	5,23
A na peilstijging [ha]	5,38	5,43	5,50	5,55	5,62	5,72	6,04
A insteek [ha]	9,12	9,12	9,12	9,12	9,12	9,12	9,12

BEREKENING PEILSTIJGING	
Wateroppervlak	52300 m2
Keuzegrafiek	Keuzebui
Berekening Peilstijging	

Figuur 26: Retentieberekening variant 1 DNK Oost.

ALGEMENE GEGEVENS			
Project:	Waterstructuur De nieuwe Kern		
Projectnummer:	301320029		
Onderdeel:	Variant 1, DNK West		
Datum:	20-02-2023	START BEREKENING	Printdatum: 20-2-2023

Oppervlakken			
Bruto oppervlak [ha]	38,2	100%	382000
Fv Uitgeefbaar / Bebouwd MR	12,3	32%	123000
Fv Wegverharding [ha]	9,1	24%	90900
Fv [ha]	0,0	0%	0
Fv [ha]	0,0	0%	0
Fv water [ha]	4,12	11%	41200
onverhard [ha]	12,7	33%	126900

Berekeningskeuze	
Periode:	zomer <input checked="" type="checkbox"/> halfjaar
Keuzebui:	actief <input checked="" type="checkbox"/>
Berekening peilstijging [P]	

Uitgeefbaar / Bebouwd MRA		
B Uitgeefbaar / Bebouwd MRA	60,0	7380,0 m3
Bstraat Uitgeefbaar / Bebouw	0,0	0,0 m3
uit Uitgeefbaar / Bebouwd MR	0,0	0,0 m3/h

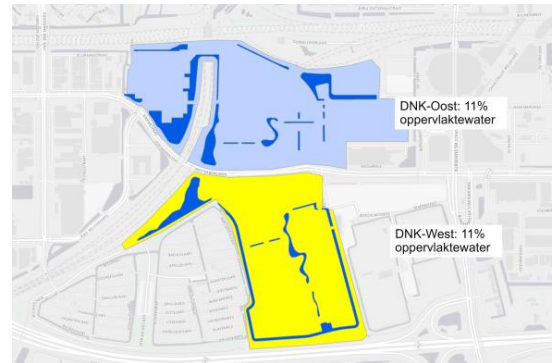
Wegverharding		
B Wegverharding [mm]	0,0	0,0 m3
Bstraat Wegverharding [mm]	1,0	90,9 m3
uit Wegverharding [mm/h]	0,0	0,0 m3/h

Keuzebui		
neerslag [mm]	70	
Tijd [min]	60	
max peilst keuzebui [m]	1,00	

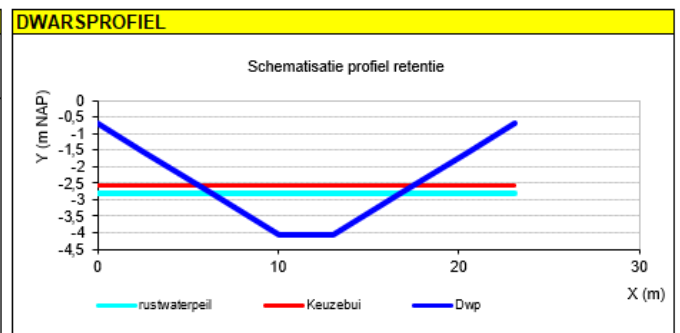
Klimaatverandering		
Zomer % toename	0%	
Winter % toename	0%	

Kwel		
kwel [mm/dag]	0	

Afvoer		
Toelaatbare lozing [l/s.ha]	1,92	
afv. % van toelaatb lozing	100%	
Afvoer onv. [l/s.ha]	1,92	



INVOER PROFIEL GEGEVENS			
Profielkeuze	BEWAARD	==>> Kopieer profielkeuze	Profiel bewaren
Bodembreedte [m]	3,00 m		
Parameters links		rechts	
tl1	3,00 -	tr1	3,00 -
bl1	0,00 m	br1	0,00 m
tl2	3,00 -	tr2	3,00 -
bl2	0,00 m	br2	0,00 m
tl3	3,00 -	tr3	3,00 -
hl1	1,25 m	hr1	1,25 m -2,80 m NAP
hl2	1,25 m	hr2	1,25 m -1,55 m NAP
hl3	0,85 m	hr3	0,85 m -0,70 m NAP
hoogtetot	3,35 m		



INVOER HOOGTE MATEN		
Minimaal mv hoogte	-0,70 m NAP	==>> Profiel CHECK MV
rustwaterpeil	-2,80 m NAP	
Bodempcil	-4,05 m NAP	
waterdiepte	1,25 m	

RESULTATEN							
P	T=1	T=2	T=5	T=10	T=25	T=100	keuzebui
bergijng [m3]	1991	2612	3418	4034	4893	6544	10210
peilstijging [m]	0,05	0,06	0,08	0,10	0,11	0,15	0,23
lengte [m]	3924	3924	3924	3924	3924	3924	3924
b waterlijn [m]	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5
b na peilstijging [m]	10,8	10,9	11,0	11,1	11,2	11,4	11,9
b insteek [m]	23,1	23,1	23,1	23,1	23,1	23,1	23,1
A waterlijn [ha]	4,12	4,12	4,12	4,12	4,12	4,12	4,12
A na peilstijging [ha]	4,23	4,27	4,31	4,34	4,39	4,48	4,67
A insteek [ha]	9,06	9,06	9,06	9,06	9,06	9,06	9,06

BEREKENING PEILSTIJGING			
Wateroppervlak	41200	m2	=>> Berekening Peilstijging
Keuzegrafiek	Keuzebui		

Figuur 27: Retentieberekening variant 1 DNK West.

Ondanks de beperkte berekende peilstijging en daarmee het uitsluiten van inundatie in het plangebied kunnen er problemen ontstaan voor het benedenstrooms watersysteem. Dit is het geval, zodra de berekende peilstijging hoger raakt dan de huidige peilstijging bij vergelijkbare neerslagintensiteiten. Waternet heeft hiervoor gegevens aangedragen voortkomend uit een NBW-toetsing als onderdeel van het watergebiedsplan Bijlmerring (2009) en gemeten peilstijgingen nabij de gemalen.

NBW-toetsing, watergebiedsplan Bijmerrig 2009																	
Peilgebied	Streefpeil	Waterpeil klimaat 2050 WB21				Toets hoogte per landgebruik				Peilstijging per herhalings tijd [cm]				Toets ing. (over- en onders chrijding toets			
		T=10	T=25	T=50	T=100	Gras	Akker	HWLT	Bebouwd	T=10	T=25	T=50	T=100	Gras	Akker	HWLT	Bebouwd
Toekomst	-4,80	-3,99	-3,96	-3,94	-3,92	-3,71	n.v.t.	n.v.t.	-3,87	0,61	0,64	0,66	0,68	-0,28	n.v.t.	n.v.t.	-0,25
Volkstuinpark	-2,80	-2,67	-2,64	-2,62	-2,60	-2,40	n.v.t.	n.v.t.	-1,94	0,13	0,16	0,18	0,20	-0,27	n.v.t.	n.v.t.	-0,66
Venserpolder	-2,50	-2,25	-2,20	-2,16	-2,12	-2,36	n.v.t.	n.v.t.	-1,84	0,25	0,30	0,34	0,38	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-0,28

Een korte check van peilstijging in Venserpolder en Volkstuinparken
De maximaal gemeten peilstijgingen zijn:

Venserpolder	max peil (m NAP)	meetreeks (jaar)
- Gemaal Portengen	-2,36	2016 - 2022
- Meidoornstraat	-2,28	2009 - 2022
- Gemaal Buitensingel	-2,31	2013 - 2022

Volkstuinparken	max peil (m NAP)	meetreeks (jaar)
- Gemaal Buitensingel	-2,67	2015 - 2022

De toekomst is gestuwd, hier is geen meetreeks van bekend.

Op basis van de bovengenoemde gegevens van Waternet zorgt een berekende peilstijging >20 cm in DNK West voor een verslechtering in de Volkstuinpark. Zonder toepassing van een stuwconstructie tussen De Nieuwe Kern en het volkstuinpark is er dus sprake van afwenteling. Door een stuw met doorlaatfunctie te plaatsen, is sprake van een waterscheiding en kan water worden vastgehouden en vertraagd worden afgevoerd naar gemaal Buitensingel zonder dat het volkstuinpark hiervan hinder ondervindt.

Voor DNK Oost is de berekende peilstijging lager dan de theoretische peilstijging bij de NBW-toetsing voor de Venserpolder (26 om 38 cm peilstijging). Hier is dan ook geen sprake van een afwenteling op het moment dat er geen stuwconstructie op de grens tussen plangebied en het bestaand te behouden watersysteem wordt geplaatst.

5.2.1.2 Waterkwaliteit

In variant 1 is nadrukkelijk ingezet op het helpen verbeteren van de waterkwaliteit van het watersysteem Volkstuinpark. Het park is nu niet gerioleerd en voorzien van meerdere individuele afvalwaterbehandelingssystemen (IBA) die een lozing hebben op het watersysteem. Waternet zet vol in op het rioleren van dit gebied. Tot die tijd zorgen de aanwezige inlaten voor een doorspoeling en het op peil houden van het gebied. Waarbij de particuliere inlaten een capaciteit vragen van het gemaal Buitensingel die er niet is.

Door het watersysteem uit te breiden met 'schoon' oppervlaktewater vanuit DNK West met haar natuurvriendelijke oevers zal sprake zijn van een verbetering van de waterkwaliteit is de verwachting. Door de noodzakelijke toepassing van een stuw kan het vuile water andersom niet De Nieuwe Kern bereiken.

De waterstructuur in De Nieuwe Kern zelf verschilt niet van variant 2. Inzet is voldoende waterdiepte met natuurvriendelijke oevers en geen doodlopende watergangen om doorstroming te behouden. Doorstroming ontstaat onder andere door de geautomatiseerde inlaat vanuit de Venserpolder naar de Nieuwe Kern die via de benodigde stuw verder afvoert naar het watersysteem Volkstuinpark.

5.2.1.3 Overige aspecten

- Variant 1 levert een scheiding op ter hoogte van de Holterbergweg waardoor geen grootschalige doorvaarbare duiker nodig is en het risico op knelpunten met de aanwezige ondergrondse infrastructuur minder groot is.
- Waterpeil -2,80 m NAP beperkt de noodzakelijke ophoging langs de watergangen en zorgt daarmee voor minder aanvoer van zand/grond en dus minder kosten.

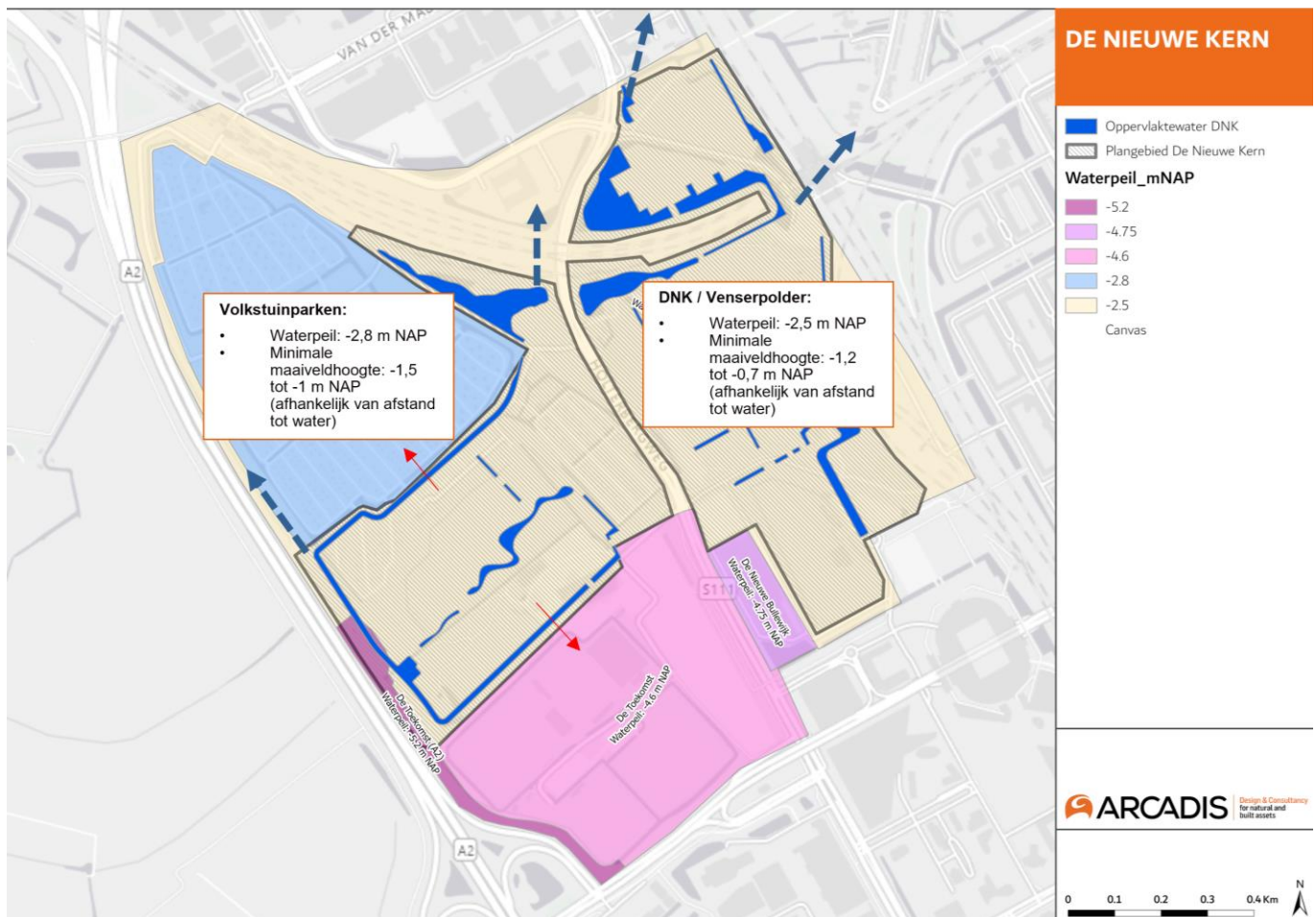
5.2.2 Variant 2

In variant 2 is het watersysteem van plangebied De Nieuwe Kern als geheel onderdeel van de Venserpolder met een waterpeil van -2,50 m NAP Figuur 28. Dit resulteert in een vergroting van de Venserpolder en een verkleining van het peilvak van het watersysteem Buitensingel en Polder De Toekomst.

De afvoer is gericht op gemaal Portengen maar heeft in vergelijking met Variant 1 meerdere afvoerpunten, te weten:

- Afvoer op de watergang A2 met waterpeil -2,50 m NAP.
- Afvoer op de watergang ten noorden van de spoorlijn Amsterdam Rai - Station Bijlmer Arena:
 - Status van de duikerverbinding nog nader te onderzoeken.
- Afvoer via watersysteem Amstel Businesspark.
- Afvoer via Station Duivendrecht.

Naast de afvoerpunten blijven (geautomatiseerde) inlaten op het watersysteem volkstuinenpark en De Toekomst nodig voor doorspoeling en het op peil houden van deze watersystemen (zie rode pijlen met indicatieve locaties).



Figuur 28: Schematische tekening van waterstructuur variant 2.

5.2.2.1 Waterkwantiteit

Algemeen uitgangspunt is dat 10% van het bruto plangebied inclusief SMH is voorzien van oppervlaktewater. Hieraan wordt voldaan. Het plangebied De Nieuwe Kern bestaat voor 11% uit open water.

De dynamische retentieberekening met een vertraagde afvoer en berging op eigen terrein levert een peilstijging van 25 cm ten opzichte van rustwaterpeil -2,50 m NAP en blijft daarmee ruimschoots onder maaiveld. De peilstijging ligt ook onder de berekende peilstijging tijdens de NBW-toetsing van 2009. Dit zou betekenen dat er geen stuw nodig is om afwenteling tegen te gaan. Het plangebied De Nieuwe Kern zorgt voor meer bergingscapaciteit in het peilgebied de Venserpolder.

ALGEMENE GEGEVENS		
Project:	Waterstructuur De nieuwe Kern	START BEREKENING
Projectnummer:	301320029	
Onderdeel:	Variant 2, DNK West	Printdatum: 20-2-2023
Datum:	20-02-2023	



Oppervlakken	[ha]	[%]	[m2]
Bruto oppervlak [ha]	85,3	100%	853000
Fv Uitgeefbaar / Bebouwd Iv	30,0	35%	300000
Fv Wegverharding [ha]	23,8	28%	238000
Fv [ha]	0,0	0%	0
Fv [ha]	0,0	0%	0
Fv water [ha]	9,35	11%	93500
onverhard [ha]	22,2	26%	221500

Berekeningskeuze	
Periode:	zomer <input checked="" type="checkbox"/> halfjaar <input type="checkbox"/>
Keuzebui:	actief <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Berekening peilstijging [P]	

Uitgeefbaar / Bebouwd MRA		
B Uitgeefbaar / Bebouwd M	60,0	150000,0 m3
Bstraat Uitgeefbaar / Bebouwd M	0,0	0,0 m3
uit Uitgeefbaar / Bebouwd M	0,0	0,0 m3/h

keuzebui	
neerslag [mm]	70
Tijd [min]	60
max peilst. keuzebui [m]	1,00

Wegverharding		
B Wegverharding [mm]	0,0	0,0 m3
Bstraat Wegverharding [mm]	1,0	238,0 m3
uit Wegverharding [mm/h]	0,0	0,0 m3/h

Klimaatverandering	
Zomer % toename	0%
Winter % toename	0%

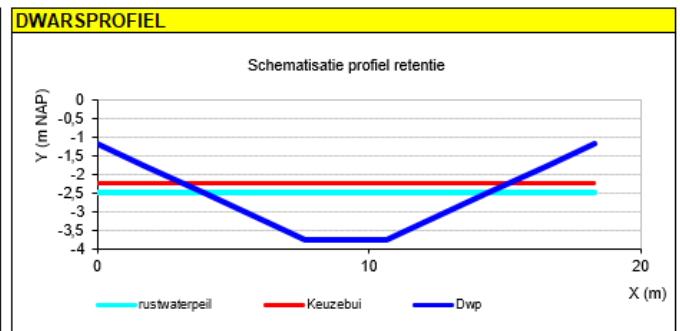
B [mm]	0,0	0,0 m3
Bstraat [mm]	0,0	0,0 m3
uit [mm/h]	0,0	0,0 m3/h

Kwel	
kwel [mm/dag]	0

B [mm]	0,0	0,0 m3
Bstraat [mm]	0,0	0,0 m3
uit [mm/h]	0,0	0,0 m3/h

Afvoer	
Toelaatbare lozing [l/s.ha]	2,55
afv. % van toelaatb. lozing	100%
Afvoer onv. [l/s.ha]	2,55

INVOER PROFIEL GEGEVENS			
Profielkeuze	BEWAARD	==>> Kopieer profielkeuze	Profiel bewaren
Bodembreedte [m]	3,00 m		
Parameters links		rechts	
tl1	3,00 -	tr1	3,00 -
bl1	0,00 m	br1	0,00 m
tl2	3,00 -	tr2	3,00 -
bl2	0,00 m	br2	0,00 m
tl3	3,00 -	tr3	3,00 -
hl1	1,25 m	hr1	1,25 m -2,50 m NAP
hl2	0,70 m	hr2	0,70 m -1,80 m NAP
hl3	0,60 m	hr3	0,60 m -1,20 m NAP
hoogtetot	2,55 m		



INVOER HOOGTE MATEN	
Minimaal mv hoogte	-1,20 m NAP
rustwaterpeil	-2,50 m NAP
Bodempeil	-3,75 m NAP
waterdiepte	1,25 m

RESULTATEN							
P	T=1	T=2	T=5	T=10	T=25	T=100	keuzebui
berging [m3]	4011	5520	7542	9034	11188	14338	24911
peilstijging [m]	0,04	0,06	0,08	0,09	0,12	0,15	0,25
lengte [m]	8905	8905	8905	8905	8905	8905	8905
b waterlijn [m]	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5
b na peilstijging [m]	10,8	10,8	11,0	11,1	11,2	11,4	12,0
b insteek [m]	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
A waterlijn [ha]	9,35	9,35	9,35	9,35	9,35	9,35	9,35
A na peilstijging [ha]	9,58	9,66	9,77	9,85	9,97	10,14	10,68
A insteek [ha]	16,30	16,30	16,30	16,30	16,30	16,30	16,30

BEREKENING PEILSTIJGING		
Wateroppervlak	93500 m2	=>>> Berekening Peilstijging
Keuzegrafiek	Keuzebui	

Figuur 29: Retentieberekening variant 2 DNK Totaal.

Concreet levert variant 2 voldoende waterberging om wateroverlast door inundatie uit te sluiten en tegelijkertijd kan een stuwconstructie achterwege blijven. Dat neemt niet weg dat door het vergroten van de Venserpolder gemaal Portengen meer water moet gaan afvoeren en dus langere draaiuren maakt.

Daar tegenover staat dat de gemalen Buitensingel en De Toekomst minder water hoeven te verpompen bij neerslag en dus minder lang draaien als nu het geval is. Voor met name gemaal Buitensingel lijkt dit positief gezien de praktijkervaring van een overbelast gemaal.

5.2.2.2 Waterkwaliteit

In variant 2 is geen waterkwaliteitsverbetering naar de directe omgeving merkbaar, behoudens dat het inlaatwater van betere kwaliteit zal zijn dan nu het geval is. Dit vanwege de robuuste opzet van het watersysteem qua waterprofielen en natuurvriendelijke oevers.

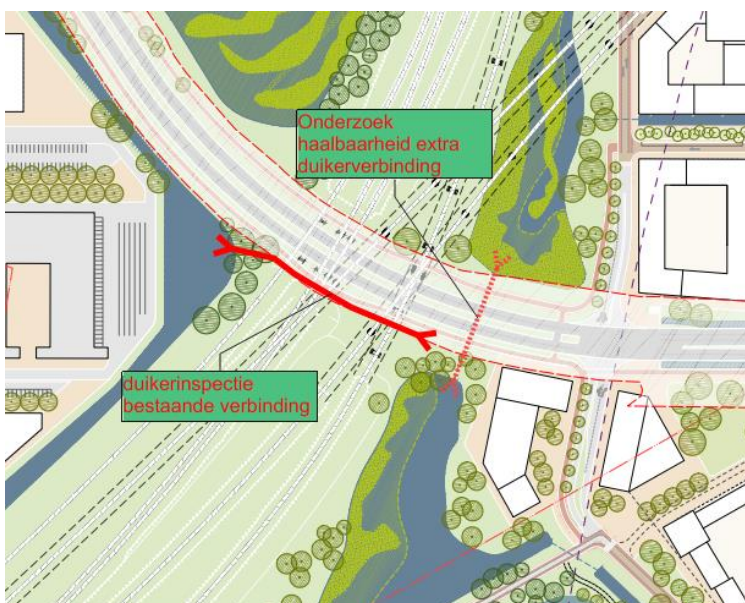
Aandachtspunt is de grote afstand van het watersysteem tot aan het gemaal Portengen. Zo krijgt het watersysteem ten oosten van de Holterbergweg geen aanvoer van bovenstreams en komt het naar alle waarschijnlijk alleen in beweging op het moment dat de inlaten naar de lagergelegen panden open staan.

Doorspoelplan

Op het moment dat dat het inrichtingsplan met de waterstructuur definitief is, wordt geadviseerd om een doorspoelplan op te stellen aan de hand van een watersysteemmodel dat de verblijftijd van het water kan modelleren en zodoende de sturing van inlaten of kunstmatige voorzieningen als fonteinen kan simuleren om een goede waterkwaliteit in stand te houden.

5.2.2.3 Overige aspecten

Door de afvoerpunten ten westen van de Holterbergweg, via de watergang langs de A2 en de afvoer via de bestaande duiker onder de spoorlijn Amsterdam Rai - Station Bijlmer, is bij variant 2 geen grootschalige duiker nodig onder de Holterbergweg en worden knelpunten met de ondergrondse infrastructuur vermeden. Wel is het advies om de status van de huidige duiker onder het spoor langs de Holterbergweg te onderzoeken op capaciteit en kwaliteit. Tegelijkertijd moet ook de haalbaarheid van een extra (kleine) duikerverbinding onder de Holterbergweg worden nagegaan om de doorspoeling van de waterpartij ten noorden van de Holterbergweg te bevorderen.



Figuur 30: Nader analyse duikerlocaties.

6 Definitieve Waterstructuur

In een werksessie met de Kerngroep ontwikkeling De Nieuwe Kern zijn de twee varianten besproken. Waternet heeft daarbij een duidelijke voorkeur voor variant 2 uitgesproken en vervolgens onderbouwd. In dit hoofdstuk is de onderbouwing op de voorkeursvariant opgenomen. In paragraaf 6.2 is vervolgens een terugblik en doorkijk gegeven naar de vervolgstappen.

6.1 Voorkeursvariant

6.1.1 Algemeen

De keuze om variant 2 verder uit te werken is met name gebaseerd op het risico van waterkwaliteitsproblemen door een verbinding te maken met het watersysteem van de Volkstuinen. Daarnaast levert variant 1 meer kunstwerken (stuwen) op die onderhouden moeten worden en risico op falen kennen. Variant 2 heeft geen interactie met het volkstuinenpark (behoudens een inlaat) en wordt mede door zijn vele afvoermogelijkheden naar de directe omgeving als meer robuust gezien. Variant 2 heeft op basis van het stedelijk kaderplan ook geen stuwen nodig om afwenteling tegen te gaan. Er is voldoende waterberging aanwezig.

6.1.2 Waterkwaliteit

In variant 1 gaat De Nieuwe Kern West behoren tot hetzelfde peilgebied als het Volkstuinenpark (VSP). Door ongerioleerde lozingen van huishoudelijk afvalwater en door de vele bomen en struiken pal langs de watergangen heeft dit gebied al jaren een slechte waterkwaliteit. Dit heeft volgens Waternet grote risico's voor de waterkwaliteit in De Nieuwe Kern. Extra maatregelen, zoals het plaatsen van (waterkwaliteit) stuwen zijn noodzakelijk. Het is zeer de vraag of deze waterkwaliteitsstuwen in voldoende mate kunnen voorkomen dat het water uit de VSP de Nieuwe Kern bereikt.

Voor Waternet komt variant 1 pas in zicht als de waterkwaliteitsproblemen in de VSP zijn opgelost. Dit komt neer op volledig rioleren van het gebied van de VSP samen met het kappen van de bomen en verwijderen van struiken langs de watergangen. Het doorspoelen van de VSP om daarmee de waterkwaliteit in het gebied van de VSP te verbeteren is geen oplossingsmaatregel maar komt neer op verplaatsen van het probleem. Dat is gelet op de Kaderrichtlijn (KRW) doelstellingen niet acceptabel.

In Variant 2 krijgt De Nieuwe Kern een hoger peil dan VSP. Dit geeft voldoende zekerheid dat het verontreinigd water uit de VSP buiten De Nieuwe Kern blijft. Voor een goede waterkwaliteit in De Nieuwe Kern moet ongeveer 30% van het wateroppervlak begroeibaar areaal zijn voor onderwaterplanten, dat wil zeggen ondieper dan 50 cm zodat er licht op de bodem komt. Deze eis is aanvullend op de eis om 25% van de oevers natuurvriendelijk in te richten.

Om de kwaliteit te verbeteren, is het belangrijk om water schoon te houden. Dit gebeurt door geen vuilwater in te laten, het water te zuiveren door middel van natuurvriendelijke oevers, situaties met stagnant water te voorkomen en preventie en bestrijding van vervuilingbronnen. Dit alles is in lijn met het Programma Blauw-Groen van stadsdeel Zuidoost, gemeente Amsterdam. Een handreiking met ambities en richtlijnen voor de inrichting van het Blauw en Groen in het gebied.

Overige aandachtspunten om de waterkwaliteit te bevorderen:

- het beperken van nutriëntenbelasting door onder meer honden- en vogelpoep;
- bomen met veel bladval niet direct langs oppervlaktewater plaatsen;
- verschillende dieptes of onderwaterstructuren zorgen voor biodiversiteit;
- bij verticale kades: toepassen structuren waaraan flora en fauna zich kan hechten (aquarollen);
- ecologisch maai- en baggerbeheer van watergangen;
- afdekken van de waterbodem met zand, om uitspoeling van nutriënten uit de venige ondergrond te voorkomen

6.1.3 Waterkwantiteit

In variant 1 is voldoende wateroppervlak gerealiseerd in beide deelgebieden (oost en west). Het afvoergebied dat bemalen wordt door gemaal Buitensingel wordt groter (ongeveer +30%) door de uitbreiding met gebied DNK West.

Dit leidt tot een aanzienlijke extra belasting van het gemaal als de nieuw geautomatiseerde inlaat op Polder De Toekomst niet goed wordt gereguleerd. Het risico dat gemaal Buitensingel meer draaiuren gaat maken met meer onderhoudskosten is reëel. Daarbij is een stuw nodig om een extra peilstijging in het gebied van de VSP te voorkomen, ook dit levert extra onderhoud en kosten.

Met het aanbrengen van extra voorzieningen als stuwen en aflat kan water worden vastgehouden in DNK en peilstijging in VSP worden voorkomen. Hiermee ontstaan er feitelijk twee gescheiden peilgebieden, weliswaar met extra sturingsmogelijkheden, maar geeft wel versnippering en het leidt tot meer beheer en onderhoud wat niet gewenst is.

In variant 2 wordt DNK gekoppeld aan het veel grotere afvoergebied Venserpolder. Er ontstaat dan (in tegenstelling tot variant 1) wel een groot robuust peilgebied. De relatieve toename voor de belasting van het gemaal Portengen is ongeveer 3%. Hoewel in theorie niet gewenst, lijkt dit effect marginaal. Bij variant 2 wordt het peilgebied dat bemalen wordt door gemaal Buitensingel juist kleiner. Waardoor de belasting van gemaal Buitensingel zal afnemen.

6.2 Terugblik en doorkijk

Dit waterstructuurplan (WSP) levert de onderbouwing op de toekomstige waterhuishoudkundige situatie en biedt een houvast voor partijen in het maken van keuzes bij de nadere stedenbouwkundige invulling.

Het WSP is een ontwerpdocument waarin de toekomstige waterstructuur op hoofdlijnen is uitgewerkt en randvoorwaarden zijn gegeven voor de detailuitwerking. Het document is in het kader van de watertoets in samenspraak met het bevoegd gezag en overige belanghebbenden tot stand gekomen. Het beschrijft de doelen en bijbehorende maatstaven en toont aan op welke wijze een robuust en klimaat adaptief plan kan worden gerealiseerd zonder verslechtering naar de omgeving en met oog voor aspecten als beheer en onderhoud, duurzaamheid, leefbaarheid en veiligheid.

Met de oplevering van dit waterstructuurplan is parallel hieraan een stedelijk kaderplan vastgelegd. Gedurende het ontwerpproces blijft toetsing van vooral het hebben van voldoende oppervlaktewater van belang. Afhankelijk van het format en detailniveau van het inrichtingsplan kan dan ook een meer modelmatige toetsing plaatsvinden voor zowel de hydraulische afvoercapaciteit als de dynamische waterberging in de verschillende bergingssystemen. Onderstaand een afbeelding van de laatst ontvangen stedelijk kader plankaart, 16 januari 2023.



Figuur 31: Stedelijk kader plankaart West8, 16 januari 2023.

Colofon

WATERSTRUCTUURPLAN
WONINGBOUWONTWIKKELING DE NIEUWE KERN

KLANT

Gemeente Ouder-Amstel

AUTEUR

Glenn Morvan

PROJECTNUMMER

30120029

ONZE REFERENTIE

DZAXMUDNWXQA-790765530-3403:3

DATUM

1 maart 2023

STATUS

Definitief

VRIJGEGEVEN DOOR

Ruud Kloosterman
Projectleider Stedelijk Water & Klimaatadaptatie

Over Arcadis

Arcadis is een toonaangevend wereldwijd ontwerp- en consultancybureau voor de natuurlijke en gebouwde omgeving. Wij maken het verschil voor onze klanten en de maatschappij met doeltreffende, duurzame en digitale oplossingen. Met 27.000 mensen in meer dan 70 landen genereerden we in 2020 een omzet van €3,3 miljard. Wij ondersteunen UN-Habitat met kennis en expertise om leefomstandigheden te verbeteren in gebieden getroffen door de gevolgen van de klimaatverandering.

www.arcadis.com

Arcadis Nederland B.V.

Postbus 137
8000 AC Zwolle
Nederland

T +31 (0)88 4261 261

Arcadis. Improving quality of life

Volg ons op



[arcadis-nederland](https://www.arcadis-nederland.nl)



[arcadis_nl](https://twitter.com/arcadis_nl)



[ArcadisNetherlands](https://www.facebook.com/ArcadisNetherlands)