



Hoogheemraadschap van
Rijnland

Toelichting op het Peilbesluit van 8 polders in Leiden

Onderdeel van het Watergebiedsplan



Archimedesweg 1
postadres:
postbus 156
2300 AD Leiden
telefoon (071) 3 063 063
telefax (071) 5 123 916

CORSA nummer: 21.004497
versie:
auteur: Jan Jelle Reitsma
oplage:
datum: 1 maart 2021
projectnummer:

INHOUDSOPGAVE

Samenvatting	3
1. Inleiding	6
1.1 Aanleiding	6
1.2 Doelstelling	6
1.3 Werkwijze en uitgangspunten	7
1.4 Gebiedsproces	7
1.5 Leeswijzer	7
2. Karakteristiek van de polder	8
2.1 Ligging.....	8
2.2 Landgebruik	9
2.2.1 Huidig landgebruik	9
2.2.2 Actoren en belanghebbenden.....	9
2.2.3 Bestemmingsplan, ontwikkelingen en omgevingsvisie	9
2.3 Bodemopbouw, hoogteligging en landschapswaarden	9
2.3.1 Bodemopbouw	9
2.3.2 Hoogteligging en bodemdaling	10
2.3.3 Cultuurhistorie en archeologie	10
3. Watersysteemanalyse	11
3.1 Peilbeheer en structuur watersysteem	11
3.2 Aan- en afvoer hoofdwatersysteem	16
3.3 Toetsing op wateroverlast	17
3.4 Waterkwaliteit en ecologie.....	19
3.4.1 Huidige toestand	19
3.4.2 Onderhoud van watergangen	20
3.5 Functiefacilitering	21
3.6 Hoofdopgave, knelpunten en aandachtspunten	22
4. Peilvoorstel en maatregelen.....	25
4.1 Oplossingsrichtingen.....	25
4.2 Peilvoorstel.....	26
4.2.1 Inleiding	26
4.2.2 Peilvoorstel	26
4.3 Afweging maatregelen	27
4.3.1 Fysieke maatregelen.....	28
4.3.2 Omgang met aandachtspunten	28
5. Literatuurlijst.....	30
Bijlage 1. Kaartenbijlage	31
Bijlage 2. Wettelijk kader, beleidsthema's, normen en richtlijnen	32

Samenvatting

Inleiding

Het Hoogheemraadschap van Rijnland (hierna Rijnland) heeft diverse wettelijke taken op het gebied van waterkwantiteit en waterkwaliteit, zoals opgenomen in de Waterwet, het Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW) en de Europese Kader Richtlijn Water (KRW). Eén van deze opgaven is om te zorgen voor een **actueel peilbesluit** voor de polders, goed afgestemd op de omgeving. Daarnaast willen we het **watersysteem op orde** krijgen en houden. Hiervoor stellen we maatregelen op met betrekking tot de berging, water aan- en afvoer en de waterkwaliteit. Rijnland pakt deze opgaven zoveel mogelijk integraal op binnen het Watergebiedsplan.

Historie

Het waterstaatkundige beheer van de Leidse polders lag tot voor kort bij de gemeente Leiden en er ontbreekt een geldig peilbesluit. Rijnland wil inmiddels echter binnen het gehele beheergebied het waterkwantiteitsbeheer uitvoeren, om het waterbeheer eenduidiger te maken en efficiënter de beheerstaken uit te kunnen voeren. In een overeenkomst uit 2015 (Overeenkomst tot overdracht van het beheer van polders (fase 2) in de gemeente Leiden), zijn de afspraken over de overname van het waterbeheer vastgelegd.

Gebiedsproces

Het peilbesluit is opgesteld in samenspraak met de interne en externe omgeving. Met de gemeente Leiden is nauw contact geweest over de geschiedenis van de polders, de benoemde knelpunten, de maatregelen en de uitvoering hiervan. De verschillende stakeholders binnen het gebied zijn benaderd door middel van brieven, posters, e-mails en er is een enquête gehouden. Per polder de beste communicatiestrategie bepaald. Vervolgens zijn er verschillende (telefoon)gesprekken gevoerd om de benoemde knelpunten in kaart te brengen. De maatregelen worden vooraf digitaal gecommuniceerd via de website en de nieuwsbrief van de gemeente Leiden. Direct belanghebbenden worden via een brief geïnformeerd over de desbetreffende maatregel.

Er is een zienswijze binnengekomen op het ontwerp-peilbesluit van Polder Marendijk tijdens het inzagetermijn. Vervolgens is er overleg geweest met de indieners, de gemeente Leiden en een andere bewoner van de polder. Het ontwerp-peilbesluit is aangepast en wordt opnieuw ter inzage gelegd in het najaar 2021. Er zijn geen zienswijzen op de overige zeven polders binnen gekomen. Deze polders worden in het najaar van 2021 definitief vastgesteld.

Gebiedsbeschrijving

De 8 polders liggen rondom het oude stadscentrum van Leiden. Het betreffen zowel polders met voornamelijk groene en recreatieve functies als polders met (deels) bebouwing.

Landgebruik

Het landgebruik in de polders bestaat uit stedelijk gebied (Telderskade, Rodenburger- en Cronesteinschepolder West en Oost en Besjeslaan), parken (Wijkpark Stevenshof) of een combinatie van beide (Pesthuispolder Noord en Zuid en polder Marendijk).

Bodemdaling

Op basis van de hoogtegegevens van verschillende jaren is afgeleid dat in de meeste polders sprake is van een bodemdaling van enkele mm/jaar.

Watersysteemanalyse en knelpunten

Het functioneren van het watersysteem van de verschillende polders is geanalyseerd aan de hand van hydrologische modellen, metingen van de afgelopen jaren, interpretatie van kaartmateriaal en gesprekken met zowel de beheerders als ingelanden. De knelpunten zitten vooral in de waterkwaliteit (te voedselrijk) en de beheerbaarheid van de kunstwerken. Wateroverlast komt alleen voor in de Pesthuispolder Zuid.

Peilvoorstel en afweging

In het peilvoorstel wordt voor 9 van de 10 peilvakken een zogenaamd 'Dynamisch Peil' voorgesteld. Met het dynamische peil kunnen we voor langere perioden inspelen op weersomstandigheden, mogelijke nieuwe inzichten en wensen om iets hogere of lagere peilen te handhaven. Ook hoeft zo hoeft minder water ingelaten te worden in droge zomers.

De waterpeilen zijn afgestemd op de aanwezige functies in de verschillende peilgebieden en sluiten aan bij de peilen die de afgelopen jaren in de praktijk zijn gehanteerd.

naam	peilvak	peilvoorstel (m + NAP)	drooglegging bij peilvoorstel (m)
Pesthuispolder Noord	RL-019	dyn. peil tussen -1,30 en -1,40	tussen 1,49 en 1,59
Pesthuispolder Zuid	RL-012.1.1	dyn. peil tussen -0,90 en -1,00	tussen 1,16 en 1,26
	RL-012.1.2	dyn. peil tussen -0,80 en -0,90	tussen 1,01 en 1,11
Polder Marendijk	RL-011	dyn. peil tussen -1,20 en -1,30	tussen 1,03 en 1,16
Telderskade	RL-020	dyn. peil tussen -1,27 en -1,37	tussen 1,34 en 1,44
Wijkpark Stevenshof	RL-016	dyn. peil tussen -1,40 en -1,50	tussen 0,82 en 0,92
Rodenburger- en Cronesteinschepolder West	RL-014	dyn. peil tussen -1,00 en -1,10	tussen 1,42 en 1,52
Rodenburger- en Cronesteinschepolder Oost	RL-015	dyn. peil tussen -1,15 en -1,25	tussen 0,63 en 0,73
Besjeslaan	RL-022.1.1	dyn. peil tussen -1,40 en -1,50	tussen 1,28 en 1,38
	RL-022.1.2	-1,12	1,25

Voor de peilvakken hanteren we een beheermarge van 5 cm ten opzichte van de voorgestelde peilen. De beheermarges komen dus bovenop de grenzen die van het dynamische peil.

Maatregelen

Om de knelpunten aan te pakken zijn de volgende fysieke maatregelen voorgesteld:

- vervangen gemalen in alle polder (met uitzondering van Rodenburger- en Cronesteinschepolder West)
- vervangen/aanpassen inlaten

In alle polders is de waterkwaliteit een knelpunt. Door de humeuze grond en bladval blijft het een aandachtspunt om frequent te baggeren.

Effecten

De effecten van het nieuwe peilbesluit zijn getoetst op verschillende belangen en functies. Aangezien de peilen slechts weinig wijzigen, zijn de effecten gering. Het peilvoorstel zal de bodemdaling niet negatief beïnvloeden.

1. Inleiding

1.1 Aanleiding

Eén van de kerntaken van het hoogheemraadschap van Rijnland (hierna Rijnland) is het beheren van het oppervlaktewaterpeil. In de Provinciale Verordening is vastgelegd dat voor nagenoeg het gehele beheergebied van Rijnland actuele peilbesluiten moeten zijn vastgesteld. Hierbij dienen de peilen optimaal aan te sluiten bij de aanwezige functies van een gebied. Rijnland actualiseert de peilbesluiten binnen een zogenaamd watergebiedsplan.

Om bovenstaande verplichting te kunnen invullen, heeft Rijnland in het Waterbeheerplan 5 (WBP5) meerdere programma's gedefinieerd. Twee programma's zijn het meest relevant voor dit peilbesluit en bijbehorend watergebiedsplan:

1. **Voldoende water**
2. **Schoon en gezond water.**

De doelen van deze programma's zijn beschreven in Bijlage 2. Voor dit peilbesluit zijn de volgende doelen speciaal van belang:

- **Wij zorgen ervoor dat de waterpeilen kloppen**
- **Wij zorgen voor de instandhouding van het watersysteem**

In 2015 is de 'overeenkomst tot overdracht van het beheer van polders (Fase 2) in de gemeente Leiden' ondertekend door zowel gemeente als hoogheemraadschap. Hierin is geregeld dat een aantal polders binnen de gemeente Leiden waarvan het beheer nog bij de gemeente lag, per 1 januari 2017 werd overgedragen aan het Hoogheemraadschap van Leiden. Onder 'overdracht beheer polders' wordt het feitelijk beheer van de waterstaatkundige (kunst)werken (gemalen, stuwen, inlaten, voor zover deze van belang zijn voor het waterstaatkundig beheer), primaire polderwatergangen en waterkeringen rondom deze polders bedoeld. Het onderhoud, groot onderhoud en - voor zover van toepassing - bediening van deze waterstaatswerken maken daar onderdeel van uit inclusief het eigendom van de waterstaatkundige (kunst)werken. De gemeente Leiden blijft grondeigenaar van alle grond die onder de wateren en objecten is gelegen.

De overname betreft de polders Marendijk, Wijkpark Stevenshof, Pesthuispolder Noord, Pesthuispolder Zuid, de Besjeslaan, de Telderskade, en de Rodenburger- en Cronesteinschepolder Oost. Tevens wordt aan dit peilbesluit de Rodenburger en Cronesteinschepolder polder West toegevoegd. Deze polder is al in beheer bij Rijnland maar heeft nog geen peilbesluit. In totaal gaat het dus om 8 polders die in deze rapportage verder de 'Leidse polders' zullen worden genoemd (zie ook Figuur 2-1).

1.2 Doelstelling

Met dit peilbesluit en bijbehorende toelichting willen we het volgende bereiken:

1. De Leidse polders hebben een actueel peilbesluit;
2. Knelpunten in de polders zijn in beeld gebracht;
3. Er is een afgewogen maatregelenpakket opgesteld, waarmee het watersysteem weer 'op orde' is gemaakt;
4. De omgeving heeft actief input kunnen geven bij het peilvoorstel en kunnen meedenken met oplossingen binnen het watersysteem.

1.3 Werkwijze en uitgangspunten

In een watergebiedsplan wordt het functioneren van het watersysteem in samenspraak met de omgeving geanalyseerd, getoetst en waar nodig verbeterd met de uitvoering van maatregelen.

Het proces van het op orde brengen van het watersysteem is opgedeeld in drie fasen: planfase, ontwerpfase en uitvoering.

De planfase start met een inventarisatie van de gebiedskenmerken. Daarna volgt de analyse van het watersysteem en het vaststellen van knelpunten. Hierbij kijken we onder andere naar het vigerende beleid, normen en richtlijnen (zie Bijlage 2). Ten slotte bepalen we aan de hand van oplossingsrichtingen samen met het gebied de benodigde maatregelen. Bij de peilafweging kijken we naar de (gebruiks-)functies, het beleid, de huidige peilen, maaiveldaling en wensen uit het gebied. Op basis hiervan maken we een transparante afweging voor eventuele aanpassing. De uiteindelijke peilafweging wordt bekrachtigd met een bestuurlijk besluit.

Deze Toelichting op het peilbesluit dient als grondslag voor het peilbesluit en de kredietaanvraag voor het maatregelenpakket. Het dagelijks bestuur van Rijnland stelt het ontwerp-peilbesluit vast, dat ter inzage wordt gelegd. Na behandeling van eventuele zienswijzen wordt het peilbesluit ter vaststelling aan de Verenigde Vergadering voorgelegd, alsmede een kredietaanvraag voor het maatregelenpakket. Na definitieve vaststelling bestaat de mogelijkheid voor een beroep.

Met de belanghebbenden wordt bekeken wie mogelijke maatregelen het meest efficiënt kan uitvoeren. Dit vindt plaats in de ontwerp- en uitvoeringsfase.

1.4 Gebiedsproces

Gedurende het hele traject zijn de belanghebbenden betrokken geweest. Er is gesproken met eigenaren, bewoners, gebruikers en de gemeente Leiden. Door deze aanpak hebben belanghebbenden hun inbreng gegeven en is zoveel mogelijk met hun wensen/ideeën rekening gehouden in de afweging. Voor elke polder is een communicatiestrategie gemaakt om de omgeving te informeren over de overname van de polders door Rijnland, het nieuwe peilbesluit en het ophalen van eventuele knelpunten binnen de polders. Omdat het een aantal kleine polders zijn, verspreid binnen de gemeente Leiden, is er geen algemene informatieavond gehouden. Afhankelijk van de polder zijn door middel van brieven, e-mails, posters, gesprekken en/of een enquête wensen en knelpunten uit de omgeving opgehaald.

1.5 Leeswijzer

Deze toelichtende rapportage beschrijft in hoofdstuk 2 de (min of meer) statische gebiedskarakteristieken, waar het watersysteem en -beheer geen directe invloed op heeft. Hoofdstuk 3 beschrijft de beoordeling van de huidige situatie en mogelijke knelpunten van het watersysteem en het peilbeheer. Hoofdstuk 4 bevat het peilvoorstel voor de verschillende peilgebieden en een afweging van de oplossingsrichtingen en maatregelen voor verschillende gesignaleerde knelpunten.

In de bijlage staan de (werk)normen, richtlijnen en beleidsuitgangspunten beschreven welke in de verschillende analyses gebruikt worden. Daarnaast zijn in een losse kaartenbijlage op groot formaat gebiedskaarten toegevoegd. Hiernaar wordt in de tekst verwezen middels een nummer, en de vetgedrukte tekst van de kaart, zoals **kaart 1**.

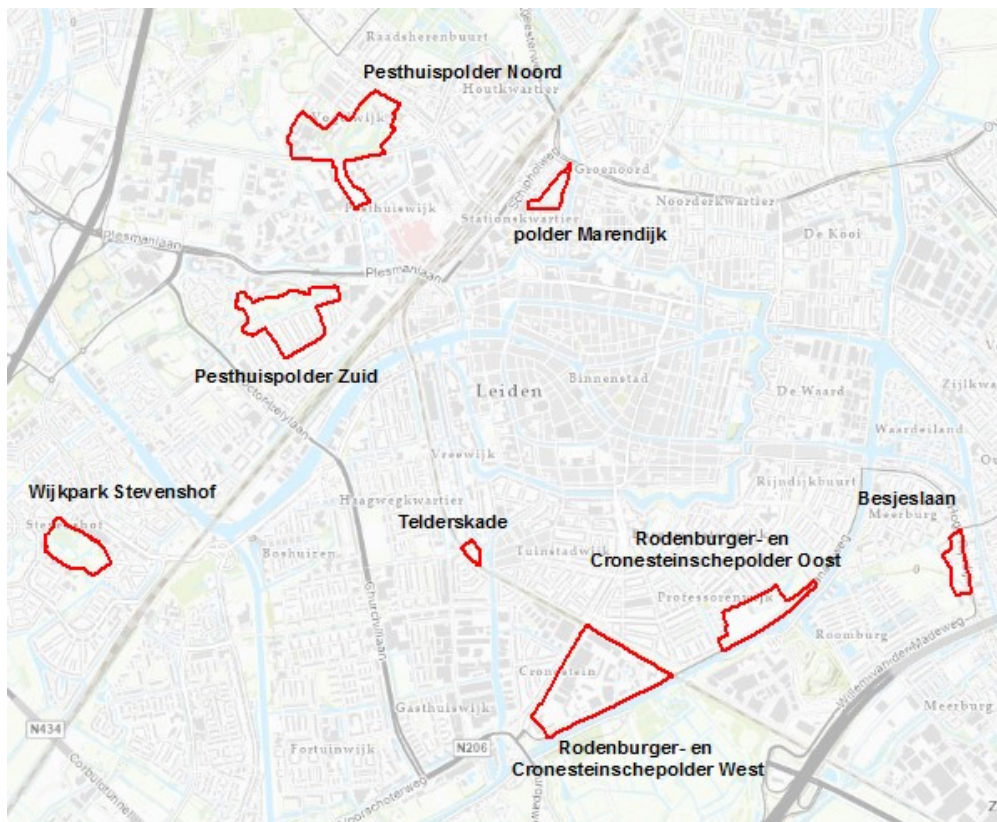
2. Karakteristiek van de polder

2.1 Ligging

De over te nemen polders van gemeente Leiden liggen verspreid in Leiden. In onderstaande tabel staan de poldernamen en bijbehorende peilvaknummers. De ligging van de polder is weergegeven in Figuur 2-1.

Tabel 1 Leidse polders met peilvaknummers en peilvaknamen

poldernaam	peilvak
Pesthuispolder Noord	RL-019
Pesthuispolder Zuid	RL-012.1.1
	RL-012.1.1
Polder Marendijk	RL-011
Telderskade	RL-020
Wijkpark Stevenshof	RL-016
Rodenburger- en Cronesteinschepolder West	RL-014
Rodenburger- en Cronesteinschepolder Oost	RL-015
Besjeslaan	RL-022.1.1
	RL-022.1.2



Figuur 2-1 Locatie van de Leidse polders

2.2 Landgebruik

2.2.1 Huidig landgebruik

Het landgebruik van de polders is hoofdzakelijk stedelijk gebied en onbebouwd gebied dat voor een groot deel bestaat uit stedelijk park.

Tabel 2 Verdeling landgebruik (in %) per peilvak, o.b.v. het LGN7.

naam	peilvak	Opp (ha)	bebouwing	wegen	onbebouwd	sportveld	water
Pesthuispolder Noord	RL-019	15	14	17	60	9	
Pesthuispolder Zuid	RL-012.1.1	1	24	25	41	-	10
	RL-012.1.2	10	24	23	44	-	9
Polder Marendijk	RL-011	2	22	23	44	-	11
Telderskade	RL-020	1	29	19	49	-	3
Wijkpark Stevenshof	RL-016	6	3	8	72	-	17
Rodenburger- en Cronesteinschepolder West	RL-014	21	29	29	39	-	3
Rodenburger- en Cronesteinschepolder Oost	RL-015	7	2,6	-	42	49	6,5
Besjeslaan	RL-022.1.1	2	24	34	41	-	1,2
	RL-022.1.2	1	38	-	59	-	2,6

2.2.2 Actoren en belanghebbenden

De belangrijkste actoren in de Leidse polders zijn de gemeente Leiden, de bewoners en gebruikers van de polders. Daarnaast zijn de 'interne' belanghebbenden van Rijnland, zoals de watersysteembeheerders, peilbeheerders en asset-onderhouders geraadpleegd.

2.2.3 Bestemmingsplan, ontwikkelingen en omgevingsvisie

Er zijn verschillende bouwplannen in uitvoering in de Pesthuispolder-Noord en Rodenburger en Cronesteinschepolder West. Deze plannen zijn vergund en er is overleg geweest met afdeling Vergunningverlening van Rijnland daar waar het plan het watersysteem raakt. Voor het nieuwe peilbesluit hebben de bouwplannen geen effect.

De gemeente Leiden is bezig met het herontwikkelen van Park Kweeklust in de Pesthuispolder-Zuid. Rijnland en de gemeente Leiden zijn in nauw contact geweest bij het vaststellen van dit peilbesluit en bijbehorende maatregelen voor deze polder. Dit om kennis uit te wisselen en eventuele meekoppelkansen te creëren.

2.3 Bodemopbouw, hoogteligging en landschapswaarden

2.3.1 Bodemopbouw

De bodemopbouw is weergegeven in **kaart 4**. In de bodemkartering is de bodem in Leiden veelal niet bekend. Volgens het Dinoloket (dé bodemdatabase van Nederland) bestaat de ondergrond in Leiden hoofdzakelijk uit klei. In westelijke richting neemt de dikte van de kleilaag af en wordt ondiep zand aangetroffen, afgewisseld met klei- of zavellagen. Lokaal kunnen ook (dunne)veenlagen aanwezig zijn, maar deze bevinden zich beneden de grondwaterstand.

2.3.2 Hoogteligging en bodemdaling

Kaart 5 en Tabel 3 tonen de verdeling van de maaiveldhoogte binnen de polders, afgeleid uit het Actueel Hoogtebestand 3 (2014).

Tabel 3 Verdeling van de maaiveldhoogten per peilvak

naam	peilvak	mediaan maaiveldhoogte (m t.o.v. NAP)	gemiddelde maaiveldhoogte (m t.o.v. NAP)
Pesthuispolder Noord	RL-019	0,19	0,1
Pesthuispolder Zuid	RL-012.1.1	0,26	0,19
	RL-012.1.2	0,21	0,17
Polder Marendijk	RL-011	-0,17	-0,12
Telderskade	RL-020	0,07	0,3
Wijkpark Stevenshof	RL-016	-0,58	-0,5
Rodenburger- en Cronesteinschepolder West	RL-014	0,42	0,51
Rodenburger- en Cronesteinschepolder Oost	RL-015	-0,52	-0,25
Besjeslaan	RL-022.1.1	-0,12	0,09
	RL-022.1.2	0,13	0,08

De bodemdaling is ingeschat door het vergelijken van de hoogte uit AHN2 (2008) en AHN3 (2014) voor een deel van het peilvak waar het grondgebruik gelijk is gebleven en in de periode 2008-2014 geen verandering heeft plaatsgevonden (controle op basis van luchtfoto's). Voor de Marendijk (RL-011) en Rodenburger- en Cronesteinschepolder West (RL-14) wordt geen bodemdaling berekend en voor de overige peilvakken een bodemdaling van enkele mm/jaar.

2.3.3 Cultuurhistorie en archeologie

De trefkans op archeologische sporen is relevant voor de voorbereiding van werken waarbij in de grond gegraven gaat worden. Onderzoek en het aantreffen van relictten kan leiden tot vertraging en extra kosten.

Binnen de Leidse polders is sprake van een gebied met een redelijke tot zeer grote trefkans op archeologische sporen zoals op te maken valt uit **kaart 2**. Voordat er maatregelen worden uitgevoerd, wordt er overleg gevoerd met Erfgoed Leiden en Omstreken (ELO).

3. Watersysteemanalyse

De analyse van het watersysteem resulteert in een aantal knelpunten en/of aandachtspunten, waaruit de hoofdoggave voor de polder volgt. Potentiële knelpunten komen in beeld door toetsing aan verschillende normen, criteria en richtlijnen (zie Bijlage 2). We kijken naar vier aspecten binnen het waterbeheer:

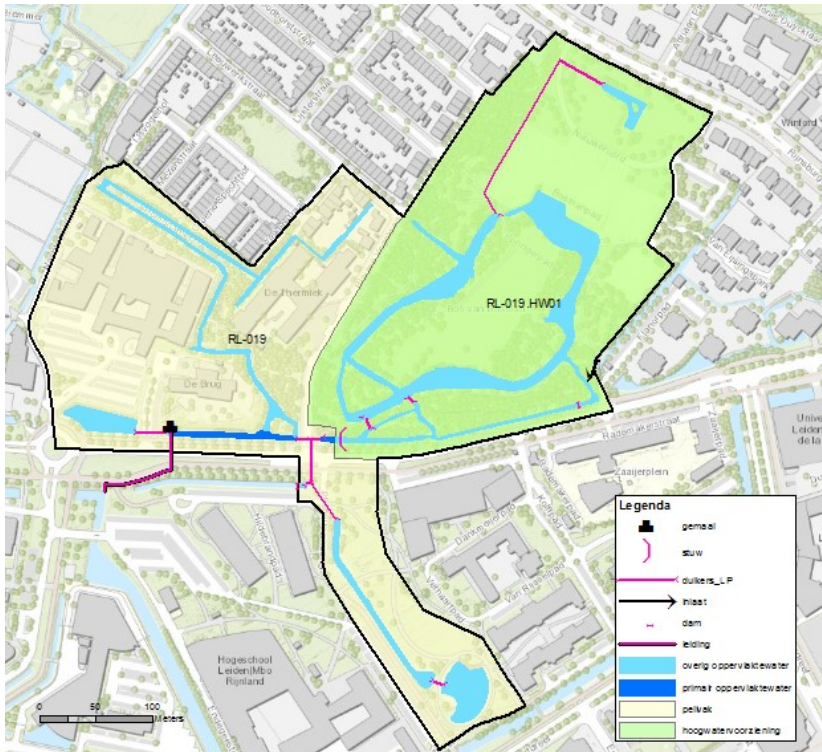
1. Aan- en afvoer hoofdwatersysteem (het hydraulisch functioneren). Als de aan- of afvoer van het systeem goed functioneert, kunnen peilen goed gehandhaafd worden en wordt beschikbare berging goed benut.
2. Berging (voorkomt wateroverlast bij extreme neerslag). Ten tijde van hevige neerslag moet er voldoende ruimte beschikbaar zijn om het water tijdelijk te kunnen bergen voordat het (langzaam) afgevoerd wordt.
3. Waterkwaliteit. Hierbij is gekeken wat de waterkwaliteit is en of eventuele knelpunten worden veroorzaakt door het gehanteerde peil en/of de inrichting en beheer van het watersysteem.
4. Functiefacilitering. Hierbij is gekeken in hoeverre de optimale drooglegging per functie bereikt kan worden door middel van een ander streefpeil gegeven de peilgebied grenzen en randvoorwaarde vanuit de berging.

De volgorde van de analyses is van groot belang om de juiste potentiële knelpunten in beeld te brengen. Zo kunnen knelpunten in de aan- en afvoer doorwerken in knelpunten in de berging, de waterkwaliteit en de peilhandhaving van een peilgebied.

3.1 Peilbeheer en structuur watersysteem

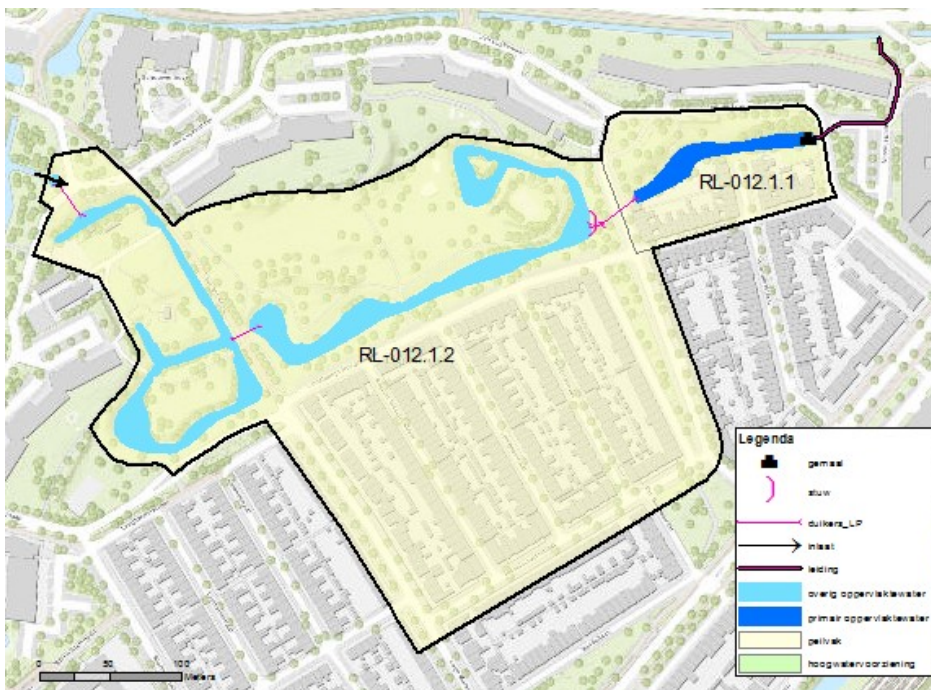
Het watersysteem wordt onderstaand per polder beschreven en de figuren tonen de watergangen (primair en overig water) en de kunstwerken (gemalen, stuwen, inlaten en duikers).

Pesthuispolder Noord bevat het Bos van Bosman. Dit park voert via een stuw af op peilvak RL-09 (peil ca. NAP -1,31 m) en vormt in theorie een peilafwijking binnen de polder (hoogwatervoorziening RL-019-HW01). In praktijk is er vrijwel geen peilverschil aan weerszijden van de stuw en dient deze vooral om de afvoer vanuit het bos te vertragen en om beïnvloeding van de waterkwaliteit vanuit peilvak RL-019 te voorkomen. De polder voert via eenemaal (capaciteit: 3,7 m³/min) af op een boezemwatergang ten zuiden van de Wassenaarseweg. Aan de oostzijde kan water worden ingelaten. Een dam in de watergang langs de Wassenaarseweg zorgt ervoor dat het ingelaten water via de vijverpartijen van het Bos van Bosman wordt geleid.



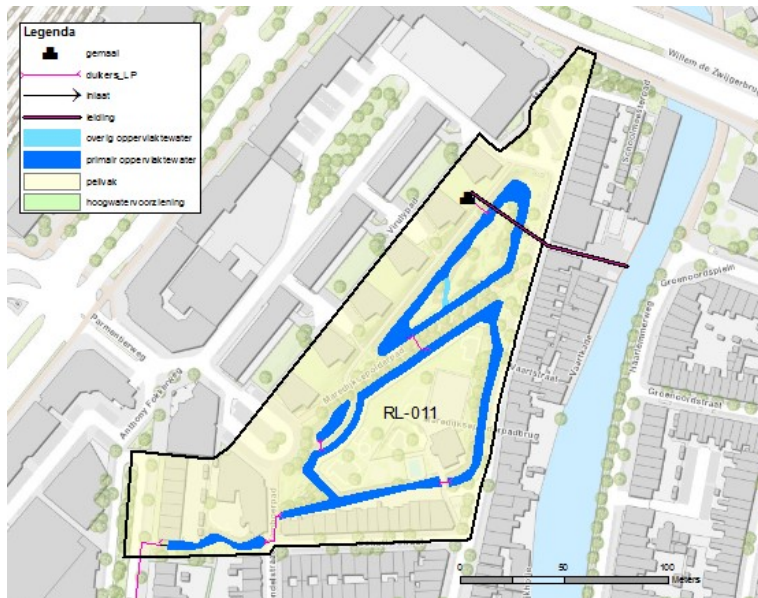
Figuur 3-1 Het watersysteem van de Pesthuispolder Noord

Pesthuispolder Zuid bestaat uit 2 peilvakken. Peilvak RL-012.1.2 (peil ca. NAP -0,95 m) voert via een duiker en stuw af op het kleinere peilvak RL-012.1.1 (peil ca. NAP -0,82 m). Dit peilvak voert via een gemaal (capaciteit: 2,7 m³/min) af op een boezemwatergang ten zuiden van de Plesmanlaan. Het watersysteem van de polder ontvangt via een aantal uitlaten water van het HWA-stelsel van de wijk Lage Mors die ten zuiden van het Park Kweeklust ligt. Aan de westkant van peilvak RL-012.1.2 kan water worden ingelaten.



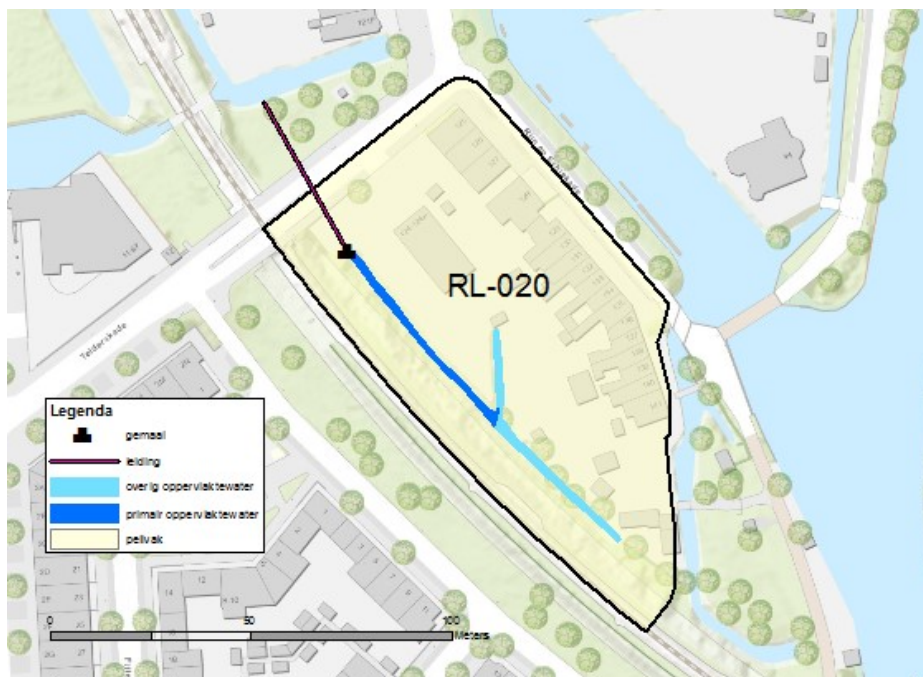
Figuur 3-2 Het watersysteem van de Pesthuispolder Zuid

Polder Marendijk (peil ca. NAP -1,26 m) voert via een gemaal af op de Haarlemmer Trekvaart. Dit zogenaamde combigemaal heeft 2 pompen en zorgt voor zowel de afvoer van de polder als van een overstort van het gemengde riooloverstort die in de pompkamer van het gemaal uitkomt (capaciteit pompen respectievelijk 4,7 m³/min en 9,2 m³/min). Aan de zuidzijde van de polder kan water worden ingelaten via een lange duiker die in verbinding staat met de Rijnsburgersingel.



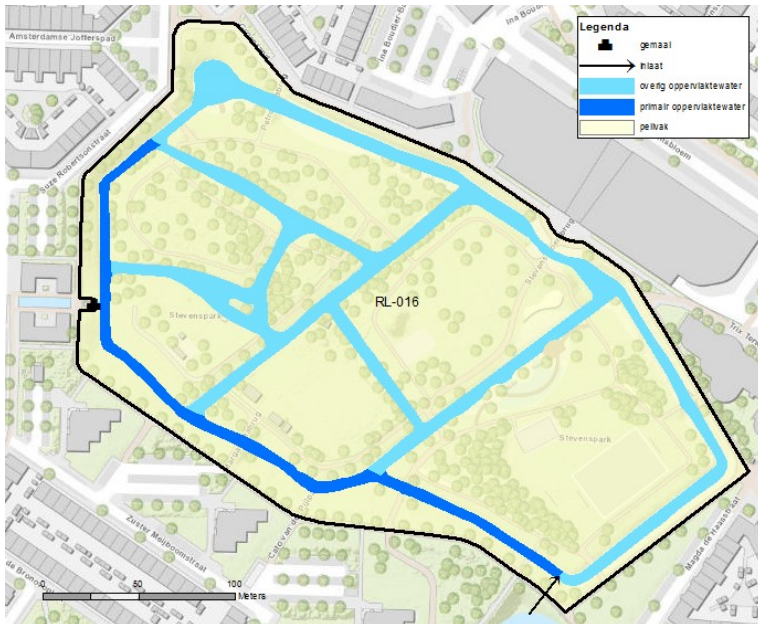
Figuur 3-3 Het watersysteem van polder Marendijk

De Telderskade is een zeer kleine polder (peil ca. NAP -1,27 m) waarbij het gemaal (capaciteit = 1,2 m³/min) een smalle watergang evenwijdig aan het spoor bemaalt. De polder heeft geen inlaat, waardoor de waterstanden in een droge periode kunnen uitzakken.



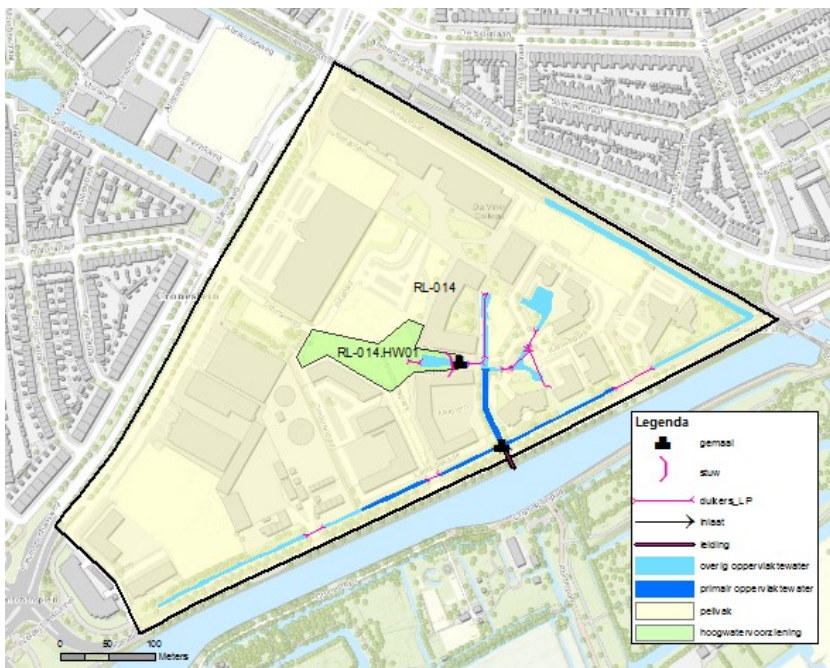
Figuur 3-4 Het watersysteem van de Telderskade

Wijkpark Stevenshof heeft een peil van ca NAP -1,41 m en het gemaal (capaciteit = 1 m³/min) loost aan de westzijde op de boezem. Aan de zuidoostkant van de polder kan water ingelaten worden.



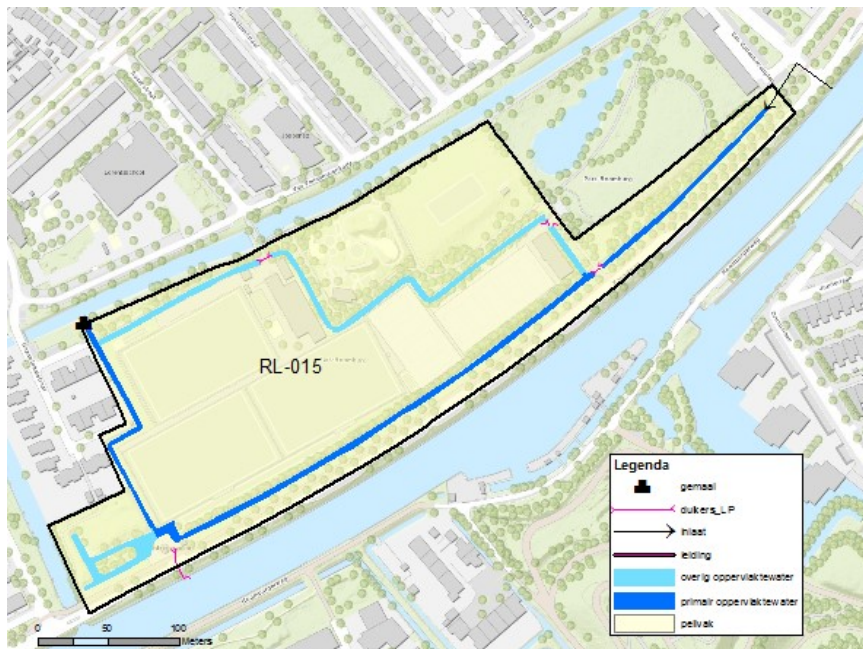
Figuur 3-5 Het watersysteem van wijkpark Stevenshof

Het gemaal (capaciteit = 5 m³/min) van de Rodenburger- en Cronesteinschepolder (West) voert af op het Rijn-Schiekanaal. Midden in de polder ligt een hoogwatervoorziening (RL-014.HW01). De vijver in deze peilafwijking heeft een dynamisch peil met als doel om als waterberging te functioneren. Op de vijver is de afvoer van de omringende bebouwing aangesloten. Via een inlaatgemaal kan water vanuit peilvak RL-014 (peil is NAP -1 m) aangevoerd worden. Bij het gemaal van peilvak RL-014 kan water ingelaten worden vanuit de boezem.



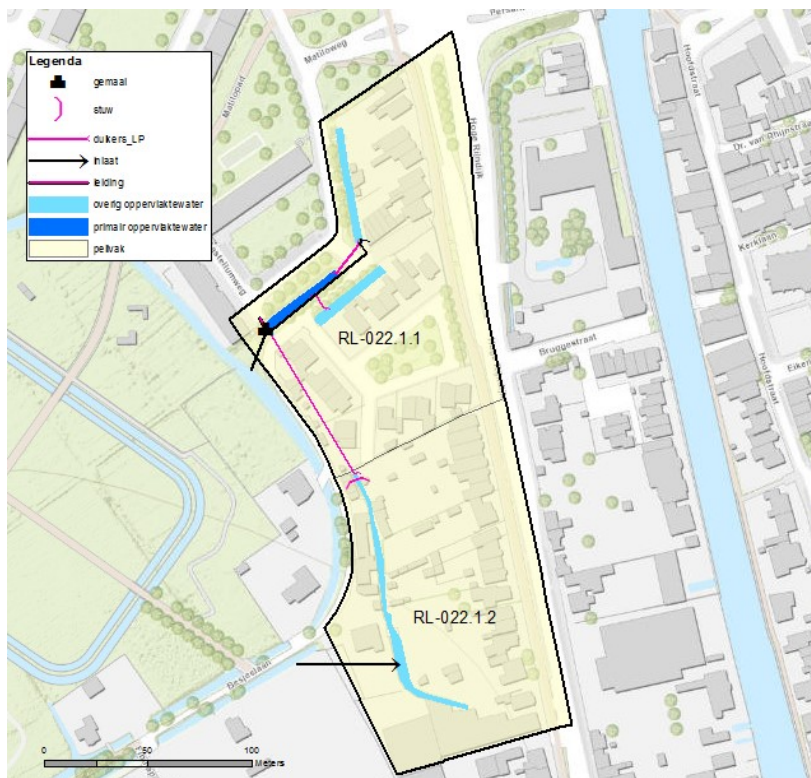
Figuur 3-6 Het watersysteem van de Rodenburger- en Cronesteinschepolder (West)

Het gemaal (capaciteit = 1 m³/min) van de Rodenburger- en Cronesteinschepolder (Oost) voert aan de noordwestkant van de polder af op de boezem. Aan de oostzijde van de polder kan water worden ingelaten vanuit het Rijn-Schiekanaal. Peilvak RL-015 heeft een peil van ca. NAP -1,17 m.



Figuur 3-7 Het watersysteem van de Rodenburger- en Cronesteinschepolder (Oost)

Polder Besjeslaan bestaat uit 2 peilvakken. Peilvak RL-022 (peil ca. NAP -1,21 m) voert af via een gemaal dat loost op de riolering. In de pompkelder van dit gemaal loost, via een duikerverbinding, ook peilvak RL-023 (peil ca. NAP -1,12 m). Naar beide peilvakken kan water ingelaten worden vanuit de boezem.



Figuur 3-8 Het watersysteem van de Besjeslaan

De Leidse polders hebben nog geen peilbesluit. In tabel 4 staan de peilen op basis van recente peilmetingen.

Tabel 4 Peilen Leidse polders

naam	peilvak	praktijkpeil (m t.o.v NAP)
Pesthuispolder Noord	RL-019	-1,32
Pesthuispolder Zuid	RL-012.1.1	-0,95
	RL-012.1.2	-0,82
Polder Marendijk	RL-011	-1,26
Telderskade	RL-020	-1,27
Wijkpark Stevenshof	RL-016	-1,41
Rodenburger en Cronesteinschepolder West	RL-014	-1
Rodenburger en Cronesteinschepolder Oost	RL-015	-1,17
Besjeslaan	RL-022.1.1	-1,41
	RL-022.1.2	-1,12

3.2 Aan- en afvoer hoofdwatersysteem

Een goede aan- en afvoer is de basis van een goed functionerende polder. Het zorgt ervoor dat peilen goed te handhaven zijn, de beschikbare waterberging effectief ingezet kan worden en dat er ook op waterkwaliteit gestuurd kan worden. Een te krap gedimensioneerde hoofdstructuur kan leiden tot te groot verhang en te hoge waterstanden in gebieden op grote afstand van het lozingspunt.

Naast de capaciteiten van de in- en uitlaatkunstwerken (stuwen, gemalen, inlaten), wordt de aan- en afvoer in de polder bepaald door de capaciteit van primaire watergangen en kunstwerken in het hoofdwatersysteem. Het overige water (schouwsloten, die ook wel secundaire watergangen worden genoemd) heeft enkel een lokale aan- en afvoerfunctie. De hydraulische analyses zijn uitgevoerd voor het primaire watersysteem van de polder. Hiervoor is van de Leidse polders een model gemaakt (in Sobek RR-CF) waarmee de waterhuishouding is gesimuleerd en geanalyseerd.

In onderstaande tabel staat de capaciteit van de gemalen van de Leidse polder en is tevens de capaciteit weergegeven volgen de bemalingsrichtlijn (15 m³/min/100 ha voor stedelijk gebied). Voor geen enkele polder is de gemaalcapaciteit lager dan de richtlijn.

Tabel 5 Capaciteit van de gemalen Leidse polders

naam	oppervlakte (ha)	gemaalcapaciteit (m³ / min)	Capaciteit volgens bemalingsrichtlijn (m³/min)
Pesthuispolder Noord	14,7	3,7	2,2
Pesthuispolder Zuid	6,46	2,7	1
Marendijk	2,15	4,7	0,3
Telderskade	0,7	1,2	0,1
Wijkpark Stevenshof	6	1,0	0,9
Rodenburger- en Cronesteinsche polder West	20,7	5,0	3,1
Rodenburger- en Cronesteinsche polder Oost	6,8	1,0	1,02
Besjeslaan	3	3	0,45

Afvoer door duikers

Omdat het om kleine polders gaat, zijn de stroomsnelheden door de duikers in alle gevallen laag en is nauwelijks sprake van opstuwung door duikers. Er is daardoor geen sprake van te krappe watergangen of duikers.

Aanvoer van water

De aanvoer van water is in de polders Pesthuispolder Noord en Zuid, Pesthuispolder Zuid, Wijkpark Stevenshof, Marendijk, Rodenburger- en Cronesteinschepolder West en Oost en de Besjeslaan mogelijk. De Telderskade heeft geen inlaat, wat een knelpunt vormt.

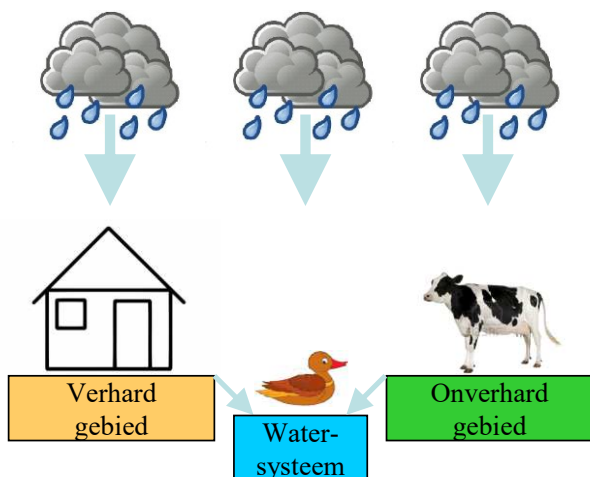
Watergangen

De afvoercapaciteit van de primaire watergangen is voldoende. Dit wordt duidelijk wanneer we kijken naar het verhang in de primaire watergangen. Dit komt nergens boven de 2 cm/km. Tevens is sprake van relatief lager stroomsnelheden.

Vanuit de omgeving zijn er geen opmerkingen met betrekking tot de afvoercapaciteit van het watersysteem.

3.3 Toetsing op wateroverlast

Rijnland toetst zijn beheergebied aan de normering voor wateroverlast, om zo inzichtelijk te krijgen waar zich knelpunten bevinden. Bij extreme neerslag is de afvoer via stuwen en poldergemalen vaak ontoereikend om de neerslag te verwerken. In die situaties is ruimte nodig om de gevallen neerslag tijdelijk te bergen in het gebied. Dit kan op verhard en onverhard gebied en in het oppervlaktewater (zie Figuur 3-). De bergingscapaciteit in een gebied hangt o.a. af van de aanwezigheid van de riolering, plasmvorming, het bodemtype en de drooglegging. Onverhard gebied voert doorgaans traag af. Wanneer het net heeft geregend en de bodemberging is nagenoeg vol, zal de volgende regenbui relatief snel over het maaiveld afstromen.



Figuur 3-9 Drie typen gebied waar water in de polder kan worden geborgen

De gecombineerde bergings- en afvoercapaciteit van de polder is bepaald met behulp van modelberekeningen. Per peilvak zijn de gemiddelde peilstijgingen bepaald voor verschillende herhalingstijden. Voor bebouwd gebied is bijvoorbeeld getoetst op een peilstijging die eens per 100 jaar voorkomt en voor 'overig' in bebouwd gebied is getoetst op een peilstijging die eens per 10 jaar voorkomt. Zie voor de gebruikte toetscriteria ook Bijlage 2.

De resultaten van de toetsing staan in Tabel 6. Hieruit blijkt dat zowel voor de functie 'overig' in bebouwd gebied als bebouwd gebied in nagenoeg alle peilvakken voldoende berging in combinatie met afvoer in het systeem aanwezig is.

Tabel 6 Berekende waterstand (m NAP) bij verschillende herhalingstijden

naam	peilvak	peil	waterstand T=10	waterstand T=100	toets-hoogte overig	toets-hoogte stedelijk
Pesthuispolder Noord	RL-19	-1,32	-0,96	-0,73	-0,69	0,2
Pesthuispolder Zuid	RL-012.1.1	-0,95	-0,25	-0,12	-0,6	0,2
	RL-012.1.2	-0,82	-0,27	-0,14	-0,13	0,1
Polder Marendijk	RL-011	-1,26	-1,24	-1,19	-0,52	-0,2
Telderskade	RL-020	-1,27	-1,24	-0,86	-0,34	-0,1
Wijkpark Stevenshof	RL-016	-1,41	-1,2	-1,05	-0,96	
Rodenburger- en Cronesteinsche polder West	RL-014	-1	-0,55	-0,22	-0,15	0,2
Rodenburger- en Cronesteinsche polder Oost	RL-015	-1,17	-0,76	-0,62	-0,64	-0,6
Besjeslaan	RL-022.1.1	-1,41	-1,25	-0,8	-0,38	-0,3
	RL-022.1.2	-1,12	-1,11	-0,79	-0,44	0

Uit de berekeningen blijkt dat alleen in de Pesthuispolder Zuid, ter hoogte van de achtertuinen van peilvak RL-012.1.1 niet wordt voldaan aan de normering voor wateroverlast. In de overige polders wordt voldaan aan de normering. De berekende peilstijgingen en inundaties zijn geverifieerd aan de hand van ervaringen van ingelanden en de beheerder. De ingelanden van de Pesthuispolder Zuid geven aan dat ter hoogte van de achtertuinen inderdaad sprake kan zijn van wateroverlast.

Conclusie

Zowel wat betreft de berging- als afvoercapaciteit zijn deze polders, met uitzondering van de wateroverlast in peilvak RL-012.1.1 van de Pesthuispolder Zuid, op orde.

3.4 Waterkwaliteit en ecologie

3.4.1 Huidige toestand

Om inzicht te krijgen in de waterkwaliteit en ecologie van de Leidse polders zijn de genaamde ecologische sleutelfactoren (ESF's) toegepast. In Bijlage 2 is deze methodiek toegelicht. De acht ESF's voor stilstaande wateren zijn op te delen in drie groepen:

- Voorwaarden voor herstel van ondergedoken waterplanten (ESF 1, 2 en 3);
- Voorwaarden voor herstel van gewenste soorten / soortgroepen (ESF 4, 5 en 6);
- Voorwaarden van belang in specifieke situaties (ESF 7 en 8);

Met uitzondering van Wijkpark Stevenshof (laatste kwaliteitsgegevens uit 2011) zijn er geen meetgegevens beschikbaar over de waterkwaliteit of hoeveel water wordt ingelaten of uitgemalen. Voorliggende analyse is dan ook grotendeels gebaseerd op veldbezoek, informatie van de mensen in het veld en 'expert judgement'.

Tabel 7 ESF-scores per polder (rood= voldoet niet, groen= geen probleem).

Poldernaam	ESF1	ESF2	ESF3	ESF4	ESF5*	ESF6	ESF7	ESF8
Pesthuispolder Noord								
Pesthuispolder Zuid								
Besjeslaan								
Polder Marendijk								
Rodenburger- en Cronesteinsche polder Oost								
Rodenburger- en Cronesteinsche polder West								
Telderskade								
Wijkpark Stevenshof								

* De beoordeling van Verspreiding betreft alleen de situatie binnen het poldersysteem.

Het algemene beeld van de betreffende (kleine) polderwatersystemen is dat relatief veel bladval in deze watersystemen terecht komt. Hierdoor is de belasting met nutriënten (ESF 1) en organisch materiaal (ESF 7) te hoog en vormt zich een dikke baggerlaag op

de waterbodem (ESF 3). Omdat het kleine watersystemen betreft, leidt de biologische afbraak snel tot zuurstofloosheid in het water en soms zelfs tot stankklachten. De habitatomstandigheden (ESF4) voor vissen (ondiepte incl. grote temperatuurschommelingen, zuurstofloosheid, ammoniumvorming) en waterplanten (dikke onvaste en sulfiderijke baggerlaag, en kroosdekvorming) zijn hierdoor ook vaak slecht.

Door de ondiepte dringt het daglicht vaak wel voldoende door tot de bodem (ESF2 is groen). Met uitzondering van enkele riooloverstorten, zijn in deze poldersystemen geen vervuilde puntbronnen (ESF 8) bekend. Waarschijnlijk werd/worden deze poldersystemen doorgespoeld met boezemwater. Hierdoor worden op korte termijn mogelijk de klachten verholpen, maar wordt de bron niet aangepakt. Daarnaast brengt dit water mogelijk weer andere problemen met zich mee.

De ecologische uitwisseling met de boezem (ESF 5) is voor al deze poldersystemen in principe onvoldoende. Omdat deze kleine polderwatersystemen hoeven geen specifieke plant- of diersoorten te ondersteunen. Hierdoor worden maatregelen ter verbetering hiervan niet doelmatig geacht. Dit geldt ook voor verwijdering (ESF 6). Daarom is in bovenstaande tabel ESF 5 beoordeeld op basis van de verspreidingsmogelijkheden binnen de polder en ESF 6 nergens als probleem gezien.

Naast bovenstaande algemene beeld hebben enkele poldersystemen ook gebiedsspecifieke knelpunten qua waterkwaliteit en/of ecologie:

- Dicht kroosdek (Pesthuispolder Zuid, Polder Marendijk en Telderskade): In watergangen die volledig met kroos dichtgegroeid zijn, is een goede ecologische ontwikkeling onder water niet mogelijk. Achterliggende oorzaak is in alle drie de polders het overmatige bladval.
- Belemmeringen voor uitwisseling binnen de polder (Pesthuispolder Noord en Zuid en Polder Marendijk; aandachtspunt voor Rodenburger- en Cronesteinschepolder West): verbindingen tussen watergangen zoals kleine ondergedoken duikers, stuwen e.d. delen de kleinen watersystemen op in nog kleinere eenheden.
- Stankoverlast (Pesthuispolder Noord en Zuid en Telderskade): Dikke baggerlagen met weinig waterdiepte erboven leidt snel tot zuurstofloosheid en stankklachten.
- Riooloverstorten (Polder Marendijk en Rodenburger- en Cronesteinschepolder Oost): de kleine watersystemen zijn zeer kwetsbaar voor de verontreinigingen die riooloverstortingen met zich meebrengen. In geval van hemelwaterafvoer, hwa (Pesthuispolder Noord en Zuid, Besjeslaan, Rodenburger- en Cronesteinschepolder West en Wijkpark Stevenshof) is aandacht voor foutaansluitingen essentieel.
- Gebied in ontwikkeling (Rodenburger- en Cronesteinschepolder West): de knelpunten van het watersysteem zou in theorie – zoals bedacht – beperkt moeten zijn. Wel zijn er diverse aandachtspunten geformuleerd m.b.t. de lange duikers, zwerfafval en belasting door foutaansluiting, 'eendje voeren' e.d.

3.4.2 Onderhoud van watergangen

Hoofdwatervgangen

De hoofdwatervgangen in de polders worden onderhouden (gemaaid) door Rijnland. Hiervoor zijn verschillende onderhoudsconcepten opgesteld. Aan de hoofdwatervgangen van de meeste polders zijn geen onderhoudsconcepten toegekend. Dit betekent dat regelmatig onderhoud niet nodig is. In het geval onderhoud wel nodig is, is maatwerk van toepassing. Voor de hoofdwatervgangen in Polder Marendijk en Rodenburger- en Cronesteinschepolder West is het noodzakelijk dat het onderwater profiel bij de najaarsinspectie volledig schoon is. Aan de betreffende hoofdwatervgangen in deze polders zijn respectievelijk de onderhoudsconcepten 16c en 16bc toegekend. Onderhoudsconcept 16c houdt in dat het volledige natte profiel van de hoofdwatervgang conform **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.** één keer wordt gemaaid in de c-

periode van het groeiseizoen (tussen 15 juli en 1 november). Onderhoudsconcept 16bc houdt in dat de hoofdwatgang twee keer wordt gemaaid in het groeiseizoen (eenmaal in de b-periode tussen 1 juni en 15 juli en eenmaal in de c-periode tussen 15 juli en 1 november).

Overige watergangen

Het onderhoud van de overige watergangen is (normaliter) niet een taak van Rijnland. De kadastraal eigenaar van de watgang staat hiervoor aan de lat en dat is in de meeste gevallen de gemeente. De overige watergangen, die smaller zijn dan drie meter, moeten volgens voorschriften van Rijnland jaarlijks volledig schoon worden gemaakt om de waterafvoer in de wintermaanden te kunnen garanderen en te voorkomen dat deze sloten snel verlanden. Voor de watergangen breder dan drie meter mag aan beide oeverzijden 10% van de watgangbreedte blijven staan.

3.5 Functiefacilitering

De mate van functiefacilitering is bepaald aan de hand van een vergelijking van actuele peilen met optimale peilen per type landgebruik, per peilvak. Voor de optimale peilen gaan we in eerste instantie uit van de richtlijnen voor de drooglegging per type landgebruik uit de Nota Peilbeheer. We stemmen het peil primair af op de hoofdfuncties uit de structuurvisie en de bestemmingen uit de bestemmingsplannen, rekening houdend met specifieke randvoorwaarden.

De huidige drooglegging is per peilvak weergegeven in Tabel 8. De mediane maaiveldhoogte is berekend op basis van de peilvakken minus de peilafwijkingen en het AHN3, gefilterd voor watergangen, begroeiing en bebouwing.

Tabel 8 Drooglegging per peilvak voor de meest voorkomende functies

*Drooglegging: Z = vigerend zomerpeil, W = vigerend winterpeil en V = vigerend vast peil.
Drooglegging conform richtlijnen: Groen = wenselijk, Oranje = niet optimaal, Rood = onwenselijk.*

peilvak	functie	peil	MV mediaan (NAP m)	Drooglegging (cm)					
				60- 70	70- 80	80- 90	90- 100	100- 120	> 120
RL-19	stedelijk en park	-1,32	0,19						V
RL-012.1.1	stedelijk	-0,95	0,26						V
RL-012.1.2	stedelijk en park	-0,82	0,21					V	
RL-011	stedelijk en park	-1,26	-0,17					V	
RL-020	stedelijk	-1,27	-0,07					V	
RL-016	park	-1,41	-0,58			V			
RL-014	stedelijk	-1	0,42						V
RL-015	stedelijk	-1,17	-0,52	V					
RL-022.1.1	stedelijk	-1,41	-0,12						V
RP-022.1.2	stedelijk	-1,12	0,13						V

Alleen bij de Rodenburger- en Cronesteinschepolder Oost is de drooglegging met 60 tot 70 cm klein maar dit heeft te maken met het feit dat een groot deel van de polder uit laaggelegen sportvelden bestaat. Verder valt op dat Wijkpark Stevenshof een niet optimale drooglegging heeft van 80 tot 90 cm. Omdat deze polder voornamelijk bestaat uit park/groenvoorziening wordt er van uitgegaan dat de drooglegging voldoende is en geen sprake is van wateroverlast. In de overige polders is de drooglegging minimaal 100

cm wat volgens de richtlijnen niet optimaal is, echter als geen sprake is van grondwateroverlast is dit voldoende.

3.6 Hoofdpogave, knelpunten en aandachtspunten

Bewoners in de directe omgeving van de polders zijn benaderd voor eventuele knelpunten en wensen.

Tabel 9 Knelpunten en wensen uit de omgeving

polder	wensen en/of knelpunten omgeving
Pesthuispolder Noord	Er zijn geen reacties vanuit de omgeving binnen gekomen.
Pesthuispolder Zuid	De bewoners van peilvak RL-012.1.1 hebben aangegeven wateroverlast te ervaren bij hevige regenbuien. De tuinen overstromen dan door het water uit de sloot. Ook is er stankoverlast gemeld.
Polder Marendijk	Een bewoner aan de Marendijk heeft melding gemaakt van grondwateroverlast in het verleden (natte kruipruimte, optrekkend vocht), mogelijk als gevolg van de bouw van appartementen (Parmentierweg) destijds. Enkele bewoners van de Schutterstraat hebben juist hun zorgen kenbaar gemaakt over de lage waterstand in de polder en het mogelijke nadelig effect daarvan op de woningen (verzakking). Zij geven aan dat het peil in de polder enkele jaren geleden hoger was.
Telderskade	Een bewoner binnen de polder heeft stankoverlast gemeld. De sloot ligt ook regelmatig droog wat als vervelend wordt ervaren. Vanuit de andere bewoners zijn geen reacties binnen gekomen.
Wijkpark Stevenshof	In Wijkpark Stevenshof is een enquête gehouden. In totaal zijn er 25 mensen bevraagd naar hun ervaring met het watersysteem. Over het algemeen zijn de bezoekers tevreden over het park en het water in het park. De grootste klachten zijn het (blad)afval in de sloot en dat er zit nauwelijks vis in het water zou leven.
Robenburger- en Cronesteinsche polder West	Er zijn geen reacties vanuit de omgeving binnen gekomen op de verstuurde brief, e-mail en posters.
Rodenburger- en Cronesteinsche polder Oost	Er zijn geen reacties vanuit de omgeving binnen gekomen op de verstuurde brief.
Besjeslaan	Er zijn geen reacties vanuit de omgeving binnen gekomen op de verstuurde brief.

De knelpunten en aandachtspunten die uit de analyses naar voren zijn gekomen alsmede uit gesprekken met de watersysteembeheerders van de gemeente Leiden en het Hoogheemraadschap van Rijnland zijn in onderstaande tabel weergegeven en op zoals **kaart 8**.

Tabel 4 Knelpunten en aandachtspunten in de Leidse polders

knelpunt	toelichting
Alle polders	De poldergemalen voldoen niet aan de eisen van Rijnland en hebben hun einde levensduur bereikt. Alleen het gemaal van de Rodenburger en Cronesteinsepolder West is al in 2015 vervangen.
Alle polders	Wat betreft waterkwaliteit is het algemene beeld van de betreffende kleine poldersystemen dat relatief veel bladafval in het water terecht komt. De belasting met nutriënten en organisch materiaal is te hoog en dit kan leiden tot zuurstofloosheid en stanklachten. De habitatomstandigheden voor vissen en waterplanten zijn hierdoor slecht.
Pesthuispolder Noord PN-K1	De inlaat 412-033-00006 is slecht zichtbaar en in slechte staat en voldoet niet aan de eisen van Rijnland.
Pesthuispolder Zuid PZ-K1	In peilvak RL-012.1.1 treedt bij hevige neerslag regelmatig wateroverlast op in enkele achtertuinen.
Polder Marendijk MD-K1	In polder Marendijk staat een combigemaal waarbij de gemengde riolering kan overstorten op de pompput van het gemaal. Dit is geen wenselijke situatie.
Polder Marendijk MD-K2	De inlaat 408-033-00005 is slecht bereikbaar en voldoet niet aan de eisen van Rijnland.
Telderskade TK-K1	Deze polder heeft geen inlaat, waardoor in een droge periode de waterpeilen kunnen uitzakken
Wijkpark Stevenshof WS-K1	De inlaat 473-033-00001 voldoet niet aan de eisen van Rijnland.
Rodenburger- en Cronesteinsche polder Oost RCO-K1	Een overstort van de riolering komt uit op dezelfde put als die van de inlaat (411-033-00001), wat kan zorgen voor menging van schoon en vies water. Tevens is deze put met inlaatvoorziening slecht bereikbaar vanwege geparkeerde auto's.
Besjeslaan BL-K1	Het gemaal in de Besjeskade bemaalt het watersysteem op de riolering.
Besjeslaan BL-K2	De inlaat 449-033-00184 voldoet niet aan de eisen van Rijnland.
Besjeslaan BL-K3	De inlaat 449-033-00786 is slecht bereikbaar en voldoet niet aan de eisen van Rijnland.

Naast knelpunten zijn er aandachtspunten in de polders, die geen grote problemen veroorzaken. Ze zijn bijvoorbeeld onderhoudsgevoelig of zorgen voor een suboptimaal beheer. Wanneer zich kansen voordoen door ruimtelijke ontwikkelingen of rioolvervangingen, kunnen ze opgepakt worden. Ook dienen deze punten te worden gemonitord, om te bepalen of ze in de toekomst, bijvoorbeeld door klimaatverandering, wel een probleem gaan vormen. Aandachtspunten zijn:

- In de pompkelder van het gemaal van polder Marendijk loost een overstort van het gemengde rioolstelsel. Het is wenselijk dat door aanpassingen in het rioolstelsel (bijv. afkoppelen verharding) deze overstort op termijn overbodig wordt.
- De watergangen in polder Marendijk hebben een primaire status. Gezien het relatieve kleine belang van de watergangen is dit niet nodig en zouden ze de functie overig water kunnen krijgen. Hetzelfde geldt voor de primaire watergang langs de Kanaalweg in de Rodenburger- en Cronesteinschepolder Oost. Wanneer er een nieuwe inlaat wordt gerealiseerd aan de zuidwestzijde van de polder, dan kan deze watergang ook de functie overig water krijgen. Dit betekent dat het onderhoud dan overgedragen zal worden aan de kadastraal eigenaar (dit is de gemeente Leiden).

-
- De stuwen in de Pesthuispolder Zuid en Besjeslaan (respectievelijk 409-056-00001 en 449-056-00006) zijn in 2015 niet overgedragen aan Rijnland. Het zijn vaste stuwen dus voor het operationele peilbeheer hoeven ze niet te worden bediend. Omdat ze een peilregulerende functie hebben, is het wenselijk dat ze in de toekomst bij vervanging worden overgenomen door Rijnland.

4. Peilvoorstel en maatregelen

De hoofdpoging, zoals geconstateerd in het vorige hoofdstuk, moet met doelmatige maatregelen worden opgelost. De doelmatigheid wordt bepaald door 'de baten' van een maatregel uit te zetten tegen 'de kosten'. Het gaat hierbij niet alleen om geld. Zo hoort het verbeteren van waterkwaliteit en het vergroten van de belevingswaarde van water bij de baten. In dit hoofdstuk is de peilafweging beschreven. Ook zijn inrichtingsvarianten en maatregelen afgewogen. De combinatie van het peil en de variant die als beste naar voren komen, is de voorkeursvariant.

4.1 Oplossingsrichtingen

Van alle over te nemen polders is bepaald of het watersysteem wellicht beter kan worden ingericht. Hierbij is bijvoorbeeld gekeken naar de locatie van het gemaal, de bereikbaarheid van kunstwerken, de waterkwaliteit, de riolering, de locatie van overstorten en hemelwaterafvoeren, het voorkomen van wateroverlast etc. De conclusie van de uitgevoerde analyses is dat het watersysteem van de polders grotendeels ongewijzigd blijft, omdat de kosten en baten te sterk uit elkaar liggen of er teveel (grond)wateroverlast zou kunnen optreden."

Voor de polders waar een wijziging in het watersysteem is overwogen, is onderstaand de conclusies samengevat.

Pesthuispolder Zuid:

In deze polder voert een relatief groot peilvak (RL-012.1.2) af op een kleiner peilvak, waar regelmatig wateroverlast optreedt. Een mogelijke maatregel zou het aansluiten van peilvak RL-012.1.2 op de boezem zijn. Dit betekent dat het waterpeil met ongeveer 20 cm verhoogd moet worden tot boezempeil (winterpeil = NAP -0,64 m, zomerpeil = NAP - 0,61 m). Uit onderzoek is gebleken dat deze peilverhoging niet mogelijk is, vanwege de nadelige gevolgen die de verhoging van de grondwaterstand zal hebben op de bomen in het gebied. Tevens heeft de peilverhoging een nadelig effect op het functioneren van het HWA-stelsel dat onder vrij verval afvoert op het peilvak.

Een andere variant die onderzocht is, bestaat uit het samenvoegen van de beide peilvakken waarbij ze dus hetzelfde peil krijgen. In deze variant kan dan een nieuw gemaal aan de westzijde van de polder worden gerealiseerd. Om een gelijk peil te krijgen, zal het peil in peilvak RL-012.1.1 verhoogd moeten worden dan wel het peil in peilvak RL-012.1.2 verlaagd. Het eerste is niet goed mogelijk omdat dit zal zorgen voor te natte omstandigheden in het peilvak. Een verlaging in peilvak RL-012.1.2 heeft een nadelig effect op de funderingen van de bebouwing aan de zuidzijde van de polder. Tevens zullen kunstwerken aangepast moeten worden en de watergangen worden verdiept. Om deze redenen is niet voor deze variant gekozen.

Polder Marendijk

In de polder is sprake van een combigemaal waarbij de gemengde riolering overstort in de pompput van het gemaal. Dit is in principe een ongewenste situatie. Er is daarom een variantenstudie voor de optimalisatie van het gemaal en riolering uitgevoerd in opdracht van de gemeente (door AvecodeBondt/RHDHV). Naast het behouden van de huidige situatie kwam als kansrijke variant het realiseren van een nieuwe overstort die niet afvoert op de polder maar op de boezem, naar voren. Hiervoor moet echter een nieuwe leiding worden aangelegd waarvan de kosten op ca. €450.000,- zijn ingeschat. De aanleg van deze leiding zou in principe gecombineerd kunnen worden met de aanleg van een nieuwe persleiding van het gemaal. Het blijkt echter dat de persleiding van het gemaal niet vervangen hoeft te worden omdat deze nog voldoende levensduur heeft. Omdat de huidige situatie niet voor een (waterkwaliteits)knelpunt zorgt, wordt de aanleg van een aparte overstortleiding als een niet kostenefficiënte maatregel beschouwd.

Telderskade:

Voor dit peilvak is gekeken naar de mogelijkheid om het aan te sluiten op de boezem, zodat het gemaal kan komen te vervallen. Dit betekent dat het peil met ca 60 cm verhoogd moet worden. Uit gesprekken met zowel bewoners als ProRail (vanwege de naastliggende spoorlijn) is gebleken dat dit geen haalbare variant is. De verhoogde grondwaterstand die het gevolg zal zijn van deze maatregel heeft een te groot nadelig effect op zowel de aanwezige bomen als het spoorwegtalud. Ook zal een hoger peil voor wateroverlast in de lager delen van de aanliggende tuinen zorgen.

Rodenburger- en Cronesteinschepolder Oost

Voor deze polder is overwogen om het gemaal te verplaatsen naar de zuidwestzijde, met name vanwege de beperkte ruimte op de huidige locatie voor de realisatie van een nieuwe gemaal (er staat een grote boom naast het gemaal). Tijdens een veldinspectie is echter geconcludeerd dat het vervangen van de pomp mogelijk is in de huidige behuizing van het gemaal.

4.2 Peilvoorstel

4.2.1 Inleiding

Het peilvoorstel is het resultaat van een peilafweging. Deze afweging wordt gemaakt op basis van de gebiedskenmerken, de functies in een gebied (volgens bestemmingsplan, werkelijk voorkomend en overheersend landgebruik en mogelijke toekomstplannen) en op basis van het beleid zoals de Nota Peilbeheer en de uitgangspunten beschreven in Hoofdstuk 2. Maar ook nemen we signalen en wensen vanuit het gebied mee in de afweging van belangen. Ten slotte gelden er randvoorwaarden in het gebied voor de peilafweging, zoals de hoogteligging van bebouwing en funderingen of het voorkomen van zeldzame diersoorten.

4.2.2 Peilvoorstel

Op basis van voorgaande analyses en de beschreven gebiedskenmerken stellen wij onderstaande streefpeilen voor per peilgebied. Zie voor de details qua begrenzing de **Kaart 9** met het peilvoorstel.

Tabel 5 Voorstel streefpeilen Leidse polders

naam	peilvak	peilvoorstel (m + NAP)	drooglegging bij peilvoorstel (m)
Pesthuispolder Noord	RL-019	dyn. peil tussen -1,30 en -1,40	tussen 1,49 en 1,59
Pesthuispolder Zuid	RL-012.1.1	dyn. peil tussen -0,90 en -1,00	tussen 1,16 en 1,26
	RL-012.1.2	dyn. peil tussen -0,80 en -0,90	tussen 1,01 en 1,11
Polder Marendijk	RL-011	dyn. peil tussen -1,20 en -1,30	tussen 1,03 en 1,16
Telderskade	RL-020	dyn. peil tussen -1,27 en -1,37	tussen 1,34 en 1,44
Wijkpark Stevenshof	RL-016	dyn. peil tussen -1,40 en -1,50	tussen 0,82 en 0,92
Rodenburger- en Cronesteinschepolder West	RL-014	dyn. peil tussen -1,00 en -1,10	tussen 1,42 en 1,52
Rodenburger- en Cronesteinschepolder Oost	RL-015	dyn. peil tussen -1,15 en -1,25	tussen 0,63 en 0,73
Besjeslaan	RL-022.1.1	dyn. peil tussen -1,40 en -1,50	tussen 1,28 en 1,38
	RL-022.1.2	-1,12	1,25

In alle polders wordt een dynamisch peil voorgesteld met een marge van 10 cm. Een dynamisch peil betekent dat Rijnland het peil actief kan aanpassen binnen deze marge. Dynamische peilen maken het mogelijk om in te spelen op de weersomstandigheden, doordat het peil binnen een marge van 10 cm afgesteld kan worden. Voorafgaand aan een droge periode kan het peil bijvoorbeeld hoger worden afgesteld terwijl het, wanneer hevige neerslag wordt verwacht, juist vroegtijdig kan worden verlaagd binnen het reguliere peilbesluit. Tevens geldt dat deze polders nieuw in beheer van Rijnland zijn en het functioneren van het watersysteem nog niet tot in detail bekend is. Met de dynamische peilen kan er ingespeeld worden op nieuwe inzichten en ontwikkelingen binnen de polders. De marge biedt daarmee ook ruimte om de best passende peilen in te stellen binnen het peilbesluit. Dit speelt bijvoorbeeld in polder Marendijk waarbij door bewoners in de polders de wens voor zowel een verhoging als een verlaging van het huidige praktijkpeil is uitgesproken.

De voorgestelde marges sluiten wel aan op de huidige praktijkpeilen. De gemeten peilen vallen binnen de bandbreedte van het dynamische peil. In slechts één peilvak in polder Besjeslaan wordt een vast peil voorgesteld omdat hier vanwege één vaste stuw de mogelijkheid ontbreekt om het peil actief te sturen. Het loont voor dit kleine vak niet om een automatische stuw te realiseren.

Tabel 6 Effecten van het peilvoorstel op verschillende aspecten

beschrijft het effect van het peilvoorstel op verschillende belangen en criteria.

Tabel 6 Effecten van het peilvoorstel op verschillende aspecten

criteria	oordeel	toelichting
Effecten op het watersysteem	+	De peilen sluiten aan op de praktijkpeilen en hebben daardoor geen effect op het functioneren van het watersysteem. Doordat er nieuwe inlaten worden aangelegd en bestaande worden aangepast, kan het watersysteem beter bediend worden.
Uitstralingseffecten grondwater	+/-	De peilen sluiten aan op het praktijkpeil en er zullen dus geen effecten zijn op het grondwater.
Waterkwaliteit & ecologie	+	De voorgestelde peilen sluiten aan op het praktijkpeil, maar zijn wel beter stuurbaar (te verhogen) in droge perioden. Daarnaast neemt de waterdiepte gemiddeld toe. Hierdoor verwachten we een licht positief effect op de waterkwaliteit en ecologie. In de Telderskade wordt een inlaat aangelegd waarmee het uitzakken van het peil wordt voorkomen. Dit zal een positief effect hebben op de waterkwaliteit.
Natuur	+/-	Er zijn geen gebieden met natuur aanwezig, wel met de bestemming stadspark. De peilen sluiten aan op het praktijkpeil maar in droge periodes kan een iets hoger peil gevoerd worden, waardoor de bodem en planten (stadnatuur) minder snel verdrogen.
Archeologie, cultuurhist. Waarden en landschap	+/-	De peilen sluiten aan op het praktijkpeil en er zullen dus geen effect zijn.
Bebouwing	+/-	De peilen sluiten aan op het praktijkpeil en er zullen dus geen effecten zijn op de bebouwing.
Financiële belangen	+/-	De peilen sluiten aan op het praktijkpeil en er zullen dus geen financiële belangen worden beïnvloed.
Bodemdaling	+/-	De peilen sluiten aan op het praktijkpeil en er zullen dus geen effecten zijn op de bodemdaling.

4.3 Afweging maatregelen

De voorgestelde maatregelen en aandachtspunten zijn ruimtelijk weergegeven in Figuur 4-1. In de planuitwerking worden de maatregelen indien nodig via een zogenaamde projectplanprocedure kenbaar gemaakt richting de omgeving.

4.3.1 Fysieke maatregelen

Er zijn verschillende fysieke maatregelen afgewogen om knelpunten op te lossen en de waterkwaliteit te verbeteren. De afweging en onderbouwing van kosten en baten is hieronder beschreven:

Vervangen gemalen

Met uitzondering van de Rodenburger- en Cronesteinschepolder West (want dit gemaal is in 2015 vervangen) worden de gemalen vervangen. De gemalen zijn overgenomen van de gemeente Leiden. Bij de overname was al duidelijk dat de gemalen niet aan de eisen van Rijnland voldoen (en in de meeste gevallen ook aan het eind van hun levensduur zijn) en dat ze vervangen moeten worden. Deze vervanging wordt uitgevoerd door het gemalencluster en is reeds overgedragen. Het gemaal van de Besjeslaan voert in de huidige situatie af naar de riolering. Bij de vervanging van het gemaal wordt een persleiding naar de boezem aangelegd.

Aanpassen en aanleg inlaten

De inlaten die over zijn genomen van de gemeente Leiden voldoen niet aan de eisen van Rijnland en zullen aangepast worden. Het gaat om inlaten in de Pesthuispolder Noord, Pesthuispolder Zuid, Polder Marendijk, Wijkpark Stevenshof en de Besjeslaan. In polder Telderskade zal bij de vervanging van het gemaal een nieuwe inlaat worden gerealiseerd bij het gemaal en in de Rodenburger- en Cronesteinschepolder Oost wordt een nieuwe inlaat aangelegd in het zuidwesten van de polder.

In peilvak RL-012.1.2 van Pesthuispolder Zuid zal bij de inlaat een aflaatvoorzienig worden gerealiseerd. Hierdoor kan bij hevige neerslag, wanneer het peil in het peilvak hoger is dan in de naastgelegen boezem, water onder vrij verval worden afgevoerd naar de boezem. Hiermee wordt ook de huidige wateroverlast in peilvak RL-012.1.1 (grotendeels) verholpen.

4.3.2 Omgang met aandachtspunten

Naast de knelpunten zijn in de conclusies van Hoofdstuk 3 ook enkele aandachtspunten benoemd. Voor het lerende vermogen van Rijnland als organisatie zijn deze opgenomen in deze toelichting. Ook zijn voor deze punten maatregelen bedacht, hoewel ze nog niet nodig zijn. Maar mochten zich kansen voordoen kan overwogen worden om alsnog maatregelen te treffen. De borging voor de agendering en/of realisatie van deze mogelijke maatregelen ligt bij de gebiedscoördinator en de relatiemanager.

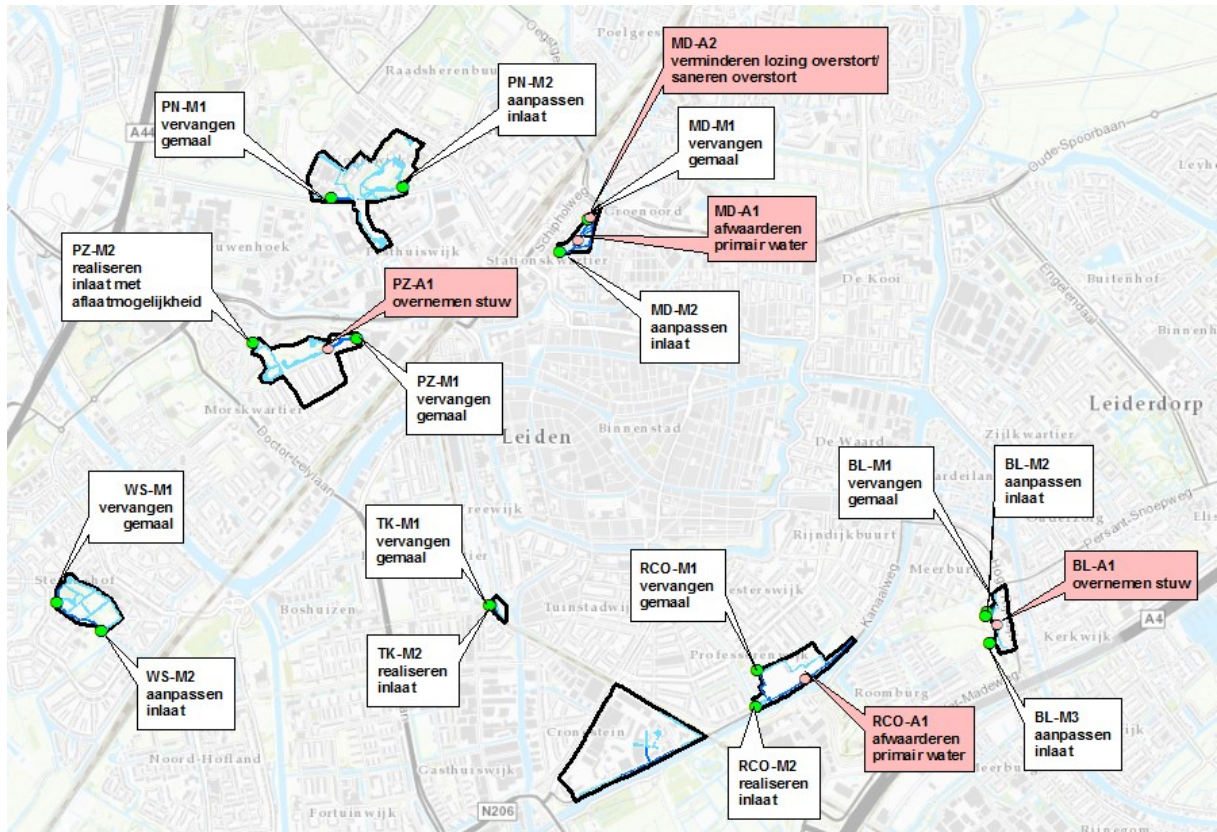
Het gaat om de volgende mogelijke maatregelen:

- In 2 peilvakken is de peilregulerende (vaste) stuw nog niet overgenomen van de gemeente. Voor deze kunstwerken moeten afspraken met de gemeente worden gemaakt om ze over te nemen op het moment dat ze aan de Rijnlandse eisen voldoen. Deze afspraak wordt vervolgens vastgelegd in het beheerregister. Het gaat om de volgende stuwen:
 - 409-056-00001
 - 449-056-00006
- Een aantal watergangen die een primaire status, kunnen worden afgewaardeerd. In overleg met de gemeente kan het onderhoud daarbij worden overgedragen aan de gemeente. Het gaat om de volgende watergangen:
 - Polder Marendijk:*
 - 408-058-00002
 - 408-058-00003
 - 408-058-00006
 - 408-058-00007
 - 408-058-00008
 - 408-058-00009

408-058-00010
408-058-00011
408-058-00012
408-058-00013

Rodenburger- en Cronesteinsepolder Oost

411-058-00002
411-058-00004
411-058-00006



Figuur 4-1 Maatregelen en aandachtspunten voor Leidse polders

5. Literatuurlijst

Aveco de Bondt, Haalbaarheidstoets aanpassingen gemaal Schuttersveld Leiden, 2019 (corsanummer 19.082517)

Overeenkomst tot overdracht van het beheer van polder (fase 2) in de gemeente Leiden, 2015 (corsanummer 15.101065)

Bijlage 1. Kaartenbijlage

Los bijgevoegd zie Corsadocument: 21.013913

- Kaart 1 - Ligging polders
- Kaart 2 - Archeologische waarden
- Kaart 3 - Landgebruik
- Kaart 4 - Bodemsoort
- Kaart 5 - Maaiveldhoogte
- Kaart 6 - Huidige watersysteem
- Kaart 7 - Huidige drooglegging
- Kaart 8 - Knelpunten en aandachtspunten
- Kaart 9 - Peilvoorstel
- Kaart 10 - Maatregelen

Bijlage 2. Wettelijk kader, beleidsthema's, normen en richtlijnen

Waterbeheerplan 5 – doelen voor watergebiedsplannen:

De doelen van het programma **voldoende water** zijn:

- Wij zorgen ervoor dat de waterpeilen kloppen
- Wij zorgen voor de instandhouding van het watersysteem
- Wij beperken de gevolgen van wateroverlast
- Wij zorgen voor voldoende zoetwater

De doelen van het programma **schoon en gezond water** zijn als volgt gedefinieerd:

- We verminderen de watervervuiling
- We beheren en onderhouden ons watersysteem ecologisch
- Wij realiseren schone meren, plassen en natuurgebieden
- Zwemwaterlocaties maken we schoon en veilig

Waterwet

In de Waterwet (2009) wordt als doelstelling van het watersysteembeheer aangegeven:

- voorkomen van overstromingen, wateroverlast of waterschaarste;
- bescherming en verbetering van de chemische en ecologische waterkwaliteit;
- vervulling van maatschappelijke functies door het watersysteem.

Het voorkomen van wateroverlast wordt in deze hoofddoelen expliciet genoemd. De andere hoofddoelen geven aan dat bij het beheer en derhalve ook de aanpak van wateroverlast, de maatschappelijke en ecologische functies moeten worden gefaciliteerd.

Onderstaande tabel geeft een overzicht van het vigerende beleid, normen en richtlijnen.

Tabel Overzicht beleid, normen en richtlijnen

Thema	Rijk	Provincie	Rijnland	Gemeente
Funcities en peilbeheer	Structuurvisie infrastructuur en ruimte	Structuurvisie (NH) Visie Ruimte en Milieu (ZH)	Nota peilbeheer (2008)	Omgevingvisie / Bestemmingsplan
Wateroverlast		Normering: Omgevingsverordening (NH-deel) en Omgevingsverordening (ZH-deel)	Beleidskader normering wateroverlast (NBW)	GRP/ Stresstesten
Droogte	NWP 2016-2021			
Waterkwaliteit	SGBP Zwemwaterrichtlijn	Waterplan	KRW/ WBPS	
Natuur	Natuurnetwerk NL Natura2000	Natuurbeheerplan		
Overige		Provinciaal Waterplan (ZH, NH)	Baggerprogramma Gemaalrenovaties	

Nota Peilbeheer - Waterkwantiteit

De hoofddoelstelling van het peilbeheer van Rijnland is het faciliteren van de functie, samen met een duurzaam waterbeheer. Op basis van de GGOR-methodiek wordt een

afweging tussen deze twee doelstellingen gemaakt. Bij het in beeld brengen van de functiegeschiktheid wordt nadrukkelijk gekeken naar de grondwaterstanden en ontwateringsdiepten. Als vertrekpunt voor de analyse worden dan ook onderstaande richtwaarden voor de drooglegging gebruikt.

Tabel Richtwaarden drooglegging (bron: Nota peilbeheer, Rijnland 2008)

Bodentype Grondgebruik	Veen* [m]	Klei [m]	Moerige gronden [m]	Zand [m]
Grasland	≤ 0,60	0,80 – 0,95	0,85 – 0,90	0,85 – 0,90
Akkerbouw	-	0,90 – 1,25	0,95 – 1,10	0,90 – 1,05
Glastuinbouw	0,55	0,85	-	0,55 – 0,80
Boomteelt	0,45	0,85	-	-
Bollenteelt	-	-	-	0,60 – 0,80
Agrarisch + natuur	≤ 0,55	-	-	-
Natuur	Afh. van doelttype	Afh. van doelttype	Afh. van doelttype	Afh. van doelttype
Stedelijk	1,20	1,20	1,20	1,20

*Om verdere maaiveldaling te beperken, mag in gebieden met een veenbodem het peil slechts worden verlaagd met de mate van in het verleden opgetreden maaiveldaling.

Omgevingsverordening dekt bescherming tegen wateroverlast

Eind jaren negentig van de vorige eeuw, maar ook de afgelopen jaren, heeft Nederland met ernstige wateroverlast te maken gehad. Naar aanleiding daarvan zijn normen opgesteld die zijn vastgelegd in de "Waterverordening Rijnland". In deze normen is per vorm van grondgebruik vastgelegd hoe groot de herhalingskans mag zijn dat het gebied met dat grondgebruik onderloopt door een peilstijging van het oppervlaktewater ("beschermingsniveau"). In afstemming met het gebied kan ook gekozen worden voor een gebiedsspecifieke maatwerknorm. Dit is met name gericht op situaties waar onevenredige of maatschappelijk onacceptabele inspanningen nodig zijn om aan de normen te voldoen of het gebied een eigen perceptie heeft van de opgave en/of oplossing.

De normering is weergegeven in een gemiddelde overstromingskans per jaar (zie onderstaande tabel), waar uiterlijk in 2027 aan dient te worden voldaan. Op basis van de waterverordening (art. 2.3, lid 4) wordt buiten de bebouwde kom getoetst op het overwegend landgebruik.

De waterverordening is inmiddels vervangen door de **Omgevingsverordening**.

Tabel Normering wateroverlast

Situatie	Landgebruik	Beschermingsnorm	Maaiveldcriterium
Binnen bebouwde kom	Bebouwing	1/100 jaar	0%
	Glastuinbouw	1/50 jaar	1%
	Overige	1/10 jaar	5%
Buiten bebouwde kom	Hoofdinfrastructuur	1/100 jaar	0%
	Glastuinbouw/hoogwaardige land- en tuinbouw	1/50 jaar	1%
	Akkerbouw	1/25 jaar	1%
	Grasland (groei seizoen 1 maart – 1 oktober)	1/10 jaar	10%

Voor de hydraulische analyse van het hoofdwatersysteem wordt gebruik gemaakt van drie richtinggevend referenties:

- de lokale opstuwning in een hoofdwatgang moet beperkt zijn om te hoge stroomsnelheden en daarmee oeverafkalving te voorkomen en om verhoogd risico van inundatie te voorkomen;
- het verval over een duiker of brug moet beperkt blijven om geen extra opstuwning te veroorzaken;

-
- de totale opstuwning bij maatgevende afvoer mag maximaal 1/3 van de drooglegging bedragen.

Waterkwaliteit en ecologie middels de 'ESF-methode'

De ecologische sleutelfactoren (ESF's) van STOWA vormen samen de basis voor het maken van watersysteemanalyses. Deze analyses geven inzicht in de huidige ecologische situatie van een watersysteem, helpen bij het stellen van reële doelen en ondersteunen waterbeheerders bij het afleiden van effectieve maatregelen ter verbetering van de ecologische waterkwaliteit.

De acht ESF's voor stilstaande wateren zijn op te delen in drie groepen. De negende ESF is eigenlijk geen ecologische sleutelfactor:

- Voorwaarden voor herstel van ondergedoken waterplanten (ESF 1, 2 en 3);
- Voorwaarden voor herstel van gewenste soorten / soortgroepen (ESF 4, 5 en 6);
- Voorwaarden van belang in specifieke situaties (ESF 7 en 8);
- Voorwaarden die de omgeving stelt; afweging tussen doelen en functies (ESF 9).

WBP 5 - Afwegingscriteria maatregelen

De afweging van maatregelen vindt altijd plaats middels een kostenbaten afweging. De baten kunnen op een aantal punten gekwantificeerd worden in de vorm van schadereductie, maar blijven op andere vlakken kwalitatief van aard; verbetering draagvlak, beleving, waterkwaliteit, etc.). De effectiviteit wordt bepaald door de mate waarin de doelstellingen behaald worden. De hoofdoelstellingen zijn:

- Functie faciliteren: De mate waarin de functie(s) wordt gefaciliteerd met het peil;
- Wateroverlast beperken: De mate waarin de maatregel/variant op doelmatige wijze bijdraagt aan het verlagen van het risico op wateroverlast. Een belangrijk ijkpunt hierbij is de normering uit de verordeningen voor Rijnland en de hiermee samenhangende wateropgave. Nadrukkelijk wordt ook de doelmatigheid van de maatregelen meegewogen (verhouding kosten/baten).

De overige doelstellingen zijn:

- Watertekort beperken;
- Verbetering waterkwaliteit en ecologie;
- Vergroten van draagvlak bij de ingelanden voor het peilbeheer en eventuele maatregelen;
- Duurzaamheid: De duurzaamheid van de maatregel, waaronder de robuustheid, flexibiliteit en toekomstbestendigheid van het watersysteem;
- Efficiëntie qua beheer en onderhoud;
- Positieve uitstralingseffecten: De mate waarin de maatregel bijdraagt aan de verbetering van het watersysteem of functies buiten het plangebied;
- Overige effecten op het watersysteem, bijvoorbeeld het functioneren bij calamiteiten, droogte, tegengaan van verzilting, oplossen grondwaterproblemen, effecten op KRW-doelstellingen, ecologie en archeologie, etc.

Naast de effectiviteit is het tweede hoofdcriterium de efficiëntie van maatregelen. Deze efficiëntie wordt naast de eerder genoemde doelstellingen bepaald door:

- Kosten: investeringskosten en de beheer- en onderhoudskosten;
- Uitvoeringstermijn: op basis van impact maatregel en mogelijkheid om in synergie met andere projecten of gebiedsinitiatieven uit te voeren.