



Hoogheemraadschap van
Rijnland

**Watergebiedsplan
Polder Klein Starrevaart, De Tol
(WW-16)**

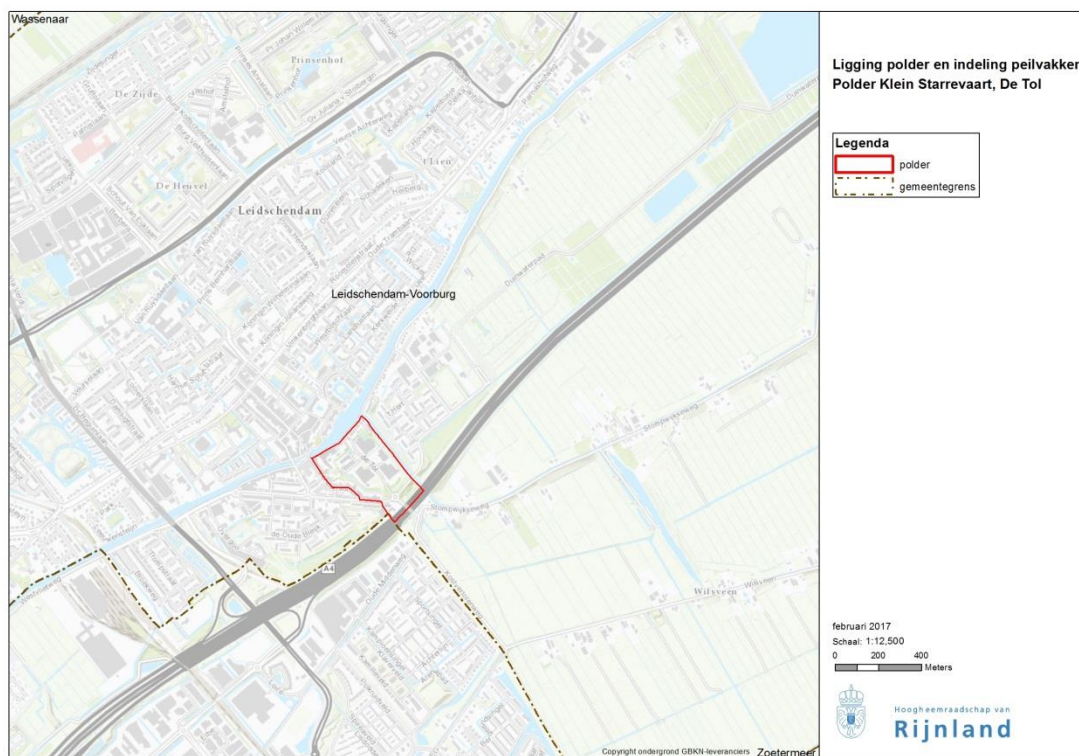
*Toelichting bij peilbesluit en voorstel
maatregelen.*

Samenvatting

Inleiding

Het hoogheemraadschap van Rijnland heeft diverse wettelijke taken en opgaven op het gebied van waterkwantiteit en waterkwaliteit, zoals opgenomen in de Waterwet, het Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW) en de Europese Kader Richtlijn Water (KRW). Een van deze opgaven is het herzien van peilbesluiten. Rijnland pakt deze opgaven zoveel mogelijk integraal op in een zogenaamd Watergebiedsplan. Een Watergebiedsplan is afgestemd op de verschillende belangen en wordt doorlopen in een gebiedsproces waarin ook de streek geraadpleegd wordt. De polder Klein Starrevaart, De Tol maakt onderdeel uit van het Watergebiedsplan Zuid.

Het hoogheemraadschap van Rijnland (Rijnland) heeft het doel van het programma wateroverlast (NBW) en peilbeheer omschreven als: het watersysteem uiterlijk in 2025 op orde brengen en houden, rekening houdend met klimaatveranderingen.



Figuur 1 *Ligging van polder Klein Starrevaart, De Tol in Leidschendam*

Gebiedsproces

In overleg met de gemeente Leidschendam-Voorburg zijn de bekende knelpunten en klachten met betrekking tot het watersysteem besproken. Dit gaf geen verdere aanleiding om actief inwoners te benaderen.

Gebiedsbeschrijving

Het peilvak Klein Starrevaart, De Tol (WW-16) is 11,9 ha groot. Het vak wordt begrensd door het Rijn-Schiekanaal in het westen, de Starrevaart in het noorden, de A4 in het oosten en het boezemgebied van Leidschendam in het zuiden. De polder ligt relatief diep ten opzicht van haar omgeving.

In de polder is een stedelijke functie aanwezig. Het betreft hoogbouw met ruime groenvoorziening langs de rondlopende watergang. De bomen in de groenvoorziening zijn hoog en hangen regelmatig boven de watergang.

Landgebruik

Het landgebruik van de polder staat in onderstaande tabel.

Peilvak	Oppervlak [ha]	Bebouwing & wegen [%]	Agrarisch Gras en Natuurgrasland [%]	Loofbos [%]	Zoet water [%]
WW-16	11.9	55.7	24.7	15.5	4.0

Watersysteemanalyse

Het gemaal voert overtollig water af naar het Rijn – Schiekanaal. De inlaat voor het vak is recent vernieuwd en functioneert nu goed. De toetsing laat zien, dat het systeem hydraulisch goed functioneert. De normen voor wateroverlast worden niet overschreden.

Door de hoge bomen en flats is de watergang niet overal makkelijk bereikbaar voor onderhoud.

De waterkwaliteit in de polder is zeer slecht, vanwege de hoge nutriëntconcentraties en de vrijwel zuurstofloze condities. Er komen ook klachten over de waterkwaliteit; met name m.b.t. stankoverlast. Het vele blad van de bomen is een aandachtspunt voor het onderhoud. Op warme dagen is soms sprake van stankoverlast welke wordt bestreden door het systeem door te spoelen.

Knelpunten

De hoofdpunten voor de Klein Starrevaart, De Tol polder zijn:

- De bereikbaarheid van de primaire watergang is door bomen en flats niet overal makkelijk
- De bladval in het water – en daardoor dikke sliblaag op de waterbodem – is een grote belasting voor de waterkwaliteit.
- De polder wordt regelmatig, met name op warme dagen, doorgespoeld.

Voor al deze opgaven geldt, dat er beheermaatregelen moeten worden genomen .

Peilvoorstel

peilvak	oppervlakte (ha)	landgebruik	peilbesluitpeil	praktijkpeil	peilvoorstel	mediaan	drooglegging bij
			(m t.o.v. NAP)	(m t.o.v. NAP)	(m t.o.v. NAP)	maaiveldhoogte	actueel peil
						(m t.o.v. NAP)	(m)
WW-16	11.9	stedelijk	-4.47	-4.48	-4.47	-2.81	1.66

Maatregelen

Alleen water inlaten ten behoeve van het peilbeheer. Dit geldt voor alle (particuliere) inlaten. Deze maatregel wordt gecombineerd met een communicatiestrategie met betrekking tot de particuliere inlaten en een bronaanpak van eventueel voorkomende waterkwaliteitsproblemen.

Bronaanpak omvat het verwijderen van de dikke sliblaag op de waterbodem. Omdat deze watergang binnenkort wordt gebaggerd vanuit het baggerprogramma, hoeft daarvoor binnen dit watergebiedsplan geen actie te worden ondernomen. Wel moet dit gecombineerd worden met maatregelen ter voorkoming van ophoping van bladval in de watergang. Deze beheermaatregel omvat het jaarlijks wegvangen van bladval en of meer frequent baggeren van de watergang.

Kosten

geen

Effecten

Geen

INHOUDSOPGAVE

Samenvatting	2
INHOUDSOPGAVE	5
1. Inleiding	6
1.1 Aanleiding.....	6
1.2 Doel watergebiedsplan	6
1.3 Aanpak, status en procedure.....	7
1.4 Gebiedsproces.....	8
1.5 Leeswijzer	8
2. Gewenste situatie.....	9
2.1 Wettelijk kader en beleidsthema's.....	9
2.2 Overzicht normen en richtlijnen	10
2.3 Afwegingscriteria voor peilen en inrichtingsmaatregelen	14
3. Huidige inrichting	15
3.1 Ligging	15
3.2 Landgebruik.....	16
3.2.1 Huidig landgebruik	16
3.2.2 Ruimtelijke ordening	17
3.2.3 Actoren en belanghebbenden	17
3.2.4 Toekomstige Ontwikkelingen in landgebruik	17
3.3 Bodem en landschapswaarden.....	17
3.3.1 Bodemopbouw.....	17
3.3.2 Maaiveldhoogte	18
3.3.3 Cultuurhistorie en archeologie	19
3.4 Watersysteem	20
3.4.1 Peilbeheer en structuur watersysteem	20
3.4.2 Grondwater	23
3.5 Waterkwaliteit en ecologie	23
3.5.1 Fysisch-chemische waterkwaliteit.....	23
3.5.2 Ecologische waterkwaliteit.....	24
4. Analyse watersysteem	25
4.1 Inleiding.....	25
4.2 Aan- en afvoer hoofdwatersysteem	25
4.3 Berging	26
4.4 Waterkwaliteit.....	26
4.4.1 Knelpunten chemische waterkwaliteit	26
4.4.2 Knelpunten ecologische waterkwaliteit.....	27
4.5 Functiefacilitering	28
4.6 Hoofdogave en knelpunten.....	29
5. Peilvoorstel en maatregelen.....	30
5.1 Peilafweging.....	30
5.2 Stuurfactoren watersysteem, inclusief beheermarge	31
5.3 Maatregelen.....	31
5.4 Conclusie peilvoorstel en maatregelen.....	32

1. Inleiding

1.1 Aanleiding

Eén van de kerntaken van een waterschap is beheren van het oppervlaktewaterpeil. Eind jaren negentig van de vorige eeuw, maar ook de afgelopen jaren, heeft Nederland met ernstige wateroverlast te maken gehad. Deze wateroverlast was de aanleiding de commissie Waterbeheer 21^e eeuw (commissie Tielrooij) in te stellen. Op basis van het advies van die commissie ([Waterbeleid voor de 21^{ste} eeuw](#), 2000) hebben de overheden afspraken gemaakt in het Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW 2003, geactualiseerd in 2008). In 2009 is dit ook wettelijke geborgd in de Waterwet waarbij de provincies de bevoegdheid tot het vaststellen van de normering is toebedeeld. In 2011 is het Bestuurs Akkoord Water (BAW) gesloten tussen de waterpartners, waarin de noodzaak tot doelmatigheid is vastgelegd.

Door klimaatverandering wordt het watersysteem zwaarder belast. Daarom heeft Rijnland de afgelopen jaren fors geïnvesteerd in maatregelen ter verbetering van de waterhuishouding. Dit programma zal uiterlijk in 2027 worden afgerond. Dan hebben alle gebieden een actueel peilbesluit en zijn deze getoetst aan de normen voor wateroverlast, zoals opgenomen in de door de provincies Zuid- en Noord-Holland vastgestelde “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”). Dit betekent dat soms extra water zal moeten worden gegraven of bijvoorbeeld de afvoer moet worden verbeterd. In afstemming met het gebied kan ook gekozen worden voor een gebiedsspecifieke maatwerknorm.

Rijnland heeft in de studie waterbezwaar fase 1 in 2000 de wateropgave voor de boezem vastgesteld. In 2016 wordt deze studie geactualiseerd.

In 2007 is in de studie waterbezwaar fase 2 (Masterplan Toekomstig Waterbezwaar Rijnland) globaal bepaald wat de wateropgave voor de polders is. Hieruit blijkt dat Rijnland een grote opgave heeft, verspreid over een groot deel (ca. tweederde) van de polders. Omdat de berekeningen zeer globaal zijn en niet in een gebiedsproces tot stand zijn gekomen, is nadere uitwerking in deelgebieden met gebiedsproces noodzakelijk.

1.2 Doel watergebiedsplan

In het Waterbeheerplan (WBP5) heeft Rijnland het doel van het programma wateroverlast en peilbeheer omschreven als:

WBP5: Vier doelen voor 2016 tot en met 2021

Wij zorgen ervoor dat de waterpeilen kloppen

- Eind 2021 heeft 80% van het beheergebied een actueel peilbesluit en voeren wij het peilbeheer volgens dat peilbesluit uit. In 2027 is dit voor het hele gebied op orde.

Wij zorgen voor de instandhouding van het watersysteem

- Eind 2021 zijn 80% van alle oppervlaktewateren en kunstwerken waarvoor Rijnland onderhoudsplichtig is op orde. In 2027 geldt dat voor het hele beheergebied.

Wij beperken de gevolgen van wateroverlast

- Eind 2021 voldoet 85% van het watersysteem aan de normen voor bescherming tegen wateroverlast. In 2024 is dit voor het hele gebied op orde.

Wij zorgen voor voldoende zoetwater

- We breiden voor 2021 de capaciteit van de wateraanvoermogelijkheid vanuit het hoogheemraadschap de Stichtse Rijnlanden (de zogenaamde Kleinschalige Wateraanvoervoorzieningen, KWA) uit van 7 naar 15 m³/s.
- Voor 2021 stellen we voor ten minste drie gebieden de waterbeschikbaarheid vast.

Het programma gezond water heeft de volgende doelen:

We verminderen de watervervuiling

- De emissies uit de waterketen voldoen aan de wettelijke eisen.
- In de planperiode pakken we samen met de omgeving ook de zogenoemde nieuwe stoffen op (microplastics, geneesmiddelen e.d.).
- In de planperiode werken we samen met onder andere de agrarische sector aan de verdere verlaging van de emissies naar het water.

We beheren en onderhouden ons watersysteem ecologisch

- In de planperiode werken we samen met de omgeving aan de ecologische doelen voor kleine wateren.
- Wij voeren het onderhoud op ecologische wijze uit en stimuleren derden dat ook te doen.
- We brengen het huis van de vis op orde door bij renovaties en nieuwbouw gemalen en sluizen vispasseerbaar en/of visvriendelijk te maken.

Wij realiseren schone meren, plassen en natuurgebieden

- In de planperiode herstellen we de waterkwaliteit en ecologie in vier gebieden.
- De gebieden die we al hersteld hebben onderhouden en beheren we zorgvuldig.
- Delen van de opgaven voor de overige gebieden pakken we in de planperiode aan als we dit kunnen combineren met projecten van onszelf of van derden.

Zwemwaterlocaties maken we schoon en veilig

- De kwaliteit van alle zwemwaterlocaties is in de planperiode minstens ‘aanvaardbaar’.
- Het aantal zwemwaterlocaties met een ‘goede’ of ‘uitstekende’ kwaliteit blijft minstens gelijk.
- Negatieve zwemadviezen vanwege blauwalgen komen zeer beperkt voor.

Aanleiding watergebiedsplan voor polder Klein Starrevaart de Tol:

Binnen Rijnland zijn in 2015 vier Clusters van Watergebiedsplannen gevormd. Hierbij behoort het gebied tussen Zoetermeer en Zoeterwoude tot Cluster Zuid. Binnen het gebied worden verschillende polders gelijktijdig geanalyseerd om te komen tot een watergebiedsplan inclusief peilbesluit. Deze rapportage beschrijft de planfase voor het watergebiedsplan van de polder Klein Starrevaart de Tol.

1.3 Aanpak, status en procedure

Het proces van het op orde brengen van het watersysteem is opgedeeld in drie fasen: planfase, ontwerpfase en uitvoering. Uitgangspunt bij alle fasen is te doen wat nodig is en niet meer. Daarbij is een beperkte doorlooptijd belangrijk. Voorliggend watergebiedsplan beschrijft de planfase.

De planfase start met een inventarisatie van de gebiedskenmerken. Daarna volgt de analyse van het watersysteem en het vaststellen van knelpunten. Ten slotte bepalen we aan de hand van oplossingsrichtingen samen met het gebied de benodigde maatregelen. Bij de peilafweging wordt de GGOR-systematiek toegepast. GGOR staat voor “Gewenst Grond- en OppervlaktewaterRegime”. De GGOR-systematiek is een afwegingssystematiek, die voor elke (gebruiks)functie in landelijk of stedelijk gebied de onderbouwing voor de gewenste toestand van het grond- en oppervlaktewatersysteem transparant maakt. De uiteindelijke peilafweging is een bestuurlijk besluit.

Het watergebiedsplan dient als grondslag voor het peilbesluit en de kredietaanvraag voor het maatregelenpakket. Op basis van het watergebiedsplan stelt het dagelijks bestuur van Rijnland een ontwerp-peilbesluit en een of meer ontwerp-projectplannen vast, die ter inzage worden gelegd. Na

behandeling van eventuele zienswijzen wordt het peilbesluit ter vaststelling aan de verenigde vergadering voorgelegd, alsmede een kredietaanvraag voor het maatregelenpakket. Met de belanghebbenden wordt bekeken wie de maatregelen het meest efficiënt kan uitvoeren.

1.4 Gebiedsproces

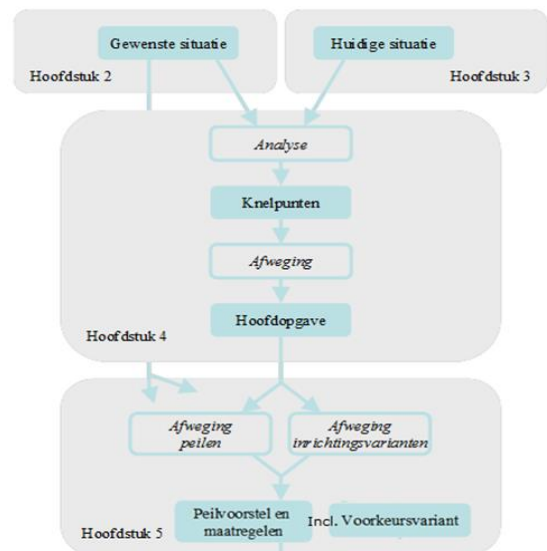
In overleg met de gemeente Leidschendam-Voorburg zijn de bekende knelpunten en klachten met betrekking tot het watersysteem besproken. Dit gaf geen verdere aanleiding om actief inwoners te benaderen.

1.5 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 beschrijft de gewenste situatie, opgebouwd uit de relevante beleidsthema's, normen en richtlijnen. Hoofdstuk 3 geeft een beschrijving van het gebied, waaruit de huidige situatie blijkt.

Met de gewenste en de huidige situatie als input is in hoofdstuk 4 een analyse gedaan waaruit knelpunten naar voren komen. Met een afweging van de impact van de knelpunten is de hoofddopgave bepaald.

Hoofdstuk 5 beschrijft de analyse van de maatregelen om de knelpunten op te lossen. Dit bestaat uit een afweging van de peilen en de afweging tussen maatregelen en/of inrichtingsvarianten. Dit leidt tot een peilvoorstel en bijbehorende maatregelen, behorend bij de voorkeursvariant.



2. Gewenste situatie

HOOFDSTUK 2

Beschrijving:

Wettelijk kader en beleidsthema's
Normen en richtlijnen
Afwegingscriteria

Gewenste situatie

2.1 Wettelijk kader en beleidsthema's

De Waterwet bepaalt dat voor niet bij het Rijk in beheer zijnde watersystemen bij provinciale verordening waterschappen worden aangewezen als beheerders. In de wet 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.

Voor de watergebiedsstudies binnen Rijnland zijn het voorkomen van wateroverlast en het faciliteren van functies (peilbeheer) leidend. In het [WBP5](#) (2016) staat dat samenwerken met onze omgeving dan ook cruciaal is voor het goed kunnen uitvoeren van onze waterschapstaken. Rijnland wil samen met zijn omgeving werken aan een duurzaam en efficiënt waterbeheer tegen zo laag mogelijke maatschappelijke kosten. Rijnland stelt in goed overleg met belanghebbenden de waterpeilen vast. Daarbij zoeken we naar de optimale balans tussen de diverse functies van het land, de belangen, de kosten en de baten. Waar dit niet meer doelmatig is, kunnen we agenderen bij gebruikers, provincies en gemeenten welke andere maatregelen mogelijk zijn. Bodemdaling, klimaatverandering, wateroverlast en voldoende zoet water zijn belangrijke aandachtspunten. Ook het zorgen voor schoon en gezond water is één van de ambities van Rijnland.

Een overzicht van het vigerende beleid en de geldende normen en richtlijnen is gegeven in tabel 2.1.

Tabel 2.1 Overzicht beleid, normen en richtlijnen rond watergebiedplannen

Thema	Europa	Rijk	Provincie	Rijnland	Gemeente
Functies en peilbeheer		Structuurvisie infrastructuur en ruimte	Structuurvisie (ZH , NH)	Nota peilbeheer	Structuurvisie / Bestemmingsplan
Wateroverlast			Waterverordening Rijnland (normering)	Beleidskader normering wateroverlast (NBW)	GRP
Droogte/verzilting		NWP 2016-2021			
Waterkwaliteit	KRW	SGBP	Waterplan	KRW/WBP5	
Natuur	Natura2000	Natuurnetwerk Nederland Natura2000	Natuurbeheerplan		
Overige			Zwemwaterrichtlijn Provinciaal Waterplan (ZH , NH)	WBP5 Baggerprogramma Programma gemaalrenovaties	

2.2 Overzicht normen en richtlijnen

Ingevolge de wettelijke taak hebben de provincies de normering ten aanzien van wateroverlast opgenomen in de Waterverordening Rijnland. Deze is weergegeven in een gemiddelde overstromingskans per jaar (tabel 2.2).

Tabel 2.2 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 (groeiseizoen 1 maart – 1 oktober)	1/10 jaar	10%

Op basis van de waterverordening (art. 2.3, lid 4) wordt buiten de bebouwde kom getoetst op het overwegend landgebruik. Er wordt dan niet getoetst op lokaal grondgebruik met een hoger beschermingsniveau. Volgens de Waterwet is Zuid-Holland verplicht om een verordening voor de normen voor regionale wateroverlast vast te stellen. Deze verordening is op 16-12-2014 aangepast voor het onderdeel grasland: er wordt getoetst op een beschermingsniveau van 90% voor de inundatiekans die eens per 10 jaar in het groeiseizoen optreedt.

In de verordening is opgenomen dat het gebiedsproces kan komen tot een afwijking van de basisnormering. 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 hoofddoelstelling van het peilbeheer van Rijnland is het faciliteren van de functie en duurzaam waterbeheer. In het peilbesluit wordt, op basis van de GGOR-methodiek, een afweging tussen deze twee

doelstellingen gemaakt. Bij het in beeld brengen van de functiegeschiktheid wordt nadrukkelijk gekeken naar de grondwaterstanden en ontwateringsdiepten. In veel gevallen zal er een sterke relatie bestaan tussen de ontwateringsdiepte en de drooglegging. Als vertrekpunt voor de analyse worden dan ook onderstaande richtwaarden voor de drooglegging gebruikt (tabel 2.3).

Tabel 2.3 Richtwaarden drooglegging [m] (bron: Nota peilbeheer)

Bodentype Grondgebruik	Veen*	Klei	Moerige gronden	Zand
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 maaiveldddaling te beperken, mag in gebieden met een veenbodem het peil slechts worden verlaagd met de mate van in het verleden opgetreden maaiveldddaling.

Het peilbeheer en het voorkomen van wateroverlast wordt primair afgestemd op de functies uit de structuurvisie en de bestemmingen uit de bestemmingsplannen.

Streefbeeld chemische waterkwaliteit

Rijnland hanteert met betrekking tot de waterkwaliteit de normen die volgen uit de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) en in de Nederlandse wet- en regelgeving overgenomen in de BKMW (Besluit kwaliteitseisen en monitoring water). Hierin zijn onder andere de normen (MKE, milieu kwaliteitseisen) voor de microverontreinigingen, die gelden voor alle wateren - opgenomen. Rijnland dient dan ook op termijn maar uiterlijk in 2027 overal in het watersysteem aan deze normen te voldoen. In onderstaande tabel worden alleen de MKE voor koper en zink weergegeven. Deze metalen behoren tot de algemene (veelvoorkomende) probleemstoffen in het Rijnstroomgebied.

De doelen voor de biologie-ondersteunende stoffen (o.a. stikstof, fosfor en chloride) worden door de regionale waterbeheerder (Rijnland) zelf vastgesteld. In dat kader zijn voor deze algemene fysisch chemische parameters per watertype defaultwaarden afgeleid voor een goede waterkwaliteit (bron: STOWA rapport 34, 2012). Vooralsnog hanteert Rijnland deze waarden voor al het overige water, welke geen onderdeel uitmaken van een KRW-waterlichaam. Voor deze polder betekent dit dat de defaultwaarden voor zoete sloten (gebufferd), in de KRW-systematiek aangeduid met watertype M1a, worden gehanteerd.

Tabel 2.4 Normen chemische waterkwaliteit

Omschrijving	Parameter*	Type norm	Typering	Toetswaarde	Eenheid
Totaal fosfor	P-totaal	Default	ZGM	0,22	mg P/l
Totaal stikstof	N-totaal	Default	ZGM	2,4	mg N/l
Chloride	Cl	Default	ZGM	150	mg/l
Koper	Cu (nf)	MKE	JG	2,4 *	µg/l
Zink	Zn (nf)	MKE	JG MAC	7,8 * 15,6 *	µg/l

* Correctie voor biobeschikbaarheid is mogelijk; voor zink kan ook gecorrigeerd worden met een achtergrondconcentratie van 2,8 µg/l

Bij specifieke normen per watertype hoort ook een watersysteem bestaande uit gebiedseigen water. Gebiedseigen polderwater wordt zoveel mogelijk gevoed met hemelwater en grondwater en bevat de eventuele verontreinigingen die behoren bij het landgebruik en bodemsamenstelling. Om een duurzaam polderwatersysteem te bereiken, waarbij een zo groot mogelijk deel van dit systeem bestaat uit gebiedseigen water (en ecologie), zijn de volgende punten belangrijk:

- Alleen water inlaten ten behoeve van het peilbeheer;
- Schoon water schoon houden; verontreinigingen niet verspreiden met 'schoon' te spoelen;
In geval van verontreiniging verdient bronaanpak de voorkeur boven symptoombestrijding;

- Voorkeur van de primaire inlaat van boezemwater te plaatsen bij het gemaal.

Streefbeeld ecologische waterkwaliteit

Er zijn nog geen vastgestelde doelstellingen voor de ecologische kwaliteit van wateren buiten de waterlichamen die voor de KRW zijn aangewezen. We stellen voor om de standaard doelstellingen voor kunstmatige wateren te gebruiken zolang gedifferentieerde doelstellingen niet beschikbaar zijn. Het GEP niveau is het goed ecologisch potentieel, wat als doelstelling voor de wateren gebruikt wordt.

De smalle sloten met een breedte tot 8 meter in de polder Klein Starrenvaart worden in de KRW-systematiek gekenmerkt als gebufferde sloten op minerale bodem van het type M1. De bredere vaarten worden gekenmerkt als type M3.

Het streefbeeld voor gebufferde sloten op minerale bodem bestaat uit een soortenrijke vegetatie met een weelderige begroeiing van ondergedoken en drijvende waterplanten en oeverplanten. Omdat de oevers veelal steiler en hoger zijn dan bij veelsloten is de oever doorgaans water minder goed ontwikkeld dan oevers van veensloten.

De submerse vegetatie is weelderig en structuurrijk. Beeldbepalend zijn kleine fonteinkruiden en hoornblad, soms ook vederkruiden en waterpest. In aps geschoonde sloten kunnen gewoon en breekbaar kransblad tot dominantie komen. Watergentiaan is een opvallende soort in de laag van drijfbladwaterplanten. Oeverplanten komen niet alleen in de oever, maar over de gehele breedte van het water voor. Midden in de sloot gaat het dan om ondermeer holpijp, pijlkruid, watertorkruid, grote en kleine egelskop, zwanenbloem, zeebies en lidsteng.

De macrofauna in gebufferde sloten bestaat vaak uit algemene soorten. De macrofaunagemeenschap is zeer soortenrijk. Bijna alle soorten borstelwormen, slakken, platwormen, bloedzuigers en een groot deel van de waterinsecten en watermijten kunnen hier voorkomen.

De visstand bestaat over het algemeen voor het grootste deel uit plantenminnende vissoorten. Kenmerkende voor ondiepe en productieve sloten zijn sterke temperatuur- en zuurstoffluctuaties. Soorten als paling, zeelt, snoek en grote- en kleine modderkruiper zijn hieraan goed aangepast.

De biomassa in kleisloten is hoog, mede doordat er veel prooidieren te vinden zijn in en op de bodem van de sloten. Ondiepe geïsoleerde sloten met een diepte minder dan circa 1 meter hebben een onevenwichtige visstand met vaak vooral jonge vis.

Voor de bedekkingen met waterplanten gelden de volgende waarden voor type M1:

Tabel 2.5 Maatlat voor abundantie van groeivormen (bedekkingspercentage van het begroeibare areaal) M1A én M1B

Groeivorm	MEP (in %)	GEP (in %)	Matig (in %)	Ontoereikend (in %)	Slecht (in %)
Submerse vegetatie	65	30 - 90	10 - 30 90 - 95	5 - 10 95 - 100	< 5
Drijvende vegetatie	75	30 - 90	10 - 30 90 - 100	5 - 10	< 5
Emerse vegetatie	20	5 - 25	2 - 5 25 - 30	1 - 2 30 - 60	< 1 60 - 100
Flab & Kroos	< 15*		15 - 30	30 - 60	> 60

* De parameter Flab & Kroos heeft bij de bedekking < 15% (GEP/MEP) een weging van 0

Voor de visstand in sloten van type M1 gelden de volgende klassengrenzen:

Tabel 2.6 Klassegrenzen van de deelmaatlaten voor vis

klassen	MEP (in %)	GEP (in %)	Matig (in %)	Ontoereikend (in %)	Slecht (in %)
aandeel brasem + karper	≤ 10	25	25 - 50	50 - 75	> 75
aandeel plantminnende vis	≥ 80	50	25 - 50	10 - 25	< 10
aantal soorten plantenminnende en migrerende vissen	≥ 7	5	4 - 5	3 - 4	2 - 3

Streefbeeld inrichting tbv ecologische waterkwaliteit

De waterdiepte van poldersloten is bij voorkeur 50 cm en van de hoofdwatgangen één meter.

Ondiep water warmt snel op waardoor het zuurstofgehalte kleiner wordt en sterfte van vis en macrofauna kan optreden. Flab en kroos kunnen snel groeien in ondiep warm water wat tot gevolg kan hebben dat ondergedoken waterplanten de concurrentie verliezen en uit de sloot verdwijnen of nog maar in lage bedekkingen voorkomen. Dit leidt tot verlies aan structuur in de sloten wat negatieve effecten kan hebben op de diversiteit van vis en macrofauna. Bij een waterdiepte van tenminste 50 cm in het midden van de sloot blijven deze effecten beperkt.

Een waterdiepte van tenminste één meter in de hoofdwatgangen kan vissterfte in zowel de zomermaanden als de wintermaanden voorkomen. In de zomer bevatten de hoofdwatgangen langer voldoende zuurstof. In de winter zal bij vorst in de diepe hoofdwatgangen meestal een laag water onder het ijs overblijven. Hoe groter deze laag is, hoe meer zuurstof deze kan bevatten, waardoor vissen de vorstperiode overleven.

Het is belangrijk dat er voldoende verbindingen tussen de kleine sloten en hoofdwatgangen aanwezig zijn. Bij voorkeur doordat de wateren in open verbinding met elkaar staan. Als er duikers aanwezig zijn, dan moeten deze ruim genoeg zijn en bij voorkeur niet te lang zodat er voldoende zuurstof in de duikers aanwezig blijft en vissen door de duikers van de sloten naar de hoofdwatgangen en terug kunnen zwemmen.

De oevers van de watgangen hebben bij voorkeur een flauw talud waardoor er ruimte is voor een variatie aan oeverplanten. Deze planten geven structuur aan de watgang wat van belang is voor macrofauna en vissen.

Streefbeeld onderhoud tbv ecologische waterkwaliteit

Het beheer van de sloten bestaat uit het “dagelijks beheer” zoals maaien en het groter onderhoud zoals baggeren en herstellen van taluds. Om het ecosysteem zo min mogelijk te verstoren wordt onderhoud bij voorkeur met een zo laag mogelijke frequentie (maximaal eens per jaar, in het najaar) uitgevoerd en het baggeren niet vaker dan eens per vier jaar. Volgens de keur is het mogelijk om vegetatie aan de randen van de sloot te laten staan. Ook zijn maatwerkafspraken over het beheer en onderhoud mogelijk zodat de vegetatie in de sloot bijvoorbeeld eens in de twee tot drie jaar gemaaid kan worden. Het behoud van open water en voldoende waterdiepte is voor het ecosysteem in de polder van groot belang. Vergaande verlanding zorgt er voor dat veel soorten zich in de sloot niet kunnen handhaven.

Om jaarrond structuur te behouden in de watgangen blijft bij voorkeur tenminste 20% maar bij voorkeur 40% van de vegetatie in de sloot behouden. In de praktijk is dit op meerdere manieren te realiseren, bijvoorbeeld door alleen het midden van de watgang te onderhouden of door jaarlijks één zijde van de sloot te onderhouden.

2.3 Afwegingscriteria voor peilen en inrichtingsmaatregelen

De basiscriteria voor de te nemen maatregelen zijn effectiviteit en efficiëntie; draagt de maatregel bij aan de oplossing van het knelpunt (het behalen van de doelstellingen) en wegen de kosten van de maatregel op tegen de baten van de maatregel? Deze 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.). Door deze baten naast de kosten te zetten kan een afweging plaatsvinden. De effectiviteit wordt dus bepaald door de mate waarin de doelstellingen behaald worden. De hoofddoelstellingen zijn:

- **Functie faciliteren:** De mate waarin de functie(s) in het gebied wordt gefaciliteerd met het vastgestelde 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 Waterverordening Rijnland en de hiermee samenhangende wateropgave. Nadrukkelijk wordt ook de doelmatigheid van de maatregelen meegewogen (verhouding kosten/baten).

De overige doelstellingen zijn:

- **Watertekort beperken:** De mate waarin de maatregel/variant bijdraagt aan het verlagen van het risico op watertekort.
- **Verbetering waterkwaliteit en ecologie:** De mate waarin de waterkwaliteit en ecologie door de inrichting en beheer van het watersysteem wordt gefaciliteerd.
- **Draagvlak:** De mate van draagvlak bij de ingelanden voor het peilbeheer en eventuele maatregelen;
- **Duurzaamheid:** De duurzaamheid van de maatregel/variant, waaronder de robuustheid en flexibiliteit van het watersysteem en de mate waarin de maatregel/variant toekomstbestendig is;
- **Beheer en onderhoud:** De benodigde inzet voor beheer (vergunningverlening en handhaving) en onderhoud (werkzaamheden om natuurlijke achteruitgang in werking teniet te doen);
- **Uitstralingseffecten:** De mate waarin de maatregel/variant bijdraagt aan de verbetering van het watersysteem of functies buiten het plangebied (externe werking);
- **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:** waarbij in de investeringskosten en de beheer- en onderhoudskosten worden meegenomen;
- **Uitvoeringstermijn:** op basis van impact maatregel/variant en mogelijkheid om in synergie met andere projecten of gebiedsinitiatieven uit te voeren.

3. Huidige inrichting

Beschrijving:

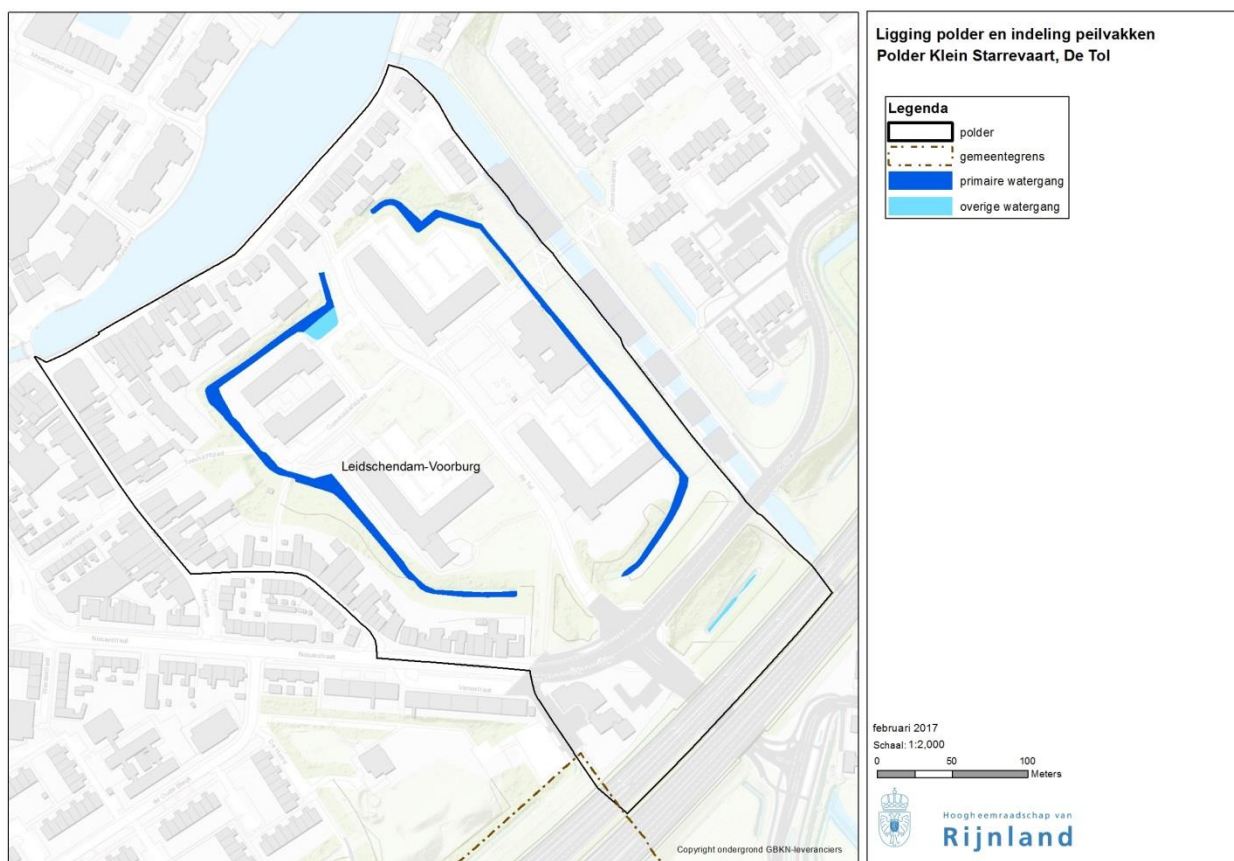
Ligging
Landgebruik
Bodem en landschapswaarden
Watersysteem
Waterkwaliteit en ecologie

HOOFDSTUK 3

Huidige situatie

3.1 Ligging

De polder Klein Starrevaart, De Tol heeft een oppervlak van 11,9 ha en bestaat uit 1 peilvak (Figuur 3-1) WW-16. De polder is gelegen in de gemeente Leidschendam-Voorburg. Aan de noordzijde wordt de polder begrensd door de Starrevaart, aan de westzijde door het Rijn – Schiekanaal, in het oosten door de A4 en in het zuiden door het boezemgebied van Leidschendam.



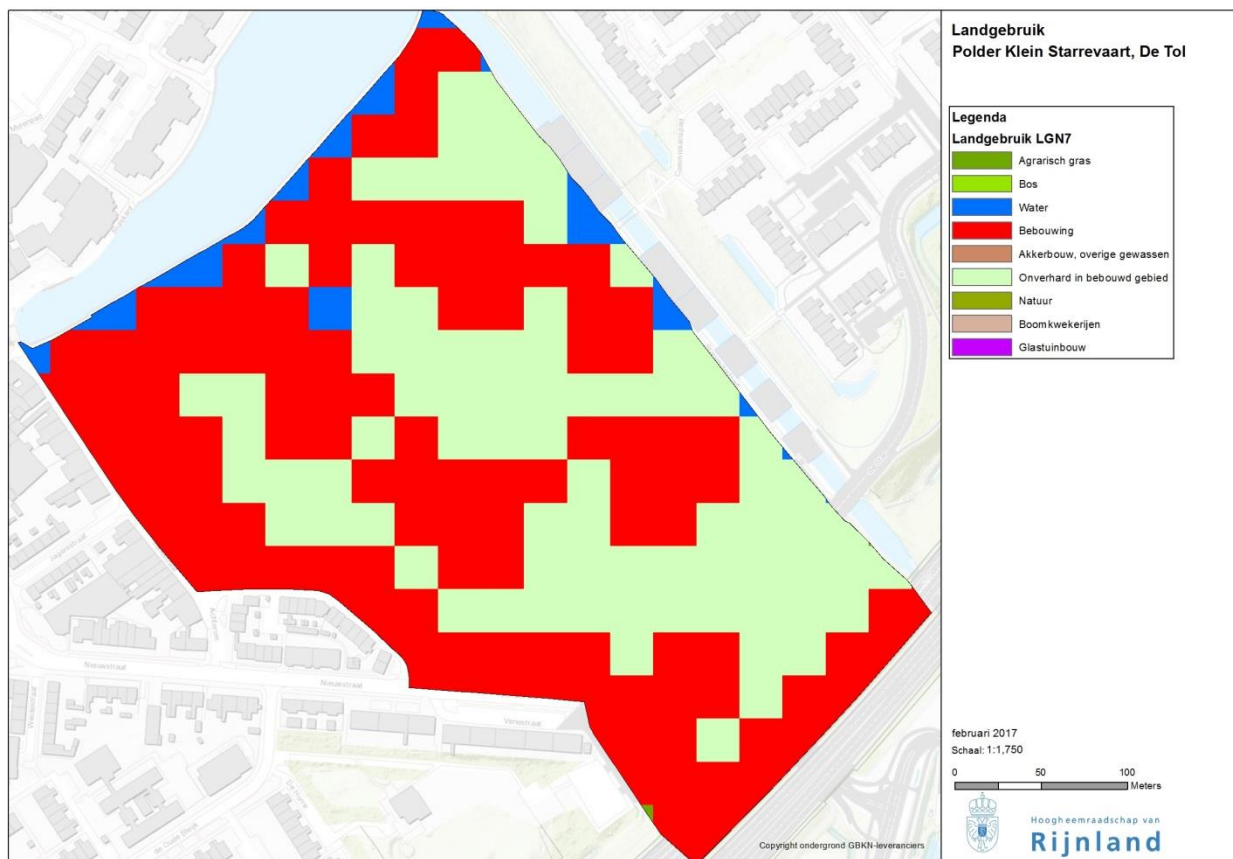
Figuur 3-1 De polder Klein Starrevaart de Tol met gemeentegrens.

3.2 Landgebruik

3.2.1 Huidig landgebruik

Het landgebruik in de polder Klein Starrevaart, De Tol is volledig stedelijk gebied. Op de kade met het Rijn-Schiekanaal en naar het boezemland toe betreft dit laagbouw. In het centrale deel betreft het hoogbouw, omring door een watergang. De ruime groenstrook nabij de watergang bevat veel hoge bomen.

Het stedelijk landgebruik is bepalend voor de peilafweging.



Figuur 3-2 Landgebruik in polder Klein Starrevaart, De Tol volgens LGN7.

Tabel 3.1 Verdeling landgebruik per peilvak. De verdeling is afkomstig uit de LGN7.

Peilvak	Oppervlak [ha]	Bebouwing & wegen [%]	Agrarisch Gras en Natuurgrasland [%]	Loofbos [%]	Zoet water [%]
WW-16	11.9	55.7	24.7	15.5	4.0

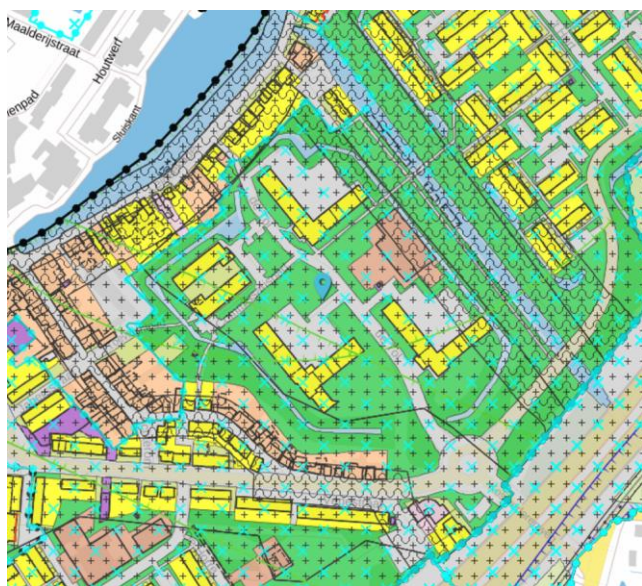
3.2.2 Ruimtelijke ordening

3.2.2.1 Provinciale structuurvisie

De provinciale structuurvisie 'Visie ruimte en mobiliteit' is kaderstellend voor (ruimtelijke) ontwikkelingen. Deze visie biedt geen vast omlijnd ruimtelijk eindbeeld, maar wel een perspectief voor de gewenste ontwikkeling van Zuid-Holland als geheel. De Polder Klein Starrevaart, De Tol valt niet binnen een noemenswaardige specifieke zone. Wel wordt de zone langs de Vliet benoemd als waardevol in het kader van de Romeinse Limes. Meer hierover in paragraaf 3.3.3.

3.2.2.2 Bestemmingsplan Leidschendam-Voorburg

De polder valt in binnen bestemmingsplan 'Leidschendam-zuid' (vastgesteld op 23 maart 2016; kenmerk NL.IMRO.1916.ldzuid-VG01). De verschillende bestemmingen die binnen de polder worden onderscheiden zijn 'wonen' (geel), 'maatschappelijk' (roze) en 'groen' (groen) en 'verkeer' (grijs). Rondom de polder ligt een boezemkering met de dubbelbestemming 'waterstaat' (arcering golftekens). Daarnaast geldt voor de gehele polder de dubbelbestemming 'waarde-archeologie-4' (arcering plustekens). Meer hierover in paragraaf 3.3.3.



Figuur 3-3 Kaart met bestemmingsplan.

3.2.3 Actoren en belanghebbenden

In de polder zijn naast de bewoners, Rijnland, Provincie en de Gemeente Leidschendam-Voorburg geen noemenswaardige actieve actoren bekend.

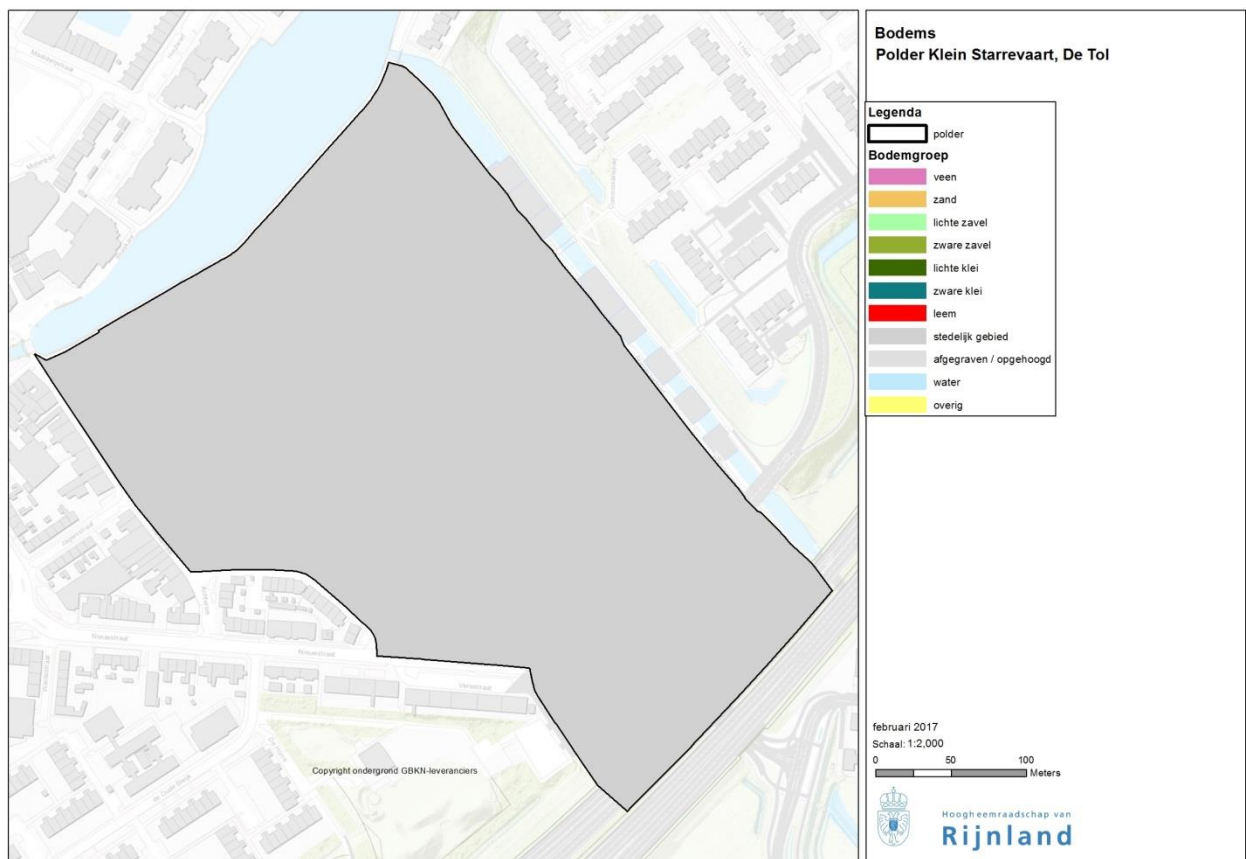
3.2.4 Toekomstige Ontwikkelingen in landgebruik

Er zijn geen ontwikkelingen in de nabije toekomst bekend.

3.3 Bodem en landschapswaarden

3.3.1 Bodemopbouw

De polder Klein Starrevaart, De Tol is volledig bepaald door stedelijk gebied. De bodem is in hoge mate beïnvloed en is in de bodemkaart opgenomen als stedelijk gebied.



Figuur 3-4 Bodemkaart (Stiboka)

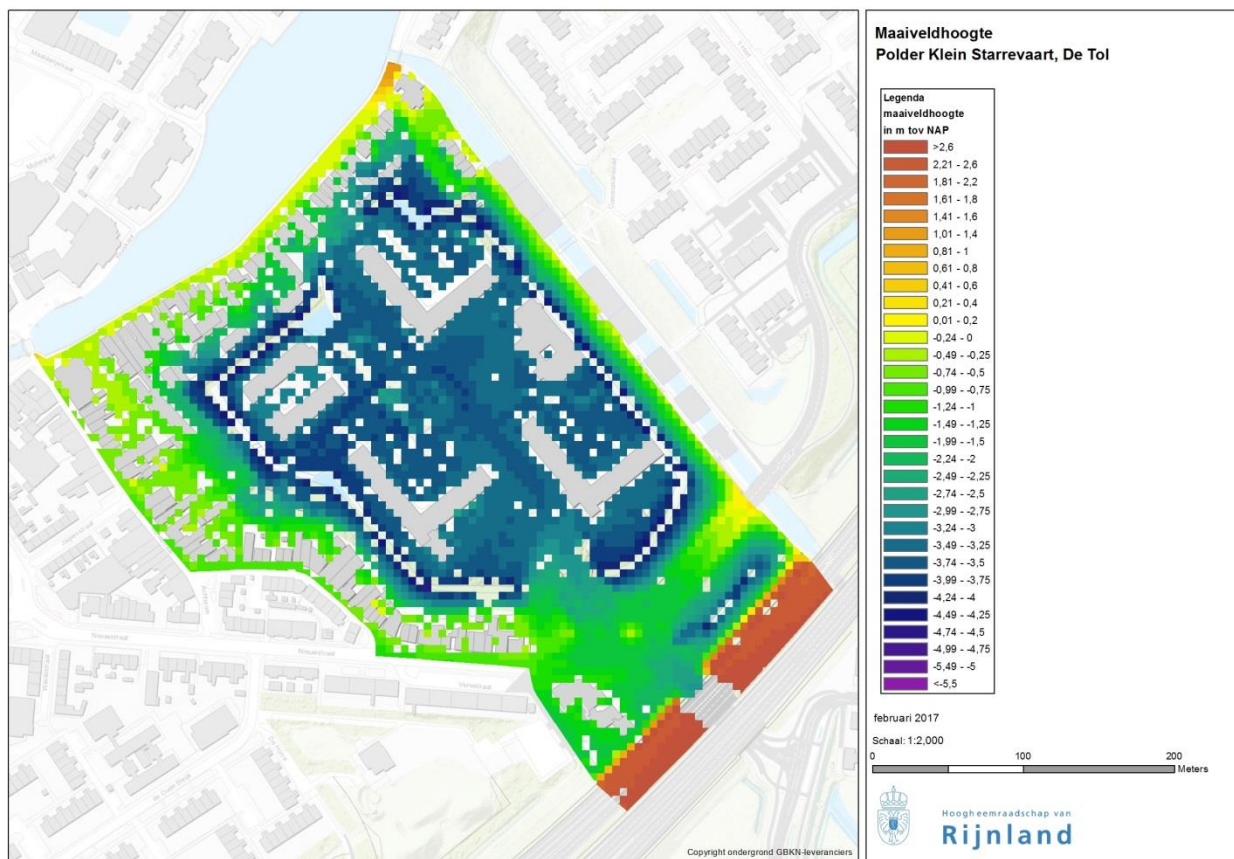
3.3.2 Maaiveldhoogte

De polder Klein Starrevaart, De Tol is ingesloten door de kade van de Rijn-Schiekanaal, de kade van de Starrevaart, het boezemland en het talud van de A4. Naar het centrum toe neemt de maaiveldhoogte af. De hoogte van het maaiveld in de polder is weergegeven in figuur 3.5. In tabel 3-2 is gemiddelde hoogte en de mediaan hoogte weergegeven.

Tabel 3-1 Verdeling van de maaiveldhoogte in de polder Klein Starrevaart, De Tol

Peilvak	Oppervlakte[ha]	Maaiveldhoogte [mNAP]			
		Gemiddeld	Mediaan	Maximum	Minimum
WW-16	11.9	-2.2	-2.81	3.06	-4.5

Voor deze bepaling zijn de taluds van kaden en wegen niet uitgefilterd. Het centrale deel van het vak, welke binnen de ring van de hoofdwatergang ligt, is lager gelegen. Van deze uitsnede is de gemiddelde maaiveldhoogte NAP -3,39 meter

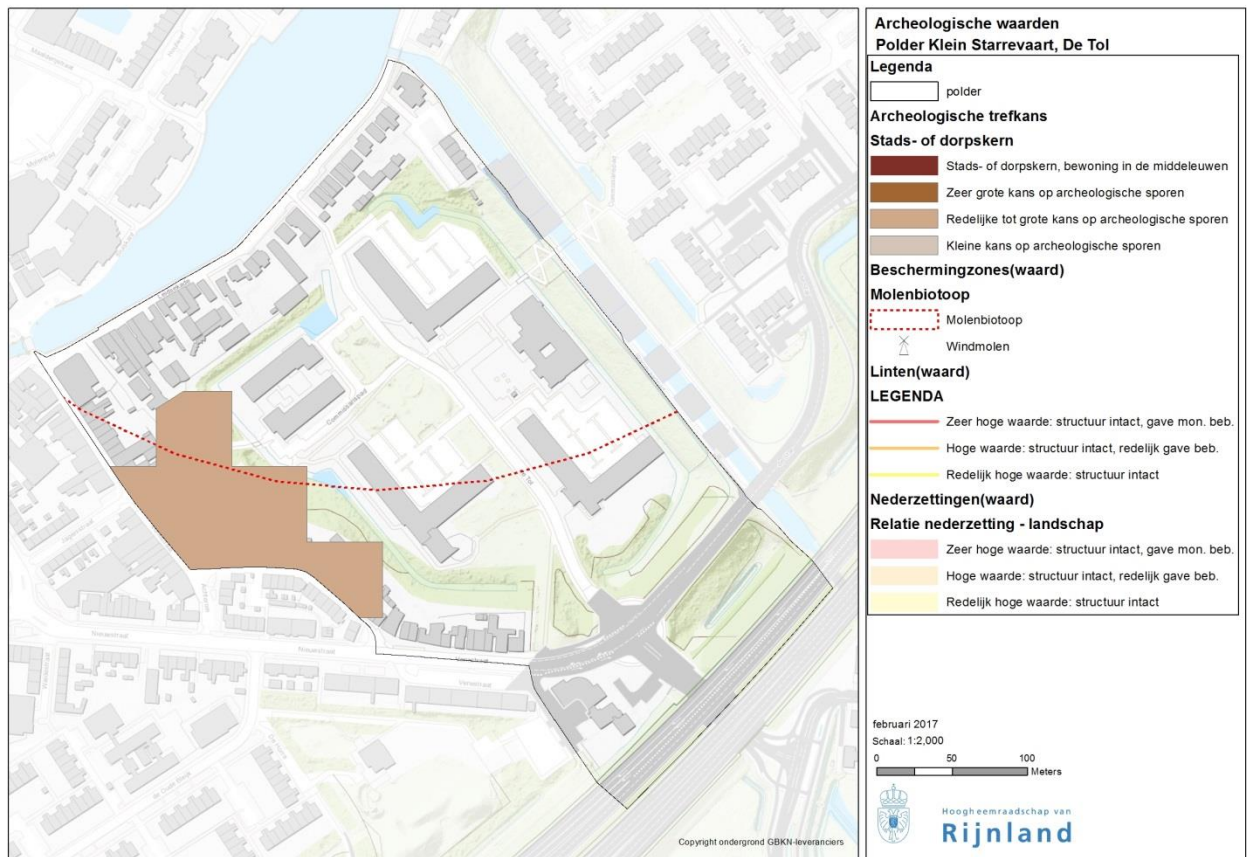


Figuur 3-5 Maaiveldhoogte (m NAP) in de polder Klein Starrevaart, De Tol.

3.3.3 Cultuurhistorie en archeologie

Er is langs de Vliet sprake van een gebied met een zeer hoge trefkans op archeologische sporen. Hier geldt ook een beschermd stadsgezicht. De polder kent vanwege hierboven genoemde trefkans een dubbelbestemming 'waarde Archeologie-4'. Dit is overigens voor het grootste deel opmerkelijk gezien de geringe trefkans op archeologische sporen (volgens de Cultuurhistorische Hoofdstructuur). Deze dubbelbestemming verbiedt zonder omgevingsvergunning onder andere grondbewerkingen groter dan 2000m² op een grotere diepte of hoogte dan 100cm. Onderzoek en het aantreffen van relictten kan leiden tot vertraging en extra kosten.

In figuur 3.6 zijn de archeologische waarden op kaart weergegeven.

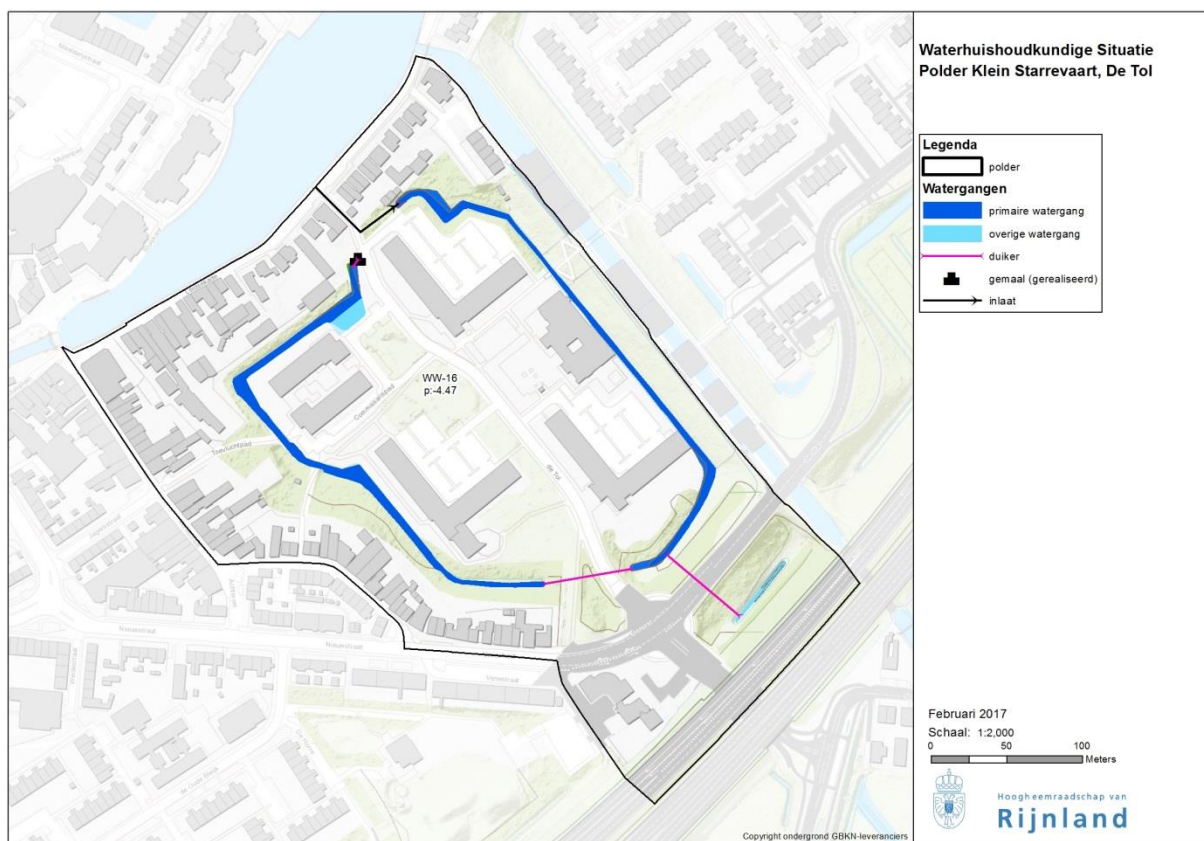


Figuur 3-6 De archeologische waarden in de polder Klein Starrevaart, De Tol

3.4 Watersysteem

3.4.1 Peilbeheer en structuur watersysteem

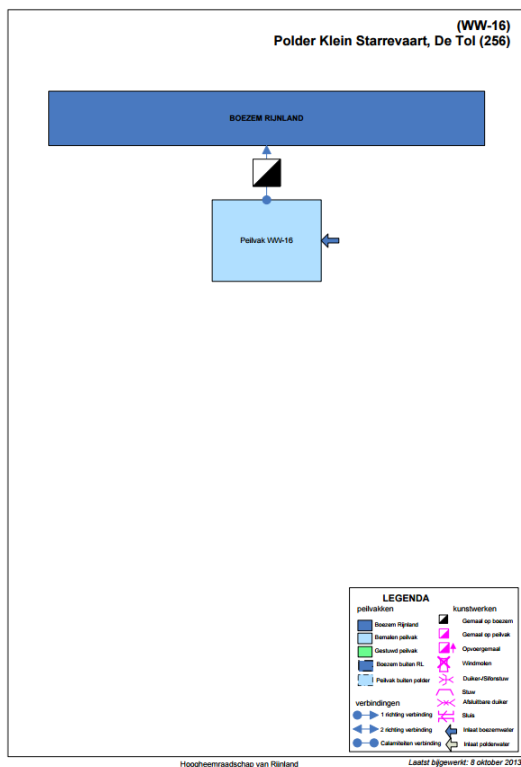
Het peilbeheer is vormgegeven door de vastgestelde peilen en de watergangen en kunstwerken zoals vastgesteld in de legger. Het watersysteem van de polder Klein Starrenburg, De Tol is weergegeven in figuur 3-7 en in de bijlagen. Hierin zijn de peilvakken, de primaire en overige watergangen en de kunstwerken weergegeven.



Figuur 3-7 Watersysteemkaart polder Klein Starrevaart, De Tol

De polder Klein Starrevaart, De Tol bestaat uit één peilvak. De inlaat wordt verzorgd vanuit het Rijn-Schiekanaal bij het gemaal. Vanuit de Starrevaart kan water ingelaten worden naar de watergang naast de A4, maar deze inlaat is niet meer in gebruik. Via een duiker onder de Star sluit de tak naast de A4 aan op de hoofdwatgang van het peilvak.

Het gemaal heeft een capaciteit van $2 \times 1,02 \text{ m}^3/\text{minuut}$ en slaat overtollig water uit op het Rijn-Schiekanaal. Het afwateringsschema is weergegeven in figuur 3.8



Figuur 3-8 afwateringsschema polder Klein Starrevaart, De Tol

Peilbesluitpeilen en praktijkpeilen

Het vigerende peil in polder Klein Starrevaart, De Tol is NAP -4,47 m. Het praktijkpeil in de polder over de laatste 5 jaar is gemiddeld NAP -4,48 m.

Peilafwijkingen

In het peilvak zijn geen peilafwijkingen aanwezig.

Watersaanvoer en -afvoer

In de polder bevinden zich twee inlaten. Uitsluitend de inlaat bij het gemaal wordt gebruikt. De capaciteit van de inlaat is weergegeven in tabel 3.3.

Tabel 3.3 Aanvoercapaciteit per peilvak

Peilvak	Oppervlak (ha)	kunstwerk(en)	Afmeting (m)	capaciteit* (m ³ /min)
WW-16	11.9	256-033-00005	0,5 m, 76,36 m lang	41

* capaciteit inlaat is bepaald door diameter (uitgaande van stroomsnelheid 0,5 m/s).

De theoretische aanvoercapaciteit is overgedimensioneerd. De inlaat wordt geregeld met een sponningstuw. De inlaat staat in beginsel altijd voor een deel open om de rondlopende watergang te kunnen doorspoelen. Dit wordt gedaan omdat makkelijk blad in de watergang kan vallen, vanuit de vele hoge bomen welke regelmatig stankoverlast tot gevolg heeft.

3.4.2 Grondwater

In deze regio stroomt het diepe grondwater in het eerste watervoerend pakket in hoofdlijnen richting de lage droogmakerijen in de omgeving van Zoetermeer en Hazerswoude-Dorp.

Volgens de grondwaterkaart van Nederland is de stijghoogte in polder Klein Starrevaart, De Tol in het eerste watervoerend pakket hoger dan de freatische grondwaterstand en het polderpeil. Er is daardoor sprake van een kwelsituatie. De GHG bedraagt ca. NAP -4.09 m en de GLG ca. NAP -4.81 m. Bij een peil van NAP -4,47 meter is sprake van opbolling van ca 0,40 m tot uitzakken van ca. 0,35 m. De kwel op basis van de stijghoogte is ca 0,25 mm per dag. Echter, vanuit de twee boezemwatergangen treedt ook dijkse kwel op. Deze hoeveelheid is niet bekend.

3.5 Waterkwaliteit en ecologie

De waterkwaliteit en ecologie wordt beschreven door in beeld te brengen welke ambities er liggen, wat de huidige situatie is en hoe er eventueel in de huidige situatie op waterkwaliteit gestuurd wordt.

3.5.1 Fysisch-chemische waterkwaliteit

Voor de chemische waterkwaliteit wordt voortsnog gerefereerd aan de default KRW-waarden van KRW-watertype M1a, zoete sloten (gebufferd), voor de biologie ondersteunende stoffen en de MKE-normen voor de zware metalen. Bij het poldergemaal ligt een meetpunt waar de waterkwaliteit in 2004, 2010 en 2014 is gemonitord.

De waterkwaliteit in de polder is zeer slecht, vrijwel zuurstofloos met hoge nutriëntconcentraties. Er komen ook klachten over de waterkwaliteit; met name m.b.t. stankoverlast.

Voor zowel fosfor als voor stikstof wordt op deze locatie niet voldaan aan de betreffende norm (tabel 3-4). Vanwege de beperkte kwaliteitsgegevens (drie monitoringsjaren) kan geen uitspraak worden gedaan over de trend of ontwikkeling van de waterkwaliteit. Toch wordt in de tabel voor fosfor voorzichtig (met haakjes) een dalende trend aangegeven. Dit omdat de toetswaarden (zomergemiddelde) in de drie betreffende jaren zeer sterk zijn gedaald (2,3 , 1,8 en 0,9 in respectievelijk 2004, 2010 en 2014). In de polder zijn de concentraties voor fosfor en stikstof beduidend hoger dan in de boezem. Mogelijk ligt een sterkere doorspoeling van de polder aan te grondslag.

De koper- en zinkconcentraties in de polder zijn vergelijkbaar met die in de boezem. Op één incidentele uitschieter voor zink (d.d. in januari 2010; 350 µg/l totaal water) na voldeden alle individuele metingen aan de normen.

Op basis van de chemische waterkwaliteit zou er een lichte voorkeur zijn voor inlaat vanuit de Starrevaart boven de inlaat vanuit het Rijn-Schiekanaal. Maar deze voorkeur weegt niet op tegen het voordeel van de mogelijkheid het hele polderwatersysteem te spoelen (indien nodig!).

Tabel 3-4 Gemiddelde toetswaarden chemische waterkwaliteit in de Klein Starrevaart, De Tol (ROP25601) voor de jaren 2004, 2010 en 2014 (groen = voldoet; rood = voldoet niet)

Omschrijving	Parameter	Eenheid	Typering	Norm (MTR)	Waarde	Oordeel 2004, 2010 en 2014	Toelichting ontwikkeling 2000-2015
Totaal fosfor	P-totaal	mg P/l	ZGM	0,22	1,68	Voldoet niet	(dalend)
Totaal stikstof	N-totaal	mg N/l	ZGM	2,4	3,9	Voldoet niet	n.b.
Chloride	Cl	mg/l	ZGM	150	125	Voldoet	n.b.
Koper	Cu (nf)	µg/l	JG	1,5	1,2	Voldoet *	n.b.
Zink	Zn (nf)	µg/l	JG MAC	7,8 15,6	6,5 15	Voldoet *	n.b.

* Voor koper en zink betreft het alleen metingen uit 2014 i.v.m. de wijze waarop is gemeten en geanalyseerd.

3.5.2 Ecologische waterkwaliteit

Er zijn geen meetgegevens beschikbaar over de ecologische waterkwaliteit. We schatten in dat de ecologische kwaliteit niet aan het streefbeeld voldoet aangezien er sprake is van beschaduwing door bomen en veel bladval in de watergang. De ontwikkeling van de oevers is naar verwachting beperkt ook als gevolg van de beschaduwing.

Fysisch-chemische waterkwaliteit

De voedselrijkdom van het water in de polder is te hoog. Dit kan in principe leiden tot een explosieve groei van drijvende algen en kroos. De groei van kroos en flab wordt mogelijk beperkt doordat er veel schaduwwerking is van de bomen.

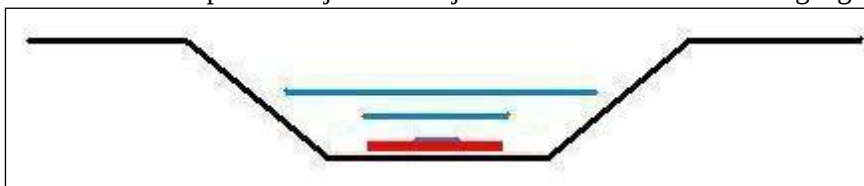
Inrichting

Het watersysteem van de polder is klein en bestaat maar uit enkele watergangen. Deze wateren hebben volgens de legger een diepte van meer dan 50 cm. De kans op snelle opwarming van het water, gesloten kroosdekken en zuurstofloosheid van het water is naar verwachting beperkt. Langs de watergangen staan bomen waardoor er veel blad in het water terechtkomt. Een dikke laag bladafval beperkt de ecologische potenties en kan tot zuurstofloosheid zorgen als bladeren verteren.

Beheer hoofdwatergangen

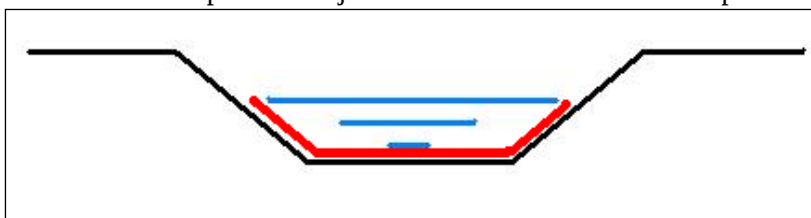
De hoofdwatergangen in polder Starrevaart, de Tol worden onderhouden volgens onderhoudsconcept 15bc. Onderhoudsconcept 15bc houdt in dat in de periode tussen 1 juni en 15 juli één keer het midden van de watergang wordt gemaaid en in de c-periode tussen 15 juli en 1 november één keer het gehele nat profiel wordt gemaaid zoals weergegeven in Figuur 3-3 en Figuur 3-4. Het gedeelte van het nat profiel dat per periode wordt gemaaid is in onderstaande figuren met een rode lijn weergegeven. Het onderhoud is intensiever dan gewenst vanuit het ecologisch streefbeeld.

Onderhoud in de periode 1 juni tot 15 juli: het midden van de watergang wordt gemaaid.



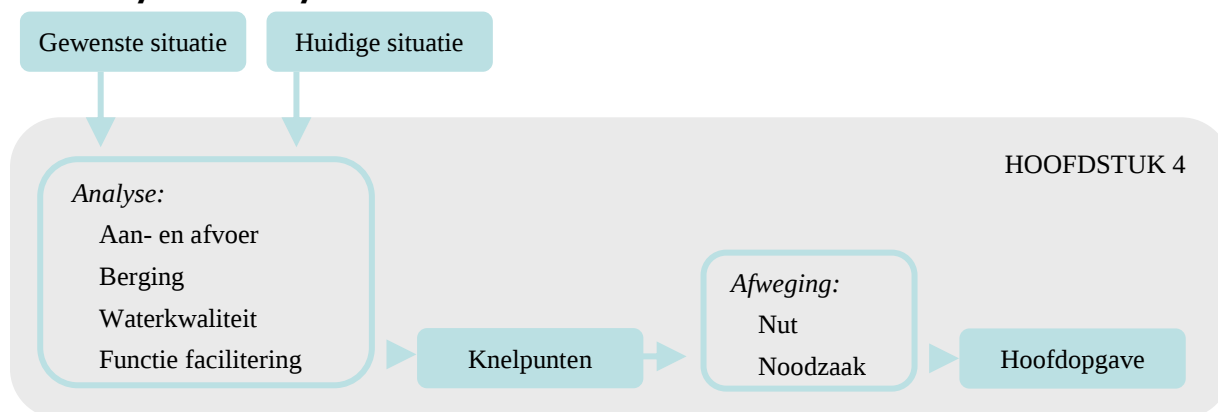
Figuur 3-3 Onderhoudsconcept 15bc in de periode 1 juni tot 15 juli

Onderhoud in de periode 15 juli tot 1 november: het hele nat profiel wordt leeg gemaaid.



Figuur 3-4 Onderhoudsconcept 15bc in de periode 15 juli tot 1 november

4. Analyse watersysteem



4.1 Inleiding

De analyse van het watersysteem kan knelpunten in beeld brengen. Knelpunten komen in beeld door het huidige watersysteem te toetsen aan de hand van criteria. De criteria waar een goed watersysteem aan moet voldoen zijn in hoofdstuk 2 genoemd. Middels vier analysestappen worden deze criteria getoetst.

De analyse van het watersysteem bestaat uit de volgende vier stappen:

- 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 of de matige waterkwaliteit veroorzaakt wordt 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 aanpassingen in streefpeil, peilvakgrenzen en randvoorwaarden vanuit het watersysteem.*

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 peilvak. Daarnaast kan een knelpunt in de berging weer effect hebben op het peil.

4.2 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 leidt in gebieden tot te groot verhang en te hoge waterstanden in gebieden op grote afstand van het lozingspunt. Naast de capaciteiten van de in- en uitlaatkunswerken (stuwen, gemalen, inlaten), wordt de aan- en afvoer in de polder bepaald door de capaciteit van hoofdwatgangen en kunswerken in het hoofdwatersysteem. Het overige water (schouwsloten, die ook wel secundaire watgangen worden genoemd) heeft enkel een

lokale aan- en afvoerfunctie. De hydraulische analyses zijn daarom uitgevoerd voor het hoofdwatersysteem van de polder.

Afvoer

Van de polder Klein Starrevaart, De Tol is een model gemaakt (in Sobek) waarmee de waterhuishouding van de primaire watergang kan worden gesimuleerd en geanalyseerd. Hierbij is gerekend met het profiel dat volgens de legger aanwezig moet zijn, maar ook in de situatie dat een baggerlaag aanwezig is.

Het noordelijk deel van de hoofdwatergang heeft een gemiddelde breedte op de waterlijn van 4,0 m en een waterdiepte van 0,5 m, het zuidelijk deel heeft een breedte op de waterlijn van ca. 5 meter en een waterdiepte van 0,5 meter. Bij maatgevende afvoer (waarmee het gemaal uitpompt) is de maximale stroomsnelheid nabij het gemaal ca. 0,01 m/s. Bij deze stroomsnelheid is erosie niet te verwachten. Het verhang in de watergang is ca 1,5 mm. Indien een baggerlaag aanwezig is dan is een verhang van ca. 3 mm berekend en een maximale stroomsnelheid van 0,025 m/s. Het hydraulisch systeem is op orde.

4.3 Berging

Bij extreme neerslag is de afvoer via het poldergemaal kleiner dan aan neerslag wordt aangevoerd. In die situaties is ruimte nodig om de gevallen neerslag tijdelijk te bergen in het gebied. De neerslag wordt in beginsel opgevangen daar waar het valt. Hierbij onderscheiden we drie typen gebied voor de waterberging: verhard gebied, onverhard gebied en het oppervlaktewater (zie figuur 4.1). Nadat neerslag is opgevangen wordt het water afgevoerd. De snelheid en omvang van deze afvoer hangt af van het gebiedstype en de aanwezige gemalen.

Berging in verhard gebied hangt o.a. af van de aanwezigheid van de riolering en plasvorming op straat. Het verhard gebied kent na de berging doorgaans een snelle afvoer naar het watersysteem.

De beschikbare berging op de onverharde grond hangt af van de beschikbare bodemberging en de plasvorming op het land. De bodemberging is weer afhankelijk van het bodemtype en de drooglegging. Het onverhard gebied kent na berging een relatief trage afvoer naar het watersysteem. Wanneer het net heeft geregend, kan de volgende regenbui dus in beperkte mate worden geborgen.

De berging in het watersysteem wordt bepaald door de verticale ruimte tussen het streefpeil en het maximaal toelaatbare peil. Het maximaal toelaatbare peil is afhankelijk van de maaiveldhoogte van de polder. Het wordt berekend met het zogenaamde maaiveldcriterium. Dit zegt of 0%, 1%, 5%, of 10% van de polder mag inunderen, afhankelijk van de aanwezige functies.

De berging op verhard, onverhard en in het watersysteem is voor het peilvak berekend.

Met het model is een 110 jarige neerslagreeks doorgerekend (KNMI scenario 2014 – huidig) om het watersysteem te toetsen op de gevoeligheid voor wateroverlast. De berekende waterstand met een kans op optreden van 100 jaar is NAP -4,04 m. Deze waterstand leidt niet tot inundatie; het systeem voldoet aan de normen voor wateroverlast (tabel 2-2).

4.4 Waterkwaliteit

4.4.1 Knelpunten chemische waterkwaliteit

In deze paragraaf worden potentiële oorzaken tegen het licht gehouden die de chemische of ecologische waterkwaliteit kunnen beïnvloeden. In theorie geldt in al deze gevallen dat deze onderwerpen niet belemmerend zouden mogen zijn voor het behalen van de doelstellingen. De praktijk wijst soms anders uit. Vaak is echter van de lokale situatie te weinig bekend of dit ook voor deze polder het geval is.

Riolering

Huishoudelijk afvalwater hoort niet in het oppervlaktewater thuis. Onder bepaalde omstandigheden komt dit afvalwater toch in het watersysteem terecht. Bijvoorbeeld tijdens een riooloverstorting na hevige regenval of in geval een woning niet is aangesloten op het gemeentelijk rioolsysteem. In dergelijke situaties

is naast de kwantiteit van de overstorting (hoe vaak en met welke volume) ook het functioneren van het ontvangend watersysteem van belang.

In deze polder ligt gemengde riolering, waarvan één overstort loost op het polderwatersysteem. Omdat het ontvangende water klein is, zal een overstorting snel resulteren in een (lokaal) slechte waterkwaliteit. In deze polder zijn geen ongerioleerde woningen aanwezig.

Inlaat en doorspoeling

Ten behoeve van het peilbeheer is inlaat van boezemwater onontbeerlijk. Wanneer systematisch meer water ingelaten wordt dan strikt noodzakelijk voor peilhandhaving, is sprake van doorspoeling. Met de inlaat van boezemwater komen ook verontreinigingen in het poldersysteem terecht. Daarnaast is dit niet duurzaam, omdat dit water ook weer uitgemalen moet worden. En tenslotte wordt meestal het beoogde doel, een betere waterkwaliteit, hiermee vaak niet bereikt.

Er is sprake van lichte kwel (0,05-0,25 mm/d), vermoedelijk met name oppervlakkige/laterale kwel vanuit de boezem. Gemiddeld wordt ca. 1,6 mm/d uitgemalen. Omdat het gemaal meer dan 50% van de dagen aanslaat (ook in droge perioden), is hier duidelijk sprake van doorspoeling. In paragraaf 4.2 wordt ook al geconcludeerd dat het er sterk op lijkt dat polder Klein Starrevaat, De Tol wordt doorgespoeld (meer ingelaten dan nodig voor peilhandhaving).

Met de gemeente is in het kader van overstorttoetsing (in 2009) afgesproken dat de inlaat continu half geopend moet zijn. De inlaat vanuit de Vliet heeft een diameter van 0,5 m. Deze lijkt hiermee sterk overgedimensioneerd voor het polderwatersysteem.

In 2014 komt de waterkwaliteit in de polder meer overeenkomsten met het boezemwater dan in de jaren daarvoor.

Waterbodem

De ring hoofdwatgang omvat bijna het gehele watersysteem in deze polder (Leggerdiepte 0,9 m), op ca. 100 m secundaire watgang langs de snelweg (Leggerdiepte 0,25 m) na.

De hoofdwatgang heeft een zeer dikke sliblaag (achterstallig onderhoud). Dit heeft waarschijnlijk te maken met bladval van de vele bomen. De aangetroffen waterdiepte was om enkele plekken nog maar 20 cm. In 2016 is deze sloot bemonsterd en staat op het programma om komende periode (2017-2018) te worden gebaggerd. De sliblaag is ook de oorzaak van de slechte waterkwaliteit en stankoverlast.

De kwaliteit van de bagger is vanwege de aanwezige minerale olie niet toepasbaar op het land (overschrijding interventiewaarde).

4.4.2 Knelpunten ecologische waterkwaliteit

De huidige ecologische waterkwaliteit in polder de Tol is niet bekend. Knelpunten worden verwacht door dat er veel bomen langs de watgangen staan die zorgen voor beschaduwning en bladval. De bedekking van de watgang met ondergedoken waterplanten en drijfbladplanten is naar verwachting lager dan gewenst. Ook de oeervegetatie heeft weinig kansen vanwege de beschaduwning en mogelijk ook door de inrichting van de oevers die niet natuurvriendelijk is.

Beheer

Vanuit ecologisch oogpunt is het onderhoud in de hoofdwatgangen intensiever dan gewenst. In het najaar wordt de watgang volledig gemaaid waardoor in de wintermaanden geen schuilplaatsen aanwezig zijn voor macrofauna en vissen.

Het verdient aanbeveling om regelmatig de laag bladeren uit de watgangen te verwijderen. De waterdiepte wordt hierdoor groter en er ontstaan dan kansen voor de ontwikkeling van waterplanten.

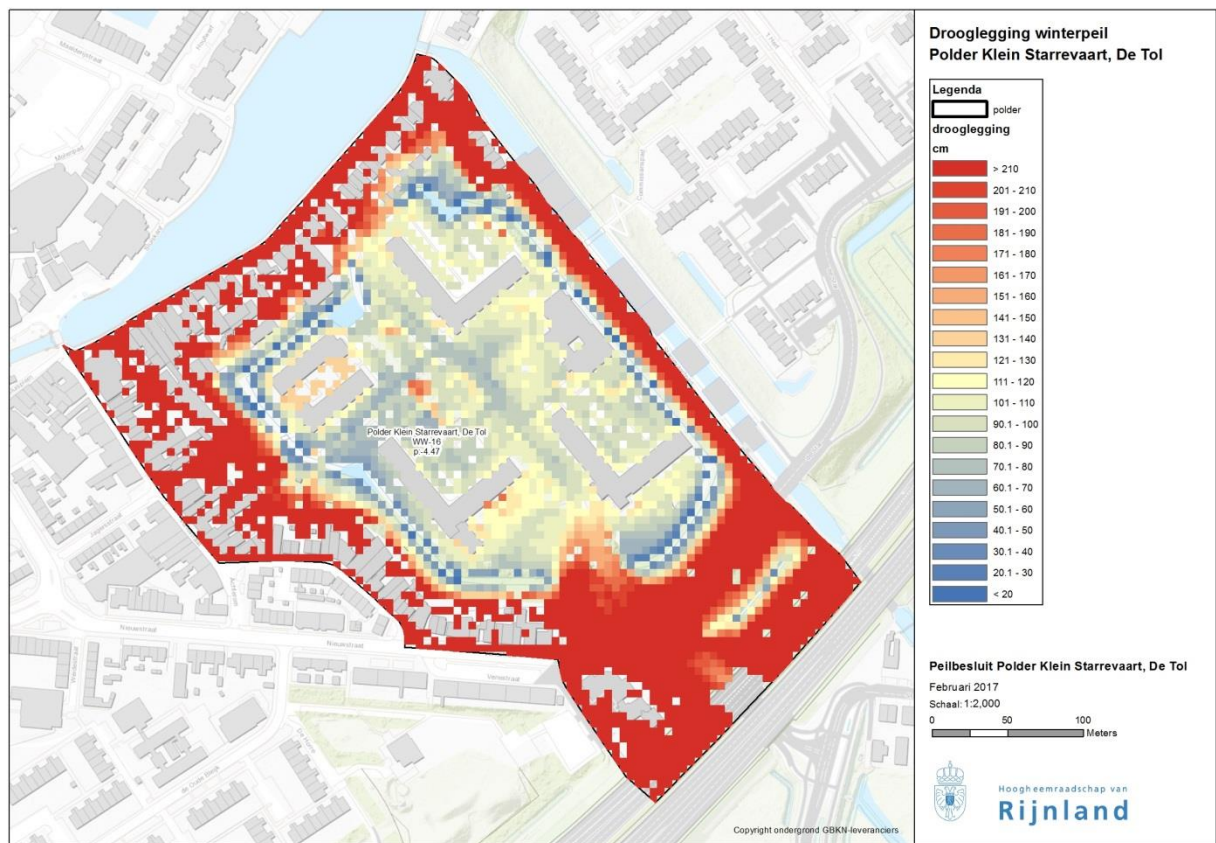
Conclusie

De waterkwaliteit in de polder is zeer slecht als gevolg van de dikke sliblaag (ophoping van jarenlange bladval). Hierdoor is het water sterk eutroof en zuurstofloos, met stankoverlast tot gevolg. Het watersysteem is erg klein voor het ontvangen van riooloverstortwater. Aanbevolen wordt om in geval van overstorting het watersysteem dan wel door te spoelen dan wel het overgestorte rioolslib uit te baggeren. Ook het jaarlijks verwijderen van de bladval dient onderdeel te worden van het onderhoudsregime.

De ecologische waterkwaliteit is naar verwachting ontoereikend. De slechte fysisch-chemische kwaliteit en de beschaduwing door bomen zijn hier de oorzaak van. Het maaionderhoud aan de watergangen is intensiever dan gewenst. Het verbreden van de hoofdwatgangen en het vervolgens extensiveren van het beheer is geen optie omdat hiervoor geen ruimte beschikbaar is in de stedelijke polder.

4.5 Functiefacilitering

De theoretische analyse van de functie facilitering bestaat uit de vergelijking van de actuele peilen met de optimale peilen per type landgebruik per peilvak. De optimale peilen per type landgebruik zijn bepaald op basis van de richtlijnen voor de drooglegging.



Figuur 4-2 Drooglegging polder Klein Starrevaart, De Tol

De huidige gemiddelde drooglegging is weergegeven in figuur 4.2. De gemiddelde maaiveldhoogte is hier berekend met het AHN3, gefilterd voor watergangen, begroeiing en bebouwing. De taluds van kaden en wegen zijn niet uitgefilterd. De mediaanmaaiveldhoogte is NAP -2,81 meter. Op basis daarvan is de gemiddelde drooglegging 1,66 meter. Wanneer de maaiveldhoogte afgeleid wordt van het centrale deel van het peilvak, gelegen binnen de ring van de rondlopende hoofdwatgang, dan is de gemiddelde maaiveldhoogte NAP -3,39 meter en is de gemiddelde drooglegging 1,08 meter.

De bepaling van het optimale peil is uitgevoerd voor de functie stedelijk, maar nadrukkelijk is daarbij rekening gehouden met de maaiveldhoogteverdeling. In tabel 3.1 is dit weergegeven.

Tabel 3-1 Aanvoercapaciteit per peilvak

Huidige drooglegging: V= vast peil (NAP -4,47 m)

Gewenste drooglegging: Groen = wenselijk, Oranje = niet optimaal, Rood = onwenselijk.

Peilvak	Functie	Opp%	MV mediaan vak (m NAP)	MV gemiddeld centrum (m NAP)	60-70	70-80	80-90	90-100	100-120	> 120
WW-16	stedelijk	11.9	-2.81	-3.39					V	

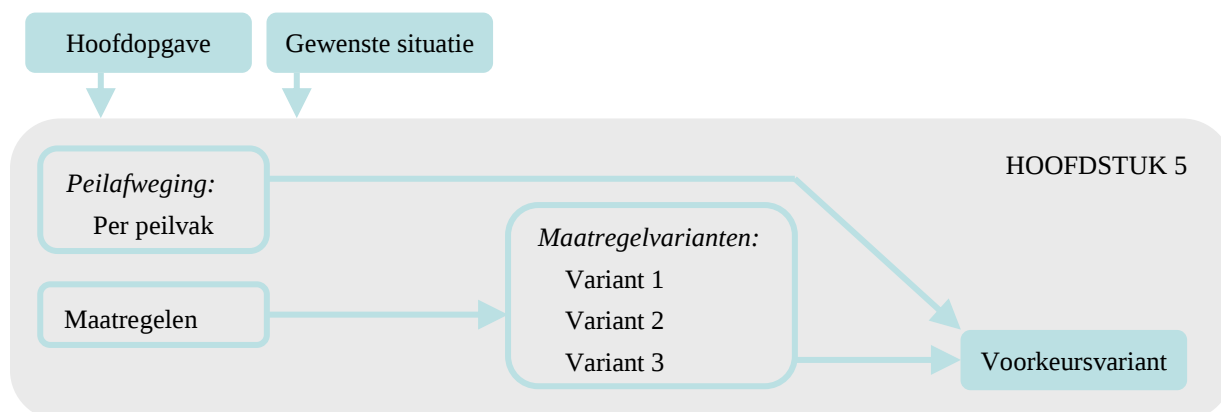
Toetsing peilafwijkingen

Peilafwijkingen zijn in het peilvak niet aanwezig.

4.6 Hoofdoopgave en knelpunten

In de polder Klein Starrevaart, De Tol functioneert het watersysteem goed en is de gevoeligheid voor wateroverlast op orde. Aandachtspunten zijn er wel. Dat betreft de bladval in de watergangen en de bereikbaarheid voor onderhoud. In praktijk treedt regelmatig een onderhoudsachterstand op en in die situatie ontstaat makkelijk stankoverlast. Deze wordt momenteel bestreden door de inlaat bij het gemaal standaard deels open te zetten.

5. Peilvoorstel en maatregelen



De hoofdpogave, 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 kan het verbeteren van waterkwaliteit en de beleving van water in stedelijk gebied bij de baten horen.

In dit hoofdstuk is de peilafweging en inrichtingsvarianten beschreven. De combinatie van het peil en de variant die als beste naar voren komen, is de voorkeursvariant.

5.1 Peilafweging

Een peilafweging resulteert in een peilvoorstel. De peilafweging wordt gemaakt op basis van de gebiedskenmerken (bodemsom, bodemdaling), de volgens het bestemmingsplan toegestane functies, de in het gebied voorkomende functies en op basis van de uitgangspunten zoals opgenomen in Hoofdstuk 2. Ook gelden randvoorwaarden in het gebied, zoals de hoogteligging van bebouwing of het voorkomen van zeldzame diersoorten.

De actuele drooglegging past bij de enige functie, stedelijk, in het peilvak gebied. Het praktijkpeil komt overeen met het actueel peilbesluitpeil van NAP -4,47 meter. Wijzigingen in het vak worden niet verwacht en het voorstel is daarom om het peil ongewijzigd voort te zetten.

Tabel 5-1 Huidig peilbesluit en praktijkpeil in polder Klein Starrevaart, De Tol

peilvak	oppervlakte (ha)	landgebruik	peilbesluitpeil	praktijkpeil	peilvoorstel	mediaan maaiveldhoogte	drooglegging bij actueel peil
			(m t.o.v. NAP)	(m t.o.v. NAP)	(m t.o.v. NAP)		
WW-16	11.9	stedelijk	-4.47	-4.48	-4.47	-2.81	1.66

5.2 Stuurfactoren watersysteem, inclusief beheermarge

Het handhaven van het in het peilbesluit vastgelegde streefpeil gaat ook onder normale omstandigheden samen met onvermijdelijke peilfluctuaties. Deze fluctuaties zijn het gevolg van de aan- of afvoer van water en weersomstandigheden, zoals opwaaiing. Bij het peilbeheer wordt ernaar gestreefd dat het in het peilbesluit vastgelegde peil als gemiddelde van deze fluctuaties wordt bereikt. De grootte van de marges is afhankelijk van de kenmerken van het betreffende peilgebied. Belangrijke aspecten hierbij zijn de grootte van het peilvak, de locatie van het gemaal (met aan- en afslagpeil) en de aanwezigheid van stuwen en inlaten. Daarnaast spelen ook de dimensies en de begroeiing van de (hoofd)watergangen met de daarin aanwezige duikers en bruggen een rol. De te verwachten peilfluctuaties die het gevolg zijn van de genoemde oorzaken, worden in dit hoofdstuk beschreven.

De vermelde marges dienen te worden beschouwd als informatie over de inspanningsverplichting en niet te worden beschouwd als een resultaatverplichting.

Als de afstroming van neerslag groter is dan de afvoercapaciteit van het poldergemaal zal er tijdelijk sprake zijn van een peilstijging. Dergelijke peilstijgingen zijn een onvermijdelijk onderdeel van het functioneren van een watersysteem en vallen niet onder de beheermarges. De omvang en de toelaatbare herhalingskans van deze peilstijgingen zijn onderdeel van de normering voor wateroverlast. Hierop is ingegaan op hoofdstuk 4.

Om in te spelen op een verwachte neerslaghoeveelheid kan het waterpeil in een peilgebied al vóór de bui tijdelijk worden verlaagd. Hierdoor ontstaat extra bergingsruimte in het watersysteem en wordt de peilstijging beperkt. Bij dit zgn. voormalen kan het waterpeil tijdelijk wat verder worden verlaagd dan de ondergrens van de beheermarges. Als de verwachte neerslag uitblijft (of onvoldoende is om het streefpeil te bereiken), zal het waterpeil weer worden aangevuld tot het streefpeil.

Om het peilbeheer te optimaliseren zijn hier enkele richtlijnen gegeven waarmee de peilbeheerder en watersysteembestuurder hun werk kunnen verrichten.

1. Bij droog weer na een bui draait het gemaal bij voorkeur op een lager toerental, zodat het gemaal niet teveel pendelt.
2. Bij reguliere weersomstandigheden moet het gemaal aanslaan op basis van de peilmeting bij het gemaal. Bij het poldergemaal wordt de waterstand bijgehouden door een automatische logger.

Rijnland gebruikt een geautomatiseerd systeem voor het opslaan, presenteren en ontsluiten van waterkwantiteitsgegevens. Meetlocaties die zijn opgenomen zijn o.a. gemalen (boezem en polder), inlaten, stuwen, logger/divers en neerslagstations. De waterstanden van Rijnland zijn via de website van het hoogheemraadschap te raadplegen (<http://www.rijnland.net/actueel/water-en-weer/waterpeil>).

Locatieontwikkelingen in de toekomst kunnen aanleiding zijn om het functioneren van de waterhuishouding van de polder opnieuw te toetsen. Gezien de huidige bestemming (stedelijk) ligt het niet in de verwachting dat de functies op korte termijn aangepast zullen worden. Via de watertoets en vergunningen zorgt Rijnland dat het watersysteem op orde blijft.

5.3 Maatregelen

Alleen water inlaten ten behoeve van peilbeheer

Doorspoelen van de polder (met gebiedsvreemd water) is ongewenst. De eigenlijke problemen worden hierdoor namelijk niet opgelost, maar juist worden verdoezeld. Hierdoor komt bronaanpak niet van de grond, en het ingelaten boezemwater wordt hierdoor ook zuurstofloos. Daarnaast is ook vanuit duurzaamheidsoogpunt doorspoelen ongewenst. Het ingelaten water moet ook weer uitgemalen worden.

1. Rijnland laat alleen water in ten behoeve van het peilbeheer.
 - Hiervoor wordt alleen de inlaat bij het gemaal gebruikt;

2. Waterkwaliteitsproblemen worden opgelost door bronaanpak en niet met doorspoelen. Alleen als tijdelijke maatregel, totdat de bron is aangepakt, wordt doorspoelen toegestaan om het probleem op te lossen. Als bronaanpak niet mogelijk is, dan gaat Rijnland ervan uit dat betreffende kwaliteit hoort bij het gebied en doorspoelen daarmee niet noodzakelijk is.
 - Enkele mogelijke bronaanpakken zijn: stoppen of reduceren van de lozing (bijvoorbeeld in geval van de overstort), bladval in de watergang reduceren door deze af te voeren of eventueel door bomen te kappen (groenonderhoud) en regelmatig baggeren van de watergang om vorming van een dikke zuurstofvretende sliblaag tegen te gaan.

Ad 1. Deze maatregel is relatief makkelijk uitvoerbaar, omdat Rijnland dit allemaal in eigen hand heeft.

Ad 2. Met deze aanvulling worden eventuele problemen structureel aangepakt, zodat de noodzaak tot doorspoelen ook niet meer aanwezig is.

De meest effectieve aanpak van doorspoeling is de combinatie op alle onderdelen.

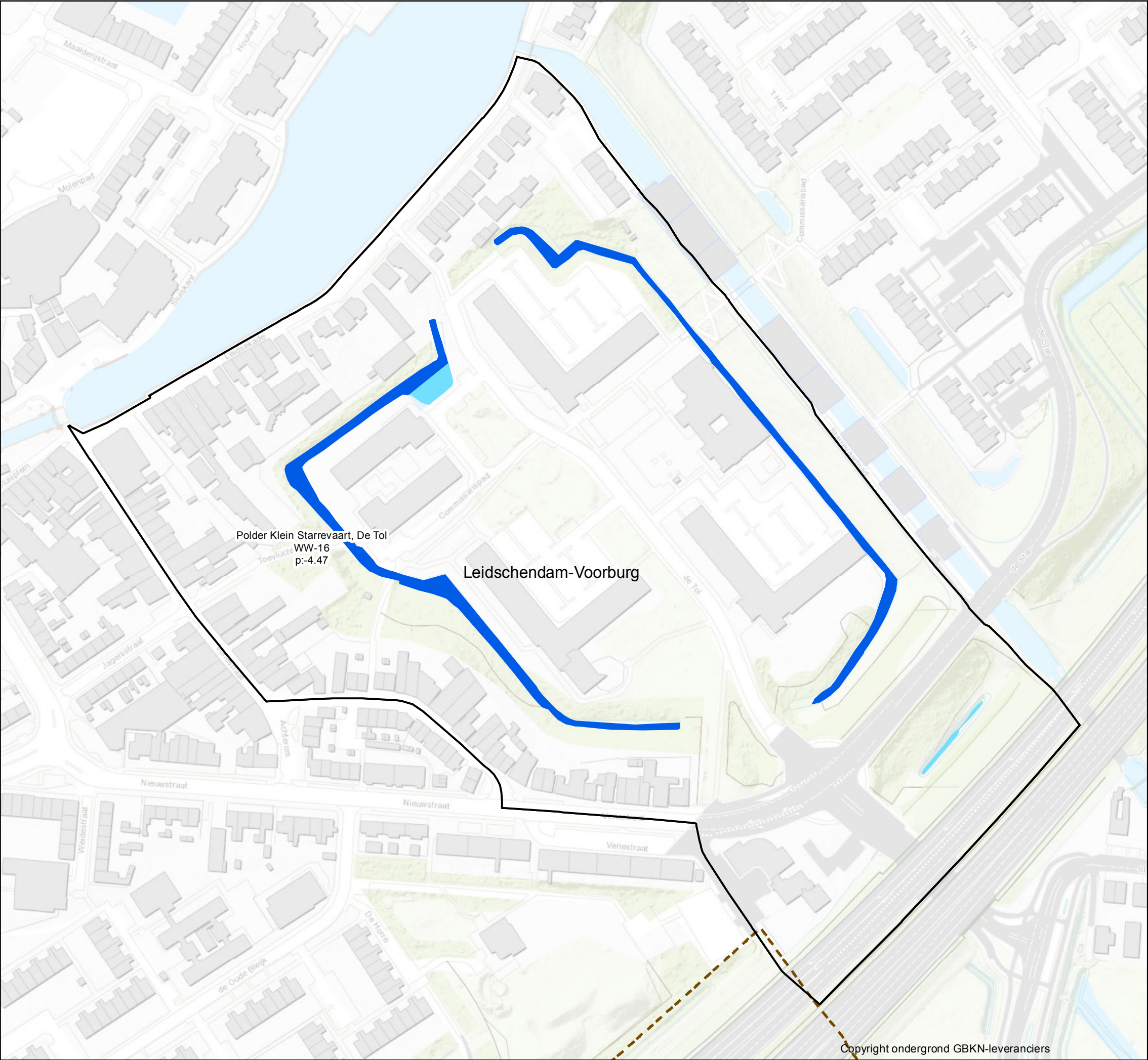
5.4 Conclusie peilvoorstel en maatregelen

Het peilvoorstel:

- Het polderpeil ongewijzigd te laten.

De volgende maatregelen worden voorgesteld om het watersysteem in de polder Starrevaart, de Tol te verbeteren:

- Alleen water inlaten ten behoeve van het peilbeheer.
- Regelmatig onderhouden van de watergang om de vorming van de sliblaag tegen te gaan.



Kaart 1:
Ligging polder en indeling peilvakken
Polder Klein Starrevaart, De Tol

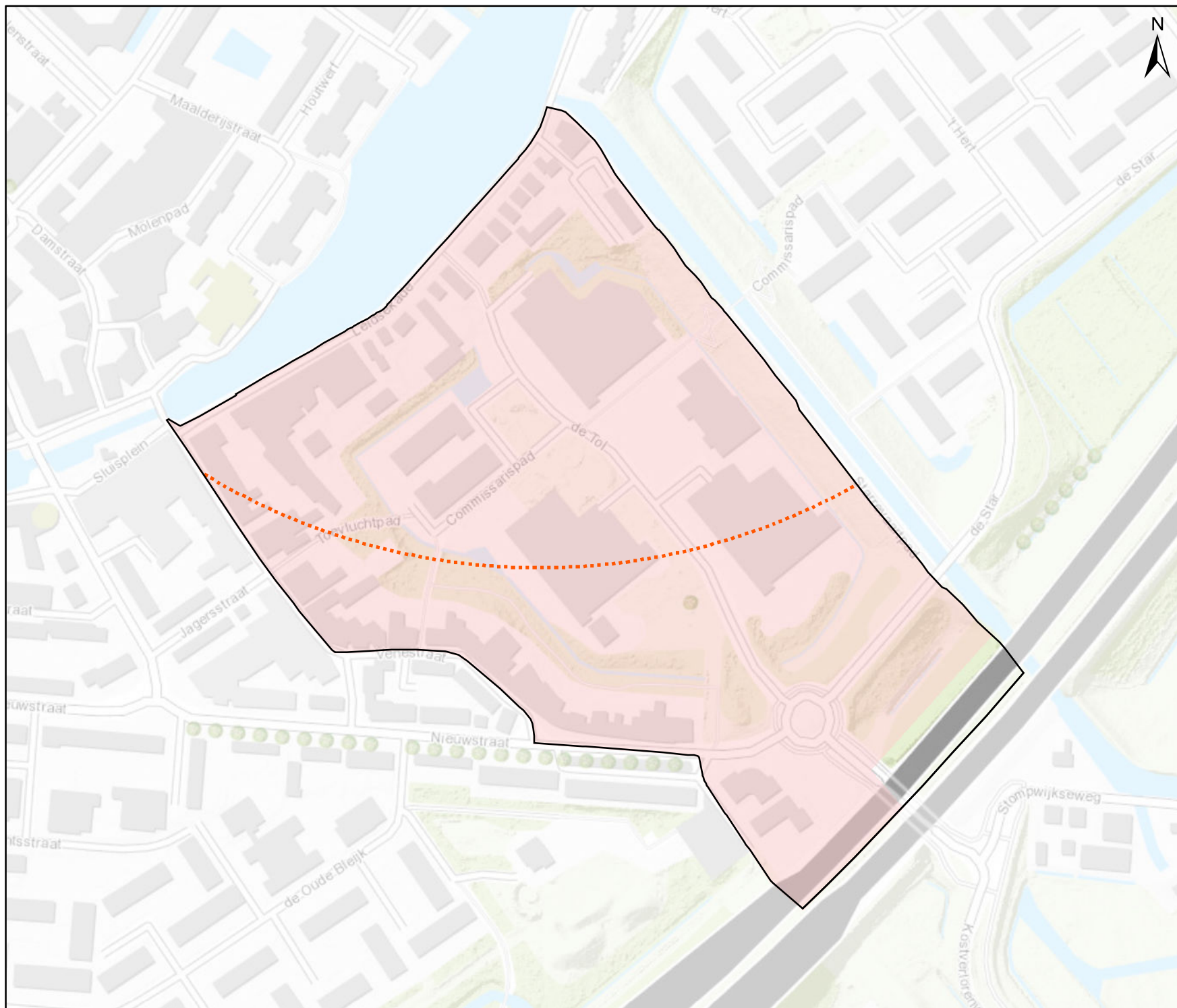
Legenda

	polder
	gemeentegrens

februari 2017
Schaal: 1:2,000

0 50 100
Meters





Kaart 2:
Visie ruimte en mobiliteit
Polder Klein Starrevaart, De Tol

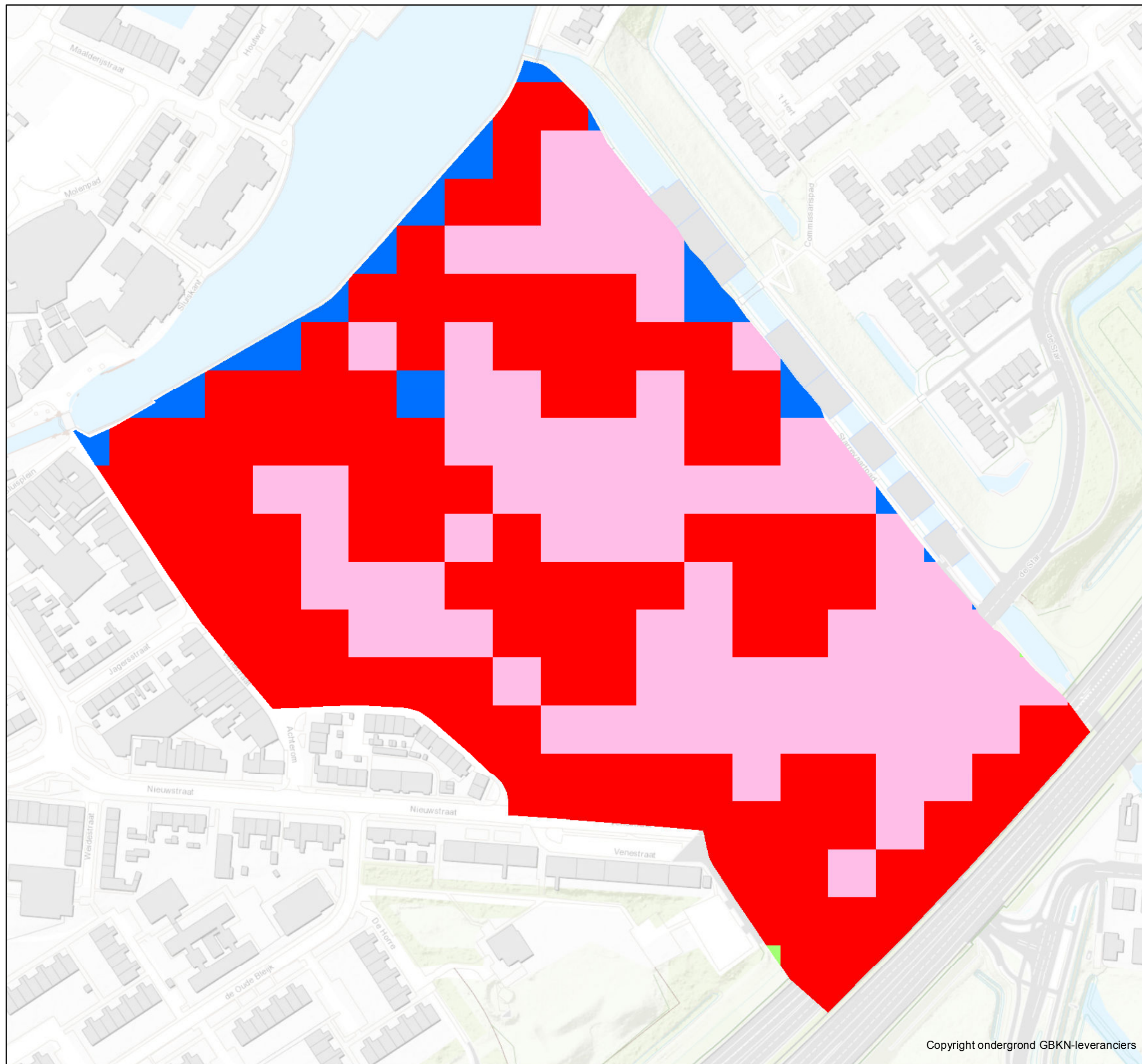
Legend

-  Peilvak
-  Molenbiotoop binnen straal 0 tot 400 meter
-  Bebouwde ruimte

februari 2017

1:3,150

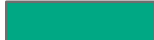
0 25 50 100
Meters



Kaart 3: Landgebruik Polder Klein Starrevaart, De Tol

Legenda

Landgebruik LGN7

-  Agrarisch gras
-  Bos
-  Water
-  Bebouwing
-  Akkerbouw, overige gewassen
-  Onverhard in bebouwd gebied
-  Natuur
-  Boomkwekerijen
-  Glastuinbouw

Peilbesluit Polder Klein Starrevaart, De Tol

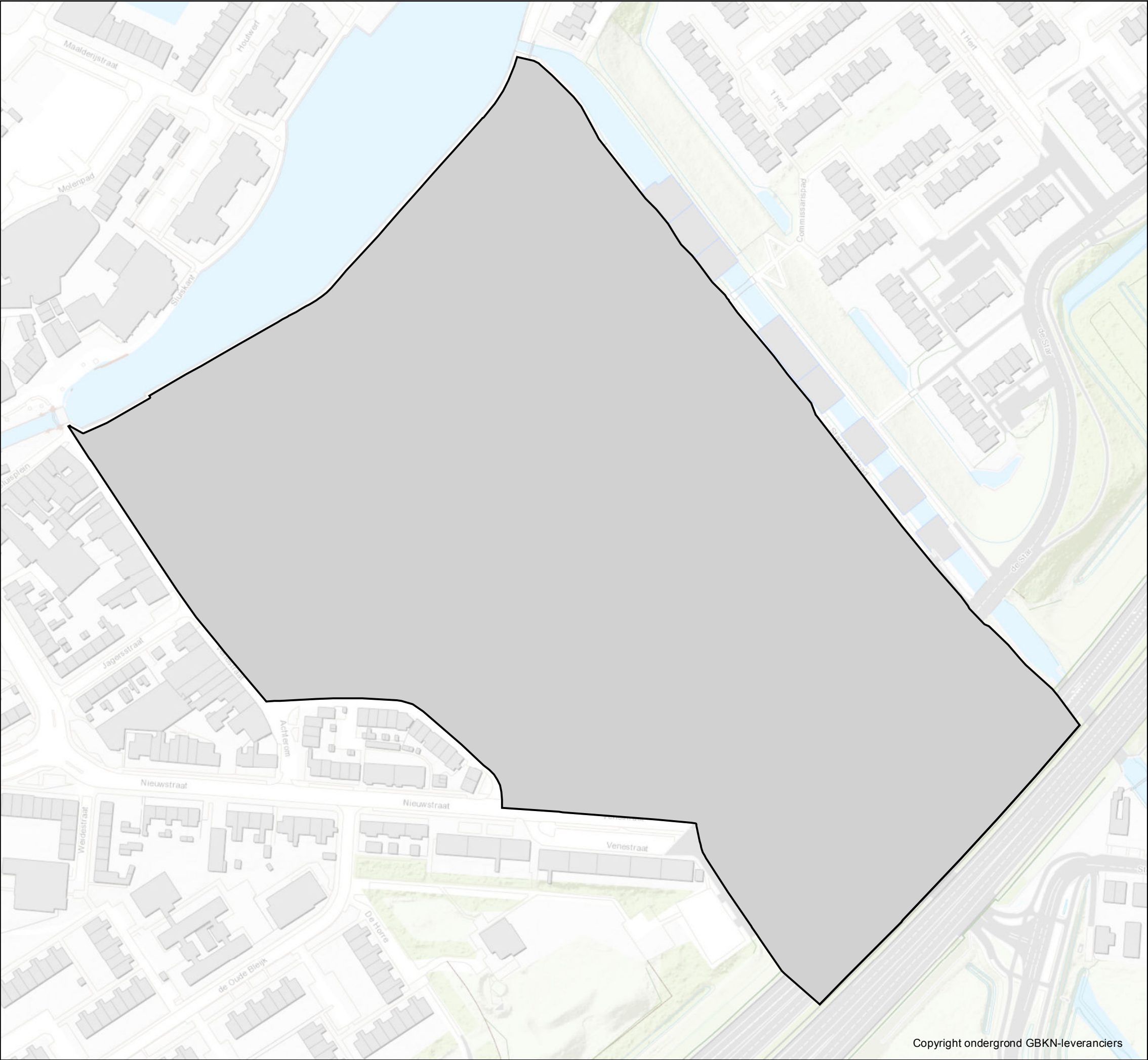
Februari 2017

Schaal: 1:2,000

0 50 100
Meters



Hoogheemraadschap van
Rijnland



Kaart 4: bodem
Polder Klein Starrevaart, De Tol

Legenda

polder

Bodemgroep

veen

zand

lichte zavel

zware zavel

lichte klei

zware klei

leem

stedelijk gebied

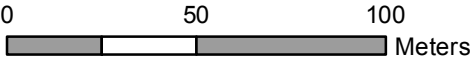
afgegraven / opgehoogd

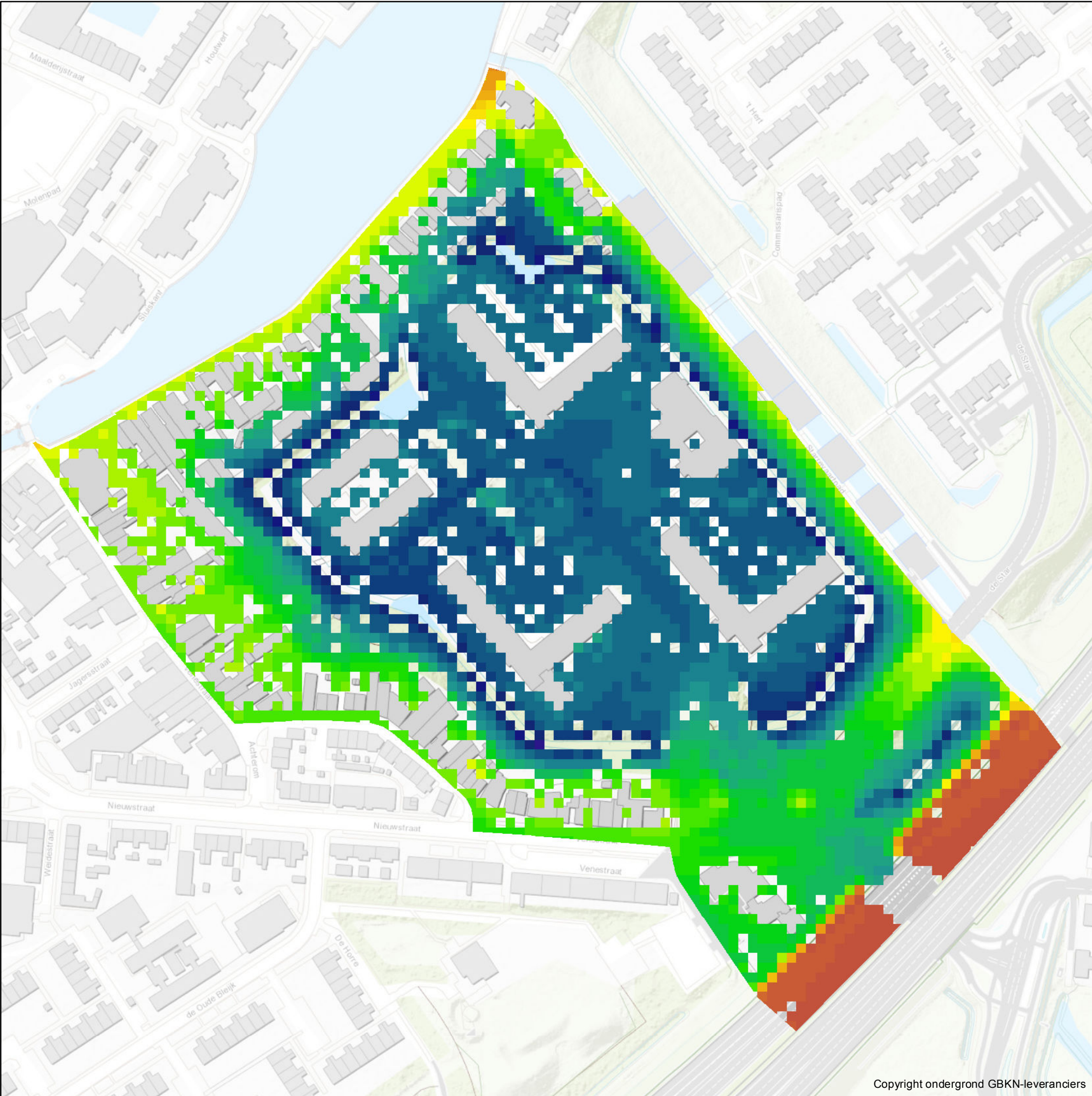
water

overig

Peilbesluit Polder Klein Starrevaart, De Tol

Februari 2017
Schaal: 1:2,000





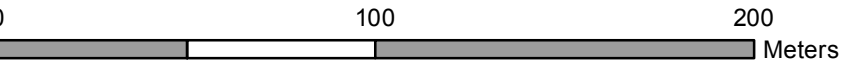
Kaart 5:
Maaiveldhoogte
Polder Klein Starrevaart, De Tol

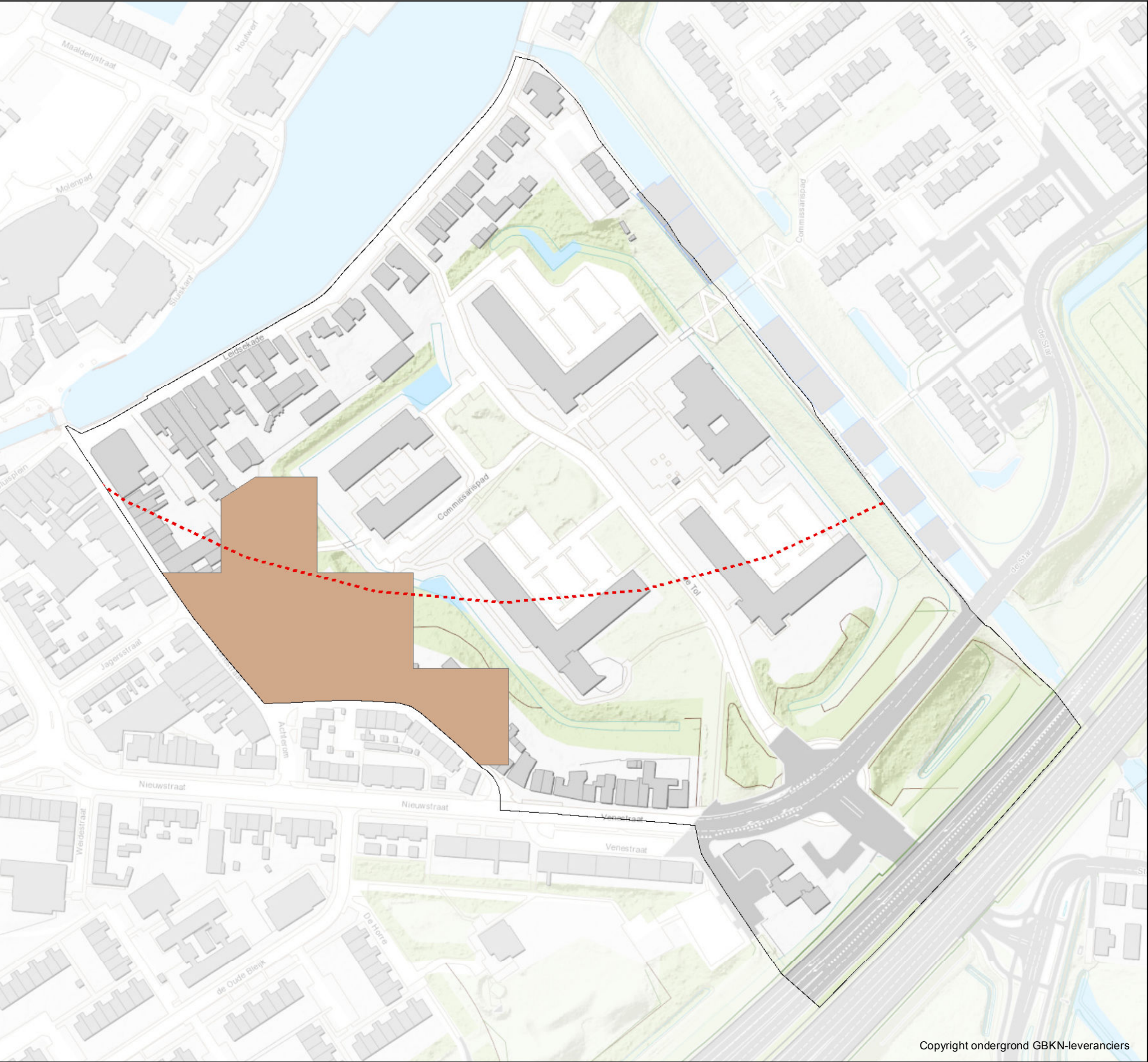
Legenda
maaiveldhoogte (AHN3)
m tov nap

	>2,60
	2,21 - 2,60
	1,81 - 2,20
	1,61 - 1,80
	1,41 - 1,60
	1,01 - 1,40
	0,81 - 1,00
	0,61 - 0,80
	0,41 - 0,60
	0,21 - 0,40
	0,00 - 0,20
	-0,24 - 0,00
	-0,49 - -0,25
	-0,74 - -0,50
	-0,99 - -0,75
	-1,24 - -1,00
	-1,49 - -1,25
	-1,99 - -1,50
	-2,24 - -2,00
	-2,49 - -2,25
	-2,74 - -2,50
	-2,99 - -2,75
	-3,24 - -3,00
	-3,49 - -3,25
	-3,74 - -3,50
	-3,99 - -3,75
	-4,24 - -4,00
	-4,49 - -4,25
	-4,74 - -4,50
	-4,99 - -4,75
	-5,49 - -5,00
	<-5,50

februari 2017

Schaal: 1:2,000





Kaart 6:
Archeologische waarden
Polder Klein Starrevaat, De Tol

Legenda

polder

Archeologische trefkans

Stads- of dorpskern

Stads- of dorpskern, bewoning in de middeleeuwen

Zeer grote kans op archeologische sporen

Redelijke tot grote kans op archeologische sporen

Kleine kans op archeologische sporen

Beschermingzones(waard)

Molenbiotoop

Windmolen

Linten(waard)

LEGENDA

Zeer hoge waarde: structuur intact, gave mon. beb.

Hoge waarde: structuur intact, redelijk gave beb.

Redelijk hoge waarde: structuur intact

Nederzettingen(waard)

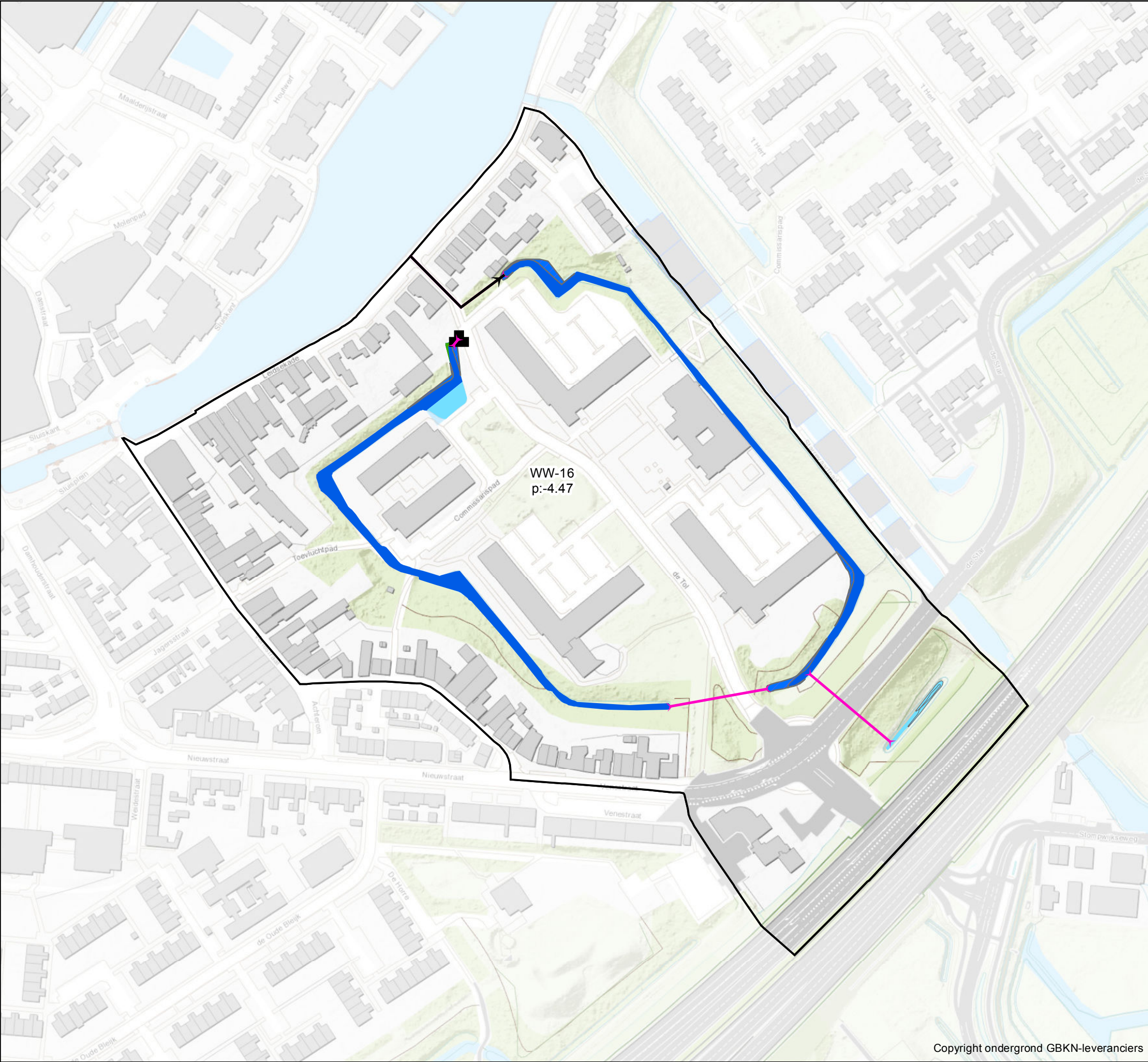
Relatie nederzetting - landschap

Zeer hoge waarde: structuur intact, gave mon. beb.

Hoge waarde: structuur intact, redelijk gave beb.

Redelijk hoge waarde: structuur intact

Peilbesluit Polder Klein Starrevaat, De Tol
Februari 2017
Schaal: 1:2,000
0 50 100
Meters



Kaart 7:
Waterhuishoudkundige Situatie
Polder Klein Starrevaart, De Tol

Legenda

 polder

Watergangen

 primaire watergang

 overige watergang

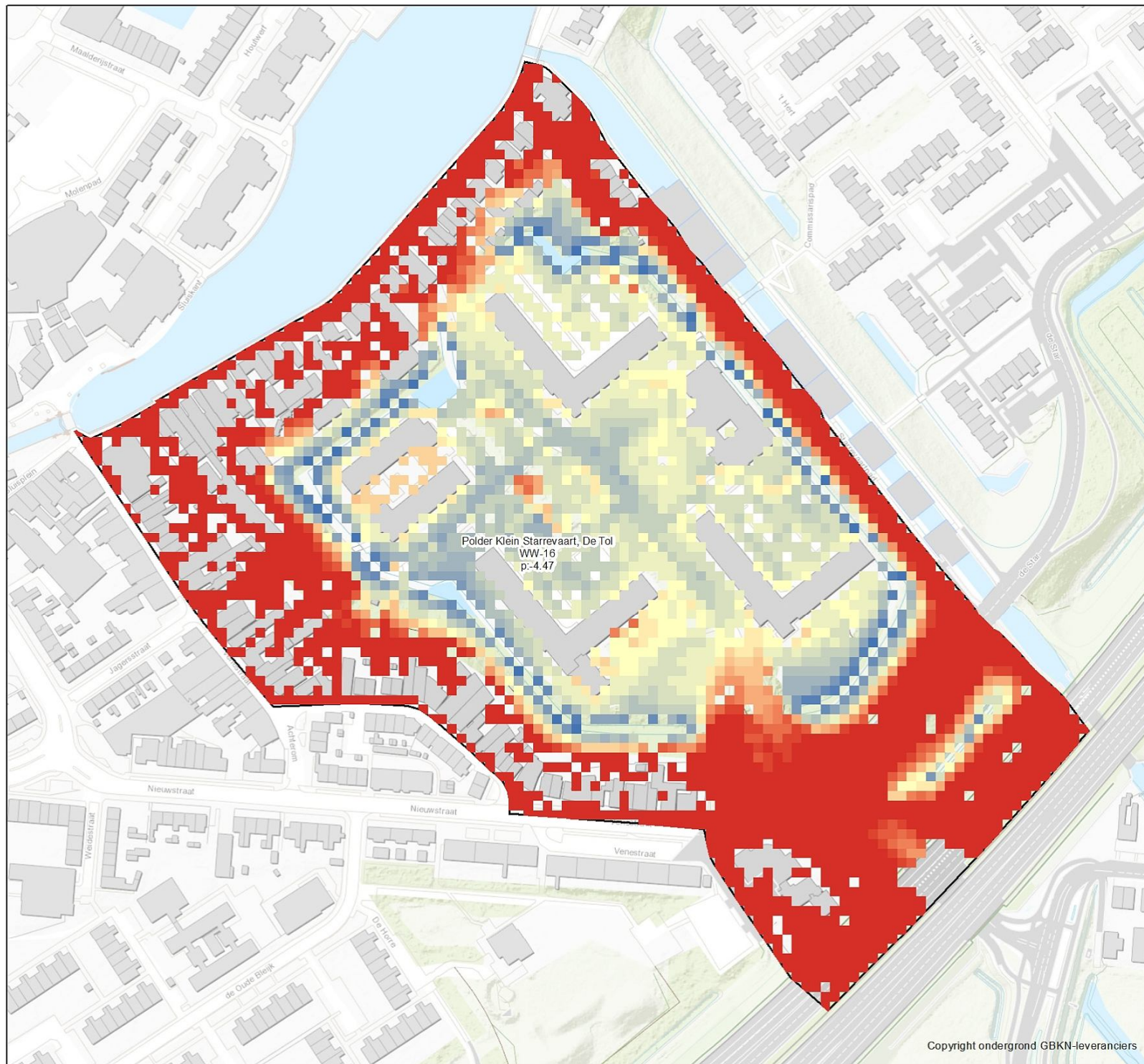
 duiker

 gemaal (gerealiseerd)

 inlaat

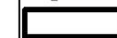
Februari 2017
Schaal: 1:2,240
0 50 100
Meters





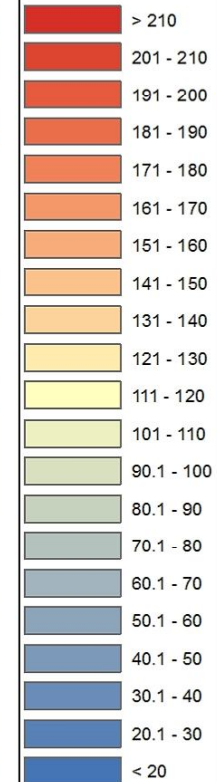
Kaart 8: Drooglegging Polder Klein Starrevaart, De Tol

Legenda

 polder

drooglegging

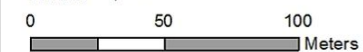
cm



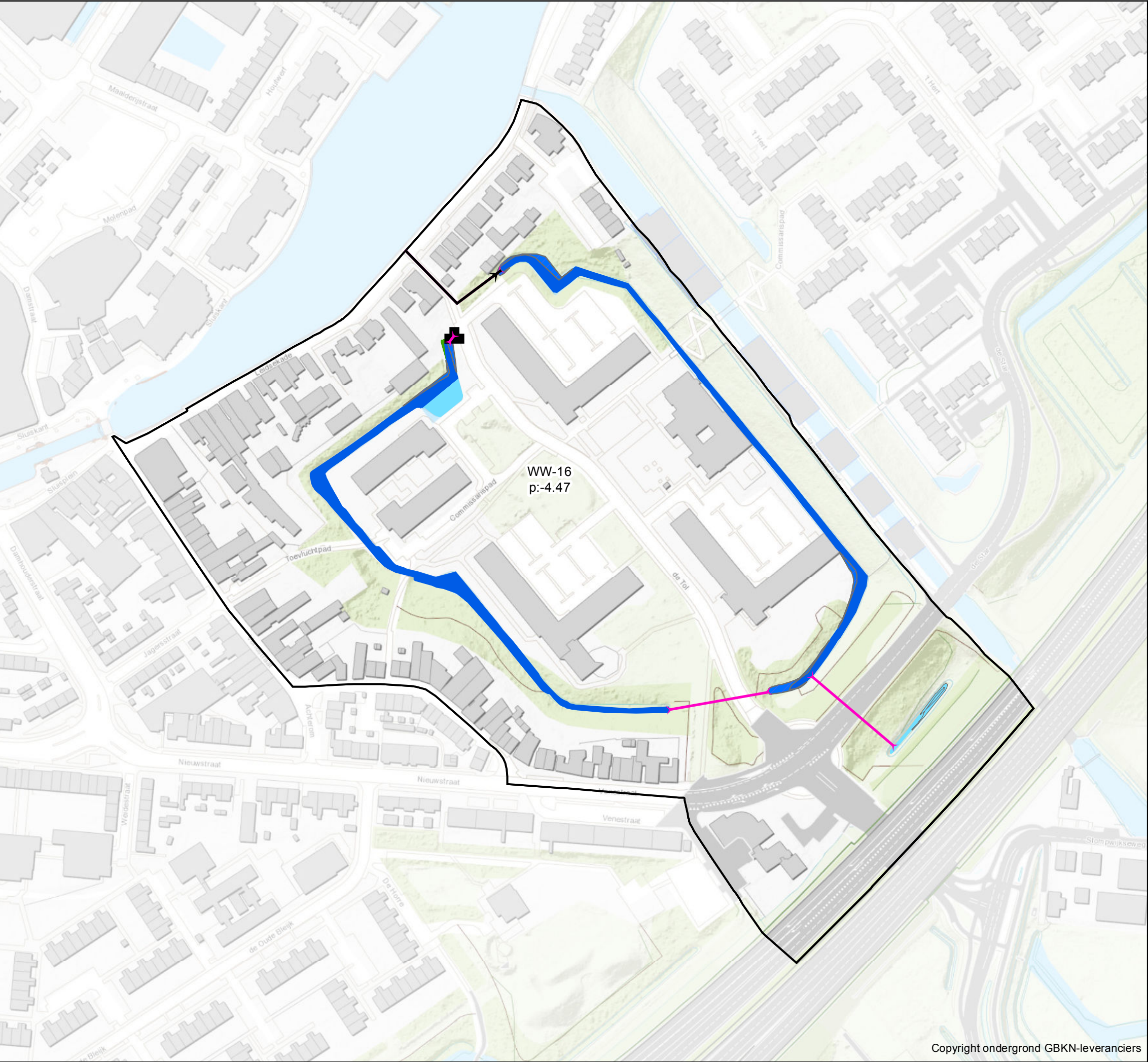
Peilbesluit Polder Klein Starrevaart, De Tol

Februari 2017

Schaal: 1:2,000



Hoogheemraadschap van
Rijnland



**Kaart 9: Toekomstige
waterhuishoudkundige situatie
Polder Klein Starrevaat, De Tol**

Legenda

- polder
- Watergangen**
 - primaire watergang
 - overige watergang
- duiker
- gemaal (gerealiseerd)
- inlaat

Behoort bij besluit van de Verenigde Vergadering
van het Hoogheemraadschap van Rijnland,
d.d. 27 september 2017
nr. 17.021144

De secretaris algemeen directeur,

C.M. van de Wiel

Februari 2017
Schaal: 1:2,200
0 50 100
Meters

