

Rapport

Projectnummer: 364532

Referentienummer: SWNL027101 - Rapport - Watertoets - 210108 - definitief - D2.0

Datum: 08-01-2021

Watertoets werkzaamheden sluizen KVSS en BVS Den Helder

Onderzoek ten behoeve van planontwikkeling

Definitief

Verantwoording

Titel	Watertoets werkzaamheden sluizen KVSS en BVS Den Helder
Subtitel	Onderzoek ten behoeve van planontwikkeling
Projectnummer	364532
Referentienummer	SWNL027101 - Rapport - Watertoets - 210108 - definitief - D2.0
Revisie	D2.0
Datum	08-01-2021
Auteur	Jan Kollen, Christiaan Leerlooijer
E-mailadres	Jan.kollen@sweco.nl
Gecontroleerd door	Wouter Vierhout 
Paraaf gecontroleerd	
Goedgekeurd door	Arjan Frens
Paraaf goedgekeurd	b.a.  Jan-Hein Poedt

Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
1.1	Aanleiding	4
1.2	Context watertoets	4
1.3	Totstandkoming watertoets	4
1.4	Bronnen	4
2	Regelgeving en beleidskader	5
2.1	Europees en nationaal beleid en regelgeving	5
2.2	Regionaal beleid	6
3	Huidige situatie	7
3.1	Algemene informatie over werkzaamheden en ligging plangebied	7
3.2	Maaiveld en bodem	7
3.3	Waterkering	9
3.4	Oppervlaktewatersysteem	10
3.5	Vaarwegfunctie	11
3.6	Beheer- en onderhoudssituatie	12
3.7	Zoutindringing	12
4	Toekomstige situatie	13
4.1	Ontwikkeling	13
4.2	Boerenverdietsluis oppervlaktewatersysteem	15
4.3	Koopvaardersschutsluis oppervlaktewatersysteem	17
4.4	Grondwater	17
4.5	Beheer en onderhoud oppervlaktewater	17
4.6	Beheer en onderhoud kunstwerken	17
4.7	Monitoring zoutgehalte	17
4.8	Randvoorwaarden HHNK	18
5	Conclusies	19

Bijlage 1	Waterstanden Den Helder
Bijlage 2	Waterplan Den Helder Waterbreed 2005
Bijlage 3	Legger HHNK
Bijlage 4	Profielvereisten vaarweg
Bijlage 5	Legger waterkering

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

De provincie heeft het voornemen om de kolk van de Koopvaarderschluis (KVSS) van 85 meter naar minimaal 115 meter te verlengen, inclusief het verplaatsen van de sluisdeuren. Tevens wordt onderzocht of de Boerenverdrietsluis (BVS) kan worden omgebouwd tot een schluis met een schutlengte van minimaal 85 m, zodat deze sluis eventueel als (toekomstige) omvaarroute kan dienen ten tijde van de werkzaamheden aan de KVSS en tevens in de toekomst gebruikt kan worden om kleine schuttingen ten behoeve van recreatievaart uit te voeren. Daartoe worden een paar extra sluisdeuren op ca. 40 m afstand geplaatst.

1.2 Context watertoets

Met de watertoets vindt vroegtijdige afstemming plaats tussen waterbeheerder Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (HHNK) en de initiatiefnemer.

De watertoets heeft de volgende doelen:

- de ontwerprichtlijnen, kansen en knelpunten ten aanzien van het thema water voor de voorgenomen ontwikkelingen;
- voorkomen van negatieve effecten voor de waterhuishouding.

De wijze van aanbesteden en uitvoeringswijze kan nog van invloed zijn op de punten die in deze watertoets zijn genoemd.

1.3 Totstandkoming watertoets

Sweco heeft de conceptwatertoets opgesteld (versie 10 mei 2019 C2.0). Deze is op 23 mei 2019 met provincie en HHNK besproken. Aangegeven werd dat HHNK een schriftelijke reactie zou geven. Deze is via e-mails van 4 juni 2019 en 6 juni 2019 ontvangen. De opmerkingen tijdens het overleg (monitoring zoutgehalte) en de schriftelijke reacties zijn in deze definitieve versie van de watertoets verwerkt.

1.4 Bronnen

Beschikbare gegevens:

- [1] Peilbesluit Den Helder (HHNK, 2011).
- [2] Voortoets m.e.r. plicht (Sweco, april 2019).
- [3] Besluit van Gedeputeerde Staten van Noord-Holland van 9 december 2014, nr. 502006/502021, tot vaststelling van de scheepsafmetingen en de vaarwegprofielen.
- [4] Dinoloket (<https://www.dinoloket.nl/>).
- [5] AHN (<https://www.pdok.nl/>).
- [6] Digitale legger HHNK (<http://hhnk.webgispublisher.nl>).
- [7] Bellenschermen KVSS Den helder, nota ANWW 87.24, 1987.

2 Regelgeving en beleidskader

2.1 Europees en nationaal beleid en regelgeving

Europese Kaderrichtlijn Water (KRW)

Een goede waterkwaliteit is voor Nederland van groot belang. Maar omdat water zich weinig aantrekt van landsgrenzen, is het voor een belangrijk deel ook een internationale zaak.

Daarom is sinds eind 2000 de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) van kracht. Deze moet ervoor zorgen dat de kwaliteit van het oppervlakte- en grondwater in Europa in 2015 (uitstel mogelijk tot 2027) op orde is.

De Kaderrichtlijn Water (KRW) is erop gericht zowel de chemische als ecologische kwaliteit van watersystemen te verbeteren, onder meer door lozingen op het oppervlaktewater aan te pakken en watersystemen natuurlijker in te richten. Daarnaast is het de bedoeling het duurzaam gebruik van water te bevorderen en de verontreiniging van (grond)water aanzienlijk te verminderen.

Waterwet

De Waterwet vormt de basis voor normen die aan watersystemen kunnen worden gesteld. Zo maakt de Waterwet het mogelijk om normen te stellen voor watersystemen ter voorkoming van onaanvaardbare wateroverlast. Hiermee wordt de bestaande praktijk van peilbesluiten of streefpeilen voortgezet. Een waterpeil heeft door het grondgebruik een sterke relatie met de ruimtelijke ordening. In situaties van watertekorten geeft de Waterwet de mogelijkheid de ene functie boven de andere te laten prevaleren (de 'verdringingsreeks'). Ook geeft de Waterwet normen voor de bergings- of afvoercapaciteit van regionale watersystemen. Het regionale watersysteem dient zo te worden ingericht dat bij hoog water voldoende water kan worden geborgen of afgevoerd.

Nationaal bestuursakkoord water

De watertoets – een waarborg voor water in ruimtelijke plannen – is als proces verwoord in het NBW. De watertoets heeft als doel om ruimtelijke ontwikkelingen in een vroegtijdig stadium te toetsen op alle relevante effecten op de waterhuishouding (naast veiligheid en wateroverlast, ook waterkwaliteit en verdroging). De watertoets is een procesinstrument. De grootste winst van dit instrument ligt bij de vroegtijdige, wederzijdse betrokkenheid en informatie-uitwisseling tussen gemeente en hoogheemraadschap.

Deltaplan Ruimtelijke Adaptatie

Het Deltaplan Ruimtelijke Adaptatie is een gezamenlijk plan van gemeenten, waterschappen, provincies en het Rijk dat de aanpak van wateroverlast, hittestress, droogte en de gevolgen van overstromingen versnelt en intensiveert. Het in kaart brengen van de gevolgen van klimaatsverandering kan door middel van een stresstest. Het Deltaprogramma Ruimtelijke adaptatie heeft hiervoor een gestandaardiseerde stresstest opgesteld. De uitkomsten zijn een eerste stap in het proces naar een klimaatbestendige inrichting van Nederland, voor de risicodialoog en het opstellen van beleid en actieplannen.

Uitbreiding van de gemeentelijke watertaken

Per 1 januari 2008 is er voor gemeenten veel veranderd door de inwerkingtreding van de Wet Gemeentelijke Watertaken. Met deze wet krijgt de gemeente een zorgplicht voor stedelijk afvalwater, hemelwater en grondwater in de bebouwde omgeving. Vooral de zorgplicht om structurele overlast als gevolg van de hoge grondwaterstanden te bestrijden, is nieuw. Dit is een uitbreiding van het takenpakket van de gemeenten, waar in veel gevallen ook voorzieningen voor getroffen moeten worden.

Wat dit voor iedere gemeente betekent, is afhankelijk van diverse lokale factoren. Met deze nieuwe zorgplicht moeten de gemeenten in het Gemeentelijke Rioleringsplan (GRP) rekening houden.

2.2 Regionaal beleid

Gemeente en hoogheemraadschap streven naar een robuust watersysteem en een doelmatig waterbeheer. Voor een doelmatig waterbeheer worden eisen aan de inrichting en het beheer gesteld voor het watersysteem. Daarbij is onderscheid gemaakt in strategische plannen, tactische plannen en operationele plannen.

Strategische plannen

Het strategisch beleid voor de drie beleidsvelden wordt vooral door het Rijk (nationaal) en de provincies (regionaal) bepaald. Hun nota's en plannen zijn richtinggevend voor de regionale en lokale overheid (waterschappen en gemeenten).

Tactisch beleid

Het tactisch beleid wordt door het hoogheemraadschap en gemeenten vastgelegd in verschillende documenten, zoals het waterbeheerplan, stroomgebiedsvisionen, het structuurplan, het gemeentelijk rioleringsplan en waterplan. De beleidsdocumenten van het hoogheemraadschap zijn gericht op de kwantiteit en kwaliteit van het watersysteem. De plannen van de gemeente zijn gericht op de ruimtelijke structuur, waarbij water (inclusief riolering) een onderdeel vormt.

Operationele uitwerking

De operationele uitwerking vindt plaats in (her)inrichtings- en beheerplannen, keur (hoogheemraadschap) en bestemmingsplannen, beheerplannen openbare ruimte, gemeentelijke rioleringsplannen, stedelijk waterplannen en milieuprogramma's (gemeente).

3 Huidige situatie

3.1 Algemene informatie over werkzaamheden en ligging plangebied

Het plangebied is in figuur 1 aangegeven. Het plangebied ligt aan het noordelijke eind van het Noordhollandsch Kanaal in gemeente Den Helder.



Figuur 1 Ligging plangebied

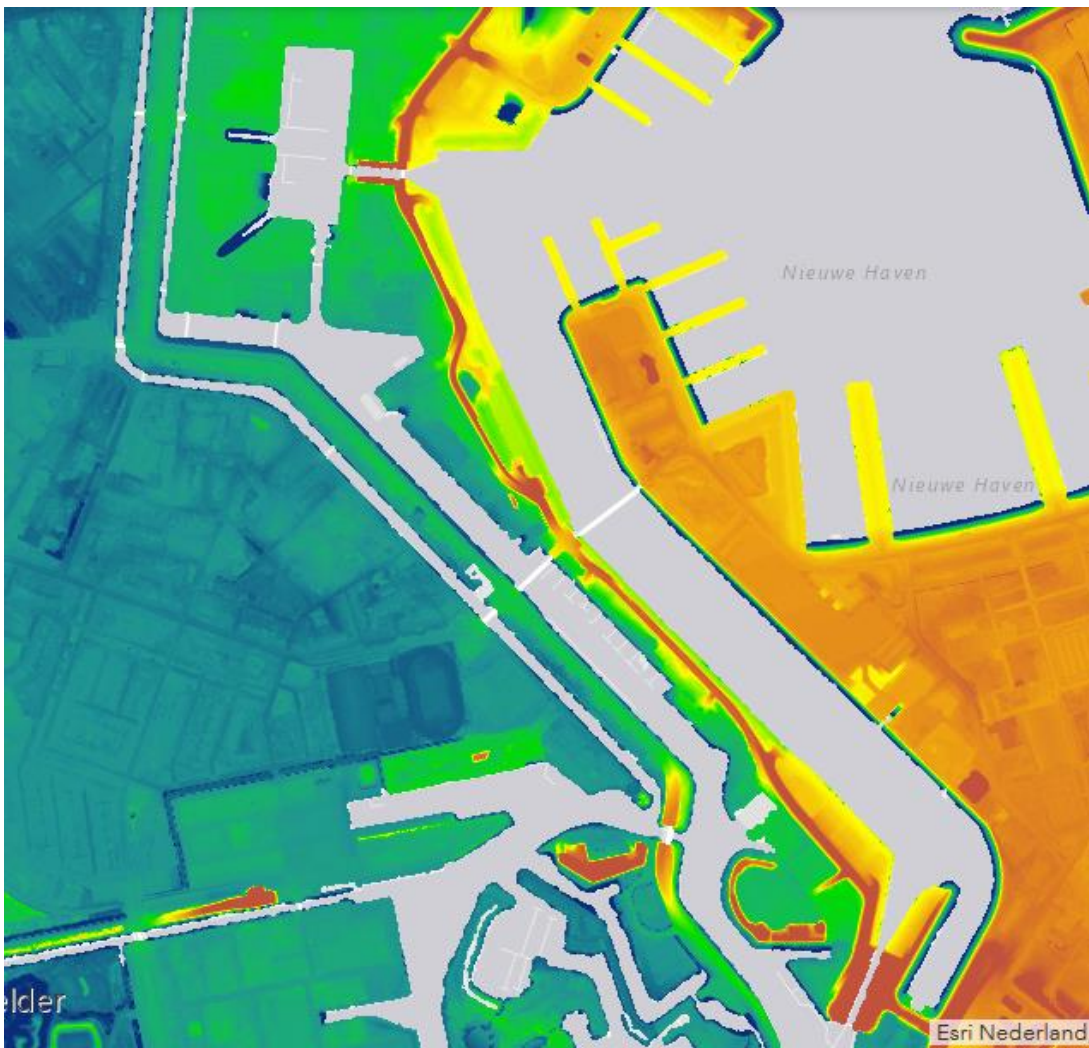
In de huidige situatie wordt al het vaarverkeer naar het binnenwater geschutz via de KVSS. De Boerenverdrietsluis (BVS) functioneert als keersluis. Deze staat dicht. De (jacht)haven Willemsboord kan bij een getijdewaterstand van NAP -0,6 m tot + 0,6 m vrij ingevaren worden vanuit de buitenhaven. Bij waterstanden buiten dit interval functioneert de Zeedoksluis (ZDS) als scheepvaartsluis.

3.2 Maaiveld en bodem

Gegevens over de hoogteligging zijn afkomstig uit het Algemeen Hoogtebestand Nederland [5]. Informatie met betrekking tot de bodemopbouw en geohydrologie zijn afgeleid uit het DinoLoket van TNO [4].

Hoogteligging

De primaire kering is duidelijk als een hoge lijn in het plangebied in figuur 2 herkenbaar. De kruinhoogte van de dijk is circa NAP +5,6 m. Het ten oosten van de dijk, buitendijks gelegen terrein, ligt op circa NAP + 4,25 m en het ten westen van de dijk gelegen terrein rondom het Natte Dok ligt op circa NAP + 1,4 à 1,6 m. Te zien is dat de hoogtelijn van de primaire kering de KVSS en de ZDS passeert. De BVS ligt volledig binnen de dijkring (landzijde primaire kering), het maaiveld is daar duidelijk lager.



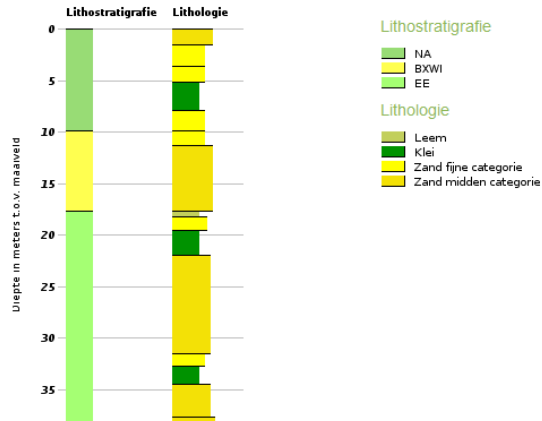
Figuur 2 Hoogteligging rond plangebied

Bodemopbouw

Op basis van informatie uit de DINO-database van TNO is rond de KVSS en de BVS de in figuur 3 weergegeven bodemopbouw gemeten aan de hand van de beschikbare boringen. De zandige toplagen zijn naar verwachting geheel opgebracht.

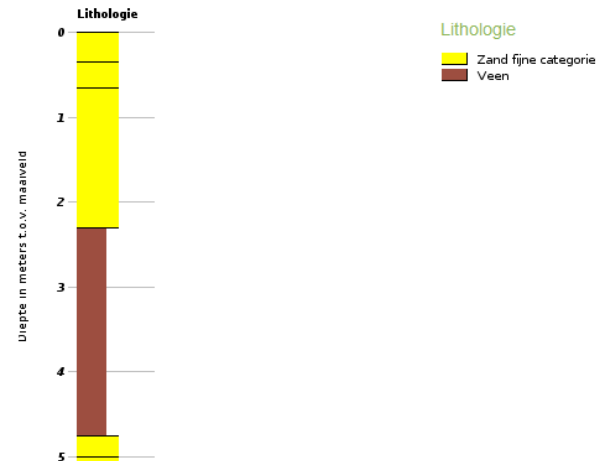
Boormonsterprofiel

Identificatie: B09D0148
 Coördinaten: 114710, 551190 (RD)
 Maaiveld: 3.25 m t.o.v. NAP
 Dieptetraject t.o.v. Maaiveld: 0.00 m - 40.30 m



Boormonsterprofiel

Identificatie: B09D0915
 Coördinaten: 113877, 552646 (RD)
 Maaiveld: Onbekend
 Dieptetraject t.o.v. Maaiveld: 0.00 m - 5.35 m



Figuur 3 Bodemopbouw (links nabij KVSS en rechts nabij BVS)

Geohydrologie

In het plangebied bevindt zich het zoute grondwater nabij het oppervlak (circa NAP -2 à -4 m; dinoloket brak/zout vlak 1000 Cl mg/l). De bodem nabij het maaiveld bestaat uit zandige wadzandlagen en klei en veen insluitingen. Het waterpeil in het binnendijkse watersysteem ligt op NAP -0,5 m (boezempeil). Het buitenpeil ligt op gemiddeld NAP 0,0 m. Dit peilverschil en de genoemde bodemopbouw zorgen er voor dat een permanente zoute kwelstroom aanwezig is.

3.3 Waterkering

HHNK maakt onderscheid in primaire en regionale waterkeringen. De primaire keringen beschermen het achterland tegen het (buiten)water van de Noordzee, de Waddenzee, het IJsselmeer en het Markermeer. Regionale keringen (boezemkades) beschermen de polders tegen het (binnen)water uit ringvaarten en kanalen. De ligging en afmetingen van de keringen zijn vastgelegd in leggers. In figuur 4 is een uitsnede uit de legger opgenomen (zie ook bijlage 5). Deze leggers zijn te raadplegen op de website van HHNK.

Rondom de getijdhaven Willemsoord, het Natte Dok, is de gehele kadehoogte minstens NAP +1,40 m. Dit was een voorwaarde om het gebied als getijdhaven te kunnen gebruiken.

De Zeedoksluis is voorzien van een automatisch sluitsysteem dat de deuren sluit bij een waterpeil, hoger dan NAP +0,60m of lager dan NAP -0,60m.



Figuur 4 Primaire waterkering (bron: HHNK)

De KVSS en de ZDS zijn onderdeel van de primaire waterkering. De BVS maakt geen onderdeel uit van de primaire waterkering. Overigens ook niet van een regionale kering.

3.4 Oppervlaktewatersysteem

Algemeen

Het plangebied ligt op de grens van de Schermerboezem en de Waddenzee. De Schermerboezem heeft een streefpeil van NAP -0,5 bij Spijkerboor met een ondergrens van NAP -0,7 en een bovengrens van NAP -0,3 (bij de Helsdeur kan de boezem ook echt tussen NAP -0,35 en -0,65 m fluctueren). De Schermerboezem kan bij zeer extreme neerslagsituaties stijgen tot een maatgevend peil van maximaal NAP 0,0 m. Dan wordt een maalstop vanuit de polders ingesteld.

De Waddenzee heeft een getijdenslag van NAP -0,8 m tot NAP +0,6 m. Tijdens extreme situaties kan de waterstand aanzienlijk oplopen (bijlage 1). De overstromingskans van het buitendijks gelegen gebied is NAP +4,25 m wat circa eens per 2000 jaar (zie bijlage 1) kan optreden. Eens per jaar wordt een waterstand van NAP +2,1 m verwacht.

De drooglegging aan de Schermerboezemzijde rondom Het Natte Dok is 1,5 tot 2 m. De drooglegging aan de Waddenzeezijde varieert onder normale getij omstandigheden van 3,5 tot 5,5 m.

In Figuur 5 is het watersysteem in en rondom het plangebied weergegeven.



Figuur 5 Watersysteem met verbinding tussen boezem en 'Binnen de Linie' met zwarte pijl (bron: legger HHNK en peilbesluit)

3.5 Vaarwegfunctie

Vaarwegen / legger HHNK

Het Noordhollandsch Kanaal vanaf de KVSS is 5,1 m diep en op de waterlijn circa 40 m breed. Voor de vaarweg zijn de profielvereisten: 3,7 m diep (bijlage 4).

In bijlage 3 zijn een paar leggermaten opgenomen. Deze wijken af van de werkelijke afmetingen van de watergangen. Voor HHNK is het aangegeven natte profiel in de legger voldoende voor een goede afwatering. De grotere diepte is ten behoeve van de scheepvaartfunctie.

In onderstaande afbeelding en https://www.noordholland.nl/Onderwerpen/Verkeer_vervoer/Vaarwegen zijn de dimensies van de vaarwegen en de scheepsafmetingen aangegeven.

**maximaal toegestane scheepsafmetingen
en doorvaarthoogtes van vaste bruggen
over provinciale vaarwegen**

Noordhollandsch Kanaal

gedeelte Koopvaardersschutsluis - Gat van de Meer / Alkmaardermeer

maximaal toegestane scheepsafmetingen:	lengte	86,00 m.
	breedte	9,50 m.
	diepgang	2,85 m.

N.B. Met een vergunning is het toegestaan om met iets grotere en bredere schepen van de sluis gebruik te maken.

De vaardiepte van de Koopvaardersbinnenhaven is 5 à 6 m. Deze diepte is voldoende voor de scheepvaart via Noordhollandsch kanaal.

Navigatiedieptes kunnen ontleend worden aan: <http://www.wsvh.nl/navionics.html> In bijlage 3 is een uitsnede gegeven voor de vaarroute via de ZDS en de BVS.

Er wordt niet meer geschut door KVSS als de buitenwaterstand hoger is dan NAP + 2 m of lager is dan NAP – 2 m.

3.6 Beheer- en onderhoudssituatie

Het gebied binnen de primaire kering is onderdeel van het beheergebied van HHNK. Zij is verantwoordelijk voor de waterkwantiteit, waterkwaliteit, waterkering en de zuivering van afvalwater. HHNK beheert ook de primaire kering.

Het gebied buiten de primaire kering is in beheer van Port of Den Helder. Zij is verantwoordelijk voor de economische ontwikkeling, beheer, onderhoud en exploitatie van het civiele deel van de haven.

Het beheer van de vaarweg Noordhollandsch Kanaal ligt bij provincie Noord-Holland, inclusief de daarin aanwezige kunstwerken, zoals de KVSS.

Het beheer van het voormalige marineterrein Willemsoord met daarin de BVS ligt bij Willemsoord B.V. De Zeedoksluis is in beheer van Port of Den Helder.

3.7 Zoutindringing

Het noordelijke deel van het Noordhollandsch Kanaal en de wateren Binnen de Linie zijn brak. Dit wordt in het Noordhollandsch Kanaal vooral veroorzaakt door de schutverliezen die optreden bij de KVSS. Om de zoutindringing te beperken, wordt het Noordhollandsch Kanaal doorspoelt met zoet water dat onder vrij verval wordt ingelaten vanuit het Markermeer (bij Schardam). Om het doorspoelen zo effectief mogelijk te maken, is voor de spuisluis de Helsdeur een zoutvang aangelegd in de vorm van een lokale verdieping van de bodem. In deze verdieping wordt veel brak schutwater opgevangen en wordt bij eb gespuid richting Waddenzee. Bij extreme droogte werkt bovenstaande minder goed, omdat er dan minder spoelwater beschikbaar is. Dan kan het nodig zijn om de schuttingen te beperken.

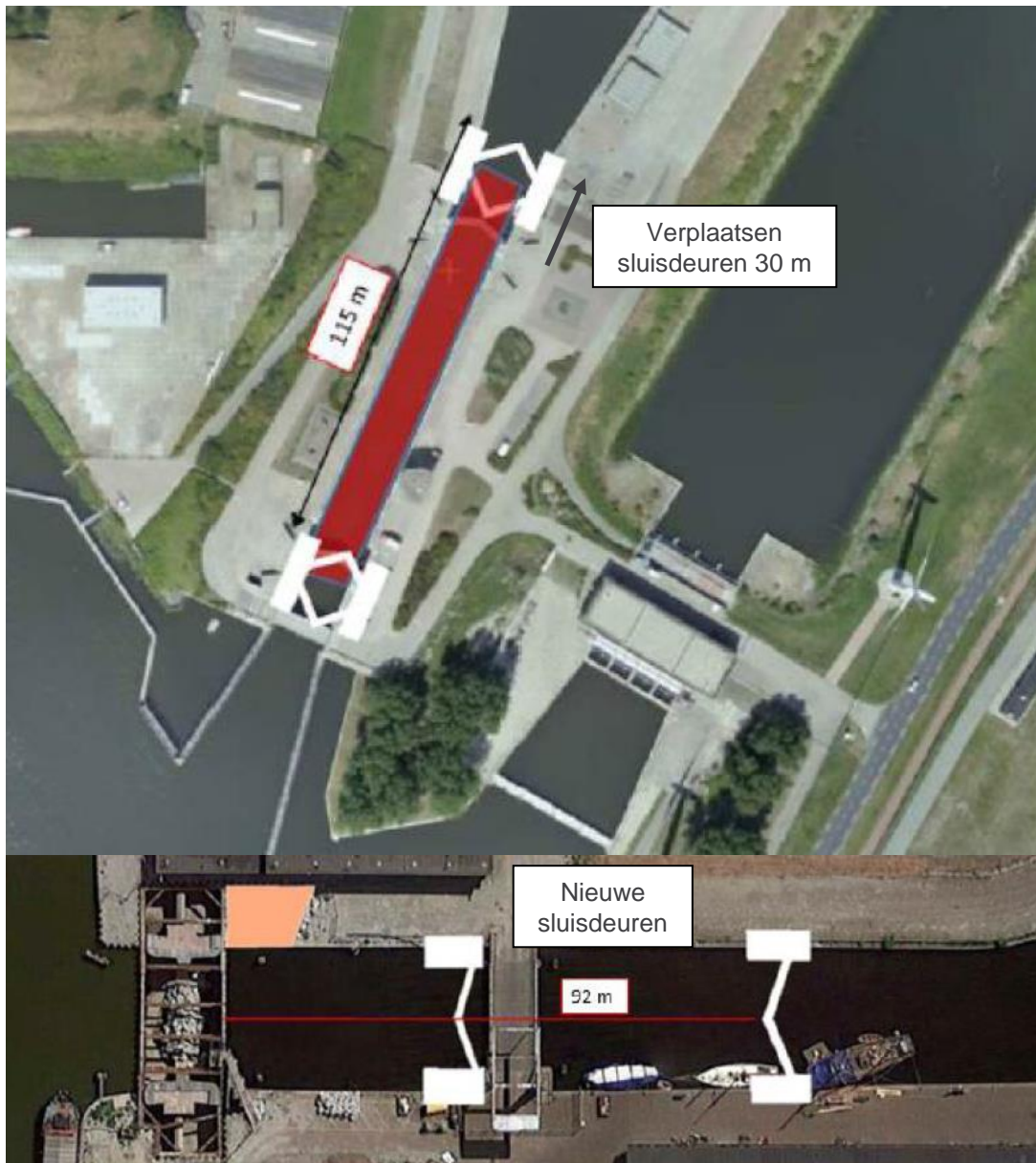
Bij de inlaat bij Schardam is in 2017 gemaal Mantel aangelegd (120.000 m³/h). Dit gemaal kan bij extreme neerslag water vanuit de boezem naar het Markermeer pompen. Één pomp kan het water ook in omgekeerde richting vanuit het Markermeer naar de boezem pompen. Deze heeft een capaciteit van 12.000 m³/h. Dus ook als het water in het Markermeer lager staat dan in de boezem, kan toch water worden ingelaten voor peilhandhaving en doorspoeling.

Het water in Binnen de Linie staat in open verbinding met het licht brakke Noordhollandsch Kanaal. Ook treedt via zoute kwel, brak water binnen. Hierdoor is het watersysteem licht brak. In het in 2005 opgestelde waterplan Den Helder Waterbreed wordt het brakke water als een kwaliteit gezien voor de biodiversiteit van het watersysteem van Den Helder (zie bijlage 2).

4 Toekomstige situatie

4.1 Ontwikkeling

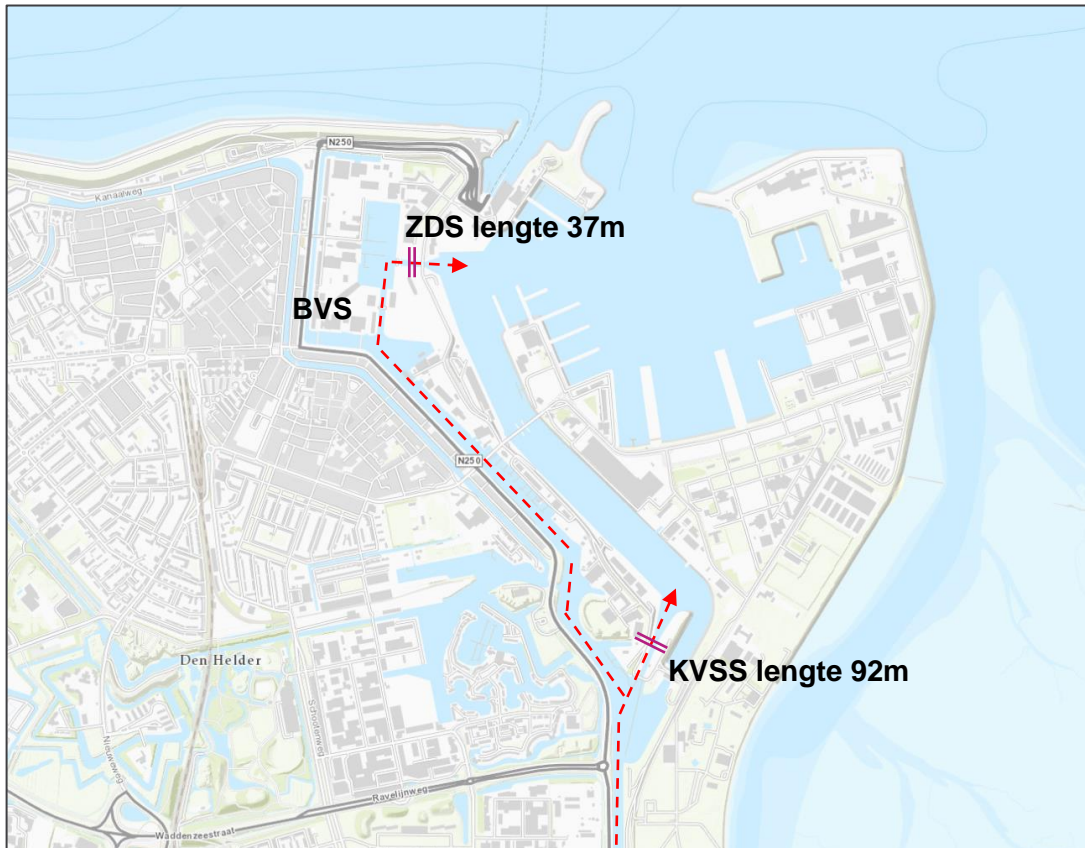
In de Koopvaardersschutsluis worden de noordelijke sluisdeuren circa 30 m verplaatst in noordelijke richting (zie figuur 6). Om dit werk mogelijk te maken zonder dat stremming van de scheepvaart optreedt, worden in de Boerenverdrietsluis nieuwe sluisdeuren geplaatst.



Figuur 6

Het werk betreft het verlengen van de sluiscolk van de Koopvaardersschutsluis (KVSS). Om dat werk te kunnen uitvoeren, is wellicht een omleidingsroute nodig voor de scheepvaart. Deze kan worden omgeleid via de Zeedoksluis en de Boerenverdriet(keer)sluis (zie figuur 7). Op dit moment kunnen schepen tot een lengte van 86 m worden geschut. Schutting van

dergelijke schepen moet mogelijk blijven. De sluiscolk van de Zeedoksluis is 37 m. Deze is dus te klein. Daarom wordt bij gebruik van een omvaarroute ter plaatse van de Boerenverdrietsluis een (tijdelijke) schutsluis gebouwd met deuren op minimaal 92 meter en deuren op circa 40 meter om kleinere schuttingen mogelijk te maken. Ook wordt de nieuwe schutsluis versmald voor scheepvaart om de zoutuitspoeling richting binnenwater te beperken. In de huidige situatie is er bij de Boerenverdrietsluis alleen een keersluis aanwezig. Deze staat in de huidige situatie dicht.



Figuur 7 Plangebied met huidige sluisen en vaarroutes richting Waddenzee

De werkzaamheden aan de binnenvaarweg betreffen geen vergroting van het ruimteoppervlak van de binnenvaarweg. De sluis wordt versmald. Er worden alleen nieuwe sluisdeuren geplaatst. De sluisassen / aandrijfwerk zullen iets buiten het nu aanwezige natte profiel komen. Om het werk te kunnen uitvoeren, wordt tijdelijk water gedempt om bouwkuipen te kunnen maken. De Koopvaardersschutsluis en de Zeedoksluis zijn onderdeel van de primaire waterkering (figuur 4). Met de renovatie en vergroting van de Koopvaardersschutsluis wordt de primaire waterkering iets gewijzigd (noordelijke sluisdeuren worden verplaatst en daardoor schuift de primaire kering iets op). Tijdens de uitvoering zal de tijdelijke dam voor de bouwkuip bij de KVSS als primaire kering gaan dienen. Dit betekent dat die tijdelijke dam aan dezelfde veiligheids-eisen¹ moet voldoen als de primaire kering. Tijdens de uitvoering moet een dubbele tijdelijke kering (dammen) aanwezig zijn.

¹ Deze veiligheids-eisen worden nog door HHNK aangeleverd.

Bij het werk kunnen de volgende fasen worden onderscheiden:

1. huidige situatie (alle vaarverkeer via KVSS);
2. bouwfase BVS (alle vaarverkeer via KVSS);
3. operationeel gebruik BVS (alle vaarverkeer via (minimaal) 85 m BVS);
4. bouwfase KVSS (vaarverkeer gestremd);
5. na oplevering (recreatief vaarverkeer via verkorte ca. 40 m BVS en beroepsvaart via verlengde (minimaal) 115 m KVSS).

Voor het uitvoeren van de watertoets zijn de volgende punten van belang:

Boerenverdrietsluis

1. Huidige situatie:
 - gesloten, geen zoutindringing.
2. Bouwfase:
 - dempen water voor sluisdeurhoofden / tijdelijke dammen voor bouwkuip;
 - kerende hoogte van gedempt getij.
3. Operationeel gebruik (alle scheepvaart):
 - zoutindringing via BVS;
 - kerende hoogte van gedempt getij.
5. Na oplevering (alleen recreatie):
 - zoutindringing via BVS;
 - kerende hoogte van gedempt getij.

Koopvaardersschutsluis

1. Huidige situatie:
 - zoutindringing (beroepsvaart en recreatievaart).
2. Bouwfase:
 - dempen water aan de zeezijde / tijdelijke dam voor bouwkuip;
 - kerende functie sluis (primaire kering) tijdens renovatie en nieuwe situatie;
 - geen zoutindringing.
5. Na oplevering:
 - zoutindringing (alleen beroepsvaart).

Voor de vaarroute

- Verandering zoutindringing.

De zoutindringing zal tijdens en na de bouw in overleg met HHNK gemeten worden. De meetwaarden worden getoetst aan de huidige situatie, Deze mag niet ongunstiger worden.

4.2 Boerenverdrietsluis oppervlaktewatersysteem

Het ontwerp en de uitvoeringswijze worden mede bepaald door de aannemer. Deze zal hierover contact moeten onderhouden met de beheerders.

Dempen

Het tijdelijk dempen aan weerszijden tijdens de bouwfase, voor het maken van bouwkuipwanden, heeft geen invloed op het watersysteem. De sluis staat nu ook al dicht.

Afhankelijk van uitvoering, kan het nodig zijn om een zeer klein deel aan de boezemzijde (orde 100 m²) tijdelijk te dempen (de bouwkuipwand). Dempingsrecht kan nodig zijn (> 30 m², beleidsregels watervergunningen 2017).

Kerende hoogte

De kerende hoogte van de BVS dient zowel tijdens bouw als toekomstig operationeel gebruik voldoende te zijn. In de huidige situatie is het getij in de Willemshaven gedempt van NAP -0,6 m tot +0,6 m. Het maaiveld ligt ter plaatse op circa NAP +1,4 m.

Zoutindringing (fase 3 alle scheepvaart / bouwfase KVSS)

Door het in gebruik nemen van de Boerenverdrietsluis voor alle scheepvaart zal het brakke water via die route binnendringen. Dit zal naar verwachting de volgende effecten hebben:

- Het zoutgehalte in de Willemshaven kan iets veranderen.
- De huidige drempelhoogte van de BVS ligt op NAP -5,6 m. De zouttong zal deze drempel passeren bij schutten.
- Bij de BVS is geen zoutvang of verdieping aan de binnenwaterzijde aanwezig. Hierdoor zal het zoute water minder goed worden afgevangen.
- De afstand tussen de KVSS en de Kooybrug is nu 3,5 km. De zouttong reikt tot de Kooybrug. De afstand is mede bepalend voor de zoutindringing. Een grotere lengte is gunstiger. De afstand tussen de BVS en de Kooibrug is 5 km. In deze fase is het effect dat het chloridegehalte bij de Kooibrug afneemt.
- Verwacht wordt dat het brakke water nog wel de zoutvangverdieping bij de KVSS zal vullen, maar op minder effectieve wijze (omdat het al verdund is). Hierdoor bestaat de kans dat brak water verder het Noordhollandsch Kanaal zal binnendringen. Welk effect overheerst, is niet te zeggen: de grotere afstand (gunstig) of de verminderde werking van de zoutvang (ongunstig).
- Een negatieve verandering kan gevolgen hebben voor de zoetwatervoorziening van het bollengebied. Daarom wordt een intensief monitoringsprogramma opgezet.
- Door het binnendringen van zout water zal het gebied Binnen de Linie naar verwachting brakker worden. Het gebied is nu ook al brak. HNNK geeft aan dat enige extra verbrakking geen probleem is.

Zoutindringing (fase 5 operationele fase alleen recreatievaart)

Door het in gebruik nemen van de Boerenverdrietsluis voor alleen recreatievaart zal er nog steeds brak water via die route binnendringen, maar er zal minder brak water via de KVSS binnendringen. Dit zal naar verwachting het volgende effect hebben:

- Door de (gewogen gemiddelde) langere afstand die de zouttong moet afleggen, zal de zouttong richting Kooybrug afnemen.
- Door het binnendringen van zout water via de BVS zal het gebied Binnen de Linie naar verwachting brakker worden. Het gebied is nu ook al brak. Waarschijnlijk is de verwachte extra verbrakking geen probleem. Dat werd door HNNK bevestigd. In de operationele fase is dit minder dan in de bouwfase. In de operationele fase vinden dan immers minder schuttingen via de BVS plaats.

Optie oplossingen (indien monitoring een negatief effect laat zien)

- Spuien via de BVS ter terugdringing zoutindringing.
- Schutten met pompen. Zoet water in de sluiskolk pompen en/of sluiskolk leegpompen naar buitenwaterzijde.
- ZDS als zoutschut buffer gebruiken. Scenario: havenkom met pompen zo zoet mogelijk houden (lukt nooit helemaal, zout zal er echter als een zouttong onder gaan liggen). Aanvullend eventueel een verdieping in Jachthaven Willemsoord aanbrengen voor opvang zout water (alleen zinvol als ZDS als zoutschut wordt gebruikt) Dan treedt bij schutten via de BVS minder zout water de boezem binnen.
- Bellenscherm (in verleden bij KVSS aanwezig geweest, maar buiten gebruik gesteld).

4.3 Koopvaardersschutsluis oppervlaktewatersysteem

Dempen (bouwfase)

Het tijdelijk dempen van het kanaal aan de zeezijde voor het maken van een bouwkuipwand heeft geen invloed op de bergingscapaciteit van het watersysteem.

De demping ten behoeve van het aanbrengen van de nieuwe deuren aan de binnenwaterzijde is onbekend. In geval van demping kan dempingsrecht nodig zijn. Dit is nog afhankelijk van de gekozen bouwwijze / uitvoeringswijze van de aannemer.

Kerende functie (bouwfase)

De hoogte van de bouwkuipwand moet voldoende zijn om extreme situaties te kunnen keren (nog aan te geven door HHNK). De huidige NAP-hoogte van de sluisdeuren is gelijk aan de sluiswand. De hoogte van de sluiswand is NAP +5,60 m. Indien dezelfde hoogte wordt aangehouden voor de bouwkuipwand, zal dezelfde veiligheidssituatie ontstaan. De bouwkuipwand moet de extreme waterstand kunnen keren.

Zoutindringing (bouwfase)

Als de KVSS buiten gebruik gesteld wordt, zal via die route geen zout water meer in het boezemsysteem (Noordhollandsch Kanaal en Binnen de Linie) kunnen binnendringen. Tegelijkertijd wordt de BVS opengesteld.

Zoutindringing (operationele fase)

Zie opmerking bij BVS.

In de toekomstige situatie is de sluis circa 30 meter groter en zal er per schutting meer zout water meegevoerd worden naar het Noordhollandsch kanaal. Het aantal schuttingen neemt echter af, omdat de recreatievaart via de BVS wordt geschut. Netto zal dit naar verwachting gunstig uitwerken voor de zoutindringing richting de Kooymeerbrug. De vraag is of de opvangkom voor het zoute water groot genoeg is en leeg getrokken kan worden middels de spui van de Helsdeur (dit geldt ook al voor de huidige situatie)

4.4 Grondwater

Er worden door de werkzaamheden en het veranderde operationele gebruik geen veranderingen verwacht in de grondwatersituatie.

4.5 Beheer en onderhoud oppervlaktewater

De beheer- en onderhoudssituatie zal niet veranderen.

4.6 Beheer en onderhoud kunstwerken

De KVSS is in beheer bij provincie NH. De BVS die tijdelijk de functie van de KVSS zal overnemen, is en blijft in beheer bij Willemsoord B.V. De ZDS blijft in beheer van Port of Den Helder.

4.7 Monitoring zoutgehalte

HHNK meet het zoutgehalte in het Noordhollandsch kanaal bij de Helsdeur en bij de Kooybrug. Het zoutgehalte bij de Kooybrug is medebepalend voor het operationeel gebruik van de Helsdeur (spuiwerk en pompen). Met deze sturing wordt het zoutgehalte bij de Kooybrug onder een bepaald niveau gehouden.

Op het overleg op 23 mei 2019 is door HHNK aangegeven dat ze met een monitoringsplan komen dat geschikt is om het effect van de voorgenomen werken op het zoutgehalte te registreren. Dat systeem kan aansluiten bij het al functionerende zoutgehalte monitorings-systeem.

4.8 Randvoorwaarden HHNK

Veiligheid

Voor beide sluizen geldt dat HHNK de randvoorwaarden en eisen zal meegeven voor de uitvoeringssituatie en de eindsituatie en dat bij de watervergunningaanvraag wordt getoetst of aan deze eisen wordt voldaan. Een belangrijke eis bij de KVSS is dat deze gedurende de uitvoeringsfase is voorzien van een dubbel keermiddel om de waterveiligheid te borgen.

Zoutindringing

Ten opzichte van de 0-meting moet blijken dat er 'geen verslechtering bestaande situatie' optreedt. Daarbij worden de metingen gebruikt bij de Kooybrug. Bij de daar aanwezige inlaat voor Koegrass mag het water niet brakker worden.

Voor het watersysteem in Den Helder Binnen de Linie geldt volgens HHNK dat een lichte verbrakking niet tot negatieve effecten zal leiden en acceptabel is. Dit hangt echter af van de hoogte van de (nog te onderzoeken) verwachte toegenomen indringing.

Bepalend voor de uitvoering zijn de door HHNK meegegeven eisen, plus de resultaten naar zoutindringing en de wenselijkheid daarvan. Eventuele mitigerende maatregelen om zoutindringing te beperken (los van ombouwen BVS), kunnen naar aanleiding daarvan de onderzoeksresultaten – en daarmee een doelmatigheidsbepaling – bepaald worden.

5 Conclusies

Hierna zijn de belangrijkste conclusies benoemd:

- De primaire kerende functie van de kunstwerken moet worden gehandhaafd. Deze wordt nu vervuld door de KVSS en de ZDS. Tijdens de werkzaamheden bij de KVSS zal de kerende functie intact moeten blijven (middels een tijdelijke dubbele kering).
- Door de (tijdelijk) andere plaats van schutten kan de zoutindringing in het Noordhollandsch Kanaal en Binnen de Linie veranderen,
- Er kunnen veranderingen in de zoutindringing optreden. Door de grotere afstand zal de zoutindringing in Noordhollandsch Kanaal iets minder worden, die naar Binnen de Linie zal door de kortere afstand juist iets groter kunnen worden. De zoutvang bij het gemaal Helsdeur zal naar verwachting, gezien de grotere afstand, iets minder effectief functioneren voor de zout-invang van de BVS. Het is niet duidelijk welk effect zal overheersen. Inname van brak water richting Koegraspolder is een fors probleem. Dat gebied is vanwege de bollenteelt kwetsbaar voor brak water. Het gebied Binnen de Linie is nu al brak. Het ecosysteem is op dat brakke water ingesteld. Een lichte toename van zoutgehalte is volgens HHNK geen probleem.
- Na afronding van het nautisch onderzoek waaruit het aantal schuttingen per fase kan worden afgeleid, zal de zoutindringing per fase met elkaar vergeleken worden. Hierdoor ontstaat een beeld van de te verwachten veranderingen.
- Door monitoring tijdens de uitvoering (door HHNK) wordt de zoutindringing gevolgd.
- Vooral nog worden geen negatieve effecten op de zoutindringing verwacht. Dit wordt tijdens het bouwproces met monitoring geverifieerd.
- Mochten toch negatieve effecten optreden, dan zal naar bevind van zaken worden gehandeld.
- Innovatie oplossingen door het toepassen van pompen, bellenscherm of andere maatregelen kunnen, zo nodig, een positieve bijdrage leveren om de hoeveelheid indringing van brakwater te beperken bij het schutten (bellenscherm KVSS is destijds buitengebruik gesteld vanwege het geringe rendement (lit. Bellenschermen KVSS Den Helder, nota ANWW 87.24, 1987)).

Bijlage 1 Waterstanden Den Helder

Noordzeekust Den Helder

Standen in cm t.o.v. NAP

Getijtype cq grootheid	Slotgemiddelden			Waarden maansverloop	
	HW- stand	LW- stand	tijverschil	HW	LW
Gem. springtij	66	-89	155	6:39	13:12
Gem. tij	61	-80	141	6:13	12:54
Gem. doodtij	47	-67	114	5:34	12:26
Gem. duur rjzing					5:44
Gem. duur daling					6:41
Gem. waterstand		0			

Gemiddelde over- en onderschrijdingsfrequenties		
Frequentie	Overschrijding hoogwaterstanden	Onderschrijding laagwaterstanden
1x per 10.000 jaar	450	
1x per 5.000 jaar	430	
1x per 4.000 jaar	430	
1x per 2.000 jaar	410	
1x per 1.000 jaar	400	
1x per 500 jaar	380	
1x per 200 jaar	360	
1x per 100 jaar	340	
1x per 50 jaar	320	-240
1x per 20 jaar	295	-225
1x per 10 jaar	275	-215
1x per 5 jaar	255	-200
1x per 2 jaar	230	-185
1x per jaar	210	-175
2x per jaar	190	-165
5x per jaar	165	-150
LAT		-125

Bron: RWS

Kenmerkende waarden

Getijgebied 2011.0

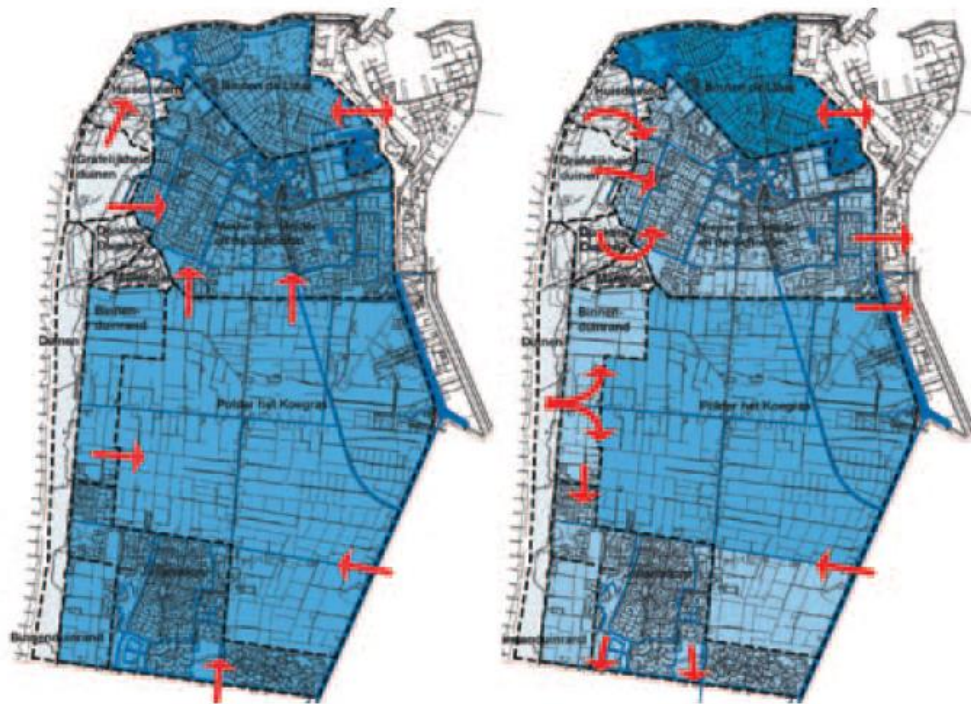
Datum 22 juli 2013
Status Definitief

Bijlage 2 Waterplan Den Helder Waterbreed 2005

Onderdelen over brak water in “Binnen de Linie”

Van enkele watergangen is bekend dat ze een hoge of aparte ecologische waarde hebben, zoals het duingebied en de zoutminnende vegetatie in de voormalige klei-opslag in de Huisduinerpolder. Ook is in het stadswater van Den Helder zout water fauna aangetroffen, waaronder kreeftjes maar ook haring en platvissen. De brakke omstandigheden worden veroorzaakt door de aanwezigheid van zoute kwel en door instroom van zout water bij de sluisen.

De gewenste watertypen die bereikt kunnen worden door het toepassen van deze twee principes zijn zoet duinwater, zoet stedelijk water, lichtbrak stedelijk water en agrarisch polderwater. Deze typen en de gewenste stromingsrichtingen zijn weergegeven in figuur 2.1.



Figuur 2.1 Huidige situatie

Toekomstige situatie

3.1 Den Helder Binnen de Linie

3.1.1 Watersysteem Den Helder Binnen de Linie

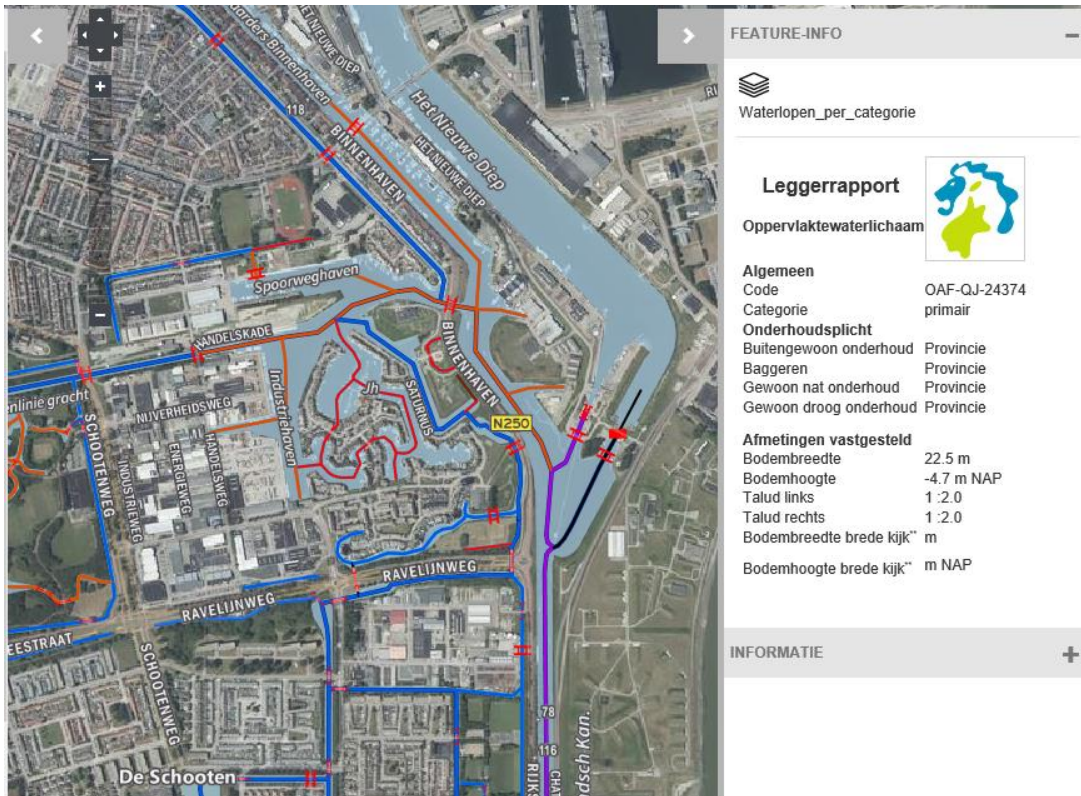
De belangrijkste watergangen van Binnen de Linie zijn het Helders Kanaal, de Prins Willem Alexandersingel en de Liniegrachten. Het water staat in open verbinding met de boezem en heeft dus ook hetzelfde waterpeil van NAP-0,50m. Wanneer het gemaal de Helsdeur aan- en afslaat is dit merkbaar in de waterstanden van Den Helder.

In de huidige situatie wordt de waterkwaliteit met name bepaald door de afstroming van neerslagwater en de doorspoeling met water uit Polder het Koe gras. In de winter wordt niet doorgespoeld. De uitwisseling met het Noordhollands Kanaal is gering. Met name de forse doorspoeling met polderwater heeft een negatief effect op de waterkwaliteit in Den Helder. In het noordelijk deel van Binnen de Linie is de invloed van brak kwelwater zichtbaar in de waterkwaliteitsmetingen. Dit biedt lokaal kansen voor de ontwikkeling van uniek zoutminnende natuur.

Effecten waterhuishouding


De maatregelen van het Waterbeheersplan, de rioleringsmaatregelen en baggerwerkzaamheden zullen zorgen voor een verbetering van de waterkwaliteit. Desalniettemin is te verwachten dat (beperkte) doorspoeling van het rondje stadsgrachten en singels incidenteel nodig zal blijven. Rioleringsoverstortingen vanuit het gemengde stelsel blijven immers aanwezig en het water zal voor een groot deel blijven bestaan uit voedselrijk boezemwater. Verwacht wordt dat door gebruikmaking van natuurlijke doorspoeling door het aanwezige schijngetij in de toekomst (als de rioleringsmaatregelen zijn getroffen) voldoende zal zijn om een acceptabele waterkwaliteit te behouden. Aangeraden wordt echter om toch nog rekening te houden met het realiseren van een mogelijkheid voor doorspoelen. Door het verminderen van de doorspoeling zal de invloed van de brakke kwel licht toenemen. In principe past een voedselrijk watersysteem bij het einde van een watersysteem dat op de overgang ligt van zoet naar brak. Door het schijngetij en door het van nature brakke karakter zal een gebiedseigen en uniek watersysteem ontstaan, dan wel behouden blijven.

Bijlage 3 Legger HNK



FEATURE-INFO

Waterlopen_per_categorie

Leggerrapport 

Oppervlaktewaterlichaam

Algemeen

Code OAF-QJ-24374

Categorie primair

Onderhoudsplicht

Buitengewoon onderhoud Provincie

Baggeren Provincie

Gewoon nat onderhoud Provincie

Gewoon droog onderhoud Provincie

Afmetingen vastgesteld

Bodembreedte 22.5 m

Bodemhoogte -4.7 m NAP

Talud links 1 : 2.0

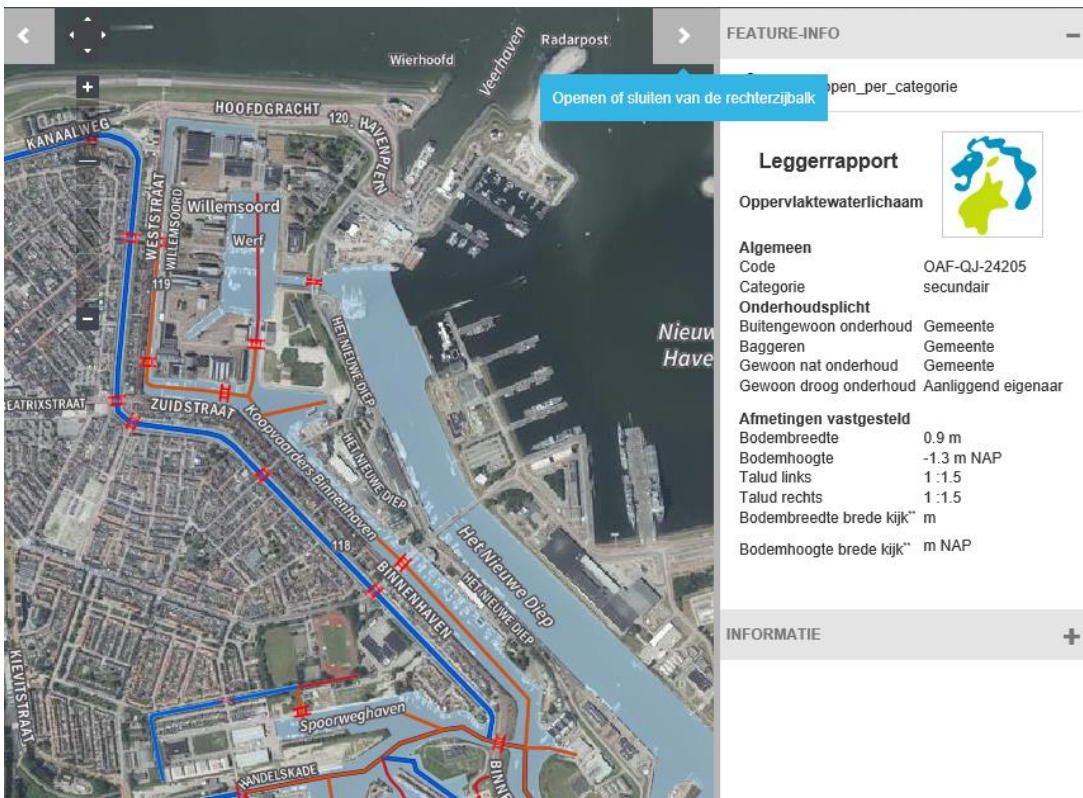
Talud rechts 1 : 2.0

Bodembreedte brede kijk* m

Bodemhoogte brede kijk* m NAP

INFORMATIE +

Dit zijn leggermaten. De werkelijke afmetingen kunnen afwijken.



Openen of sluiten van de rechterzijbalk

FEATURE-INFO

Leggerrapport

Oppervlaktewaterlichaam

Algemeen

Code OAF-QJ-24205

Categorie secundair

Onderhoudsplicht

Buitengewoon onderhoud Gemeente

Baggeren Gemeente

Gewoon nat onderhoud Gemeente

Gewoon droog onderhoud Aanliggend eigenaar

Afmetingen vastgesteld

Bodembreedte 0.9 m

Bodemhoogte -1.3 m NAP

Talud links 1 : 1.5

Talud rechts 1 : 1.5

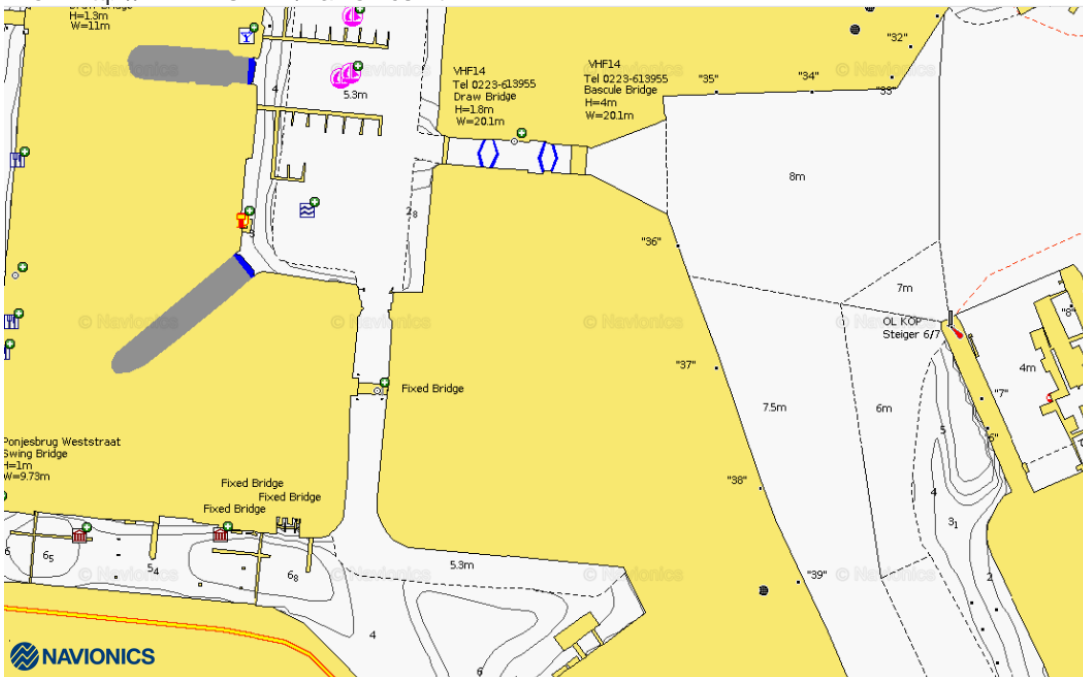
Bodembreedte brede kijk" m

Bodemhoogte brede kijk" m NAP

INFORMATIE +

N.B. Dit zijn legger maten! De werkelijke diepte wijkt af (anders zou het niet bevaarbaar zijn)

Bron: <http://www.wsvh.nl/navionics.html>



Bijlage 4 Profielvereisten vaarweg

NR. VW- LIJST	VAARWEG	PROFIELvereisten (vermeld zijn de minimale afmetingen die zijn vereist)	
1d	NOORDHOLLANDSCH KANAAL, van het Gat van de Meer tot de Koopvaardersschutsluis	D	3,70 m
		W_d	19 m
		$W_{T_{\text{maximaal}}}$	28,50 m op 2,85 m waterdiepte
		W_{T_b}	39,50 m op 1,60 m waterdiepte

Bijlage 5 Legger waterkering




Legenda

Pr. Waterkering Dijktype

- Dijkdam
- Duin
- Hoge grond


Legger regionale waterkering

- Polderwaterkering
- Boezemwaterkering
- Boezemwaterkering en 2de waterkering tegen de zee en meren
- Boezemwaterkering en 2de waterkering tegen de zee
- Boezemwaterkering en primaire kering
- Boezem-, primaire waterkering en 2de waterkering tegen de zee en meren
- Boezem-, primaire waterkering en 2de waterkering tegen de zee
- Primaire- en 2de waterkering tegen de zee
- Hoge grond, primaire waterkering en 2de waterkering tegen de zee en meren
- 2de waterkering tegen de meren
- Polderwaterkering en 2de waterkering tegen de zee
- 2de waterkering tegen de zee
- Overige waterkering
- Voorlandkering
- Voorlandkering voor boezemkade
- Onbekend


 Waterstaatswerk Waterkering


Beschermingszone

- Beschermingszone A
- Beschermingszone B
- Profil van vrije ruimte



Auteur: HHNK
Datum: 24-05-2019


Centrale locatie HHNK
Postbus 250
1700 AG Heerhugowaard


1:10.000
111 Meters