

Notitie

Contactpersoon Sharon Clevers

Datum 16 februari 2018

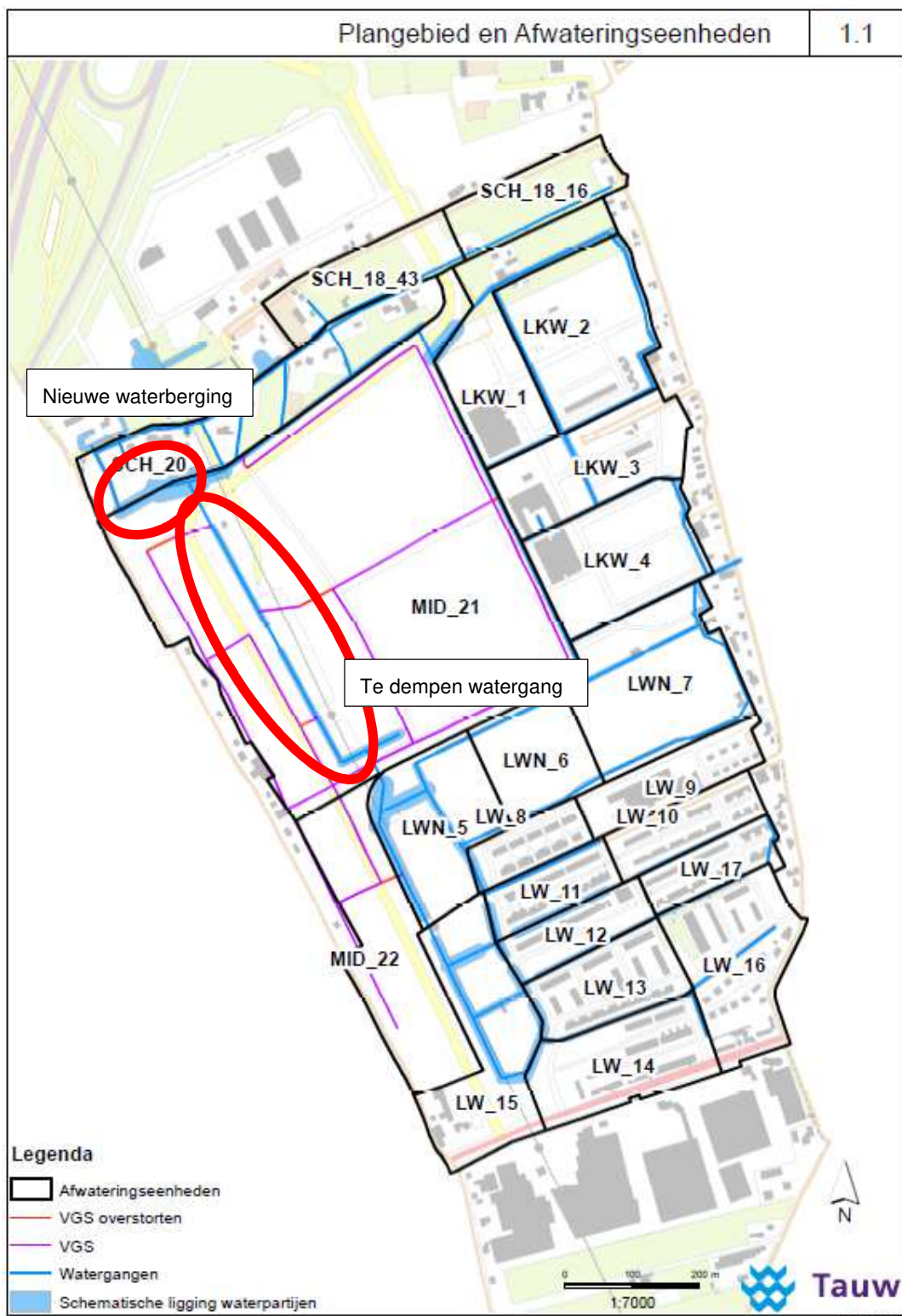
Kenmerk N001-1252321CSH-efm-V01-NL

Harnaschpolder, effect van de verwijderen westelijke watergang

1 Aanleiding

Binnen de Harnaschpolder zuid is men voornemens de westelijke watergang richting de stuw van de polder niet te realiseren. Hierdoor neemt de beoogde afvoercapaciteit richting de stuw af en zal ook de berging van het watersysteem afnemen. Om de afname van de berging te compenseren wordt in de noordwesthoek nieuw oppervlaktewater aangelegd als compensatie. De afvoer richting de stuw wordt niet gecompenseerd, daarom is gecontroleerd wat de invloed van het dempen is op de hydraulische opbouw. Deze toetsing is uitgevoerd bij de reguliere situatie (stroomsnelheden en verval) en bij extreme situaties $T=10$ (geen inundatie van de overstorten van de riolering) en $T=100$ (geen inundatie van het stedelijk gebied).

In onderstaand figuur zijn de maatregelen weergegeven.



2 Aanpak

2.1 Modellerings

Als basis van de berekeningen is het model aangehouden dat als basis diende voor het rapport "Watersysteemanalyse Harnaschpolder Zuid te Delft; Knelpuntenanalyse en NBW-toetsing" d.d. 25 juli 2013 (kenmerk R001-1213691HJI-nja-V02-NL).

In het model is de zuidelijke verbinding van de westelijke watergang verwijderd, net als de overstorten van de verbeterd gescheiden rioolstelsels. Hierdoor wordt het regenwater in model afgevoerd naar de overige overstorten. Wel zal er nog een extra overstort nabij de nieuwe waterplas gecreëerd worden. Vanwege de ligging nabij de stuw zal dit geen invloed hebben en mogelijk zelf gunstig werken.

De watergang zelf is in het model blijven zitten omdat nieuwe inrichting van de compensatie berging nog onbekend was. Het water kan alleen nog aan de noordzijde de watergang instromen, hierdoor zit de toestroom naar de berging wel nabij de stuw en moet al het water via de oostelijke watergang richting de stuw stromen. Doordat de berging gemodelleerd is als een watergang, zal er een klein beetje negatief gerekend worden ten opzichte van een waterberging in de vorm van een vijver. Echter is dit verschil nihil.

2.2 Reguliere situatie

Voor de reguliere situatie zijn een aantal ontwerpnormen voor het hydraulisch functioneren gesteld:

- Verhang van maximaal 0,04 m per km met een maximum van 20 cm per peilgebied
- Verval van maximaal 2 mm in duikers tot 20m, anders verval 2 mm + het verhang van de watergang
- Stroomsnelheid maximaal 0,2 m/s in hoofdwaterlopen en 0,6 m/s in duikers

Er wordt getoetst op basis van een maatgevende situatie met stationaire afvoer.

Voor de analyse zijn de stroomsnelheden en verval getoetst.

2.3 Scenario 1: T=10 situatie

Voor het eerste scenario wordt de het model aangepast door een T=10 bui te simuleren. De t=10 bui is maatgevend voor inundatie van de overstorten in Delft. Deze waarde zit in de huidige situatie al op de grens van wat toelaatbaar is en is daarmee een belangrijke maat voor de invloed van het dempen van de watergang. Voor de analyse is hier een verschilanalyse gemaakt ten opzichte van de berekende waterstanden uit het rapport "Watersysteemanalyse Harnaschpolder Zuid te Delft; Knelpuntenanalyse en NBW-toetsing". Er is geen volledige NBW toetsing uitgevoerd, waardoor het toepassen van de Gumble methode voor het bepalen van de maatgevende waterstanden niet mogelijk is.

2.4 Scenario 2: T=100 situatie

Voor het eerste scenario wordt de het model aangepast door een T=100 bui te simuleren. Hiermee kan worden aangetoond of, na het dempen van de watergang, de duikers nog aan de toegestaan maximale snelheden voldoen.

Ook hier is voor de analyse een verschil bepaald ten opzichte van de maatgevende T=100 uit het rapport "Watersysteemanalyse Harnaschpolder Zuid te Delft; Knelpuntenanalyse en NBW-toetsing".

2.5 Tijdelijke situatie

De oostelijke watergang heeft nog niet overal de uiteindelijke gewenste breedte, op 1 deel heeft hij nog een breedte van 3,5 meter. Ook voor deze situatie is de T=10 en T=100 situatie getoetst. De locatie waar de watergang nog niet voldoet aan de uiteindelijke breedte staat in het volgende figuur.

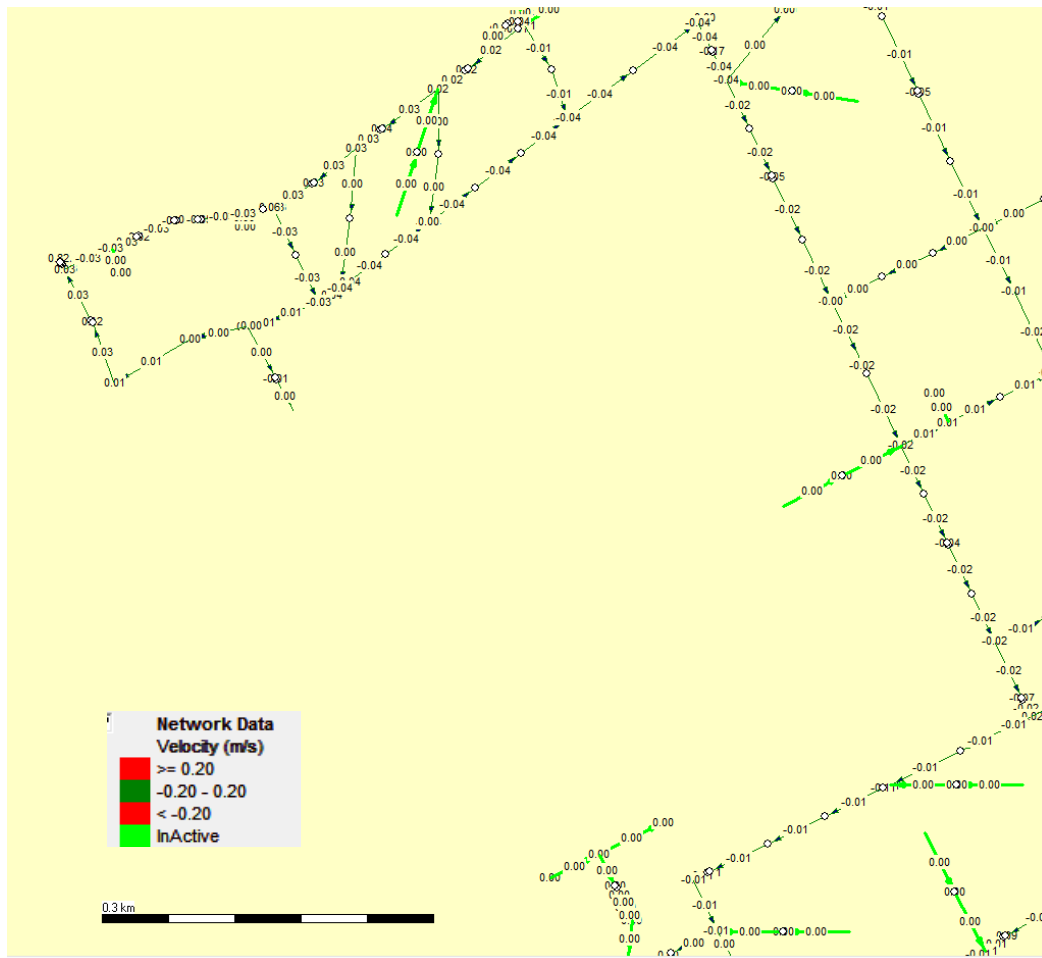


3 Resultaten

3.1 Reguliere Aanpak

-Stroomsnelheid

In figuur 1 is de stroomsnelheid van de watergangen die in het plangebied liggen weergegeven. De legenda is op zo'n manier ingevuld, dat watergangen die niet aan de ontwerpnorm voldoen rood gekleurd worden. Te zien is dat de snelheid bij alle watergangen aan de norm voldoen en dat er nagenoeg geen effect is op de stroomsnelheid. Belangrijkste achterliggende redenen hiervoor is dat de stuw een vaste afvoer heeft van 15,6 m³/s en de watergangen ruim (minimaal 8 m op waterlijn) zijn gedimensioneerd waardoor stroomsnelheden laag blijven.



Figuur 1 stroomsnelheid door watergangen

Verhang

Voor deze analyse is het verhang van alle watergangen bepaald. Alle watergangen voldoen aan de gestelde norm, veel watergangen hebben nagenoeg geen verhang..

-Verval in duikers

Voor deze analyse is de stijghoogte van alle duikers in het plangebied bepaald (zie tabel 2). De in totaal 49 duikers voldoen allemaal aan de ontwerpnorm voor het verval.

Tabel 2: verval in de duikers

Parameter:	Verval (m)
KDU1	2.22E-16
KDU10	-6.39E-03
KDU12	4.53E-05
KDU13	0
KDU14	-3.76E-05

KDU15	-4.44E-16
KDU16	8.09E-05
KDU17	-5.93E-03
KDU18	6.66E-16
KDU2	-1.65E-03
KDU20	-2.00E-15
KDU22	-4.82E-04
KDU23	-4.22E-15
KDU24	8.36E-06
KDU25	-5.62E-05
KDU26	4.44E-16
KDU29	-4.21E-05
KDU3	2.92E-05
KDU30	-8.21E-05
KDU33	-3.11E-15
KDU34	3.15E-06
KDU35	-2.00E-03
KDU36	-3.81E-06
KDU37	-4.72E-06
KDU38	-5.88E-05
KDU39	-4.94E-04
KDU40	-5.35E-04
KDU41	6.82E-04
KDU42	-1.08E-04
KDU43	-9.17E-05
KDU44	-2.83E-04
KDU45	-1.04E-03
KDU46	-2.80E-04
KDU47	-2.81E-04
KDU48	-2.08E-06
KDU49	-8.54E-07
KDU5	-4.67E-06
KDU52	-1.12E-04
KDU53	-6.68E-04
KDU54	-4.57E-04
KDU57	-3.71E-05
KDU58	-3.52E-05
KDU59	-2.39E-04
KDU6	2.64E-04
KDU60	-2.15E-04
KDU61	-4.07E-04
KDU62	-3.70E-05

KDU9

-3.14E-04

3.2 Scenario 1: T=10 situatie

Bij dit scenario is naar de maatgevende afwateringseenheid LKW_4, in het oosten van het gebied, gekeken, hier zitten een aantal overstorten van de riolering, die als maatgevend kwamen uit de originele toetsing. Bij LKW_4 is een T=10 waterpeil berekend van -1,503 m NAP bij de maatgevende bui voor T=10 van dit afwateringsgebied. (de bui van 1948 uit de lijst van neerslaggebeurtenissen). Het via de gumble-methode afgeleide maatgevende waterpeil bedraagt -1,52 m NAP.

Op basis van herberekeningen blijkt:

- Het gewijzigde model met de gedempte watergang resulteert in een berekende peilverhoging van 4mm.
- Bij de tijdelijke situatie, waarbij een deel van de oostelijke watergang 3.5 m breed is, wordt een verschil van 5 mm berekend.

Daarmee blijft de situatie nagenoeg onveranderd ten opzichte van de originele toetsing en voldoet het systeem na aanpassing ook in de T=10 situatie aan de norm

3.3 Scenario 2: T=100 situatie

Voor dit scenario is specifiek naar de peilverandering in het zuiden van het gebied gekeken. Het meest zuidelijke afwateringsgebied is LW15. Bij dit afwateringsgebied is een het waterniveau bij een T=100 bui (is een bui van 1952) maximaal -1,390 m NAP. In de reguliere situatie is het waterniveau in dit afwateringsgebied -1,388 m NAP. Dit betekent dat het dempen van de watergang leidt tot een maximale verhoging van 2mm.

Bij de tijdelijke situatie, waarbij een deel van de oostelijke watergang 3.5 m breed is, wordt een verschil van 4 mm berekend.

4 Conclusie

Het dempen van de watergang resulteert in zeer lage veranderingen in de waterstanden voor een T=10 en T=100 situatie. Op basis van deze berekeningen kan geconcludeerd worden dat het niet realiseren van de watergang en het realiseren van de berging aan de noordzijde mogelijk is.