

Notitie

Contactpersoon Rob Ligtenberg en Bregt Huizenga
Datum 25 februari 2021
Kenmerk N001-1278955LIG-V02-mdg-NL

1 Waterbalans Breezicht

1.1 Aanleiding

Aan de noordzijde van Zwolle wordt de nieuwbouwwijk Breezicht ontwikkeld. Binnen deze wijk worden aanpassingen aan het watersysteem doorgevoerd. Ten behoeve hiervan dient een watervergunning bij het bevoegd gezag, waterschap Drents Overijsselse Delta (WDODelta), aangevraagd te worden. Onderdeel van deze aanvraag betreft het opstellen van een waterbalans van het nieuwe watersysteem.

In deze notitie zijn allereerst de te hanteren eisen voor het watersysteem uiteengezet, waarna een inventarisatie is uitgevoerd van het toekomstig verhard oppervlak in de wijk. Op basis van de bergingseisen en het verhard oppervlak is getoetst of voldoende waterberging in het plan aanwezig is en welke eventuele aanpassingen aan het huidige watersysteem noodzakelijk zijn om het goed te kunnen laten functioneren.

1.2 Uitgangspunten waterschap en gemeente

Op 18 november 2020 zijn in een digitaal overleg met de gemeente Zwolle, WDODelta en TAUW de eisen en benodigde input voor de vergunningaanvraag vastgesteld.

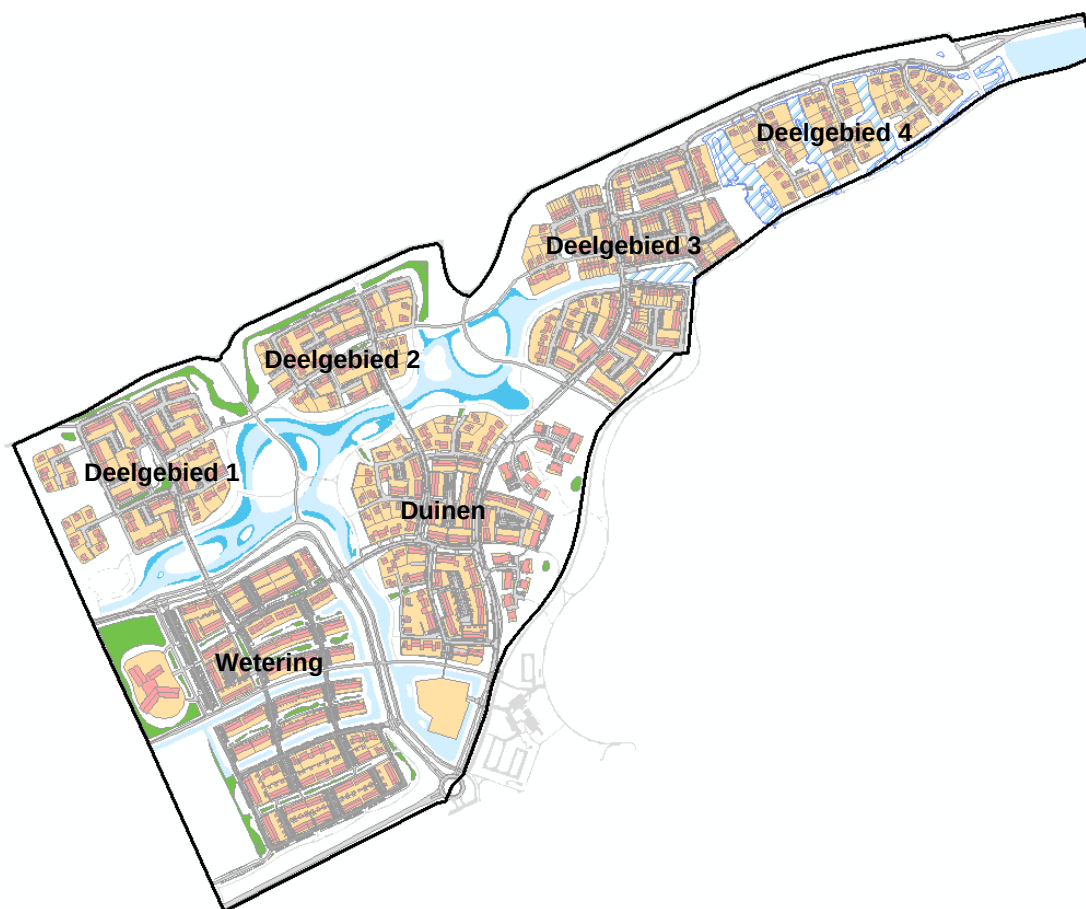
Het watersysteem wordt getoetst op basis van een neerslaghoeveelheid welke eens in de 100 jaar wordt overschreden ($T=100$). Vanuit het waterschap geldt als maatgevende situatie een bui van 111 mm in 48 uur (tabel 1.1). Tijdens deze extreme situatie mag een landelijke afvoer van 1,6 l/s/ha worden gehanteerd. Rekening houdend met deze afvoer en enige berging op daken, straten, etc. (plasmvorming), resteert een bergingsopgave van 80 mm in 48 uur. Er mag bij deze bui geen water in woningen komen en belangrijke ontsluitingswegen dienen vrij van water te blijven. De gemeente hanteert als maatgevende bui in een $T=100$ -situatie 70 mm in één uur. In absolute zin is de bergingsopgave vanuit het waterschap daarmee maatgevend.

Tabel 1.1 Uitgangspunten WDODelta

Uitgangspunt	Waarde
Klimaatscenario	Huidig klimaat + 10 % (cf. STOWA rapport 2015-10)
Landelijke afvoer	1,6 l/s/ha bij $T=100$; 0,8 l/s/ha bij $T=1$
Totale neerslaghoeveelheid	111 mm (100,9 mm * 1,10) in 48 uur
Afvoer via oppervlaktewater	28 mm
Berging daken, straten, etc. (plasmvorming)	3 mm
Bergingsopgave	80 mm

1.3 Vlakkenkaart verharding

Op basis van het stedenbouwkundig plan is een vlakkenkaart van Breezicht opgesteld, waarin het verhard oppervlak (daken, wegverharding, parkeren, trottoirs en het kaveloppervlak) zijn opgenomen (figuur 1.1 en bijlage 1). Alleen losliggende wandelpaden zijn niet meegenomen in de analyse, omdat deze hoofdzakelijk afwateren naar groenstroken waar vrijwel alle neerslag in de bodem infiltreert (er is geen afvoer naar oppervlaktewater). De (bredere) fietspaden wateren wel meer af richting oppervlaktewater. In de figuur is tevens de afbakening van het plangebied opgenomen. Op basis van de vlakkenkaart is geïnventariseerd hoeveel verhard oppervlak het betreft (tabel 1.2).



Figuur 1.1 Vlakkenkaart Breezicht (incl. naamgeving buurten)

Tabel 1.2

Onderdeel	Oppervlak
Dakoppervlak	76.446 m ²
Wegverharding (rijbaan, parkeren, trottoirs, fietspaden)	134.872 m ²
Kaveloppervlak (exclusief daken)	154.416 m ²
Bruto verhard oppervlak (vóór reductie kaveloppervlak)	365.734 m²
Netto verhard oppervlak (na reductie kaveloppervlak à 50%)	288.526 m²
Bruto planoppervlak	751.449 m²

Als uitgangspunt is aangenomen dat in de toekomstige situatie circa 50 % van het kaveloppervlak (exclusief dakoppervlak) verhard wordt met bijvoorbeeld een oprit, terras, paadjes, schuurtjes/berging, et cetera. Dit percentage is als realistisch ingeschat op basis van de beoogde woningbouw in de wijk. Het totale verhard oppervlak wordt daarmee gereduceerd tot circa 288.526 m² (28,9 ha). Het bruto plangebied bedraagt ruim 75 ha, waarmee circa 38 % van het oppervlak afvoerend is.

1.4 Waterberging

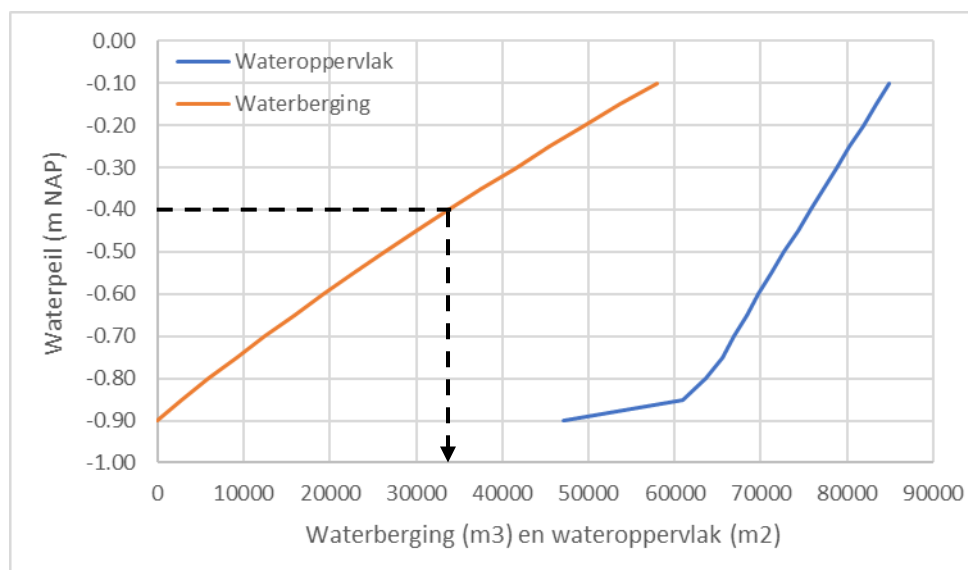
In het plangebied wordt op verschillende wijze waterberging gerealiseerd. Het overgrote deel wordt gerealiseerd in oppervlaktewater (groen/blauwe zone en waterpartij ten oosten van deelgebied 4). Op verschillende plekken in Breezicht worden wadi's toegepast. In deelgebied Wetering is waterbergende wegverharding toegepast onder rijbanen en parkeerplaatsen (20 mm). In deelgebied Duinen en (beperkt) in andere deelgebieden wordt IT-riolering toegepast waarin ook waterberging beschikbaar is.

Op basis van het stedenbouwkundig plan en uitvoeringsontwerp is de hoeveelheid beschikbare waterberging bepaald. Omdat de centrale waterpartij en waterpartij van deelgebied 4 een vloeiende vorm hebben, en het ontwerp niet als 3D-ontwerp beschikbaar is, is met een vereenvoudigde schijfjes-analyse de beschikbare berging bepaald. Daarbij is per stapje van 5 cm het indicatief wateroppervlak en -volume bepaald. Voor de berging ter plaatse van de taluds (gemiddeld 1:4) en plas/dras-zones is op basis van het oppervlak en de hoogte de berging bepaald. Vanaf het reguliere waterpeil van -0,90 m NAP is de berging stapsgewijs bepaald tot een niveau van -0,10 m NAP (=80 cm waterhoogte). Het principe hiervan is opgenomen in onderstaande figuur.



Figuur 1.2 Principe bepaling berging centrale waterpartij

In figuur 1.3 is de relatie tussen het waterpeil en het wateroppervlak en de hoeveelheid waterberging in beeld gebracht voor het oppervlaktewaterstelsel (groen/blauwe zone + waterpartij deelgebied 4). Tussen een waterpeil van -0,90 en -0,80 m NAP neemt het wateroppervlak fors toe als gevolg van de plas/dras-zones. Vanaf een waterpeil van circa -0,80 m NAP is een bijna lineaire stijging zichtbaar van zowel het wateroppervlak als de daaraan gerelateerde waterberging.



Figuur 1.3 Relatie waterberging en wateroppervlak in groen/blauwe zone + waterpartij deelgebied 4 bij verschillende waterpeilen (de waterberging is exclusief berging in wadi's, IT-riolering en waterbergende wegfundering)

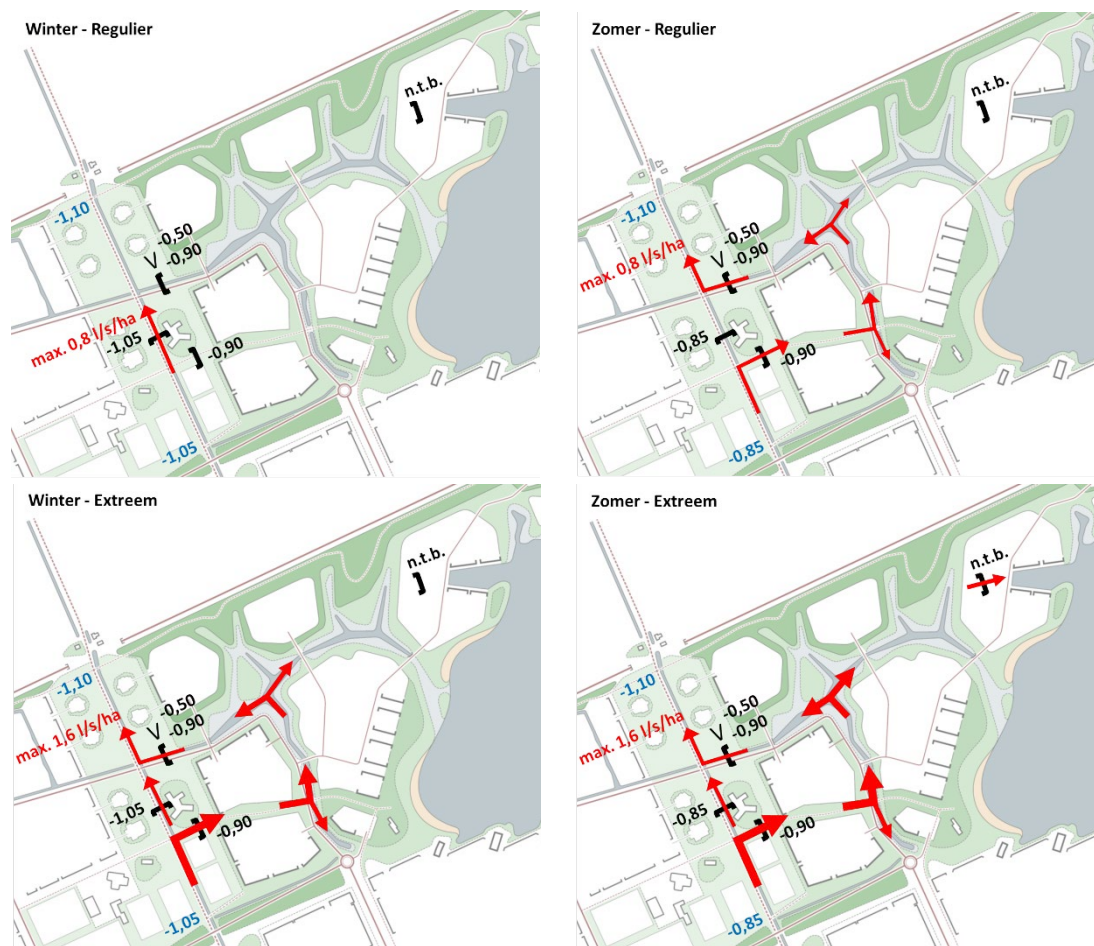
Op basis van kennis en ervaring met het watersysteem van Stadshagen is ingeschat dat neerslag in de groen/blauwe zone van Breezicht tot een niveau van **-0,4 m NAP** geborgen kan worden. In tabel 1.3 is een totaaloverzicht opgenomen van de beschikbare berging in het watersysteem, uitgesplitst naar de verschillende bergingsvoorzieningen:

- In totaal is in de groen/blauwe zone + waterpartij ten oosten van deelgebied 4 circa **33.800 m³** (plusminus een paar honderd m³) waterberging te realiseren tot een niveau van -0,4 m NAP (zie stippellijnen in figuur 1.3)
- In het deelgebied Wetering is waterbergende wegfundering onder de rijbaan en parkeervakken toegepast. Deze infiltratievoorziening is ontworpen op 20 mm waterberging. Op basis van het aangesloten verhard oppervlak (circa 17.500 m²) is de beschikbare berging bepaald op **350 m³**
- De gemeente heeft de totale bergingscapaciteit van de wadi's in Breezicht aangeleverd, wat neerkomt op circa **9.160 m³**
- Op basis van een totale lengte aan IT-riolering (circa 5.100 m), de diameter (ø300 en ø400 mm), het volume drainagezand rondom de leidingen en het aantal inspectieputten is de totale bergingscapaciteit in het IT-stelsel berekend op **980 m³**

Tabel 1.3 Waterberging per onderdeel

Bergingsvoorziening	Waterberging
Wadi's	9.160 m ³
Waterbergende wegfundering	350 m ³
IT-stelsel	980 m ³
Groen/blauwe zone (50 cm peilstijging, tot -0,4 m NAP)	30.125 m ³
Waterpartij deelgebied 4 (50 cm peilstijging, tot -0,4 m NAP)	3.665 m ³
Totaal	44.280 m³

In de extreme situatie functioneert het systeem vergelijkbaar. In de winter is de primaire afvoer nog steeds naar de polder (max. 0,8 l/s/ha), waarbij het overige water in Breezicht wordt geborgen. In de zomer is het waterpeil van Stadshagen hoger dan dat van Breezicht, waardoor in de zomer meer water naar / door Breezicht zal stromen. Alleen in extreme situaties kan water vanuit Breezicht overstorten naar de Milligerplas. Vanwege de zwemwaterkwaliteit is het streven deze hoeveelheid water zo beperkt mogelijk te houden. Opgemerkt wordt dat de kwaliteit van het water van de Milligerplas op dit moment onder druk staat door een verhoogde concentratie van poepbacteriën van IE (Intestinale Enterokokken) en E-coli (Escherichia coli). De herkomst van deze bacteriën moet nog onderzocht worden en welke maatregelen nodig zijn om de waterkwaliteit weer te verbeteren.



Figuur 1.5 Stroomschema watersysteem in verschillende situaties

Opgemerkt wordt dat met de voorgestelde stuwpeilen de beoogde berging (150 mm bij een waterpeil van -0,4 m NAP) **niet** wordt gerealiseerd, omdat het water voortijdig naar de polder Mastenbroek zal wegstromen. Een belangrijke voorwaarde om waterberging in Breezicht te realiseren is dat de bestaande stuw naar de polder (-0,85/-1,05 m NAP) verhoogd wordt of een zodanig opstuwende werking krijgt dat een peil van -0,4 m NAP haalbaar wordt in een T=100-situatie.

In figuur 1.6 zijn de huidige stuwen (geel) en toekomstige stuwen (rood) weergegeven. De bestaande beweegbare stuwen **1** en **A** moeten worden aangepast, zodat deze opgezet kunnen worden tot minimaal -0,4 m NAP om de beoogde berging in Breezicht te realiseren. Ook de nieuwe stuwen (**B** en **C**) moeten zodanig ingesteld kunnen worden dat ze water tot minimaal hetzelfde peil kunnen keren.

De stuwen **1** en **B** moeten daarnaast zodanig ontworpen worden dat ze de landelijke afvoer kunnen afvoeren. Door het toepassen van een debietregulerend kunstwerk of knijpconstructie (bijvoorbeeld een V-stuw of onderwateropening) is dit te realiseren. Het watersysteem moet zodanig worden ingericht dat het waterpeil in Breezicht in principe niet beneden het streefpeil van -0,9 m NAP kan uitzakken.

Door water te bergen tot een niveau van -0,4 m NAP in Breezicht, stijgt ook het oppervlaktewaterpeil in het overige deel van Stadshagen tot minimaal dit niveau (en hoger, als gevolg van de opstuwung in het watersysteem). Onderzocht moet worden of dit zonder knelpunten of overlast mogelijk is.



Figuur 1.6 Stuwlocaties (geel = bestaand; rood = nieuw/toekomstig)

2 Conclusie en aanbeveling

2.1 Conclusies

Voor de nieuwbouwwijk Breezicht zijn in overleg met de gemeente en het waterschap de eisen aan het watersysteem geïnterpreteerd. Met behulp van aangeleverde ontwerptekeningen is onder meer het verhard oppervlak (28,9 ha) bepaald. Op basis van de maatgevende ontwerpbeurt van 80 mm in 48 uur (en 70 mm in één uur) bedraagt de bergingsopgave voor Breezicht circa 23.100 m³.

Wanneer de waterberging in wadi's, waterbergende wegfundering en IT-riolering optimaal en volledig worden benut, resulteert dit tot een peilstijging van circa 20 cm in het oppervlaktewater. Het peil stijgt daarmee tot circa -0,70 m NAP.

In Breezicht wordt waterberging gerealiseerd in oppervlaktewater (groen/blauwe zone + waterpartij nabij deelgebied 4), wadi's, waterbergende wegfundering en IT-riolering. De totaal beschikbare berging bedraagt circa 44.300 m³, uitgaande van een maximale peilstijging van het oppervlaktewater tot -0,4 m NAP. Dit betekent dat er een overcapaciteit in het oppervlaktewaterstelsel aanwezig is van circa 21.200 m³.

Om de waterberging in het oppervlaktewaterstelsel daadwerkelijk te realiseren is het noodzakelijk om de bestaande stuw in de wetering (nabij De Paperclip) aan te passen, zodat deze een stuwende werking krijgt om een minimaal waterpeil van -0,70 m NAP in Breezicht te bereiken voor de basisberging (23.100 m³). Om ook de gewenste overcapaciteit (21.200 m³) te realiseren moet het waterpeil tot -0,40 m NAP worden opgestuwd.

2.2 Aanbevelingen

Geadviseerd wordt om de benodigde aanpassingen aan het watersysteem, om de gewenste hoeveelheid waterberging in Breezicht te realiseren, hydraulisch door te rekenen voor het hele watersysteem van Stadshagen. Op die manier worden de knelpunten in het watersysteem inzichtelijk en kunnen tijdig de nodige aanpassingen in het ontwerp worden doorgevoerd.

Bijlage 1**Vlakkenkaart verhard oppervlak**

