

Waterstructuurplan Eemdijk-Oost

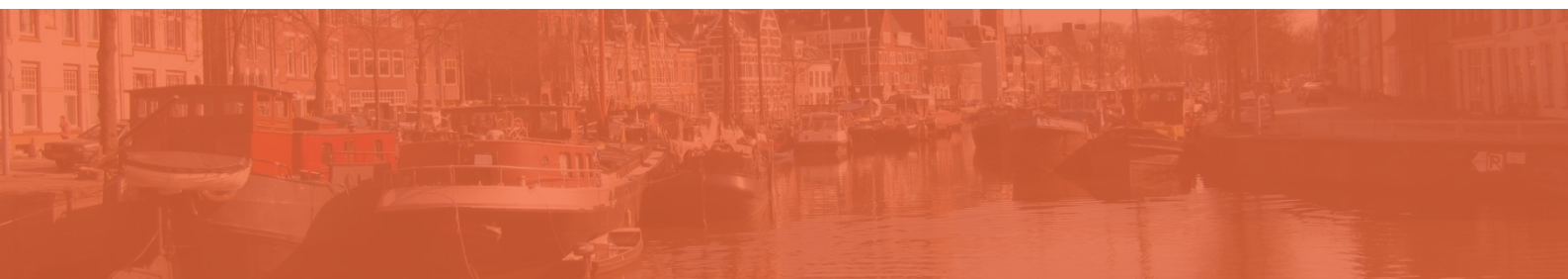
Van der Wardt Ontwikkeling B.V.

februari '23
Definitief

In opdracht van:



VAN DER WARDT
Ontwikkeling



Titel:	Waterstructuurplan Eemdijk-Oost
Opdrachtgever:	Van der Wardt Ontwikkeling B.V.
Projectnummer:	2022_24
Status:	Definitief
Datum:	1 februari 2023
Auteur:	Jaco van den Bosch
Gecontroleerd:	Jos van der Wardt
Goedgekeurd:	Gemeente Bunschoten / Waterschap vallei en Eem

Contactgegevens:

J en L Datamanagement
Leonard Springerlaan 37
9727 KB Groningen

Mobiel: 06 51105037
E-mail: jvdb@jenldatamanagement.nl
www.jenldatamanagement.nl

Handelsregister KvK Meppel
Nummer: 02064485

Inhoudsopgave

Hoofdstuk 1 Inleiding.....	2
1.1. Achtergrond.....	2
1.2. Aanleiding.....	2
1.3. Doelstelling.....	2
Hoofdstuk 2 Huidige situatie	3
2.1. Plangebied	3
2.2. Maaiveldhoogte en bodemopbouw.....	4
2.3. Grondwater	5
2.4. Huidige waterhuishoudkundige situatie.....	6
Hoofdstuk 3 Toekomstige situatie	10
3.1. Voorgenomen ontwikkeling	10
3.2. Kenmerken gebied na realisatie plan	11
3.3. Waterhuishouding en riolering.....	11
3.4. Stedelijke Wateropgave	13
3.5. Beheer en onderhoud watergangen, veiligheid.....	13
Hoofdstuk 4 Gevolgen uitbreidingsplan.....	15
4.1. Gevolgen planontwikkeling op de waterhuishouding.....	15
4.2. Gevolgen planontwikkeling voor milieu en ecologie.....	15
4.3. Samenvatting en conclusies	16

Bijlagen:

Bijlage 1	Rioleringsplan
Bijlage 2:	Resultaten stedelijke wateropgave

1.1 Achtergrond

In 2014 is gestart met de ontwikkeling van het nieuwbouwplan Eemdijk-Oost. Voor dit plan is een wateradvies geschreven inclusief een uitgewerkt rioleringsplan. De gegevens van deze plannen zijn besproken met gemeente en waterschap en vastgelegd in de waterparagraaf bij het bestemmingsplan. Door de omstandigheden is het plan tijdelijk in de ijskast gekomen. Gemeente en ontwikkelaar willen nu het plan verder uitwerken en realiseren.

1.2 Aanleiding

Het toenmalige plan was geheel gereed en door alle partijen goedgekeurd. De huidige situatie is echter veranderd qua inzichten en beleid. Daarom is het belangrijk te toetsen of het plan met de indertijd gehanteerde uitgangspunten nog voldoet aan de eisen van de huidige tijd. Van der Wardt Ontwikkeling B.V. heeft J en L Datamanagement gevraagd het oorspronkelijke document te toetsen en te actualiseren.

1.3 Doelstelling

Doel van het project is om de waterhuishoudkundige situatie voor de voorgenomen ontwikkeling te beschrijven en te toetsen aan het huidige beleid. De resultaten worden opgenomen in de waterparagraaf van het bestemmingsplan. Het bestemmingsplan wordt opgesteld door Ad Fontem Ruimtelijk Advies. Zij schrijven ook de waterparagraaf.

Dit document zal de vorm hebben van een waterstructuurplan. Alle water gerelateerde zaken, die van belang zijn voor de ontwikkeling van het plangebied worden hierin beschreven. Het waterstructuurplan kan worden opgenomen als bijlage bij de waterparagraaf van het bestemmingsplan.

2.1 Plangebied

Het uitbreidingsplan ligt ten oosten van de Kern Eemdijk in de Bikkerspolder. De huidige bestemming van het plangebied is agrarisch grondgebruik; de voornaamste huidige gebruiksfunctie is grasland. De toekomstige bestemming wordt bebouwing met functie: wonen. Ten westen en zuiden van het plangebied ligt de bestaande bebouwing van Eemdijk, met gebruiksfunctie wonen. Ten oosten ligt het uitgestrekte landelijke gebied van de Bikkerspolder. De Bikkerspolder ligt in het Nationale Landschap Arkemheen-Eemland en is daarom beschermd. In het stedenbouwkundig ontwerp is hiermee rekening gehouden, belangrijke zichtlijnen vanuit Eemdijk blijven bestaan.

Een globale indicatie van de ligging van het gebied is weergegeven in figuur 2. Buiten de plangrens wordt ook een particuliere kavel ontwikkeld. De locatie van deze kavel is ook aangegeven op de figuur. De figuur geeft ook een goede indruk van het huidig grondgebruik ter plaatse. Figuur 1 laat een foto van het gebied te zien, genomen vanaf de Vaartweg.



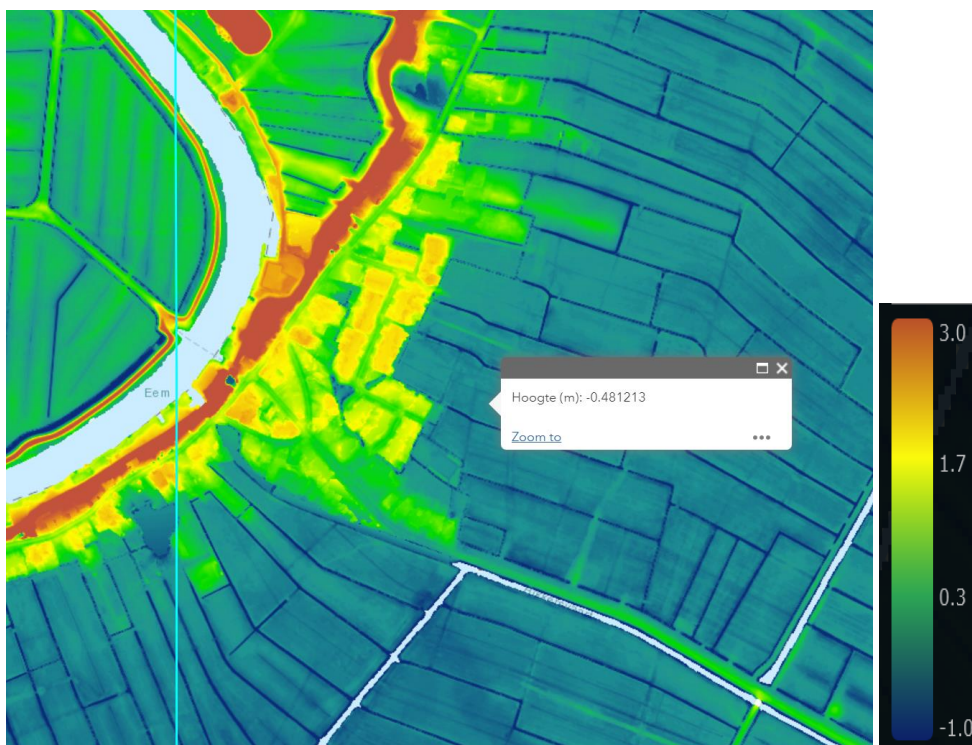
Figuur 1: Locatie uitbreidingsplan Eemdijk-Oost te Eemdijk (bron: Gemeente Bunschoten)



Figuur 2: Plangebied gezien vanaf de Vaartweg.

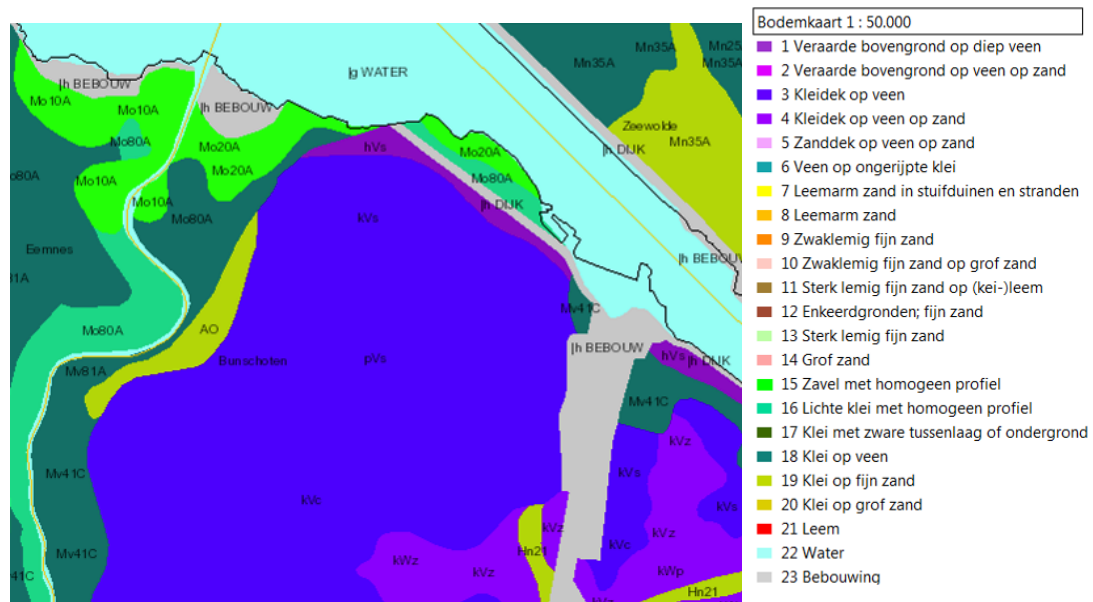
2.2 Maaiveldhoogte en bodemopbouw

Eemdijk is gebouwd op de waterkering langs de Eem. De hoogte van deze dijk bedraagt nu ca. NAP +2,00 m. Door inklinking en oxidatie als gevolg van (eeuwenlange) ontwatering van de omliggende polders ligt de Eem nu ruim boven het maaiveld in de omgeving (inversie). De waterstanden variëren tussen NAP -0,20 m in de zomer en NAP -0,40 m in de winter. Het maaiveld in het plangebied ligt gemiddeld op het niveau NAP -0,46 m. Figuur 3 geeft een beeld van het maaiveldhoogteverloop ten opzichte van NAP in en rond het plangebied.



Figuur 3: Hoogtekaart omgeving Eemdijk (bron: AHN3).

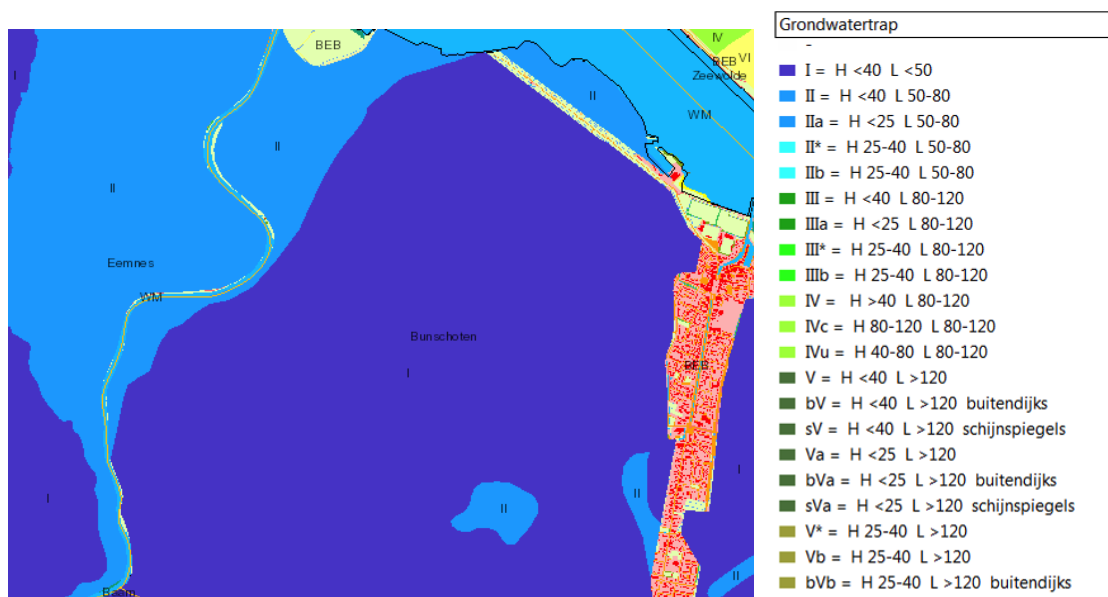
Eemdijk ligt aan de rivier de Eem. Rond de rivier liggen voornamelijk kleigronden met plaatselijk wat zandige plaatsen. Richting Bickerspolder verandert de bodem in een veengrond met een kleidek. Uit het geotechnisch onderzoek (Wiertsema en partners raadgevend ingenieurs) blijkt dat de toplaag bestaat uit 30 tot 50 cm klei. De veenlaag eronder varieert van ca. 3.47 – NAP tot 4.58 – NAP (van 2,5 tot 3,7 m dikte). Daaronder zit matig fijn zand. Figuur 4 geeft een overzicht van de bodempbouw rond Eemdijk.



Figuur 4: Bodeminformatie rond Eemdijk (bron: Bodemdata.nl).

2.3 Grondwater

De grondwaterstanden in het gebied variëren weinig. De geldende grondwatertrap in het gebied is I, zie ook figuur 6. Dat houdt in dat de laagste grondwaterstanden minder dan 0,50 m beneden het maaiveld liggen. De hoogste grondwaterstanden daarentegen kunnen liggen minder dan 0,40 m beneden het maaiveld. Het is dus een zeer nat gebied. De grondwaterstanden worden beïnvloed door kwel vanaf de Veluwe en de Utrechtse Heuvelrug. Doordat de kweltoevoer afneemt treedt plaatselijk verdroging op, met maaiveld daling door oxidatie tot gevolg.

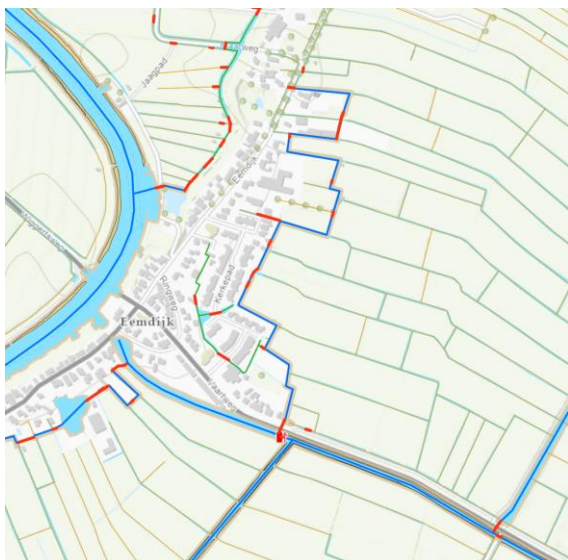


Figuur 6: Grondwatertrappen omgeving Eemdijk (bron: Bodemdata.nl).

2.4 Huidige waterhuishoudkundige situatie

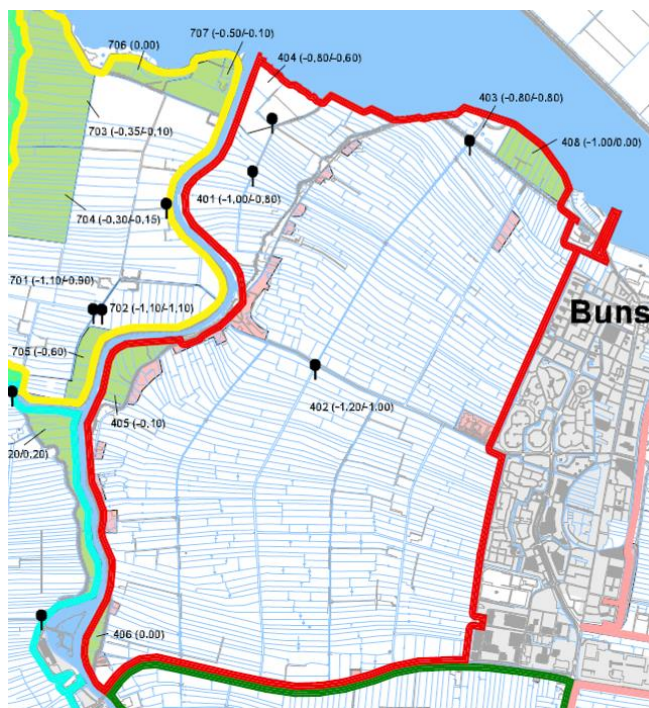
Het plangebied ligt in het deelstroomgebied Eemland van het stroomgebied Rijn-Oost (Kaderrichtlijn Water). Eemdijk ligt binnen het beheersgebied van waterschap Vallei en Veluwe (Voorheen waterschap Vallei en Eem en Waterschap Veluwe). Waterbeheerder voor het noordelijk gelegen Eemmeer is Rijkswaterstaat. De waterhuishouding in het gebied is afgestemd op de functie van het gebied (agrarisch gebruik en wonen, werken en recreatie).

Op figuur 7 en 8 is de waterhuishoudkundige hoofdstructuur rond Eemdijk weergegeven. Aan de zuidzijde van het plangebied, langs de Vaartweg ligt de Bickersvaart. Aan de Oostzijde van het plangebied ligt de Noorderwetering. Deze twee grote watergangen vormen de ruggengraat van het watersysteem. Via de Bickersvaart kan in droge perioden water worden ingelaten naar het gebied. Het inlaatpunt naar de Bickersvaart vanuit de Eem ligt ten zuiden van Eemdijk bij Eembrugge. Een uitgebreid slotensysteem zorgt ervoor dat water binnen de polder wordt verdeeld. Via de Noorderwetering wordt een te veel aan water afgevoerd naar het poldergemaal aan de Westdijk. Dit gemaal slaat het water vervolgens uit naar het Eemmeer.



Figuur 7: waterhuishoudkundige hoofdstructuur (A-watgangen met duikers)

De figuur laat tevens de begrenzing (de rode lijn) van het peilgebied Bickerspolder (peilvak 402) zien. In de polder geldt een zomer- en winterpeil. Het zomerpeil is NAP -1,00 m, het winterpeil is NAP -1,20 m. Aangegeven zijn ook de zogenaamde gebieden met een hoogwatervoorziening (de roze vlakken)¹. Het peil binnen de hoogwatervoorziening mag niet dieper worden ingesteld dan NAP -0,80 m.



¹ Een hoogwatervoorziening is een peilscheidingsconstructie die zorgt voor een hoger peil rondom de woningen, zodat kwetsbare funderingen niet bloot komen te liggen. Want dit kan leiden tot paalrot. Voor de oude bebouwing van Eemdijk geldt deze situatie.

Figuur 8: Peilgebieden omgeving Eemdijk, Bickerspolder (bron: Waterschap Vallei en Veluwe)

Vanuit de Bickersvaart wordt water aangevoerd naar de Hoogwatervoorziening rond Eemdijk. Hiervoor is een opvoergemaaltje (Vopopomp) met stuwvoorziening aanwezig aan de Vaartweg. In droge perioden wordt water vanuit de Bickersvaart opgepompt naar de Bickersvaart. Binnen Eemdijk wordt het water doorgevoerd via de detailwatergangen. Deze zijn dus essentieel voor de hoogwatervoorziening. Overtollig water wordt weer afgevoerd naar de aangrenzende polder (peil NAP -1,20 m).



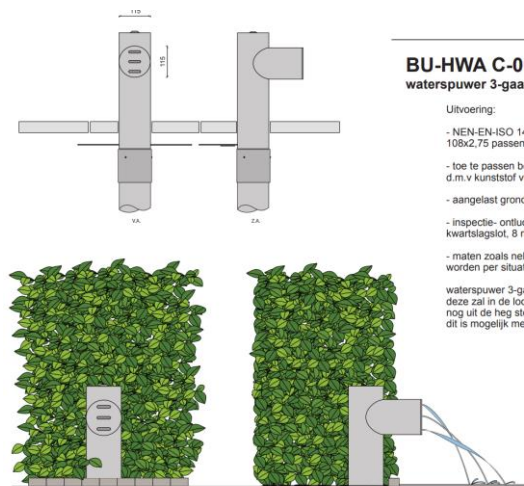
Figuur 9: Opvoerpomp en stuw Vaartweg

In en rond het plangebied zijn geen problemen met de waterhuishouding bekend. De huidige ingestelde peilen voldoen en de drooglegging is voldoende voor de huidige bestemming (grasland). Met drooglegging wordt de afstand tussen het maaiveld en het ingestelde vast peil bedoeld; in het plangebied bedraagt deze in de huidige situatie 0,50 – 0,70 m.

De watergangen in het plangebied zijn geen waterlichaam volgens de KRW. Er liggen daarom geen specifieke waterkwaliteitseisen. Wel is afgesproken dat het water binnen de gemeente zal voldoen aan de MTR normen en Stowa klasse III voor ecologische waterkwaliteit. Eveneens moet worden voorkomen dat de nutriëntenbelasting groter is dan de KWR- werknormen, waarmee voorkomen wordt dat meer nutriënten naar het watersysteem worden gevoerd dan een goed functionerend ecosysteem kan verdragen.

Belangrijk is dat er doorstroming plaatsvindt om zuurstofloze situaties tegen te gaan en dat goed wordt nagedacht over mogelijke vervuilende bronnen. Gemeente Bunschoten heeft daarom als stelregel dat in nieuwbouwplannen regenwater van daken niet meer ondergronds mag worden aangesloten op het regenwaterriool. Er moet gebruik gemaakt worden van zogenaamde 'spuwer' waarmee water van daken op het straatoppervlak wordt geloosd. Via de straatkolken kan het water dan het regenwaterriool instromen. Waterstromen worden hierdoor zoveel mogelijk zichtbaar gemaakt om te voorkomen dat foutaansluitingen worden aangelegd. Foutieve aansluitingen zijn dan direct zichtbaar.

Er worden geen uitlogende materialen toegepast bij de nieuwbouw. Ook hiermee wordt voorkomen, dat ongewenste belasting van het oppervlaktewater met vervuilende stoffen plaatsvindt.



Figuur 10: voor beeld van een spuwer zoals in Bunschoten gebruikt

3.1 Voorgenomen ontwikkeling

Binnen het bestemmingsplan Eemdijk is ruimte om maximaal 65 woningen te bouwen. De ontwikkeling van deze uitbreiding is gegund aan Van der Wardt Ontwikkeling B.V. De woonwijk bestaat uit 64 woningen, waarvan minimaal 28 rijwoningen. Er is 1 particuliere kavel opgenomen. In het opgestelde beeldkwaliteitsplan van 17 december 2013 is geschetst en beschreven hoe de woonwijk eruit zal gaan zien en hoe omgegaan wordt met de ruimte en het water.



Figuur 11: Inrichtingsschets uitbreidingsplan Eemdijk-Oost te Eemdijk

De waterhuishoudkundige situatie is gedetailleerd weergegeven in figuur 8.

3.2 Kenmerken gebied na realisatie plan

Grondgebruik

Het plangebied is 40.405 m² groot. Hiervan zal ca. 14.567 m² verhard worden. Er is rekening mee gehouden dat een deel van het kaveloppervlak verhard wordt door de toekomstige bewoners. De aanname is dat deze extra verharding ongeveer 25 % bedraagt ten opzichte van het dakoppervlak. Voor water is 7.234 m² gereserveerd. Het overig deel van het plangebied bestaat uit onverhard oppervlak (18.604 m²).

In percentages:

- Verharding: 36 %
- Water: 18 %
- Overig / groen: 46 %

Totaal: 100 %

Maaiveldhoogte

Na realisatie van de plannen zal de maaiveldhoogte veranderen. De minimale hoogte ter plaatse van de wegen wordt NAP +0,30 m (1,10 m boven het vaste peil NAP -0,80 m). Het bouwpeil van de woningen (onderkant vloer) komt op NAP +0,50 m.

De ophoging wordt deels gerealiseerd met vrijkomende grond uit de te graven watergangen (ca. 1/3 deel van de benodigde grond). De vrijkomende grond is niet bruikbaar voor de openbare ruimte. De overige grond benodigd voor de ophoging wordt bijgeleverd. Ter plaatse van de wegen wordt een voorbelasting van zand(veen is te licht) toegepast om de zettingseffecten te minimaliseren.

Drooglegging en ontwatering

De drooglegging (afstand waterspiegel tot maaiveld) binnen het plangebied ligt tussen 1,10 m en 1,30 m. Voor de woonfunctie geldt als norm een drooglegging van 1,10 m ten opzichte van het streefpeil. Met deze drooglegging kan voldaan worden aan een ontwateringsdiepte (afstand grondwaterspiegel tot maaiveld) van minimaal 60 cm.

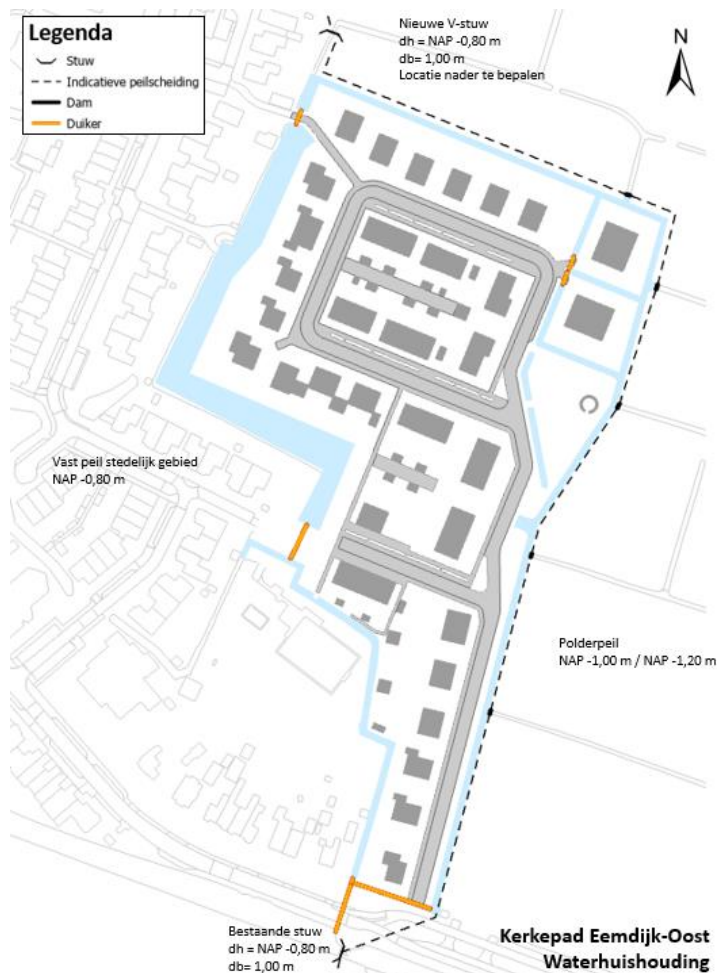
3.3 Waterhuishouding en riolering

Het plangebied wordt aan de oostzijde begrensd door de bestaande bebouwing van Eemdijk. De regenwaterriolering van de jongste wijk (Kerkepad) loost op de bestaande primaire watergang van het Waterschap. Deze watergang zal na realisatie van het plan deel uitmaken van de nieuwe vijverpartij. Deze vijver maakt deel uit van de hoogwatervoorziening rond Eemdijk en blijft hier ook in de toekomst deel van uitmaken. Het streefpeil in de watergangen en vijverpartijen is gefixeerd op NAP -0,80 m. De watergang aan de oostzijde van het plan zal de nieuwe A-watergang worden. Gezien het belang van de centrale vijver voor de afwatering van het bestaande gebied Kerkepad Eemdijk en de uitlaten riolering van het plangebied zal ook de centrale vijver minimaal een B-categorie moeten hebben, zodat via de keur het onderhoud wordt geregeld. In figuur 11 is een kaartje opgenomen met de toekomstige waterhuishoudkundige situatie.

Het watersysteem in het plangebied wordt losgekoppeld van de overige sloten van de Bikkerspolder. Aan de noordzijde van het plangebied wordt een v-vormige stuw aangebracht

met een vast peil van NAP -0,80 m. Via deze stuw wordt overtollig water geloosd. Waterinlaat naar de hoogwatervoorziening is mogelijk via de huidige aanvoerroute.

De huidige watergangen en sloten in Eemdijk wateren af op de nieuwe vijver. Op enkele locaties moeten hiervoor mogelijk duikers worden vernieuwd.



Figuur 12: Toekomstig watersysteem Eemdijk-Oost te Eemdijk

Binnen het plan het plan wordt een gescheiden rioolstelsel aangelegd. Het vuilwaterriool sluit onder vrij verval aan op het bestaande riool in de Vaartweg. Het regenwaterstelsel krijgt drie lozingspunten op de watergang binnen het plangebied. Hiermee wordt bereikt dat regenwater dat in het gebied valt ook geborgen en benut wordt binnen het eigen watersysteem. Er is hierdoor minder wateraanvoer vanuit de Bickersvaart noodzakelijk. Het rioleringsplan is opgenomen in bijlage 1

Drainages van de kavels voeren af naar de watergangen of worden aangesloten op het regenwaterriool als rechtstreekse afvoer niet mogelijk is. De kavels waarbij rechtstreekse afvoer van de drain naar het oppervlaktewater niet mogelijk is krijgen hiervoor op het eigen terrein een aansluitpunt.

Gezien de hoge grondwaterstanden en bodemopbouw zal het plangebied -ook na ophoging-drainagebehoefstig zijn. Voor de wegcunets is dit zeker noodzakelijk. Woningen met

kruipruimte, moeten voorzien worden van bijv. een ringdrainage, om zo de kruipruimte droog te houden. Drainage moet op zodanige wijze worden aangelegd dat controle en onderhoud mogelijk is. Tijdens de aanleg moet de drainage zorgvuldig worden behandeld, zodat wateraanvoer naar de drain niet wordt belemmerd, door bijvoorbeeld verdichting van de bodem rond de drain.

3.4 Stedelijke Wateropgave

In het waterbeleid zijn maatregelen geformuleerd hoe moet worden omgegaan met extra neerslag als gevolg van de verwachte klimaatverandering. Bij nieuwe ontwikkelingen of renovaties wordt gewerkt volgens de trits: vasthouden, bergen, afvoeren. Voor het plangebied wordt dit geconcretiseerd door de randvoorwaarde dat voor de initiatieven waarbij extra verharding wordt aangebracht extra ruimte voor water moet worden gerealiseerd. Gedempt water moet 1 op 1 worden gecompenseerd. Om de benodigde wateroppervlakte te bepalen geldt de vuistregel dat ca. 10 % van de oppervlakte van het plangebied een waterfunctie heeft. Waterschap Vallei en Veluwe hanteert voor nieuwe ontwikkelingen een norm van 60 mm waterberging per m² verhard oppervlak. Voor deze ontwikkeling houdt dit in dat $14.567 \text{ m}^2 * 0,06 \text{ m} = 874 \text{ m}^3$ waterberging beschikbaar moet zijn. In het plan is 7.234 m² water aanwezig. Bij een stijging van de waterstanden van 12 cm wordt voldaan aan deze voorwaarde.

Er is echter meer ruimte voor water aanwezig, namelijk ca. 18 %. Met een berekening is vervolgens gecontroleerd hoe het systeem functioneert bij een situatie T=100 + 13 %. De berekening bevestigt de inschatting dat er ruimschoots voldoende water in het plan is opgenomen om te voldoen aan alle gestelde eisen. De resultaten zijn opgenomen in bijlage 2.

Uit de berekeningen volgt dat bij een gebiedsafvoer van 1,2 l/s/ha een maximale stijging van de waterstanden optreedt van 30 cm; bij een maximale gebiedsafvoer van 3 l/s/ha (norm waterschap voor de situatie T=100) bedraagt de stijging van de waterstanden 23 cm. Bij deze waterstandsstijgingen zal geen inundatie van laaggelegen percelen of terreindelen optreden. Na beëindiging van de bui zal de volledige berging weer beschikbaar zijn na ca. 43 uur.

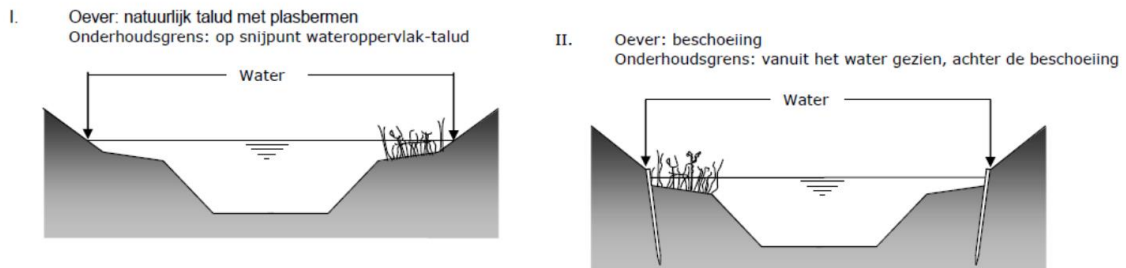
Gemeente Bunschoten heeft in het eigen beleid ook richtlijnen opgenomen om te voorkomen dat te grote oppervlakte verharding worden aangebracht rond de woning. Wordt meer verharding aangebracht dan zullen aanvullende maatregelen genomen moeten worden om afstromend water op eigen terrein te bergen. Deze voorwaarden worden als kettingbeding meegenomen in de koopaktes.

3.5 Beheer en onderhoud watergangen, veiligheid

De watergangen en sloten in en rond het plangebied moeten regelmatig worden onderhouden. Daarvoor is het noodzakelijk dat voldoende ruimte aanwezig is om dit onderhoud uit te voeren. Langs de primaire watergang aan de oostzijde van het plan wordt daarom een zone van 5 m, gemeten vanuit de insteek vrijgehouden. Deze strook ligt aan de oostzijde van het plan. De watergang zal worden onderhouden door het waterschap met een kraan.

De vijverpartij zal met een maaiboot worden onderhouden. Om de maaiboot in het water te laten wordt een voorziening aangebracht ter plaatse van de Verlenging Kerkepad. Er is hier ook ruimte aanwezig om het maaisel neer te leggen. Het onderhoud van deze waterpartij zal door de gemeente worden gedaan.

In verband met de gewenste veiligheid worden watergangen en vijvers aan de 'wijkkant' uitgevoerd met een plasberm. Deze plasberm wordt minimaal een meter breed. De waterdiepte is maximaal 0,20 m. De watergangen worden overeenkomstig de "Uitgangspuntennotitie: beleidskader bij stedelijke uitbreidingen 2017" vormgegeven. In figuur 13 is een principeprofiel van een watergang weergegeven met de onderhoudsgrens.



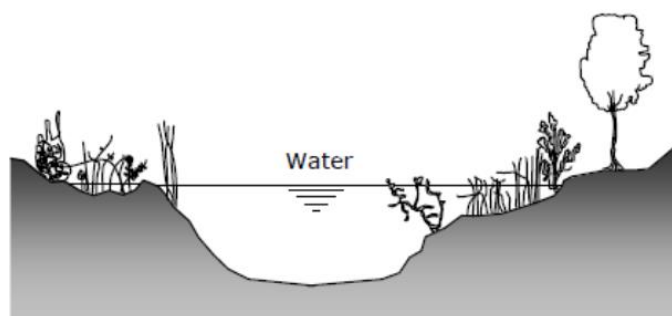
Figuur 13: principeprofiel standaardwatergang stedelijk gebied.

Het Waterschap vindt het belangrijk betrokken te worden bij de inrichting van de watergangen. Zij hebben hiervoor ook het kwaliteitsbeeldenboek stedelijk water beschikbaar.

Het waterschap schrijft hierover: "De kwaliteit van het Water in stedelijk gebied is vanuit ecologie en beleving een belangrijk aandachtspunt. Blauwalg en botulisme zijn fenomenen in de stad welke ook tot gezondheidsrisico's kunnen leiden. Aspecten die hierbij spelen zijn bijvoorbeeld stank, uiterlijk en zwerfvuil. Door bij het ontwerp van een oppervlaktewaterlichaam deze aspecten mee te nemen kan een potentieel 'slechte' waterkwaliteit worden voorkomen. Daarnaast hoort bij een goede inrichting ook een slim beheerregime. Het afstemmen van de inrichting en bijhorend onderhoud is per situatie verschillend en vraagt om maatwerk."

Zodat een watergang niet alleen functioneel is voor water aan- en afvoer, maar ook de ecologische waarden goed ondersteund.

- V. Oever: natuurvriendelijk (met flauwe taluds, plas-dras situaties, etc.)
Onderhoudsgrens: nader te bepalen i.o.m. aangrenzende groenbeheerder



Figuur 14: principeprofiel natuurvriendelijk ingerichte watergang

4.1 Gevolgen planontwikkeling op de waterhuishouding

Door de nieuwbouw wordt nu nog braakliggend land verhard. Hierdoor kan minder hemelwater in de bodem infiltreren en zal sneller tot afstroming komen naar het oppervlaktewatersysteem.

Het watersysteem rond Eemdijk kent niet echt specifieke knelpunten. Wel is in Eemdijk een hoogwatervoorziening aanwezig, om o.a. te voorkomen dat houten funderingen droog komen te staan en gaan rotten. Er moet daarom een vast, hoog peil in het uitbreidingsplan worden gehandhaafd. Het peil is vastgesteld op NAP -0,80 m.

Door de voorgenomen ontwikkeling wijzigt het watersysteem niet fundamenteel. De hoogwatervoorziening wordt uitgebreid en water wordt afgevoerd via de nieuwe stuwconstructies naar de A-watergang in het noorden en de watergang met het polderpeil. Het is nu een tertiaire watergang maar door toevoeging van de nieuwe woonwijk wordt het primair water. Het peil wordt bepaald door de stuw (NAP -0,80) in de Bikkersvaart en de nieuwe stuwen in het noorden.

Door de ruimere watergangen en de nieuwe stuwen wordt een betere doorstroming gerealiseerd. Dat is goed voor de waterkwaliteit en het hydraulisch functioneren.

Voor deze planontwikkeling is als ruimte voor water een totale oppervlakte van ruim 7.200 m² gereserveerd. Deze oppervlakte is bijna 18 % van het gehele plangebied. Hiermee wordt ruimschoots voldaan aan de compensatie eis. Overtollige neerslag wordt binnen het eigen gebied geborgen en niet afgewenteld naar de omgeving.

4.2 Gevolgen planontwikkeling voor milieu en ecologie

Water is belangrijk voor het welzijn van mens en dier. In bebouwd gebied vormt het tevens een belangrijk ordenend en esthetisch element. Om aan dit doel te voldoen is het belangrijk dat het water van goede kwaliteit is en voldoende zuurstof bevat. Voor het plangebied betekent dit dat er rekening mee is gehouden dat:

- alleen water wordt aangelegd op plaatsen waar dit op natuurlijke wijze kan;
- water verbonden is met de rest van het watersysteem;
- er voldoende mogelijkheden voor oeverbegroeiing is;
- afstromend regenwater schoon is en blijft;
- lozingen vanuit gemengde riolering wordt voorkomen.

Regenwater heeft van nature een goede kwaliteit. Binnen het plangebied zal ervoor worden gewaakt dat dit water schoon blijft. Er worden geen uitlogende materialen toegepast en gebruik van bestrijdingsmiddelen en strooizout wordt zoveel mogelijk beperkt. Er zijn geen lozingspunten vanuit het vuilwaterriool naar het oppervlaktewater aanwezig. Door de ontwikkeling wordt de waterkwaliteit niet negatief beïnvloed.

Door de aanleg van natuurvriendelijke oevers (waar mogelijk rond de vijver en in het natuurpark, variërende taludhellingen en plasbermen) ontstaan gradiënten, waardoor mogelijkheden ontstaan voor gevarieerde plantengroei. Hierdoor ontstaan ook weer betere omstandigheden voor het dierenleven.

4.3 Samenvatting en conclusies

Door realisatie van het uitbreidingsplan zal een deel van de Bickerspolder een andere functie krijgen. De oppervlakte stedelijk gebied neemt toe; er kan minder regenwater in de bodem infiltreren en regenwater zal sneller afstromen naar het oppervlaktewater.

Bij de uitwerking van het plan is echter voldoende rekening gehouden met deze aspecten: er is ruim voldoende ruimte voor water en de wijk heeft een 'groen' karakter.

Het beleid van gemeente Bunschoten sluit aan bij het principe dat voorkomen moet worden dat teveel verharding wordt aangelegd rond woningen. Door het afdwingen dat regenwater van daken via spuwers wordt geloosd, blijven waterstromen zichtbaar en wordt voorkomen dat verontreinigingen optreden.

Waterpartijen en watergangen worden aangelegd volgens de uitgangspunten van het waterschap, zodat ook beheer- en onderhoud- en veiligheidsaspecten voldoende aan bod komen.

Conclusie: het plan voldoet aan de eisen die gesteld worden nieuwbouwplannen volgens het beleid van gemeente en waterschap.

Bijlage 1: Rioleringsplan

1 Rioleringsplan

1.1 Inleiding

Op het terrein is een gescheiden rioolstelsel ontworpen. Het dwa zal gaan lozen op het bestaande gemengde riolering in de Vaartweg ten zuiden van het gebied en voor rwa loost op een drietal locaties op het openwater op het terrein

1.2 Algemene uitgangspunten riolering

Algemene uitgangspunten vuilwaterriolering (DWA)

Minimale buisdiameter:	Ø 315 mm
Verhang:	1:250 – 1:500
Vermazing:	waar mogelijk toepassen
Maaiveldhoogtes:	minimale hoogte NAP +0,30 m
Gronddekking:	minimaal 1,20 m
Ledigingstijd rioolstelsel:	maximaal 24 uur
Benodigde berging in geval van calamiteit:	maximaal 24 uur

Afvalwaterhoeveelheden.

Woonhuizen:	
Gemiddeld aantal inwoners per woning:	2,5
Dagelijkse maximale dwa-hoeveelheid:	150 l.inw ⁻¹ .dag ⁻¹
Piek afvoer:	15 l.inw ⁻¹ .uur ⁻¹

Algemene uitgangspunten regenwaterriolering (HWA)

Minimale buisdiameter:	Ø 315 m
Verhang:	1 : 1.000
Vermazing:	waar mogelijk toepassen
Maaiveldhoogtes:	minimale hoogte NAP +0,30 m
Gronddekking:	minimaal 1,20 m
Ledigingstijd rioolstelsel:	nvt
Benodigde berging in geval van calamiteit:	nvt

Er wordt geen gebruik gemaakt van IT-riolering. De bodemopbouw is hiervoor niet geschikt.

Uitgangspunten ontwerp:	
Neerslagintensiteit berekening:	bui 8 en 9 leidraad riolering (+10 % om de gevolgen van de klimaatverandering in te schatten).
Toetsingscriteria:	Tijdens deze buien geen water op straat.
Extra verhard oppervlak:	uitgangspunt erfverharding is 25% van het dak oppervlak (par 1.4)

In het gebied komen geen hoge verkeersintensiteiten, verontreinigende activiteiten voor. Hierdoor kan neerslag van verhardingen vrij worden geloosd op het open water.

1.3 Ontwerp

1.3.1 Afweging

De uitgangspunten voor het ontwerp van het rioolstelsel zijn in 1.2 vermeld. Het is mogelijk om onder vrij verval aan te sluiten op het bestaande gemengde stelsel in de Vaartweg. Het toe te passen verhang is echter niet optimaal. Het rioolstelsel in de Vaartweg staat echter op de nominatie om in 2017 te worden vervangen. Het advies is daarom om deze vervanging naar voren te halen, zodat het optimale verhang kan worden toegepast.

Bij het ontwerp is gekeken naar de bestaande hoogtes volgens het beheerbestand van de gemeente. Er is geen klic-melding gedaan; aangenomen is dat er geen kabels en leidingen lopen die aansluiting op het bestaande riool belemmeren. Dit vraagt nog wel nader onderzoek.

1.3.2 Dwa stelsel

Totaal aantal woningen:	61 st.
Gemiddelde bezetting:	2,5: $2,5 \cdot 61 = 152,5$ inwoners;
Dwa hoeveelheid:	$0,015 \text{ m}^3 \cdot \text{uur}^{-1} \cdot \text{inw}^{-1}$: $152,5 \cdot 0,015 = 2,29 \text{ m}^3 \cdot \text{uur}^{-1}$

Het bestaande gemaal N1PP wordt met ca. $2,3 \text{ m}^3 \cdot \text{uur}^{-1}$ meer belast. De capaciteit van het bestaande gemaal is hiervoor voldoende.

In het stelsel is ruim 47 m^3 berging aanwezig in de buizen. Wordt ook de inhoud van de inspectieputten meegerekend dan is ongeveer 62 m^3 berging aanwezig. Dit is voldoende om tijdens storingen en calamiteiten 22 (of 27 uur) dwa te bergen. Ruim voldoende om maatregelen te kunnen nemen. Het stelsel voldoet daarmee aan de ontwerpnorm.

In figuur 1 is het stelsel schematisch weergegeven. Tabel 1 geeft een overzicht van de berekende bodemhoogtes van het dwa-stelsel (in rood is aangegeven waar wordt afgeweken van de norm).



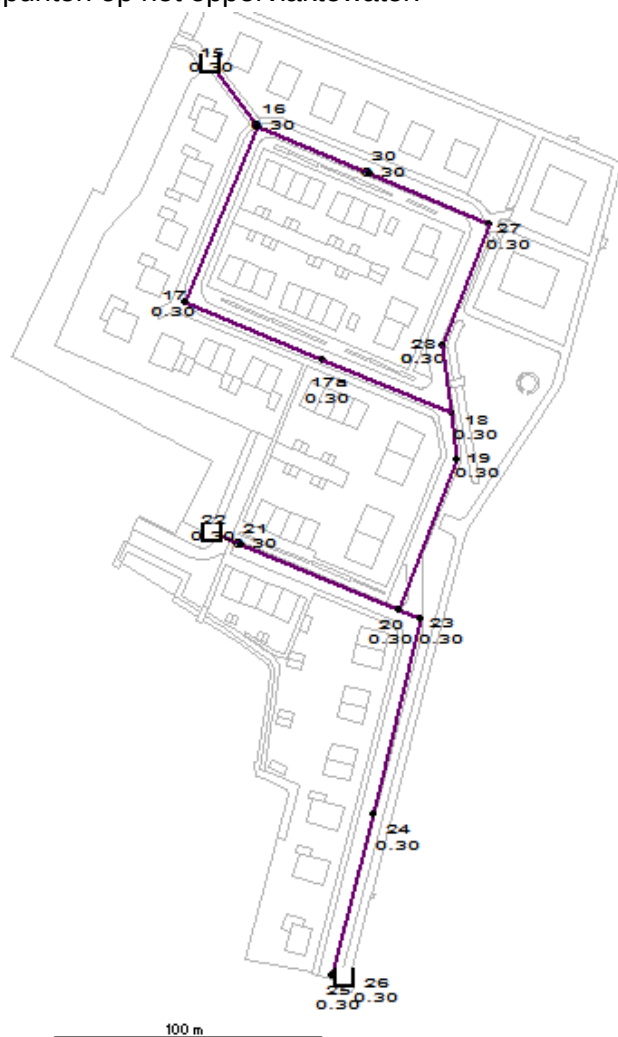
Figuur 1: schematisch overzicht ontworpen dwa-stelsel

Tabel 1: gegevens dwa-stelsel

Knp.naam Begin	Knp.naam Eind	Lengte [m]	Br. [mm]	Verhang	Bob-B NAP	Bob-E NAP
1	2	46	315	0,003	-1,33	-1,47
2	3	44	315	0,003	-1,47	-1,6
3	4	50	315	0,003	-1,6	-1,75
4	5	23	315	0,004	-1,75	-1,85
5	8	20	315	0,002	-1,85	-1,89
8	9	61	315	0,002	-1,89	-2,01
10	9	61	315	0,003	-1,21	-1,41
9	11	10	315	0,002	-2,01	-2,03
11	12	74	315	0,001	-2,03	-2,11
12	13	77	315	0,001	-2,11	-2,19
14	1	24	315	0,005	-1,22	-1,33
6	7	50	315	0,003	-1,54	-1,69
7	5	53	315	0,003	-1,69	-1,85
13	N1	34	315	0,001	-2,19	-2,24
6	1	69	315	0,003	-1,54	-1,33

1.3.3 Hwa stelsel

Figuur 2 geeft een overzicht van het ontworpen hwa-stelsel met de locaties van de lozingspunten op het oppervlaktewater.



Figuur 2: schematisch overzicht ontworpen hwa-stelsel.

Tabel 2: Gegevens hwa-stelsel

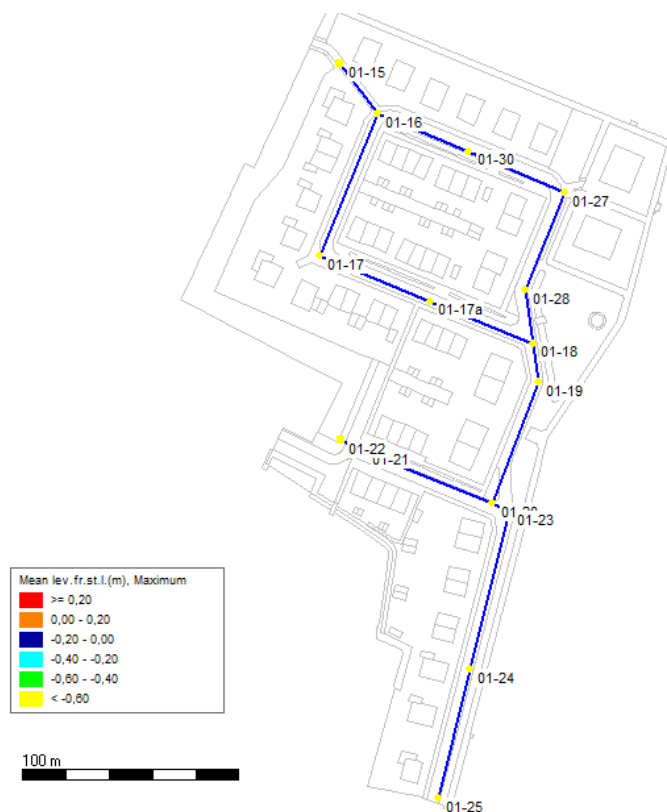
Knp.naam Begin	Knp.naam Eind	Lengte [m]	Diameter	Uitlaat	Bob-B NAP	Bob-E NAP
15	16	29	315	ja	-1,43	-1,39
16	30	45	315		-1,39	-1,34
17	29	53	315		-1,32	-1,27
17	31	71	315		-1,31	-1,39
18	19	18	315		-1,21	-1,23
19	20	60	315		-1,23	-1,29
20	23	9	315		-1,29	-1,28
21	20	64	315		-1,35	-1,29
22	21	12	315	ja	-1,36	-1,35
23	24	75	315		-1,28	-1,20
24	25	61	315		-1,20	-1,14
27	28	52	315		-1,29	-1,24
28	18	25	315		-1,24	-1,21
29	18	54	315		-1,27	-1,21
30	27	48	315		-1,34	-1,29
31	16	2	315		-1,85	-1,85

Op het stelsel is ruim 1,45 ha verhard oppervlak aangesloten. Dit verharde oppervlak wordt via de 3 lozingspunten naar het oppervlaktewater afgevoerd. Overal volstaat de minimale buisdiameter $\varnothing$ 315. Het stelsel ligt onder een flauw verhang van 1:1000. Op enkele locaties is het nodig om het dwa-stelsel te kruisen met een kruisingsput. In tabel 2 zijn de gegevens van het ontworpen stelsel weergegeven.

Om te controleren of het stelsel ook tijdens zeer hevige neerslag goed functioneert is het stelsel doorgerekend met bui 8 en 9 volgens de leidraad riolering. Bui 8 komt eens per 2 jaar voor, bui 9 eens per 5 jaar. Een toeslag van 10 % is toegepast om de gevolgen van klimaatverandering te simuleren.

Bij beide buien treedt geen water op straat op. Het stelsel is voldoende in staat de neerslag af te voeren. Als beginwaterstand is NAP -0,80 m aangehouden (waterstand open water, het stelsel staat geheel vol).

De waking (afstand tot het maaiveld) bij belasting van het systeem met bui 08 en 9 is minimaal ca. 0,60 m.



Waking bij belasting met bui 09.

Uitgebreide resultaten van de berekening zijn opgenomen in de bijlage.

Bijlage bij het rioleringsplan

Information about Simulation

=====

```
SOBEKVersion           : Sobek Advanced Version 2.12.003
Case Name              : Eemdijk-Oost Kerkepad, Bui09, ws-0.8

Simulation Mode        : Run RR (Rainfall-Runoff) and 1DFLOW
(Urban) module sequentially

Start                  : 25-februari-2014 14:11:21
End                    : 25-februari-2014 14:11:32

Rainfall-Runoff Module used : Yes
Channel Module used       : No
Sewer Module used        : Yes
River Module used        : No
1D Morphology Module used : No
1D2D Module used         : No
Real Time Control Module used : No
Water Quality Module used : No
Emission Module used     : No
Ground Water Module used  : No
Simulation parallel      : No
Flow modules unsteady    : Yes
2D Water Quality Module used : No
Delft3D Flow used       : No
Delft3D WAQ used        : No

Network imported or started : SUF_HYD
Network imported at        : 20-12-2013 17:14:58
Imported SUF-HYD file      : C:\RioGL-4\data\2013_27_Eemdijk RioGL
copy van pc jaco\Hydr\WJ+LSuf.hyd
```

Overview of Rainfall Runoff Module

=====

Results 3B calculation

```
Rainfall file           : \SOBEK212\FIXED\STNBUI09.BUI
Evaporation file        : \SOBEK212\FIXED\3B\EVAPOR.PLV
Timestep size (s)       : 60
Simulated period (hours) : 2.00 for number of Events=
1
```

Summary results Sobek-RR Urban model

```
Total area (m2)           : 14538.00
Total rainfall (m3)        : 427.42
Total evaporation (m3)     : 0.11
Total infiltration depressions (m3): 12.65
Total infiltration from runoff (m3): 0.00
Total storage change (m3)  : 0.00
Total inflow sewer excl. DWD (m3) : 414.65
Total DWA (m3)            : 0.00
Total inflow sewer (m3)    : 414.65
Balance error (m3)        : 0.00 ( 0.0000%)
```

Maximum balance error in simulation: 0.00

Overview of Flow Module

=====

Under License to : WL | Delft Hydraulics

Numerical Parameters Used

=====

Accuracy Level	:	Low Speed/More Accurate
Structure Stability Factor	:	0
Conveyance factor K	:	T
Conveyance factor K-Table	:	F
Theta	:	1.00
Maximum Courant number	:	1.00
Epsilon value Volume (m3/s)	:	0.00010000
Epsilon value Level (m)	:	0.00010000
Threshold Values ...		
Flooding (m)	:	0.01000
Drying (m)	:	0.00100
Minimum Length Reach Segment (	:	1.00
Relaxation Factor (0..1)	:	1.00
Structure Dynamics Factor	:	1.00
Maximum Iterations	:	8
Gravity g (m2/s)	:	9.81
Fluid Density (m3)	:	1000.00
upwindculvert (-)	:	1
Relaxation structures alfa (-)	:	0.90
Timestep size (s) :	:	60.0000
Lowest Timestep (s) :	:	0.0164
Largest Timestep (s) :	:	60.0000

External structure Spilled volume (m3)

Boundaries in (m3)	:	0.20
Boundaries out (m3)	:	414.86
Structures in (m3)	:	0.00
Structures out (m3)	:	0.00
Lateral disch. in (m3)	:	414.65
Lateral disch. out (m3)	:	0.00
Storage (m3)	:	0.00
Error (m3)	:	0.00

Initial conditions

=====

Rainfall Runoff Module	:	user defined
Flow Module	:	user defined

Report on : Nodes
 Report Date: 25-2-2014 14:11:31
 Case Name : Eemdijk Kerkepad, Bui09, ws-0.8
 Generated by SUFTABLE, version 2.2.58, 9-6-2009 14:50:26

Node id	Bottom Lvl. m+ref.	Well Surf. m2	Street Lvl. m+ref.	Street Surf. m2	Runoff Area m2	MaxTim WOS min	Freebrd max m
01-15	-1,43		0,30				-1,10
01-16	-1,39	0,64	0,30	100,00	695		-0,80
01-17	-1,32	0,64	0,30	100,00	787		-0,72
01-17a	-1,27	0,64	0,30	100,00	764		-0,71
01-18	-1,21	0,64	0,30	100,00	188		-0,72
01-19	-1,23	0,64	0,30	100,00	253		-0,72
01-20	-1,29	0,64	0,30	100,00	553		-0,75
01-21	-1,35	0,64	0,30	100,00	706		-1,00
01-22	-1,36		0,30				-1,10
01-23	-1,28	0,64	0,30	100,00	165		-0,75
01-24	-1,20	0,64	0,30	100,00	504		-0,72
01-25	-1,14	0,64	0,30	100,00	188		-0,72
01-27	-1,29	0,64	0,30	100,00	657		-0,72
01-28	-1,24	0,64	0,30	100,00	178		-0,72
01-30	-1,34	0,64	0,30	100,00	701		-0,73

Bijlage 2: Resultaten berekening 'Stedelijk wateropgave'

project	Kerkepad Eemdijk			
Invoer	Oppervlakte (m²)	Initieel bergingsverlies (mm)	Afwelingsfactor (-)	
Oppervlak verhard	21.801	2,00	1,00	
Oppervlak onverhard	18.604	25,00	0,80	
Oppervlak totaal	40.405 m²			
Pompoevercapaciteit riolering	-	mm/uur		
Gebiedsafvoer	1,20	l/s/ha		
Uitvoer	benodigde berging (m³)	afvoer (m³)	neerslag (mm)	duur (uren)
1 x 1 jaar	376	419	33	24
1 x 2 jaar	596	419	39	24
1 x 5 jaar	890	419	47	24
1 x 10 jaar	1146	419	54	24
1 x 25 jaar	1498	838	75	48
1 x 100 jaar	2121	838	92	48
1 x 100 jaar +5%	2290	838	97	48
1 x 100 jaar +10%	2459	838	101	48
1 x 100 jaar +13%	2560	838	104	48
1 x 100 jaar +27%	3033	838	117	48
Berekening of oppervlak voldoet				
Oppervlak open water	7.234	m2, gelijk aan 18%		
Gemiddelde breedte open water	4,00	m		
Taludhelling 1:	3,00	-		
Toelaatbare stijging 1:10	0,15	m boven streefpeil		
Toelaatbare stijging 1:100	0,30	m boven streefpeil		
Beschikbare berging 1:10	1207	m3		
Beschikbare berging 1:100	2658	m3		
Oppervlak open water 1:10	8862	m2, gelijk aan 22%		
Oppervlak open water 1:100	10489	m2, gelijk aan 26%		
Vereiste berging 1:10	1146	m3	oppervlak voldoet	
Vereiste berging 1:100	2121	m3	oppervlak voldoet	
Vereiste berging 1:100+13%	2560	m3	oppervlak voldoet	
Berekening welk oppervlak nodig is				
Oppervlak open water	6869	m2, gelijk aan 17%		
Oppervlak open water, bij +13%	6966	m2, gelijk aan 17,2%		
Wateropgave 2050				
huidig tekort	0 m3			
2050 (+13%) tekort	0 m3			

project	Kerkepad Eemdijk			
Invoer	Oppervlakte (m ²)	Initieel bergingsverlies (mm)	Afvloeiingsfactor (-)	
Oppervlak verhard	21.801	2,00	1,00	
Oppervlak onverhard	18.604	25,00	0,80	
Oppervlak totaal	40.405 m ²			
Pompoevercapaciteit riolering	-	mm/uur		
Gebiedsafvoer	3,00	l/s/ha		
Uitvoer	benodigde berging (m ³)	afvoer (m ³)	neerslag (mm)	duur (uren)
1 x 1 jaar	240	175	21	4
1 x 2 jaar	327	175	25	4
1 x 5 jaar	556	349	36	8
1 x 10 jaar	748	524	46	12
1 x 25 jaar	1042	524	54	12
1 x 100 jaar	1555	524	68	12
1 x 100 jaar +5%	1680	524	71	12
1 x 100 jaar +10%	1805	524	75	12
1 x 100 jaar +13%	1879	524	77	12
1 x 100 jaar +27%	2229	524	86	12
Berekening of oppervlak voldoet				
Oppervlak open water	7.234	m2, gelijk aan 18%		
Gemiddelde breedte open water	4,0	m		
Taludhelling 1:	3,0	-		
Toelaatbare stijging 1:10	0,15	m boven streefpeil		
Toelaatbare stijging 1:100	0,23	m boven streefpeil		
Beschikbare berging 1:10	1207	m3		
Beschikbare berging 1:100	1951	m3		
Oppervlak open water 1:10	8862	m2, gelijk aan 22%		
Oppervlak open water 1:100	9730	m2, gelijk aan 24%		
Vereiste berging 1:10	748	m3	oppervlak voldoet	
Vereiste berging 1:100	1555	m3	oppervlak voldoet	
Vereiste berging 1:100+13%	1879	m3	oppervlak voldoet	
Berekening welk oppervlak nodig is				
Oppervlak open water	5767	m2, gelijk aan 14,3%		
Oppervlak open water, bij +13%	6969	m2, gelijk aan 17,2%		
Wateropgave 2050				
huidig tekort	0	m3		
2050 (+13%) tekort	0	m3		