



271

Tauw

Aanpak wateroverlast Egmond aan Zee



Concept, 3 mei 2007

Aanpak wateroverlast Egmond aan Zee



Concept

Kenmerk R001-4479846JKU-mfv-V02

Verantwoording

Titel	Aanpak wateroverlast Egmond aan Zee
Opdrachtgever	Gemeente Bergen (Noord-Holland)
Projectleider	Jeroen Kluck
Auteur(s)	Jeroen Kluck
Projectnummer	4479846
Aantal pagina's	20 (exclusief bijlagen)
Datum	3 mei 2007
Handtekening	

Colofon

Tauw bv
afdeling Water, Ruimte & Riolering
Handelskade 11
Postbus 133
7400 AC Deventer
Telefoon (0570) 69 99 11
Fax (0570) 69 96 66

Dit document is eigendom van de opdrachtgever en mag door hem worden gebruikt voor het doel waarvoor het is vervaardigd met inachtneming van de rechten die voortvloeien uit de wetgeving op het gebied van het intellectuele eigendom.
De auteursrechten van dit document blijven berusten bij Tauw. Kwaliteit en verbetering van product en proces hebben bij Tauw hoge prioriteit. Tauw hanteert daartoe een managementsysteem dat is gecertificeerd dan wel geaccrediteerd volgens:

- NEN-EN-ISO 9001.

Concept

Kenmerk R001-4479846JKU-mfv-V02

Inhoud

Verantwoording en colofon.....	5
1 Inleiding	9
1.1 Situatie	9
1.2 Analyse	10
1.3 Aanpak.....	11
2 Oplossingsrichtingen	13
2.1 Oplossingsrichtingen.....	13
2.2 Vergelijking van oplossingsrichtingen	15
3 Conclusies en aanbevelingen.....	17
3.1 Conclusies	17
3.2 Aanbevelingen	18
Bijlage(n)	
1. Driepuntsbenadering	
2. Analyse huidige situatie	
3. Oplossingsrichtingen.	
B3.1 Afstroming naar centrumgebied beperken	
B3.2 Bergen en infiltreren	
B3.3 Vergroten afvoercapaciteit naar zee	
B3.4 Afvoer naar buffer	
B3.5 Pompen	
4. Maatregelen per deelgebied	
5. Fasering maatregelen	
6. Strandpijp	
B6.1 Inleiding	
B6.2 Buffer Eymaplein	
B6.3 Aanpak foutieve aansluitingen op regenwaterriool	

Concept

Kenmerk R001-4479846JKU-mfv-V02

1 Inleiding

In augustus 2006 is het centrum van Egmond aan Zee na hevige neerslag twee keer onder water komen te staan. De gemeente wil maatregelen nemen om extreme wateroverlast te voorkomen. Dit rapport geeft een beschrijving van maatregelen om de kans op wateroverlast in de toekomst te beperken en doet een voorstel voor maatregelen.



Ook het aanpakken van de strandpijp die op zee loost wordt in de keuze betrokken. De eerste prioriteit ligt echter bij het aanpakken van de wateroverlast.

Leeswijzer

Hoofdstuk 1 geeft een beschrijving van de situatie en de aanpak om tot een keuze te komen.

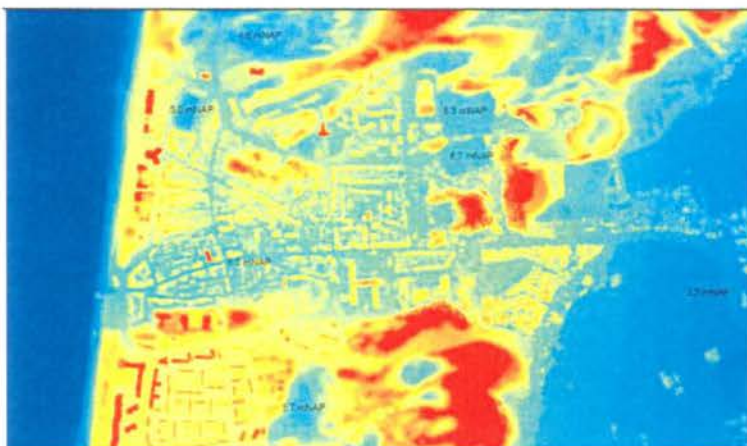
Hoofdstuk 2 geeft een beschrijving van de oplossingsrichtingen en hoofdstuk 3 geeft de conclusies en het advies voor een keuze.

1.1 Situatie

De kern Egmond aan Zee ligt in een kom tussen de duinen. Bij hevige regenval kan het water van een groot verhard gebied richting het centrum stromen. De enige uitweg voor het water bij extreme neerslag is de strandpijp die water uit het regenwaterstelsel op het strand loost.

In augustus 2006 was de afvoercapaciteit twee keer bij lange na niet voldoende zodat het water op straat bleef staan en met name in de Voorstraat in huizen en winkels flinke wateroverlast

veroorzaakte. Ook in andere delen van de gemeente Bergen was er wateroverlast. De hoeveelheid neerslag was dan ook extreem groot.



Figuur 1.1 Hoogtekaart Egmond aan Zee (rood is hoog, blauw is laag)

Egmond aan Zee heeft een gescheiden rioelstelsel. In een groot deel van de kern wordt het water van de daken en straten direct naar een van de meer dan 400 zakputten geleid. Vanuit de zakputten kan het regenwater in de bodem infiltreren. In circa 1/3 deel van de kern ligt een regenwaterriool dat verbonden is met de centrale zakput onder het Pompplein. Bij teveel neerslag loopt water van hieruit via de strandpijp naar het strand.

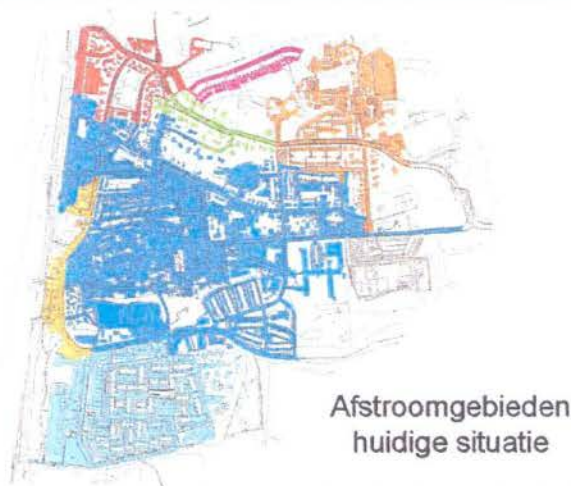
Voor het huishoudelijke afvalwater is er een vuilwaterriool. Voor calamiteiten heeft dit riool een overstort naar het regenwaterriool. Doordat er in der loop der tijd ook afvoerend oppervlak op het vuilwaterriool is aangesloten, raakt het vuilwaterriool bij hevige regenval vol en loopt het over naar het regenwaterriool. Zo kan verdund huishoudelijk afvalwater via de strandpijp op het strand terecht komen. Er zijn afspraken gemaakt over het nemen van maatregelen om deze vervuiling te beperken, zie bijlage 6. Dit betreft onder andere de aanleg van een buffer in het Eymaplein.

1.2 Analyse

Het feit dat Egmond aan Zee in een kom tussen de duinen ligt, betekent dat er bij hevige neerslag voor het centrum geen enkele andere uitweg is dan naar zee. Het afvoerende oppervlak in de Egmond aan Zee is in de loop der jaren steeds meer toegenomen. Voorheen was er een afvoerleiding van 400 mm waarmee het water bij extreme neerslag op zee kon worden geloosd. Toen dat niet meer voldoende bleek, is een leiding met een diameter van 800 mm bijgelegd. In augustus 2006 bleek dit niet voldoende te zijn. Het ging toen ook om extreem veel neerslag. Van 14 augustus 2006 is helaas geen goede meting, maar op 26 augustus 2006 heeft de regenmeter in Egmond aan Zee circa 75 mm neerslag in drie uur tijd gemeten. De maximale

verwachte neerslag die eens in de 100 jaar binnen twee uur wordt verwacht (op basis van historische neerslaggegevens) is 50 mm.

Het totale afvoerende oppervlak is circa 57 ha. Hiervan stroomt bij hevige regenval circa 30 ha direct naar het centrum af (Voorstraat). Zie blauwe vlak in figuur 1.2 en in bijlage 2. Een deel van Zuid (lichtblauw in figuur stroomt mogelijk ook naar het centrum af of via het oranje deel rechtstreeks naar het strand. Daarmee is het afvoerende oppervlak voor het centrumdeel 30 tot 40 ha.



Figuur 1.2 Afstromergebieden huidige situatie (zie ook bijlage 2)

Bij een bui van 60 mm op 30 ha, gaat het om 18.000 m³ water. De strandpijp heeft beide keren flink wat water afgevoerd. Circa 8.000 m³. Dat is verreweg de grootste lozing van de afgelopen jaren. De rest van het water is in de bodem geïnfiltreerd, via de zakputten, maar ook direct via het maaiveld. Slechts een klein deel is naar de zuivering afgevoerd.

1.3 Aanpak

De gemeente Bergen heeft na de overlast van augustus 2006 aangegeven dat water op straat in de toekomst moet worden voorkomen. Dit betekent dat ingrijpende maatregelen zijn overwogen.

Het optreden van water op straat is afhankelijk van het optreden van extreme neerslag, waarbij een meer extreme neerslag in de toekomst altijd mogelijk is. Bovendien wordt door de klimaatontwikkelingen een toename van de extreme neerslag verwacht.

Om het maken van keuzes in het omgaan met extremen makkelijker te maken hanteert Tauw de Driepuntsbenadering. Deze is uitgelegd in bijlage 1. Voor Egmond aan Zee zijn de volgende 3 punten van belang:

1. Norm: De landelijke norm voor regenwaterafvoer via riolering, die uitkomt op eens per twee jaar water op straat, voldoet niet, omdat water op straat direct tot flinke overlast leidt
2. Extreme situatie: De regenwaterafvoer van Egmond moet zo worden ontworpen dat zeer extreme neerslag kan worden afgevoerd. Daarbij dient een afweging te worden gemaakt tussen inspanning en kans op overlast/schade bijvoorbeeld water in de winkels
3. Dagelijkse situatie: Maatregelen om extreme neerslag af te kunnen voeren dienen zo in de ruimtelijke omgeving te worden ingepast dat ze geaccepteerd worden en een dagelijks nut hebben. Denk daarbij aan het benutten van een waterberging als speelveld, de aanwezigheid van stoepen om water zonder direct overlast af te kunnen voeren

Dit rapport beschrijft maatregelen om wateroverlast tegen te gaan en geeft waar mogelijk aan hoeveel effect ze hebben en of ze op lange of korte termijn gerealiseerd kunnen worden.

Uiteindelijk dient een afweging te worden gemaakt tussen een mate van veiligheid (of een acceptatie van frequentie van falen) tegen kosten en inspanningen voor maatregelen. Daarbij is ook de termijn waarop iets gerealiseerd kan worden van belang.

2 Oplossingsrichtingen

Dit hoofdstuk beschrijft de belangrijkste oplossingsrichtingen om de kans op wateroverlast te beperken.

2.1 Oplossingsrichtingen

De volgende hoofdoplossingsrichtingen zijn beschouwd:

- 1) Afstroming naar centrumgebied beperken
- 2) Bergen en infiltreren
- 3)  Vergroten afvoercapaciteit naar zee
- 4) Afvoer naar buffers buiten de kern (noord, zuid, oost)
- 5) Pompen

Afgelopen half jaar is onderzoek verricht naar de verschillende oplossingsrichtingen. Bijlage 3 geeft een uitgebreidere beschrijving per oplossingsrichting. Samengevat:

1) Afstroming naar centrumgebied beperken

Het beperken van het centrumgebied is een effectieve maatregel, die met een beperkte inspanning een flinke reductie van de kans op wateroverlast in het centrumgebied geeft. Deze oplossing dient gecombineerd te worden met andere maatregelen, om een afdoende reductie te bereiken.

Ook in straten die tot de deelgebieden horen dienen maatregelen te worden genomen om de kans op water op straat te beperken. Bijlage 4 geeft een beschrijving van maatregelen per deelgebied.



Figuur 2.1 Opknippen Egmond aan Zee in deelgebieden. Het centrumgebied (Voorstraat en omgeving) wordt een stuk kleiner

2) Bergen en infiltreren

Deze oplossingsrichting betreft de lokale berging van regenwater in de bebouwde kom. Vanuit de infiltratievoorzieningen kan water infiltreren in de bodem. Infiltratievoorzieningen kunnen bestaan uit infiltratieriolen, lokale buffers, of zakputten. Er zijn ook speciale bergingsvoorzieningen die als wegfundering kunnen dienen en indien consequent toegepast, verspreid voor veel berging kunnen zorgen. Ook de aanleg van speciale zeer goed doorlatende bestrating kan effectief zijn om wateroverlast te voorkomen.

Het op korte termijn zo aanpakken van de wateroverlast, betekent dat de hele kern op de schop moet en dat de kosten zeer hoog zijn. Door mee te liften met activiteiten als wegreconstructies blijven de overlast en kosten beperkt. Daarmee kan dit een goede oplossingrichting zijn. Door waar mogelijk maatregelen te kiezen die de berging en infiltratiecapaciteit vergroten, kan uiteindelijk praktisch al het water lokaal worden geborgen.

De renovatie van de centrale zakput in het Pompplein is een kans om op korte termijn bij te dragen aan een beperking van de wateroverlast.

3) Vergroten afvoercapaciteit naar zee

Het vergroten van de afvoercapaciteit naar zee in de vorm van beperkte maatregelen in het Pompplein is een goede maatregel voor de korte termijn. De aanleg van een extra leiding naar het strand vereist nadere afstemming met RWS en mogelijk een nieuwe WVO-vergunning. Een gootconstructie vereist nadere afstemming met het hoogheemraadschap in verband met het kruisen van de kustverdediging. Hiermee is een extra leiding of de gootconstructie op heel korte termijn waarschijnlijk niet mogelijk.

4) Afvoer naar buffers buiten de kern (noord, zuid, oost)

De aanleg van duinbuffers en grote ondergrondse leidingen naar deze buffers of poldergebied bij Egmond aan de Hoef zijn kostbaar en bovendien niet op korte termijn te realiseren. Er zijn daarbij nog een aantal belangrijke obstakels te nemen. Uit het onderzoek volgt dat afvoer naar Egmond aan de Hoef aanzienlijk duurder is dan de andere twee.

5) Pompen

De vereiste pompcapaciteiten voor het verpompen van het regenwater zijn zo groot dat dit niet haalbaar is.

2.2 Vergelijking van oplossingsrichtingen

De kans op wateroverlast dient op korte termijn al flink te worden teruggebracht. Op de middellange en lange termijn kunnen maatregelen worden gekozen om de kans verder af te laten nemen.

Korte termijn

Uit de voorstudie volgt dat het creëren van deelgebieden voor alle opties nodig is om de kans op water op straat te beperken. Er zijn echter een aantal verschillende eindsituaties mogelijk. Deze verschillen enerzijds in de mate waarin deelgebieden worden gemaakt en anderzijds in de eindbestemming voor het overtollige water. Er zijn drie opties:

Optie	Bestemming
1. Water bergen en infiltreren	Bodem onder kern
2. Extra afvoerpijp of –goot	Zee
3. Afvoer naar buffers	Bodem naast kern

Optie 1 betekent het sterk beperken van de afvoer naar het centrumgebied, het vergroten van de berging en infiltratiecapaciteit in het centrumgebied en maatregelen per deelgebied. Indien dit zeer voortvarend wordt opgepakt kan op den duur de bestaande strandpijp praktisch buiten gebruik raken.

Hiermee kan op korte termijn een aanzienlijke reductie van de kans op water op straat worden gerealiseerd. Er zijn een aantal kansen om op korte termijn bij wegreconstructies deelgebieden te maken en berging en infiltratiecapaciteit aan te leggen:

- Wegreconstructie Zeeweg – Admiraal de Ruyterweg – Prins Hendrikstraat
- Reconstructie Julianastraat
- Reconstructie Pompplein / strandopgang / de Werf

Door aan te sluiten bij deze reconstructies zijn de kosten beperkt. Op de langere termijn kunnen de kosten behoorlijk oplopen.

Optie 2 betekent extra afvoer van water naar zee door de aanleg van een extra strandpijp of een gootconstructie. Daarbij is het nodig om net zoals bij optie 1 de afvoer naar het centrum te beperken. De termijn van realisatie hiervan hangt sterk af van afspraken die met het hoogheemraadschap en RWS kunnen worden gemaakt. De reconstructie van het Pompplein en de strandopgang/de Werf is een kans voor de aanleg van deze extra afvoer.

Optie 3 richt zich op het creëren van een grote afvoercapaciteit naar een grote buffer buiten de kern. Daarnaast is het nodig de afvoer naar het centrum te beperken, maar minder drastisch dan bij optie 1. De aanleg van de afvoer naar een buffer geeft enige maanden zeer veel overlast en is kostbaar. Daar staat tegenover dat het de kans op wateroverlast sterk beperkt. De termijn van realisatie hangt sterk af van afspraken die met verschillende partijen en belanghebbenden kan worden gemaakt. Een voordeel is dat de strandpijp mogelijk kan worden gesloten.

Aangezien voor alle opties maatregelen voor het beperken van de afvoer naar het centrum nodig zijn, kan daar direct voor gekozen worden. Dit kan op korte termijn een eerste reductie van de kans op water op straat geven. De resterende keuze betreft het vervolg en de eindsituatie. Aanvullend onderzoek is nodig naar de haalbaarheid en acceptatie van extra afvoer naar het strand. Zo'n onderzoek kan gelijktijdig met het nemen van de eerste maatregelen worden uitgevoerd.

3 Conclusies en aanbevelingen

Dit hoofdstuk geeft de conclusies van het vooronderzoek en aanbevelingen voor het maken van keuzes voor het vervolg.

3.1 Conclusies

De kans op water op straat moet worden beperkt.

Er zijn geen oplossingen voor de heel korte termijn die het gehele probleem oplossen. De onderzochte maatregelen bieden op de langere termijn een oplossing en dienen te worden gecombineerd.

- De rigoureuze aanleg van leidingen naar buffers vergt meer voorbereiding en afstemming met verschillende partijen. Bovendien is dit zeer kostbaar. Een voordeel is dat na aanleg van afvoer naar een buffer de strandpijp mogelijk kan worden gesloten
- De aanleg van een extra leiding naar zee vergt nadere afstemming met RWS over de lozing op zee en is vanwege de lozingsvergunning waarschijnlijk niet op korte termijn te realiseren
- De aanleg van een gootconstructie voor bovengrondse afvoer van water richting zee is technisch mogelijk op relatief korte termijn te realiseren. Het hoogheemraadschap is echter geen voorstander van maatregelen die door de kustverdediging gaan. Overleg over wat toelaatbaar is wordt gevoerd. Daarmee is deze optie niet op heel korte termijn realiseerbaar. Bovendien geeft de aanleg tijdens het zomerseizoen van 2007 overlast. Deze afvoer geeft geen voldoende reductie van de kans op water op straat om als enige maatregel te kunnen volstaan
- Het beperken van het centrumgebied is een kansrijke en noodzakelijke oplossingsrichting, maar kost tijd. Het opknippen leidt zonder maatregelen in de gecreëerde deelgebieden tot meer wateroverlast daar. Extra maatregelen in de vorm van afvoer naar buiten de kern en/of het creëren van extra berging zijn nodig in de deelgebieden
- De aanleg van extra berging en infiltratiecapaciteit is een kansrijke oplossingsrichting voor de middellange en langere termijn

Voor de heel korte termijn (vóór zomerperiode 2007) zijn er de mogelijkheden het bevorderen van de afvoer naar de strandpijp en het beperken van de afstroming over straat vanaf de Boulevard naar de Voorstraat.

Het beperken van het centrumgebied is een maatregel die bij alle mogelijke combinaties nodig is om de wateroverlast in het centrum flink te beperken. Het creëren van extra berging en infiltratiecapaciteit kan ten eerste in het Pompplein en mogelijk nabij de Prins Hendrik Stichting.

Dit is bovendien noodzakelijk voor het goed functioneren van het regenwatersysteem van het centrumgebied.

Voor de middellange termijn dient te worden gekozen op welke wijze de kans op water op straat verder wordt beperkt. De opties zijn:

- Verspreide berging en infiltratiecapaciteit over deelgebieden verder doorvoeren
- Extra afvoer naar zee
- Afvoer naar buffers buiten kern

Op de lange termijn kan mogelijk gekozen worden voor het sluiten van de strandpijp.

3.2 Aanbevelingen

In de maatregelen is onderscheid gemaakt in de heel korte termijn (vóór de zomerperiode van 2007 waarin de zwaarste buien kunnen vallen), de korte termijn (2007-2008), de middellange (2008-20015) termijn en de lange termijn.

Het voorstel is in grote lijn:

- De kansen die er zijn te benutten om op heel korte termijn de kans op water op straat zo veel mogelijk te beperken
- Te kiezen voor het beperken van de afvoer naar het centrum en het benutten van reconstructiekansen op korte en middellange termijn:
 - Deelgebieden maken
 - Berging & infiltratiecapaciteit vergroten
- mogelijkheden voor langere termijn nader uit te werken en een keuze te maken tussen:
 - Afvoer naar zee
 - Afvoer naar buffers
 - Afvoer naar bodem
- Maatregelen op basis van keuze uitvoeren
- Beleid op te stellen voor de langere termijn

Heel korte termijn

Meer concreet stellen wij de volgende maatregelen voor om op **heel korte termijn** in dit gebied de kans op water op straat te beperken:

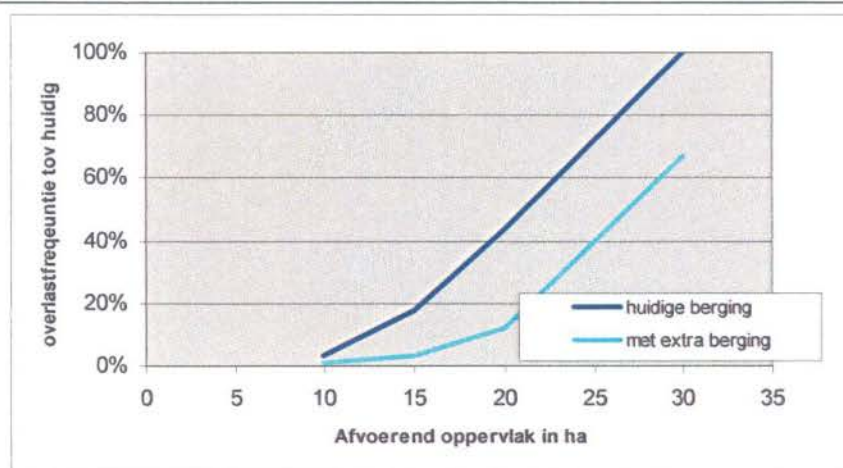
- Huidige strandpijp voorlopig handhaven
- Verwijderen schildmuur om de doorstroming in de bestaande buis naar het strand te bevorderen
- Voorkomen afstroming over straat van Boulevard ir. de Vassy via Parallelweg en van Speijckstraat naar Voorstraat/Pompplein

Korte termijn

Meer concreet bestaan de **korte termijn** maatregelen uit de volgende acties en het benutten van kansen door mee te liften met verwachte wegreconstructies:

- Deelgebieden maken: verschillende straatdrempels en aanpassing verbindingen regenwaterriolering
- Aanleggen buffer Eymaplein
- Creëren en oplossen deelgebied Zeeweg en Hotel Zuiderduin
- Buffer bij Prins Hendrik Stichting en drempel om afvoer naar Voorstraat te voorkomen.
- Deelgebied Jan Dirk z'n Dal aanpakken
- Nader onderzoeken oplossingen extra strandpijp of gootconstructie
- Keuze tussen afvoer naar buffer, zee of bodem voor vervolg
- Beleid opstellen ten aanzien van het omgaan met regenwater. Bv:
 - Een vast bedrag opnemen in de begroting voor de toepassing van goed doorlatende verharding bij herstrating (bij gunstig onderzoeksresultaat)
 - Toepassen berging onder de wegen (bij gunstig onderzoeksresultaat)
 - Eisen aan regenwaterafvoer van percelen

Figuur 3.1 geeft een indicatie van de afname van de kans op water op straat.



Figuur 3.1 Afname overlastfrequentie bij beperken omvang afvoerend oppervlak en vergroten berging

Op **middellange termijn** zijn de volgende maatregelen voorzien:

- Deelgebied Julianastraat combineren met reconstructie
- Renoveren zakput Pompplein en aanleg extra berging en infiltratiecapaciteit
- Maatregelen afhankelijk van keuze voor afvoer naar zee, buffer of bodem

Op **lange termijn** besluiten over sluiten strandpijp (op basis van meten aan functioneren). Ook het beleid van de gemeente ten aanzien van het omgaan met regenwater kan zo worden gekozen dat de kans op wateroverlast in de toekomst acceptabel blijft en niet (bijvoorbeeld door een toename van het afvoerende oppervlak) weer gaat toenemen. Door het kiezen voor de volgende duidelijke strategie kan de kans op wateroverlast op den duur steeds verder worden beperkt. De strategie bestaat eruit:

- Geen regenwater van het ene naar andere kwetsbare deelgebieden afvoeren
- Overige deelgebieden maken
- Bij gelegenheid steeds meer doorlatende verharding, berging en infiltratiecapaciteit aan te leggen
- Regels vastleggen voor het omgaan met regenwaterafvoer van percelen

NB: het opstellen van de strategie is een actie voor de korte termijn.

1

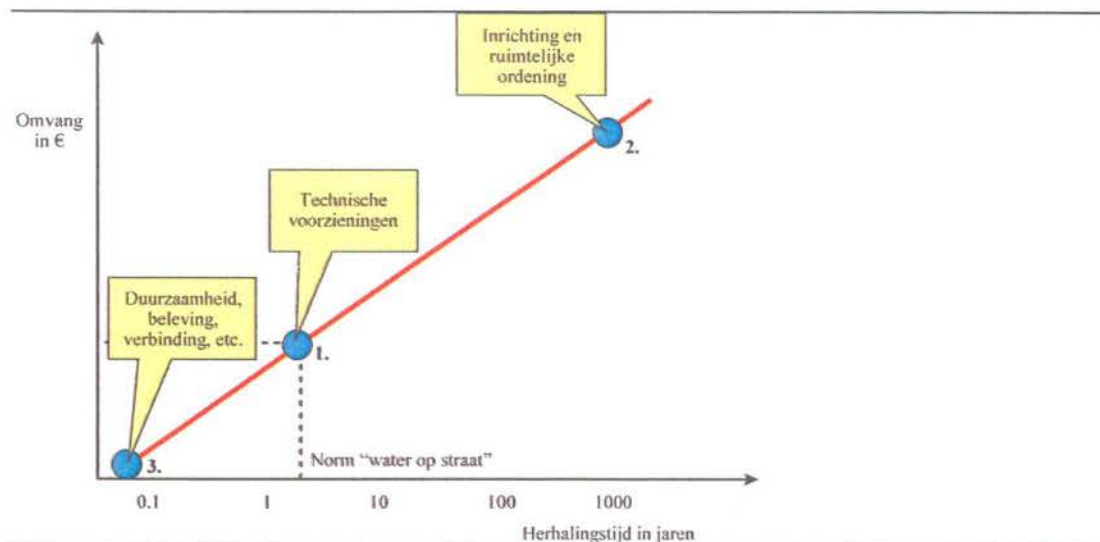
Bijlage

Driepuntsbenadering

Om het maken van keuzes in het omgaan met extremen makkelijker te maken, hanteert Tauw de Driepuntsbenadering. De Driepuntsbenadering gebruikt het lineaire verband tussen de frequentie van wateroverlast en omvang van de overlast om de keuze zichtbaar te maken. Extreme gebeurtenissen kunnen leiden tot grote schade maar komen zeer zelden voor. Een kleine mate van overlast kan vaak voorkomen. We hebben drie punten gedefinieerd (zie figuur):

1. De norm: bijvoorbeeld maximaal eens per twee jaar water op straat
2. De extreme situatie: bijvoorbeeld water in de winkels
3. En de dagelijkse situatie: tijdelijke plassen bij regen, maar ook de aanwezigheid van stoepen, of een speelveld dat als waterbuffer dient

De kern van de driepuntsbenadering is dat voor zelden voorkomende gebeurtenissen niet alleen op een norm (punt 1) ontworpen moet worden, maar dat een ontwerp zo dient te zijn dat ook bij een extreme belasting (punt 2) een acceptabele situatie ontstaat en de schade beperkt blijft. De maatregelen voor het voorkomen/beperken van schade in extreme situaties dienen zo gekozen te worden dat zij positief bijdragen aan de dagelijkse beleving (punt 3) van het gebied. Zoniet, dan bestaat de grote kans dat er geen ruimte, geld of draagvlak is voor maatregelen tegen extreme gebeurtenissen.



Figuur B1.1 Driepuntsbenadering

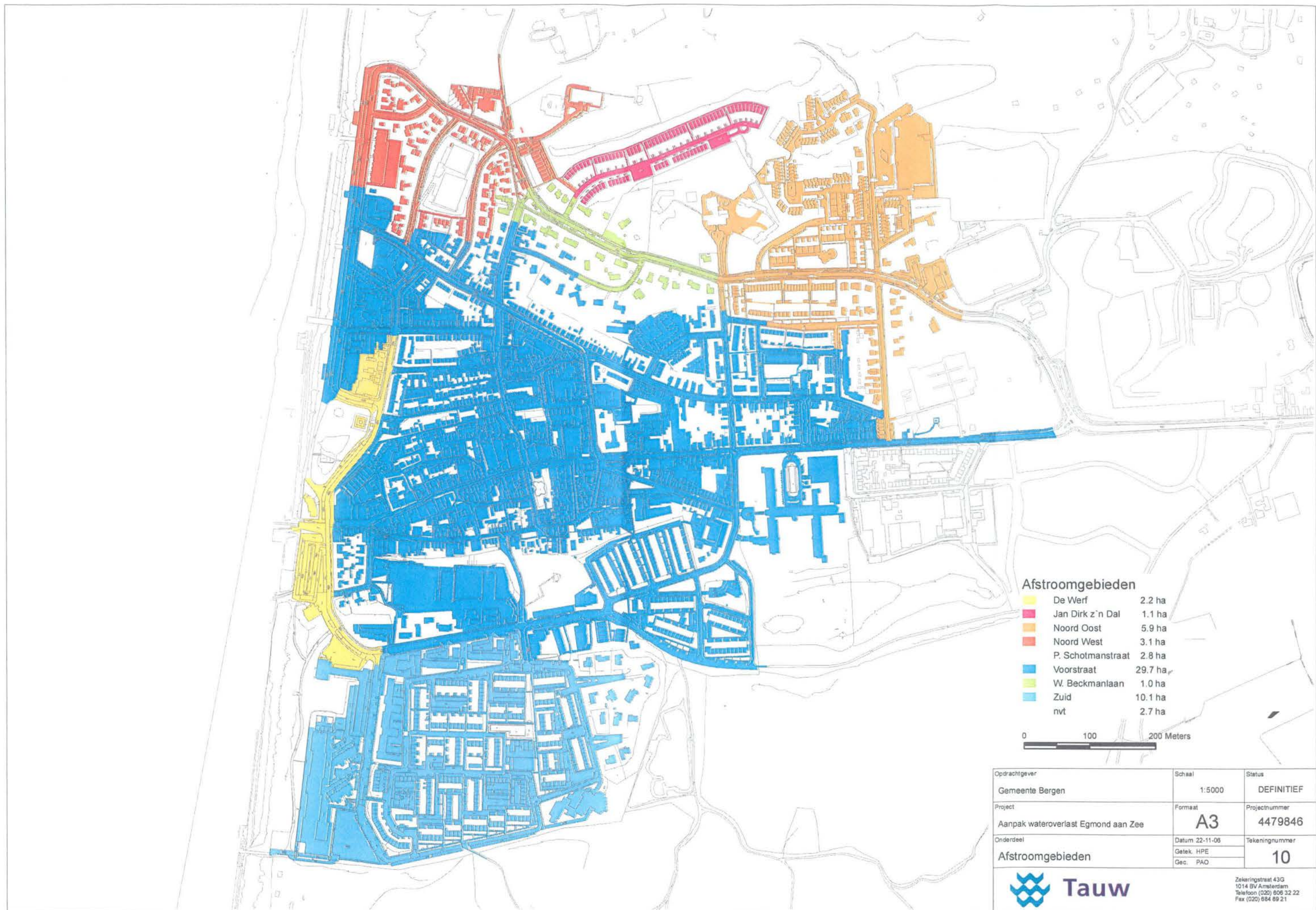
Voor Egmond aan Zee is de norm van eens in de twee jaar zeker niet acceptabel, omdat wateroverlast in de Voorstraat direct water in de percelen geeft. Het precies vaststellen van een zwaardere norm en daarbij rekening houden met de klimaatontwikkeling is ook zeer lastig. Daarom is gekozen voor de volgende aanpak: verschillende extreme belastingen worden beschouwd en aangegeven wordt welke maatregelen nodig zijn om bij die belastingen wateroverlast te beperken. De maatregelen die daarvoor nodig zijn dienen te zijn ingepast in de dagelijkse situaties.

2

Bijlage

Analyse huidige situatie

Egmond aan Zee ligt in een kom tussen de duinen. Van een groot deel stroomt water af naar het centrum. Het blauwe gebied in figuur B2.1 toont de omvang van het gebied dat naar het centrum afstroomt.



Opdrachtgever	Schaal	Status
Gemeente Bergen	1:5000	DEFINITIEF
Project	Formaat	Projectnummer
Aanpak wateroverlast Egmond aan Zee	A3	4479846
Onderdeel	Datum 22-11-08	Tekeningnummer
Afstroomgebieden	Getek. HPE	10
	Gec. PAO	



Zekeringstraat 43G
1014 BV Amsterdam
Telefoon (020) 606 32 22
Fax (020) 684 89 21

3

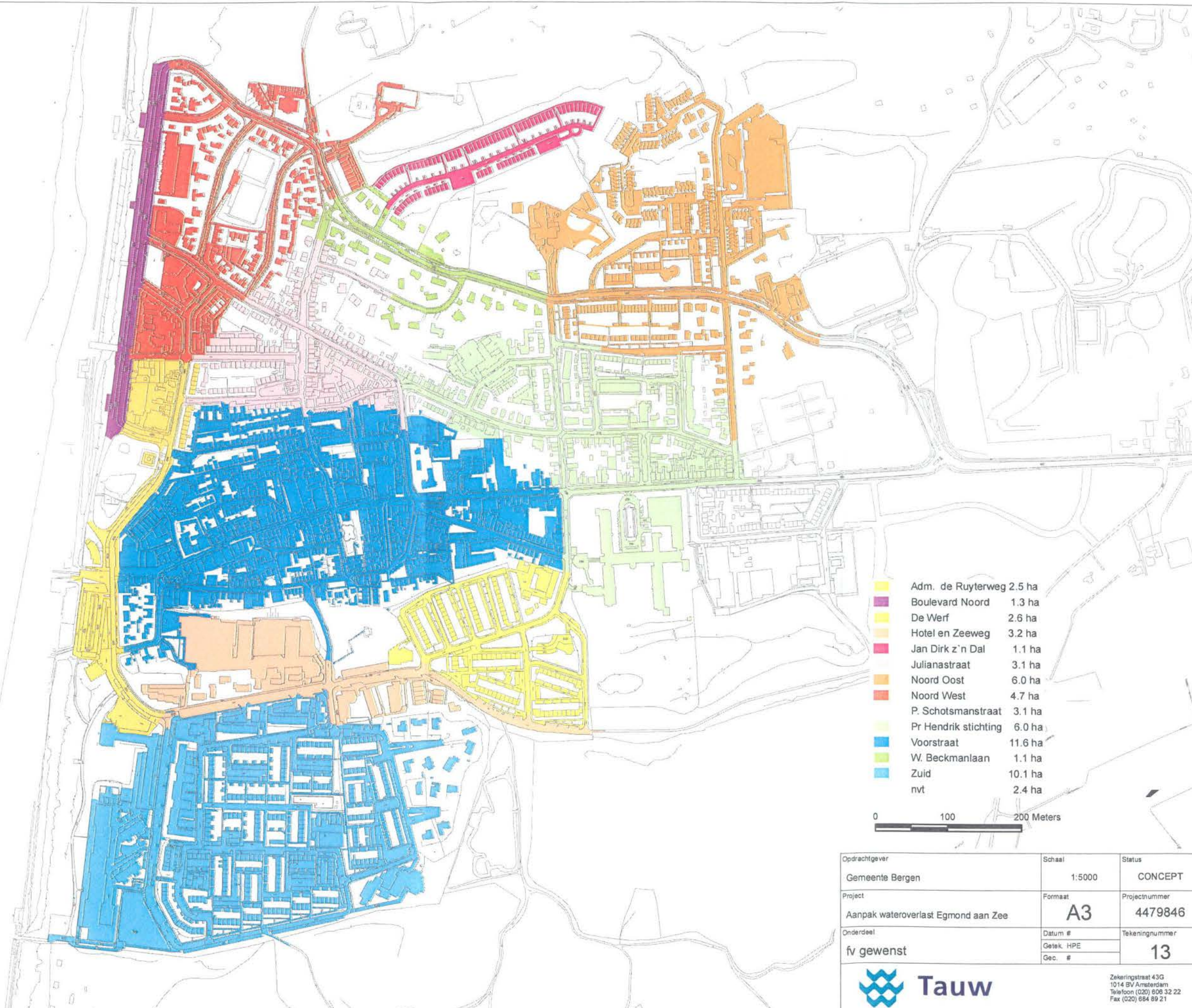
Bijlage

Oplossingsrichtingen.

B3.1 Afstroming naar centrumgebied beperken

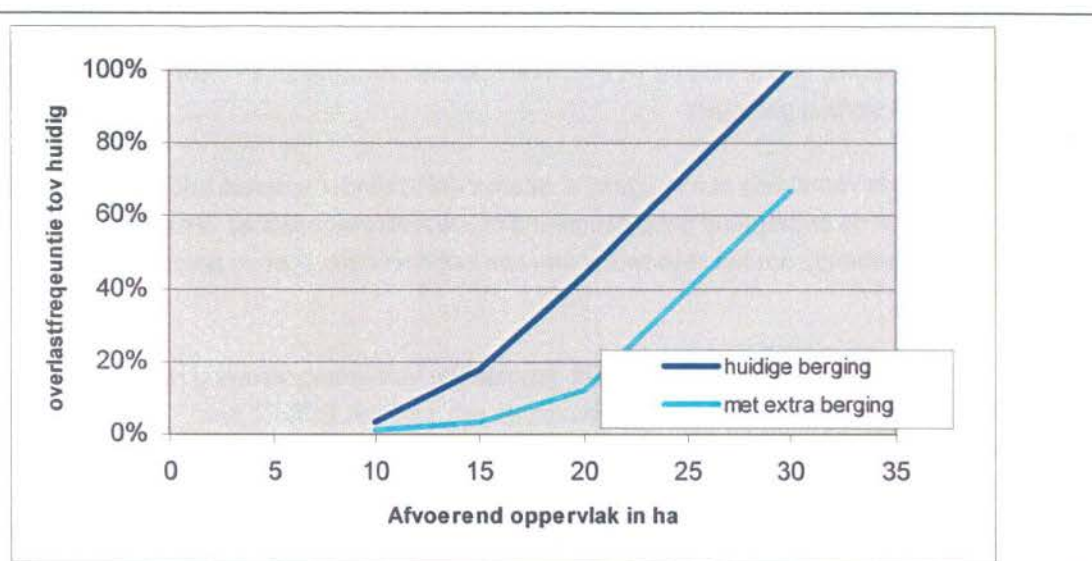
In de huidige situatie stroomt bij extreme neerslag van een zeer groot gebied het water naar de kern (ook over straat). Door maatregelen als het handig plaatsen van drempels en het beperken van de afvoer via het regenwaterriool naar het centrumgebied, kan het gebied in delen worden opgeknipt. Het beperken van het centrumgebied betekent dat minder water naar de Voorstraat toestroomt zodat wateroverlast daar beperkt blijft. Deze oplossingsrichting is in meer of mindere mate ook nodig voor het slagen van de andere oplossingsrichtingen. Het beperken van het centrumgebied vereist vanzelfsprekend ook het nemen van maatregelen in de omliggende gebieden om daar wateroverlast te voorkomen. In de omliggende gebieden (bijvoorbeeld Julianastraat, Wiardi Beckmanlaan en Egmond Zuid) was er in augustus ook wateroverlast, zodat in de omliggende gebieden daarvoor extra aandacht nodig is.

Bij het beperken van de afstroming naar het centrumgebied hoort ook het oplossen van wateroverlast in nieuwe of bestaande deelgebieden. Voor Jan Dirk z'n Dal is een apart plan opgesteld om wateroverlast te voorkomen.



De figuur toont een tiental verschillende afstroomgebieden. Het centrumgebied blijft zo beperkt tot 12 ha. Bijlage 4 geeft een beschrijving van de deelgebieden en globale maatregelen.

Figuur B3.2 toont het effect van het beperken van de omvang van het centrumgebied op de frequentie van wateroverlast. Deze grafiek is ter indicatie.



Figuur B3.2 Afname overlastfrequentie bij beperken centrumgebied, en effect van vergroten berging

De figuur toont de afname van de overlastfrequentie ten opzichte van de huidige situatie (circa 30 ha afvoerend oppervlak). De grafiek laat zien dat de frequentie met circa een factor 10 afneemt indien het afvoerend oppervlak wordt teruggebracht naar 12 ha (donkere lijn). Om de frequentie verder te laten afnemen dient ook de berging en de infiltratiecapaciteit te worden vergroot (lichtblauwe lijn). Dit figuur is voor de situatie met de huidige strandpijp.

Concreet betekent dit dat maatregelen moeten worden genomen om de volgende gebieden los te maken van het centrum. Het gaat om de volgende gebieden met kleuren in figuur B3.1.

- De Zeeweg & Hotel Zuiderduin (oranje)
- Julianastraat en omgeving (roze)
- Deel van Boulevard-noord (paars)
- Prins Hendrik Stichting-Wilhelminastraat en omgeving (licht groen)
- Admiraal de Ruyterweg en omgeving (geel)

B3.2 Bergen en infiltreren

Deze oplossingsrichting betreft de lokale berging van regenwater in de bebouwde kom. Vanuit de infiltratievoorzieningen kan water infiltreren in de bodem. Infiltratievoorzieningen kunnen bestaan uit infiltratieriolen, lokale buffers, of zakputten. Er zijn ook speciale bergingsvoorzieningen die als wegfundering kunnen dienen en indien consequent toegepast, verspreid voor veel berging kunnen zorgen. Ook de aanleg van speciale zeer goed doorlatende bestrating kan effectief zijn om wateroverlast te voorkomen.

Deze maatregelen leveren op korte termijn geen oplossing. Op de langere termijn kan het bufferen en infiltreren in de bodem echter een goede oplossing zijn. Door waar mogelijk maatregelen te kiezen die de berging en infiltratiecapaciteit vergroten, kan uiteindelijk praktisch al het water lokaal worden geborgen.

Goed doorlatende verharding kan in Egmond waarschijnlijk zonder speciale onderlaag worden aangelegd omdat de ondergrond goed doorlatend is. De infiltratiecapaciteit van goed doorlatende verharding is voldoende om het regenwater van een ongeveer vier keer zo groot oppervlak te verwerken.

Indien bij herstrating in plaats van standaard doorlatende verharding nieuwe goed doorlatende verharding wordt aangeschaft en aangelegd zijn de extra kosten EUR 17,5/m².

Uitgaande van wegvervanging om de 25 jaar, duurt het 25 jaar voordat alle doorlatende verharding is vervangen door goed doorlatende verharding. Op sterk hellende gebieden is doorlatende verharding minder effectief. Er van uitgaande dat 25 % van de openbare verharding (wegen, stoepen en pleinen) zou kunnen worden vervangen zou het gaan om in totaal EUR 1,3 miljoen en gemiddeld EUR 50.000 per jaar, gedurende 25 jaar.

Berging onder wegen kost circa EUR 300 tot 500 /m³ berging. Vanuit de berging kan water de grond in infiltreren. Om hiermee zelfvoorzienende gebieden te maken (zonder afvoer naar elders) is circa 40 mm in berging nodig (betrokken op het afvoerend oppervlak). Gedacht kan worden aan stroken van 30 cm diep en 5 m breed onder 50 % van de wegen. De kosten zijn dan circa EUR 10 tot 20/m² afvoerend oppervlak. Daar komen nog kosten bij voor het herstraten indien dit niet gecombineerd wordt met wegreconstructies.

Voor geheel Egmond aan Zee zou deze berging EUR 6 tot 12 miljoen kosten.



Figuur B3.3 Voorbeeld van berging direct onder wegoppervlak

Voor het centrumgebied is er de kans de renovatie van het Pompplein en zakput te gebruiken om daar de berging en infiltratiecapaciteit te vergroten. Daarbij dient ook aandacht te worden besteed aan reguliere onderhoudsmaatregelen aan de zakput om te voorkomen dat deze op termijn dichtslibt.

B3.3 Vergroten afvoercapaciteit naar zee

Voor het vergroten van de afvoercapaciteit naar zee bestaan twee opties en een kans:

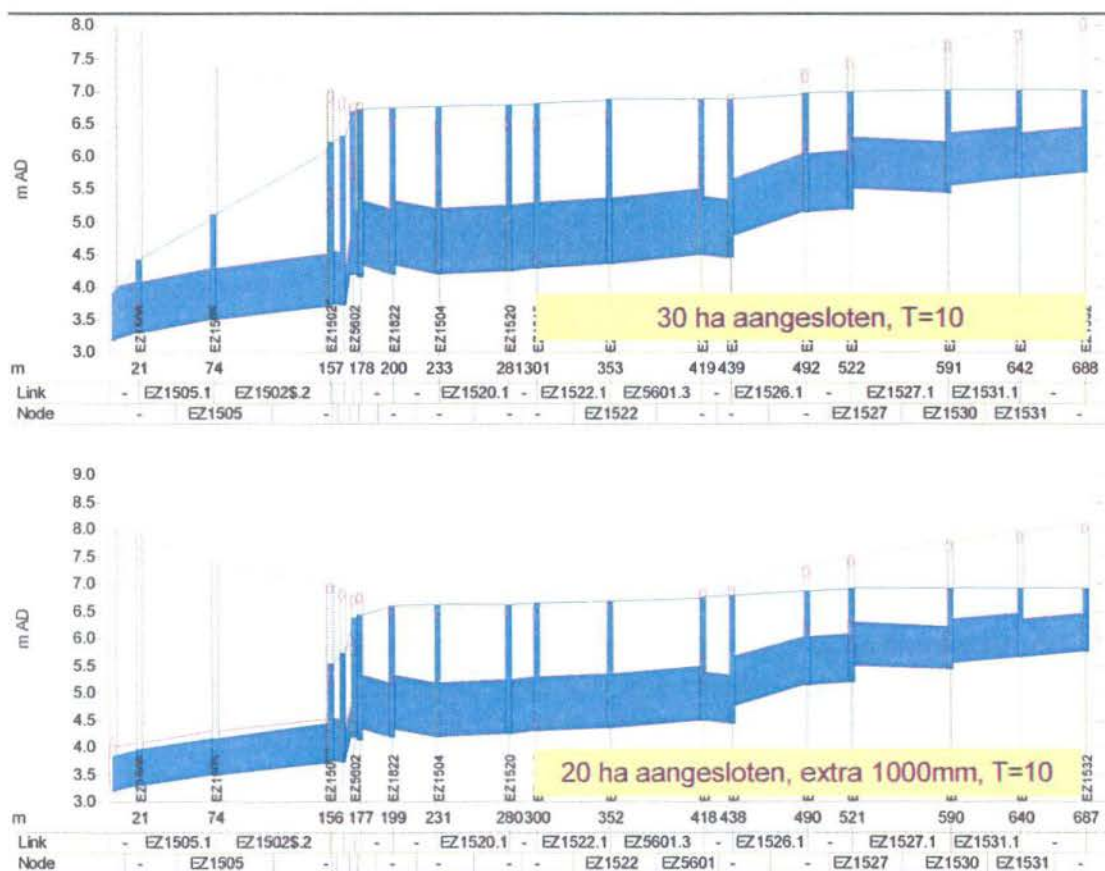
1. Extra strandpijp
2. Gootconstructie tussen Pompplein en Werf

De kans bestaat uit het vereenvoudigen van de afvoer naar de overstortput in het Pompplein door een schildmuur te verwijderen.

Extra afvoerleiding naar strand

Het vergroten van de afvoercapaciteit naar zee is een voor de hand liggende oplossing. Bij een extra leiding met een diameter van 1.000 mm wordt wateroverlast in het Pompplein en het westelijke deel van de Voorstraat niet meer verwacht. Meer naar het oosten kan er tijdelijk water op straat staan doordat het enige tijd duurt voordat het water naar het Pompplein is afgevoerd. Onderstaande figuur geeft een zijaanzicht van het maaiveld met daaronder de riolering voor het traject Julianastraat – Voorstraat – De Werf. De strandpijp is links in de figuur. De Groene lijn toont het maaiveld, blauw is de gevulde riolering en de blauwe lijn daarboven de maximale waterstanden in de putten en op straat. De figuur toont dat bij een extreme bui die eens in de tien jaar wordt verwacht ($T=10$) in huidige situatie flink water op straat komt te staan.

De 2^e figuur laat zien dat na aanleg van een extra strandpijp met een diameter van 1000 mm de wateroverlast sterk afneemt.



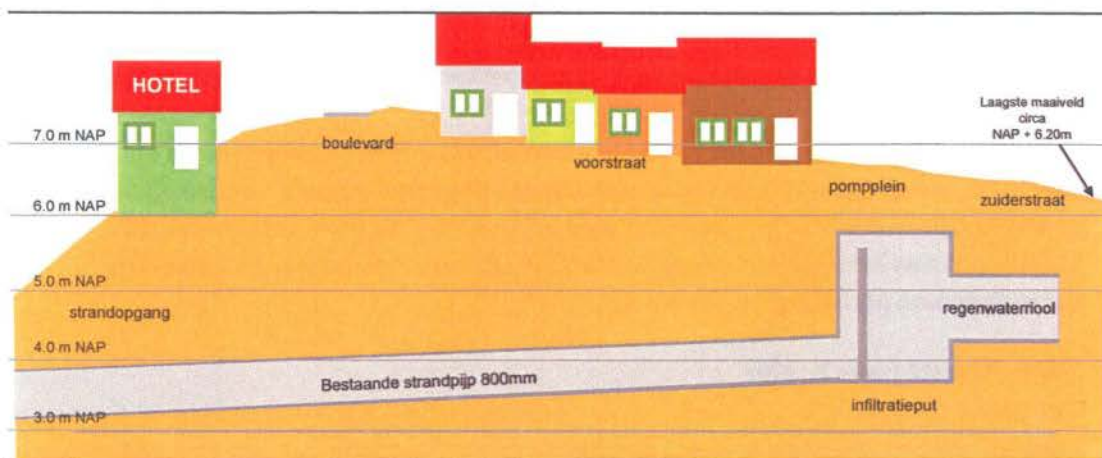
Figuur B3.4 Dwarsdoorsnede strandpijp - Voorstraat

Deze optie is echter tot begin 2007 als niet haalbaar geacht omdat de lozing op het strand juist beperkt of zelfs opgeheven diende te worden. Op dit moment lijkt het bespreekbaar om meer regenwater op het strand te lozen. Mogelijk kan de extra leiding net voor het einde met de bestaande leiding worden samengevoegd, zodat het een enkel lozingspunt blijft. Als hiervoor gekozen wordt, vereist dit een aanpassing van het lozingspunt.

De kosten voor de aanleg van een extra strandpijp zijn grof geschat 300.000 euro. Daarbij moet nog onderzocht worden of er in de Voorstraat voldoende ruimte is voor een 2^e leiding.

Gootconstructie

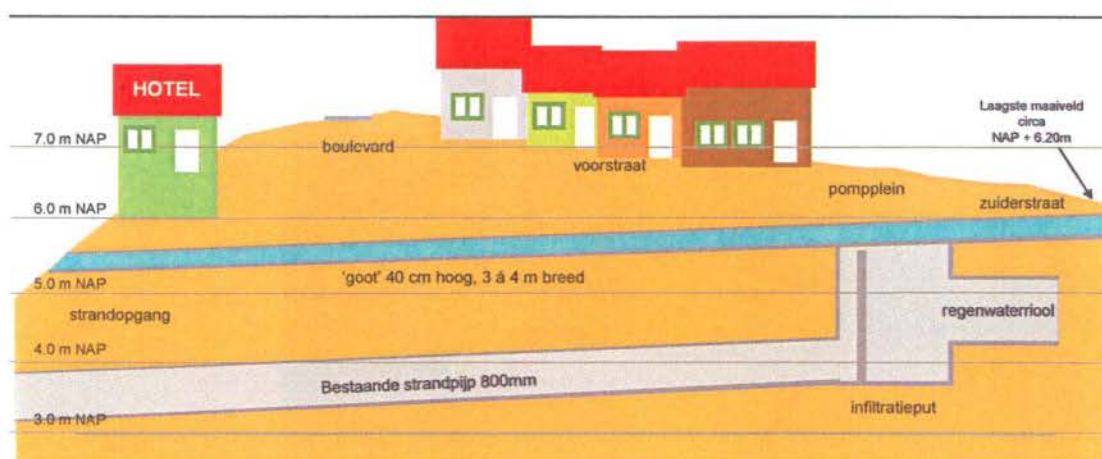
Een alternatief voor een extra leiding naar het strand is de aanleg van een gootconstructie waardoor water dat bij het Pompplein op straat komt te staan, naar het strand kan worden afgevoerd. Dit is echter niet zonder meer te realiseren. Figuur B3.5 laat zien dat een hoog stuk moet worden doorsneden. Voordat dit gerealiseerd kan worden zal ook moeten worden afgestemd met het hoogheemraadschap dat verantwoordelijk is voor de zeekering.



Figuur B3.5 Zijaanzicht straatprofiel Strandopgang/Werf – Pompplein - Voorstraat

Mogelijk kan een regenwaterinzamelingssysteem worden aangelegd, waarmee bij beperkte neerslag water vanaf de Werf naar de zakput in het Pompplein kan worden afgevoerd. Indien bij extreme neerslag in het Pompplein water op straat dreigt te komen te staan, komt water eerder bij de Werf op straat te staan dan in het Pompplein. En stroomt via de bestrating van de Werf. Bij hevige neerslag loopt water over de straat via de Werf het strand op. Dit vindt plaats als water via de strandpijp het strand op loopt.

Verkennde berekeningen van de situatie bij extreme neerslag laten zien dat een grote verbinding tussen de Werf en het Pompplein nodig is, die bovendien voldoende laag moet liggen, om wateroverlast in het de Voorstraat te beperken.



Figuur B3.6 Zijaanzicht gootconstructie Strandopgang/Werf – Pompplein - Voorstraat, T=10

Er is bestuurlijk overleg gevoerd. Het hoogheemraadschap heeft bezwaren tegen het doorsnijden van de zeekering met een goot. Nader ambtelijk overleg wordt gevoerd om duidelijkheid te krijgen over alternatief die minder bedreigend is voor de zeekering. Gedacht kan worden aan gootconstructies in zowel het Pompplein als de Werf. Deze kunnen via een leiding met spindelschuiven (afsluiters) verbonden zijn.

Een drietal varianten zijn onderzocht om de wateroverlast grondig aan te pakken. In de omgeving van Egmond aan Zee zijn een aantal locaties die zo laag liggen dat het water vanuit het centrum er onder vrij verval naar zou kunnen worden afgevoerd.

Locatie	Afstand m	Hoogte m NAP	Oppervlak Ha
Buffer Noord	700	4,5	1,5
Buffer Zuid	450	5,5	0,5
Buffer Oost	1100	3,0	>2 ha

[illegible]

Figuur B3.7 Mogelijke locaties voor buffer

Andere locaties zoals het tennisveld of de voetbalvelden van Egmondia zijn of te klein of liggen te hoog om als hoofdoplossing te dienen.

De buffers dienen extreem groot te zijn omdat er geen uitweg is. De exacte vereiste omvang zal afhangen van de omvang van de gebieden die naar de buffer zullen afvoeren en de beschikbare berging en infiltratiecapaciteit in die gebieden.

Uitgaande van een oppervlak van 25 ha, zou circa 10.000 m³ in een buffer nodig zijn. Bij een diepte van 1 m in de buffer, dient het bufferoppervlak circa 10.000 m² te zijn. Dat is even groot als twee voetbalvelden.

Het is mogelijk een buffer te compartimenteren zodat bij beperkte neerslag niet gelijk op 10.000 m² een laagje water komt te staan.

Voor de buffers in de duinen (buffer noord en buffer zuid) is overleg gevoerd met de provincie, PWN en de Stichting Duinbehoud en zijn de vereiste natuurtoetsen uitgevoerd. Het lijkt erop dat indien voldoende aandacht aan de inrichting wordt geschonken de Flora- en faunawet en de Natuurbeschermingswet 1998 geen obstakel zullen zijn. PWN geeft aan in principe tegen een buffer in dit gebied te zijn, maar wil wel meewerken als aangetoond wordt dat alle andere opties (afvoer naar zee of afvoer naar het oosten) redelijkerwijs niet haalbaar zijn. Stichting Duinbehoud geeft aan bezwaar te zullen maken tegen een buffer in dit gebied.

Buffer Noord

Voor de noordelijke variant speelt mee dat de buffer gedeeltelijk op de plaats komt voor de volkstuinen (duinlandjes). Door compartimentering van de buffer kan worden bereikt dat water slechts zelden op de volkstuinen terecht komt. Bovendien kan de frequentie in de loop de tijd nog afnemen indien ook andere maatregelen worden genomen.

De aanwezigheid van deze tuinen is vanzelfsprekend een punt dat de aanleg van een buffer kan vertragen.

Buffer Zuid

De omvang van de zuidelijke variant is te beperkt om een buffer voor het gehele gebied aan te kunnen leggen. Het maaiveld zou moeten worden verlaagd om voldoende bufferruimte te maken. De grondwaterstand kan daar echter dicht onder het maaiveld liggen, zodat dat niet veel extra berging oplevert. Dit gebied is wel geschikt als kleinere buffer voor een beperkter gebied (Zuid). PWN geeft aan minder bezwaren te zien in een buffer in dit gebied.

Buffer Oost

De derde variant Buffer Oost is onderzocht als alternatief voor een buffer in de duinen. Het gebied is een mogelijke woningbouwlocatie. De grond is grotendeels niet in eigendom van de gemeente. Met het waterschap dienen afspraken te worden gemaakt over de vereiste omvang van een buffer en de mogelijkheden van afvoer van het water. Door de eisen die het hoogheemraadschap aan de lozing van water stelt is dit geen haalbare optie.

Uitgangspunt voor deze varianten was het sluiten van de strandpijp. In combinatie met het sluiten van de strandpijp en het beperken van het gebied dat naar de Voorstraat afvoert, is een interne diameter van circa 2000 mm nodig voor de afvoerleidingen. De reguliere aanleg van deze leidingen dwars door de stad is het graven van een sleuf. Dit is door de omvang niet overal mogelijk. Voor elk traject moet geboord worden.

De kosten voor het boren van zulke leidingen zijn echter zeer aanzienlijk, zie tabellen B3.2 en B3.3.

Tabel B3.2 Afvoer naar buffers met geboorde leiding van 2000 mm diameter

Locatie	Afstand meter	Kosten miljoen euro	Duur aanleg werkdagen
Buffer Noord	700	3,5 – 3,9	70
Buffer Zuid*	450	2,7 – 3,0	60
Buffer Oost	1100	5,0 – 5,5	100

Kosten in miljoen euro voor boren leiding naar Buffers bij sluiten strandpijp

* Minder geschikt vanwege te hoge grondwaterstand

Een variant waarin de strandpijp openblijft in combinatie met het boren van leidingen is aanzienlijk goedkoper. Dan is een leiding met een diameter van 1.500 mm voldoende. Ook indien het naar het centrum afvoerende oppervlak wordt beperkt tot circa 15 ha, dan is een leiding van 1.500 mm voldoende.

Tabel B3.3 Afvoer naar buffers met geboorde leiding van 1500 mm diameter

Locatie	Afstand meter	Kosten miljoen euro	Duur aanleg Werkdagen
Buffer Noord	700	2,4 – 2,7	70
Buffer Zuid*	450	2,0 – 2,2	60
Buffer Oost	1100	3,5 – 4,0	100

Kosten in miljoen euro voor boren leiding naar Buffers bij sluiten strandpijp

* Minder geschikt vanwege te hoge grondwaterstand

De strandpijp zou voor noodgevallen dienst kunnen blijven doen. De frequentie waarmee water naar het strand stroomt kan dan sterk worden beperkt. Bij hevige neerslag loopt alleen water naar de buffer. Pas bij zeer extreme neerslag stroomt ook water naar het strand. De omvang van de buffer kan daarmee kleiner blijven.

Het open blijven van de strandpijp blijft dan echter mogelijk negatief voor het toerisme. Daarnaast dient een oplossing te worden bedacht voor het open houden van de strandpijp indien deze slechts zeer zelden functioneert.

Een andere optie is verlenging van de strandpijp, kosten ca. 2 miljoen euro.

Naast de kosten zijn er nog een aantal belangrijke aspecten waarmee rekening moet worden gehouden bij de aanleg van deze leidingen.

1. Overlast tijdens aanleg (drie tot zes maanden continue boren)
2. Termijn van aanleg
Het verkrijgen van de vergunningen en het doorlopen van de procedures maken dat deze oplossing niet op korte termijn kan slagen
3. Overige problemen. Nader vooronderzoek dient uit te wijzen of de boring te dicht bij funderingen woningen van woningen komt

Op basis van het bovenstaande wordt voorgesteld het boren van de leidingen niet als de eerste maatregelen te kiezen. Mogelijk kan in een later stadium, als het sluiten van de strandpijp belangrijker mocht worden, deze variant weer worden opgepakt.

B3.5 Pompen

Het verpompen van regenwater vergt zeer grote pompcapaciteiten indien de buffercapaciteit beperkt is. In Egmond aan Zee is de buffercapaciteit zeer beperkt.

Gedacht dient te worden aan een pompcapaciteit van circa 10.000 tot 20.000 m³/h. Ter illustratie. Dat komt overeen met een poldergemaal voor circa 2.000 tot 4.000 ha. Het bestaande rioolgemaal verpompt circa 200 m³/uur.

Het onderhouden van zulke gemaalcapaciteiten voor de enkelen keren dat het heel hard regent, verdient bovendien extra aandacht. Conclusie: het is praktisch niet haalbaar om de regenwaterafvoer te realiseren door pompen.

Indien in het Pompplein een noodgemaal wordt neergezet als aanvulling op de strandpijp heeft dit eigenlijk amper effect op de kans op water op straat. De reden hiervoor is dat de afvoercapaciteit door de strandpijp al relatief groot is (1 tot 2 m³/s). Een noodgemaal zou dit substantieel moeten verhogen. Gedacht dient te worden aan een capaciteit van circa 1 m³/s (3.600 m³/uur).

Bovendien is deze extra capaciteit alleen voor de extreme buien effectief. Bij een extreme piek van 200 l/s/ha op 30 ha gaat het om 6 m³/s neerslag. Een mogelijke berging zit dan snel vol en de extra capaciteit kan het ook al snel niet bijbenen.

Een voordeel van een noodgemaal is dat een mogelijke wateroverlast sneller kan worden weggepompt.

4

Bijlage

Maatregelen per deelgebied

Om wateroverlast in het centrumgebied te beperken, wordt de afvoer van omliggende gebieden naar het centrum beperkt. Deze paragraaf geeft per deelgebied de maatregelen aan om afvoer naar het centrum te beperken en maatregelen om in het deelgebied wateroverlast te voorkomen.

Zeeweg en omgeving (NB: niet Admiraal Ruiterweg)

Beschrijving gebied

Dit gebied bestaat uit de Zeeweg vanaf de Kennedyboulevard naar het oosten. Voor zover het zuidelijke deel van Egmond aan Zee naar de Zeeweg afvoert, dient het watersysteem in de Zeeweg ook hierop te worden ontworpen. Hotel Zuiderduin dient ook af te voeren naar de Zeeweg.



Maatregelen ten behoeve van beperken afstroming naar centrumgebied

- Drempel bij kruising Zeeweg - Kennedyboulevard, om te voorkomen dat water naar het noordwesten stroomt
- Drempel in de Burgemeester Nielestraat bij oprit naar het hotel om te voorkomen dat water de Burgemeester Nielestraat afstroomt richting Zuiderstraat
- Drempel bij overgang naar Admiraal de Ruyterweg en Torensduin om te voorkomen dat het water afstroomt richting Voorstraat

Maatregelen voor waterberging en infiltratie

- Aanleg doorlatende verharding (trottoirs en parkeervakken) in Zeeweg
- Aanleg infiltratierool of berging direct onder de straat in Zeeweg
- Nooduitlaat naar aan te leggen duinbuffer aan zuidzijde
- Integreren in plan voor Zeeweg – Admiraal de Ruyterweg – Prins Hendrikstraat

Kosten & termijn

De maatregelen kunnen op korte termijn worden geïntegreerd in de plannen voor Zeeweg – Admiraal de Ruyterweg – Prins Hendrikstraat (uitvoering 2007-2008). Extra kosten circa EUR 400.000

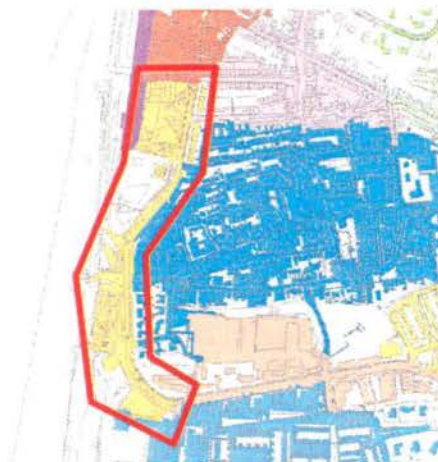
Werf

Beschrijving gebied

Dit gebied bestaat uit de Zuid-Boulevard vanaf de Kennedyboulevard naar het noorden tot aan het Vuurtorenplein en het gebied rondom de strandopgang.

Beperken afstroming naar centrumgebied

- Drie drempels om te voorkomen dat water vanaf de Boulevard naar het Pompplein, de van Spijkstraat of de Parallelweg stroomt



Lokale maatregelen tegen wateroverlast

- Aanleg doorlatende verharding
- Aanleg berging en infiltratie direct onder de straat
- Inrichten afvoer naar het strand via strandopgang
 - Maatregelen tegen uitspoeling strandopgang

Kosten & termijn

Drie drempels: EUR 45.000,00 (2007)

Overige maatregelen integreren in de reconstructie Pompplein – Werf. Uitvoering 2009 – 2010.
Extra kosten circa EUR 300.000.

Boulevard Noord

Beschrijving gebied

Dit gebied betreft alleen de Boulevard Noord.

Beperken afstroming naar centrumgebied

- Drempel op zuidwestelijke punt van Boulevard Noord om te voorkomen dat het water naar deelgebied Werf stroomt
- Vier drempels om te voorkomen dat water van de Boulevard Noord afstroomt naar andere deelgebieden via de Wilhelminastraat, Emmastraat, Boulevard ir. De Vassy of Prinses Marijkestraat



Maatregelen voor waterberging en infiltratie

- Inrichting lokale straatberging tussen verkeersdrempels (aanleg verkeersdrempels)
- Aanleg zeer goed doorlatende verharding (op termijn)

Kosten & termijn

Aanleg vier drempels: EUR 60.000,00 (2007- 2008)

Overige maatregelen lange termijn (PM)

Prins Hendrik Stichting

Beschrijving gebied

Dit gebied omvat het terrein van de Prins Hendrik Stichting en met name het noordelijk daarvan gelegen gebied. De Voorstraat, de Prins Hendrikstraat en het westelijke deel van de Wilhelminastraat liggen onder helling naar het laagste punt; het kruispunt van de Prins Hendrikstraat met de Voorstraat.



Beperken afstroming naar centrumgebied

- Een drempel of een verhoogde kruising (Voorstraat – Prins Hendrikstraat) dient te voorkomen dat water vanaf het laagste punt naar het westen (Voorstraat) kan stromen
- Een drempel tussen de Prins Hendrikstraat en de Admiraal de Ruyterweg of een verhoogde kruising dient te voorkomen dat er water vanaf de Admiraal de Ruyterweg naar de Voorstraat richting centrum afstroomt

Maatregelen voor waterberging en infiltratie

- Aanleg doorlatende verharding
- Aanleg berging en infiltratie direct onder de straat
- Integreren in plan voor Zeeweg – Admiraal de Ruyterweg – Prins Hendrikstraat
- Aanleg berging en infiltratie op het terrein van de Prins Hendrik Stichting

Kosten & termijn

Verhoogd kruispunt Voorstraat – Prins Hendrikstraat, berging en infiltratie en aanleg doorlatende verharding korte termijn integreren in reconstructie Zeeweg – Admiraal de Ruyterweg – Prins Hendrikstraat (2007-2008), extra kosten EUR 100.000.

Berging en infiltratie op terrein Prins Hendrik Stichting, 1.000 m³, kosten EUR 300.000,00. Zo mogelijk integreren in reconstructie Zeeweg – Admiraal de Ruyterweg – Prins Hendrikstraat (2007-2008).

Admiraal de Ruyterweg

Beschrijving gebied

Dit gebied omvat de Admiraal de Ruyterweg en de gebieden direct noordwestelijk en zuidoostelijk hiervan (Zuid I). De Admiraal de Ruyterweg ligt onder helling richting de Prins Hendrikstraat. Het gebied ten zuiden van de Admiraal de Ruyterweg ligt voornamelijk onder lichte helling naar deze weg. Het gebied ten noorden van de Admiraal de Ruyterweg loopt af naar het laagste punt; het kruispunt van de Prins Hendrikstraat met de Voorstraat.



Beperken afstroming naar centrumgebied

- Een drempel tussen de Prins Hendrikstraat en de Admiraal de Ruyterweg dient te voorkomen dat er water vanaf de Admiraal de Ruyterweg naar de Prins Hendrikstraat afstroomt
- Maatregelen om wateroverlast bij de School/Jacob Glasstraat te voorkomen.

Maatregelen voor waterberging en infiltratie

- Aanleg doorlatende verharding
- Aanleg berging en infiltratie direct onder de straat
- Integreren in plan voor Zeeweg – Admiraal de Ruyterweg – Prins Hendrikstraat
- Aanleg berging en infiltratie in de groenstroken ten zuiden van de Admiraal de Ruyterweg
- Aanleg van afvoerleiding vanaf de Admiraal de Ruyterweg naar het duinterrein aan de Zeeweg (buffer)

Kosten & termijn

Drempel Admiraal de Ruyterweg – Prins Hendrikstraat, berging en infiltratie en aanleg doorlatende verharding korte termijn integreren in reconstructie Zeeweg – Admiraal de Ruyterweg –

Prins Hendrikstraat (2007-2008), extra kosten EUR 100.000,00.

Aanleg afvoerleiding: EUR 200.000

Julianastraat

Beschrijving gebied

Het gebied Julianastraat omvat globaal het noordelijke deel van de Julianastraat en aanliggende gedeelten van de Wilhelminastraat, Emmastraat, Piet Heinstraat en de 3^e Oosterberg. Het laagste punt in dit gebied bevindt zich nabij de kruising met de Piet Heinstraat.



Beperken afstroming naar centrumgebied

- Eventueel aanpassen van de bestaande 'natuurlijke' drempel in de Julianastraat (richting de Voorstraat)
- Plaatsen van een schildmuur in de regenwaterriolering die richting Centrum gaat

Maatregelen voor waterberging en infiltratie

- Aanleg doorlatende verharding (op termijn)
- Aanleg berging en infiltratie direct onder de straat (op termijn)
- Aanleg van een regenwaterriool (diameter 700 – 1.000 mm) richting de duinpan ten noordwesten van Jan Dirk z'n Dal waar water kan worden geborgen en geïnfiltreerd

Kosten & termijn

De maatregelen kunnen op korte termijn worden geïntegreerd in de rioleringsplannen voor de Julianastraat (uitvoering 2007-2008). Extra kosten circa EUR 350.000

Noord West

Beschrijving gebied

Dit gebied bestaat voornamelijk uit de Prinses Beatrixstraat, Prins Bernhardstraat, het westelijk deel van de Wiardi Beckmanlaan en het noordelijk deel van de Boulevard ir. de Vassy. Het laagste punt van dit gebied is ongeveer de kruising van de Prins Bernhardstraat met de Wiardi Beckmanlaan.



Beperken afstroming naar centrumgebied

- Drempels bij de kruising van de Boulevard ir. de Vassy met de Emmastraat en Wilhelminastraat met de Prins Bernhardstraat om te voorkomen dat er water naar het gebied Julianastraat (en Centrum) kan stromen

Maatregelen voor waterberging en infiltratie

- Aanleg van een overloop en aanpassen drempel op maaiveldniveau vanaf het laagste punt (Prins Bernhardstraat – Wiardi Beckmanlaan) naar de duinen aan de noordzijde. Hier kan water worden geborgen en infiltreren. De drempel zorgt er ook voor dat er geen water kan afstromen naar de Wiardi Beckmanlaan

Kosten & termijn

Overloop op maaiveldniveau kan een relatief eenvoudige ingreep zijn die al op korte termijn zorgt voor een afname van de kans op wateroverlast in de Wiardi Beckmanlaan.

Zuid

Beschrijving gebied

Dit is het hele gebied ten zuiden van de Zeeweg. Het is een vlak gebied met lokaal een aantal lage punten waar water zich verzameld.

Beperken afstroming naar centrumgebied

Een klein gedeelte van het noordelijke deel dat grenst aan de Zeeweg kan afstromen naar de Zeeweg. Voor dit deelgebied zijn er maatregelen opgesteld die moeten voorkomen dat er water naar het Centrum kan afstromen.



Maatregelen voor waterberging en infiltratie

- Op termijn aanleg van doorlatende verharding en berging en infiltratie direct onder de straat
- Lozingspunt voor afvoer over straat van vanuit Zuid naar duinen

Kosten & termijn

PM

Wiardi Beckmanlaan

Beschrijving gebied

Dit gebied omhelst globaal het gedeelte van de Wiardi Beckmanlaan tussen de kruising met de Julianastraat en de Prins Hendrikstraat. Het laagste punt van dit gebied bevindt zich ongeveer ter plaatse van de kruising met Jan Dirk z'n Dal.



Beperken afstroming naar centrumgebied

Het gebied staat niet in verbinding met lager gelegen gebieden zoals het Centrum. Wel zijn er maatregelen noodzakelijk om te voorkomen dat water van hoger gelegen gebieden naar Wiardi Beckmanlaan kan stromen.

- Aanleg van een overloop en drempel op maaiveldniveau bij kruising Prins Bernhardstraat – Wiardi Beckmanlaan zorgt er ook voor dat er geen water kan afstromen vanaf Noord West naar Wiardi Beckmanlaan

Maatregelen voor waterberging en infiltratie

- Vergroten van de bestaande Ø200 mm naar de duinpan achter Jan Dirk z'n Dal waardoor er meer water kan worden afgevoerd naar en infiltreren in de duinpan
- Mogelijk is de lokale laagte ten noorden van de Wiardi Beckmanlaan (op het terrein van de Humaniversity?) te benutten als berging en infiltratie
- Lokale maatregelen bij inritten moeten ervoor zorgen dat er geen water kan afstromen naar de souterrains van woningen

Kosten & termijn

Het vergroten van de bestaande Ø200 mm naar de duinpan achter Jan Dirk zn Dal kan gecombineerd worden met de maatregelen genoemd bij Julianastraat en meegenomen worden bij de rioleringsplannen Julianastraat.

Overloop op maaiveldniveau kan een relatief eenvoudige ingreep zijn die al op korte termijn zorgt voor een afname van de kans op wateroverlast in de Wiardi Beckmanlaan

Noord Oost

Beschrijving gebied

Het gebied Noord Oost omvat globaal het gebied ten noorden van de Pieter Jelle Troelstrastraat. Onder dit gebied vallen onder meer de Watertorenweg en het oostelijke gedeelte van de Wiardi Beckmanlaan. Op de kruising van deze twee straten bevindt zich ook het laagste punt van het gebied.



Beperken afstroming naar centrumgebied

Het gebied staat niet in direct contact met Centrum, maar kan wel via het gebied Prins Hendrik Stichting naar Centrum stromen. De maatregelen richten zich tot het beperken van afstromen naar gebied Prins Hendrik Stichting.

- Eventueel aanpassen van de bestaande 'natuurlijke' drempel in het zuidelijke puntje van de Watertorenweg om te voorkomen dat er water afstroomt naar de Voorstraat
- Drempel op de kruising van de Prins Hendrikstraat en de Wiardi Beckmanlaan om te voorkomen dat er water naar het lage gedeelte van de Wiardi Beckmanlaan stroomt
- Mogelijk drempels aan de noordzijde van de Plantsoenstraat en de dr. W. Dreesweg om te voorkomen dat het water hier naar het zuiden stroomt

Maatregelen voor waterberging en infiltratie

- Aanleg doorlatende verharding (op termijn)
- Aanleg berging en infiltratie direct onder de straat (op termijn)
- Lozingspunt voor afvoer over straat van vanuit Noord Oost richting de sportvelden

Kosten & termijn

PM

Pieter Schotsmanstraat

Beschrijving gebied

Dit gebied bevindt zich ten zuiden van de Voorstraat en ten oosten van de Prins Hendrik Stichting.

Beperken afstroming naar centrumgebied

Het gebied staat niet in direct contact met Centrum, wel moet voorkomen worden dat er water vanaf de Voorstraat (gebied Prins Hendrik Stichting) naar het centrumgebied kan stromen. De bestaande drempels dienen daartoe eventueel te worden aangepast.



Maatregelen voor waterberging en infiltratie

- Aanleg doorlatende verharding (op termijn)
- Aanleg berging en infiltratie direct onder de straat (op termijn)
- Lozingspunt voor afvoer over straat naar duinen zuidzijde

Kosten & termijn

PM

Jan Dirk z'n Dal

Beschrijving gebied

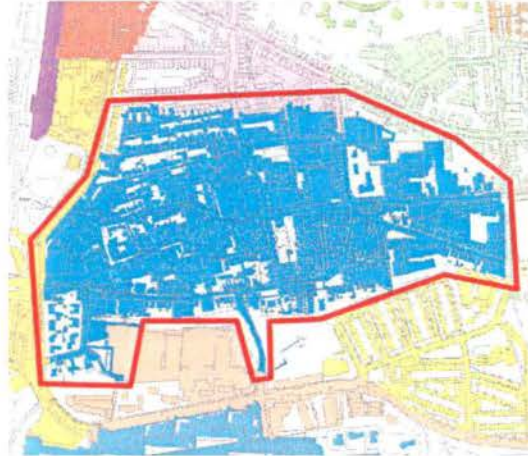
Dit gebied omvat alleen Jan Dirk z'n Dal. Voor dit gebied wordt een apart project uitgevoerd.



Voorstraat

Beschrijving gebied

Dit gebied omvat het westelijke deel van de Voorstraat (tussen Boulevard en Prins Hendrikstraat), de Zuiderstraat en de straten die daar direct op afwateren. Het laagste punt in dit gebied bevindt zich aan de westkant van het gebied, omgeving Pompplein. Hier treedt de grootste wateroverlast op. Alle eerder genoemde maatregelen kunnen niet op heel korte termijn (voor de zomerperiode waarin de zwaarste buien kunnen vallen) worden gerealiseerd. Op heel korte termijn moeten in dit gebied maatregelen worden genomen om het toestromende water beter af te kunnen voeren.



Maatregelen om het water vanuit het centrumgebied beter af te voeren

- Aanleg van een gootconstructie vanaf het Pompplein naar de hoofdstrandopgang (De Werf)
- Verwijderen schildmuur en aanpassen overstortmuur om de doorstroming in de bestaande buis te bevorderen

Maatregelen voor waterberging en infiltratie

- Aanleg doorlatende verharding (op termijn)
- Aanleg forse berging en infiltratie onder het Pompplein
- Behouden van afvoer naar het strand middels de strandpijp

Kosten & termijn

De gootconstructie moet op zo kort mogelijke termijn worden uitgevoerd. Hierover moet overeenstemming met het Hoogheemraadschap zijn in verband met de aanleg in de kustverdedigingzone. Kosten worden zeer globaal geraamd op EUR 200.000

De berging en infiltratievoorziening in het Pompplein kan worden aangelegd bij de reconstructie van het Pompplein (2009-2010). Extra kosten circa EUR 200.000.

5

Bijlage

Fasering maatregelen

B5.1 Fasering maatregelen

Om wateroverlast te voorkomen stellen wij de volgende maatregelen voor de korte, middellange en lange termijn:

Zeer Korte termijn

- Strandpijp open houden
- Beperken afvoer van Boulevard naar Voorstraat
- Verbeteren afvoer van Pompplein naar strandpijp

Korte termijn

- Deelgebieden:
 - Afvoer naar centrum beperken plus maatregelen in deelgebieden
 - Zeeweg, Hotel en zuid
 - Admiraal Ruitersweg – Prins Hendrikstraat (anticiperen op plan gebied Prins Hendrik Stichting)
 - Werf
 - Julianastraat: ondergrondse leiding naar duinpan
 - Afvoer over straat naar duinen vanaf gebied Noord-Oost om overlast in Wiardi Beckmanlaan te voorkomen
 - Langs Boulevard Noord en Prins Bernhardstraat om afvoer naar Julianastraat en Wiardi Beckmanlaan te voorkomen
 - Jan Dirk z'n Dal
- Vaststellen vereiste omvang buffer Eymaplein en aanleg

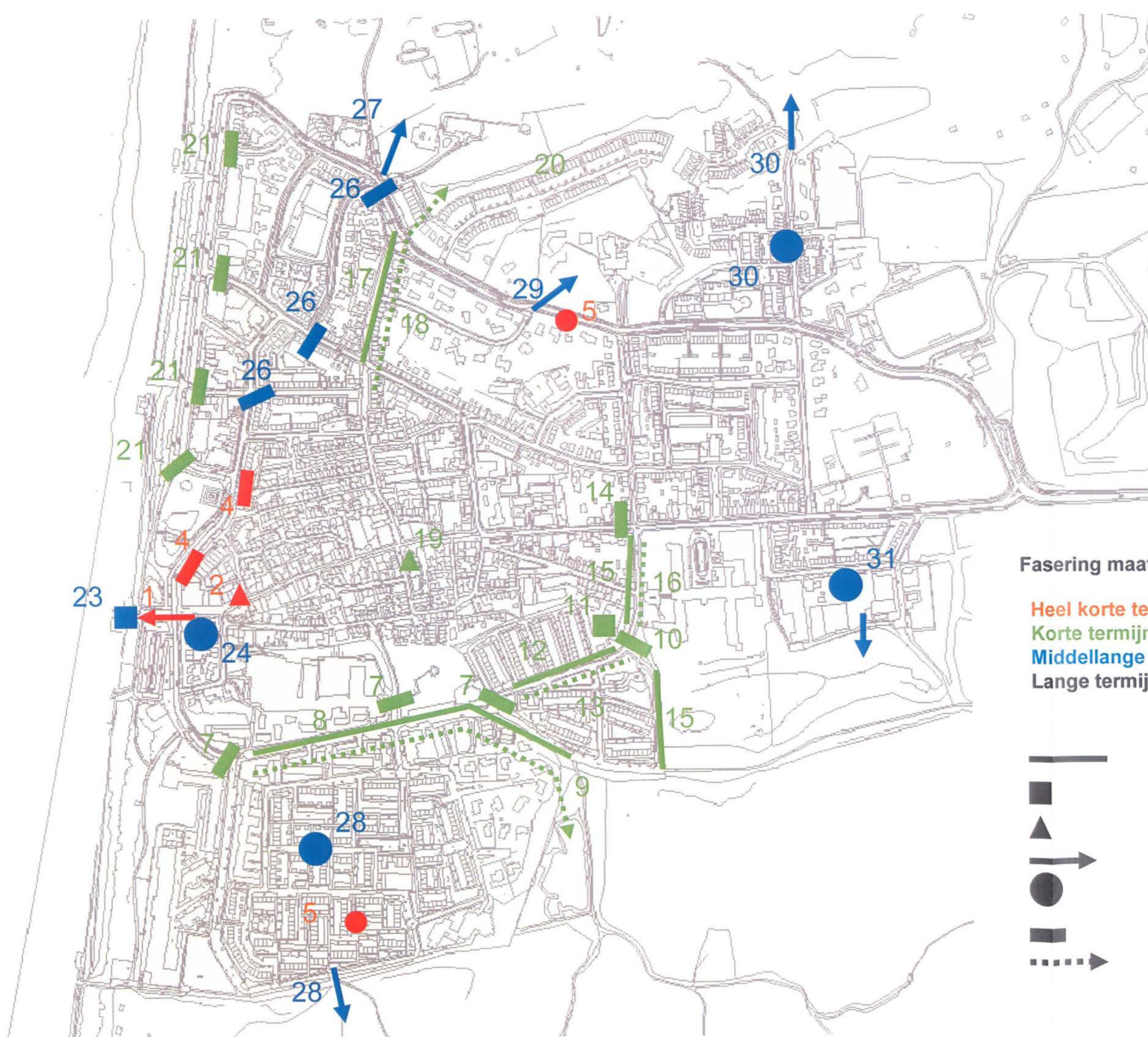
Middellange termijn

- Aanpassen zakput Pompplein:
 - Beperken opstuwing naar strandpijp
 - Vergroten berging en infiltratiecapaciteit
- Deelgebieden:
 - Gebied Prins Hendrik Stichting – vervolg
 - Boulevard-Noord
 - Noord-Oost: afvoer naar Duinpan
- Uitbreiden metingen
- Waar mogelijk aanleg doorlatende bestrating, berging en infiltratiecapaciteit

Lange termijn

- Besluiten over sluiten strandpijp op basis van metingen

Gemeente Bergen		
Maatregelen wateroverlast uitvoeringsplan		
Nr	Omschrijving maatregel	Planning uitvoering
Heel korte termijn		
1	Aanleg gootconstructie Pompplein en maatregelen tegen uitspoelen van strandopgang	2007 zo spoedig mogelijk
2	Verwijderen schildmuur en verlagen overstortmuur in regenwaterriool Voorstraat	2007 zo spoedig mogelijk
3	Plaatsen van noodpompen en het leggen van een tijdelijke persleiding van het Pompplein naar het strand	zomer 2007
4	Aanleg drempels Boulevard ir. De Vassy, bij Parallelweg en bij de Van Speijckstraat	2007 zo spoedig mogelijk
5	Proefproject nieuw systeem verticale infiltratie. Voordeel, weinig ruimte nodig, hogere	gestart mei 2007
6	Bestaande inritten verhogen, op diverse lokaties straatwerk aanpassen om afstroming te	2007 zo spoedig mogelijk
Korte termijn		
7	Verhogen Burg. Nielestraat en drempels kruising Zeeweg - kennedyboulevard en kruising Zeeweg - Torensduin	tussen okt. 2007 en mei 2008
8	Aanleg doorlatende verharding in Zeeweg (trottoirs en parkeervakken, 3500 m2)	tussen okt. 2007 en mei 2008
9	Aanleg infiltratieriool in de Zeeweg en aanleg nooduitlaat naar PWN terrein	tussen okt. 2007 en mei 2008
10	Drempel overgang Adm. De Ruijterweg - pr. Hendrikstraat	tussen okt. 2007 en mei 2008
11	Maatregelen om overlast bij school Driemaster te voorkomen	tussen okt. 2007 en mei 2008
12	Aanleg doorlatende verharding in Adm. De Ruijterweg (trottoirs en parkeervakken, 1700 m2)	tussen okt. 2007 en mei 2008
13	Aanleg infiltratieriool in de Adm. De Ruijterweg	tussen okt. 2007 en mei 2008
14	Aanleg verhoogd kruispunt Voorstraat - pr. Hendrikstraat	tussen okt. 2007 en mei 2008
15	Aanleg doorlatende verharding in Pr. Hendrikstraat (trottoirs) en gedeelte Plevierenlaan, 1100 m2	tussen okt. 2007 en mei 2008
16	Aanleg infiltratieriool in de Pr. Hendrikstraat	tussen okt. 2007 en mei 2008
17	Aanleg doorlatende verharding in de Julianastraat (gedeelte tussen Wbelaan en Wilhelminastraat)	tussen okt. 2007 en mei 2008
18	Aanleg berging, infiltratie en een regenwaterriool naar duinpan achter Jan Dirk z'n Dal	tussen okt. 2007 en mei 2008
19	Aanleggen buffer Eymaplein	2008
20	Maatregelen Jan Dirk z'n Dal	2008
21	Aanleg van vier drempels aan de Boulevard	2008
22	Keuze maken uit opties 1, 2 en 3 uit Tauw rapport (combinatie ook mogelijk)	2008
Middellange termijn		
23	Aanleg doorlatende verharding, berging en infiltratie gebied De Werf	2009-2010
24	Renoveren zakput Pompplein	2009-2010
25	Aanleg doorlatende verharding	jaarlijks vanaf 2009
26	Aanleg drie drempels om afstroming Noord West te beperken	2011
27	Aanleg overloop naar duinpan aan de noordzijde van Egmond aan Zee	2011
28	Aanleg overloop naar duinpan aan de zuidzijde van Egmond aan Zee en aanleg berging en infiltratie in plan Zuid	2012
29	Aanleg berging en infiltratie Wiardi Beckmanlaan en vergroten bestaande leiding naar duinpan	2013
30	Aanleg van drempels, berging, infiltratie en lozingspunt voor gebied Noord-Oost	2014
31	Aanleg van drempels, berging, infiltratie en lozingspunt voor gebied Pieter Schotsmansstraat	2015



Fasering maatregelen wateroverlast

- Heel korte termijn
- Korte termijn
- Middellange termijn
- Lange termijn

- wegverharding
- lokale inrichting
- riolering
- afvoer bovengronds
- berging/ infiltratie
- drempel
- afvoer leiding

6

Bijlage

Strandpijp

B6.1 Inleiding

Het sluiten van de strandpijp heeft als belangrijk voordeel dat een belangrijk obstakel voor het verkrijgen van een blauwe vlag wordt weggenomen. Het sluiten van de strandpijp is echter alleen mogelijk indien voldoende maatregelen tegen wateroverlast zijn genomen.

In 2006 zijn met de provincie, RWS en het hoogheemraadschap afspraken gemaakt om de vervuiling van het regenwaterstelsel door huishoudelijk afvalwater te voorkomen. Het gaat om de aanleg van een buffer in het Eymaplein en om het aanpakken van foutieve aansluitingen op het regenwaterriool. Een van de opties daarin is het verlengen van de strandpijp

B6.2 Buffer Eymaplein

Afgesproken is een buffer in het Eymaplein aan te leggen om te voorkomen dat bij extreme neerslag huishoudelijk afvalwater in het regenwatersysteem terecht komt. Dat huishoudelijke afvalwater zou bij extreme neerslag op het strand, in de infiltratievoorzieningen of in een duinbuffer terecht kunnen komen.

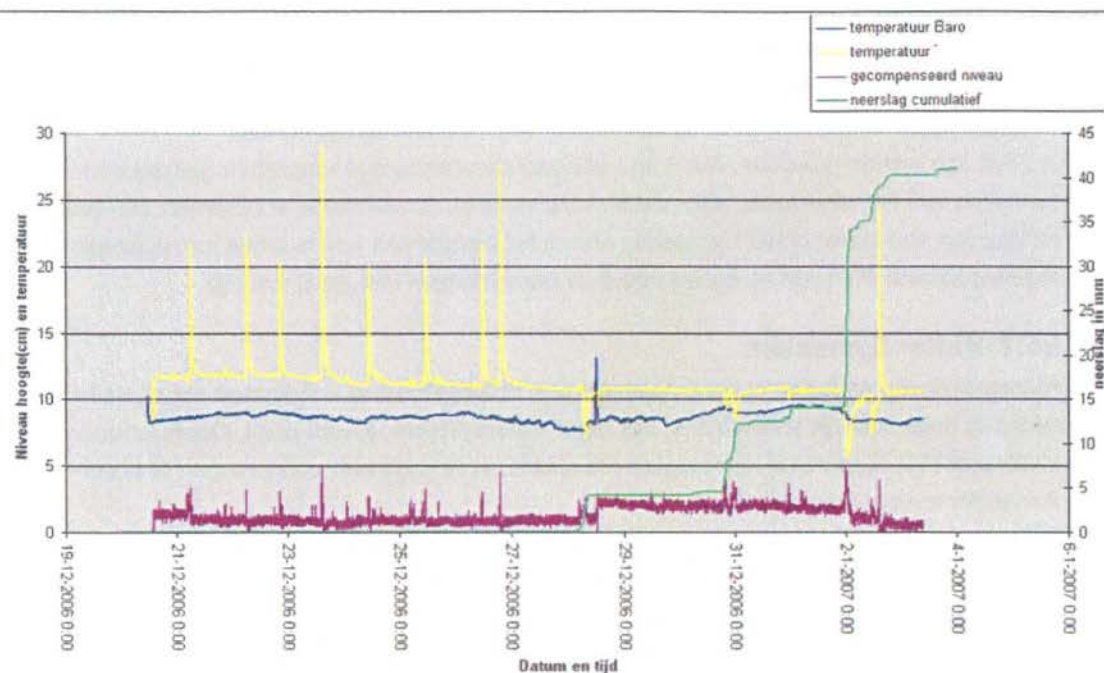
Deze overstortingen vanuit het vuilwaterriool naar het gemengde riool zijn het gevolg van foutieve regenwateraansluitingen op het vuilwaterriool. Afgesproken is dat de buffer zo groot zou worden dat de frequentie van overstorten kleiner is dan eens in de 25 jaar. Uitgaande van een afvoerend oppervlak op het vuilwaterriool van 3,1 ha zou een buffer van 1.200 m³ nodig zijn. Indien aangetoond wordt dat het afvoerende oppervlak kleiner is, kan de buffer kleiner worden.

Op basis van de gemeten vulling van het vuilwaterstelsel en de gemeten neerslag en de inhoud van het vuilwaterstelsel kunnen we een inschatting maken van het aangesloten afvoerende oppervlak.

De aanleg van een buffer in het Eymaplein kan mogelijk worden gecombineerd met de aanleg van een regenwatervoorziening voor berging en infiltratie van regenwater. Naarmate de dwabuffer kleiner blijft, blijft meer ruimte over voor een regenwatervoorziening.

B6.3 Aanpak foutieve aansluitingen op regenwaterriool

De aansluitingen van vuilwater op het regenwaterriool leiden tot vervuiling van de zakput. Bovendien kan bij teveel regen afvalwater op het strand komen. Om foutieve aansluitingen op te sporen en aan te pakken zal het gehele regenwaterriool worden geïnspecteerd. Daarnaast is de temperatuur van het water gemeten. Deze metingen laten zien dat er leidingen zijn zonder foutieve aansluitingen, maar ook een aantal met foutieve aansluitingen.



Figuur B61. Temperatuurmetingen (geel) in een regenwaterriool in Egmond aan zee verraden de aanwezigheid van foutieve vuilwateraansluitingen

Verlengen strandpijp

Indien de strandpijp open blijft kan door het verlengen van de strandpijp mogelijk toch een situatie worden bereikt waarin een blauwe vlag mogelijk is. Er zijn stromingssimulaties uitgevoerd om de verspreiding van een lozing van regenwater 500 m in zee in te schatten. Volgens de simulaties kan worden gerekend op een verdunning met een factor 1000. Dat is voldoende om te voldoen aan de EU-zwemwaterrichtlijn. De simulaties zijn uitgevoerd voor een situatie die kritiek werd geacht voor het snel naar het strand terugvoeren van de lozing: Een stevige aanlandige wind zodat het water aan het oppervlak met 0,1 m/s naar het strand stroomt.

Deze resultaten kunnen worden gebruikt om aan te tonen dat het aannemelijk is dat met het verlengen van de strandpijp aan de EU-zwemwaterrichtlijn wordt voldaan. De ANWB heeft in overleg verklaard dat in dat geval de aanwezigheid van de strandpijp geen bezwaar hoeft te zijn. Metingen dienen vervolgens aan te tonen of de norm wordt overschreden.

De kosten voor het verlengen van de strandpijp zijn op basis van twee zeer globale schattingen van aannemers aangenomen op EUR 2 miljoen.