



Deltaprogramma | Nieuwbouw en herstructurering

Knelpuntenanalyse



Deze knelpuntenanalyse geeft de stand van zaken weer van september 2011.

Inhoudsopgave

Samenvatting	p. 5
Inleiding	p. 13
1. Bouwen en waterveiligheid	p. 17
1.1 Inleiding	p. 17
1.2 Gevolgenbeperking	p. 19
1.2.1. Binnendijks	p. 19
1.2.2. Buitendijks	p. 27
1.2.3. Vitale objecten en kwetsbare functies	p. 30
1.3 Ruimte voor waterveiligheid	p. 32
1.3.1. Reserveren van ruimte voor water	p. 32
1.3.2. Waterkeringen in stedelijk gebied	p. 34
1.4 Conclusies en opgaven	p. 35
2 Klimaatadaptatie in de gebouwde omgeving	p. 39
2.1 Inleiding	p. 39
2.2 Wateroverlast	p. 40
2.3 Droogte	p. 43
2.4 Hitte	p. 46
2.5 Verantwoordelijkheden, bestuur en instrumenten	p. 48
2.5.1. Inleiding	p. 48
2.5.2. Verantwoordelijkheden van overheden en andere actoren	p. 48
2.5.3. Gebruik van instrumenten	p. 52
2.6 Conclusies en opgaven	p. 57
Bronnenlijst	p. 61

Samenvatting

Inleiding

De knelpuntenanalyse van het Deltaprogramma Nieuwbouw en Herstructurering is opgebouwd rond twee hoofdthema's:

1. **Bouwen en waterveiligheid**
2. **Klimaatadaptatie in de gebouwde omgeving**

De uitwerking van het eerste thema 'Bouwen en waterveiligheid' geeft invulling aan de ruimtelijke aspecten in het concept 'meerlaagsveiligheid'¹. Naast het voorkomen van overstromingen (1e laag) zal het waterveiligheidsbeleid in de toekomst ook gericht zijn op het beperken van de gevolgen van een eventuele overstroming of hoogwatersituatie (2e laag) en de rampenbeheersing (3e laag). Het Deltaprogramma Veiligheid is verantwoordelijk voor de actualisering van de wettelijke normen voor de waterkeringen. Het preventiebeleid zal ook in de toekomst de primaire pijler vormen van het waterveiligheidsbeleid.

Het Deltaprogramma Nieuwbouw en Herstructurering ontwikkelt een aanpak om - in aanvulling op het preventiebeleid - met ruimtelijke maatregelen de gevolgen van een eventuele overstroming te verminderen. Naast de uitwerking van de tweede laag, richt dit deelprogramma zich ook op een aantal ruimtelijke aspecten van de primaire waterkeringen. Het gaat hier bijvoorbeeld om ruimtelijke reserveringen voor rivierverruiming, de ruimtelijke doorwerking van beschermingszones en het multifunctioneel gebruik van waterkeringen.

Het tweede hoofdthema, 'Klimaatadaptatie in de gebouwde omgeving', is gericht op het omgaan met de gevolgen van extreme neerslag, langdurige droogte en perioden met extreme temperaturen. Klimaatverandering en de toenemende verdichting van onze gebouwde omgeving maken het noodzakelijk om voor de lange termijn voldoende ruimte te behouden voor water. Binnen dit thema staat het geleidelijk ontwikkelen van een klimaatrobuuste leefomgeving centraal.

In deze analyse zijn de twee hoofdthema's apart uitgewerkt, hoewel er sprake is van een aantal gemeenschappelijke aspecten. In de praktijk zal er behoefte bestaan aan een samenhangende aanpak waarin bijvoorbeeld ruimtelijke maatregelen, om de gevolgen van overstromingen te beperken en wateroverlast te

¹ Nationaal Waterplan, 2008

voorkomen, worden gekoppeld. Voor beide thema's geldt tevens dat het maken van transparante ruimtelijke afwegingen, het financieren van maatregelen en het verankeren van afspraken in plannen of overeenkomsten bepalend zullen zijn voor een succesvolle aanpak.

De knelpuntenanalyse

De knelpuntenanalyse is uitgevoerd op basis van de meest actuele kennis. Hiervoor is gebruik gemaakt van bestaande publicaties en gerichte onderzoeken, die in opdracht van het deelprogramma de afgelopen tijd zijn uitgevoerd. Dit document is bedoeld om de bevindingen tot nu toe te presenteren en voorlopige conclusies te trekken.

Het document biedt ook een doorkijk naar de volgende fase van het deelprogramma Nieuwbouw en Herstructurering. In de komende maanden zullen alle, bij stedelijke ontwikkeling betrokken, partijen kunnen deelnemen aan bijeenkomsten om de analyse verder aan te scherpen en om van daaruit een (kosten)efficiënte en effectieve aanpak te formuleren. Deze analyse geeft voor elk van de thema's een eerste aanzet voor welke aanpak op dit moment kansrijk lijkt en welke onderwerpen we verder zullen verkennen en uitwerken.

Het onderdeel gevolgenbeperking zal met voorrang worden uitgewerkt, om te kunnen borgen dat de gebiedsgerichte deelprogramma's in 2012 aan de slag kunnen met het uitwerken van één of meerdere ruimtelijke strategieën om invulling te geven aan het concept 'meerlaagsveiligheid'.

Samenvatting

Bouwen en waterveiligheid

(1) Gevolgenbeperking binnen- en buitendijks

Wat is er aan de hand?

De kwetsbaarheid van het bebouwd gebied in Nederland voor de gevolgen van een overstroming varieert per gebied en zal in de toekomst verder toenemen. Dit komt met name door verdere verstedelijking en - zij het in mindere mate - door klimaatverandering. In een aantal gebieden kan een overstroming vanuit het regionale watersysteem ook lokaal leiden tot aanzienlijke gevolgen.

Van alle bestaande woningen binnendijks ligt bijna driekwart in overstromingsgevoelig gebied dat door primaire keringen wordt beschermd. Daarvan staat circa één op de tien woningen in een zeer diepe polder die bij een overstroming snel onderloopt, met kans op slachtoffers. Drie op de acht woningen liggen in gebieden, die meer dan een halve meter onder water kunnen komen te staan, met grote economische schade tot gevolg. Relatief veel van de geplande woningbouw komt in gebieden, die diep onder water kunnen komen te staan, in meerderheid echter in die gebieden die bij overstroming slechts langzaam zullen onderlopen.

Het verloop van een eventuele overstroming varieert sterk per gebied. Sommige gebieden lopen bij het doorbreken van de keringen snel en diep onderwater. In andere gebieden zal pas na verloop van enkele dagen slechts een paar decimeter komen te staan.

Delen van de regio's Rijnmond-Drechtsteden, Zwolle, Arnhem-Nijmegen, Almere-Lelystad, alsmede de omgeving van Utrecht, Den Bosch en Amersfoort/Veenendaal behoren tot de meest risicovolle gebieden. De maatschappelijke schade en het aantal slachtoffers kunnen in deze gebieden aanzienlijk zijn.

Ook de risico's bij een extreem hoogwatersituatie in buitendijkse gebieden lopen zeer uiteen. De kans op dodelijke slachtoffers in buitendijkse gebieden is weliswaar gering, maar de economische of milieuschade kan groot zijn. De kans op economische schade zal in de toekomst verder toenemen, met name in het

benedenrivierengebied, als gevolg van de stijging van de zeespiegel. Juist in deze gebieden is de stedelijke druk op buitendijkse gebieden groot, zoals bijvoorbeeld Stadshavens in Rotterdam.

Bij een overstroming vanuit het regionaal watersysteem zullen waarschijnlijk geen doden vallen, maar het kan wel grote economische schade tot gevolg hebben. De risico's zijn meestal lokaal van aard, maar in diepe polders kan een overstroming tot grote waterdieptes leiden.

Als gevolg van economische groei, bevolkingsgroei en daaruit voortvloeiende ruimtelijke ontwikkelingen neemt de kwetsbaarheid in de toekomst nog verder toe. Bij gelijkblijvend beleid is, zij het in mindere mate, ook klimaatverandering van invloed op het risico op, en de gevolgen van, een overstroming.

Hoe gaan wij hier nu mee om?

De bestaande (internationale) kennis over, en ervaring met ruimtelijke maatregelen die het slachtoffer- en schaderisico aanzienlijk kunnen reduceren, wordt nog nauwelijks benut bij ruimtelijke afwegingen. Onduidelijkheid over verantwoordelijkheden en financiering staan een structurele aanpak in de weg.

Als het gaat om locatiekeuzen, stedenbouwkundige plannen of het ontwerpen van gebouwen en infrastructuur, speelt het beperken van de gevolgen van een overstroming op dit moment geen rol van betekenis. Slechts in bijzondere situaties wordt waterveiligheid meegenomen in de ruimtelijke afweging. De bestaande ruimtelijke instrumenten en maatregelen om de gevolgen van overstromingen of hoogwatersituaties zijn in beginsel toereikend om de risico's beperkt te houden, maar ze worden onvoldoende benut. Het risicobewustzijn is in het algemeen laag, ook in het buitendijks gebied. Het ontbreken van een algemeen geaccepteerde risicomethodiek, een inhoudelijke norm of protocol en onduidelijkheid over de regievoering dragen bij aan een onzekere bestuurlijke situatie. Daarnaast vormt het grote aandeel bestaand bebouwd gebied met een relatief hoge kwetsbaarheid een complicerende factor.

Welke aanpak biedt kansen?

Een gebiedsgerichte aanpak is voor het beperken van de gevolgen van een overstroming het meest kansrijk. Een uniforme risicomethodiek en een regionale regievoerder zijn belangrijk voor een effectieve aanpak.

Een gebiedsgerichte aanpak maakt een samenhangende aanpak met oog voor de specifieke omstandigheden mogelijk. Maatwerk is nodig om met de verschillende fysieke omstandigheden om te gaan en meekoppeling te zoeken met de regionale en lokale ruimtelijke dynamiek. Dit vereist kennis en inzicht in bestaande en toekomstige gebiedsspecifieke overstromingsrisico's, de mate van verstedelijking en de regionale en lokale gevolgen van klimaatverandering.

Om transparante ruimtelijke afwegingen te kunnen maken met betrekking tot locatiekeuzen, de inrichting van gebieden of wijken en het ontwerp van gebouwen en infrastructuur is een kader nodig met een algemene afwegingsmethodiek die tegelijkertijd ruimte biedt voor maatwerk. Die afwegingsmethodiek moet publieke en private partijen in staat stellen om gezamenlijk te komen tot waterrobuuste toekomstbestendige en kosteneffectieve plannen, ontwerpen en besluiten.

De methodiek kan tevens een handreiking bieden om de selectie van maatregelen te ondersteunen met de ervaringen uit 'best practices' in binnen- en buitenland. Een nationaal overeen te komen uniform beeld van de huidige en toekomstige overstromingsrisico's is daarbij cruciaal. Daarnaast is een consequente keuze voor de - regionale - regievoering een sleutelfactor. Dat biedt helderheid over de verdeling en verankering van rollen en aansprakelijkheden.

Wat gaan wij in de volgende fase verkennen en verder uitwerken?

In de vervolgfase is het van belang een voorstel te ontwikkelen voor de regievoering, een uniforme en gedragen risicokaart en de afwegingsmethodiek. Deze uitwerking is al op korte termijn noodzakelijk om de gebiedsgerichte deelprogramma's van het Deltaprogramma een kader te bieden. Er is daarnaast behoefte

aan een verdieping van de kennis over de kosten, financiering en borging van maatregelen. Van belang is vooral de vraag hoe we regionale en lokale partijen zicht kunnen geven op een kosteneffectieve aanpak, die gebruik maakt van de regionale en lokale ruimtelijk dynamiek. Het analyseren van goede en slechte voorbeelden kan hierbij het inzicht vergroten. Ten slotte is een verkenning nodig naar de verankering van deze aanpak, bijvoorbeeld via het BRO.

(2) Vitale netwerken en kwetsbare functies

Wat is er aan de hand?

Bij overstromingen dreigt langdurige uitval van vitale netwerken en milieuschade. Herstel kan zeer kostbaar zijn. Onbeschermde kwetsbare objecten kunnen leiden tot grote aantallen slachtoffers en onherstelbare schade aan cultuurhistorische objecten.

Overstromingen of extreme hoogwatersituaties buitendijks kunnen tot langdurige uitval van vitale netwerken leiden op (inter-)nationaal en regionaal niveau. In bijzonder kwetsbare gebieden kan dit leiden tot schade aan de netwerken op lokaal niveau en het langdurig uitvallen van vitale functies in kleinere of grotere gebieden. Dat kan negatief bijdragen aan de omvang van de schade en hersteltijd na een ramp.

Hoe gaan wij hier nu mee om?

De eigenaren/beheerders van vitale netwerken voor energie, telecommunicatie en water schatten de kans op een overstroming zo klein in dat ze er geen rekening mee houden.

Alleen drinkwaterbedrijven hebben wettelijk de plicht om een leveringsplan op te stellen, waarbij rekening wordt gehouden met overstromingsrisico's. Bij de overige sectoren bestaat geen overzicht van de mate waarin kwetsbare functies (van ziekenhuizen in diepe polders tot chemische industrie in buitendijkse gebieden) maatregelen hebben getroffen om de gevolgen van een overstroming te beperken. Overstromingsrisico's vanuit het hoofd- of regionaal watersysteem maken dan ook geen onderdeel uit van de strategie om de dienstverlening van vitale functies en kwetsbare objecten veilig te stellen en de gevolgen zoveel mogelijk te beperken. Hun strategie is vooral gericht op het voorkomen van domino-effecten binnen het netwerk.

Welke aanpak biedt kansen?

Generieke eisen stellen beheerders van vitale netwerken en kwetsbare objecten in staat de gevolgen van een overstroming – binnendijks of buitendijks – te beperken.

Om onevenredig grote aantallen slachtoffers, economische schade als gevolg van het uitvallen van netwerken en milieuverontreiniging te voorkomen, is bijzondere aandacht voor vitale netwerken en kwetsbare functies zeer gewenst. Daarmee voorkomen we zoveel mogelijk langdurige uitval van functies, onherstelbare schade en domino-effecten.

Generieke eisen aan de ruimtelijke afweging en inrichting in bijzonder overstromingsgevoelige gebieden bieden overheden en beheerders een stevig kader om eventuele lastige besluiten te kunnen nemen en eventuele extra investeringen te kunnen verantwoorden.

Wat gaan wij in de volgende fase verkennen en verder uitwerken?

In de komende fase zullen we het inzicht vergroten in de ruimtelijke locatiespecifieke bestaande en toekomstige overstromingsrisico's. Tevens is het van belang om snel een invulling te geven aan het afwegingskader en de inrichtingseisen voor vitale netwerken en kwetsbare objecten. Daarnaast zullen we de verantwoordelijkheden van en wensen ten aanzien van instrumenten bij betrokken partijen concreet specificeren. De mogelijkheden om de gewenste aanpak te borgen via een Amvb - als onderdeel van de Barro - met voorschriften ten aanzien van de ruimtelijke inrichting zullen we onderzoeken.

(3) Ruimtegebruik op en rond waterkeringen

Wat is er aan de hand?

De ruimtedruk op en rond waterkeringen neemt toe. Het aantal initiatieven voor multifunctioneel gebruik van keringen stijgt.

Vooral in stedelijke gebieden neemt als gevolg van herstructurering en intensivering van het ruimtegebruik de behoefte aan bouwmogelijkheden op en rond keringen toe. Wonen en werken aan het water wordt hoog gewaardeerd. Bouwen op en rond de keringen maakt aanpassing, onderhoud en beheer van waterkeringen steeds minder eenvoudig en brengt hogere kosten met zich mee. In de toekomst zullen we steeds meer rekening moeten houden met uiteenlopende belangen. Ook rivierverruiming door dijkverlegging zal de komende jaren steeds ingewikkelder worden en hogere investeringen vragen.

Ruimtelijke reserveringen, die noodzakelijk zijn om op lange termijn dijken te kunnen verleggen ten behoeve van rivierverruiming, zoals ingesteld met de PKB Ruimte voor de Rivier, leggen voor langere tijd beperkingen op aan grootschalige of kapitaal-intensieve ontwikkelingen.

Hoe gaan wij hier nu mee om?

Ruimte reserveren voor water en multifunctioneel gebruik van waterkeringen: juridisch en technisch kan er veel, maar de praktijk is weerbarstig.

Rondom waterkeringen is het van belang dat er voldoende ruimte beschikbaar is voor noodzakelijk geachte dijkversterkingen. Waterbeheerders hanteren daarvoor het instrument van beschermingszones. Dat is een zone waarbinnen restrictief beleid geldt ten aanzien van de ontwikkeling van andere functies dan waterbeheer. Beschermingszones, zoals vastgelegd in de waterschapskeur, zijn met name in stedelijk gebied slechts sporadisch opgenomen in bestemmingsplannen. Het kan dan voorkomen dat bouwinitiatieven, die de gemeente in eerste instantie toejuicht, uiteindelijk stuiten op bezwaar van het waterschap. Het ontbreken van een standaardmethodiek voor het verdelen van kosten tussen de verschillende betrokken partijen, speelt daarbij ook een rol.

Het vereist dan ook veel bestuurlijke wil om 'van bovenaf' ruimtelijke reserveringen om te zetten in bouwbeperkingen in bestemmingsplannen. Ook een succesvolle aanpak van multifunctioneel gebruik van keringen vereist nauwe samenwerking en vertrouwen tussen waterbeheerders en gemeenten.

Welke aanpak biedt kansen?

'Best practices' uit binnen- en buitenland laten zien dat multifunctioneel gebruik van keringen de belangen van waterveiligheid - nu en in de toekomst - niet hoeft te schaden. Uit deze praktijkervaringen zou we een integraal ontwikkelmodel kunnen samenstellen.

Voldoende ruimte behouden voor waterkeringen is van strategisch belang om ook in de toekomst de waterveiligheid van Nederland te kunnen garanderen.

Multifunctioneel gebruik van waterkeringen biedt goede mogelijkheden om schaarse ruimte voor meerdere maatschappelijke doeleinden te benutten zonder dat de waterveiligheid in gevaar komt. Het proces om dat te bereiken wordt echter als zeer complex ervaren door waterschappen en gemeenten. Het ontsluiten van ervaringen uit situaties waar een succesvolle aanpak mogelijk bleek is belangrijk om de samenwerking en het vertrouwen tussen waterbeheerders en initiatiefnemers te bevorderen.

In gebieden met een hoge stedelijke druk zouden waterbeheerders en ruimtelijke ordenaars gezamenlijk een integrale ontwikkelingsstrategie kunnen opstellen om de wederzijdse belangen duurzaam te kunnen borgen en ontwikkelingskansen te kunnen creëren.

Wat gaan wij in de volgende fase verkennen en verder uitwerken?

In de vervolgfase zullen we in beeld brengen op welke wijze de ambtelijke en bestuurlijke samenwerking tussen waterschappen, gemeenten, provincies en grondeigenaren in algemene zin kan worden bevorderd

om een balans te vinden tussen de belangen van de waterbeheerders en de behoefte aan ruimtelijke ontwikkeling. Daarbij is het van belang te starten met het ontsluiten van bestaande kennis en ervaringen over multifunctioneel gebruik van waterkeringen.

Daarnaast verkennen we de mogelijkheden om het inzicht in de juridische, bestuurlijke en financiële (ontwerp)oplossingen te vergroten. Het ontwikkelen van een standaardmethodiek voor het verdelen van kosten en baten tussen verschillende partijen kan daarbij behulpzaam zijn. Ook werken we een aantal alternatieve strategieën uit om op lange termijn ruimte voor water beschikbaar te houden.

Klimaatadaptatie in de gebouwde omgeving

Wat is er aan de hand?

Het risico op schade en slachtoffers door wateroverlast, droogte en hitte zal fors kunnen toenemen door verstedelijking en klimaatverandering.

Naar verwachting komen door klimaatverandering vaker zeer zware regenbuien, perioden van droogte en perioden met zeer hoge temperaturen voor. Openbare ruimte, tuinen en erven worden steeds vaker verhard. Daardoor gaat er zoveel regenwater naar het riool, dat die overstroomt bij een zeer hevige bui. Dit leidt tot wateroverlast op verkeerswegen, water in gebouwen en vuil water uit het riool op straat. Die verharding leidt ook tot lage grondwaterstanden bij droogte, juist omdat het regenwater wordt afgevoerd en dus niet in de bodem kan dringen. Dit leidt tot schade aan gebouwen en infrastructuur door zettingen en problemen met de funderingen. Verder leidt het tot verdroging van groenvoorzieningen, bodemdaling en verzilting en een slechte kwaliteit van het oppervlaktewater. Maar het heeft ook extra opwarming van steden tot gevolg bij grote hitte, wat leidt tot hogere sterftcijfers, meer aandoeningen aan de luchtwegen en een lagere arbeidsproductiviteit.

Hoe gaan we hier nu mee om?

De huidige aanpak is gericht op knelpunten oplossen in plaats van het voorkomen van schade. De mogelijkheden om schade te voorkomen worden onvoldoende benut. Door uitstel van maatregelen lopen de kosten op, terwijl de financieringsmogelijkheden juist afnemen.

Wateroverlast wordt bestreden door acute knelpunten aan te pakken, maar van een structurele en toekomstgerichte aanpak is nog geen sprake. De water(keten)sector opereert in het algemeen nog te los van de ruimtelijke ordening en inrichting. Omgekeerd betreft de ruimtelijke ordening het watervraagstuk nog onvoldoende bij haar afwegingen. Bij problemen met droogte en hitte is van een knelpuntenaanpak nog nauwelijks sprake.

In beginsel beschikken overheden, burgers, bedrijven en bouwers over voldoende mogelijkheden om toename van overlast en schade te kunnen voorkomen. Die worden echter onvoldoende benut. Het beschikbare instrumentarium - zoals structuurvisies, m.e.r., mkba, maar ook het bouwbesluit en bestemmingsplannen -, is bovendien dikwijls niet goed afgestemd op de problematiek van wateroverlast, droogte en hitte. Beschikbare, eenvoudige en goedkope maatregelen, zoals meer groen in plaats van verharding en een andere aanleg van straten, worden onvoldoende toegepast.

Het niet tijdig treffen van efficiënte en effectieve maatregelen leidt ertoe dat in een later stadium, als de gevolgen van wateroverlast, droogte en hitte niet langer worden geaccepteerd, alsnog hoge investeringen moeten worden gedaan. Die moeten dan worden gedekt uit lokale heffingen of ze komen direct voor rekening van bewoners en bedrijven. Financiering van maatregelen nu staat echter onder druk door de gedaalde vraag naar winkels, kantoren en dure woningen. Bij investeringsbeslissingen in vastgoed-, project- en gebiedsontwikkeling kijkt men doorgaans niet naar de kosten voor beheer en onderhoud op lange termijn. Daardoor ontbreekt vaak de bereidheid om maatregelen te treffen die op korte termijn geld kosten, maar die op lange termijn kostenbesparend kunnen zijn. Aangezien de maatregelen geen directe baten opleveren voor de investeerders/ontwikkelaars, worden de kosten voor beheer doorgeschoven naar de kopers en gebruikers.

Welke aanpak lijkt gewenst?

Om op termijn grote investeringen en hoge beheerskosten te voorkomen is het van belang om wateroverlast, droogte en hitte structureel te betrekken bij de inrichting van de gebouwde omgeving. Een waterrobuuste inrichting - van gebouw, kavel, openbare ruimte, stedelijke structuur - biedt kansen om ook in de toekomst ruimte voor water te behouden.

Het voorkomen van ongewenste situaties zoals het langdurig op staan van water, het onderlopen van gebouwen en installaties, vuil water op straat of in oppervlaktewater, vereist een ruimtelijk samenhangende aanpak van overheden en eigenaren.

Het is daarom nodig te bevorderen dat partijen in hun handelen, met betrekking tot beleids- en locatiekeuzen, inrichting en bouw, zich bewust zijn van de gevolgen van wateroverlast, droogte en hitte. De instrumenten moeten beter worden afgestemd op de problematiek. En we moeten kennis over klimaatbestendige inrichting verder ontwikkelen en beter ontsluiten. Dit vereist een nauwe relatie tussen nieuwe (her)ontwikkeling en later beheer om tot geleidelijke invoering en bekostiging te komen.

Er is een structurele en op de toekomst gerichte aanpak nodig, die schade en slachtoffers voorkomt. Hierbij moeten betrokkenen bij stedelijke ontwikkeling, inrichting en waterbeheer samen optrekken. Dit betekent met name dat in ruimtelijke planvorming de gevolgen van wateroverlast, droogte en hitte een grotere rol moeten spelen bij afwegingen en ontwerp.

We moeten bevorderen dat maatregelen die geen of weinig meerkosten hebben, worden getroffen bij het (her)ontwikkelen van vastgoed, het (her)inrichten van openbare ruimte en het aanleggen/vernieuwen van riolen. Voor duurdere ingrepen is het nuttig om snel nieuwe financieringsarrangementen te ontwikkelen die aansluiten op de stedelijke dynamiek.

Wat gaan wij in de volgende fase verkennen en verder uitwerken?

In de komende periode is een aantal gerichte activiteiten nodig om een gedragen klimaatrobuuste ontwikkeling van het bebouwd gebied te komen. Allereerst zullen we de kennis en het inzicht in de gevolgen van extreme neerslag, langdurige droogte en perioden met extreme warmte voor de gebouwde omgeving verder moeten vergroten. Hiervoor zoeken we samenwerking met een aantal grotere gemeenten om een meer gebiedsgerichte en samenhangend beeld te krijgen van de knelpunten.

Daarnaast is het van belang om op korte termijn al een uitwerking te geven van een kansrijke aanpak per 'domein' van de gebouwde omgeving. Het gaat hierbij om de domeinen gebouw/kavel, openbare ruimte, stedenbouwkundige en groen-blaue structuur. Hiervoor zullen 'best practices' uit binnen- en buitenland worden geïnventariseerd en geanalyseerd. Vervolgens zullen mogelijke drempels voor waterrobuust bouwen in wet- en regelgeving worden verkend en wordt een concept-advies opgesteld om de samenhangende inzet van afwegingsinstrumenten (mkba, m.e.rr, watertoets) te bevorderen en klimaatadaptatie te incorporeren in prestatievergelijkende instrumenten. Dit advies zal tevens handvatten bieden om innovatieve, kosteneffectieve methoden voor gebiedsontwikkeling gericht in te zetten voor het realiseren van waterrobuuste maatregelen. Hierin betrekken we ook het hoofdthema 'bouwen en waterveiligheid'.

Inleiding

‘Nederland leeft met water’, zegt de campagne. ‘En eronder’ zou je eraan kunnen toevoegen, want het leeuwendeel van onze woningen en onze economie bevindt zich onder zeeniveau in soms meters diepe polders. Wonen en werken in de Nederlandse delta vergt al eeuwenlang een nauw samenspel tussen de natuurlijke en gebouwde omgeving. Dat betekent ook dat veranderingen in het klimaat gevolgen hebben voor de manier waarop wij wonen, werken, ons verplaatsen, ondernemen en onze vrije tijd doorbrengen.

In het Deelprogramma Nieuwbouw en Herstructurering staat de samenhang tussen water, ondergrond, klimaat en de gebouwde omgeving centraal. Rijk, provincies, gemeenten en waterschappen werken nauw samen in de formuleren van opgaven, ambities en aanpak. Dit doen we in samenspraak met de partijen die daadwerkelijk de gebouwde omgeving realiseren, zoals architecten, stedenbouwkundigen, ontwikkelaars en financiers. We kijken hoe problemen op het gebied van water, ondergrond en klimaatverandering in het huidige en nieuw te ontwikkelen bebouwd gebied kunnen worden beperkt of voorkomen. Daar is een samenhangende inzet van ruimtelijk en sectoraal beleid voor nodig. In de gebouwde omgeving gaat het dan in het bijzonder om de thema’s waterveiligheid (gevolgen van een overstroming) en stedelijke ontwikkeling in relatie tot klimaatverandering (wateroverlast, droogte en hitte).

Het op een bewuste en transparante manier ruimtelijke afwegingen maken, als ook het realiseren van een toekomstbestendige ruimtelijke inrichting staan centraal. Hoe kan afwenteling van kosten en problemen naar anderen, elders en later worden voorkomen en hoe kunnen kansen voor verbetering van de leefomgeving worden verzilverd? Hoe kunnen we in dit licht invulling geven aan toekomstbestendig bouwen, inrichten en beheren? Vragen waarop het Deelprogramma Nieuwbouw en Herstructurering de komende jaren een antwoord zal geven.

Deze knelpuntenanalyse is opgebouwd rond twee hoofdonderwerpen, namelijk waterveiligheid in relatie tot de gebouwde omgeving en klimaatadaptatie in de gebouwde omgeving. Voor de daarbij behorende thema’s is een probleemanalyse uitgevoerd op basis van de huidige beschikbare kennis. Tevens hebben we gebruik gemaakt van een onderzoek naar omgevingsfactoren, gebaseerd op gesprekken met overheden, financiers, corporaties, verzekeraars en banken. Daarbij is ook gekeken naar de werking van het huidige ruimtelijk sturingsinstrumentarium.

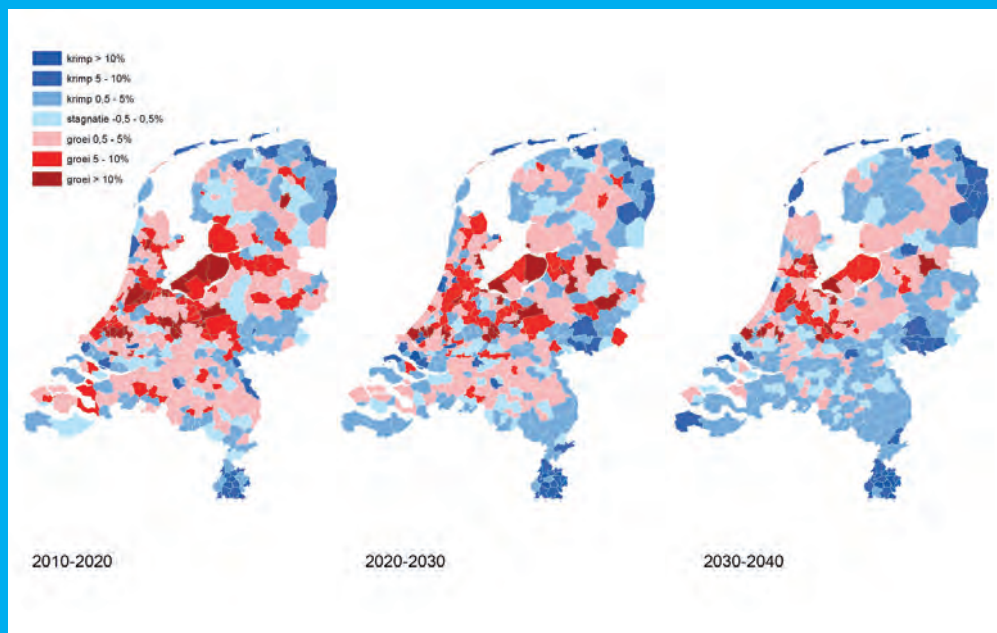
De analyse toont echter niet het eindbeeld. We gebruiken dit document om voorlopige conclusies te trekken en belangrijke bevindingen of signalen expliciet te maken. We hebben in beeld gebracht waar opgaven spelen, op welke manier klimaatverandering en verstedelijking daar impact op hebben en waar dus de kans op schade naar verwachting het grootst is. Dit levert een eerste beeld op van de fysieke kwetsbaarheid van gebieden. Daarnaast geven we bij de verschillende thema’s aan welk beleid al is geformuleerd om problemen te voorkomen of te beperken.

Verstedelijking

Het stedelijk gebied is de afgelopen decennia sterk toegenomen en deze toename zet de komende jaren in bepaalde delen van Nederland verder door. In andere delen van het land wordt op termijn daarentegen minder gebouwd, als gevolg van huishoudenskrimp. Het is dus niet zo dat in alle gebieden in Nederland de verstedelijking even hard groeit. Waar in Nederland verdergaande verstedelijking gaat plaatsvinden, is naast de bevolkingsontwikkeling ook afhankelijk van de huishoudensverdunding, de economische ontwikkelingen en de trends in (kwaliteits-)vraag.

Naar verwachting blijft de bevolking groeien rond Amsterdam/Almere, Utrecht, Den Haag, Leiden, Zwolle en delen van Noord-Brabant en Gelderland. Bevolkingskrimp is vooral merkbaar aan de randen van ons land (Zuid-Limburg, delen van Zeeland en in Noordoost-Groningen). De rest van Nederland krijgt te maken van een stabiliserende bevolking.

Figuur 1 Bevolkingsontwikkeling 2010-2020, 2020-2030 en 2030-2040 (Primos, 2011)



Grote delen van ons land blijven de komende jaren te maken houden met verdergaande verstedelijking. Alleen al in de Randstad wordt tot 2030 gerekend op een half miljoen extra woningen. Deze groei heeft vergaande gevolgen voor het bebouwde gebied. Er moet in steden en dorpen ruimte worden gezocht voor nieuwe ontwikkeling van wonen en werken. Voor een significant deel zal dit gebeuren door verdere verdichting van het stedelijk gebied.

Een voordeel van verdichting is dat het bijdraagt aan de vitaliteit, flexibiliteit en kracht van een stad en de ruimtelijke druk op het omliggende landschap verkleint. Een nadeel is echter dat vaak de open groene ruimtes in de stad verdwijnen en de verharding van de bodem (stoepen, straten, tuinen) verder toeneemt. Regenwater infiltreert daardoor niet langer in de bodem, maar moet via het riool worden afgevoerd. Bij hevige regenval neemt hierdoor de kans op wateroverlast toe, omdat het riool de hoeveelheid water niet aankan. En tijdens droge periodes ontstaat er een tekort aan water in de stad, omdat het grondwater onvoldoende is aangevuld met regenwater.

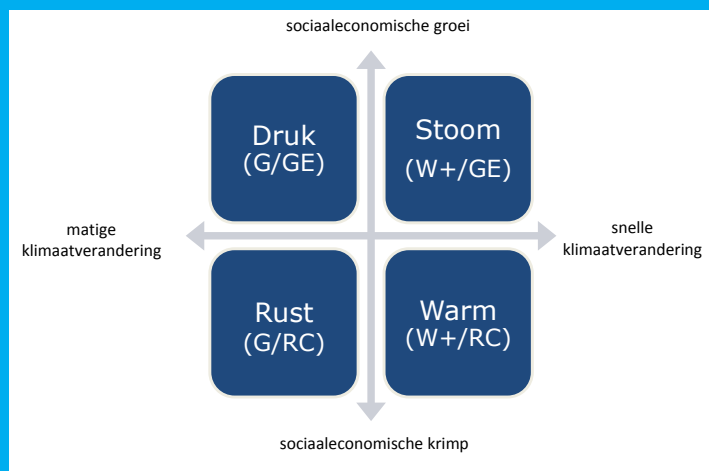
In de nieuwe uitleggebieden kunnen zich ook dergelijke situaties voordoen. Omdat in het verleden de meest gunstige locaties als eerste zijn bebouwd, vinden nu veel uitbreidingen plaats op locaties die

qua ondergrond en watersysteem minder geschikt zijn. Denk daarbij aan laaggelegen polders, veen- of kleipolders en beekdalen. Bewoners en gebruikers van deze locaties krijgen steeds vaker last van wateroverlast en bodemdaling.

Gebieden die te maken krijgen met krimp, krijgen op termijn te maken met leegstand en verloedering. Tijdens herstructurering en transformatie van deze gebieden doen zich kansen voor om wateroverlast, droogte en hitte mee te nemen in de plannen. In de nieuwe uitleggebieden kunnen zich ook dergelijke situaties voordoen. Omdat in het verleden de meest gunstige locaties als eerste zijn bebouwd, vinden nu veel uitbreidingen plaats op locaties die qua ondergrond en watersysteem minder geschikt zijn. Denk daarbij aan laaggelegen polders, veen- of kleipolders en beekdalen. Bewoners en gebruikers van deze locaties krijgen steeds vaker last van wateroverlast en bodemdaling.

Deltascenario's

Voor het Deltaprogramma zijn deltasenario's ontwikkeld¹, waar alle deelprogramma's gebruik van maken. Deze scenario's geven een indicatie van de mogelijke veranderingen in de fysische omgeving, zoals rivierafvoeren, zeespiegelstijging, bodemdaling en verzilting, en in sociaaleconomische factoren, zoals groei of krimp van de bevolking en de economie en de mogelijke consequenties daarvan voor het gebruik van ruimte, land en water in Nederland op een termijn van 50 tot 100 jaar. Voor die lange termijn zijn modelberekeningen op basis van de KNMI'06 scenario's gecombineerd met indicaties van het ruimtegebruik in de tweede helft van de eeuw als gevolg van mogelijke sociaal-economische ontwikkelingen.



De scenario's verschillen op een paar punten, maar met betrekking tot het klimaat is een aantal trends waarneembaar die in alle scenario's terugkomen:

Warme zomers komen vaker voor;

- het aantal regendagen neemt af in de zomer, maar extreme regenbuien nemen juist toe;
- ook in de winter komen extreme regenbuien vaker voor;
- daarnaast worden winters gemiddeld zachter en natter;
- en in alle scenario's stijgt de zeespiegel.

¹ Zie Deltaprogramma 2012. Overgenomen uit Deltascenario's, Deltares, 2011

1. Bouwen en waterveiligheid

1.1 Inleiding

Het thema *Bouwen en waterveiligheid* richt zich op de volgende twee onderdelen: gevolgenbeperking en ruimte voor waterveiligheid en medegebruik.

Gevolgenbeperking

Het gaat hier om het beperken van de gevolgen van een overstroming in binnendijkse en buitendijkse gebieden, voor vitale functies en kwetsbare objecten door middel van aanpassingen in de ruimtelijke inrichting en in het ontwerp van gebieden en gebouwen.

Ruimte voor waterveiligheid en medegebruik

Hierbij gaat het om het beschikbaar en geschikt houden van ruimte die nodig is om de waterveiligheid te garanderen en de mogelijkheid om ruimte op en rondom waterkeringen multifunctioneel te benutten.

Meerlaagsveiligheid is preventie en gevolgenbeperking

Als gevolg van toenemende rivierafvoer en zeespiegelstijging is er begin deze eeuw voor gekozen om anders om te gaan met water. Hoewel de kans op een overstroming relatief klein is, zullen de gevolgen van een mogelijke overstroming zeer groot zijn. Daarom is een concept voor meerlaagsveiligheidsbeleid opgesteld. Dat houdt in dat nu niet alleen meer wordt geïnvesteerd in het voorkomen van overstromingen (de eerste laag), maar dat de aandacht zich nu ook richt op het beperken van slachtoffers en schade en het mogelijk maken van een snel en kosteneffectief herstel door een aangepaste ruimtelijke inrichting (de tweede laag). Daarnaast blijft er aandacht voor rampenbeheersing in de vorm van evacuatie en rampenplannen (de derde laag).

De eerste laag, het voorkomen van overstromingen, staat centraal in het Deltaprogramma Veiligheid. Deze analyse gaat over de tweede laag. Door maatregelen te treffen in de ruimtelijk inrichting, kunnen gevolgen van een overstroming worden beperkt. En daarmee de risico's van een overstroming (= kans maal gevolg). Want hoe klein de kans op een overstroming ook is, als die plaatsvindt dan zullen er gevolgen optreden in de vorm van schade en slachtoffers. En dus is er altijd een zogenoemd restrisico. De omvang van dit restrisico wordt bepaald door het verloop van een overstroming, het aanwezige kapitaal en de hoeveelheid inwoners in een gebied. En door de mate waarin vitale functies en kwetsbare objecten al dan niet onherstel-

baar getroffen worden. Het gaat dan om energienetwerken (gas, elektra), de drinkwatervoorziening en ICT, telecommunicatie- en zorgvoorzieningen. Het al dan niet in tact blijven van deze sectoren is mede bepalend voor de omvang van een ramp en de mogelijkheid tot relatief snel herstel nadien.

Om goede invulling te geven aan de tweede laag van het meerlaagsveiligheidsbeleid ontwikkelt het rijk samen met andere overheden een methode voor het omgaan met overstromingsrisico's. Dit is in het Nationaal Waterplan 2010-2015 (NWP, 2009) ook als actie opgenomen. Het is hiervoor van belang dat duidelijk is welke gebieden kwetsbaar zijn voor overstromingen en grote risico's lopen in termen van slachtoffers en schade in geval van overstroming. Op basis van dit inzicht kunnen we bepalen wat een verstandige manier van inrichten en bouwen is, als het gaat om het beperken van deze risico's. En op welke manier de verschillende overheden (rijk, provincies, gemeenten en waterschappen) daar gezamenlijk op kunnen sturen.

Het beperken van de gevolgen van een overstroming is relevant voor zowel binnendijkse als buitendijkse gebieden. De gronden binnen een dijkkring worden binnendijs genoemd. De buitendijkse gebieden zijn de overstromingsgevoelige gronden die niet worden beschermd door een dijkkring. In die gebieden is geen sprake van een overstroming (er is immers geen primaire waterkering), maar van hoog water waardoor ze onder kunnen lopen.

Uitwerking van de tweede laag van het meerlaagsveiligheidsbeleid heeft dus betrekking op zowel binnendijkse als buitendijkse gebieden. Daarbij wordt specifiek aandacht besteed aan de manier waarop vitale netwerken en kwetsbare objecten zo goed mogelijk beschermd kunnen worden in geval van een overstroming of hoog water. Door schade aan vitale netwerken en kwetsbare functies te beperken, wordt een bijdrage geleverd aan de mogelijkheid tot een snel herstel na een ramp en tot het beperken van de totale schade en het aantal slachtoffers.

Ruimte voor waterveiligheid en medegebruik

Voor het op orde houden van waterveiligheid is ruimte nodig. Ruimte om dijken te verzwaren, te verleggen, rivierverruimende maatregelen te kunnen nemen of ruimte voor het maken van tijdelijke of meer structurele waterberging. Dat kan op verschillende manieren worden gerealiseerd of gegarandeerd. Voor het op sterkte houden van bestaande keringen zijn beschermingszones van toepassing. Daarbij worden bepaalde zones langs de waterkering gevrijwaard van bebouwing, zodat er in de toekomst voldoende ruimte beschikbaar is voor dijkversterking of -verbreding. Ook is het mogelijk ruimtelijke reserveringen vast te leggen voor het verleggen van waterkeringen of voor waterberging in binnendijkse gebieden. Op basis van de PKB Ruimte voor de Rivier is een tiental lange termijn reserveringen in het Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (Barro, de voormalige AMvB Ruimte) opgenomen.

Vooral in stedelijke gebieden is het niet eenvoudig om ruimtelijke ontwikkeling op of rondom waterkeringen te realiseren¹. Maar ruimtedruk of de aantrekkingskracht van wonen aan het water kan wel leiden tot de behoefte om rondom waterkeringen te bouwen. In veel gevallen staat dit op gespannen voet met het reserveren van ruimte voor waterveiligheid. Waterbeheerders zijn terughoudend met het verlenen van bouwvergunningen binnen de beschermingszones². Maar dat is niet altijd nodig. Er zijn voorbeelden waar door tijdig en goed overleg tussen waterbeheerders en gemeenten multifunctionele waterkeringen zijn ontwikkeld, zoals in Dordrecht, Vlissingen en Rotterdam. De vraag is wat er nodig is om tot een aanpak te komen waarbij waterbeheerders, gemeenten en provincies gezamenlijk en gebiedsgericht bepalen welke ruimtelijke ontwikkelingen wel of niet zijn toegestaan, met inzet van de daartoe geëigende instrumenten (keur, bestemmingsplan, structuurvisie).

¹ *Verkennde studie multifunctioneel medegebruik van waterkeringen*, Deltares, TNO, AT Osborne, 2011

² *De waterschapskeur en legger in relatie tot ruimtelijke ontwikkelingen*, Sterk Consulting en Delta Advies, 2011

Opzet van deze analyse

Deze analyse is uitgevoerd als eerste stap op weg naar het formuleren van mogelijke (ruimtelijke) strategieën voor:

- de binnen- en buitendijkse gevolgenbeperking van een overstroming;
- inclusief de bescherming van vitale functies en kwetsbare objecten;
- voldoende ruimte maken en houden voor het op orde houden van de waterveiligheid;
- en het benutten van waterkeringen in het kader van meervoudig ruimtegebruik.

Deze strategieën zijn niet alleen gericht op de benodigde maatregelen, maar ook op de inzet van instrumenten en verantwoordelijkheidsverdeling tussen de partijen.

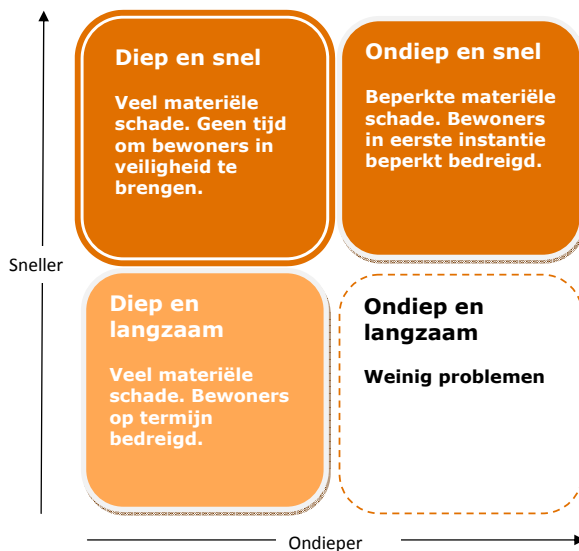
1.2 Tweede laag meerlaagsveiligheid

1.2.1. Gevolgenbeperking binnendijks

Huidige fysieke situatie

Blootstelling

Vasthouden aan de huidige normen voor waterkeringen betekent dat in de toekomst door de gevolgen van klimaatverandering (zeespiegelstijging, toename rivierafvoeren en grotere neerslagintensiteit) de blootstelling toenemen. De blootstelling wordt gekarakteriseerd door de grootte van het gebied, de waterdiepte en de aankomsttijd van het eerste water. Om dit inzichtelijk te maken zijn overstromingsblootstellingskaarten ontwikkeld³. Daarbij zijn vergelijkbare categorieën gebruikt die het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) in het kader van het ontwikkelen van een overstromingsrisicobenadering heeft onderscheiden⁴.



Deze benadering kent vier categorieën gebieden. Op basis van deze categorieën van gebieden kan een inschatting worden gemaakt van de omvang van de risico's bij een overstroming. Ze vormen daarmee een aangrijpingspunt voor beleidsontwikkeling voor de verschillende typen van gebieden.

³ Probleemanalyse CPC, 2011

⁴ Overstromingsrisico als ruimtelijke opgave, Ruimtelijk Planbureau (2007)

Kwetsbaarheid

Door sociaal-economische veranderingen (economische groei, bevolkingsgroei) neemt de kwetsbaarheid van gebieden toe. Die kwetsbaarheid is afhankelijk van het aantal mensen in, en de economische waarde van een gebied. Des te meer geïnvesteerd kapitaal en inwoners in een gebied, des te groter de gevolgen van een overstroming en dus des te groter de kwetsbaarheid. Dit is terug te zien op de kwetsbaarheidskaarten. De meest kwetsbare of risicovolle gebieden zijn over het algemeen dichtbevolkte gebieden die diep en snel onderlopen. Op basis daarvan is het mogelijk een inschatting te maken van potentiële schade en slachtofferaantallen in een bepaald gebied.

Het overstromingsgevaar in Nederland verschilt van gebied tot gebied en is afhankelijk van de waterloop waaruit de overstroming plaatsvindt. Overstromingen binnendijks kunnen plaatsvinden als gevolg van een doorbraak in primaire keringen. Met primaire keringen bedoelen we de duinen, dijken en kunstwerken langs de kust, het IJsselmeer en het Markermeer, de Zeeuwse en Zuid-Hollandse zeearmen en de grote rivieren (Rijntakken en Maas takken). Ook regionale keringen kunnen doorbreken. Dit zijn dijken en kades van het regionale watersysteem (zoals boezemkades, dijken langs kleinere rivieren en kanalen).

Overstromingsrisicozonering

Overstromingsrisicozonering is een planologisch instrument om gebieden met verschillende overstromingsrisico's te onderscheiden. Door voor deze gebieden specifieke inrichtingsmaatregelen te bepalen, is het mogelijk de gevolgen van een overstroming te beperken. Voor elk van de risicozones zijn verscheidene maatregelen te noemen, zowel ruimtelijke als technische.

Om het overstromingsrisico in een gebied inzichtelijk te maken en daar maatregelen voor te formuleren, kunnen onder andere de twee volgende kaarten worden gemaakt:

1. Een **blootstellingskaart** van een gebied op basis van snelheid en waterdiepte van overstromen. Deze kaart is vooral bruikbaar bij de planning van nieuwe bouwlocaties en infrastructuur.
2. Een **kwetsbaarheidskaart** met de locatiespecifieke risico's op slachtoffers of schade. Met behulp van deze kaart kan het totale actuele of potentiële risico op slachtoffers en schade in een gebied worden bepaald en kan de noodzaak van extra veiligheidsmaatregelen in een specifieke zone worden beargumenteerd.

Overstromingsrisicozonering houdt in dat niet alleen naar de risicozone zelf wordt gekeken, maar ook naar het gebied in de (wijdere) omgeving. Ontwikkelingen op lokale schaal, zoals de aanleg van een woonwijk of de locatiebeslissing voor een nieuw ziekenhuis, kunnen immers gevolgen hebben op grotere schaal. Andersom stimuleert risicozonering het zoeken naar regionale oplossingen: zo kan het gevaar voor een locatie worden verkleind door elders in de regio compartimenteringsdijken of doorbraakbestendige dijken aan te leggen. Een belangrijke meerwaarde van overstromingsrisicozonering is dan ook dat deze het integraal denken over een gebied bevordert.

Ontleend aan:

Overstromingsrisicozonering in Nederland; Hoe in de ruimtelijke ordening met overstromingsrisico's kan worden omgegaan. Planbureau voor de Leefomgeving, 2010

Overstromingen vanuit het hoofdwatersysteem

Overstromingen vanuit primaire waterlopen kunnen grote gebieden diep onder water zetten. De grootste waterdieptes kunnen zich voordoen in het centrale rivierengebied en in de diepe polders, zoals Flevoland. Langs de kust zijn de overstromingen meestal kleiner en minder diep⁵.

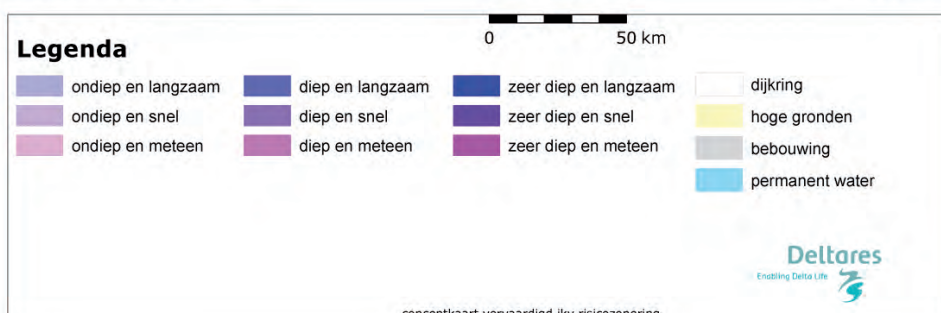
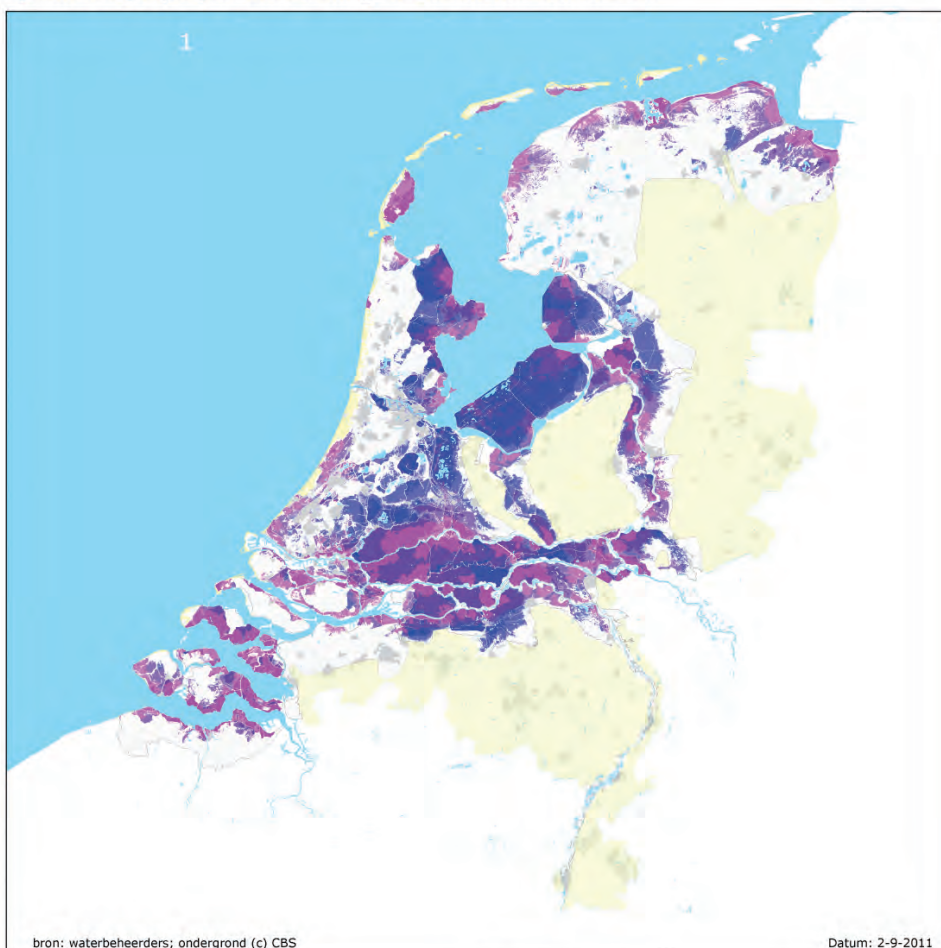
⁵ CPC, 2011

De grootste gevolgen van overstromingen vinden we in gebieden die naast een grote blootstelling ook een grote kwetsbaarheid hebben. Als een gebied voor een langere tijd onder water staat, zijn productieverliezen en inkomstenderving groter dan wanneer het water snel weer weg is. De duur van een overstroming verschilt per gebied. Laag gelegen gebieden, zoals de diepe polders in Noord- en Zuid-Holland en Flevoland kunnen bij overstroming enkele maanden onder water staan, terwijl de hellende riviergebieden naar verwachting slechts een tot enkele weken onder water zullen staan.

Met betrekking tot gevaar voor personen is naast waterdiepte ook de aankomsttijd van het water van belang. Deze bepaalt de vluchtmogelijkheden van de aanwezige mensen in het gebied. De minimale aankomsttijd van het water is het kortst in de buurt van de plek van de doorbraak. Dit is dus sterk afhankelijk van de doorbraaklocatie.

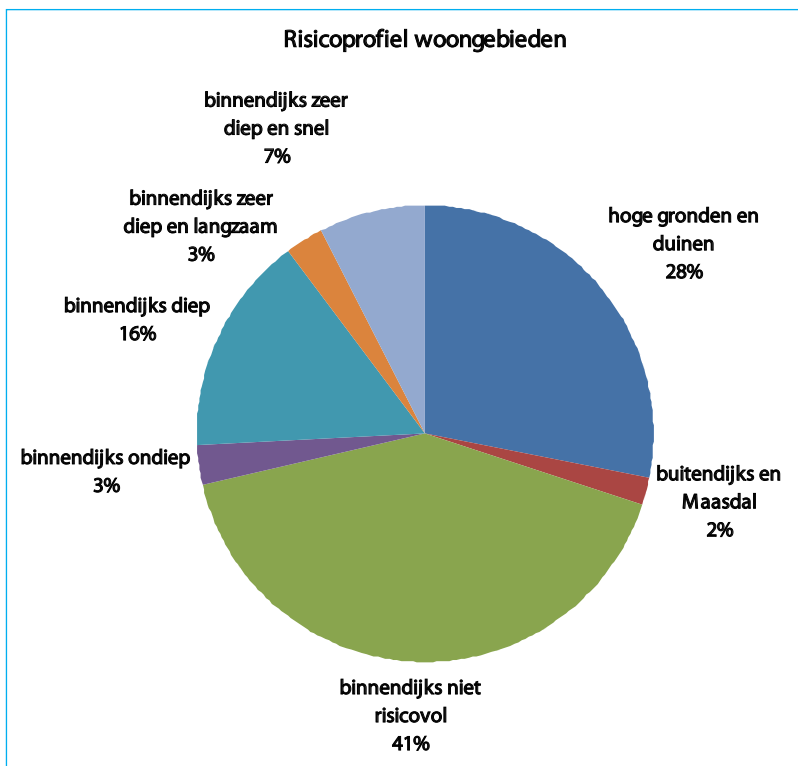
Landelijke blootstellingkaart voor overstromingen

Gecombineerd gevaar door maximale waterdiepte en minimale aankomsttijd (binnendijks) bij overstromingen vanuit hoofdwateren



Slachtoffers en schade

Inwoners die niet op tijd geëvacueerd kunnen worden bij een doorbraak van een primaire kering vanuit het hoofdwatersysteem, komen in moeilijkheden en kunnen omkomen. Op basis van de maximale stroomsnelheid, stijgsnelheid en maximale waterdiepte is de mortaliteit berekend (dat is het percentage mensen dat zal mogelijk omkomt in een bepaald gebied) en weergegeven op een mortaliteitskaart. Deze kaart - gemaakt in het kader van WV21 - is nog niet openbaar.



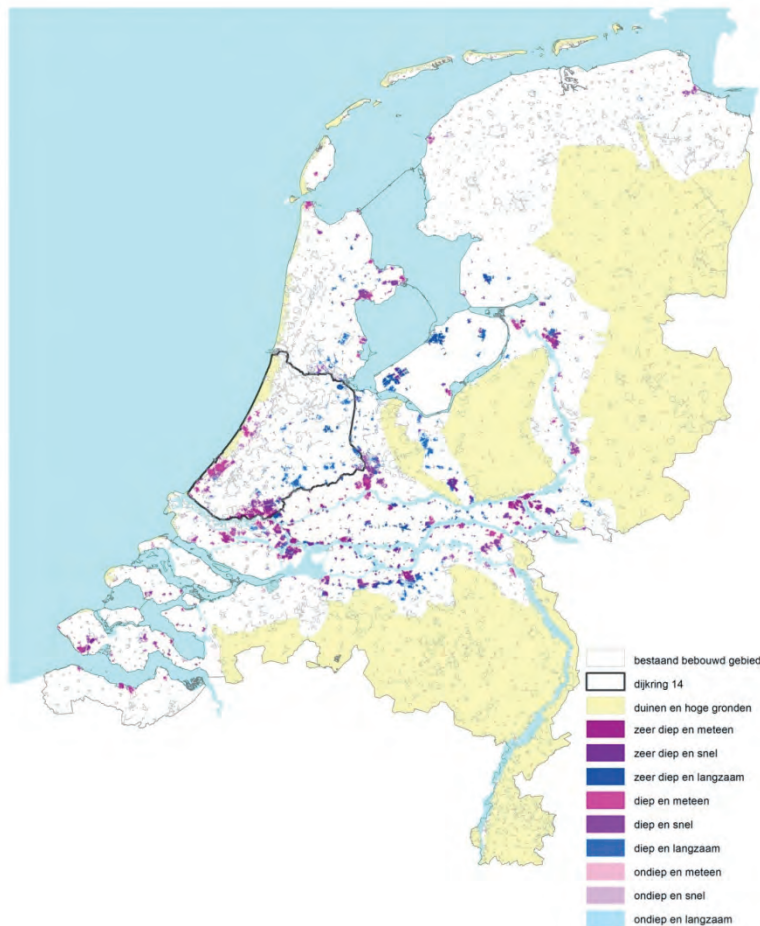
Op dezelfde manier kan de potentiële schade in beeld worden gebracht. Er is een kaart gemaakt met daarop de hoogste verwachte schade per hectare bij overstromingen door doorbraken van primaire keringen. Ook deze kaart is nog niet openbaar.

Bestaand stedelijk gebied

Van alle woningen staat 28 procent op hoge grond, bijna driekwart in overstroombaar gebied. Daarvan staat 2 procent buitendijks (waarvan twee derde in Maasdal) en 97 procent binnendijks. Van de woningen in binnendijkse gebieden staat ruim een tiende (10,6 procent) in zeer diepe gebieden (>2 meter) die snel onderlopen (binnen 24 uur). Evacuatie van de bewoners van deze bijna 600.000 woningen zal moeilijk zijn, de kans op slachtoffers is groot. Grote economische schade is ook te verwachten in gebieden die zeer diep zijn en langzaam onderlopen (3 procent) en in diepe gebieden van meer dan een halve meter, samen ruim een kwart. De kans op grote economische schade is aanwezig in gebieden met in totaal ruim 2 miljoen woningen (een kwart van alle woningen in Nederland).

Anders gesteld: van alle woningen in Nederland is ruim een kwart veilig en ruim een kwart ligt in gebieden waar risico bestaat op grote economische schade. Van alle woningen in Nederland staat 7 procent in gebieden die zeer diep zijn en snel onder kunnen lopen, zodat de kans op slachtoffers zeer groot is.

Landelijke kwetsbaarheidkaart voor overstromingen



Nieuwe woongebieden

Van de woningbouw die voor de komende tien jaar gepland is, staat ook relatief veel in risicovolle gebieden. Het gaat verhoudingsgewijs minder om gebieden die snel en diep onder lopen, maar veel om gebieden die diep zijn en langzaam onderlopen of in buitendijks gelegen gebieden. Rekening houden met overstromingsrisico's bij de keuze van nieuwbouwlocaties of bij de herstructurering van oude stadswijken biedt kansen om de bestaande kwetsbaarheid te verkleinen of in elk geval niet toe te laten nemen.

Overstromingen vanuit het regionale watersysteem

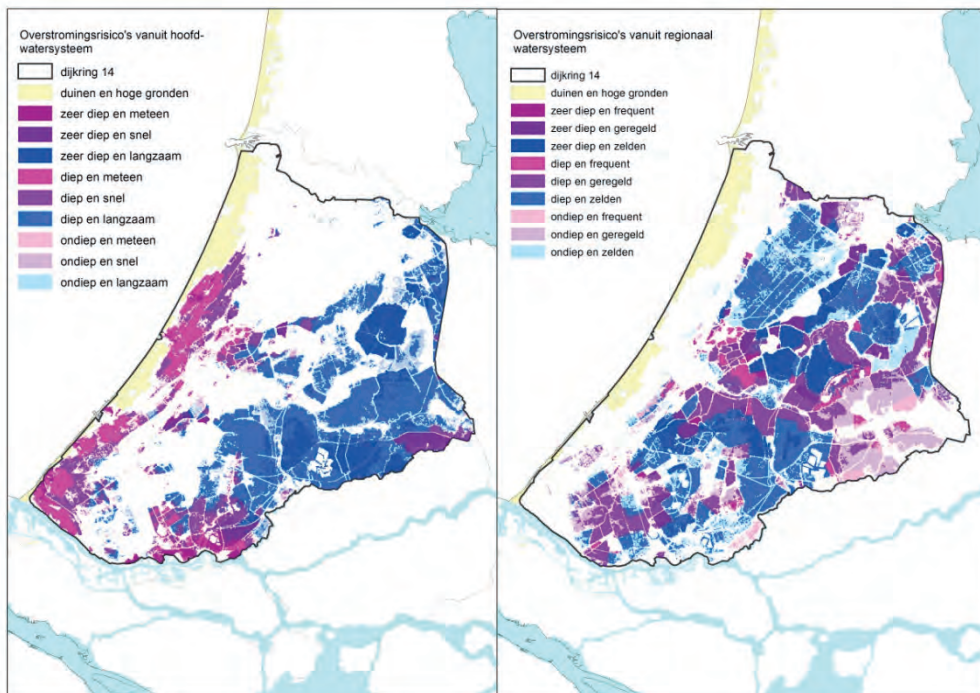
Naast de relatief kleine kans op overstromingen vanuit hoofdwatersystemen, bestaat er een grotere kans op relatief kleine overstromingen als gevolg van een doorbraak van een regionale kering. Provincies hebben de meeste regionale keringen recentelijk genormeerd. Zij hebben een maximale faalkans toegewezen, die afhankelijk is van het achterliggende landgebruik: hoe kwetsbaarder het achterliggend gebied, hoe kleiner de maximaal toelaatbare overstromingskans is. De kansen variëren van 1 keer in de 10 jaar (agrarisch gebied) tot 1 keer in de 1000 jaar.

De blootstelling van gebieden aan overstromingen door doorbraken in regionale keringen is lager dan die bij overstromingen ten gevolge van doorbraken in primaire keringen. Dat komt omdat in het regionale watersysteem minder water beschikbaar is dan in het hoofdwatersysteem. Wel kunnen lokaal grote waterdieptes voorkomen en deze kunnen ook in korte tijd worden bereikt.

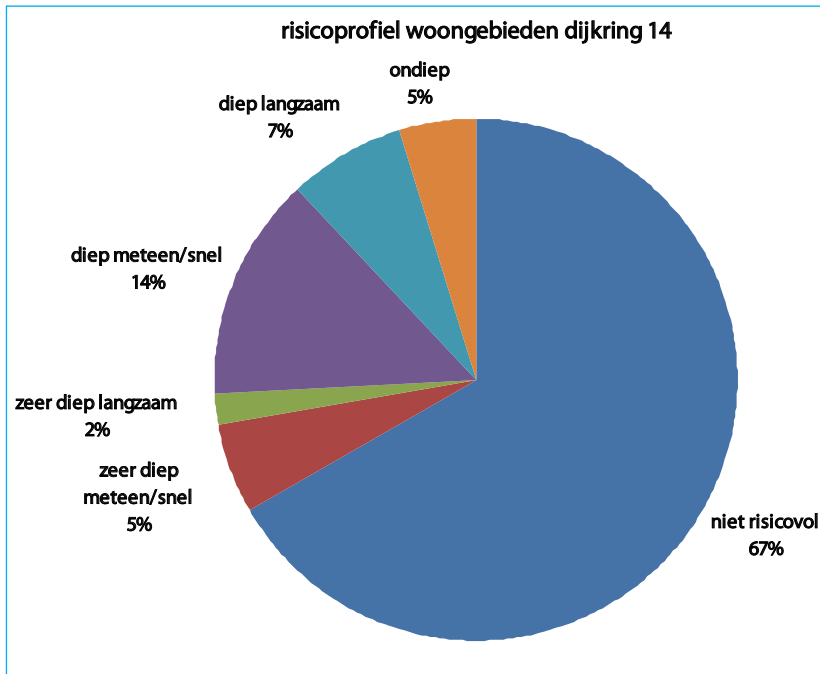
Er bestaat op dit moment nog geen landsdekkend beeld van mogelijke kwetsbaarheid voor overstromingen vanuit het regionale watersysteem. In het kader van de EU-Richtlijn Overstromingsrisico's worden de gevolgen van een overstroming vanuit het regionale watersysteem echter ook meegenomen, zodat er uiterlijk in 2013 wel een landsdekkend beeld is. Voor diverse regio's bestaan wel indicatieve waterdiepte-kaarten van overstromingen vanuit regionale wateren bij maatgevende omstandigheden.

Voor dijkkring 14 is door Deltares een kaart gemaakt die kansen en waterdieptes combineert. Deze kaart (zie volgende pagina) toont links het overstromingsrisico vanuit het hoofdwatersysteem, rechts die van vanuit het regionale watersysteem. De kaarten geven een verschillend beeld: er zijn gebieden die door overstroming vanuit het hoofdwatersysteem weinig risico lopen, maar die wel risicovol blijken te zijn bij overstroming vanuit het regionale watersysteem. En omgekeerd: er zijn ook gebieden die vanuit het hoofdwatersysteem veel risico lopen en relatief weinig risico lopen bij overstroming vanuit het regionale watersysteem.

De kaart van het regionale systeem (hieronder) dient wel met zorg te worden geïnterpreteerd. Hiervoor is namelijk elke polder apart gemodelleerd, met de aanname dat het gehele boezemsysteem leeg zou kunnen lopen in de polder. In werkelijkheid zal de waterbeheerder tijdens een calamiteit trachten te voorkomen dat het hele boezemsysteem leegloopt, door stuwen op te zetten of compartimenterende kunstwerken te sluiten of tijdelijk aan te leggen. Dit kan op veel plaatsen de overstromingsomvang en diepte aanmerkelijk beperken.



Ten opzichte van het landelijke beeld staan binnen dijkkring 14 minder woningen in risicovol gebied (67 procent tegenover 57 procent). Er staan met name minder woningen in gebieden die zeer diep onder kunnen lopen (de helft van het landelijke beeld). Ongeveer evenveel woningen staan in gebieden die risico lopen bij falen van regionale keringen (35 procent tegenover 33 procent), maar het zijn wel voor een flink deel andere gebieden. Zowel het aantal woningen in zeer diepe als in diepe gebieden ligt wat lager dan bij falen van primaire keringen (ongeveer twee derde) en zij liggen bijna allemaal in gebieden die zelden onder kunnen lopen. Maar 'zelden' bij regionale keringen is altijd nog een veel grotere kans dan op falen van primaire keringen.



Samengevat: in dijkkring 14 lopen minder woningen een ernstig risico dan bij andere dijkringen als het gaat om het falen van primaire keringen. Maar daar staat tegenover dat er flink wat woningen zijn, die ongevoelig zijn voor het falen van primaire keringen, maar wel gevoelig zijn voor doorbraken van regionale keringen. Voor een behoorlijk aantal woningen bestaat een dubbel risico (bijvoorbeeld in de Watergraafsmeer, een zeer diepe polder).

Toekomstige situatie

Door klimaatverandering, verdere verstedelijking en sociaaleconomische veranderingen nemen in de toekomst de blootstelling van gebieden en de kwetsbaarheid toe.

Effecten van klimaatverandering

De effecten van klimaatverandering op overstromingsrisico's hangen grotendeels af van toekomstige keuzes in het waterveiligheidsbeleid. Uitgaande van het continueren van het huidige beleid en het handhaven van de huidige normen, worden in de toekomst de waterkeringen zo aangepast dat de overstromingskansen niet veranderen. Omdat de toekomstige waterstanden hoger liggen, moeten de dijken worden verhoogd en versterkt. In gebieden waar men een toename van de rivierafvoer door klimaatverandering verwacht (met name in het bovenrivierengebied) is het huidige beleid niet de keringen aan te passen aan de hogere rivierafvoeren, maar waar mogelijk de rivierbedding te verruimen, zodat ze de afvoertoe name zonder verhoging van de waterstand kan accommoderen.

Overstromingskansen nemen bij voortzetting van het huidige beleid niet significant toe door klimaatverandering. De klimaatverandering heeft dus vooral effect op de blootstelling van gebieden. Door het falen van waterkeringen, is de overstromingsdiepte door de hogere waterstanden groter en komt een groter gebied onder water te staan.

Er is nog weinig kwantitatieve en ruimtelijk specifieke kennis over de effecten van klimaatverandering op de blootstelling van door regionale waterkeringen beschermd gebied. Wel is een algemene analyse te geven. Door klimaatverandering neemt de regenintensiteit toe. Bij handhaving van de huidige normen, zullen waterbeheerders het watersysteem zo aanpassen, dat de kans gelijk blijft. De gevolgen bij een eventuele overstroming kunnen echter wel groter zijn, omdat de kwetsbaarheid is toegenomen.

Effecten van verstedelijking en sociaal-economische veranderingen

Door economische groei, verstedelijking en bevolkingsgroei neemt de kwetsbaarheid van gebieden toe. Een groot deel van de economische groei vindt plaats in al ontwikkelde gebieden. Hier neemt bijvoorbeeld de productie toe of mensen krijgen meer waardevolle bezittingen in huis. Een ander deel uit zich echter in nieuwbouw (in het GE scenario is dat ongeveer 1 procent van de 2,6 procent economische groei).

Er zijn aanwijzingen dat (sterke) economische groei mogelijk voor een veel sterkere toename van de potentiële overstromingsrisico's zorgt, dan klimaatverandering. Natuurlijk zal niet alle economische groei zich vertalen in schade-toename. Groeit de economie zeer gering, dan is het effect van economische groei waarschijnlijk vergelijkbaar met dat van de toegenomen blootstelling door klimaatverandering.

Om meer inzicht te geven in de toename van het aantal huizen en mensen dat blootgesteld wordt aan overstromingen, is het mogelijk toekomstig landgebruik, horend bij de twee deltasenario's, over de potentiële maximale waterdieptekaart te leggen.

De meeste nieuwe bebouwing wordt in beide scenario's in Laag Nederland gebouwd, slechts 27 procent op de hoge gronden (circa 45 procent van het landoppervlak in Nederland). Het percentage bebouwd gebied neemt met name toe in gebieden met een grote potentiële overstromingsdiepte (met 15 en 57 procent in respectievelijk het RC en GE scenario). Het oppervlak bebouwd gebied wordt in het GE scenario dan 1,6 keer zo groot als dat het nu is.

Huidige aanpak

Het rijk is verantwoordelijk voor het integrale beheer van het hoofdwatersysteem en, samen met de waterschappen, voor de bescherming van Nederland tegen overstromingen. Het rijk beschermt de primaire waterkeringen en het kustfundament en stelt normen voor de primaire waterkeringen, ook als die in beheer zijn bij de waterschappen.

Provincies en gemeenten maken in samenwerking met de waterschappen afspraken over de ruimtelijke keuzes en houden bij ruimtelijke plannen rekening met waterhuishoudkundige eisen op korte en lange termijn⁶. Het komen tot een integrale ruimtelijke afweging, waarbij rekening wordt gehouden met overstromingsrisico's binnen het (bestaand) stedelijk gebied is daarmee een gezamenlijke opgave van rijk, provincies, gemeenten en waterschappen. Het rijk heeft daarvoor een systeemverantwoordelijkheid. Dat houdt in dat zij ervoor dient te zorgen dat er een aanpak voor de tweede laag komt, die partijen in staat stelt om de ruimtelijke inrichting aan te passen om de gevolgen van een overstroming te beperken.

Het beperken van de gevolgen van een overstroming heeft pas recent aandacht gekregen. Het is dus niet verwonderlijk dat er in beleidsontwikkeling of uitvoering van ruimtelijke plannen en projecten nog maar weinig aandacht voor is. Zoals hiervoor al is geconstateerd, spelen overstromingsrisico's niet of nauwelijks een rol bij locatiekeuzes, besluiten ten aanzien van de inrichting van gebieden en wijken of het ontwerpen van gebouwen en infrastructuur. Wel zijn er tekenen dat dit verandert. Zo is de provincie Overijssel actief met het ontwikkelen van overstromingsrisicokaarten en heeft het thema ook in de provinciale structuurvisie en verordening een plek gekregen.

In het kader van het Deltaprogramma Veiligheid worden er zes gebiedspilots meerlaagsveiligheid uitgevoerd. In deze pilots is op basis van de fysieke inrichting van een gebied gekeken naar de mogelijkheden om bij een overstroming de meest kwetsbare gebieden droog te houden en het water te geleiden naar de minst kwetsbare gebieden. De gebiedspilots laten zien - hoewel ze nog niet allemaal zijn afgerond - dat er uiteenlopende maatregelen mogelijk zijn om de gevolgen van een overstroming te beperken. Het gaat bijvoorbeeld om het benutten van droge infrastructuur (wegdijken, geluidswallen en dergelijke) voor de geleiding van water of het afschermen van veilige gebieden en het kunnen blijven functioneren van essentiële voorzieningen bij een overstroming.

⁶ Ontwerp SVIR

Samengevat

Op basis van het bovenstaande (huidige en toekomstige fysieke situatie en de huidige aanpak) is het mogelijk ten aanzien van binnendijks bouwen een aantal belangrijke punten als volgt samen te vatten:

- in de huidige situatie zijn er grote verschillen in overstromingsrisico's binnen de dijkkringen met primaire waterkeringen, ook wanneer deze aan dezelfde normen voldoen;
- de meest kwetsbare gebieden bevinden zich in dichtbevolkte stedelijke gebieden in het Rivierengebied en de IJsselmeerpolders;
- en grote delen daarvan kunnen diep en binnen korte tijd onderlopen.

Als gevolg van klimaatverandering neemt in de toekomst in binnendijkse gebieden - bij gelijkblijvend beleid- de blootstelling toe. Door hogere waterstanden bij een dijkdoorbraak is de maximale waterdiepte in het overstroomde gebied groter. Ook kan een groter gebied onder water komen te staan.

Als gevolg van economische groei, bevolkingsgroei en daaruit voortvloeiende ruimtelijke ontwikkelingen neemt in de toekomst ook de kwetsbaarheid toe. Een groot deel van deze toename vindt plaats in bestaand bebouwd gebied, voor een deel gaat het over nieuwbouw. De werkelijke toename hangt af van de economische groei, de gekozen nieuwbouwlocaties en de wijze waarop nieuwbouw wordt gerealiseerd. De gevolgen voor de omvang van de schade nemen hierdoor tot 2050 met een factor 1,5 toe. Tot 2100 maximaal met een factor 2,5.

Een sterke economische groei zorgt voor een veel sterkere toename van de potentiële overstromingsgevolgen dan klimaatverandering. Groeit de economie slechts zeer gering, dan is het effect van economische groei waarschijnlijk vergelijkbaar met dat van de toegenomen blootstelling door klimaatverandering.

Overstromingen vanuit het regionale watersysteem zullen in de huidige situatie meestal een lokaal karakter hebben. Ze kunnen echter in diepe polders wel tot grote waterdieptes leiden, zoals in de droogmakerijen in Zuid-Holland. Als gevolg van economische groei en bevolkingsgroei kan de kwetsbaarheid van gebieden achter regionale keringen toenemen.

In de huidige aanpak van ruimtelijke ontwikkelingen speelt het omgaan met de gevolgen van een overstroming in binnendijkse gebieden geen rol van betekenis (enkele uitzonderingen daargelaten). Noch als het gaat om locatiekeuzen, noch als het gaat om het opstellen van stedenbouwkundige plannen of het ontwerpen van gebouwen en infrastructuur.

1.2.2. Gevolgenbeperking buitendijks

Huidige fysieke situatie

Buitendijkse gebieden langs rivieren hebben van origine primair een afvoer- en bergingsfunctie voor water en hebben logischerwijs een kans op onderlopen. Daarom is het ruimtegebruik in deze gebieden in de meeste gevallen goed aangepast aan hoogwater. De bebouwde delen liggen veelal hoger en kennen daarom een lagere overstromingsfrequentie dan buitendijkse natuur- of landbouwgebieden.

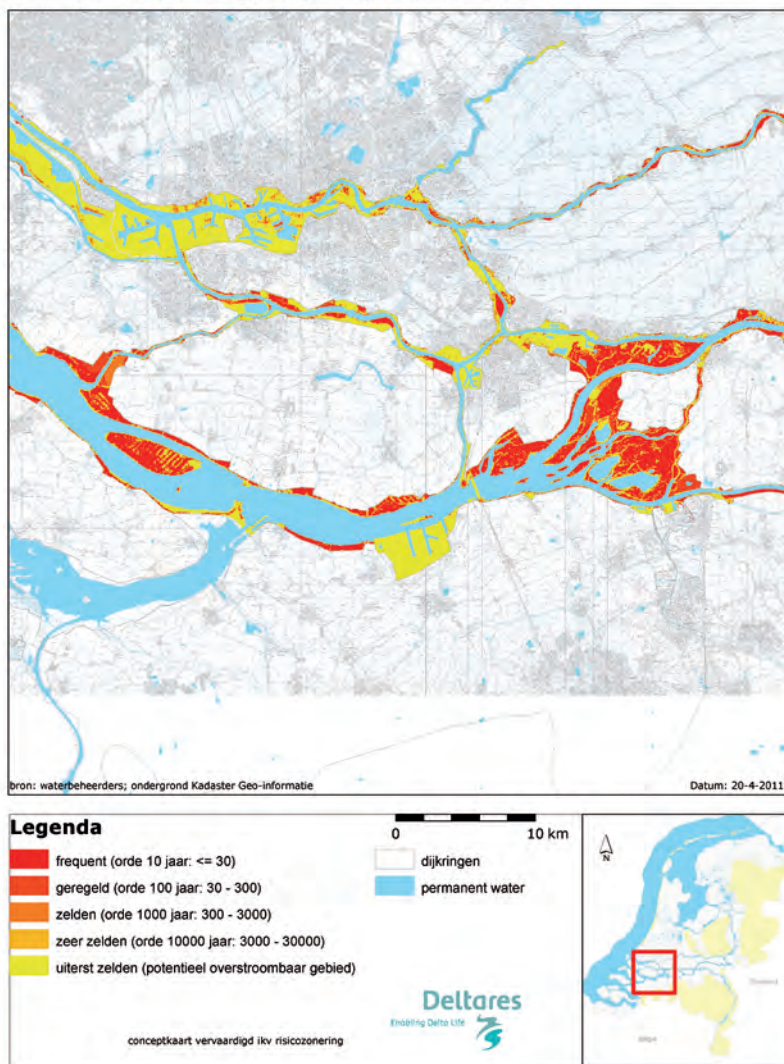
Circa 2 procent van het landoppervlak van Nederland ligt in overstromingsgevoelig gebied dat niet wettelijk beschermd wordt door hoge gronden, duinen, dijken, dammen en kunstwerken. Daar horen ook buitendijkse gebieden toe langs de kust en rond grote meren als het IJsselmeer. In deze gebieden wonen ongeveer 115.000 mensen. Daarnaast kennen we in Limburg langs de onbedijkte Maas de bijzondere situatie van gebieden die in het rivierbed liggen, maar die wel door kaden beschermd worden met een wettelijke beschermingsniveau van een keer per 250 jaar. Hier wonen nog eens circa 108.000 mensen.

De buitendijks gelegen bebouwde gebieden hebben een relatief lage overstromingsfrequentie of zijn door een hoge ligging hoogwatervrij. Zo hebben relatief 'jonge' gebieden, waaronder nieuwe haventerreinen als

Europoort en de Maasvlakte, een zeer kleine overstromingskans doordat ze hoog zijn aangelegd. De oudere stedelijke en havengebieden kennen een hogere overstromingsfrequentie (onder andere de gebieden Noordereiland, Kop van Feijenoord, Waalhaven en Botlek in Rotterdam). In de meeste buitendijkse gebieden is het aantal inwoners beperkt, met uitzondering van de buitendijkse gebieden van enkele steden langs de rivieren en de kust. In combinatie met de relatief lage overstromingsfrequentie is het risico op slachtoffers klein.

De kans op dodelijke slachtoffers door hoogwater in gebieden waar men in Nederland buitendijks mag wonen, werken en recreëren is over het algemeen zeer gering. Dit komt door specifieke overstromingskenmerken, zoals geringe waterdiepte en -snelheid, een relatief lange voorspeltijd en goede evacuatie-mogelijkheden (dichtbij veilig binnendijks gebied en doorgaans een gering aantal mensen).

Potentieel overstroombaar gebied (buitendijks) bij overstromingen vanuit hoofdwatervanuit per terugkeertijd - Rijn-Maasmonding



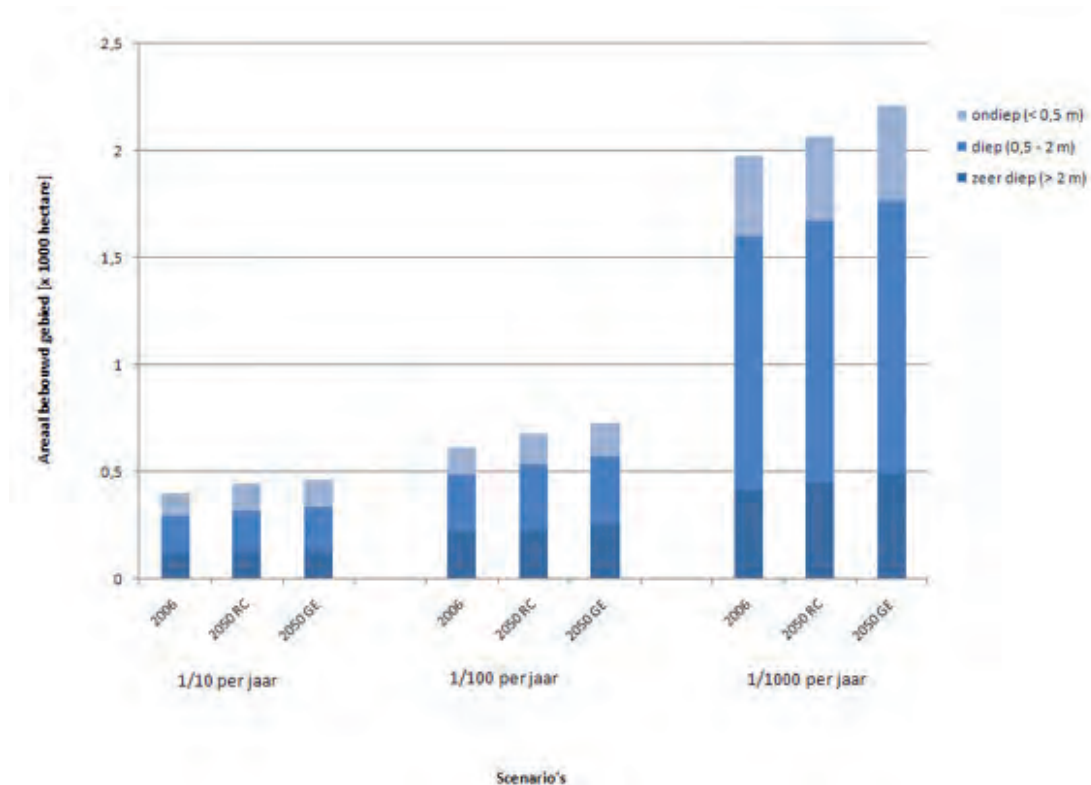
Bovenstaande figuur laat een kaart zien van het gebied rondom de Rijn-Maasmonding, waarbij per locatie de maximale waterdiepte (klasse) te zien is en de frequentie waarmee die wordt bereikt.

Toekomstige situatie

Effecten verstedelijking

Ook in buitendijkse gebieden neemt de kwetsbaarheid toe door economische groei, bevolkingsgroei en ruimtelijke ontwikkelingen. Naar verwachting neemt het inwoneraantal in de buitendijkse gebieden van de regio Rijnmond-Drechtsteden de komende vijftig tot honderd jaar van circa 64.000 toe tot circa 100.000 mensen. Daar bevindt zich nu al het grootste deel van alle buitendijkse bebouwing. Dit komt met name door de transformatie van voormalige buitendijkse havengebieden in gemengde woon-werkgebieden.

Onderstaand figuur toont de toename van bebouwing in gebieden met verschillende overstromingsfrequenties en waterdieptes voor het scenario RC en GE tot 2050. De grafiek laat zien dat de meeste bebouwing aanwezig is in het gebied met een lage overstromingsfrequentie en dat daar ook de grootste toename te verwachten is.



Effecten van klimaatverandering

Door grotere rivierafvoeren, zeespiegelstijging en een stijging van het IJsselmeer- en het Markermeerpeil neemt de blootstelling toe. De toename is naar verwachting het kleinst in het bovenrivierengebied en het grootst langs de kust. Een groot deel van de waterstandstijging in het bovenrivierengebied wordt naar verwachting opgeheven door rivierbedverruiming. Langs de kust is de stijging direct gerelateerd aan de zeespiegelstijging (35 cm in het G scenario en 85 cm in het W scenario). In het benedenrivierengebied heeft de zeespiegelstijging ook invloed op de overstromingskans. Overstromingen zullen bij een hogere zeespiegel langer duren en de waterdieptes zijn groter.

Huidige aanpak

In buitendijks gebied mag in principe worden gebouwd en gewoond, mits dit niet ten koste gaat van de waterafvoer en waterbergende functie. De Beleidslijn grote rivieren (Bgr) is het beleidskader voor de beoordeling van nieuwe activiteiten in het rivierbed. Op basis van de Bgr worden ruimtelijke ontwikkelingen in buitendijks gebied alleen toegestaan, als zij de beschikbare afvoer- en bergingscapaciteit

van het rivierbed behouden. Een met toepassing van de beleidslijn verleende vergunning zegt niets over waterveiligheid, maar stelt slechts dat Rijkswaterstaat de vergunde activiteit of het bouwwerk vanuit waterstaatkundig oogpunt acceptabel vindt. Er is dus geen toetsing op risico's voor de gebruikers van deze gebieden en geen sprake van wettelijke bescherming of verplichting tot het beperken van risico's. De Bgr gaat niet over het IJsselmeergebied, maar daar is wel een beleidskader dat de basis vormt voor de vergunningverlening.

Recentelijk zijn nieuwe afspraken gemaakt die gemeenten de mogelijkheid geven nieuwe gebieden buitendijks te ontwikkelen, waarvan de omvang in het Barro is vastgelegd. Ook daarbij zijn geen veiligheidseisen geformuleerd.

In de huidige situatie wordt bij het plannen van nieuwbouw over het algemeen rekening gehouden met mogelijk hoogwater. Gebouwen worden boven maatgevende waterstanden geplaatst of aangepast aan het overstromingsgevaar. De blootstelling is hierdoor beperkt. De hoge kosten van het ophogen van buitendijkse gebieden is echter wel reden tot zorg. Er is daarom behoefte aan het vinden van een meer kosten-effectieve aanpak.

De overheid is niet verantwoordelijk voor eventuele schade bij het onderlopen van buitendijkse locaties. Sommige provincies hebben nader beleid opgesteld voor het gebruik van deze gebieden of zijn daar mee bezig. Generiek beleid, zoals de Richtlijn Overstromingsrisico en de Wet op de veiligheidsregio, en integrale afwegingen in gebiedsgerichte deelprogramma's van het Deltaprogramma dragen ook bij aan de veiligheid buitendijks.

Eigenaren en gebruikers van roerend en onroerend goed zijn in buitendijkse gebieden zelf verantwoordelijk voor hun veiligheid en eventuele schade aan hun bezittingen. Deze verantwoordelijkheden zijn echter niet voor iedereen duidelijk en leiden in de praktijk soms tot verwarring. Gemeenten maken aanleg of transformatie van buitendijks stedelijk gebied mogelijk in bestemmingsplannen en dienen de veiligheidsrisico's daarin te betrekken. Maar daarmee zijn zij niet aansprakelijk voor de overstromingsrisico's.

Samenvattend

De belangrijkste punten kunnen als volgt worden samengevat:

- Er zijn buitendijkse gebieden die een kleine kans op onderlopen hebben, maar een grote kwetsbaarheid kennen zoals Katwijk, Scheveningen, Rotterdam (de havens) en Drechtsteden. Bij de bouw en ontwikkeling van deze gebieden is in het verleden reeds rekening gehouden met hoogwatersituaties en nieuwe ontwikkelingen worden hierop aangepast.
- Als gevolg van klimaatverandering kan de blootstelling in buitendijkse gebieden toenemen, waardoor ook de risico's toenemen. In gebieden waar verdergaande economische groei en bevolkingsgroei plaatsvinden, neemt bovendien de kwetsbaarheid toe.
- Ruimtelijke ontwikkelingen in buitendijkse gebieden vinden op eigen risico van vastgoedeigenaren en gebruikers of bewoners plaats. Afwegingen van risico's en maatregelen zijn de verantwoordelijkheid van de lokale overheden, evenals de communicatie hierover. Er is geen eenduidigheid over de invulling van deze rollen, bijvoorbeeld om in de toekomst schade te voorkomen.

1.2.3. Gevolgenbeperking vitale objecten en kwetsbare functies

Huidige fysieke situatie

Vitale objecten en kwetsbare functies zijn gelegen in zowel binnendijks als buitendijkse gebieden. In 2004 is een indeling op hoofdlijnen gemaakt ten behoeve van de beschrijving van de vitale infrastructuur, die bestaat uit twaalf vitale sectoren.

Vitale netwerken	Kwetsbare objecten		
	Volksgezondheid	Moeilijk te evacueren	Cultuurhistorische waarde
Elektriciteit Gas Telecommunicatie Drinkwater Waterbeheer Transport	BRZO-bedrijven RWZI's Nucleaire inrichtingen Laboratoria waar gewerkt wordt met ziektekiemen	Ziekenhuizen Verpleeghuizen Gevangenis Complexen met niet-zelfredzame bewoners	Musea Bibliotheken met zeldzame collectie

Voor elk van deze sectoren geldt dat ze kwetsbaar zijn voor overstromingen. Wanneer een (stedelijk) gebied overstroomt, leidt dat in het betreffende gebied tot uitval van elektriciteit, gas en telecomvoorzieningen. Een langduriger overstroming leidt tot onherstelbare beschadiging van netwerken.

Als gevolg van overstromingen kunnen er rondom bedrijven situaties ontstaan die gevaarlijk zijn voor de volksgezondheid. Belangrijke objecten in dit kader zijn de meest risicovolle bedrijven (BRZO-bedrijven), waar grote hoeveelheden gevaarlijke stoffen in het spel zijn. Voor deze bedrijven is wel de effectafstand bepaald, maar is niet in beeld gebracht wat de consequenties kunnen zijn van een overstroming (zoals bijvoorbeeld het meevoeren van bepaalde stoffen, mogelijke reacties met water, etcetera).

Voor de vitale infrastructuur en distributienetten geldt dat die in de loop van decennia zijn ontstaan. Daarbij was bewust omgaan met overstromingen in het algemeen geen onderdeel van de afweging bij de locatiekeuze en inrichting. Knooppunten in het hoofdnet van de gas- en elektriciteitsvoorziening liggen bijvoorbeeld nog steeds waar ze ooit zijn gebouwd. Bij een langduriger overstroming zal het herstel van een gebied veel tijd in beslag nemen, omdat veelal het gasdistributienetwerk en de glasvezelkabels als verloren moeten worden beschouwd en een groot deel van de apparatuur voor de elektriciteitsvoorziening en telecommunicatie zal zijn beschadigd.

Toekomstige situatie

Effecten verstedelijking en klimaatverandering

Omdat vitale functies en kwetsbare objecten zowel in binnen- als buitendijkse gebieden gelegen zijn, kan voor een deel verwezen worden naar de paragrafen daarover. Aanvullend daarop is het van belang een beeld te krijgen waar deze objecten en functies nu al gelokaliseerd zijn en welke risico's aan de orde zijn. Om vervolgens op basis van scenario's te doordenken wat de effecten in de toekomst kunnen zijn. Deze informatie is op dit moment nog niet beschikbaar.

Huidige aanpak

Uit onderzoek blijkt dat vitale sectoren geen of een beperkt inzicht hebben in de overstromingsrisico's vanuit het watersysteem. De vitale sectoren nemen de overstromingsrisico's bij locatiekeuze, bouw en inrichting van de eigen objecten en systemen niet of nauwelijks mee in de afweging. Ze hebben dan ook geen strategieën om de weerbaarheid tegen overstromingen in de tweede laag van meerlaagsveiligheid te vergroten. De discussies met betrekking tot overstromingsrisico's in het kader van de Strategie Nationale Veiligheid hebben zich vooral gericht op de derde laag: de calamiteitenbestrijding.

Wel hebben de vitale sectoren de gevolgen van overstromingen voor de eigen dienstverlening in beeld, inclusief de afhankelijkheidsrelaties tussen de sectoren. Hierbij moet gedacht worden aan de afhankelijkheid tussen de elektriciteitsvoorziening en telecommunicatie (telecommunicatie is afhankelijk van elektriciteit en de energieleveranciers zijn afhankelijk van telecommunicatie voor de besturing van het systeem) en de afhankelijkheid van de aardgasvoorziening van elektriciteit en telecommunicatie (aandrijving van compressoren, aansturing van afsluiters).

De vitale sectoren worden geconfronteerd met verschillende risico's, waaronder het risico op een pandemie en bijvoorbeeld het risico op een terroristische aanslag. Het risico op overstromingen vormt ook een van de risico's. De vitale sectoren streven naar een homogeen risicobeeld: dat wil zeggen dat de grootste risico's in eerste instantie worden aangepakt. Maar een aandachtspunt is dat de vitale sectoren geen goed inzicht hebben in de overstromingsrisico's. Ten aanzien van drinkwater is geconstateerd dat bij wet is geregeld dat waterbedrijven verplicht zijn leveringsplannen op stellen, waarbij rekening wordt gehouden met overstromingsrisico's (ook bij nieuwbouw). In hoeverre ze ook daadwerkelijk hieraan kunnen voldoen (bij afwezigheid van bijvoorbeeld elektriciteitsvoorziening) is nog niet onderzocht.

Samenvattend

De belangrijkste punten met betrekking tot gevolgenbeperking voor vitale netwerken en kwetsbare objecten kunnen als volgt worden samengevat:

- De eigenaren /beheerders van vitale netwerken voor energie, telecommunicatie en water schatten de kans op een overstroming zo klein in dat ze er geen rekening mee houden. Bij de locatiekeuze, aanleg en bouw van vitale functies spelen overstromingsrisico's dus geen rol. Alleen drinkwaterbedrijven hebben wettelijk de plicht om een leveringsplan op te stellen, waarbij rekening wordt gehouden met overstromingsrisico's. De overige sectoren weten niet waar zich (geografisch) overstromingsrisico's kunnen voordoen, met welke kans, met welke waterdiepte en stromingssnelheid. Overstromingsrisico's vanuit het watersysteem maken dan ook geen onderdeel uit van de strategie om de dienstverlening van vitale functies en kwetsbare objecten veilig te stellen en de gevolgen zoveel mogelijk te beperken. De strategie is vooral gericht op het voorkomen van domino-effecten.
- Uitval van vitale netwerken als gevolg van een overstroming leidt tot grote onherstelbare schade aan het netwerk op lokaal niveau en het langdurig uitvallen in kleinere of grotere gebieden. Er bestaat geen overzicht van de mate waarin kwetsbare functies (van ziekenhuizen in diepe polders tot chemische industrie in buitendijkse gebieden) maatregelen hebben getroffen om de gevolgen van een overstroming te beperken. In een gebiedsgerichte aanpak van gevolgenbeperking binnen- en buitendijks verdienen deze objecten bijzondere aandacht om schade, slachtoffers en milieuverontreiniging zo veel mogelijk te voorkomen.

1.3 Ruimte voor waterveiligheid

1.3.1. Reserveren van ruimte voor water

Huidige situatie

Ruimte voor water is nodig om nu en in de toekomst de waterveiligheid van Nederland op orde te kunnen houden. Waterkeringen kennen een beschermingszone. Dat is een zone waarbinnen restrictief beleid geldt ten aanzien van de ontwikkeling van andere functies dan waterbeheer. Zo'n zone is bedoeld om dijken te kunnen versterken of verzwaren als dat nodig is. Daarnaast kunnen ook ruimtelijke reserveringen worden gedaan, met het doel extra ruimte voor (tijdelijke) waterberging of rivierverruimende maatregelen, zoals dijkverleggingen, te kunnen treffen.

Reserveringen voor dijkversterking

Waterschappen regelen de bescherming van waterkeringen tegen ongewenste ruimtelijke ontwikkelingen via hun eigen vergunningenstelsel op basis van de keur: de verordening van de waterschappen. Van de door de Unie van Waterschappen (2008) opgestelde modelkeur is door de waterschappen inhoudelijk nauwelijks gebruik gemaakt. De uitgangspunten voor het bepalen van de maat van de kernzone, beschermingszone en/of het profiel van vrije ruimte zijn zeer verschillend en veelal door het waterschap zelf bepaald. Een groot deel van alle waterschappen blijkt te kiezen voor een eigen zone-indeling en eigen definities. De meeste waterschappen hebben in hun keur expliciet een profiel van vrije ruimte opgenomen (vrijwaringszone of beschermingszone) en daarmee een ruimtelijke reservering vastgelegd. Of het profiel van vrije ruimte binnen- dan wel buitendijks ligt, hangt vooral af van de beschikbare fysieke en beleidsmatige

ruimte. De keur biedt de mogelijkheid om grond te reserveren voor toekomstige ontwikkelingen aan dijken. De ervaring is dat waterschappen dit niet snel doen, omdat hun toekomstvisie geen lange termijn kent en is gebaseerd op de huidige normen. Een aanpassing van deze normen zou, zeker binnen stedelijk gebied, tot problemen kunnen leiden.

Rijkswaterstaat reserveert middels het Waterbesluit zones voor het verhogen en verbreden van door het rijk beheerde keringen. De Waterwet noemt deze zones beschermingszones; er geldt een vergunningplicht.

Reserveringen voor water en dijkverlegging

Om de gevolgen van klimaatverandering het hoofd te kunnen bieden staat in het NWP dat er reserveringen nodig zijn voor gebieden die (extra) water kunnen bergen. Ook is er ruimte nodig om water af te voeren, en om gebieden over te laten lopen. Daarnaast gaat het om ruimte om dijken te kunnen verleggen.

Bij een ruimtelijke reservering op basis van de PKB Ruimte voor de Rivier worden bepaalde zones gevrijwaard van nieuwe grootschalige en/of kapitaalintensieve bebouwing. Deze gebiedsreserveringen voor de lange termijn voor rivierverruiming staan opgenomen in het Barro .

Provincies hebben in hun structuurvisie vaak al wel ruimtelijke reserveringen voor waterberging aangegeven. Maar ze zijn meestal niet vastgelegd in de ruimtelijke verordening, zodat er nog geen dwingende beperkingen uit voortvloeien.

Effecten verstedelijking en klimaatverandering

Bij het bepalen van het profiel van de vrije ruimte langs waterkeringen wordt in elk geval rekening gehouden met de benodigde ruimte voor dijkversterking in de komende 25 jaar. Veelal wordt vooruitgekeken tot 2050. Dit leidt tot meer conflicterende ruimteclaims tussen de gemeenten en waterschappen. Verdere verstedelijking vergroot het aantal mogelijke knelpunten in de toekomst.

Bij de ruimtelijke reserveringen voor water en dijkverlegging in het rivierengebied is al met behulp van klimaatscenario's vooruitgekeken tot het jaar 2100. In dit gebied bestaat op diverse plekken druk om, ondanks de reservering, ruimte te maken voor woningen, bedrijven en recreatieve voorzieningen.

Huidige aanpak

Reserveringen voor dijkversterking

Ter uitvoering van de keur zijn bij de meeste waterschappen aanvullend beleid en beleidsregels geformuleerd, of ze zijn in ontwikkeling. Veel waterschappen zijn bezig met een herziening/actualisering van hun leggers. Of dat staat in de planning voor de komende jaren.

De ruimtelijke reserveringen in de keur voor dijkversterking zijn met name in stedelijk gebied slechts sporadisch opgenomen in bestemmingsplannen. Het kan dan ook voorkomen dat bouwinitiatieven, die de gemeente in accepteert, alsnog stuiten op bezwaar van het waterschap.

Omdat keurverboden veelal een relatief karakter hebben (ja, mits / nee, tenzij) is er altijd ruimte voor discussie over de strengheid van de opgenomen keurverboden. Menig waterschap stelt zich vaak flexibel en oplossingsgericht op, wat er in bepaalde gevallen toe leidt dat het dagelijks beheer en onderhoud in het gedrang komen. Naast de juridische functie (geboden en verboden) in de uitvoeringsfase van projecten, heeft de keur een signaleringsfunctie in de bestemmingsfase. In de regel wordt het wateradvies van het waterschap serieus betrokken bij ruimtelijke afwegingen. In het ontwerp voor de eerste aanvulling van het Barro zijn bepalingen opgenomen die gemeenten verplichten om in bestemmingsplannen de zones uit keur en waterbesluit aan te duiden en daar rekening mee te houden in de voorschriften.

Reserveringen voor water en dijkverlegging

Gemeenten staan vaak onder druk om nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen mogelijk te maken, ook in gebieden met een ruimtelijke reservering voor waterberging of dijkverlegging. Daardoor ontstaan discussies met waterbeheerders over de vraag wanneer sprake is van grootschalige of kapitaalintensieve ontwikkelingen en of vele kleine ontwikkelingen samen niet ook afbreuk doen aan het doel van de ruimtelijke reservering. Oplossingen waarbij bebouwing geen belemmering hoeft te vormen bij effectivering van de reservering, zoals bijvoorbeeld bouwen op palen, komen niet of nauwelijks aan de orde.

Samenvattend

- Van de door de Unie van Waterschappen (2008) opgestelde modelkeur is door de waterschappen inhoudelijk nauwelijks gebruik gemaakt. Een groot deel van alle waterschappen kiest in hun eigen keur voor een eigen zone-indeling en eigen definities. Beschermingszones langs keringen hebben veelal een restrictieve werking op ruimtelijke ontwikkelingen. Hoewel dit ook het doel van de beschermingszones is, is in de praktijk onderhandeling mogelijk.
- Ruimtelijke reserveringen voor dijkverlegging en waterberging leiden tot veel discussies tussen gemeenten en waterbeheerders over de vraag welke ruimtelijke ontwikkelingen wél, en welke níét kunnen worden toegestaan. Eenduidigheid en creatieve oplossingen ontbreken meestal. Er is een culturomslag nodig, waarbij op basis van een zorgvuldige afweging meer ruimte wordt geboden voor alternatieve oplossingen.

1.3.2. Waterkeringen in stedelijk gebied

Fysieke situatie

Men gebruikt waterkeringen - primaire of regionale, natuurlijke of kunstmatige - sinds jaar en dag multifunctioneel. In de meeste gevallen gaat het om combinaties van functies als extensieve veeteelt, recreatie, infrastructuur of bebouwing in de vorm van een paar huizen of bedrijfsgebouwen. Verdere verdichting en transformatie van gebieden maken waterkeringen steeds vaker deel van het stedelijk gebied. Uit een oogpunt van de ruimtedruk en de aantrekkingskracht van wonen langs het water in diverse stedelijke gebieden, is behoefte aan meer ruimtelijke ontwikkelingsmogelijkheden op, in en aan deze waterkeringen. Door ruimtelijke ontwikkelingen in de nabijheid van waterkeringen, kunnen noodzakelijke dijkverleggingen of dijkverzwaringen moeilijker en duurder worden.

Huidige aanpak

Ruimtelijke ontwikkelingen in, op en aan dijken zijn alleen mogelijk indien de waterbeheerder daartoe vergunning verleent. Waterbeheerders regelen de bescherming van waterkeringen tegen ongewenste ruimtelijke ontwikkelingen via de keur: de verordening van de waterschappen. Ze beoordelen op basis van de keur vergunningaanvragen voor bouwen op, in en aan waterkeringen die vallen binnen de beschermingszones.

In veel gevallen zijn waterbeheerders terughoudend in het toestaan van ruimtelijke ontwikkelingen binnen deze zones. Reden hiervoor is de primaire verantwoordelijkheid van de waterbeheerder voor het bieden van voldoende waterveiligheid. Een natuurlijk moment voor ruimtelijke ontwikkeling is bij het versterken van dijken. De aard en timing van dijkversterkingen zijn echter zelden afgestemd op de gebiedsontwikkelingen en omgekeerd. Daardoor worden mogelijke win-winsituaties vaak niet onderkend. Ook de doorwerking binnen het stelsel van ruimtelijke plannen is nog te beperkt. Doorwerking van de keur naar het bestemmingsplan, in het kader van de ruimtelijke doorwerking van waterstaatkundige eisen, is mogelijk maar niet verplicht, en vindt in de praktijk dan ook niet altijd plaats. Is de dijk een gebiedstransformator, dan is het lastig om de lange termijn belangen van waterveiligheid financieel in te brengen in de korte termijn *businesscase* van gebiedsontwikkeling. Vaak ook worden waterschappen pas aan het eind van het proces betrokken bij het plan en worden de problemen met betrekking tot waterveiligheid te laat in het proces onderkend. Verschillende waterschappen geven aan pas bij het ontwerpbestemmingsplan aan tafel te zitten bij gemeenten. En dan valt er vanuit waterstaat- en huishoudkundig oogpunt niet veel meer te sturen. Met

name verstedelijkte gemeenten nemen de beschermingszones uit de keur niet over in hun bestemmingsplannen.

Uit onderzoek blijkt⁷ dat het huidige beleid en beschikbare instrumentarium, multifunctioneel gebruik of medegebruik van waterkeringen niet in de weg staan. Dat neemt niet weg dat het ingewikkeld is om projecten met multifunctioneel gebruik te realiseren. De belangrijkste voorwaarde voor succes blijkt onderling vertrouwen tussen de betrokken partijen. Niet alleen is multifunctioneel gebruik van waterkeringen vaak voor iedereen een nieuw concept, maar ieder project is ook anders. Dat vraagt van partijen de bereidheid om samen naar oplossingen te zoeken en buiten de eigen rol en verantwoordelijkheden te denken. Een standaardmethodiek voor het verdelen van kosten tussen de betrokken partijen ontbreekt. Voor de lange termijn moeten partijen in onderling overleg tot goede afspraken komen over wie betaalt en hoe risico's onderling goed worden verdeeld. Voorbeelden van waar het gelukt is zijn de nieuwe Boulevard van Scheveningen, de boulevards Bankert en Everts en in Vlissingen en de Boompjes in Rotterdam.

Samenvattend

- Uit het oogpunt van de ruimtedruk en/of de aantrekkingskracht van wonen bij het water in diverse stedelijke gebieden, kan de behoefte aan meer ruimtelijke ontwikkelingsmogelijkheden rondom waterkeringen groeien.
- Tegelijkertijd is er om de waterveiligheid op orde te houden - ook op de lange termijn - ruimte nodig voor het onderhoud van primaire waterkeringen.
- De vraag is dus of er ruimtelijke ontwikkelingsmogelijkheden zijn en wat daar voor nodig is.
- Het combineren van de verschillende behoeften kan op gespannen voet staan met elkaar.

Het toepassen van het concept multifunctionele dijken kan op veel plekken uitkomst bieden en kan structureler worden toegepast. Een standaardmethodiek voor het verdelen van kosten over de betrokken partijen ontbreekt.

1.4 Conclusies en opgaven

Voor het thema 'de waterveilige stad' is het mogelijk op basis van verkregen inzichten in de huidige fysieke situatie, de invloed van verstedelijking en klimaatverandering en de huidige aanpak, een aantal conclusies te trekken. Deze vormen de basis voor het formuleren van opgaven en een mogelijke aanpak.

1. Uitwerking tweede laag meerlaagsveiligheid: gevolgenbeperking

Doel:

door middel van aanpassingen in de ruimtelijke inrichting het aantal slachtoffers en de economische schade bij een overstroming zoveel mogelijk te beperken en zo langdurige maatschappelijke ontwrichting te voorkomen. Bij voorkeur in samenhang met de maatregelen die daartoe in de eerste laag (preventie) en derde laag (rampenbeheersing) kunnen worden getroffen.

a) Binnendijkse gevolgenbeperking

Kwetsbaarheid en blootstelling nemen toe

Een groot deel van het kapitaal van Nederland bevindt zich in de laaggelegen gebieden van Nederland. De gevolgen bij een doorbraak zijn, zowel in termen van potentiële schade als van slachtoffers, significant. Dat maakt deze gebieden kwetsbaar voor overstromingen. Als het gaat om locatiekeuzen, stedenbouwkundige plannen of het ontwerpen van gebouwen en infrastructuur speelt de gevolgenbeperking van een overstroming in binnendijkse gebieden geen rol van betekenis (enkele uitzonderingen daargelaten).

⁷ Deltares, TNO, AT Osborne, 2011

Als gevolg van economische groei, bevolkingsgroei en de daaruit voortvloeiende ruimtelijke ontwikkelingen neemt deze kwetsbaarheid in de toekomst verder toe. Een groot deel van de toename vindt plaats in bestaand bebouwd gebied, een klein deel kan worden toegeschreven aan de ontwikkeling van nieuwbouwlocaties. De werkelijke toename zal afhangen van de mate van economische groei, de gekozen nieuwbouwlocaties en de wijze waarop gebouwd wordt in bestaand stedelijk gebied of nieuwbouwlocaties. In mindere mate is - bij gelijkblijvend beleid - ook klimaatverandering van invloed op de risico's van een overstroming. Door klimaatverandering neemt namelijk de blootstelling toe: hogere waterstanden leiden tot een grotere maximale waterdiepte bij een dijkdoorbraak in het overstroomde gebied en tot een groter gebied dat onder water komt te staan.

Overstromingsrisico's zijn regionaal verschillend

De overstromingsblootstellingskaart laat zien waar, vanuit het hoofdwatersysteem bekeken, de meest risicovolle gebieden in Nederland zich bevinden. Deze liggen voor een groot deel in het boven- en benedenrivierengebied en de IJsselmeerpolders. Grote delen van de regio's Rijnmond-Drechtsteden, Zwolle, Arnhem-Nijmegen, Almere-Lelystad, Utrecht, Den Bosch en Veenendaal zijn bijvoorbeeld kwetsbaar voor overstromingen.

Van alle bestaande woningen binnendijks ligt 75 procent in overstromingsgevoelig gebied. Daarvan staat ruim één op de vijf woningen in een diepe of zeer diepe polder die bovendien snel onderloopt. Ook relatief veel van de geplande woningbouw staat in overstroombare gebieden, waaronder ook buitendijks gebied. Daarbinnen gaat het relatief minder om gebieden die snel en diep onder lopen, maar met name om gebieden die diep zijn en langzaam onderlopen. Om te kunnen bepalen welke aanpassingen aan de ruimtelijke inrichting bijdragen aan het beperken van de gevolgen van een overstroming, is het nodig de lokale en regionale situatie goed in beeld te hebben. Zowel de mate van blootstelling als kwetsbaarheid verschilt immers van plek tot plek.

Lokale schade door overstroming vanuit het regionale watersysteem aanzienlijk

Ondanks dat de blootstelling lager is bij een overstroming vanuit het regionaal watersysteem in vergelijking met een overstroming vanuit het hoofdwatersysteem (doordat de hoeveelheid instroom van water vanuit het regionaal watersysteem kleiner is), kan dit type overstromingen grote economische schade tot gevolg hebben. De risico's zullen in de huidige situatie meestal lokaal van aard zijn, maar in diepe polders tot grote waterdieptes kunnen leiden. Het slachtofferisico is daarentegen beperkt.

b) Buitendijkse gevolgenbeperking

Kwetsbaarheid en blootstelling nemen toe door buitendijkse verstedelijking

Buitendijkse bebouwde gebieden hebben zeer uiteenlopende risico's voor overstroming. Ze komen voor in het boven- en benedenrivierengebied en in het IJsselmeergebied. Het grootste deel van het bebouwd buitendijks gebied is te vinden in Rijnmond-Drechtsteden. De kans op dodelijke slachtoffers is in buitendijkse gebieden weliswaar gering, maar de economische schade kan groot zijn. De potentiële schade neemt toe, doordat het inwoneraantal en de economische waarde de komende vijftig tot honderd jaar met de helft of meer kunnen toenemen.

Bestaande instrumenten en maatregelen in beginsel toereikend maar onvoldoende benut

Er zijn allerlei maatregelen die ervoor kunnen zorgen dat de gevolgen van hoogwater beperkt blijven. In gebieden die minder frequent onderlopen, maar een grote kwetsbaarheid kennen - zoals langs de kust en in Rijnmond-Drechtsteden - is bij de bouw en ontwikkeling in het verleden reeds rekening gehouden met hoogwatersituaties en wordt dit ook bij nieuwe ontwikkelingen gedaan. Er zijn voldoende maatregelen beschikbaar om de toename van de kwetsbaarheid waar nodig te beperken, zowel voor de individuele bewoners en gebruikers als voor de gebieden als geheel. Ook beschikken gemeenten en provincies in principe over voldoende instrumenten om bij nieuwbouw maatregelen af te wegen en te implementeren. Er is echter geen algemeen beleid of een uniforme methode om de mogelijke schade te beperken.

Opgave: het ontwikkelen van een gebiedsgerichte aanpak voor ruimtelijke inrichting van binnendijkse en buitendijkse bebouwde gebieden, die bijdraagt aan het beperken van de gevolgen van een overstroming of hoogwater.

Aanpak

Dit vereist kennis en inzicht in bestaande en toekomstige gebiedspecifieke overstromingsrisico's, gerelateerd aan de huidige fysieke situatie, de mate van verstedelijking en klimaatverandering.

Voor het maken van transparante ruimtelijke afwegingen (met betrekking tot locatiekeuzen, de inrichting van gebieden of wijken en het ontwerp van gebouwen en infrastructuur) is het van belang dat een afwegingsmethodiek of stappenplan wordt ontwikkeld die publieke en private partijen in staat stelt te komen tot waterrobuuste, toekomstbestendige en kosteneffectieve plannen, ontwerpen en besluiten. Bij deze afwegingsmethodiek past ook het verschaffen van inzicht in mogelijk te nemen maatregelen.

Het communiceren van huidige en toekomstige overstromingsrisico's, het verschaffen van helderheid over de verdeling en verankering van rollen, verantwoordelijkheid en aansprakelijkheid, de inzet van instrumenten en het creëren van draagvlak voor deze aanpak bij alle relevante partijen, is cruciaal.

c) Gevolgenbeperking vitale functies en kwetsbare objecten

Uitval van functies leidt lokaal tot onherstelbare schade

Bij de locatiekeuze, aanleg en bouw van vitale functies spelen overstromingsrisico's geen rol. Overstromingsrisico's vanuit het hoofd- en regionale watersysteem maken geen onderdeel uit van de strategie om de dienstverlening van vitale functies en kwetsbare objecten veilig te stellen en de gevolgen zoveel mogelijk te beperken. De strategie is er vooral op gericht om domino-effecten te voorkomen. Uitval van vitale functies als gevolg van een overstroming leidt echter tot grote onherstelbare schade aan het netwerk op lokaal niveau en het langdurig uitvallen in kleinere of grotere gebieden. Er bestaat geen overzicht van de mate waarin kwetsbare functies (variërend van ziekenhuizen in diepe polders tot chemische industrie in buitendijkse gebieden) maatregelen hebben getroffen om de gevolgen van een overstroming te beperken. In een gebiedsgerichte aanpak van gevolgenbeperking binnen- en buitendijks verdienen deze objecten bijzondere aandacht om schade, slachtoffers en milieuverontreiniging zo veel mogelijk te voorkomen.

Opgave: het ontwikkelen van een aanpak voor beheerders van vitale netwerken en kwetsbare objecten om de gevolgen van een overstroming - binnendijks of buitendijks - te beperken. Langdurige uitval, onherstelbare schade en domino-effecten moeten zoveel mogelijk worden voorkomen, omdat deze in belangrijke mate bijdragen aan het al dan niet snel kunnen herstellen na een ramp.

Aanpak

Dit vereist inzicht in locatiespecifieke bestaande en toekomstige overstromingsrisico's. Deze dienen als basis voor het maken van waterrobuuste en toekomstbestendige afwegingen ten aanzien van locatiekeuzen en als basis voor eisen aan de inrichting en het ontwerp van vitale netwerken en kwetsbare objecten. Helderheid over welke partijen hierin welke verantwoordelijkheden hebben en welke instrumenten en maatregelen zouden kunnen worden ingezet is daarbij van belang.

2) Ruimte voor waterveiligheid

Lange termijn reserveringen vragen om bestuurlijke lange adem

Om te kunnen voldoen aan het wettelijk vastgestelde beschermingsniveau, zijn in de PKB Ruimte voor de Rivier tien lange termijn reserveringen opgenomen. Deze reserveringen hebben tot doel in de toekomst water te kunnen bergen of dijkverlegging te kunnen realiseren. Hoewel er geen juridische beperkingen zijn

met betrekking tot lange termijn reserveringen, vergt het veel bestuurlijke wil bij gemeenten om de ruimtelijke reserveringen om te zetten in bouwbeperkingen in bestemmingsplannen.

Ontwikkelingsmogelijkheden in beschermingszones

Voor het op orde houden van bestaande primaire en regionale waterkeringen gelden beschermingszones. Deze zones zijn vastgelegd in de keur van het waterschap. Een goede doorwerking van deze beschermingszones in de bestemmingsplannen van gemeenten blijft vaak achterwege, wat tot onduidelijkheid leidt bij vergunningverleningen. Ook maken waterschappen nog nauwelijks gebruik van de modelkeur.

Waterbeheerders zijn over het algemeen terughoudend in het toestaan van ruimtelijke ontwikkeling rondom waterkeringen, ondanks dat er geen wettelijke belemmeringen zijn om op of direct aan waterkeringen te bouwen. Gemeenten hebben echter in toenemende mate behoefte aan ontwikkelingsruimte, ook op en rond waterkeringen in bestaand bebouwd gebied.

Opgave

Bevorderen van bestuurlijke samenwerking tussen waterschappen, gemeenten, provincies en grondeigenaren ten behoeve van het beschikbaar houden van ruimte voor waterveiligheid.

Aanpak

Dit vergt het ontwikkelen van juridisch haalbare, betaalbare en creatieve ontwerp oplossingen, waarmee verschillende functies – al dan tijdelijk - worden gecombineerd. Het vergt ook het uitwerken van alternatieve mogelijkheden om ruimte voor waterveiligheid op een gegarandeerde wijze beschikbaar te houden.

Waterkeringen in stedelijke gebieden

Als gevolg van ruimtedruk worden stedelijke uitbreidingen steeds vaker in de nabijheid van waterkeringen gepland. De behoefte neemt toe om niet alleen binnen de beschermingszone te bouwen, maar ook op de waterkering zelf stedelijke functies te combineren. In de ruimtelijke ordening worden ruimtelijke afwegingen gemaakt die in toenemende mate gericht zijn op het combineren van functies. Er is voldoende kennis beschikbaar over de juridische en technische mogelijkheden om op een waterrobuuste en toekomstbestendige wijze invulling te geven aan multifunctioneel gebruik van waterkeringen. Op diverse plekken in Nederland (maar ook daarbuiten) zijn multifunctionele waterkeringen reeds gerealiseerd. Het vereist echter nauwe samenwerking en vertrouwen tussen waterbeheerders en gemeenten.

Opgave

Bevorderen dat bestaande kennis en ervaringen over multifunctioneel gebruik van waterkeringen beschikbaar en toegankelijk is voor partijen die ambities hebben op dit gebied.

Aanpak

Tijdig maken van goede afspraken tussen de waterbeheerder en de initiatiefnemer van een plan of project dat multifunctioneel gebruik van een waterkering tot doel heeft over het (technische) ontwerp, de juridische vereisten en de verdeling van kosten en baten, ook op de lange termijn in het kader van beheer en onderhoud.

2. Klimaatadaptatie in de gebouwde omgeving

2.1 Inleiding

De stad wordt gevoeliger voor wateroverlast, droogte en hitte

Wateroverlast, droogte en hitte vormen een steeds groter probleem in steden. Een belangrijke oorzaak daarvan is dat de ruimtelijke inrichting van Nederland in de afgelopen decennia steeds meer los is komen te staan van de ondergrond en het watersysteem. Tot halverwege de vorige eeuw was het vanzelfsprekend bij de inrichting van een gebied rekening te houden met de aanwezige ondergrond en het watersysteem. Daarna was steeds vaker sprake van een sectoraal en technische aanpak. Bouwen werd dankzij technische oplossingen overal in Nederland mogelijk.

Door verdichting en verharding van de openbare ruimte en van tuinen door de gevolgen van klimaatverandering voldoen deze technische maatregelen steeds vaker niet meer. Er doen zich, vaker dan voorheen, problemen voor dankzij te veel of juist te weinig water. Regenwater, soms vervuild door rioolwater, blijft na hevige buien op straat staan en loopt soms woningen en winkels binnen. Als het te lang droog is, kunnen funderingsproblemen ontstaan als gevolg van dalende grondwaterstanden.

Voldoet de huidige aanpak voor de toekomst?

In steden zijn veel verschillende partijen actief. Deze hebben allemaal een eigen verantwoordelijkheid en beschikken over eigen instrumenten.

Gemeenten zijn verantwoordelijk voor het maken van ruimtelijke en stedenbouwkundige plannen en ook voor de inrichting van de openbare ruimte. Daar liggen veel mogelijkheden om de opgaven op het gebied van wateroverlast, droogte en hitte aan te pakken. Daarnaast is de gemeente sectoraal verantwoordelijk voor het afvalwater, hemelwater en grondwater. De verantwoordelijkheid voor het grondwater ligt meestal bij de gemeente en in sommige gevallen bij het waterschap. De verantwoordelijkheid voor het oppervlaktewater in de stad is meestal belegd bij de waterschappen, maar in sommige gevallen bij de gemeente.

Ontwikkelaars en bouwers zijn verantwoordelijk voor het daadwerkelijk realiseren van nieuwbouw en herstructurering. Ten slotte hebben ook bewoners en bedrijven in een stad een bepaalde verantwoordelijk-

heid om met de inrichting van hun perceel en bij renovatie en onderhoud van hun pand een bijdrage te leveren aan het oplossen van mogelijke problemen.

Over het algemeen ligt de dynamiek in steden hoog. Er wordt veel gebouwd en regelmatig gaan delen op de schop. Dat biedt kansen. Door aan te sluiten bij dergelijke ontwikkelingen kan de gevoeligheid van steden voor wateroverlast, droogte en hitte tegen zo laag mogelijke kosten worden aangepakt.

De economische crisis, en de daaruit voortvloeiende crisis in de bouw, hebben echter voor een afname van de dynamiek in steden gezorgd. Veel gebiedsontwikkelingsprojecten liggen stil en de projecten die nog wel lopen zijn kleinschaliger en zijn steeds minder in staat om (financieel) bij te dragen aan klimaatadaptatiemaatregelen. Daarnaast lopen de inkomsten van gemeenten terug. Die zijn daarom ook minder goed in staat te investeren in een aanpak die de problemen beperkt. Bovendien staan gemeenten en waterschappen onder druk de lasten van heffingen niet te laten oplopen.

2.2 Wateroverlast

Huidige fysieke situatie

Wateroverlast is een verzamelnaam voor alle situaties waarin een teveel aan water tot hinder en schade leidt, maar niet tot levensbedreigende situaties, zoals in het geval van overstromingen. Denk bij wateroverlast dus aan (afval)water op straat en water dat woningen en winkels binnenloopt. Het kan voorkomen dankzij hevige regenbuien. Die nemen in heftigheid toe en zorgen daardoor in combinatie met de (toenemende) verharding en specifieke kenmerken van bebouwing en infrastructuur, zoals bijvoorbeeld de trottoirhoogte, regelmatig voor wateroverlast. Maar ook een te hoog grondwaterpeil, het opkwellen van water en buiten hun oevers tredende sloten, grachten en vijvers kunnen wateroverlast veroorzaken. Tenslotte kan het ook ontstaan door het uitvallen van pompen of door verstoppingen¹.

De huidige problemen met water op straat zijn niet gerelateerd aan een specifieke geografische ligging in Nederland. Alleen in hoogstedelijke centra komt vanwege de hoge verhardingsgraad significant meer wateroverlast op straat voor.

Het is niet zo dat systemen in Laag Nederland, op slecht doorlatende kleibodems, vaker falen dan systemen in Hoog Nederland, waar het water makkelijk in de zandbodem infiltreert. Dat wil zeggen dat ieder stedelijk gebied ongeveer het waterafvoersysteem heeft, dat nodig is voor de plaatselijke omstandigheden².

Het stedelijk gebied is sterk afhankelijk van het riool voor het afvoeren van regenwater, maar het is niet berekend op de steeds heftigere hoosbuien. Daarom kampt zo'n 90 procent van de gemeenten met hemelwateroverlast, meestal geconcentreerd op een aantal kwetsbare plekken en straten. Ongeveer 10 procent van alle gemeenten wordt geconfronteerd met grootschaliger overlast³. De grootste problemen zijn afvalwater op straat (gezondheid) en water in gebouwen (schade). De door verzekeraars uitbetaalde schade, die direct was veroorzaakt door regenbuien, bedroeg in 2008 90 miljoen euro⁴.

De inrichting van het stedelijk gebied heeft een grote invloed op de mate van wateroverlast. De toenemende verharding van de openbare ruimte en van tuinen zorgt er bijvoorbeeld voor dat regenwater niet langer kan infiltreren in de grond, maar moet worden afgevoerd via het riool. Dat zorgt voor extra belasting van het riool. Ook zijn op veel plaatsen straten vlakker geworden (geen of lage stoepranden), waardoor de capaciteit van berging van water op straat sterk is verminderd. Bij een hevige bui loopt het water hierdoor ook eerder woningen en winkels binnen. Daarnaast worden groenzones vaak hoger aangelegd dan de weg of het trottoir, waardoor het water niet naar het groen wordt afgevoerd, maar naar het riool. Ook verkeers-

¹ *Fysieke bouwstenen voor de probleemanalyse nieuwbouw en herstructurering*, Climate Proof Cities (2011)

² *Fysieke bouwstenen voor de probleemanalyse nieuwbouw en herstructurering*, Climate Proof Cities (2011)

³ Stichting RIONED (maart 2008)

⁴ *Neerslag en Schade*, Centrum voor Verzekeringsstatistiek (2010)

drempels beïnvloeden de afvoer van water via de straat en kunnen ervoor zorgen dat op bepaalde plaatsen wateroverlast ontstaat⁵.

Naast wateroverlast door neerslag speelt op sommige plekken ook grondwateroverlast. Dit is een lokaal probleem waar volgens de raming uit het jaar 2000 260.000 woningen mee geconfronteerd werden. Dit betrof gemiddeld 3 procent van de woningen in laaggelegen provincies en 1 procent van de woningen in de provincies in Hoog Nederland. Voor bepaalde wijken kan het een groot probleem zijn. De oorzaken zijn lokaal en divers. Het kan bijvoorbeeld gaan om het stoppen van grondwateronttrekkingen, door het dempen of door slecht onderhoud van afwateringen of door fouten bij het bouwrijp maken⁶.

Toekomstige situatie

Invloed verstedelijking

Grote delen van Nederland krijgen te maken met verdergaande verstedelijking⁷, vooral gebieden rond Amsterdam/Almere, Utrecht, Den Haag, Leiden, Zwolle en delen van Noord-Brabant en Gelderland⁸. Alleen al in de Randstad rekent men tot 2030 op een half miljoen extra woningen⁹. Een deel van deze groei komt terecht in het bestaand stedelijk gebied. Met de huidige manier van bouwen, leidt deze verdichting tot verdergaande verharding en dus ook tot grotere problemen met regenwateroverlast.

Ook de uitbreiding van steden en dorpen naar nieuwe locaties zal voor problemen zorgen. Er wordt namelijk juist bijgebouwd in die gebieden, die een grote wateropgave kennen (laaggelegen polders, veen- of kleipolders en beekdalen). Deze ontwikkeling zet door richting 2100. Naarmate er meer stedelijke gebieden met een hoog verhardingspercentage komen, neemt wateroverlast op straat en daarmee de wateropgave toe.

Herstructurering van bestaand stedelijk gebied zal verspreid over Nederland plaatsvinden. En niet alleen in de gebieden waar sprake is van groei, maar juist ook in de krimpregio's, waar herstructurering noodzakelijk is om leegstand en verloedering tegen te gaan. Oude wijken worden op de schop genomen en dat biedt kansen om de opgaven rond wateroverlast aan te pakken. Onder andere door maatregelen te treffen in de openbare ruimte, zoals het verminderen van het percentage verharding, het toevoegen van groen waar het regenwater in kan infiltreren of het aanpassen van het wegprofiel waardoor het een groter waterbergend vermogen krijgt.

Invloed klimaatverandering

Als gevolg van klimaatverandering neemt de hevigheid van extreme regenbuien in de zomer naar verwachting toe. Deze toename is zichtbaar in alle KNMI-scenario's. Het W-scenario kent de grootste toename van extreme zomerbuien. De neerslag per uur van een T= 100 piekbui¹⁰ stijgt in dat scenario van circa 43 mm nu, naar 53 mm in 2050. De dagelijkse maximale neerslag stijgt daarin van 79 mm naar 98 mm. Dit is een gemiddelde verwachting voor geheel Nederland. In sommige gebieden kunnen deze maxima nog veel verder oplopen, bijvoorbeeld in de regio Haaglanden, waar sprake is van het zogenaamde kusteffect dat neerslaghoeveelheden doet oplopen¹¹.

De grondwateroverlast neemt naar verwachting vooral toe in bestaande bebouwde gebieden, die daar nu al last hebben, en vooral aan de randen van hoger gelegen zandgronden (stuwwallen en duinen). Bij nieuwbouw is grondwateroverlast relatief gemakkelijk te voorkomen als men daarvoor de juiste maatregelen treft¹².

⁵ Stichting RIONED (november 2006)

⁶ *Fysieke bouwstenen voor de probleemanalyse nieuwbouw en herstructurering*, Climate Proof Cities (2011)

⁷ Onder verstedelijking verstaan we de ontwikkeling van woningen, bedrijventerreinen, infrastructuur en andere gebouwde voorzieningen.

⁸ *Ontwerp Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte* (2011).

⁹ *Primos prognose* (abf, 2011)

¹⁰ Een t = 100 bui is een bui die statistisch gezien 1 keer per 100 jaar voor komt.

¹¹ *Fysieke bouwstenen voor de probleemanalyse nieuwbouw en herstructurering*, Climate Proof Cities (2011)

¹² *Fysieke bouwstenen voor de probleemanalyse nieuwbouw en herstructurering*, Climate Proof Cities (2011)

De toename van het aantal hevige buien heeft ook een negatief effect op de kwaliteit van het oppervlakte-water in de stad. Het aantal riool overstorten zal daardoor namelijk toenemen. Wanneer veel gemeenten bij vervanging hun rioolstelsel ombouwen, van een gemengd naar een gescheiden stelsel, neemt het aantal overstorten daarentegen af. De verwachting is dat de overlast door kwel zal toenemen als gevolg van het vaker voorkomen van hoogwater in de rivieren. De Waal wordt steeds meer een regenwaterrivier en ook de Maas heeft vaker en langduriger te maken met hoogwatersituaties die kweloverlast kunnen veroorzaken.

Huidige aanpak

De verantwoordelijkheid voor het beperken van wateroverlast is belegd bij waterschappen, gemeenten en provincies. Samenwerking tussen de verschillende overheden is essentieel. In het Nationaal Bestuursakkoord Water-Actueel (NBW-Actueel, 2008) hebben waterschappen, gemeenten, provincies en rijk afgesproken ernaar te streven dat ze in 2015 het watersysteem op orde hebben voor de situatie in het jaar 2050, uitgaand van het nu bestaand bebouwd gebied. Minder urgente opgaven in het stedelijk gebied moeten in het jaar 2027 zijn opgelost. De afspraken uit het NBW-Actueel zijn bekrachtigd in het Bestuursakkoord Water (2011).

Het NBW-Actueel gaat in principe uit van een integrale benadering van de wateropgaven en bevat afspraken voor te veel, te weinig en te vies water. Voor de aanpak en uitvoering van deze onderdelen gelden verschillende normen, doelen en afspraken, zoals de gebiedsnormen voor wateroverlast en afspraken (onder andere de basisinspanning) over grondwater en hemelwater, die worden uitgewerkt in het gemeentelijk rioleringsplan. Waterschappen adviseren, met behulp van de watertoets, gemeenten en provincies over ruimteclaims voor waterbeheer.

Afgesproken is dat gemeenten de doelen vaststellen voor riolering en grondwater. De waterschappen berekenen de kans op inundaties en de gemeenten maken inzichtelijk wat de riolering- en grondwateropgave is. De gemeenten maken een afweging tussen enerzijds maatregelen aan het riool en anderzijds maatregelen via de inrichting van het stedelijk gebied en de openbare ruimte.

De afspraken uit het NBW-Actueel zijn in uitvoering en worden gemonitord. De status van de afspraken is eind 2010 beschreven in *Voortgangsrapportage NBW-Actueel 2010*. De afspraken blijken goed nagekomen te worden. Daarmee zetten waterschappen en gemeenten een grote stap voorwaarts. In deze activiteiten worden de klimaatscenario's nog maar beperkt in modelberekeningen betrokken. De activiteiten zijn gericht op de meest urgente situaties.

Het regulier functioneren van het rioolstelsel wordt getoetst met behulp van een ontwerpbui met een herhalingsstijd van gemiddeld eens in de twee jaar. Een rioolstelsel moet deze ontwerpbui kunnen verwerken zonder dat wateroverlast op straat optreedt. Naarmate projecten groter zijn, worden neerslag en wateroverlast beter meegenomen. Bij kleinere projecten blijft de hoofdriolering meestal liggen. Die bepaalt de capaciteit. Toch kunnen kleine projecten bijdragen aan het vergroten van de mogelijkheden om het water vast te houden en het vergroten van de afvoercapaciteit. Dit vraagt om specifieke deskundigheid, die zelden voor deze projecten wordt ingezet.

In urgente situaties nemen gemeenten maatregelen. Zij hebben voldoende ervaring om met de problematiek om te gaan. Bij kleine projecten lijkt de bijdrage aan het tegengaan van wateroverlast te klein. Sommige maatregelen zijn ook moeilijk toe te passen, omdat ze bijvoorbeeld strijdig zijn met bestaand beleid op een ander terrein. Een voorbeeld daarvan is het plaatsen van drempels bij ingangen van gebouwen. Dat is goed voor het tegengaan van wateroverlast, maar het vermindert tegelijkertijd de toegankelijkheid van die gebouwen.

Sinds januari 2008, met de inwerkingtreding van de Wet gemeentelijke watertaken (in 2009 opgegaan in de Waterwet), hebben gemeenten een zorgplicht voor grondwater. Gemeenten worden geacht aan deze zorgplicht invulling te geven in het gemeentelijke rioleringsplan, samen met de zorgplicht voor hemelwater en de al veel langer bestaande zorgplicht voor afvalwater.

Gemeentelijke waterplannen zijn een co-productie van gemeente en waterschap. Hierin vindt de afstemming plaats tussen ingrepen in oppervlaktewater, riolering, openbare ruimte en eventueel privaat terrein. Voor het waterschap zijn ze een uitwerking van het waterbeheerplan voor de betreffende bebouwde kom. Voor de gemeente vormt het een kader voor het rioleringsplan en de inrichting van de openbare ruimte.

De trits water vasthouden, bergen en afvoeren is een belangrijk bestaand principe in de waterwereld dat geïntroduceerd is om wateroverlast te voorkomen. Het draagt bij aan het gebiedsgericht verwerken van een tijdelijk of structureel te groot aanbod aan water. Het principe wordt echter nog vrijwel niet toegepast bij de inrichting van het stedelijk gebied. Daar wordt het regenwater vaak nog zo snel mogelijk afgevoerd naar het riool.

Samengevat

Door klimaatverandering komen er naar verwachting vaker zeer zware regenbuien voor. Verdichting van het stedelijk gebied op de bestaande manier zorgt voor meer verharding. Daardoor wordt de capaciteit van de regenwaterafvoer vaker overschreden. Dat heeft op steeds meer plekken water op straat, binnendringend in gebouwen, en overstorten van vuil water uit het riool tot gevolg.

De verantwoordelijkheid voor het beperken van wateroverlast in de stad is belegd bij waterschappen, gemeenten. Er wordt steeds beter samengewerkt tussen de partijen. De gezamenlijke activiteiten richten zich nu nog op de meest urgente situaties. Er is nog geen sprake van een gezamenlijke structurele en toekomstige aanpak. De samenwerking die er is, vindt plaats op het gebied van water. Maar de relatie met ruimtelijke ordening en inrichting in steden wordt nog onvoldoende gelegd. Terwijl juist daar de oorzaken én de oplossingen van de wateroverlastproblemen liggen. Ook is de betrokkenheid van provincies nog gering.

2.3 Droogte

Huidige fysieke situatie

Er is sprake van droogte (of wateronderlast) als de grondwaterstand zo ver daalt dat er schade ontstaat. Schade aan bijvoorbeeld houten funderingspalen, die droog komen te staan of aan gebouwen en (ondergrondse) infrastructuur door ongelijke zettingen. Ook kan het groen in steden worden aangetast door het verdrogen van bomen en struiken. Droogte is ook een van de oorzaken van bodemdaling en verzilting.

Schade door droogte doet zich vooral lokaal voor in de steden van Laag Nederland, die op slappe grond (veen en klei) zijn gebouwd. In het prototype Laag Nederlandse stad zijn de laat 19^e eeuwse en vroeg 20^e eeuwse uitbreidingswijken het meest kwetsbaar. Deze wijken werden voor het eerst op slechtere klei- of veengrond gebouwd, de kwaliteit van de bebouwing is soms slecht en juist in deze wijken komen gevoelige gemengde funderingen veel voor (stalen stroken die níét, en houten palen die wél op zand staan). De historische binnensteden zijn veelal op gunstiger locaties gebouwd en gebouwen in naoorlogse wijken staan meestal op betonnen palen.

Schattingen van het aantal woningen die op dit moment last hebben van grondwateronderlast lopen uiteen van circa 70.000 tot meer dan 250.000. Nog eens 1,7 tot 3 miljoen woningen zijn potentieel kwetsbaar voor problemen hierdoor. Herstelkosten voor de huidige schade aan woningen wordt geschat op 1 tot 7,5 miljard euro, de totale economische schade van de funderingsproblematiek is becijferd op 20 tot 30 miljard euro¹³.

In gebieden met een slappe ondergrond (veen en slappe kleilagen) veroorzaken zettingen als gevolg van droogte ook veel schade aan wegen, leidingen, rioleringen en buitenruimte. Dit zorgt voor hoge onderhoudskosten. De extra kosten vloeien niet alleen voort uit reparaties en vervroegde vervanging, maar ook uit bijkomende maatregelen, zoals het ophogen van bijvoorbeeld straatverlichting en straatmeubilair. Het

¹³ Fysieke bouwstenen voor de probleemanalyse nieuwbouw en herstructurering, Climate Proof Cities (2011)

is goed mogelijk bouwwerken onderhoudsarm aan te leggen, maar dat vraagt een hogere investering in de aanlegfase.

In Hoog Nederland veroorzaken lage grondwaterstanden vooral schade aan het stedelijk groen. Met name zandbodems, waar het water makkelijk diep in weg kan zakken, kunnen gevoelig zijn voor droogte.

Toekomstige situatie

Invloed verstedelijking

Zonder aanpassingen zal een toenemende verstedelijking zorgen voor verdergaande verharding van het bestaand stedelijke gebied. Dit heeft niet alleen gevolgen voor de wateroverlast in steden, maar ook voor droogte. Regenwater kan dan niet infiltreren in de bodem. Wanneer het langere tijd droog is, ontstaat daardoor eerder een tekort aan water in de stad, omdat het grondwater onvoldoende is aangevuld met regenwater.

Naar verwachting vindt de uitbreiding van steden en dorpen vooral plaats op minder gunstige locaties, zoals laaggelegen polders, veen- of kleipolders en beekdalen. Dat betekent dat in de toekomst ook daar problemen te verwachten zijn. Deze ongunstige locaties zijn extra gevoelig voor droogte en problemen met bodemdaling en zettingen.

Het tempo van bodemdaling ligt nu al erg hoog, met name in de westelijke veenweide. Naar verwachting vindt een substantiële verstedelijking plaats in de meest dalingsgevoelige gebieden. Zo'n 4,5 procent van de toekomstige verstedelijking in 2050 zal in zeer bodemdalingsgevoelig gebied plaatsvinden, ongeacht het verstedelijkingsscenario (27.000 - 75.000 woningen). Dit brengt maatschappelijke kosten en risico's met zich mee, die op dit moment niet expliciet worden betrokken bij locatiekeuzen voor nieuwbouw¹⁴.

Nieuwbouw, maar ook herstructurering van bestaand stedelijk gebied, biedt kansen om de opgaven rond droogte aan te pakken. Bijvoorbeeld door maatregelen te treffen die het regenwater zoveel mogelijk vasthouden en ervoor zorgen dat het niet direct wordt afgevoerd via het riool. De uitdaging is om aanvullende methodes te vinden waardoor het lokaal retourneren van regenwater ook op slechtere gronden kan plaatsvinden.

Invloed klimaatverandering

Onder invloed van klimaatverandering krijgen we naar verwachting vaker te maken met langere perioden van droogte. Als gevolg daarvan kan Laag Nederland al in 2050 te maken krijgen met dalende grondwaterstanden van meer dan een decimeter. Lokaal zijn grotere dalingen mogelijk. Met name steden in dit gebied krijgen hierdoor vaker te maken met bodemdaling, zettingen en funderingsproblemen. De kennis van dit moment geeft aan dat onder klimaatverandering in het meest extreme scenario (w+) de bodemdaling in het westelijke veenweidegebied op kan lopen tot wel één meter per vijftig jaar¹⁵.

In Hoog Nederland kunnen grotere grondwaterdalingen optreden. Men verwacht dalingen van enkele decimeters ten opzichte van de huidige situatie. Ze zijn het grootst in steden op de zandgronden, zoals in Twente, de Nijmeegse stuwwal, de Utrechtse Heuvelrug en in Brabant. De lagere bodemvochtigheid vormt hier vooral een knelpunt voor het stedelijke groen. Verdorrings- en/of bladval in droge perioden zal vaker voorkomen en de verdamping van de vegetatie zal afnemen en daarmee ook de verkoelende werking ervan. De behoefte aan beregening zal toenemen, terwijl de mogelijkheden hiervoor in bepaalde perioden juist zal afnemen. De problemen zijn dan het grootst in de gebieden in Hoog Nederland waar nu de grondwaterstand nog redelijk hoog is. In de zandgebieden waar het grondwater toch al heel diep zit, is de vegetatie meer afhankelijk van hangwater dan van grondwater. Klimaatverandering zal daar niet veel aan veranderen.

Als gevolg van de langere periode van droogte neemt ook de kwaliteit van het groen in de stad af. Dit terwijl veel klimaatadaptatiemaatregelen juist gericht zijn op het toevoegen van groen in de stedelijke omgeving in

¹⁴ Fysieke bouwstenen voor de probleemanalyse nieuwbouw en herstructurering, Climate Proof Cities (2011)

¹⁵ Fysieke bouwstenen voor de probleemanalyse nieuwbouw en herstructurering, Climate Proof Cities (2011)

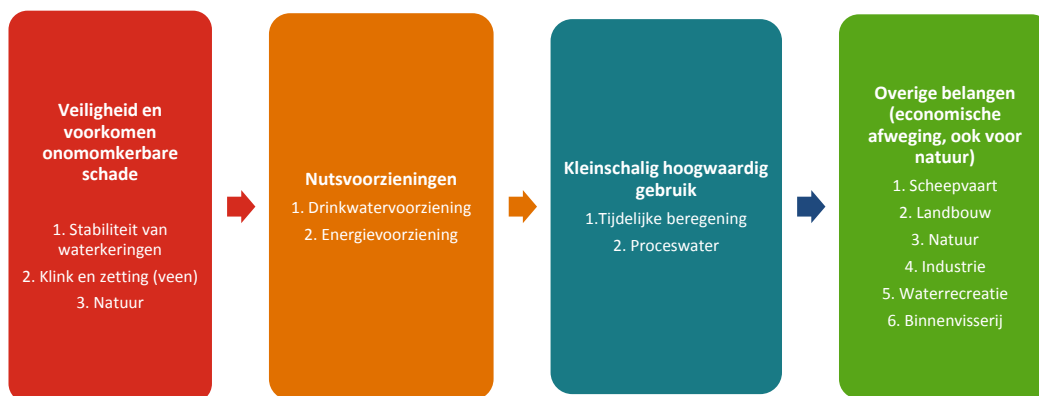
het kader van het tegengaan van wateroverlast en hitte. Voor dat groen moet in droge periode dan wel voldoende water zijn.

Ook de kwaliteit van het oppervlakte-water in de stad neemt naar verwachting af als gevolg van de langere periodes van droogte. Zwemwaterkwaliteit in zwemplassen komt hierdoor vaker onder druk te staan. Ook het stedelijk water waar veel gezwommen en gespeeld wordt (zonder dat er zwemwaternormering is toegepast) is erg kwetsbaar in tijden van droogte. Kroosvorming, toename van groenalgen en giftige blauwalgen zijn een groot probleem aan het worden in steden. Juist als droogte gepaard gaat met hoge temperaturen wordt er veel gezwommen en gespeeld in het stedelijk water.

Huidige aanpak

Wanneer er sprake is van droogte, grofweg eenmaal in de tien jaar, treedt de verdringingsreeks in werking (zie onderstaande figuur). Deze verdringingsreeks bepaalt de verdeling van het beschikbare rijkswater. Deze reeks is opgezet om prioriteiten te kunnen geven aan de verschillende watervragers. Het is van maatschappelijk belang dat bepaalde functies zolang mogelijk van water voorzien blijven, om de veiligheid van onder andere veendijken te garanderen en klink en zettingen te voorkomen.

Figuur 1: Landelijke verdringingsreeks



De landelijke verdringingsreeks is het vertrekpunt voor de regionale verdringingsreeksen. Het stedelijke gebied in zijn algemeenheid heeft geen positie in de verdringingsreeks. Stedelijk gebied in veen- en kleigebieden daarentegen valt onder de hoogste categorie van voorziening, met het doel om klink- en zettingschade te voorkomen.

In de modelberekeningen voor de planvorming wordt maar beperkt gerekend met klimaatscenario's. De activiteiten zijn gericht op de meest urgente situaties. De verantwoordelijkheden zijn goed bedeed. De aansprakelijkheden in geval van schade in principe ook. Jurisprudentie zal uitmaken of overheden bij het niet aanpassen van peilbeheer aan klimaatscenario's ook daadwerkelijk aansprakelijk kunnen worden gesteld. In de praktijk van projectontwikkeling wordt verdroging alleen meegenomen als hier direct aanleiding voor is, bijvoorbeeld als de gemeente er aandacht voor vraagt.

In provinciale plannen in Laag Nederland wordt bodemdaling geagendeerd. De koppeling met klimaatverandering en stedelijke ontwikkeling is in de uitwerking echter nog beperkt; dit is alleen anders in de plannen van de provincie Zuid-Holland (die nog in de verkennende fase zijn). In plannen van gemeenten en waterbeheerders is geen aandacht voor bodemdaling¹⁶. Het vormt geen belemmering voor het ter plekke bouwen, zelfs niet als het gaat om snelle bodemdaling. In diverse gebieden wordt sinds kort het principe 'functie volgt peil' gehanteerd, waarbij het peil bepaalt wat ter plekke aan gebruik mogelijk is. Bij locatiekeuze houdt men dan bewust rekening met bodemdaling. Bij (her)ontwikkeling van kleinere locaties en bij

¹⁶ Strategie in plannen, DHV (2011)

binnenplanse wijzigingen kijkt men naar bodemdaling op grond van de huidige opgaven, zonder daar structureel de trends naar de toekomst bij te betrekken. Toekomstige risico's zijn (toekomstige) eigenaren niet bekend. Hierdoor kunnen risico's op hen worden afgewenteld.

Samenvattend

Door klimaatverandering komen naar verwachting vaker lange perioden van droogte voor, waardoor lagere grondwaterstanden optreden. Dit kan op uiteenlopende plekken leiden tot een toename van schade aan gebouwen en infrastructuur door zettingen en problemen met de funderingen. En het kan leiden tot verdroging van groenvoorzieningen, bodemdaling en tot een slechte kwaliteit van het oppervlaktewater. Bodemdaling leidt tot hoge kosten voor aanleg, beheer en onderhoud. Er is echter nog weinig bekend over de gevolgen van klimaatverandering op bodemdaling in bestaand stedelijk gebied.

Het stedelijk gebied in veen- en kleigebieden is in de verdringingsreeks voor zoetwater in de hoogste categorie geplaatst. Het doel is zettingschade te voorkomen. Verder zijn de maatregelen die worden genomen vooral gericht op het herstellen van schade, die het gevolg is van droogte in stedelijk gebied. Beleid om toekomstige problemen te voorkomen is nog niet ontwikkeld. De relatie met ruimtelijke ordening en inrichting wordt ook nog niet gelegd.

2.4 Hitte

Huidige fysieke situatie

Stedelijke gebieden hebben specifieke kenmerken, die ervoor zorgen dat de temperatuur vaak hoger is dan in het buitengebied. Dit wordt het stedelijk warmte-eiland effect genoemd. Het temperatuurverschil kan 's nachts oplopen tot meer dan 7 °C. Niet alleen grote steden hebben hiermee te maken. Het geldt ook voor kleinere plaatsen en dorpen. Maar het is wel zo, dat hoe groter het aaneengesloten stedelijke gebied, hoe hoger het temperatuurverschil kan oplopen.

In de zomer, wanneer temperaturen hoog oplopen, heeft dit stedelijk warmte-eiland effect een sterk negatief effect op de gezondheid van mensen. Als gevolg hiervan overlijden vroegtijdig grote aantallen mensen. Dit blijkt geen 'early harvest'-effect, waarbij alleen verzwakte ouderen eerder sterven. Het gaat om een reële extra sterfte¹⁷. Cijfers uit recente hittegolven laten zien dat de sterfte tijdens hittegolven toeneemt met 12 procent. Dat is ongeveer veertig doden per dag. In zowel 2003 als 2010 ging het om circa vijfhonderd extra sterfgevallen. Het aantal ziekenhuisopnames neemt ook toe tijdens hittegolven. In Frankrijk bijvoorbeeld kon men tijdens de hittegolf van 2003 de toevloed niet meer aan.

Hoge temperaturen beïnvloeden de luchtkwaliteit en de kwaliteit van het (zwem)water in de stad negatief. Dit heeft ook weer een negatief effect op de gezondheid van mensen. Daarnaast leiden hittegolven tot slaapstoornissen en afnemende arbeidsproductiviteit¹⁸.

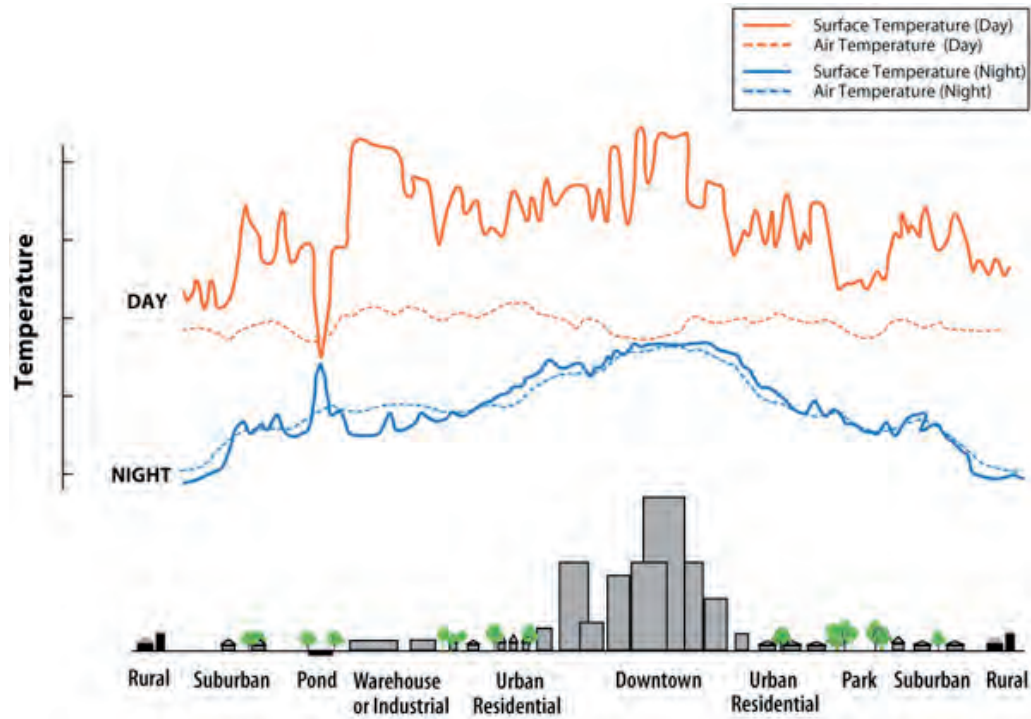
Naast luchttemperatuur, zijn ook andere aspecten bepalend voor de mate waarin mensen warmte als belastend of als comfortabel ervaren. Zonnestraling, warmtetraling van gebouwen, schaduw, wind en luchtvochtigheid spelen daarbij een rol. Dit wordt het 'thermisch comfort' genoemd. Een indicator hiervoor is de gevoelstemperatuur. Metingen voor Rotterdam laten zien dat het verschil in de gevoelstemperatuur tussen stad en buitengebied op een zomerse dag kan oplopen tot meer dan 15°C¹⁹. De wijze waarop een stedelijk gebied is ingericht, staat in nauwe relatie tot het stedelijk warmte-eiland effect. Hoe groener (tuinen, bomen, parken) een stad is, hoe lager de temperaturen. De stedelijke structuur, de aanwezigheid van water en de reflectiewaarde van gebouwen beïnvloeden ook de temperatuur.

¹⁷ Fysieke bouwstenen voor de probleemanalyse nieuwbouw en herstructurering, Climate Proof Cities (2011)

¹⁸ Kennismontage Hitte en Klimaat in de stad, Climate Proof Cities (2011)

¹⁹ Fysieke bouwstenen voor de probleemanalyse nieuwbouw en herstructurering, Climate Proof Cities (2011)

Figuur 2: Het stedelijk warmte-eiland effect:
verschil in lucht- en oppervlaktetemperatuur tussen stad en buitengebied overdag en 's nachts²⁰



Toekomstige situatie

Invloed verstedelijking

Hoe groter het aaneengesloten stedelijke gebied, hoe groter het stedelijk warmte-eiland effect. De verwachte toename van verstedelijking zal dan ook zorgen voor extra hoge temperaturen. Het gaat om nog eens 0,7 °C extra in het groeiscenario (GE) uit de WLO-reeks van het Centraal Planbureau en het Planbureau voor de leefomgeving²¹. Ook de toenemende verharding en afname van groen in het stedelijk gebied als gevolg van de verwachte verdichting zal de temperaturen verder doen toenemen.

Invloed klimaatverandering

Volgens het KNMI zal de gemiddelde zomertemperatuur in Nederland in 2050 met 0,9 tot 2,8 °C zijn gestegen ten opzichte van 1990. Het aantal tropische dagen, met temperaturen van meer dan 30 °C, neemt toe tot gemiddeld zeven tot vijftien keer per jaar. Nu zijn dat er nog gemiddeld vier.

Huidige aanpak

Als gevolg van klimaatverandering worden steden dus geconfronteerd met hogere temperaturen en meer tropische dagen. De inrichting van onze Nederlandse steden is daar niet op berekend. Ook bij nieuwbouw- en herstructureringsprojecten wordt hier nog niet op geanticipeerd.

In 2007 is een nationaal hitteplan opgesteld door het ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport. Hierin staat een aantal aanbevelingen ten aanzien van gedrag tijdens hittegolven (zoals bijvoorbeeld: drink voldoende, vermijd inspanning, blijf uit de hitte, zorg voor koelte). Op de zogenaamde hittesticker zijn de aanbevelingen samengevat. Die sticker is gemaakt voor organisaties en personen die omgaan met kwets-

²⁰ Fysieke bouwstenen voor de probleemanalyse nieuwbouw en herstructurering, Climate Proof Cities (2011)

²¹ Kennismontage Hitte en Klimaat in de stad, Climate Proof Cities (2011)

bare groepen. Steeds meer gemeenten maken gebruik van deze en andere handreikingen in de communicatie naar hun inwoners.

Het hitteplan is gericht op het beperken van de negatieve effecten van hitte. Het voorkomen van temperatuurstijgingen in steden en het beperken van het hitte-eiland effect, door bijvoorbeeld het toevoegen van meer groen en blauw in steden of het creëren van schaduw en windstromen²², is nog vrijwel nergens onderwerp van beleid. Alleen enkele gemeenten die hierbij op kop lopen, zoals Rotterdam en Arnhem, zijn er actief mee bezig. Daarnaast stimuleert een aantal gemeenten de aanleg van groene daken met een subsidieregeling. Reden hiervoor is het tegengaan van hitte en het beperken van wateroverlast.

Samenvattend

De verwachting is dat we door klimaatverandering vaker te maken krijgen met periodes, met voor Nederlandse begrippen, zeer hoge temperaturen. Dit heeft vooral consequenties voor het stedelijke gebied. Daar is namelijk de temperatuur vaak al hoger dan in het buitengebied. Door verdergaande verstedelijking op de huidige manier warmt de stad nog extra op. Dit leidt tot veel hogere gevoelstemperaturen overdag en minder afkoeling in de nachten. Bovendien wordt de luchtkwaliteit er slechter door. Bewoners ondervinden daar de gevolgen van: een lagere arbeidsproductiviteit, meer aandoeningen aan de luchtwegen en hogere sterftcijfers.

Het probleem van hitte in de stad en de gezondheidsproblemen die dat kan veroorzaken, wordt slechts door een enkele vooruitlopende gemeente onderkend. Zij zitten in de probleem-verkennende fase. Beleid rond het thema staat nog in de kinderschoenen.

2.5 Verantwoordelijkheden, bestuur en instrumenten

2.5.1 Inleiding

Hiervoor zijn de problemen rond klimaatbestendigheid van, en in het stedelijk gebied besproken, met inbegrip van de huidige aanpak en de trends en ontwikkelingen. In deze paragraaf komt aan de orde hoe de verantwoordelijkheden zijn verdeeld, op welke wijze de actoren omgaan met die verantwoordelijkheid in het licht van de toekomstige opgaven, welke instrumenten ze daarbij tot hun beschikking hebben, hoe ze die gebruiken en in welke mate ze geschikt zijn. Hiermee wordt de vraag beantwoord of de verantwoordelijkheidsverdelingen nog adequaat zijn, of verschillende vormen van wet- en regelgeving doeltreffend en goed hanteerbaar zijn en of er voldoende financieringsmogelijkheden zijn voor de noodzakelijke maatregelen.

2.5.2 Verantwoordelijkheden van overheden en andere actoren

Wie is waarvoor verantwoordelijk?

Het rijk

Het rijk is verantwoordelijk voor onderwerpen van nationaal belang, zoals de veiligheid tegen overstromingen. Daarnaast heeft het rijk ook een stelselverantwoordelijkheid. Het draagt zorg voor het naar behoren functioneren van het bestuurlijk bestel. De vrijheid en zelfstandigheid van de bestuurslagen staat daarbij voorop. Het rijk schept de kaders, mede op basis van Europese regels, en zorgt dat de decentrale overheden over afdoende middelen beschikken. De wijze waarop een decentrale overheid invulling geeft aan een taak is aan het betreffende decentrale bestuur. Dit bestuur moet daar ook decentraal verantwoording over afleggen. Interbestuurlijke lasten worden door het rijk tot een minimum beperkt.

²² Definitiestudie 'Zicht op klimaatadaptatie in de stad' (2011), Peter Heerema

Het huidige kabinet kiest voor een zo decentraal mogelijke invulling en uitvoering van beleid, met name in gevallen waar integrale gebiedsgerichte afweging mogelijk is²³. Waar nationale belangen in het geding zijn of een gelijk speelveld voor ondernemers wenselijk is, kiest het kabinet voor regeling op landelijk niveau, zoveel mogelijk aan de hand van uniforme regels. Volgens de Ontwerp Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte²⁴ kan een rijksverantwoordelijkheid aan de orde zijn, als een onderwerp provincie- of landsgrens-overschrijdend is, en ofwel een hoog afwentelingsrisico kent, ofwel in beheer bij het rijk is. Het gaat dan bijvoorbeeld over waterveiligheid en gezondheid van inwoners.

Provincies

De provincies spelen op regionaal niveau een centrale rol in het ruimtelijk economische domein en de natuur. De provincie vervult hierbij de rol van gebiedsregisseur. Integrale gebiedsvisies op de ruimte worden vastgelegd in structuurvisies en zo nodig in een provinciale verordening. Daarmee moeten de gemeenten bij het opstellen van hun beleid rekening houden. Als de belangen van lokale overheden op het ruimtelijk terrein botsen, is het aan de provincie om knopen door te hakken.

De provincie stelt de kaders voor het regionale waterbeheer en voor grondwater. Ze hebben een (grond-) wettelijke verantwoordelijkheid ten aanzien van de waterschappen en voeren op basis hiervan toezicht op hen uit. In het kader van algemeen interbestuurlijk toezicht houden de provincies toezicht op de uitvoering van de taken door de gemeenten.

Waterschappen

De waterschappen zijn organisaties van functioneel bestuur. Ze hebben de zorg voor het regionale waterbeheer en de zuivering van stedelijk afvalwater. Ze beheren een groot deel van de primaire waterkeringen. Waterschappen beschikken over een eigen belastinggebied (watersysteemheffing en zuiveringsheffing) om hun taken te bekostigen en over eigen bevoegdheden op het terrein van vergunningverlening (waterschapsverordening of keur) en handhaving. Waterschappen zijn ook verantwoordelijk voor het verlenen en intrekken van grondwateronttrekkingsvergunningen (uitgezonderd de drie vormen die nog door provincies worden verleend). Zij voeren hun taken uit binnen de kaders, zoals die door de algemene democratie worden opgesteld en vertalen deze in uitvoeringsgericht beleid en beheermaatregelen.

Gemeenten

De gemeenten zijn de eerste overheid. Het is de bestuurslaag die het dichtst bij de burger staat. Gemeenten dragen zorg voor een veilige en prettige leefomgeving en zijn het eerste loket als het gaat om voorzieningen voor de burger. Ze hebben taken in het ruimtelijke en sociale domein. In het ruimtelijke domein gaat het om de ruimtelijke ontwikkeling van stad en platteland in brede zin, waarbij onder meer de afweging tussen milieu, natuur, water, economie en huisvesting een rol speelt. Dit beleid wordt vastgelegd in structuurvisies en bestemmingsplannen. Gemeenten treden ook op als inkoper/verkoper van grondposities, als projectontwikkelaar en als beheerder van eigen vastgoed en van de openbare ruimte.

Verder zijn ze verantwoordelijk voor het rioleringsbeheer en hebben de zorgplichten voor overtollig hemelwater, afvalwater en grondwater in de bebouwde omgeving. Ze formuleren het beleid voor deze zorgplichten in het Gemeentelijke Rioleringsplan en voeren desbetreffende taken uit. Daar waar nodig stellen zij met het waterschap hiervoor een stedelijk waterplan op. De kosten van riolering en hemelwaterafvoer kunnen worden gedekt door de (verbrede) rioleringsheffing.

Tot slot hebben gemeenten een verantwoordelijkheid in de preventieve sfeer voor de volksgezondheid. Denk daarbij aan de kwaliteit van het zwemwater of aan het voorkomen van gezondheidsschade door hitte.

Bewoners, bedrijven, vastgoedeigenaren en ontwikkelaars

Bewoners, bedrijven en instellingen hebben een belangrijke eigen verantwoordelijkheid als het gaat om het voorkomen van schade en overlast bij het gebruik en beheer van gebouwen, tuinen en erven. Op grond van wettelijke regels ligt deze verantwoordelijkheid voor een deel ook bij de vastgoedeigenaren, zoals de woningcorporaties en beleggers. Bouwers en projectontwikkelaars zetten gebouwen neer en spelen ook

²³ Vernieuwing omgevingsrecht: eenvoudig beter, brief aan de Tweede Kamer van de minister van IenM, maart 2011

²⁴ Ontwerp Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte, ministerie IenM, juni 2011

vaak een rol bij de inrichting van de omgeving. Daarmee hebben ze een verantwoordelijkheid voor de toekomstbestendigheid en duurzaamheid van woningen en andere gebouwen, en voor de leefomgeving. In de laatste decennia is de rol van deze 'marktpartijen' bij gebiedsontwikkeling enorm toegenomen. Eerst op de grote VINEX-locaties, waar projectontwikkelaars zelf gronden verwierven. Later zijn ze ook een belangrijke rol gaan spelen bij integrale gebiedsontwikkeling. Het initiatief is zo steeds meer bij marktpartijen komen te liggen en daardoor kunnen ze grote invloed uitoefenen op locatiekeuzen en de eisen ten aanzien van het stedenbouwkundig programma en de omgevingskwaliteit.

Gebiedsontwikkeling

Tot zo'n twintig jaar geleden werden woonwijken, bedrijventerreinen, recreatieterreinen en natuur los van elkaar tot ontwikkeling gebracht. Tegenwoordig worden stadsuitbreidingen vaak gecombineerd met natuur, water en recreatie. Dit noemen we integrale gebiedsontwikkeling. Het initiatief hiervoor ligt steeds vaker bij ontwikkelende partijen en minder bij overheden. De rol van de overheid is daardoor sterk veranderd. Naast de klassieke rol van het toedelen van de ruimte aan functies, is daar een regierol ten aanzien van het realiseren van functiecombinaties bij gekomen. Tegelijkertijd is de overheid zelf ook partner in gebiedsontwikkeling, namelijk als grondeigenaar en als toekomstig beheerder van water, groen, openbare ruimte en maatschappelijke voorzieningen.

Met de grondexploitatiewet heeft de overheid een middel om ook in financiële zin de regie te voeren. Als het mogelijk is door vóóraf overeenkomsten te sluiten met de grondbezittende marktpartijen. En als het moet door middel van een aan het bestemmingsplan gekoppelde grondexploitatie en zo nodig ont-eigening. Op deze manier kan binnen het ontwikkelgebied verevend worden tussen gronden met hoge en lage kosten, en met hoge en lage opbrengsten. Ook is het mogelijk de kosten van publieke voorzieningen zoals wegen, water en groen te verhalen op de winstgevende bouwprojecten. Men kan zelfs kosten buiten het gebied verhalen als die mede voor het gebied worden gemaakt. Voorwaarde voor deze verevening is dat er van tevoren zekerheid is dat er winstgevende delen zijn binnen de ontwikkeling. Door de zeer sterk gedaalde vraag naar winkels en kantoren is dit model niet langer de norm.

Diverse deskundigen en betrokkenen²⁵ gaan ervan uit dat ook na economisch herstel dergelijke grote projecten niet meer de standaard zullen zijn in gebiedsontwikkeling. Kleinschalige, stap voor stap uitgevoerde projecten zullen de norm zijn. Daarbij worden grote investeringen in infrastructuur en water zoveel mogelijk verschoven naar een zo laat mogelijk tijdstip. En waar mogelijk gefaseerd. Het gevolg hiervan is dat integraal werken - de koppeling van uiteenlopende programma's - moeilijker wordt. Om doelen op het vlak van water, groen en leefklimaat te kunnen realiseren, zullen kleinschalige nieuwbouw-, herstructure-rings- en transformatielocaties steeds meer in samenhang met het bestaande stedelijk gebied er omheen moeten worden bekeken. Het medefinancieren van problemen in de bestaande stad uit opbrengsten van ontwikkellocaties, zal niet meer zo gemakkelijk kunnen als in het verleden.

Hoe wordt invulling gegeven aan de verantwoordelijkheden?

Een divers beeld

Gesprekken met actoren²⁶ laten een divers beeld zien van de manier waarop invulling wordt gegeven aan de verantwoordelijkheden. De thema's wateroverlast, verzilting, kwel en bodemdaling worden meegenomen bij nieuwbouw en herstructurering bij grotere locaties. Dit gebeurt meestal op grond van de huidige opgaven, zonder daar structureel de trends naar de toekomst toe bij te betrekken. Verzilting wordt vooral vanwege de relatie met ecologie meegenomen. Hittestress is een opkomend thema. Verdroging neemt men alleen in de vorm van herstel van de ondergrond bij het bouwrijp maken mee. Bij binnenplanse wijzigingen en kleine projecten worden de thema's alleen meegenomen als de gemeenten dit bewaken. Dat is niet vaak het geval.

Wanneer worden thema's 'voldoende' meegenomen? Het is in de eerste plaats aan de gemeente, maar ook

²⁵ *Financiering van gebiedsontwikkeling, een empirische analyse van grondexploitaties*, Planbureau voor de leefomgeving, juli 2011; *De lange termijn effecten van de kredietcrisis op de regionale woningmarkt*, Planbureau voor de leefomgeving, juni 2011

²⁶ *Omgevingsanalyse Sturing Nieuwbouw en herstructurering*, ORG-ID, september 2011

het waterschap, om te beoordelen of overlast 'erg' is en noodzaakt tot aanpassingen. De beoordelingsmaatstaf hiervoor wordt nauwelijks gecommuniceerd. Gevolg is dat een praktijksituatie van water op straat bij waterschap, gemeente en burgers zeer verschillende reacties kunnen oproepen. Van 'de afvoer werkt prima' tot 'dit moeten ze toch kunnen voorkomen'. Het wordt uiteraard anders als het water op straat leidt tot schade. Dan bepaalt de juridische zorgplicht wie aansprakelijk kan worden gesteld.

Kwetsbare beleidsketen

Uit gesprekken met actoren²⁷ blijkt dat de beleidsketen voor de aanpak van stedelijke watervraagstukken kwetsbaar is. Dat het waterbeheer is opgeknipt over verschillende bevoegde partijen, die ieder verantwoordelijkheid dragen over een deel van het watersysteem, wordt als een belangrijke oorzaak van deze kwetsbaarheid aangemerkt. De gesprekspartners hebben voor de meeste actoren diverse aandachtspunten aangedragen, die hierna kort worden beschreven.

Belangrijk kenmerk van klimaatadaptatie is dat het om maatwerk vraagt en op lange termijn effectief is. Dit levert dilemma's op voor gemeentelijke bestuurders en de ambtelijke organisaties. Een lange termijn wateropgave actief meenemen levert risico's op voor de financiële haalbaarheid van projecten. Gemeenten hebben vaak meerdere petten op. Samenwerking binnen de gemeenten laat vaak te wensen over ('sectorale schotten'). Oude 'verdienmodellen' werken door de economische crisis niet meer. En er zijn nog geen alternatieven voor. Bij een (groot) aantal gemeenten is de kennis van het watersysteem en de wateropgave ontoereikend²⁸. Stedenbouwkundigen en water-ingenieurs spreken elkaars taal onvoldoende om goed samen te kunnen werken.

Waterschappen spelen een belangrijke rol in ruimtelijke ontwikkelingen, omdat zij kennis van het watersysteem inbrengen. Vaak kost het ontsluiten en toepassen van kennis meer tijd dan door gemeenten is gewenst. Dit ligt vrij gevoelig, omdat het overschrijden van deadlines bij projecten veel geld kost. Het risico op vertraging is vaak onnodig groot, doordat waterschappen in veel situaties te laat betrokken worden of te laat in actie komen als zij betrokken worden. Verder leidt het betrekken van de wateropgave bij ontwikkelingen vaak ook tot het onderhandelen over wie welke kosten moet dragen.

In het stedelijk gebied kiezen provincies selectief de rol van regisseur. Een thema moet gemeente-overschrijdende belangen raken of een kwetsbaar gebied betreffen. De provincie kijkt dan meestal eerst of de gemeenten het project zelf kunnen realiseren.

Vanwege het belang van het doorgaan van projecten zijn de betrokken marktpartijen niet geneigd om complexerende factoren in ontwerp en realisatie te betrekken, als niemand dit echt afgedwingt. De termijnen waarop projectontwikkelaars en financiers/beleggers kijken, zijn namelijk vrij kort (drie tot maximaal vijftien jaar).

Huidige aanpak is vooral sectoraal en gericht op knelpunten en weinig toekomstgericht

Waterschappen en gemeenten nemen de knelpunten rond het thema stedelijke wateroverlast onder de loep in het kader van het NBW. Hierbij richten zij zich vooral op de belangrijkste huidige knelpunten in het watersysteem. De normen uit het NBW-Actueel 2008) zijn in belangrijke mate technisch van aard en vooral gericht op de korte en middellange termijn. Als gevolg hiervan ligt de focus bij gemeenten in eerste instantie op de technische en operationele aspecten van het waterbeleid. Hier komt bij dat het gemeentelijke waterbeleid in veel gevallen geformuleerd wordt vanuit de afdeling 'beheer en uitvoering'. Dit kan de interactie met het strategische (ruimtelijke ordening-) beleid in de weg staan. Ook spelen beperkte capaciteit en/of expertise ten aanzien van watervraagstukken een rol. Het blijkt voor gemeenten vaak al lastig om de NBW-Actueel afspraken na te komen, laat staan dat zij kans zien een lange termijn perspectief te ontwikkelen en dit om te zetten in strategisch beleid. Het feit dat men moeite heeft watervraagstukken te vertalen naar bestuurlijke keuzes, leidt ertoe dat deze vraagstukken geen hoge politieke prioriteit krijgen²⁹.

²⁷ Omgevingsanalyse Sturing Nieuwbouw en herstructurering, ORG-ID, september 2011

²⁸ Omgevingsanalyse Sturing Nieuwbouw en herstructurering, ORG-ID, september 2011

²⁹ Strategie in Plannen, DHV, september 2011

De aandacht voor de toekomstige ruimtelijke opgaven en voor de knelpunten die hiermee mogelijk in de toekomst gepaard gaan, is ook bij andere partijen dan de gemeente nog beperkt. In veel gevallen kunnen creatieve oplossingen tegen geen of beperkte meerkosten waterschade in de toekomst voorkomen. Gebrek aan vertrouwen en durf bij ontwikkelende en bouwende partijen verhindert dat op dit moment. Ook is geconstateerd dat een belangrijk knelpunt wordt gevormd door het ontbreken van een breed gedragen en geoperationaliseerde ambitie voor toekomstbestendig bouwen³⁰.

2.5.3 Gebruik van instrumenten

Voor besluitvorming over, en uitvoering van klimaat-adaptieve maatregelen in ruimtelijke projecten zijn veel (kennis-, wettelijke en financiële) instrumenten beschikbaar in de sectoren ruimte, water, bouw en milieu. Achtereenvolgens komen de planvormen van gemeenten, provincies en rijk, afwegingsinstrumenten, normen en voorschriften, prestatie-vergelijkende instrumenten en financieringsinstrumenten aan de orde.

Gebruik van planvormen

Gemeenten

In structuurvisies kunnen gemeenten verder vooruit kijken dan de termijn van tien jaar die voor bestemmingsplannen geldt. Ook kunnen gemeenten in structuurvisies afwegingen maken ten aanzien van het gewenste ruimtegebruik, waar de onderbouwing van een bestemmingsplan of projectbesluit op kan terug vallen. Dit is bijvoorbeeld het geval bij de afweging van locaties voor nieuwbouw, maar ook bij het vaststellen van de gewenste groen- en waterstructuur. De gemeentelijke structuurvisies bevatten niet of nauwelijks strategieën voor een toekomstbestendige ruimtelijke inrichting op de lange termijn met betrekking tot de thema's wateroverlast, droogte en hitte³¹.

Gemeenten kunnen ook structuurvisies maken voor bepaalde aspecten en/of delen van hun grondgebied. Het ruimtelijk beleid ten aanzien van water en groen kan dus worden uitgewerkt in een structuurvisie voor deze aspecten. Gebiedsgerichte structuurvisies komen van pas als er behoefte is aan een visie voor de lange termijn. Dit is steeds vaker het geval bij transformatiegebieden, maar er is nog nauwelijks praktijkervaring mee.

Gemeenten maken ook sectorale plannen, zoals gemeentelijke waterplannen en de verbrede rioleringsplannen. Kenmerk van deze planvormen is dat ze een relatie leggen tussen het ruimtelijk en sectoraal beleid, de uitvoering (door de gemeente en derden, zoals waterschappen), en de financiering uit algemene middelen en heffingen. Enerzijds hebben ze het karakter van een structuurvisie (strategische keuzes, relaties met andere beleidsvelden), anderzijds zijn het meerjarenprogramma's, gekoppeld aan meerjarenbegrotingen. Nu structuurvisies voor alle gemeenten verplicht zijn gesteld, ligt het voor de hand dat strategische keuzes voor de lange termijn hierin hun plek vinden. En dat zij vervolgens het kader vormen voor sectorale uitvoeringsprogramma's.

Provincies

Provinciale structuurvisies besteden nog nauwelijks aandacht aan klimaatbestendigheid. Waterschappen worden ook nog weinig betrokken bij, en hebben nauwelijks invloed op deze structuurvisies. Hoewel in het NBW is afgesproken dat zij wateradviezen uit zullen brengen. Daardoor worden wateraspecten nog weinig betrokken bij bijvoorbeeld de keuze van nieuwe woningbouwlocaties. Provincies lijken ook niet zelf de locatiekeuzes te maken en te motiveren, maar eerder voorstellen van gemeenten (marginaal) te toetsen.

Klimaatbestendigheid wordt in recente provinciale structuurvisies en regionale waterplannen wel geagendeerd. De thema's worden echter niet nader uitgewerkt in de context van de stedelijke omgeving. Het thema wateroverlast vormt hierop een uitzondering, maar de betreffende oplossingsrichtingen en ideeën hebben een fragmentarisch karakter. De provincies zetten in de plannen met betrekking tot de thema's waterover-

³⁰ Omgevingsanalyse Sturing Nieuwbouw en Herstructurering, ORG-ID, september 2011

³¹ Strategie in Plannen, DHV, september, 2011

last, droogte en hitte voor de komende jaren overwegend in op nader onderzoek en beleidsontwikkeling. Dit gebeurt mede vanwege de onzekerheden die nog worden geconstateerd rond het onderwerp en in afwachting van de nationale kaders. De provinciale ruimtelijke verordeningen worden ingezet om specifieke provinciale belangen veilig te stellen, ook op het gebied van water. In zowel Drenthe als Noord-Brabant zijn bijvoorbeeld beschermingszones langs beken in de provinciale verordening vastgelegd. Voorheen moest men dit zien te regelen binnen de afzonderlijke bestemmingsplan-trajecten³².

Gebruik van afwegingsinstrumenten bij locatiekeuzen en grote investeringen

Het zijn doorgaans financiële en politiek-bestuurlijke motieven die het besluit ingeven een nieuwe wijk te realiseren of bijvoorbeeld een gebied te herontwikkelen. De ruimtelijke ingreep zal echter uiteenlopende gevolgen hebben voor niet-direct betrokkenen, zoals waterbeheerders. Het is de verantwoordelijkheid van de overheid dat de maatschappelijke, economische en ecologische gevolgen en effecten zo veel mogelijk vooraf worden ingeschat. Daarvoor zijn diverse afwegingsinstrumenten beschikbaar. Hiermee kunnen de gevolgen op diverse terreinen en voor diverse partijen inzichtelijk worden gemaakt. Op basis daarvan kan dan een besluit worden genomen met de best mogelijke uitkomst voor alle partijen.

m.e.r.

Een milieueffectrapportage (m.e.r.) brengt de milieugevolgen van een besluit in beeld, voordat het besluit definitief wordt genomen. Een m.e.r. wordt opgesteld bij kaderstellende plannen, activiteiten en besluiten van de overheid, over initiatieven en projecten van publieke en private partijen die belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu kunnen hebben. De overheid die het besluit moet nemen of de vergunning moet verlenen, gebruikt de m.e.r. bij haar afwegingen. Een m.e.r. zet alle voors en tegens vanuit milieuperspectief uitgebreid op een rij en is goed geschikt voor integrale alternatievenontwikkeling.

mkba

In een maatschappelijke kosten-batenanalyse (mkba) worden de economische en maatschappelijke effecten van een groot ruimtelijk project vergeleken met een 'nulvariant' waarin geen project wordt gerealiseerd. Een mkba is in essentie een economisch onderzoek. Centraal staan in geld uit te drukken effecten, die toegerekend worden aan bepaalde markten: bijvoorbeeld de woningmarkt en de grondmarkt. Naast geprijsde effecten zijn er ook effecten die niet 'op de markt verkrijgbaar' zijn, zoals veiligheid en milieukwaliteit. Voor deze effecten worden methoden gehanteerd om hun waarde toch in euro's te kunnen uitdrukken en zodoende mee te wegen in het totale saldo. Een mkba maakt lange termijn effecten goed inzichtelijk door alle effecten (zoveel mogelijk) onder één noemer te plaatsen en is, net als de m.e.r., goed geschikt voor integrale alternatievenontwikkeling. Om deze reden zei de Deltacommissie over het instrument: de keuze van wel of geen nieuwbouw op fysisch ongunstige locaties moet gebaseerd zijn op een kosten-batenanalyse. Hierin moeten huidige en toekomstige kosten voor alle partijen zijn berekend. De kosten als gevolg van lokale besluiten, moeten niet op een andere bestuurslaag of de samenleving als geheel worden afgewenteld, maar gedragen worden door degenen die ervan profiteren.

watertoets

De 'watertoets' is een proces van de totstandkoming van een waterparagraaf in ruimtelijke plannen, mede op basis van het wateradvies van de waterbeheerder. Het is niet een toets achteraf, maar een proces dat de initiatiefnemer van een ruimtelijk plan en de waterbeheerder met elkaar in gesprek brengt in een zo vroeg mogelijk stadium. Afhankelijk van het schaalniveau en de concreetheid van de plannen, kan het instrument op verschillende wijzen worden ingevuld. De inzet daarbij is om in elk afzonderlijk plan met maatwerk het reeds bestaande waterhuishoudkundige en ruimtelijke beleid goed toe te passen en uit te voeren.

³² *Strategie in Plannen*, DHV september, 2011

Toepassing van m.e.r., mkba en watertoets

Onderzoek³³ laat zien dat de drie 'afwegingsinstrumenten' m.e.r., mkba en watertoets in de praktijk nog te vaak vooral achteraan in het besluitvormingsproces worden ingezet, op het niveau van de inrichtingskeuzen. De grote beslissingen over locaties zijn dan al genomen, terwijl mkba en m.e.r. juist daarbij een grote meerwaarde kunnen hebben door alternatieven te vergelijken. Ze worden wel uitgevoerd, maar vooral toegepast op reeds gedefinieerde besluiten of projecten. Dat geldt ook voor het watertoetsproces. Waterbeheerders spelen een onderschikte rol in de vaak langdurige en uiterst politieke locatiediscussies. Op het niveau van beleidsvorming wordt de watertoets zelden uitgevoerd, de mkba in enkele gevallen voor rijksbeleid en de m.e.r. alleen als er een nauwe relatie is met locatiekeuze. De m.e.r. en de mkba kunnen vooral meerwaarde bieden als het beleid vertaald kan worden naar redelijk concrete maatregelen of alternatieven. Via de watertoets zouden de waterbelangen goed kunnen worden meegenomen.

Klimaatadaptatie speelt bij de m.e.r. en mkba een kleine rol en beperkt zich veelal tot de toetsing van harde veiligheidsnormen. Bij de watertoets liggen kansen om een veelheid aan klimaateffecten mee te nemen, maar dit gebeurt in de praktijk niet. De evenwichtige inbreng van waterbeheerders in het ontwerpproces en een doordachte (lange termijn) visie op klimaatverandering ontbreekt nog steeds in veel plannen. De belangrijkste oorzaak is waarschijnlijk de beperkte kennis en inzicht in klimaateffecten. Dit komt tot uitdrukking in het ontbreken van een (gedeelde en gedragen) set van doelen, indicatoren/normen en rekenmethodieken.

Knikpuntenanalyse

Het is dan ook lastig om de (ruimtelijke) effecten van klimaatverandering op lange termijn en de daarbij behorende acties en investeringen in te kunnen schatten. De grote mate van onzekerheid leidt tot terughoudendheid bij beleidsmakers. Een betrekkelijk nieuwe methode om om te kunnen gaan met onzekerheden is de 'knikpuntenanalyse'³⁴. Hierbij wordt bekeken bij welke technische, financiële, bestuurlijke en maatschappelijke grenswaarden het fysieke (water)systeem niet meer voldoet. Het bereiken van zo'n 'knikpunt' betekent dat ofwel het systeem moet worden aangepast, of dat de maatschappelijke functie moet worden aangepast. Op basis van de klimaatmodellen is het vervolgens mogelijk te bepalen wanneer deze belasting gaat optreden. Ook kan het effect van maatregelen worden doorgerekend of kunnen adaptatie-paden worden vastgesteld.

De methode heeft een aantal belangrijke voordelen. Het ondersteunt het maken van strategische keuzes door het vooruit denken met adaptatie-paden, het in kaart brengen van samenhangende knelpunten en het aanbrengen van prioritering in die knelpunten.

Ontwerpend onderzoek

Ontwerpen en ontwerpend onderzoek is het analyseren, ontwikkelen en interpreteren van geo-data, het visualiseren van (politieke) ambities en de ruimtelijke consequenties daarvan in diverse varianten en het laten neerslaan in voor verschillende doelgroepen goede (kaart)beelden. Het is daarmee een middel dat zowel leidt tot inhoudelijke reflectie en verdieping, als tot het versterken van de communicatie tussen betrokken partners. Ontwerpend onderzoek verbindt verschillende schaalniveaus en verschillende belanghebbende partijen en kan daarnaast inspirerend werken. Het is geen 'design' en is dus niet bedoeld voor het creëren van statische eindbeelden of blauwdrukken. Ontwerpen kan zo een belangrijke bijdrage leveren aan het formuleren van de oplossingsstrategieën voor de Delta, de vergelijkingssystematiek en de uitwerking van de (voorlopige) uitkomsten van de drie generieke deelprogramma's binnen de regionale deelprogramma's. Ook kan het behulpzaam zijn bij het doorontwikkelen en voeden van 'adaptief deltamanagement' met ruimtelijke aspecten.

³³ *Evaluatie van het procesinstrument watertoets*, Grontmij (concept); *Samenhang afwegingsinstrumenten*, RIGO / Arcadis, september 2011

³⁴ *Klimaatadaptatie bij herstructurering en de potentie van knikpunten*, Deltares, 2011

Gebruik van normen en voorschriften

Europees en nationaal bestaan er voor waterveiligheid, wateroverlast en biodiversiteit wettelijke normen³⁵. Soms zijn hiervoor op provinciaal of gemeentelijk niveau, of door het waterschap, aanvullende normen opgesteld. Landelijk zijn in het NBW werknormen opgesteld voor wateroverlast als gevolg van inundatie uit het oppervlaktewater. Normen voor de verwerkingscapaciteit van de riolering bij heftige buien zijn door gemeenten in de rioleringsplannen opgenomen. Voor de kwantiteit van kwel, verzilting (met uitzondering van de MTR-norm chloride gehalte), hitte-stress en bodemdaling hebben overheden geen normering opgesteld. Voor droogte zijn alleen lokale normen gevonden die bij twee specifieke nieuwbouwlocaties worden gehanteerd.

Gebruik van voorschriften door gemeenten en waterschappen

Bestemmingsplannen kunnen voorschriften bevatten voor het gebruik van grond en gebouwen, voor de manier van bouwen en zo nodig voor het aanbrengen van verharding. Ze mogen echter geen voorschriften bevatten die al sectoraal zijn geregeld. Dit geldt in de eerste plaats voor bouwvoorschriften: wat in het bouwbesluit is geregeld, mag het bestemmingsplan niet regelen. Ten tweede geldt dit voor sectorale regelgeving, zoals de keur of de hemelwaterverordening. In het algemeen zijn gemeenten terughoudend met het opnemen van voorschriften voor groen en verharding in bestemmingsplannen, zowel voor de openbare ruimte als voor tuinen en erven.

In plaats van een bestemmingsplan kan de gemeente ook een beheersverordening vaststellen als er geen nieuwe ontwikkelingen in een gebied worden verwacht. Het is mogelijk projectbesluiten (sinds kort omgevingsvergunningen) te nemen om juist nieuwe ontwikkelingen mogelijk te maken. Ook dan gelden de genoemde beperkingen.

De keur of waterschapsverordening kan verboden bevatten om het watersysteem te beschermen. In stedelijk gebied in Laag Nederland bestaat zo op veel plekken een verbod om het verharde oppervlak te laten toenemen. Daarvan afwijken kan als het oppervlaktewater wordt vergroot of er berging van regenwater wordt aangelegd. Dan is het mogelijk een ontheffing te krijgen.

Gemeenten kunnen sinds enkele jaren een hemelwaterverordening vaststellen. Zo'n verordening kan voorschriften bevatten voor de wijze waarop particulieren hemelwater aanbieden aan het gemeenteriool en daar ook beperkingen aan opleggen. Er kunnen dus ook voorschriften in staan voor het infiltreren, vasthouden en bergen van regenwater. Hier is nog maar beperkt ervaring mee.

Met betrekking tot de opvang en berging van regenwater en het aanbrengen van verharding is er duidelijk sprake van overlap. Dit is lastig voor bewoners en bedrijven, maar ook voor gemeenten en waterschappen.

Bouwbesluit

Het Bouwbesluit stelt eisen aan gebouwen ten aanzien van veiligheid, gezondheid, bruikbaarheid, energiezuinigheid en milieu, installaties, gebruik en sloopwerkzaamheden. Deze eisen zijn geformuleerd in de vorm van prestatie-eisen. Hoe aan een bepaald voorschrift wordt voldaan is aan de vergunninghouder c.q. de eigenaar.

Eisen in het Bouwbesluit moeten gebaseerd zijn op sectoraal beleid en mogen daarvan niet in de plaats komen. Daaruit volgt dat in het ruimtelijk spoor wordt besloten of het uit oogpunt van water, ondergrond en klimaat verstandig is om op een bepaalde plek te bouwen. Het Bouwbesluit kijkt vervolgens alleen naar de gebruiksfunctie van het gebouw gedurende vijftig jaar. Een bouwwerk kan in principe overal worden neergezet, indien aan het Bouwbesluit wordt voldaan.

³⁵ Instrumenten prestatievergelijking klimaatadaptatie, DHV, augustus 2011

De trend in de bouwregelgeving is deregulering met een grotere eigen rol van marktpartijen³⁶. Er komen meer algemene regels met handhaving achteraf, in plaats van vergunningverlening vooraf en ook kwaliteitskeurmerken en certificeringen zijn sterk in opkomst.

Een deel van de effecten van klimaatverandering zal vanzelf worden meegenomen in de bouwregelgeving. Denk hierbij bijvoorbeeld aan belasting op de constructie door wind en grondwater en aan de gevolgen voor een gebouw van andere keuzen in verwarming- en rioleringsystemen. Andere specifieke maatregelen voor klimaatadaptatie zijn in de huidige systematiek van de bouwregelgeving slecht voor te schrijven, omdat het nog geen onderwerp van andere, sectorale regelgeving is.

Eerst moet duidelijk zijn welke gevolgen klimaatadaptatie op de lange termijn kan hebben voor de technische veiligheid van bouwwerken. Als vervolgens bekend is welke prestatie-eisen vanuit klimaatadaptatie van belang zijn, die algemeen verbindend verklaard moeten worden door middel van opname in het Bouwbesluit, zal dat moeten gebeuren via de lijn van ontwikkeling of aanpassing van NEN-normen. Bovendien moeten ze in beginsel onder de erkende motieven, zoals gezondheid of bruikbaarheid, kunnen worden geschaard. Voor duurzaam veilige gebouwen is het zaak te signaleren welke bestaande NEN-normen uitgangspunten bevatten die beïnvloed zullen worden door veranderingen in het watersysteem, de ondergrond en het klimaat. Denk aan dimensies van afwatering, sterkte van constructies en funderingen, eventuele temperatuureffecten, etcetera. Het is nodig voor de betreffende normen te bepalen om welke veranderingen het gaat en om die veranderingen dan te verwerken in deze normen.

Gebruik van prestatie-instrumenten

Prestatie-vergelijkende instrumenten (zoals de energieprestatiecoëfficiënt (EPC) en Breeam) worden gebruikt om projecten te optimaliseren. Ook werken ze agenderend, als een checklist op relevante aspecten. De relevantie van klimaat, ondergrond en water kan op deze manier goed in beeld worden gebracht op uiteenlopende ruimtelijke schaalniveaus.

Er zijn al veel instrumenten beschikbaar, maar weinig daarvan zijn momenteel toegerust op het meten van klimaateffecten. Uit onderzoek³⁷ blijkt dat daar, bij zowel overheden als marktpartijen, behoefte aan is. Beleidsmakers blijken vooral behoefte te hebben aan kwalitatieve, vergelijkende informatie (kaarten en tabellen) ter optimalisering van afwegingen. Bestuurders hebben een voorkeur voor cijfer-scores die een 'prestatie' vergelijkbaar maken met die van andere bestuurders en/of andere locaties.

Met name de instrumenten DPL Duurzaamheidsprofiel van de locatie (DPL) en de Adaptatiescan (van DHV) lijken aan de behoeften te voldoen en verdienen nadere uitwerking.

Gebruik van financieringsinstrumenten

Bij de financiering van maatregelen en voorzieningen voor waterveiligheid en klimaatbestendigheid moet onderscheid worden gemaakt tussen de kosten van beheer en onderhoud aan de ene kant en de kosten van bouw en aanleg aan de andere kant. Zowel in bestaand stedelijk gebied als bij nieuwbouw, transformatie en herstructurering.

Beheer en onderhoud

Voor beheer en onderhoud is in principe de eigenaar verantwoordelijk:

- de gemeente voor de openbare ruimte;
- het waterschap voor dijken en waterlichamen, voor zover in hun eigendom;
- rijk en provincies voor bepaalde wateren en dijken;
- en particulieren voor alle particuliere grond en opstallen.

Als wateren of keringen in bezit zijn van particulieren, dan zijn zij ook verantwoordelijk voor een goede staat van onderhoud. De eisen voor instandhouding staan dan vermeld in de legger. Dit geldt evenzeer voor

³⁶ *Mogelijke rol van het Bouwbesluit als sturingsinstrument*, Geregeld BV, 2011

³⁷ *Instrumenten prestatievergelijking klimaatadaptatie*, DHV, augustus 2011

wateren en keringen die eigendom zijn van gemeenten of provincies. Onder bepaalde omstandigheden kan een waterschap een bijdrage geven voor het onderhoud, maar dit komt in stedelijk gebied nauwelijks voor.

Bouw en aanleg in bestaand stedelijk gebied

Als het gaat om de aanleg van voorzieningen die bijdragen aan een goed watersysteem (door het waterschap) of ontlasting van de waterketen/riolering (gemeente en/of waterschap) ligt dat anders. Zo betalen waterschappen mee aan de aanleg van natuurvriendelijke oevers en subsidiëren gemeenten de aanleg van groene daken. De ratio erachter is dat waterschappen en gemeenten zo kunnen voldoen aan de normen voor waterkwaliteit en wateroverlast of eigen investeringen kunnen uitsparen. Gemeenten kunnen de bijdragen ten laste brengen van de rioleringsheffing, waterschappen ten laste van de watersysteemheffing of de waterzuiveringsheffing. De eigen investeringen en de kosten van beheer en onderhoud van de eigen systemen worden ook betaald uit deze heffingen.

Gemeenten spelen als eigenaar en beheerder van de openbare ruimte een belangrijke rol bij maatregelen in stedelijk gebied ten behoeve van klimaatbestendigheid. Er zijn budgetten voor groot onderhoud van straten, pleinen en parken, waar maatregelen als bij-planten van bomen, meer groen en minder verharding, afkoppelingssystemen of waterpleinen in kunnen worden meegenomen. In de laatste twee gevallen kan ook een bijdrage uit de rioleringsheffing of van het waterschap aan de orde zijn. Probleem is dat gewacht moet worden tot de betreffende openbare ruimte 'aan de beurt' is, vanwege slijtage, veroudering of niet meer voldoen aan de functie. Een ander probleem kan zijn dat de maatregelen leiden tot hogere kosten voor beheer en onderhoud.

Nieuwbouw, transformatie en herstructurering

Bij klein- of grootschalige gebiedsontwikkeling zijn vaak grote investeringen nodig, voor het bouwrijp maken, eventuele bodemsanering, aanleg van infrastructuur, waterlopen, openbare ruimte en riolering. Dergelijke publieke en gemeenschappelijke investeringskosten kunnen ten laste van de grondexploitatie worden gebracht. Het is niet mogelijk de kosten van beheer en onderhoud daaruit te bekostigen, ook niet door middel van een fondsconstructie. Deze investeringskosten worden gedekt uit de waardestijging van de grond, die het gevolg is van de nieuwe bouw- en gebruiksmogelijkheden. Hier kunnen ook investeringen buiten het exploitatiegebied onder vallen, indien en voor zover die voor dat gebied worden gedaan. Denk daarbij aan aanpassing van waterlopen. Kosten die ten laste van tarieven kunnen worden gebracht, komen in principe niet in aanmerking om uit de grondexploitatie vergoed te worden. Daarbij valt in de eerste plaats te denken aan de aanleg van infrastructuur voor drinkwater, gas en elektriciteit. Voor wegen en groen bestaat niet zo'n dekkingsmiddel, dus die worden altijd uit de grondexploitatie betaald. De aanleg van riolering wordt vaak ook ten laste gebracht van de grondexploitatie, maar zou in principe uit de rioleringsheffing kunnen worden bekostigd. Dit geldt zeker voor het vuilwaterriool. De gemeente Amsterdam heeft onlangs besloten om de aanleg van riolering niet meer ten laste van grondexploitaties te brengen vanwege de dalende grondopbrengsten.

2.6 Conclusies en opgaven

1. Schade en slachtoffers door wateroverlast, droogte en hitte, nu al een feit in steden, zullen fors toenemen door verstedelijking en klimaatverandering.

Het bebouwde gebied in Nederland heeft nu al regelmatig te maken met overlast bij zware regenval, langdurige droogte en hoge temperaturen. Daarbij treedt economische schade op, schade aan gebouwen en groenvoorzieningen en schade aan de gezondheid van bewoners. Als we doorgaan op de huidige voet, dan worden deze problemen zowel door verdere verstedelijking als door klimaatverandering veel groter.

Wateroverlast: door klimaatverandering komen naar verwachting vaker zeer zware regenbuien voor. Verdichting van het stedelijk gebied op de bestaande manier zorgt voor meer verharding. Daardoor wordt de capaciteit van de regenwaterafvoer vaker overschreden. Dat heeft op steeds meer plekken water op straat, binnendringend in gebouwen en overstorten van vuil water uit het riool tot gevolg.

Droogte: door klimaatverandering komen naar verwachting vaker lange perioden van droogte voor. Hierdoor treden lagere grondwaterstanden op. Dit kan op uiteenlopende plekken leiden tot een toename van de schade aan gebouwen en infrastructuur door zettingen en problemen met de funderingen, tot verdroging van groenvoorzieningen, tot bodemdaling en verzilting en tot een slechte kwaliteit van het oppervlaktewater. Bodemdaling leidt tot hoge kosten voor aanleg, beheer en onderhoud. Er is echter nog weinig bekend over de gevolgen van klimaatverandering op bodemdaling in bestaand stedelijk gebied.

Hitte: de verwachting is dat door klimaatverandering Nederland vaker te maken krijgt met periodes met, voor Nederlandse begrippen, zeer hoge temperaturen. Dit heeft vooral consequenties voor het stedelijke gebied. Daar is namelijk de temperatuur vaak al hoger dan in het buitengebied. Door verdergaande verstedelijking op de huidige manier warmt de stad nog extra op. Dit leidt tot veel hogere gevoelstemperaturen overdag en minder afkoeling 's nachts. Bovendien leidt het tot verslechtering van de luchtkwaliteit. Bewoners ondervinden daar de gevolgen van: een lagere arbeidsproductiviteit, meer aandoeningen aan de luchtwegen en hogere sterftcijfers.

Opgave:

- **Voorkomen dat bij hevige regenbuien (langdurig) water op straat staat, dat gebouwen en installaties onder kunnen lopen en dat er vuil water op straat of in oppervlaktewater terecht komt.**
- **Voorkomen dat er door droogte schade ontstaat aan bouwwerken en aan groenvoorzieningen, en zorgen dat de kwaliteit van het stedelijk oppervlaktewater op peil blijft.**
- **Voorkomen dat door hitte gezondheidsschade optreedt bij bewoners en gebruikers van het stedelijk gebied.**

2. Aanpak is gericht op knelpunten oplossen in plaats van het voorkomen van schade

Wateroverlast wordt bestreden door acute knelpunten aan te pakken, maar van een structurele en toekomstgerichte aanpak is nog geen sprake. De water(keten)sector opereert nog te los van de ruimtelijke ordening en inrichting. Omgekeerd betreft de ruimtelijke ordening het watervraagstuk nog onvoldoende bij integrale afwegingen. Bij het voorkomen van droogte en hitte is zelfs van een knelpuntenaanpak nog nauwelijks sprake.

Wateroverlast: de verantwoordelijkheid voor het beperken van wateroverlast in de stad is belegd bij waterschappen, gemeenten en provincies. Er wordt wel steeds beter samengewerkt tussen de partijen. De gezamenlijke activiteiten richten zich nu echter nog op de meest urgente situaties. Er is nog geen sprake van een gezamenlijke structurele en toekomstige aanpak. De samenwerking vindt plaats vanuit het sectorbelang water. Omgekeerd heeft wateroverlast nog onvoldoende aandacht in de ruimtelijke inrichting van het bebouwd gebied. Terwijl juist in het ruimtelijk domein de oorzaken, en in belangrijke mate óók de oplossingen van de wateroverlastproblemen liggen.

Droogte: maatregelen die worden genomen, richten zich vooral op het herstellen van schade die het gevolg is van droogte in stedelijk gebied. Beleid om de problemen te voorkomen is nog niet ontwikkeld. De relatie met klimaatverandering en ruimtelijke ordening en inrichting wordt ook nog niet gelegd.

Hitte: het probleem van hitte in de stad en de gezondheidsproblemen die dat kan veroorzaken, wordt slechts door enkele gemeenten onderkend die hiermee op kop lopen. Ze zitten in de probleem-verkennende fase. Beleid rond dit thema staat nog in de kinderschoenen.

Opgave: het voorkomen van schade en slachtoffers door middel van een structurele en op de toekomstgerichte aanpak, waarbij betrokkenen bij stedelijke ontwikkeling, inrichting en waterbeheer samen optrekken. Dit betekent met name dat in ruimtelijke planvorming de thema's een grotere rol spelen bij afwegingen en ontwerp.

3. Mogelijkheden om schade te voorkomen worden onvoldoende benut.

In beginsel beschikken overheden, burgers, bedrijven en bouwers over voldoende mogelijkheden om toename van overlast en schade te kunnen voorkomen. Ze worden echter onvoldoende benut. Het beschikbare instrumentarium is bovendien dikwijls niet goed afgestemd op de problematiek van wateroverlast, droogte en hitte. Beschikbare eenvoudige en goedkope maatregelen worden onvoldoende toegepast.

Locatiekeuzen: bij de besluitvorming over nieuwbouwlocaties houdt men vrijwel geen rekening met de geschiktheid van de bodem en het watersysteem. Effecten van klimaatverandering op de lange termijn worden in het geheel niet in afwegingen betrokken, zowel niet bij de keuze van nieuwbouwlocaties als niet bij besluitvorming over herstructurering en transformatie in bestaand stedelijk gebied. Afwegingsinstrumenten als m.e.r., mkba en watertoets worden onvoldoende ingezet en zijn ook niet voldoende op de problematiek van wateroverlast, droogte en hitte afgestemd.

Stedenbouwkundige plannen: kennis over optimale ruimtelijke inrichting ter voorkoming van schade door wateroverlast, droogte en hitte is nog in ontwikkeling. Er zijn nog geen standaarden en *checklists* en die maken dus ook geen deel uit van de instrumenten voor vergelijking van gebiedsprestaties. Inzet van ontwerp onderzoek bevindt zich in het stadium van proefprojecten.

Openbare ruimte en gebouwen: tegengaan van wateroverlast, droogte en hitte zijn geen criteria in standaard-richtlijnen voor de inrichting van de openbare ruimte. Terwijl juist daar veel maatregelen kunnen worden getroffen, die niet of nauwelijks meerkosten met zich mee brengen als ze worden meegenomen bij (her)inrichtingen en herprofileringen. Bewoners en bedrijven worden er niet toe aangezet om in hun tuinen en op hun erven vergelijkbare maatregelen te treffen. Er zijn geen voorschriften voor gebouwen opgenomen in het Bouwbesluit. Wel zijn er enkele stimuleringsregelingen voor groene daken. Slechts in enkele gevallen worden eisen gesteld aan het bergen van water op het eigen perceel.

Watersysteem en riolering: er is veel aandacht voor de aanpak van knelpunten in de regenwaterketen (uitvoering NBW-Actueel en Waterketenakkoord), maar dit is vaak niet toekomstvast. Normeringen uit het NBW hebben alleen betrekking op wateroverlast vanuit het oppervlaktewater, terwijl dat in het stedelijk gebied slechts van ondergeschikt belang is. Ook vindt er nauwelijks afweging plaats tussen investeringen in rioleringssystemen en aanpassingen van openbare ruimte en gebouwen. Methoden om om te gaan met onzekerheden van klimaatverandering om over- en onderinvesteringen te voorkomen, zoals de knippuntenanalyse, zijn nog in ontwikkeling.

Opgave:

- bevorderen dat partijen in hun handelen (beleids- en locatiekeuzen, inrichting en realisatie) zich bewust zijn van de gevolgen van wateroverlast, droogte en hitte;
- de instrumenten beter afstemmen op deze problematiek;
- en de kennis over klimaatbestendige inrichting verder ontwikkelen en ontsluiten.

4. Door uitstel van maatregelen lopen kosten op terwijl financieringsmogelijkheden juist afnemen

Het niet tijdig treffen van efficiënte en effectieve maatregelen leidt ertoe dat in een later stadium, als de gevolgen van wateroverlast, droogte en hitte niet langer worden geaccepteerd, alsnog hoge investeringen moeten worden gedaan. Die moeten dan worden gedekt uit lokale heffingen of ze komen direct voor rekening van bewoners en bedrijven. Financiering van maatregelen nu staat echter onder druk door de structurele problemen in de vastgoed- en gebiedsontwikkeling.

Korte versus lange termijn: bij investeringsbeslissingen in vastgoed-, project- en gebiedsontwikkeling wordt doorgaans niet gekeken naar de kosten voor beheer en onderhoud op lange termijn, zeker niet bij gewijzigde omstandigheden. Daardoor ontbreekt vaak de bereidheid om maatregelen te treffen die op korte termijn wat kosten, maar die op lange termijn kostenbesparend kunnen zijn.

Investeerder versus belanghebbende: aangezien maatregelen geen directe baten opleveren voor investeerders/ontwikkelaars worden de kosten voor beheer doorgeschoven naar de koper/eigenaar.

Opgave:

- bevorderen dat maatregelen die geen of weinig meerkosten hebben worden getroffen bij het (her)ontwikkelen van vastgoed, het (her)inrichten van openbare ruimte en het aanleggen/ vernieuwen van riolen;
- en het verkennen van nieuwe financieringsarrangementen voor duurdere ingrepen.

Bronnenlijst

Deze analyse is tot stand gekomen met gebruikmaking van de volgende bronnen en producten die voor een groot deel speciaal voor dit deelprogramma ontwikkeld zijn, waaronder:

- Buitendijks in beeld*, Arcadis (april 2011)
Definitiestudie 'Zicht op klimaatadaptatie in de stad', Peter Heerema (2011)
Deltascenario's, Deltaris (2011)
De waterschapskeur en legger in relatie tot de ruimtelijke ontwikkelingen, Sterk Consulting en Delta Advies (maart 2011)
Evaluatie van het procesinstrument Watertoets, Grontmij (concept) (2011)
Financiering van gebiedsontwikkeling, een empirische analyse van grondexploitaties,
Planbureau voor de leefomgeving (2011)
Fysieke bouwstenen voor de probleemanalyse nieuwbouw en herstructurering, Climate Proof Cities (2011)
Gebiedspilot meerlaagsveiligheid Eiland van Dordrecht, Projectgroep Mare, Tussenrapportage (augustus 2011)
Gevaarskaarten overstromingsrisicozonering, Deltares (september 2011)
Instrumenten prestatievergelijking klimaatadaptatie, DHV (2011)
Kennismontage Hitte en Klimaat in de stad, Climate Proof Cities (2011)
Klimaatadaptatie in de stad, Bosch en Slabbers (2010)
Klimaatadaptatie bij herstructurering en de potentie van knikpunten, Deltares (2011).
Mogelijke rol van het bouwbesluit als sturingsinstrument, Geregeld BV (2011)
Omgevingsanalyse Sturing Nieuwbouw en Herstructurering, ORG-ID (2011)
Ontwerp Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte, ministerie I&M (2011)
Overstromingsrisico's als ruimtelijke opgave, Ruimtelijk Planbureau (2007)
Overstromingsrisicozonering in Nederland; Hoe in de ruimtelijke ordening met overstromingsrisico's kan worden omgegaan,
Planbureau voor de Leefomgeving (2010)
Primos prognose (2011)
Probleemanalyse Nieuwbouw en herstructurering Climate Proof Cities, TNO/TUD/Alterra/Deltares, 2011
(te verschijnen)
Proeftuin klimaat in de stad/Delft Zuid-Oost, Opmaat (2010)
Regenwateroverlast in de bebouwde omgeving. Inventariserend onderzoek onder gemeenten, Stichting RIONED (2008)
Samenhang afwegingsinstrumenten, RIGO/Arcadis (2011)
Samen ontwerpen aan klimaat in de stad, Ministerie van I&M (2011)
Strategie in plannen, DHV (2011)
Verkennde studie Multifunctioneel medegebruik van waterkeringen, Deltares (augustus 2011)
Verkenning waterveiligheid Betuwe, Tieler- en Culemborgerwaarden (dijkkring 43), DHV (oktober 2010)
Waterrobuust bouwen, Van de Ven e.a. (2009)
Weerbaarheid vitale infrastructuren en objecten, conceptrapport, DHV (juli 2011)

- <http://www.aquaro.nl>
<http://www.commissiemer.nl>
<http://www.helpdeskwater.nl>
<http://www.klimaatonderzoeknederland.nl>
<http://www.klimaatindestad.nl>
<http://klimaateffectatlas.wur.nl>
<http://www.klimaatportaal.nl>
<http://www.knmi.nl/klimaatsscenarios>
<http://www.ruimtexitmilieu.nl>
<http://www.tijdelijkandersbestemmen.nl>
<http://www.watergovernancecentre.nl>
<http://www.water-in-zicht.nl>
<http://www.watertoets.net>

Deltaprogramma | Nieuwbouw en herstructurering
Het Deltaprogramma is een nationaal programma. Rijksoverheid, provincies, gemeenten en waterschappen werken hierin samen met inbreng van de maatschappelijke organisaties. Het doel is om Nederland ook voor de volgende generaties te beschermen tegen hoogwater en te zorgen voor voldoende zoetwater.

Het Deltaprogramma kent negen deelprogramma's:

- Veiligheid
- Zoetwater
- Nieuwbouw en herstructurering
- Rijnmond-Drechtsteden
- Zuidwestelijke Delta
- IJsselmeergebied
- Rivieren
- Kust
- Waddengebied

Het Deltaprogramma staat onder regie van de deltacommissaris, regeringscommissaris voor het Deltaprogramma.

www.rijksoverheid.nl/deltaprogramma
www.delta-programmanieuwbouwenherstructurering.nl

Deze knelpuntenanalyse geeft de stand van zaken weer van september 2011.

Dit is een uitgave van:

Ministerie van Infrastructuur en Milieu
September 2011