



Gemeente Rotterdam
09+V

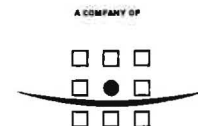


2201-~~80~~ 69

Plan-MER, nadere toelichting buitendijks bouwen

STADIONPARK





ROYAL HASKONING

HASKONING NEDERLAND B.V.
COASTAL & RIVERS

Nadere toelichting

Aan : Commissie voor de m.e.r. werkgroep 2201
Van : Gemeente Rotterdam / Royal Haskoning
Datum : 9 september 2009
Onze referentie : 9T9823.D0/N00004/MVZ/SSOMRott

**Betreft : Nadere toelichting Plan-MER Stadionpark:
Buitendijks bouwen**

Deze nadere toelichting geeft een nadere toelichting ten aanzien van het beoordelingscriterium 'klimaatrobuustheid' voor het thema Rivierkunde uit het Plan-MER Stadionpark Rotterdam. Deze nadere toelichting is opgesteld naar aanleiding van het overleg met de commissie m.e.r. op 25 augustus 2009.

De commissie m.e.r. vraagt om een nadere analyse van de risico's van buitendijks bouwen in het plan Stadionpark. Dit mede in verband met de ontwikkelingen op het gebied van het beleid ten aanzien van buitendijks bouwen en de voorspelde klimaatsveranderingen.

In het Plan-MER is het beoordelingscriterium 'klimaatrobuustheid' binnen het thema rivierkunde behandeld ten aanzien van de afvoer- en bergingscapaciteit van de rivier. Ook zijn de overstromingsrisico's voor het buitendijkse deel van de verschillende alternatieven vergeleken. Deze nadere toelichting behandelt een toelichting op het beoordelingscriterium 'klimaatrobuustheid' en beantwoordt daarmee de vragen die door de commissie m.e.r. zijn gesteld (het in beeld brengen van de risico's van buitendijks bouwen).

Deze nadere toelichting kent een vijftal onderdelen:

	pagina
1. Beleid enerantwoordelijkheden	2
2. Risicoanalyse	5
3. Vergelijking van alternatieven	9
4. (Mogelijke) maatregelen	12
5. Conclusies	14

1. Beleid en verantwoordelijkheden

Ten aanzien van het onderwerp risico's bij buitendijks bouwen is het volgende beleid van belang:

- het advies van de Commissie Veerman;
- het nationaal Waterplan;
- het in ontwikkeling zijnde beleid van de provincie Zuid-Holland;
- het programma 'Rotterdam Climate Proof' en 'Rotterdam Waterstad'.

Het advies van de Commissie Veerman en het Nationaal Waterplan scheppen het kader voor de te verwachten klimaatsontwikkelingen in Nederland en dus voor ook het gebied van Stadionpark. Het beleid van de provincie betreft het buitendijks bouwen in het kader van ruimtelijke ontwikkelingen. De twee door Rotterdam ontwikkelde beleidstukken betreffen het beleid van de stad Rotterdam ten aanzien van klimaatsverandering en het thema water.

In deze nadere toelichting worden zowel het advies van de Commissie Veerman (en daarmee het nationaal Waterplan) als het provinciaal beleid meegenomen in de analyse. De Rotterdamse beleidsstukken, kaderstellend voor het project Stadionpark, zijn op het niveau van het plan-MER nog geen bepalende factor geweest, maar zullen in het vervolg wederom worden meegenomen.

De Voorlopige Nota Buitendijkse Ontwikkelingen Benedenstrooms Zuid-Holland, Gedeputeerde Staten 21 april 2009, van de Provincie Zuid-Holland geeft in bijlage 2 een uitgebreide beschrijving van het bestuurlijk-juridisch kader voor het buitendijks gebied. Onderstaand daarvan een beknopte samenvatting.

Nationaal Waterplan en Deltacommissie

De Deltacommissie geeft aan dat in buitendijkse gebieden onder voorwaarden gebouwd kan worden, maar dat deze nieuwe ontwikkelingen de afvoercapaciteit van de rivier niet mogen belemmeren. De bewoners en gebruikers zijn zelf verantwoordelijk zijn voor het treffen van gevolgbeperkende maatregelen. De overheid heeft een faciliterende rol op het gebied van voorlichten, informeren en waarschuwen.

Ook het ontwerp Nationaal Waterplan geeft aan dat de rol van het Rijk zich beperkt tot ondersteuning in de communicatie met bewoners en gebruikers in buitendijkse gebieden. De beoordeling van de feitelijke veiligheidssituatie, het communiceren hierover, evenals het afwegen van nut en noodzaak van aanvullende beschermende maatregelen is een taak van de regionale en lokale overheden.

Het Rijk zal in 2009 het initiatief nemen voor een inventarisatie en een beoordeling van eventuele knelpunten in het buitendijks gebied en beziet samen met de bestuurlijke partners (provincies, gemeenten) of een wijziging van beleid nodig is. Deze herijking zal plaatsvinden in het licht van de nieuwe normen (conform adviezen Veerman) voor primaire keringen. Tot slot geeft het ontwerp Nationaal Waterplan nog aan dat het Rijk in 2010-2011 een Algemene Maatregel van Bestuur vitale infrastructuur in kwetsbare gebieden zal opstellen.

Beleidslijn grote rivieren

In de Beleidslijn grote rivieren van het Rijk staat dat de grote rivieren primair de functie hebben om water af te voeren naar zee. Buitendijkse ontwikkelingen mogen de rivierafvoer niet belemmeren. Daarmee worden de risico's voor overstroming van de binnendijkse gebieden

beperkt. De lokale overheden dienen door toepassing van ruimtelijkeordeningsinstrumenten te voorkomen dat er onveilige situaties ontstaan.

Provinciaal Waterplan en Waterverordening

Het ontwerp Provinciaal Waterplan 2010-2015 stelt dat de provincie regisseur is van het beleidsproces voor buitendijks gebied. Enerzijds stelt de provincie regels voor locaties met hoge risico's, anderzijds werkt zij met de partners aan een handreiking voor buitendijkse ontwikkelingen. Het beleid voor buitendijkse ontwikkelingen rivieren Zuid-Holland zal in 2009 zijn beslag krijgen, waarbij een risico-inventarisatie en -profiel als basis zullen fungeren voor de gebiedsbestemming. De Waterverordening gaat niet in op buitendijks gebied. Vanwege de sterk ruimtelijke component is gekozen voor het nader regelen in de Verordening Ruimte.

PSV en Verordening Ruimte

In de Verordening Ruimte (concept) zal de provincie haar regels voor het buitendijks gebied vastleggen. In de eerste tranche (2009) benoemt de provincie in algemene bewoordingen het buitendijkse beleid. In komende actualisaties zal de verordening preciezer omschrijven welke voorschriften verbonden zijn aan buitendijks ontwikkelen, afhankelijk van de definitieve normering en methodiek.

Waterbeheersplannen

Tegelijk met de ontwerpen voor het waterplan van het Rijk en de provincie, hebben de waterschappen hun ontwerpbeheersplannen opgesteld. Daarbij dienen ze rekening te houden met de waterplannen van provincie en Rijk. Een korte inventarisatie van de plannen op het onderwerp buitendijks gebied geeft als algemeen beeld dat het aan de gemeenten en provincie is om beleid en normering te bepalen. De rol van de waterschappen is adviserend. Daarbij zullen de waterschappen vooral letten op de gevolgen van buitendijkse ontwikkelingen voor de waterhuishouding, de waterveiligheid van bewoners en gebruikers en het onderhoud van de primaire keringen.

Plannen gemeenten

De gemeentelijke ruimtelijke planvorming is het belangrijkste onderdeel van het ontwikkelen van het buitendijkse gebied. Hier vindt immers de totale afstemming plaats van alle belangen: economie, volkshuisvesting, waterveiligheid, infrastructuur etc.

Klimaatbeleid

Het klimaatbeleid van de provincie is te vinden in de Klimaatwijzer Zuid-Holland. Deze stelt dat voor de veiligheid van de buitendijkse gebieden in het benedenrivieren gebied vooral de stijging van de zeespiegel van belang is. Vooral de werking van de Maeslantkering is van invloed op de waterstanden in het gebied. De Deltacommissie meent dat er in 2100 rekening gehouden moet worden met een zeespiegelstijging van 0,65 - 1,35 meter. De Maeslantkering zal vaker dicht moeten. In de beleidsontwikkeling zijn de effecten van klimaatsverandering impliciet onderdeel van de risicomethode buitendijks buitendijks.

Verantwoordelijkheden

Rijk

De rivierbedden vallen in eerste instantie onder het beheer van het Rijk. Het Rijk heeft de rivierbedden van de grote rivieren, de deltawateren en de kustwateren in de provincie Zuid-Holland aangemerkt als waterstaatwerken. Het beheer en onderhoud van de primaire waterkeringen heeft het Rijk overgedragen aan het waterschap.

Provincie

De provincie stelt een provinciaal waterplan op. In het provinciaal waterplan worden de Europese en nationale waterrichtlijnen vertaald in regionaal beleid. Daarnaast stelt de provincie met het opstellen van een dergelijk waterplan kaders aan de beheersplannen van het waterschap. Op het gebied van ruimtelijke ordening stelt de provincie een ruimtelijke structuurvisie op.

Waterschappen en gemeenten

Op grond van de Waterschapswet hebben Provinciale Staten van Zuid-Holland de keringen tot het beheersgebied van de waterschappen gerekend. Waterschappen hebben ten aanzien van het veilig functioneren van de waterkeringen voor buitendijkse ontwikkelingen een adviserende rol via de Watertoets. De Watertoets is een instrument waarmee waterhuishoudkundige belangen evenwichtig worden meegewogen in het ontwikkelen van ruimtelijke plannen. Een tweede rol van het waterschap is aanwijzen van zogenaamde beschermings- en buitenbeschermingszones langs waterstaatswerken (zoals primaire waterkeringen), in het beheer bij het waterschap. Binnen deze zones is het keurbesluit van het waterschap geldig.

Gemeenten nemen beslissingen in het kader van vergunningverlening en bestemmingsplanwijzigingen. Ruimtelijke ontwikkelingen in buitendijks gebied moeten binnen het bestemmingsplan van de gemeente passen. Daarnaast hebben gemeenten op grond van de Wet rampen en zware ongevallen de taak om ten minste één maal per vier jaren een rampenplan en evacuatieplan vast te stellen, waarin risico's (o.a. het risico op overstroming buitendijks en binnendijks) worden geïnventariseerd en geanalyseerd om te bepalen of maatregelen aan de orde zijn.

2. Risicoanalyse

De risicoanalyse van het buitendijks bouwen wordt op twee manieren benaderd: de kans op een overstroming en de eventuele gevolgen van de overstroming (schade). De kans op overstroming is voor alle alternatieven gelijk aangezien er in deze fase van het project geen onderscheidende keuzes zijn gemaakt ten aanzien van de mogelijke maatregelen (onderdeel 4 van deze nadere toelichting). De gevolgen van de overstroming kunnen wel verschillend zijn per alternatief en worden dan ook per alternatief bekeken (onderdeel 3 van deze nadere toelichting).

Huidige situatie

Aangezien het hier om buitendijks gebied gaat, is er geen waterkering die het gebied beschermt. De veiligheid wordt met name bepaald door de hoogteligging van het gebied. De definitie wanneer een gebied veilig wordt geacht is op dit moment nog niet beschikbaar, het beleid hierover wordt nog opgesteld. Verwacht wordt dat voor kwetsbare gebieden een norm van 1/10.000 per jaar zal worden aangehouden. Deze norm is gelijk aan de norm voor het binnendijksgebied aan de noordzijde van de Nieuwe Maas. In de huidige situatie staat die norm gelijk aan een maaiveldhoogte van NAP +3,6 meter.

Bepaling hoogwaterstand

In Nederland is voor binnendijkse gebieden de Wet op de Waterkering van toepassing. Dit betekent dat dijkkringgebieden beschermd dienen te zijn voor een storm met een bepaalde overschrijdingskans per jaar. Aan de noordzijde van de Maas is deze gelijk aan eens in de 10.000 jaar en ten zuiden van de Maas op eens in de 4.000 jaar. Dit conform de Hydraulische Randvoorwaarden 2006¹ (HR 2006).

Voor de berekening van deze hoogwaterstand wordt een probabilistische methode gebruikt. Hiervoor wordt de kansverdeling bepaald voor de volgende fysische verschijnselen die invloed hebben op de waterstand:

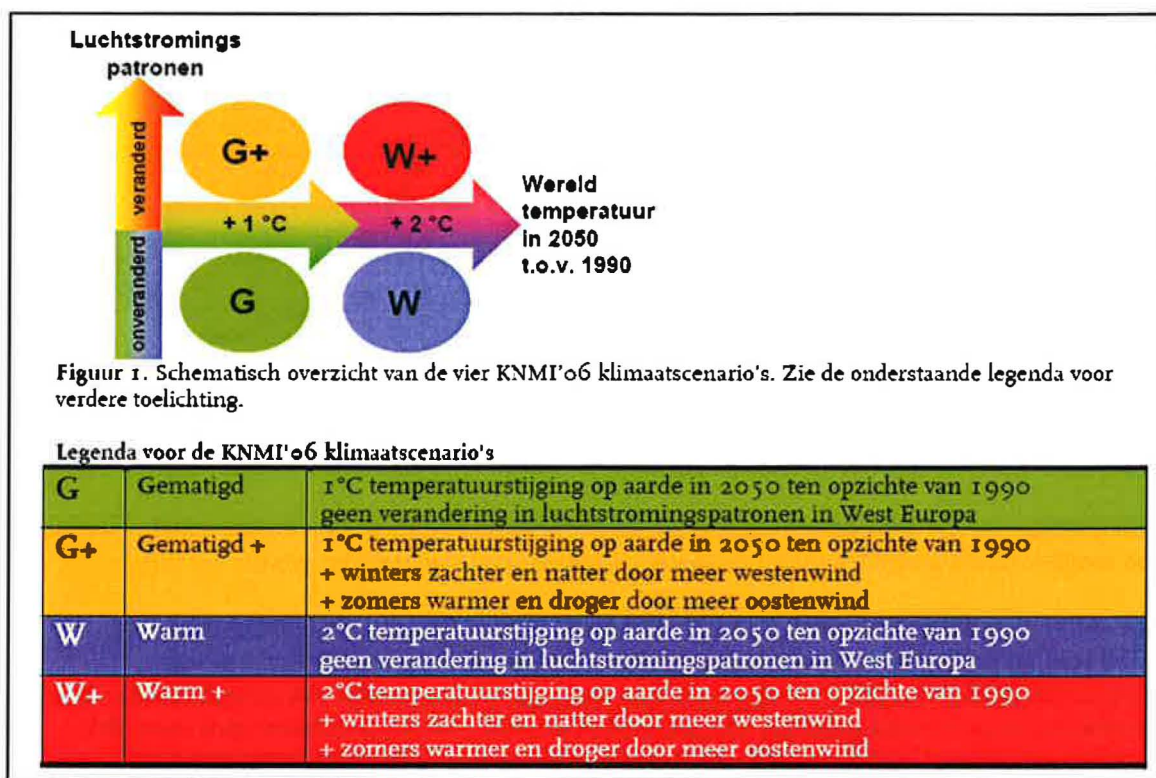
- windopzet
- getij
- rivierafvoer

Tevens wordt er in dit gebied bepaald welke kans de Maeslantkering heeft om niet te sluiten. Door een analyse van de verschillende kansverdelingen wordt vervolgens bepaald welke overschrijdingskans per jaar een bepaalde waterstand heeft.

Klimaatscenario's

De KNMI beschrijft vier verschillende scenario's in haar rapport van 2006. Deze verschillende scenario's zijn in onderstaande figuur toegelicht.

¹ Hydraulische Randvoorwaarden primaire waterkeringen voor de derde toetsronde 2006-2011, Ministerie van Verkeer en waterstaat, september 2007.



Figuur 1: Scenario's KNMI ²

De KNMI heeft voor deze verschillende scenario's de te verwachten zeespiegelstijging in de komende eeuw bepaald. De belangrijkste getallen staan weergegeven in Tabel 1.

Tabel 1: Zeespiegelstijging volgens KNMI en commissie Veerman

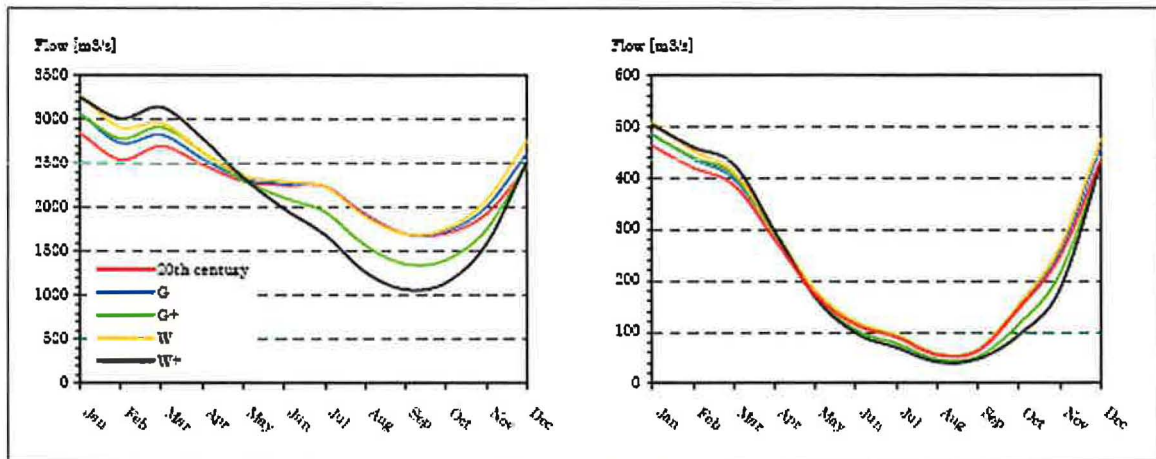
Scenario	2050	2100	2100 Veerman
G (+)	15 – 25 cm	35 – 60 cm	55 - 120 cm
W (+)	20 – 35 cm	40 – 85 cm	

De commissie Veerman beschrijft in haar rapport eenzelfde zeespiegelstijging voor 2050, maar een tot 35 cm hogere zeespiegelstijging voor 2100³. De reden die de commissie Veerman hiervoor geeft, is dat de KNMI geen rekening houdt met het smelten van de ijskappen.

De KNMI verwacht als gevolg van de klimaatverandering ook een verandering in de rivierafvoer. In onderstaande figuur is de gemiddelde rivierafvoer voor de Rijn en de Maas aan het eind van de 20^e eeuw. Tevens zijn de veranderingen in deze gemiddelde rivierafvoer voor de vier verschillende scenario's (G, G+, W, W+) in 2050 weergegeven.

² KNMI, De Nieuwe KNMI-Klimaatscenario's, Nieuwsbrief

³ Deltacommissie, 2008, Samen Werken Met Water, een land dat leeft, bouwt aan zijn toekomst.



Figuur 2: Toekomstige rivierafvoeren (2050) voor Rijn (links) en Maas (rechts) ⁴

Ten gevolge van de klimaatverandering zal de zeespiegel stijgen en de variatie in het rivierdebiet toe nemen. Beide zorgen er voor dat de kans op overstromingen groter wordt.

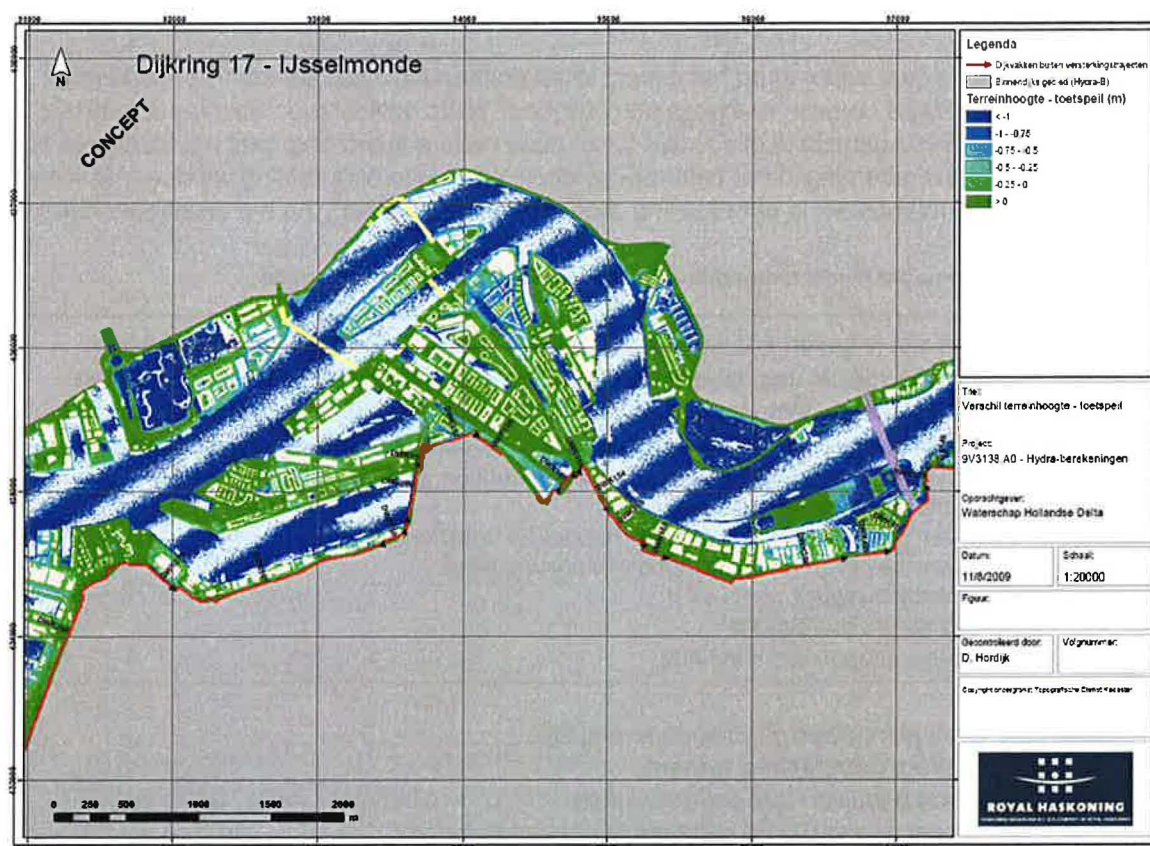
Zowel het getij, de rivier, de windopzet, het mogelijk niet sluiten van de Maeslantkering en de wijze waarop het waterkeringsysteem door Rijkswaterstaat in de toekomst zal worden aangepast, hebben invloed op het voorkomen van hoogwaterstanden. Als gevolg hiervan is een berekening voor de maatgevende hoogwaterstand in het gebied van Stadionpark voor 2050 complex en onzeker. Op de locatie van Stadionpark heeft de rivierafvoer invloed op de waterstanden die door het getij uit de zee worden veroorzaakt, dit betekent dat niet de volledige zeespiegelstijging door zal werken op deze locatie. Rijkswaterstaat neemt aan dat de zeespiegelstijging in het Rotterdamse havengebied aanzienlijk gereduceerd kan worden. Voor het bestemmingsplan Vierhavenstraat e.o. (februari 2008, goedgekeurd 24 maart 2009), gelegen in Rotterdam West, wordt bijvoorbeeld uitgegaan van een toeslag van 35% van de zeespiegelstijging.

Met inachtneming van alle onzekerheden en de methodiek van Rijkswaterstaat om uit te gaan van een gereduceerd (35%) bovenscenario voor een klimaatrobuuste inrichting van Stadionpark, zou dit betekenen, dat gerekend wordt op een zeespiegelstijging van 12 cm volgens het W+ scenario van het KNMI voor 2050 en 53 cm van de commissie Veerman voor 2100. Voor de planhorizon van het project (2022 en 2030) zijn geen getallen bekend maar door extrapolatie zou hiervoor rekening gehouden kunnen worden met respectievelijk 4 en 6 cm, uitgaande van de 12 cm in 2050.

Bovenstaande analyse betekent dat in de huidige situatie er bij de maatgevende hoogwaterstand conform HR2006 (3,3 m+, kans van 1:4.000) nauwelijks sprake is van overstroming in het gebied (gemiddelde maaiveldhoogte is meer dan 3.5 m+) en dat deze situatie enigszins verslechtert in 2022, 2030 en 2050. Daarentegen is de situatie in 2100 anders aangezien de maatgevende hoogwaterstand dan mogelijk 40 centimeter hoger is.

⁴ De Wit, M., Buitenveld, H., Van Deursen, W. 2007 Klimaatverandering en de afvoer van Rijn en Maas.

De maatgevende waterstand zoals die gehanteerd wordt in de HR2006 is een waterstand op de rivier-as. De daadwerkelijke optredende waterstand in het buitendijkse gebied van Stadionpark wijkt hier enigszins van af, afhankelijk van de heersende klimatologische omstandigheden (o.a. windrichting). De waterstand zal tijdens hoogwatercondities rond de maatgevende waterstand schommelen door locale op- / afwaaiing (windopzet), waarbij schommelingen van circa 30 cm te verwachten zijn. Het waterschap Hollandse Delta, beheerder van de primaire kering die door het plangebied loopt, is momenteel bezig met de veiligheidstoetsing, waarbij de waterstanden tijdens hoogwatercondities langs deze kering worden berekend⁵. Voorlopige resultaten laten zien dat het betreffende gebied inderdaad droog blijft bij de maatgevende hoogwatercondities (1:4.000), zie onderstaande figuur. Overigens hebben het waterschap en de gemeente Rotterdam de primaire kering op deze locatie op een beschermingsniveau van 1:10.000 aangelegd.



Figuur 3: Concept resultaat bepaling waterhoogten plangebied

⁵ Royal Haskoning, "Bepaling hydraulische randvoorwaarden categorie A waterkeringen en uitvoeren hoogtetoets", (in uitvoering) september 2009.

3. Vergelijking van alternatieven

De vergelijking van de verschillende alternatieven op het gebied van klimaatrobustheid en overstromingsrisico's buitendijks gedeelte is in het Plan-MER als volgt gescoord:

Tabel 2: Effectbeoordeling rivierkunde uit het Plan-MER

Alternatieven >>	AO	Stadionpark	United	Maas	Rotterdamse Inzet
Thema: Rivierkunde in 2030					
Klimaatrobustheid	0	0/-	nvt	-	-/0
Overstromingsrisico's buitendijks gedeelte	0	0	nvt	- -	-/0

Deze toelichting gaat nader in op het aspect klimaatrobustheid ten aanzien van buitendijks bouwen ('buitendijks bouwen en hoogwaterveiligheid' zoals omschreven door de commissie m.e.r.). Zoals reeds gemeld in onderdeel 2 van deze nadere toelichting gaat het hierbij om de gevolgen van overstroming in het buitendijkse deel. Voor deze beoordeling wordt aansluiting gezocht bij het momenteel in ontwikkeling zijnde provinciale beleid⁶, zie het tekstkader hieronder.

Tekstkader Provinciaal beleid buitendijkse ontwikkelingen : Schadecategorieën

Door per functie aan te geven wat het risico is, kunnen betrokken initiatiefnemers inzichtelijk maken of de functie voldoet aan de waterveiligheidsnormen. Als niet aan de normen voldaan wordt, dan kunnen initiatiefnemers maatregelen treffen waarmee het risico lager wordt en de functie alsnog aan de gestelde normen voldoet. De risicomethode buitendijks gaat uit van zes soorten van schade en/of effecten. Deze schadecategorieën zijn:

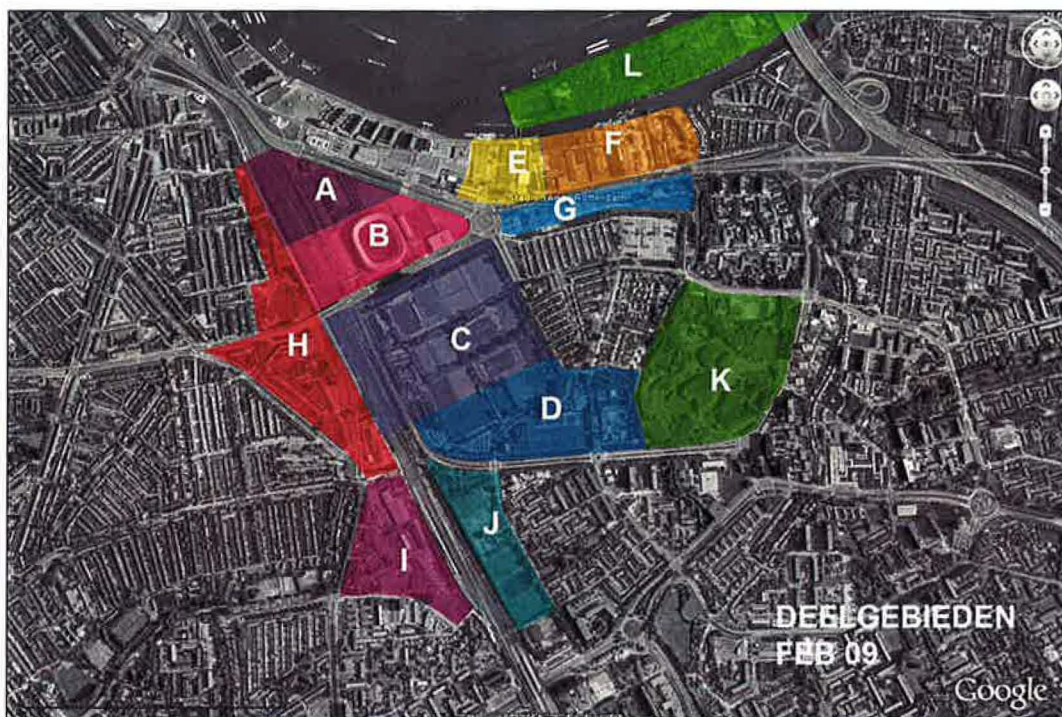
- Slachtoffers (doden en gewonden)
- Uitval van publieke functies (maatschappelijke ontwrichting)
- Uitval van bedrijven (maatschappelijke ontwrichting)
- Milieuverontreiniging
- Schade aan cultuurhistorie
- Individuele economische schade

Het betreft in het plangebied Stadionpark mogelijk:

- Slachtoffers (programma wonen);
- Uitval van bedrijven (programma retail);
- Individueel economische schade (programma wonen);
- Uitval van publieke functies (programma onderwijs + Stadion).

In onderstaande figuur worden de verschillende deelgebieden van het plangebied weergegeven, het buitendijkse deel betreft de gebieden E, F en L, het stadion wordt in dit figuur niet weergegeven, maar is gesitueerd in deelgebied E.

⁶ Buitendijkse ontwikkelingen benedenstrooms Zuid-Holland, Voorlopige Nota, Gedeputeerde Staten Zuid-Holland, 21 april 2009



Figuur 4: Overzicht deelgebieden Stadionpark

In tabel 3 wordt het totale programma voor deze deelgebieden weergegeven. De getallen van deze programma's zijn ontleend aan de uitgangspuntennotitie berekeningen verkeer (DS+V, juni 2009), bijlage 1A van het Plan-MER.

Tabel 3: programma deelgebieden buitendijks in m²

	Rotterdamse inzet	Maas	United	Stadionpark
Stadion	Ja	Ja	Nee	Nee
Wonen	32.000	32.000	0	133.000
Retail	58.000	58.000	65.000*	38.000
Onderwijs	0	0	0	15.000

* Inclusief behoud van 45.000 m² bestaand

Ten aanzien van het stadion kan worden opgemerkt dat bij het uiteindelijke ontwerp rekening gehouden zal worden met de buitendijkse locatie. Vluchtwegen zullen hoogwatervrij zijn en in principe van de rivier af georiënteerd (richting Stadionweg). Overigens is de combinatie van hoogwater met het gebruik van het stadion hoogst onwaarschijnlijk, gezien de beschikbare waarschuwingstijd voor een hoogwater en de mogelijkheid om dan het evenement af te gelasten. Voor mogelijke economische schade aan het stadion en de daarin aanwezige faciliteiten kan rekening worden gehouden bij het ontwerp. De buitendijkse locatie biedt een unieke kans om op innovatieve wijze rekening te houden met hoogwater en de klimaatsveranderingen. In tabel 2 is te zien dat de twee alternatieven met het stadion buitendijks minder hebben gescoord op het gebied van klimaatrobuustheid, dit omdat het hierbij ging om klimaatrobuustheid ten aanzien van de afvoer- en bergingscapaciteit van de rivier. Bij dit aspect wordt slechter gescoord indien er buitendijks een ontwikkeling plaatsvindt, ook al heeft dat in de huidige situatie nauwelijks invloed.



ROYAL HASKONING

Betreffende het aspect klimaatrobustheid ten aanzien van buitendijks bouwen (het onderwerp van deze nadere toelichting) levert de vergelijking van de alternatieven geen onderscheid op tussen de alternatieven, bovenvernoemde beschouwing in overweging nemend. Bijkomend punt is dat daar waar in een alternatief het stadion plaats maakt voor het programma wonen (Stadionpark) dit geen verbetering oplevert aangezien het dan gaat om een permanente bestemming voor individuen en dus meer kans op individuele schade en zelfs slachtoffers.

Zonder rekening te houden met daadwerkelijk optredende risico's op overstroming kan met behulp van bovenstaande tabel een kwalitatieve vergelijking gemaakt worden van de alternatieven op het gebied van de programma's. Hierbij scoort het alternatief United gunstiger, aangezien er minder programma is gepland (alleen retail met kans op uitval van bedrijven). Daarentegen scoort het alternatief Stadionpark het minst aangezien er op alle drie de programma's een aanzienlijke uitbreiding is voorzien. Hierbij dient ook nog te worden aangetekend dat er een verschil bestaat tussen het programma wonen en andere programma's; wonen scoort slechter aangezien het hier om mensen gaat en dus mogelijke individuele economische schade of zelfs slachtoffers. Ter indicatie: het gaat hierbij maximaal (bij 'stadsbebouwing met hoogbouw'⁷; 120 personen per ha) om 384 personen voor de alternatieven Rotterdamse inzet en Maas en 1596 personen bij het alternatief Stadionpark. Deze vergelijking houdt echter geen rekening met mogelijke en reeds voorziene maatregelen zoals bijvoorbeeld het integraal ophogen van het maaiveld zodat er geen kans op overstroming meer aanwezig is, zie ook onderdeel 4 (maatregelen) en 5 (conclusies) van deze nadere toelichting.

Rekening houdend met de toekomstige ontwikkelingen op klimaatgebied kan er wederom een vergelijking worden gemaakt van de alternatieven, waarbij de autonome ontwikkeling in principe slecht scoort: er worden immers vooralsnog geen aanpassingen voorzien aan de huidige situatie waarbij dus meer kans is op uitval van bedrijven en Individueel economische schade. De verschillende alternatieven, met uitzondering van het alternatief United, bieden hierbij juist mogelijkheden omdat er reeds rekening gehouden kan worden met deze veranderingen door passende maatregelen er dus een gunstige score gegeven kan worden aan alle alternatieven, waarbij onderling wel weer een verschil op kan treden.

⁷ Publicatiereeks gevaarlijke stoffen 1. methoden voor het bepalen van mogelijke schade ('groene boek'), Ministerie van VROM, 2005.

4. Maatregelen

Zoals in de onderdelen 2 en 3 van deze nadere toelichting besproken vormen mogelijke maatregelen een belangrijk aspect bij de beoordeling van het aspect Klimaatrobuustheid ten aanzien van buitendijks bouwen. Onderstaand volgt een beschouwing van mogelijke maatregelen die bij de verdere planontwikkeling Stadionpark een rol kunnen gaan spelen. Hierbij is wederom aansluiting gezocht bij het momenteel in ontwikkeling zijnde provinciale beleid, zie het tekstkader hieronder.

Tekstkader Provinciaal beleid buitendijkse ontwikkelingen : voorbeelden van maatregelen

Om alsnog aan de normen te kunnen voldoen is het nemen van maatregelen vereist. Dit kan door:

- Buitendijkse zonering;
- Waterbestendig bouwen
- Voorkeursroutes voor overstroming;
- Landophoging (terpen);
- (Dynamische) compartimentering;
- Gebouw als kering;
- Uiterwaardvergroting;
- Lokale berging van overstromingswater.

Vooralsnog wordt voor de locatie Stadionpark, met haar ligging in het stedelijk gebied, met name gedacht aan de maatregelen:

1. Landophoging (ophogen (bouw)terrein)
2. Lokale berging (buitendijks gebied deels inrichten als waterberging)
3. Waterbestendig bouwen (zowel Stadion als verschillende programma's)

Hiernaast kan mogelijk gedacht worden aan:

4. Evacuatieplannen (voor wonen/retail) inclusief ontruimings- en vluchtroutes

1. Landophoging

Vanuit het risico op overstromen is het ophogen van een buitendijks terrein het meest klimaatrobuust; indien boven de te verwachten hoogwaterstand wordt gebouwd zal het risico op overstroming afnemen. In de eerste ambtelijke contacten wordt door rijkswaterstaat geadviseerd om op deze locatie op 4,0 m+NAP te bouwen. Overigens wordt door het (integraal) ophogen van het buitendijkse gebied de score voor klimaatrobuustheid ten aanzien van de afvoer- en bergingscapaciteit van de rivier slechter. Bij het definitieve ontwerp van dit deel van het plan moet hiervoor dus een goede afweging worden gemaakt.

2. Lokale berging

Een inrichting van een deel van het gebied voor waterberging bij grote stijging van het waterpeil kan ook zorgen voor een robuuster ontwerp ten aanzien van klimaatsveranderingen. Hierbij moet worden gezien in hoeverre deze beperkte maatregel kan bijdragen aan een reductie van maatgevende hoogwaterstanden. Deze maatregel kan wellicht in combinatie worden toegepast met ophogen.

3. Waterbestendig bouwen

Er zijn verschillende mogelijkheden om waterbestendig te bouwen, hiervan zijn inmiddels in Nederland meerdere voorbeelden bekend (o.a. langs de rivier de Maas in Limburg), zoals drijvende woningen of hoogwaterbestendige gevels op de begane grond. In het plan Stadionpark kan hier invulling aan gegeven worden door bijvoorbeeld woningen/kantoren/winkels met (parkeer)garages op de begane grond.

4. Evacuatieplannen inclusief ontruimings- en vluchtroutes

Zoals in onderdeel 3 beschreven wordt bij het ontwerp van het stadion rekening gehouden met vluchtroutes, waarbij aangetekend moet worden dat de combinatie van hoogwater met het gebruik van het stadion hoogst onwaarschijnlijk is, gezien de beschikbare waarschuwingstijd voor een hoogwater en de mogelijkheid om dan het evenement af te gelasten. Voor andere functies in het plan dient wel aan evacuatieplannen gedacht te worden, evenals aan ontruimings- en vluchtroutes. Deze zijn verschillende van omvang en vorm voor de verschillende functies/programma's in de alternatieven. Zo vergt het programma wonen een andere aanpak als het programma retail of onderwijs. Het voert te ver om in het stadium van een plan-MER deze plannen voor ieder alternatief uit te werken, dit zal worden gedaan in het vervolg van het project.

5. Conclusies

Zonder rekening te houden met mogelijke maatregelen kan voor het aspect klimaatrobustheid ten aanzien van buitendijs bouwen geconcludeerd worden dat het alternatief United vergelijkbaar scoort met de autonome ontwikkeling (geen/weinig additionele ontwikkelingen buitendijs). De alternatieven Maas en Rotterdamse inzet scoren minder dan de autonome ontwikkeling en het alternatief Stadionpark scoort het slechtst. Rekening houdend met mogelijke maatregelen scoren zowel Stadionpark, Maas als Rotterdamse inzet vergelijkbaar met (beter dan) de autonome ontwikkeling, maar blijft Stadionpark slechter scoren.

Het geheel overziend betekent bovenstaande dat de keuze die in het plan-MER is gemaakt ten aanzien van de alternatieven ongewijzigd blijft, namelijk dat de Rotterdamse inzet vanuit milieuoogpunt een verantwoord alternatief is. Ook de conclusie dat de beschikbare milieuruimte toereikend is om een gebiedsontwikkeling conform de Rotterdamse inzet te accommoderen blijft overeind. Tenslotte kan ook worden geconcludeerd dat met deze nadere toelichting de plek van het stadion in het voorkeursalternatief overeind blijft.

