

Ridderkerk

Bolnes Maasoever Oost



berekening van het overstromingsrisico

Ridderkerk

Bolnes Maasoever Oost

berekening van het overstromingsrisico

identificatie

projectnummer:

0597.16770.00

projectleider:

ir. L.C. Snel

Inhoud

1. Inleiding	5
2. Beleid- en normstelling	6
3. Veiligheidsrisicoberekening	7
4. Resultaten	9
5. Conclusie	12

1. Inleiding

In de buitendijkse benedenstroomse delen van het rivierengebied in Zuid-Holland is de afgelopen jaren flink gebouwd. De verwachting is dat ook in de toekomst sprake zal blijven van veel buitendijkse ontwikkelingen. Buitendijkse gebieden zijn echter niet beschermd door dijken en daarom worden ze vaak verhoogd aangelegd. Op deze manier wordt voorkomen dat bij hoge waterstanden op de rivier en/of op zee het land steeds onder water komt te staan. Door klimaatveranderingen nemen de waterstanden op zee en op de rivieren echter toe, waardoor ook de kans op een overstroming toeneemt. Door de hogere bevolkingsdichtheid en toenemende economische waarde, nemen ook de gevolgen van een overstroming steeds meer toe.

2. Beleid- en normstelling

De verantwoordelijkheid voor buitendijkse waterveiligheid ligt nadrukkelijk bij de lokale en regionale overheden. Om deze redenen is het wenselijk dat deze overheden gestructureerd omgaan met de beheersing van de waterveiligheidsrisico's. De provincie Zuid-Holland ontwikkelt om die reden een beleidskader voor buitendijkse waterveiligheid. Op grond van dit beleid dienen bestemmingsplannen voor buitendijkse gebieden (die nieuwe ontwikkelingen mogelijk maken) vanaf 1 februari 2013 in de toelichting een inschatting te bevatten van het slachtofferrisico van een eventuele overstroming en hoe daarmee is omgegaan.

Ten behoeve van het beleid heeft de provincie de 'RisicoApplicatie Buitendijks' (RAB) ontwikkeld. Via deze risicomethodiek kunnen gemeenten een inschatting maken van de overstromingsrisico's bij voorgenomen buitendijkse ruimtelijke ontwikkelingen. Ook kunnen zij met behulp van de risicomethodiek maatregelen afwegen.

Het gebruik van de RAB bevindt zich in een proeffase. Medio 2012 is het proefjaar afgerond. In het proefjaar is de RAB getoetst door pilotgemeenten als Barendrecht, Rotterdam, Dordrecht en Hellevoetsluis. Beleidsimplementatie is voorzien vanaf februari 2013.

De gevoeligheid van beoogde ontwikkelingen voor mogelijke overstromingen is gebaseerd op twee pijlers: het slachtofferrisico en het risico op maatschappelijke ontwrichting.

Het Lokaal Individueel Risico (LIR) is het risico dat een onbeschermd persoon die gedurende een jaar aanwezig is op een specifieke plaats als gevolg van hoogwater komt te overlijden, rekening houdend met de kans dat evacuatie plaats zou vinden. Voor woningbouw wordt de LIR berekend voor het jaar 2100 waarbij rekening wordt gehouden met 60 cm zeespiegelstijging, de bovengrens van het KNMI Klimaatscenario G+, omdat woningen voor langere tijd gebouwd worden.

De Maatschappelijke Ontwrichting (MO) is de mate waarin mensen als gevolg van hoogwater fysieke, sociale en emotionele hinder ondervinden bij uitval van een functie. Verschillende gebruiks- en inrichtingsfuncties voor buitendijks gebied worden hiervoor beoordeeld op hun maatschappelijk belang (ernst) en gevoeligheid voor langdurige uitval (ontwrichtingsduur) in geval van een overstroming. De maatschappelijke ontwrichting wordt uiteindelijk getalsmatig uitgedrukt in 'Getroffenen dagen per jaar per hectare'.

Bij nieuwe ontwikkelingen wordt gestreefd naar het voldoen aan de oriëntatiewaarden voor slachtoffers en maatschappelijke ontwrichting. De oriëntatiewaarden voor de beide schadecategorieën zijn als volgt gedefinieerd:

- Lokaal Individueel Risico: 10^{-6}
- Maatschappelijke Ontwrichting: 10 getroffen dagen/jaar/ha

De risico's worden inzichtelijk gemaakt op basis van gegevens over de geplande ontwikkeling, de hoogte van het aanwezige maaiveld en de verwachte waterstanden vanuit de (KNMI)-klimaatvoorspellingen. De uitkomsten van de risicoberekening worden getoetst aan oriëntatiewaarden. Wanneer wordt voldaan aan de oriëntatiewaarden, kunnen buitendijkse functies zonder risicoreducerende maatregelen worden gerealiseerd. Wanneer niet wordt voldaan aan de oriëntatiewaarde, dienen maatregelen overwogen te worden die het risico reduceren.

3. Veiligheidsrisicoberekening

Voor het bestemmingsplan Bolnes Maasoever – Oost te Ridderkerk is, vooruitlopend op de beleidsimplementatie, de RAB-tool gebruikt om een inschatting van het veiligheidsrisico weer te kunnen geven. Om het Lokaal Individueel Risico en de Maatschappelijke Ontwrichting te kunnen bepalen zijn verschillende gegevens in het model ingevoerd.

Op basis van het bestemmingsplan is de realisatie van maximaal 190 woningen mogelijk, waarvan maximaal 50 gestapeld. Op basis van het huidige stedenbouwkundig plan zijn 135 grondgebonden eengezinswoningen en 50 gestapelde appartementen, 25 per appartementencomplex, in het plangebied ingevoerd. Daarnaast zijn 5 extra grondgebonden woningen ingevoerd om de planologische ruimte van maximaal 190 woningen vol te maken voor de worst-case benadering (zie figuur 1, 18-23 woningen).



Figuur 1 Aantal ingevoerde woningen in plangebied op basis van stedenbouwkundig plan

Tabel 1

Aantal woningen	Gemiddeld aantal bewoners	Totaal
25	2,2	55
25	2,2	55
18-23	3	69
3	3	9
17	3	51
15	3	45
9	3	27
5	3	15
9	3	27
9	3	27
12	3	36
12	3	36
12	3	36
14	3	42

Uit gegevens van het CBS (Tabellen per thema: Bewoonde woningen; huishoudens, 29 maart 2010) blijkt dat er in 2009 gemiddeld 2,2 personen in een woning woonde. De doelgroep van de appartementen in het plangebied bestaat over het algemeen uit senioren. Omdat senioren vaak niet met meer dan 2 personen in een woning wonen, maar wel is uitgegaan van een worst-case benadering, is uitgegaan van een gemiddeld aantal bewoners van 2,2 in de appartementen. De doelgroep van de eengezinswoningen bestaat vooral uit gezinnen. Omdat in deze huizen het gemiddeld aantal bewoners over het algemeen hoger zal liggen dan bij de appartementen is hier uitgegaan van gemiddeld 3 bewoners per woning. De ingevoerde aantallen bewoners per woningblok zijn in tabel 1 weergegeven.

Bij de buitendijkse woningbouwontwikkeling aan de Maasoever in Ridderkerk zijn in het plan reeds maatregelen opgenomen om de overstromingsrisico's in het plangebied te verminderen. De belangrijkste maatregel is dat het gehele plangebied wordt verhoogd tot NAP +4,35 m. Om inzichtelijk te kunnen maken wat de gevolgen zijn van deze maatregel op de overstromingsrisico's is allereerst het overstromingsrisico in het plangebied uitgerekend met de beoogde ontwikkeling, maar zonder de verhoging van het maaiveld. Vervolgens is het overstromingsrisico in het plangebied berekend met de beoogde ontwikkeling en de beoogde maaiveldverhoging.

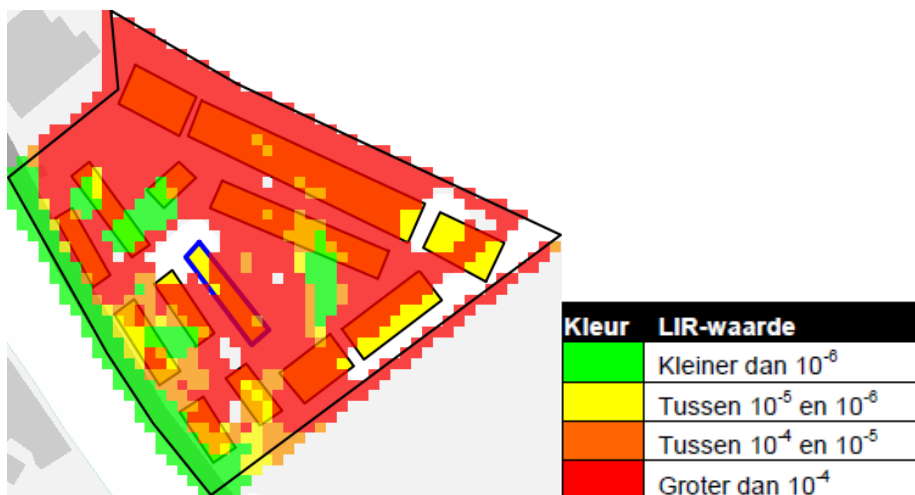
4. Resultaten

De resultaten van de berekeningen van het overstromingsrisico zijn hieronder weergegeven.

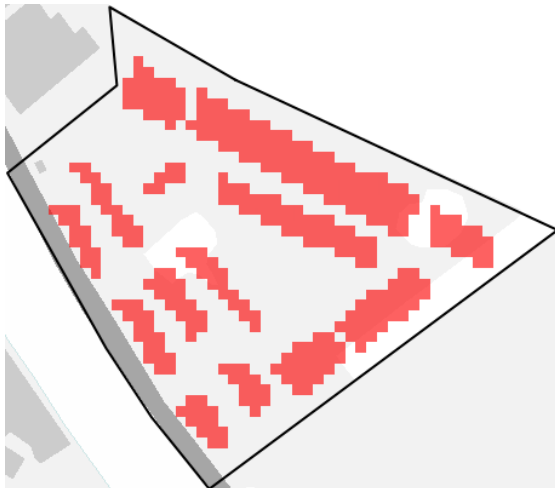
Overstromingsrisico zonder maaiveldverhoging

Allereerst is het overstromingsrisico in het plangebied bepaald wanneer de beoogde woningbouw wordt gerealiseerd zonder ophoging van het maaiveld. Hierbij wordt gerekend met het huidige maaiveld op basis van de Actueel Hoogtebestand Nederland (variërend van circa NAP +0,9 m aan de oever tot circa NAP +3,8 m aan de Ringdijk). Dit maaiveld is nu al niet meer aanwezig in het plangebied omdat het gebied reeds is opgehoogd.

In figuur 2 is het Lokaal Individueel Risico weergegeven. De oriëntatiewaarde voor LIR is gesteld op 10^{-6} . Alle locaties met een groene LIR-waarde zijn geschikt voor buitendijkse ontwikkelingen. Locaties met andere kleurcoderingen voldoen niet aan de gestelde oriëntatiewaarde. Te zien is dat bij vrijwel alle beoogde woningen de oriëntatiewaarde voor het LIR ruim wordt overschreden.



Figuur 2 Lokaal Individueel Risico zonder verhogen maaiveld



Figuur 3 Maatschappelijke Ontwrichting zonder verhogen maaiveld

Daarnaast is in afbeelding 3 te zien dat alle getekende functies voor een langere periode uit dreigen te vallen in het kader van Maatschappelijke Ontwrichting. In figuur 4 is te zien dat de oriëntatiewaarde van 10 dagen/jaar/ha voor alle locaties ruimschoots wordt overschreden.

Resultaat berekening Maatschappelijke Ontwrichting

Maximaal aantal aanwezigen in plangebied:

Aantal inwoners:	530 personen
Aantal werknemers/scholieren:	0 personen
Aantal zorgpatienten:	0 personen
Aantal overige gebruikers:	0 personen

Maatschappelijke ontwrichting per categorie

Categorie	Score MO	Oppervlakte (ha)	Score MO/ha
<i>Wonen</i>			
Appartementencomplex oost	8,25	0,065	127,86
Appartementencomplex west	8,25	0,064	128,55
18 woningen	179,40	0,217	826,36
9 woningen	70,20	0,080	876,39
5 woningen	39,00	0,055	710,81
9 woningen	70,20	0,037	1.916,20
9 woningen	70,20	0,033	2.102,11
12 woningen	93,60	0,047	1.994,72
12 woningen	93,60	0,037	2.516,19
12 woningen	93,60	0,035	2.693,64
14 woningen	109,20	0,050	2.187,31
17 woningen	132,60	0,119	1.111,26
3 woningen	23,40	0,023	1.021,15
15 woningen	117,00	0,052	2.243,70
Totaal:	1.108,50	0,914	1.212,83

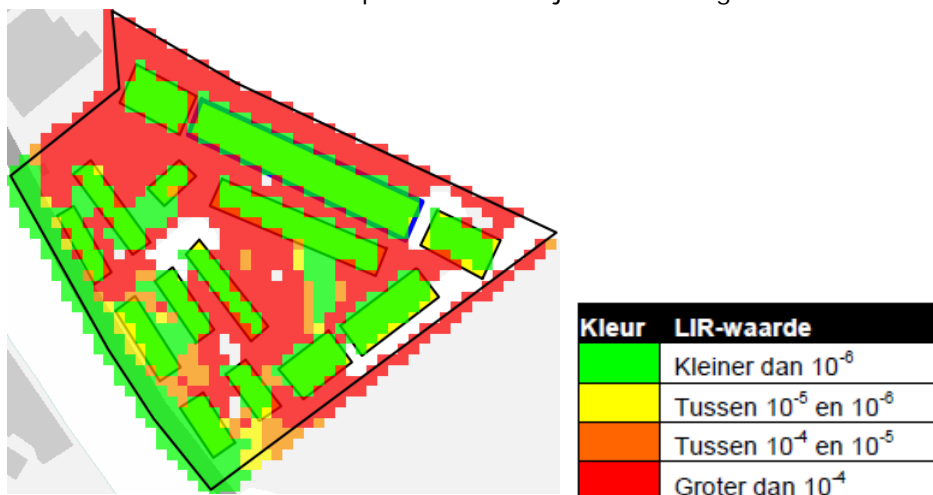
Figuur 4 Rekenresultaten MO zonder verhogen maaiveld (dagen/jaar/ha)

Zowel het Lokaal Individueel Risico als de Maatschappelijke Ontwrichting overschrijden ruim de oriëntatiewaarde wanneer de beoogde woningen zouden worden gerealiseerd zonder verhoging van het maaiveld. Met behulp van maatregelen kunnen beide risico's 'op norm' gebracht worden.

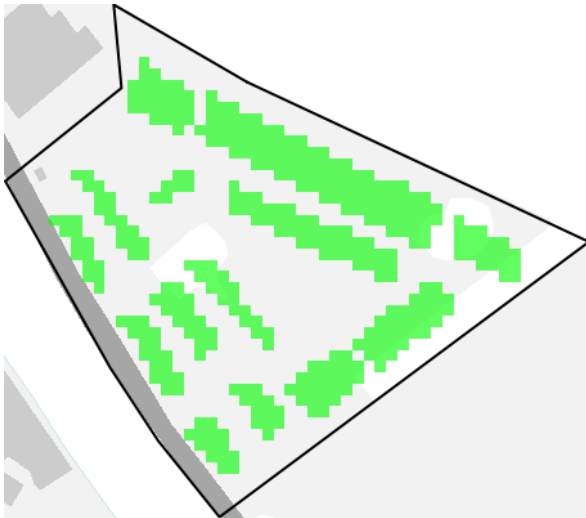
Overstromingsrisico met maaiveldverhoging

Als maatregel om het overstromingsrisico in het plangebied op norm te kunnen brengen is de beoogde maaiveldverhoging naar NAP +4,35 m doorgerekend.

In figuur 5 is het Lokaal Individueel Risico weergegeven. Te zien is dat alle beoogde woningen na de maaiveldverhoging voldoen aan de oriëntatiewaarde voor het LIR. Het vloerpeil van de woningen wordt vastgelegd op NAP +4,45 m, 10 cm hoger dan het maaiveld, waardoor het overstromingsrisico in werkelijkheid nog lager zal uitvallen. Doordat ter plaatse van de woningen is gerekend met maaiveld en in deze situatie wordt voldaan aan de oriëntatiewaarde, zal dit ook ter plaatse van het maaiveld rondom de woningen het geval zijn. De verhoging van het maaiveld is dus voldoende om het risico op slachtoffers bij overstromingen aanvaardbaar te maken.



Figuur 5 Lokaal Individueel Risico met verhogen maaiveld



Figuur 6 Maatschappelijke Ontwrichting met verhoging maaiveld

Daarnaast is in afbeelding 6 te zien dat geen van de getekende functies voor een langere periode uit dreigt te vallen in het kader van Maatschappelijke Ontwrichting. In figuur 7 is te zien dat de oriëntatiewaarde van 10 dagen/jaar/ha niet wordt gehaald. De maatschappelijke Ontwrichting blijkt voor alle locaties, na verhoging van het maaiveld tot NAP +4,35 m, 0 dagen/jaar/ha te zijn.

Resultaat berekening Maatschappelijke Ontwrichting

Maximaal aantal aanwezigen in plangebied:

Aantal inwoners:	530 personen
Aantal werknemers/scholieren:	0 personen
Aantal zorgpatienten:	0 personen
Aantal overige gebruikers:	0 personen

Maatschappelijke ontwrichting per categorie

Categorie	Score MO	Oppervlakte (ha)	Score MO/ha
<i>Wonen</i>			
Appartementencomplex oost	0,00	0,065	0,00
Appartementencomplex west	0,00	0,064	0,00
18 woningen	0,00	0,217	0,00
9 woningen	0,00	0,080	0,00
5 woningen	0,00	0,055	0,00
9 woningen	0,00	0,037	0,00
9 woningen	0,00	0,033	0,00
12 woningen	0,00	0,047	0,00
12 woningen	0,00	0,037	0,00
12 woningen	0,00	0,035	0,00
14 woningen	0,00	0,050	0,00
17 woningen	0,00	0,119	0,00
3 woningen	0,00	0,023	0,00
15 woningen	0,00	0,052	0,00
Totaal:	0,00	0,914	0,00

Figuur 7 Rekenresultaten MO met verhoging maaiveld (dagen/jaar/ha)

Zowel het Lokaal Individueel Risico als de Maatschappelijke Ontwrichting blijft ruim onder de oriëntatiewaarde wanneer de beoogde woningen worden gerealiseerd met verhoging van het maaiveld tot NAP +4,35 m. Met behulp van deze maatregel kunnen beide risico's 'op norm' gebracht worden.

5. Conclusie

Uit de resultaten blijkt dat de verhoging van het maaiveld naar NAP +4,35 m een noodzakelijke maatregel is om de beoogde ontwikkeling in het buitendijks gebied voldoende veilig te maken voor mogelijke overstromingen. Deze maatregel is dus nodig ter reductie van het risico op slachtoffers en de maatschappelijke ontwrichting. Na verhoging van het maaiveld daalt het risico tot ver onder de oriëntatiewaarde.

