

Analyse Slimme Combinaties



dr. A.H. te Linde (Twynstra Gudde) | ir. M.K. Steenstra (Sweco) | dr. ir. B. Kolen (HKV) | S.M.G. Arts MSc. (Twynstra Gudde)

opdrachtgever: Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

Maart 2018

Samenvatting

Aanleiding

In de Deltabeslissing Waterveiligheid is benoemd dat de preventieve aanpak (door middel van dijkversterkingen) voorop staat binnen het waterveiligheidsdomein, maar dat op specifieke locaties het gewenste beschermingsniveau ook bereikt kan worden met een slimme combinatie van maatregelen. Dit kan bijvoorbeeld interessant zijn wanneer er in een gebied een gebrek aan ruimte is, er sprake is van onevenredig hoge kosten van dijkversterking (ten opzichte van de beperking daardoor in schade en slachtoffers) of bij een ander maatschappelijk zwaarwegend belang. Een slimme combinatie is de vorm van meerlaagsveiligheid waarbij maatregelen in de ruimtelijke ordening (laag 2) en/of rampenbestrijding (laag 3) geheel of gedeeltelijk in de plaats worden gesteld van dijkversterking (laag 1). De norm van de primaire waterkering kan met één (of meerdere) klassen worden verlaagd door het treffen van maatregelen in de ruimtelijke inrichting en/of in de rampenbestrijding die de gevolgen van een overstroming reduceren. Het overstromingsrisico blijft dus gelijk, maar de kans op een overstroming wordt wel groter.

De afgelopen jaren is op verschillende locaties de haalbaarheid van een slimme combinatie onderzocht. Het is in de praktijk nog niet tot daadwerkelijke toepassing van een slimme combinatie gekomen. Het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat heeft behoefte aan een verdere analyse van slimme combinaties, waarbij twee vragen spelen:

- Welke dijktrajecten zijn in Nederland in potentie kansrijk voor het toepassen van een slimme combinatie?
- Met welke beleidsmatige, juridische en governance vragen en aspecten moet rekening gehouden en/of moet(en) opgelost moet worden, wil men tot een besluit over een slimme combinatie kunnen komen?

Aanpak studie

Om tot een slimme combinatie te kunnen komen, moeten drie vragen met 'ja' worden beantwoord:

1. **Willen** de betrokken partijen een slimme combinatie? (Is er draagvlak en voldoende onderling vertrouwen om de benodigde samenwerking aan te gaan?)
2. Is een slimme combinatie **technisch kansrijk**? (Dit betekent dat de baten van de besparing op de dijkverbetering opwegen tegen de kosten van maatregelen in laag 2 en 3.)
3. Is een slimme combinatie **aantoonbaar en handhaafbaar**? (Kunnen we de institutionele, financiële en juridische aspecten organiseren?)

Vraag 2 is beantwoord middels een technische analyse naar dijktrajecten waar een slimme combinatie kansrijk is vanuit kosten-baten perspectief. De technische analyse bestaat uit twee stappen. In stap 1 zijn de kosten om de norm te behalen met een dijkversterking vergeleken met de kosten om de norm te halen met maatregelen in laag 2 en 3. Het resultaat is een voorselectie van technisch kansrijke normtrajecten. De maatregelen die zijn onderzocht zijn: het verbeteren van preventieve evacuatie, het toepassen van verticale evacuatie, het vergroten van de wegcapaciteit en ruimtelijke ingrepen (bv. het ophogen van woningen). Vervolgens is in stap 2 voor tien trajecten nader gekeken naar de haalbaarheid op basis van lokale kenmerken.

Vraag 1 en 3 zijn beantwoord aan de hand van een onderzoek naar de haalbaarheid van het realiseren van slimme combinaties, op basis van literatuuronderzoek en een aantal interviews.

Uitkomsten

Het realiseren van een slimme combinatie begint met het willen. Wanneer er voldoende draagvlak is bij lokale betrokken partijen, en het LIR bepaalt de norm, dan is de aantoonbaarheid en handhaafbaarheid in theorie te organiseren.

De resultaten laten zien dat een slimme combinatie technisch niet kansrijk is wanneer de norm van het dijktraject gebaseerd is op MKBA en met ruimtelijke schade reducerende maatregelen een slimme combinatie gerealiseerd moet worden. Een slimme combinatie is op 58 dijktrajecten technisch (vanuit kosten-baten perspectief) wel kansrijk wanneer het LIR (Lokaal Individueel Risico) de norm van het dijktraject bepaalt. Daarbij kan met maatregelen om de crisisbeheersing te verbeteren een slimme combinatie worden gerealiseerd.

Een slimme combinatie is in theorie aantoonbaar en handhaafbaar; het is mogelijk om de institutionele, financiële en juridische aspecten te organiseren om de norm in laag 1 te verlagen en normen of omgevingswaarden aan laag 2 en 3 toe te wijzen. Echter, de aantoonbaarheid en handhaafbaarheid lijkt op dit moment nog lastig in de praktijk. Voor laag 2, ruimtelijke ordening, is de aantoonbaarheid en handhaafbaarheid van een omgevingswaarde of veiligheidsnorm (bijvoorbeeld maximaal toegestane schade / m²) erg complex. Er is ook nog geen ervaring mee opgedaan.

Voor laag 3 is het realiseren van de randvoorwaarden voor het kunnen behalen van de, uit oogpunt van dijknormering gewenste evacuatiefracties, een obstakel. Een evacuatiefractie is afhankelijk van maatregelen in zowel de 2^e als de 3^e laag. Op dit moment is er voor de veiligheidsregio's nog te veel onduidelijkheid over de verantwoordelijkheidsverdeling tussen de diverse partijen die betrokken zijn bij deze maatregelen en de randvoorwaarden die nodig zijn om slimme combinaties te realiseren. Zij willen zich nu dan ook niet committeren aan een verantwoordelijkheid met betrekking tot evacuatiefracties.

Draagvlak voor een slimme combinatie is locatie specifiek. Tevens kan op één locatie het draagvlak verschillen tussen de belanghebbers. Er lijkt meer draagvlak voor ruimtelijke maatregelen in laag 2 te zijn dan voor maatregelen in de crisisbeheersing om de evacuatiefractie te verhogen in laag 3. Verder is er nog onvoldoende vertrouwen in de aantoonbaarheid en handhaafbaarheid van de veiligheid in de tweede en derde laag. De veiligheidsregio's hebben de zorg dat de evacuatiefractie als afrekeninstrument gebruikt zal worden. Er is een verschil tussen de ondervraagde experts aan de ene kant, die positief zijn over de aantoonbaarheid en handhaafbaarheid van normen en maatregelen voor laag 2 en laag 3, en aan de andere kant de organisaties die de veiligheid moeten aantonen en handhaven, die meer obstakels zien.

Op lokaal niveau kan er wel draagvlak zijn voor een slimme combinatie, ook bij een veiligheidsregio. Wanneer het initiatief voor een slimme combinatie 'bottom-up' ontstaat, en uit deze studie blijkt dat het betreffende traject technisch kansrijk is, dan is een slimme combinatie mogelijk. Lokale partijen moeten samen een duidelijke aanleiding zien om een slimme combinatie te onderzoeken, bijvoorbeeld wanneer er geen draagvlak is voor dijkversterking, er ruimtegebrek is, of een beschermd stadsgezicht.

Inhoudsopgave

Samenvatting

1. Inleiding	6
1.1 Aanleiding	6
1.2 Onderzoeksvraag	8
1.3 Eerdere studies en pilots	8
1.4 Begeleidingscommissie	9
1.5 Leeswijzer	9
2. Onderzoeksmethoden	10
2.1 Inleiding	10
2.2 Waterveiligheidsnormen primaire keringen in Nederland	10
2.3 Technische analyse kansrijkheid slimme combinaties	12
2.4 Onderzoek haalbaarheid realiseren slimme combinatie: aantoonbaar, handhaafbaar en draagvlak	16
2.5 Spiegelsessie	16
3. Technische analyse kansrijkheid slimme combinaties	18
3.1 Inleiding	18
3.2 Maatregelen die het LIR verlagen	18
3.3 Maatregelen die de overstromingsschade verlagen	23
3.4 Conclusies technische kansrijkheid	24
4. Haalbaarheid realiseren slimme combinaties	26
4.1 Inleiding	26
4.2 Aantoonbaar en handhaafbaar	26
4.3 Willen	30
4.4 Conclusies haalbaarheid	31
5. Conclusies en aanbevelingen	32
5.1 Conclusies	32
5.2 Bijzonder situaties	34
5.3 Aanbevelingen	34

Bijlage 1: Trajecten met aanpassing norm op basis van bestuurlijke afweging	36
Bijlage 2: Uitgangspunten technische analyse	37
Bijlage 3: Geraadpleegde literatuur	41
Bijlage 4: Lijst geïnterviewde personen en interviewleidraad	43
Bijlage 5: Leden begeleidingscommissie	45
Bijlage 6: Verslag technische workshop	46
Bijlage 7: Verslag spiegelsessie	50
Bijlage 8: Resultaten stap 1 technische analyse	52

1. Inleiding

1.1 Aanleiding

In Nederland wordt continue gewerkt aan het op orde houden van de waterkeringen zodat zij het gewenste beschermingsniveau blijven bieden. Ten grondslag aan het beleid hiervoor ligt een risicobenadering. Wanneer een waterkering niet meer voldoet aan de normering wordt de waterkering versterkt. In de Deltabeslissing Waterveiligheid is benoemd dat de preventieve aanpak voorop blijft staan, maar dat op specifieke locaties het gewenste beschermingsniveau ook bereikt kan worden met een slimme combinatie van maatregelen (zie box 1-1 voor de definitie van een slimme combinatie). Dit kan bijvoorbeeld interessant zijn wanneer in een gebied een gebrek aan ruimte is, er sprake is van onevenredig hoge kosten van dijkversterking of bij een ander maatschappelijk zwaarwegend belang (Deltaprogramma, 2014).

Een slimme combinatie van maatregelen is daarmee dus onderdeel van het concept meerlaagsveiligheid. Het concept van meerlaagsveiligheid is echter breder dan een slimme combinatie, en geeft invulling aan het besef dat waterveiligheid niet alleen een kwestie is van water keren, maar dat ook ruimtelijke

inrichting en rampenbestrijding van belang zijn om de kwetsbaarheid voor een overstroming of wateroverlast te beperken.

De studie gaat uit van de definitie zoals verwoord door het Expertise Netwerk Waterveiligheid (Box 1-1). Hierbij gaat het om het daadwerkelijk verlagen van de norm van de primaire waterkering met één (of meerdere) klassen doordat in het achterland in de ruimtelijke inrichting of via de rampenbestrijding extra maatregelen worden genomen die de gevolgen van een overstroming reduceren. Het overstromingsrisico blijft gelijk.

Wanneer de waterkering niet of minder versterkt hoeft te worden, vanwege de lagere normklasse, komt er budget vrij. Dit budget kan in een slimme combinatie gebruikt worden voor maatregelen in laag 2 en 3. Bij slimme combinaties wordt daarmee voorzien in veiligheid met maatregelen in laag 2 en 3 in combinatie met een waterkering (laag 1) waarvan de norm verlaagd is. Figuur 1-1 laat het verschil zien tussen een dijkversterking, een slimme combinatie en meerlaagsveiligheid in het algemeen.

“Slimme combinaties: De vorm van meerlaagsveiligheid waarbij maatregelen in de ruimtelijke ordening (laag 2) en/of rampenbestrijding (laag 3) geheel of gedeeltelijk in de plaats worden gesteld van dijkversterking (laag 1).”

Definitie zoals verwoord door Expertise Netwerk Waterveiligheid (2016)

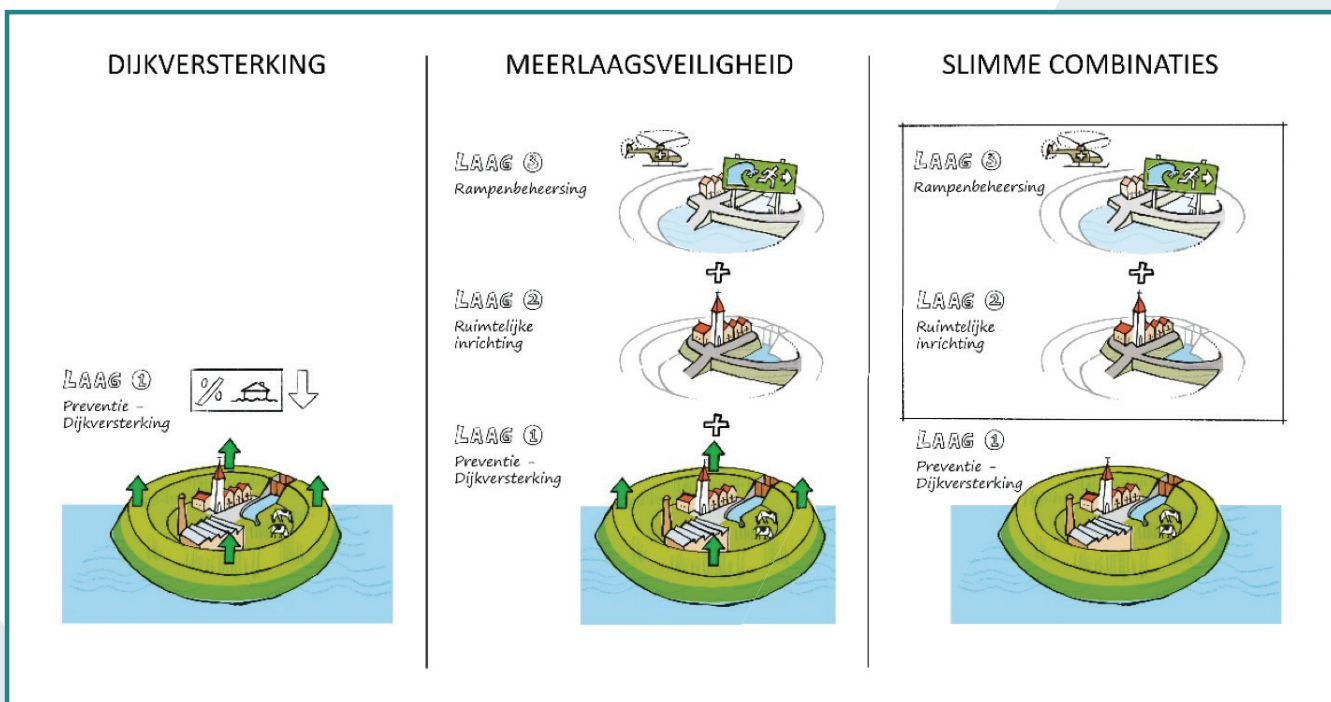
Waarbij:

Laag 1: maatregelen om overstromingen te voorkomen (zoals versterking van dijken, dammen en duinen en rivierverruiming);

Laag 2: gevolgen van overstromingen beperken via ruimtelijke inrichting;

Laag 3: gevolgen van overstromingen beperken via rampenbestrijding.

De afgelopen jaren is op verschillende locaties de haalbaarheid van een slimme combinatie onderzocht. Er zijn pilots uitgevoerd en diverse onderzoeken naar gedaan. Tot op heden is het in de praktijk nog niet tot daadwerkelijke toepassing van een slimme combinatie gekomen. Daarom heeft het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat behoefte aan een verdere analyse van slimme combinaties binnen het concept meerlaagsveiligheid.



Figuur 1-1. Dijkversterking (links), meerlaagsveiligheid algemeen (midden) en een slimme combinatie (rechts). Bij de slimme combinatie worden maatregelen in laag 2 en 3 genomen en wordt minder of niet geïnvesteerd in laag 1.

1.2 Onderzoeksvraag

Tot nog toe is het niet haalbaar gebleken slimme combinaties daadwerkelijk te realiseren. Aan de hand van deze studie wil het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat weten:

- Welke dijktrajecten zijn in Nederland in potentie kansrijk voor het toepassen van een slimme combinatie?
- Met welke beleidsmatige, juridische en governance vragen en aspecten moet rekening gehouden en/of moet(en) opgelost moet worden, wil men tot een besluit over een slimme combinatie kunnen komen?

Om tot een slimme combinatie te komen, moeten in feite drie vragen met 'ja' worden beantwoord:

4. **Willen** de betrokken partijen een slimme combinatie? (Is er draagvlak en voldoende onderling vertrouwen om de benodigde samenwerking aan te gaan?)
5. Is een slimme combinatie **technisch kansrijk**? (Dit betekent dat de baten van de besparing op de dijkverbetering opwegen tegen de kosten van maatregelen in laag 2 en 3.)
6. Is een slimme combinatie **aantoonbaar en handhaafbaar**? (Kunnen we de institutionele, financiële en juridische aspecten organiseren?)

Deze studie onderzoekt de drie bovengenoemde vragen. Dit onderzoek heeft een verkennend karakter en kan als basis dienen voor een eventueel vervolgonderzoek. Het ministerie wil mogelijk 3 tot 5 kansrijke pilots voor slimme combinaties samen met de gebieden verder verkennen en bekijken bij welke van die kansrijke dijktrajecten slimme combinaties daadwerkelijk zijn in te zetten. Aan het eind van het traject (medio 2020) moet duidelijk zijn of slimme combinaties een vast onderdeel van het waterveiligheidsbeleid kunnen worden en of er al dan niet een nadere wettelijke vastlegging moet plaatsvinden voor slimme combinaties.

1.3 Eerdere studies en pilots

Uit de door Van Buren et al. (2015) geëvalueerde pilots Dordrecht, IJssel-Vecht Delta en Marken blijkt het daadwerkelijk implementeren van een slimme combinatie niet is gebeurd omdat de maatregelen te duur waren of dat deze niet konden worden gekoppeld aan andere investeringen. Op Marken kan door het beperkte inwoneraantal maar een kleine schadereductie bewerkstelligd worden en in de IJssel-Vecht delta zijn de investeringskosten en het beheer en onderhoud voor de beoogde compartimenteringskeringen hoger dan de baten (Van Buren et al., 2015). Achteraf bezien, zijn bovengenoemde drie pilots niet de meest logische pilots om de kansrijkheid en haalbaarheid van een slimme combinatie te onderzoeken. De pilots zijn gekozen omdat er i) er een urgente veiligheidsopgave is in die gebieden, en ii) er bestuurlijk draagvlak is voor het concept meerlaagsveiligheid. Er is echter geen analyse van de technische kansrijkheid van een eventuele slimme combinatie aan vooraf gegaan.

In 2015 heeft HKV een quick-scan uitgevoerd naar kansen voor meerlaagsveiligheid, en specifiek slimme combinaties, bij trajecten met een norm gebaseerd op de basisveiligheidseis (trajecten waar het Lokaal Individueel Risico (LIR) bepalend is). De resultaten lieten zien dat het in een aantal specifieke situaties mogelijk zinvol is om slimme combinaties te verkennen. Dat was het geval voor gebieden waar slechts enkele buurten bepalend zijn voor de norm; veelal zijn dit gebieden waar weinig mensen wonen. In 2015 is niet gekeken of slimme combinaties kansrijk zijn op trajecten waar de maatschappelijke kosten-baten analyse (MKBA) bepalend is voor de norm¹. Dat is in de onderhavige studie wel gedaan. Tevens is in deze studie uitgegaan van de huidige (nieuwe) normering en is in meer detail gekeken naar de kosten van verschillende maatregelen.

1) In paragraaf 2.2 worden de waterveiligheidsnormen, het LIR en de MKBA toegelicht.

1.4 Begeleidingscommissie

Het onderzoek is begeleid door een begeleidingscommissie. Hierin zitten vertegenwoordigers vanuit de koepels (Unie van Waterschappen (UvW), Interprovinciaal Overleg (IPO), Vereniging van Nederlandse Riviergemeenten (VNR)), en de Veiligheidsregio's. Er zijn drie bijeenkomsten van de begeleidingsgroep geweest, waar bij de (tussentijdse) uitkomsten zijn bediscussieerd. In bijlage 5 is de namenlijst van de leden van de begeleidingscommissie opgenomen.

1.5 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 beschrijft hoe de nieuwe waterveiligheidsnormen bepaald zijn, en de onderzoeksmethoden die gebruikt zijn. Hoofdstuk 3 toont aan welke primaire dijktrajecten in Nederland technische kansrijk (ofwel economische doelmatig) zijn voor een slimme combinatie. Vervolgens schetst hoofdstuk 4 in hoeverre een slimme combinatie aantoonbaar en handhaafbaar is, en of er draagvlak voor is. Tot slot benoemt hoofdstuk 5 de conclusies die uit de studie naar voren zijn gekomen en de aanbevelingen die hieruit volgen.



2. Onderzoeksmethoden

2.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden eerst de nieuwe waterveiligheidsnormen uitgelegd. Deze kennis is noodzakelijk om de technische analyse te kunnen begrijpen. Vervolgens worden de onderzoeksmethoden toegelicht van de technische analyse van de kansrijkheid van een slimme combinatie, en het onderzoek naar de haalbaarheid van het daadwerkelijk realiseren van een slimme combinatie.

2.2 Waterveiligheidsnormen primaire keringen in Nederland

2.2.1 Gebruikte methode om de nieuwe waterveiligheidsnormen te bepalen

Per 1 januari 2017 is de Waterwet gewijzigd. Hierin zijn nu de nieuwe normen voor waterveiligheid vastgelegd per dijktraject. Deze nieuwe normen voor overstromingskansen zijn gebaseerd op een risicobenadering: de norm is gebaseerd op de gevolgen van een overstroming. Voor elke primaire waterkeringen is een overstromingskans per jaar vastgelegd (Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2016a).

De nieuwe norm is bestuurlijk vastgesteld waarbij is gekeken naar een viertal factoren. Dit zijn het Lokaal Individueel Risico (LIR), met aanvullende eisen vanuit economisch perspectief (de Maatschappelijke Kosten en Baten of MKBA), het risico op grote aantallen slachtoffers (groepsrisico) en de aanwezigheid van belangrijke vitale functies. Elk van deze factoren kan bepalend zijn voor de norm die voor een dijktraject geldt.

Met de nieuwe wet is er voor het LIR een basisveiligheid vastgesteld. Het LIR wordt bepaald door de faalkans van de waterkering, de evacuatiefractie (deel van de mensen dat preventief geëvacueerd kan worden) en de mortaliteit. Iedereen in Nederland, die door een dijk of duin beschermd wordt mag maximaal een risico van 10^5 lopen: de kans dat een inwoner overlijdt door een overstroming mag niet groter zijn dan 1/100.000 per jaar. Per buurt uit het buurtenbestand van het CBS is bekeken of deze norm wordt gehaald met de geboden bescherming, mortaliteit en evacuatiemogelijkheden. Bepalend is daarbij de bescherming die geboden wordt door dijken (laag 1), de mor-

taliteit op basis gebiedskenmerken (laag 2, invloed op overstromingsdiepte en stijg- en stroomsnelheid) en ook de mate waarin mensen via preventieve evacuatie in veiligheid kunnen worden gebracht (evacuatiefractie, laag 3).

Voor de evacuatiefractie is de onderkant van de bandbreedte gehanteerd, in plaats van de middenkans (ook wel verwachtingswaarde genoemd). In statistische termen heet dat een conservatieve inschatting. Voor de Waddeneilanden is zelfs een evacuatiefractie van 0% gehanteerd. Voor alle andere parameters met een onzekerheidsbandbreedte die gebruikt zijn voor het berekenen van de waterveiligheidsnorm, is de middenkans gebruikt.

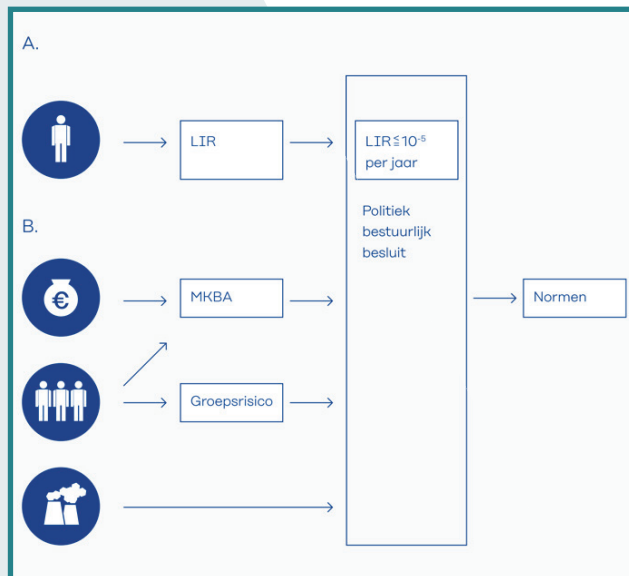
Met het MKBA-criterium wordt vanuit economisch perspectief gekeken naar wat de meest optimale overstromingskans is voor elk dijktraject. Hierin worden het lagere overstromingsrisico door een kleinere kans op een overstroming (de baten in deze benadering) afgewogen tegen de kosten van een dijkversterking. In deze MKBA worden zowel de directe schade aan gebouwen en wegen als de economische schade van een overstroming meegewogen. Ook slachtoffers worden in de MKBA gemonetariseerd en meegenomen in de berekening en er wordt rekening gehouden met de kosten van evacuatie.

Naast LIR en MKBA werken ook groepsrisico en kwetsbare en vitale infrastructuur door in de norm. Voor zes dijktrajecten is vanwege een te groot groepsrisico de norm aangescherpt. Hier is het risico op een grote groep slachtoffers ten gevolge

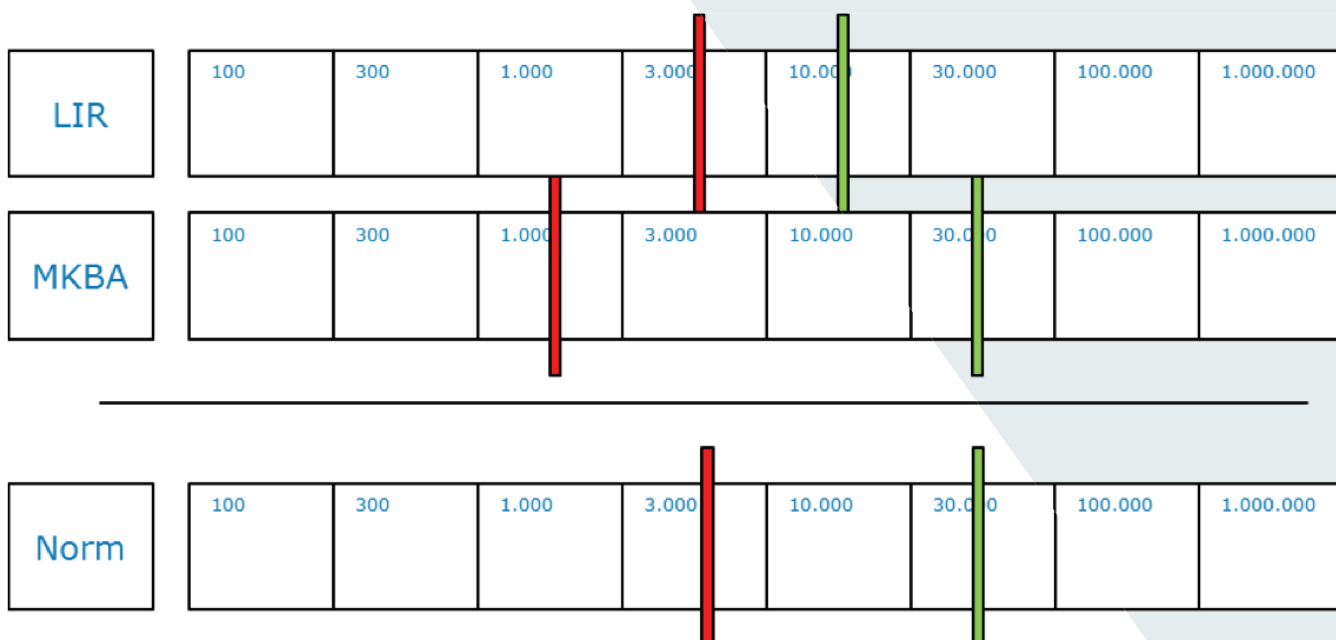
van één overstroming te groot bevonden. Kwetsbare en vitale infrastructuur is in twee gevallen (de kerncentrale in Borssele en de gasinfrastructuur in Groningen) reden geweest voor een hogere norm voor de primaire kering. Deze trajecten zijn op basis van een landelijke studie naar de nationale gevolgen bij falen bepaald.

Bij het bepalen van de norm is als volgt te werk gegaan (zie Figuur 2-1):

- Zowel voor LIR als MKBA is per traject uitgerekend wat de precieze norm zou moeten zijn;
- Deze uitkomsten zijn vervolgens ingedeeld in normklassen (1:100, 1:300, 1:1.000, 1:3.000, 1:10.000, 1:30.000, 1:100.000). De onderste normgrens is 1:100, lager kan niet, ook niet als dit op basis van de berekeningen wel het geval zou zijn;
- Van de criteria LIR en MKBA is vervolgens de strengste bepalend voor de norm (zie Figuur 2-2);
- Voor gebieden waar een groot groepsrisico of vitale infrastructuur aan de orde is, is de norm vervolgens met 1 klasse verzwaaard.



Figuur 2-1. De principes die ten grondslag liggen aan de overstromingskansnorm voor de primaire waterkeringen (uit: Grondslagen voor hoogwaterbescherming. ENW, 2016b)



Figuur 2-2. De zwaarste eis (LIR of MKBA) bepaalt de norm die in de Waterwet is vastgelegd. In de situatie met de rode balken is de LIR eis (1/3.000 per jaar) strenger dan de MKBA eis (1/1.000 per jaar), en dus bepaalt de LIR eis de norm (1/3.000 per jaar). In de situatie met de groene balken is juist de MKBA eis strenger, en bepaalt de norm (1/30.000 per jaar).

Zoals Figuur 2-1 ook aangeeft zijn voor elk traject steeds één of meerdere criteria bepalend voor de norm. Tabel 2-1 geeft een overzicht van welke criteria bepalend zijn voor de norm van alle dijktrajecten in Nederland.

Bepalend voor de norm	Aantal normtrajecten
LIR	55
MKBA	58
LIR & MKBA	89
Groepsrisico	6
TOTAAL	208

Tabel 2-1. Aantal dijktrajecten per categorie

2.2.2 Politiek bestuurlijk invloed op de norm

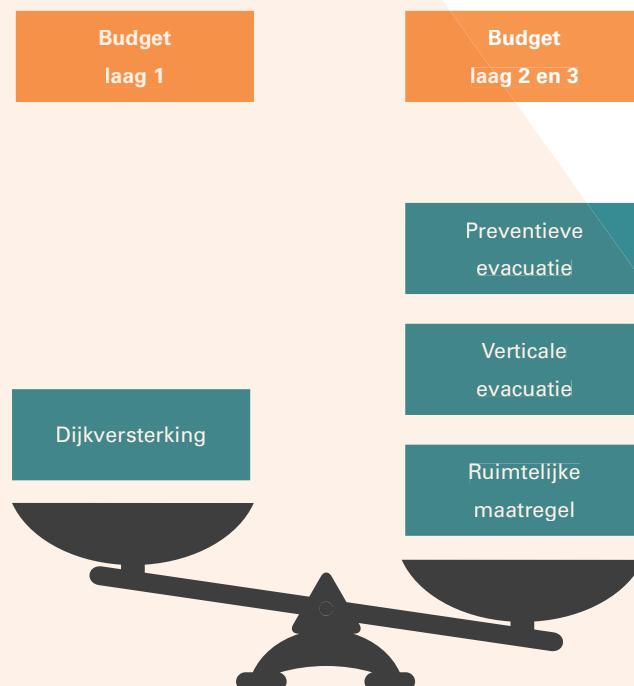
Normering is uiteindelijk een politiek-bestuurlijk besluit. Voor het overgrote deel is de norm op basis van een landelijk consistente technische-inhoudelijke methode vastgesteld. Echter, in 20 gevallen is hiervan afgeweken op basis van aanvullende afwegingen en argumenten (Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2016a). In bijlage 1 is de lijst met de betreffende trajecten opgenomen. Deze bestuurlijke afweging heeft in de meeste gevallen geleid tot zwaardere eisen aan waterkeringen.

Daarnaast is uit bestuurlijke overweging voor de evacuatiefractie de onderkant van de brandbreedte gehanteerd, in plaats van de middenkans (zie paragraaf 2.2.1).

2.3 Technische analyse kansrijkheid slimme combinaties

De technische analyse richt zich op de tweede vraag genoemd in paragraaf 1.2. Hier wordt de vraag beantwoord waar een slimme combinatie vanuit kosten-baten perspectief kansrijk is. Dus: waar is het mogelijk om de normklasse van een dijktraject te verlagen waarbij de kosten van de gevolg beperkende maatregelen volledig gedekt kunnen worden door de kostenbesparing op dijkversterking (zie Figuur 2-3). In deze studie doelt technisch daarmee dus niet op de bouwtechnische mogelijkheden.

Het is goed om hierbij in het achterhoofd te houden dat een verlaging van de norm leidt tot een hogere faalkans: er kan vaker een overstroming optreden dan in de situatie met een hogere norm. Het totale risico (kans x gevolg) blijft conform de risicobenadering wel gelijk.



Figuur 2-3. Slimme combinaties: een afweging tussen kosten dijkversterking en kosten veiligheidsmaatregelen in laag twee en drie

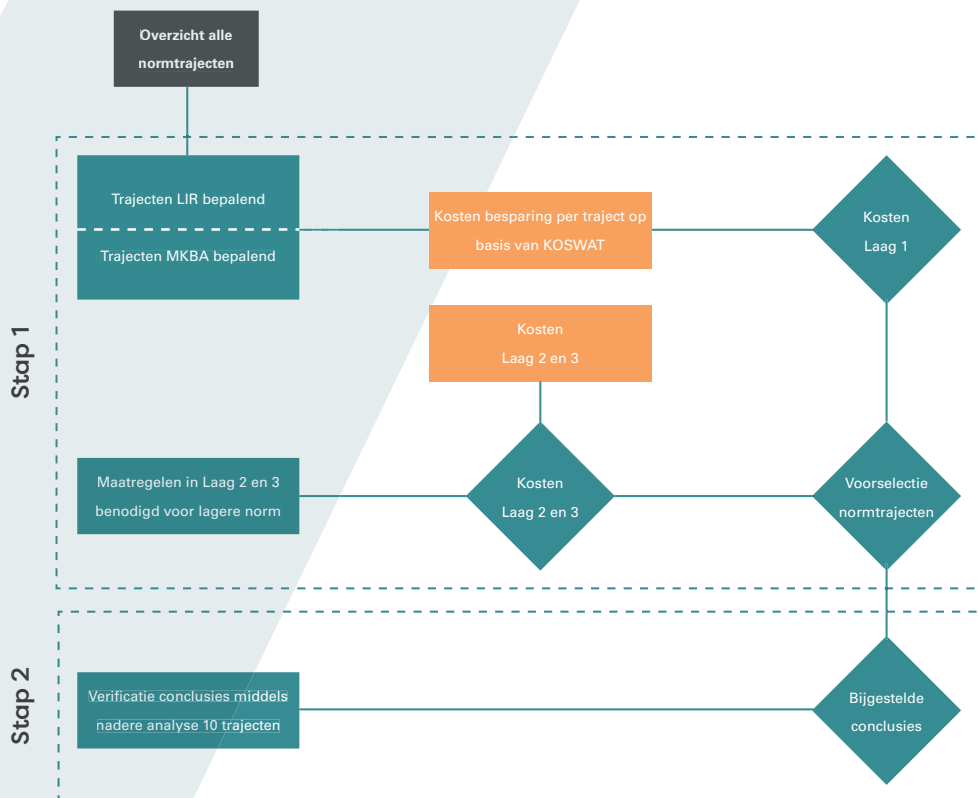
De technische studie bestaat uit twee stappen (zie ook Figuur 2-4). In stap 1 zijn de kosten om de norm te behalen met een dijkversterking vergeleken met de kosten om de norm te halen met maatregelen in laag 2 en 3. Per maatregelcategorie is steeds een vergelijking gemaakt van deze kosten. Het resultaat van stap 1 is een voorselectie van normtrajecten (opgenomen in bijlage 8).

In stap 1 is gekeken naar een range van mogelijke maatregelen in laag 2 en 3. Het betreft zowel fysieke als organisatorische maatregelen.

- Verbeteren preventieve evacuatie,
- Verticale evacuatie in bestaande vluchtplaatsen,
- Verticale evacuatie door het bouwen van shelters,
- Vergroten wegcapaciteit,
- Ruimtelijke ingrepen.

Vervolgens is in stap 2 voor tien trajecten nader gekeken naar de haalbaarheid op basis van lokale kenmerken. De tien geselecteerde trajecten zijn niet gekozen op hun haalbaarheid voor het toepassen van een slimme combinatie en worden dus ook niet bij naam genoemd in dit rapport: ze zijn in samenspraak met de begeleidingscommissie zo gekozen dat ze samen meer inzicht geven in de resultaten van alle onderzochte type maatregelen in laag 2 en 3. Gekeken is of de generieke aannames voor kosten van maatregelen die in stap 1 zijn gedaan lokaal inderdaad juist zijn. Met de resultaten van stap 2 is nader duiding gegeven aan de resultaten van stap 1.





Figuur 2-4. Stappen in technische analyse

De kosten van dijkversterking en van maatregelen in laag 2 en 3 hebben een bepaalde onzekerheid. Om te voorkomen dat in stap 1 normtrajecten onterecht direct afvallen, is een hoge inschatting van de kosten van dijkversterking en een lage schatting van de kosten en effecten van maatregelen in laag 2 en 3 gebruikt. Dit betekent dat de resultaten van stap 1 bewust een iets te positief beeld geven van de haalbaarheid van slimme combinaties. Indien de kosten voor deze trajecten nader wordt bekeken, is er een behoorlijke kans dat ze alsnog afvallen. In bijlage 2 zijn de uitgangspunten voor de technische analyse verder uitgewerkt.

In de analyse is uitgegaan van de werkwijze waarop de huidige normen zijn vastgesteld (zie paragraaf 2.2.1). In afwijking daarvan is in de analyse verondersteld dat ook voor normtrajecten met de laagste normklasse (1/100 per jaar) een slimme combinatie mogelijk is door rekening te houden met een (fictieve) normklasse van 1/30 per jaar. Het is buiten beschouwing gelaten of dit wenselijk is.

Als onderdeel van de technische analyse heeft een workshop met waterveiligheidsexperts plaatsgevonden om onze voorgestelde methoden en aannames te toetsen. Het verslag van deze workshop is opgenomen als bijlage 6.

Net onder de normgrens, of een factor 3 omlaag?

Wanneer leveren maatregelen in laag 2 en 3 voldoende risicoreductie op om een verlagings van de norm voor laag 1 te rechtvaardigen? In het huidige beleid is dit nog niet beschreven.

In deze studie wordt de volgende redeneerlijn gevolgd:

- De **basisveiligheid (LIR)** moet ten alle tijden voldoen aan de eis van een LIR van 10-5 per jaar. Waar het LIR maatgevend voor de norm is daarom gekeken naar wat nodig is om, voor de buurten waarin knelpunten optreden, net onder de klassegrens te komen. De studie gaat dus uit van de 'onafgeronde getallen'.
- Waar de **MKBA** maatgevend is, is in deze studie uitgangspunt dat de gevolgen met een factor 3 moeten dalen om een slimme combinatie mogelijk te maken. Gekozen is voor een factor 3 omdat tussen de normklassen ook steeds een factor 3 zit.

Voor een nadere toelichting zie Bijlage 1.

2.4 Onderzoek haalbaarheid realiseren slimme combinatie: aantoonbaar, handhaafbaar en draagvlak

2.4.1 Doel van het onderzoek

In het tweede deel van het onderzoek richt zich op de haalbaarheid van het daadwerkelijk realiseren van een slimme combinatie, in bredere zin dan de technische kansrijkheid alleen. Voor de haalbaarheid is het belangrijk dat een slimme combinatie aantoonbaar en handhaafbaar is. Voor laag 1 (de toestand van de waterkering – en of deze aan de norm voldoet) is de aantoonbaarheid en handhaafbaarheid helder geregeld. Bij het realiseren van een slimme combinaties, moet dat voor laag 2 en/of laag 3 ook helder zijn. De analyse laat zien of het mogelijk is om de institutionele, financiële en juridische aspecten hiervoor te organiseren.

Wanneer een bepaald dijktraject technische kansrijk is, en het realiseren van een slimme combinatie ook aantoonbaar en handhaafbaar is, moet er binnen het gebied ook draagvlak zijn voor een slimme combinatie. Daarom richt het laatste deel van de analyse zich op de vraag of de betrokken partijen een slimme combinatie willen. Is er draagvlak en voldoende onderling vertrouwen om de benodigde samenwerking aan te gaan? De analyse van de haalbaarheid van het realiseren van een slimme combinatie richt zich op de eerste en derde vraag genoemd in paragraaf 1.2.

2.4.2 Literatuurstudie

Bij aanvang van het onderzoek naar de haalbaarheid van het realiseren van slimme combinaties, heeft een literatuurstudie plaats gevonden (zie bijlage 3 voor de geraadpleegde literatuur). Zo is er onderzoek gedaan naar de resultaten van eerdere pilots op het gebied van slimme combinaties en is er gekeken naar eerdere technische analyses van mogelijkheden tot slimme combinaties. Daarnaast hebben wij literatuur bestudeerd die is aangedragen door de geïnterviewde experts en de begeleidingscommissie (zie bijlage 5 voor de leden van de begeleidingscommissie).

2.4.3 Semigestructureerde interviews

Vervolgens heeft een aantal semigestructureerde interviews plaatsgevonden. Hierbij is een algemeen interviewschema aangehouden met vooraf geformuleerde vragen. Tijdens het interview kan hier vanaf geweken worden om meer diepgang te krijgen en door te vragen op een bepaald onderwerp. De interviews zijn gehouden met een medewerker van een veiligheidsregio, vier experts van universiteiten en kennisinstellingen, drie medewerkers van waterschappen, een bestuurder van een waterschap, een medewerker van een provincie, twee gedeputeerden, een medewerker van een gemeente en een wethouder (zie bijlage 4 voor een overzicht van de geïnterviewde personen en de gehanteerde vragenlijst). Bij het selecteren van de respondenten is gekozen voor een geografische spreiding door Nederland.

De resultaten uit de interviews schetsen diverse denkwijzen en beelden over slimme combinaties. Het relatief kleine aantal respondenten is een steekproef die niet als representatief beschouwd kan worden.

2.5 Spiegelsessie

De uitkomsten van het onderzoek zijn in een spiegelsessie met de begeleidingsgroep en respondenten getoetst en verdiept. Het verslag van deze workshop is opgenomen als bijlage 7.



3. Technische analyse kansrijkheid slimme combinaties

3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zijn de resultaten van de technische analyse per maatregeltipe gepresenteerd. Het doel is om de volgende vraag te kunnen beantwoorden:

2. Is een slimme combinatie **technisch kansrijk**?

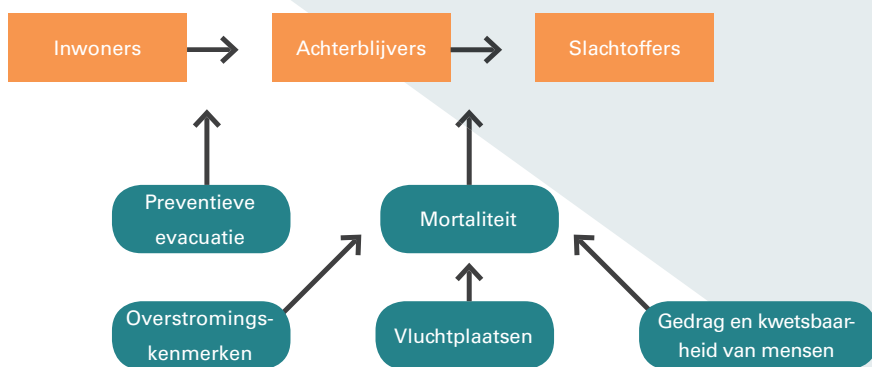
Ofwel hier wordt de vraag beantwoord waar een slimme combinatie vanuit kosten-baten perspectief kansrijk is. Per maatregel zijn steeds eerst de resultaten van analyse stap 1 gepresenteerd. Vervolgens zijn de resultaten nader geduid met behulp van de resultaten van de nadere analyse (stap 2), zoals in paragraaf 2.3 is beschreven.

3.2 Maatregelen die het LIR verlagen

Een deel van de maatregelen is effectief voor het verlagen van de basisveiligheid, oftewel het LIR. De berekening van het LIR is het product van de overstromingskans, het percentage achterblijvers na preventieve evacuatie en de mortaliteit (Figuur 3-1). Het percentage slachtoffers wordt beïnvloed door overstromingskenmerken (als waterdiepte, stijgsnelheid) en via evacuatie gedrag en de kwetsbaarheid van mensen.

oefeningen, of door een betere ontsluiting van het gebied, of door de overlevingskansen van achterblijvers te vergroten, bijvoorbeeld met verticale evacuatie. Deze studie kijkt voor het verlagen van het LIR naar (1) beter voorbereiding op overstromingen, (2) verticaal evacueren naar bestaande vluchtplekken, (3) verticaal evacueren naar nieuwe shelters en (4) naar aanleg van extra wegen.

Het LIR kan dus worden verlaagd door de overstromingskans te verkleinen (laag 1) maar ook door de evacuatiefractie bij preventief evacueren te verhogen door het houden van



Figuur 3-1. Opbouw LIR

3.2.1 Betere voorbereiding op overstroming

Een mogelijkheid om het LIR te verlagen is om met maatregelen de evacuatiefractie te verhogen. Dit vraagt extra investering in de voorbereiding op een overstroming. Maatregelen betreffen in dit geval onder andere een betere voorspelling, sneller beslissen en beter plannen en oefenen, waardoor de evacuatie beter verloopt.

Als ook kosten voor extra voorbereiding ten opzichte van de huidige situatie worden meegewogen dan komen er 19 trajecten als kansrijk naar voren, waarvan 1 traject een groepsrisico (GR) traject is. Op de kaart in Figuur 3-2 zijn de kansrijke trajecten weergegeven. Voor deze maatregel is geen nader analyse (stap 2 uit Figuur 2-4) uitgevoerd omdat het geen fysieke maatregel betreft.

3.2.2 Verticaal evacueren bestaande vluchtplaatsen

Bij het bepalen van het LIR is verticaal evacueren als maatregel momenteel niet meegenomen in het bepalen van de evacuatiefractie. Zowel door beter gebruik te maken van bestaande vluchtplekken, als door bestaande hoge gebouwen als shelter te benutten kan het aantal slachtoffers worden teruggedrongen.

Onder de mensen die verticaal evacueren zullen wel enkele slachtoffers vallen. De mortaliteit is echter veel lager dan in een situatie waar niet verticaal wordt geëvacueerd. Dit effect kan worden vertaald naar een bijgestelde evacuatiefractie of een aantal doden in de slachtofferfuncties.

Het goed benutten van bestaande vluchtplaatsen, in de voor het LIR bepalende buurten (zie ook 2.2.1), vraagt om meer informatie (bewustzijn van publiek) en voorbereiding en/of oefening. Hier zijn kosten aan verbonden. Indien er vanuit wordt gegaan dat er al voldoende vluchtplaatsen zijn, dan komen er 58 trajecten als kansrijk naar voren uit de analyse. In drie gevallen betreft het een groepsrisico-traject. Op de kaart in Figuur 3-3 zijn deze trajecten weergegeven.

Uitgangspunt van deze analyse (stap 1) is dat er voldoende vluchtplaatsen zijn. In de nadere analyse (stap 2) blijkt dat dit in een aantal gebieden niet het geval is. Daar zal het noodza-

kelijk zijn om nieuwe vluchtplaatsen te realiseren, wanneer er gekozen wordt voor een strategie van verticaal evacueren (zie ook paragraaf 3.2.3).





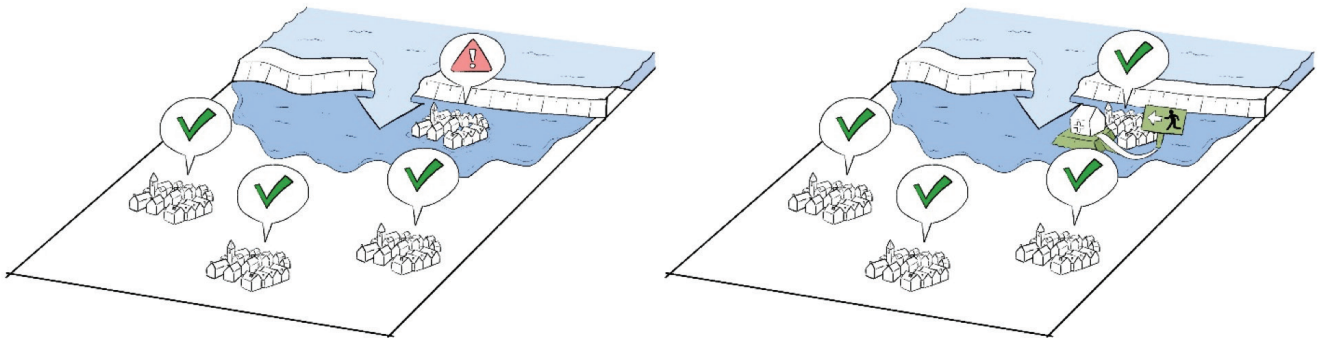
Figuur 3-2. Kansrijke trajecten slimme combinatie bij betere voorbereiding op overstroming



Figuur 3-3. Kansrijke trajecten slimme combinatie bij verticaal evacueren

3.2.3 Verticaal evacueren door het bouwen shelters

Er kan ook van worden uitgegaan dat in de voor het LIR bepalende buurten nog nieuwe shelters moeten worden gebouwd (zie ter illustratie Figuur 3-4). Dit brengt uiteraard hogere kosten met zich mee dan evacueren naar bestaande gebouwen zoals in paragraaf 3.2.2 is besproken. Deze kosten moeten worden opgeteld bij de kosten voor oefeningen.



Figuur 3-4. Door in de voor de norm bepalende gebieden (plaatje links) shelters te bouwen kunnen slimme combinaties worden gevormd (plaatje rechts).

Op hoofdlijnen zijn er twee manieren om met de bouw van nieuwe shelters om te gaan. De eerste, meest kostbare, is dat er nu shelters worden gebouwd met alleen de functie shelter. De tweede, meer aantrekkelijke mogelijkheid is om de functie shelter mee te koppelen met de ontwikkeling van andere gebouwen. Denk aan een sporthal of een zalencentrum. Zo ontstaan gebouwen die shelters als tweede functie hebben en vallen de kosten voor de shelterfunctie aanzienlijk lager uit. De timing van implementatie is daarmee wel afhankelijk van kansen die zich voordoen om dergelijke gebouwen te ontwikkelen.

Als wordt uitgegaan van de integratie van shelters in bebouwing met meerdere functies, dan is in 58 gevallen een slimme combinatie kansrijk. Dit zijn dezelfde trajecten als genoemd in paragraaf 3.2.2. Opvallend is dus dat de extra kosten voor de bouw van shelters niet leidt tot een lager aantal kansrijke trajecten.

In de nadere analyse van drie trajecten (zie Figuur 2-4) blijkt dat de kosten voor maatregelen in laag 1 inderdaad ruim hoger zijn dan voor de bouw van shelters in deze gebieden. Het betreffen relatief dunbevolkte gebieden. Binnen deze gebieden zijn 1 of enkele buurten bepalend voor de LIR norm. Het totale

aantal inwoners in de bepalende gebieden is daarmee relatief beperkt. De kosten van het bouwen van shelters is daarmee meestal niet hoger dan 10 miljoen Euro. Daar staan vaak dijkversterkingskosten van tientallen miljoenen tot honderden miljoenen Euro's tegenover.

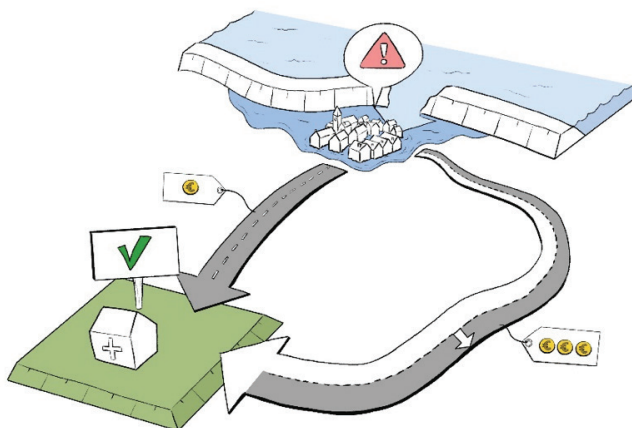
3.2.4 Vergroten wegcapaciteit

Waar het LIR de norm bepaalt, kan ook door de aanleg van extra wegen een slimme combinatie bereikt worden. Met extra wegcapaciteit kunnen meer mensen preventief uit de voor het LIR bepalende buurten worden geëvacueerd. Op basis van Kollen (2013) is ingeschat hoeveel hoger de evacuatiefractie wordt als de wegcapaciteit met 20 procent wordt vergroot. Met deze nieuw verkregen waarden voor de evacuatiefractie is gekeken of de basisveiligheidseis gehaald wordt in de bepalende buurten. In deze analyse is niet gekeken naar kosten omdat de lokale situatie daarvoor te veel bepalend is.

Voor in totaal 12 dijktrajecten blijkt op basis in stap 1 van de analyse dat de LIR norm gehaald kan worden met een vergroting van de wegcapaciteit met 20%.

In de nadere analyse (stap 2) zijn enkele trajecten nader bekeken. Hieruit bleek dat de lokale situatie sterk bepalend is voor de mogelijkheden van de vergroting van de wegcapaciteit (zie ook Figuur 3-5). In sommige gevallen kan met een relatief kleine ingreep een grotere capaciteit voor evacuatie worden gecreëerd. Denk bijvoorbeeld aan een locatie dichtbij veilige hoge gronden waar met een korte extra weg een extra evacuatiemogelijkheid wordt gerealiseerd.

In andere gevallen is het creëren van extra capaciteit veel moeilijker door een grotere afstand tot veilige grond of omdat niet de gehele extra wegcapaciteit aan de betreffende buurten kan worden toegerekend. Het is immers mogelijk dat ook andere inwoners van een dijkkring (of omliggende gebieden) van een nieuwe of bredere route gebruik maken. Voor buurten midden in het rivierengebied zal de maatregel uitgevoerd moeten worden op een (boven)regionale schaal omdat veel meer mensen deze extra wegcapaciteit zullen gebruiken en de afstand tot veilig gebied veel langer is.



Figuur 3-5. Extra wegcapaciteit: de lokale mogelijkheden zijn sterk bepalend voor de kosten. Is er bijvoorbeeld een korte route naar hoge grond mogelijk?

Het vergroten van de wegcapaciteit heeft daarnaast alleen zin als er voldoende tijd is om preventief te evacueren. Voor alle normtrajecten is deze beschikbare tijd onzeker en is er ook een kans op onverwachte overstromingen of een beschikbare tijd van slechts 1 dag. Daarnaast is er een groep mensen (10% in het rivierengebied en 20% bij de kust) die afwijkend gedrag zal vertonen en niet preventief wil of zal evacueren. Het vergroten

van de wegcapaciteit heeft op deze groep dus geen effect.

In vergelijking tot de andere maatregelen op het gebied van crisisbeheersing kent het vergroten van de wegcapaciteit veelal een ongunstigere kosten-baten verhouding. De kosten van deze maatregel zijn veel hoger vanwege de fysieke ingrepen, terwijl de baten gelijk blijven.

3.3 Maatregelen die de overstromingschade verlagen

Voor de trajecten waar het MKBA bepalend is voor de norm kijken deze studie naar maatregelen om de schade als gevolg van een overstroming te beperken. Dit kan enerzijds door het aantal slachtoffers terug te brengen (maatregel 1), Deze worden immers gemonetariseerd meegenomen in de MKBA berekening. De overige schadeposten in de MKBA zijn schade aan bebouwd gebied, schade aan landbouw en schade aan wegen en andere infrastructuur de grootste posten. Ophogen van stedelijk gebied is in deze studie als maatregel meegenomen (2). Er wordt vanuit gegaan dat ophogen van landbouwgrond of wegen niet kosteneffectief is.

3.3.1 Effect 50% slachtofferreductie op MKBA

In deze maatregel is gekeken naar trajecten waar de MKBA de norm bepaalt. De opgave van een schadereductie in de MKBA van een factor 3 is veelal moeilijk te bereiken. In dat geval moet in het gehele door de dijk beschermde gebied de schade met een factor 3 worden teruggebracht.

In deze analyse is eerst gekeken naar het effect van het terugdringen van het aantal slachtoffers op de MKBA. Slachtoffers worden gemonetariseerd en meegewogen in de MKBA en het aantal slachtoffers is middels organisatorische (relatief goedkope maatregelen) terug te dringen. Gekeken is wat het beschikbare budget is, en wat de economische opgave in schadereductie nog is, als er vanuit wordt gegaan dat het aantal slachtoffers in het gebied dat wordt beschermd door een normtraject met 50% wordt verlaagd.

Uit deze analyse is gebleken dat ook na verlaging van het aantal slachtoffers met 50% nog altijd aanvullende maatregelen

nodig om de slimme combinatie voor de MKBA te halen. Bij aanvullende maatregelen kan dan worden gedacht aan schade beperkende maatregelen om stedelijk gebied nader te beschermen (bijvoorbeeld ophogen of dry-proof of wet-proof bouwen). Zie hiervoor de nadere analyse in paragraaf 3.3.2.

3.3.2 Ophogen

Mogelijke maatregelen waarmee de schade bij een overstrooming kan worden voorkomen of beperkt zijn onder andere het dry-proofen of wet-proofen van woningen, amfibisch wonen en integraal ophogen. In de analyse is ervoor gekozen te kijken naar de maatregel integraal ophogen als graadmeter voor deze categorie maatregelen. Ophogen is in sommige gevallen mogelijk, ook voor bestaand stedelijk gebied.

Wat de daadwerkelijke kosten zijn van het ophogen van bestaande bebouwing is relatief onzeker en vereist veel maatwerk. Is het bijvoorbeeld mogelijk bestaande bebouwing op te vijzelen of is afbraak en herbouw noodzakelijk? Zijn er meekoppelkansen? Hoeveel meter ophoging is noodzakelijk om schadevrij te zijn? Betreft het kleine appartementen of ruime woonboerderijen? Betreft het verspreid liggende bebouwing of kan projectmatig gewerkt worden? In deze studie is in eerste instantie uitgegaan van een optimistische schatting van de kosten voor integraal ophogen (zie ook bijlage 2).

Uit de analyse in stap 1 blijkt dat met de optimistische kostenschatting voor drie dijktrajecten de kosten voor ophogen lager zijn dan het beschikbare budget vanuit de dijkversterking. Dit zijn alle drie dijktrajecten met weinig inwoners en schade (minder dan 100 inwoners en een schade van minder dan 25 miljoen Euro in 2050).

In stap 2 is in meer detail nagegaan of een slimme combinatie mogelijk was. Hieruit is gebleken dat het kleine, landelijk gelegen normtrajecten betreft. De kosten van maatregelen zijn in deze studie juist voor het buitengebied onderschat. Hier staan namelijk vaak grote huizen en boerderijen en woningen staan verspreid. Het benodigde budget voor ophogen zal hier veel hoger liggen dan in stap 1 van de analyse is voorzien.

Daarnaast is schade aan landbouw en wegen over het alge-

meen lastig terug te dringen. Integraal ophogen van landbouwgrond ligt niet voor de hand. Als deze schade een groot deel uitmaakt van de totale schade is een slimme combinatie niet mogelijk. Stel bijvoorbeeld dat landbouw schade 40% van de totale schade uitmaakt, dan is de totale schade al niet meer met 66% terug te dringen.

Uit stap 1 komen dus slechts drie dijktrajecten naar voren waar de kosten voor ophogen lager zijn dan het beschikbare budget vanuit de dijkversterking. Uit de nadere analyse blijken de kosten hoger zijn dan in stap 1 is aangenomen, en dat voor deze drie trajecten de realisatie van een slimme combinatie door het ophogen van stedelijk gebied niet haalbaar en aannemelijk is.

3.4 Conclusies technische kansrijkheid

Uit stap 1 van de technische analyse volgt dat een slimme combinatie niet kansrijk is wanneer de MKBA de norm bepaalt, en dus met ruimtelijke maatregelen (bv. wijken ophogen) een slimme combinatie gerealiseerd moet worden. De nadere analyse (stap 2) onderbouwt deze conclusie.

Een slimme combinatie is op basis van stap 1 van de technische analyse wel kansrijk wanneer het LIR de norm bepaalt. 58 trajecten komen als potentieel kansrijk naar voren uit stap 1 van de analyse. Om een slimme combinatie tot stand te brengen zijn maatregelen om de crisisbeheersing te verbeteren noodzakelijk (dit kan ook een ruimtelijke maatregel zijn).

Er zijn in dit hoofdstuk diverse mogelijkheden geanalyseerd op het gebied van crisisbeheersing om de preventieve evacuatie te verbeteren. In de huidige uitwerking van de normering is geen rekening gehouden met de mogelijkheden van verticaal evacueren (zie ook 2.2.1). Verticale evacuatie is de meest kansrijke maatregel om een slimme combinatie te realiseren. Investeren in oefening van verticale evacuatie en het bouwen van nieuwe shelters of ombouwen van bestaande gebouwen tot shelters is in veel gevallen goedkoper dan dijkversterking om de LIR eis te halen.



4. Haalbaarheid realiseren slimme combinaties

4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zijn de resultaten van analyse op basis van literatuurstudie en interviews naar de haalbaarheid van het daadwerkelijk realiseren van een slimme combinatie gepresenteerd. Het doel is om de vragen te kunnen beantwoorden:

1. **Willen** de betrokken partijen een slimme combinatie? (Is er draagvlak en voldoende onderling vertrouwen om de benodigde samenwerking aan te gaan?)
3. Is een slimme combinatie **aantoonbaar** en **handhaafbaar**? (Kunnen we de institutionele, financiële en juridische aspecten organiseren?)

4.2 Aantoonbaar en handhaafbaar

4.2.1 Wetgeving en verantwoordelijkheden

Voor laag 2 en 3 zijn ruimtelijke wetgeving en de Wet Veiligheidsregio's relevant. De veiligheid in laag 1 is geregeld in de Waterwet. Naar verwachting gaat in 2021 de nieuwe Omgevingswet in, waar de waterwet en de Wet Ruimtelijke ordening in op worden genomen. De Veiligheidsregio's zullen niet onder de werksfeer van de Omgevingswet vallen. Wel is het juridisch mogelijk bijzondere taken voor de fysieke leefomgeving of bevoegdheden aan de besturen van de veiligheidsregio's op te dragen via de Omgevingswet (Gilissen et al., 2016).

Met het opnemen van slimme combinaties als mogelijkheid in het Deltaprogramma Waterveiligheid is het kunnen realiseren van een slimme combinatie mogelijk vanuit het waterveiligheidsbeleid. Wel kan er aanvullend of nieuw beleid nodig zijn met betrekking tot verantwoordelijkheden en financiering in de 2^e en 3^e laag, wanneer er daadwerkelijk tot een slimme combinatie (uitwisselen tussen de lagen) wordt overgegaan.

Laag 1: Preventie

De nieuwe overstromingskansnorm voor de waterveiligheid is met ingang van 1 januari 2017 vastgelegd in de Waterwet (2017). Wanneer men de norm aan wil passen om een slimme combinatie toe te passen in de huidige wetgeving, dan moet de Waterwet aangepast worden. Met het invoeren van de Omgevingswet blijven de artikelen uit de huidige Waterwet grotendeels ongewijzigd (Ministerie IenM, 2016). De normen worden echter in de vorm van een omgevingswaarde in een Algemene Maatregel van Bestuur (AMVB) opgenomen. Het aanpassen van een AMVB is eenvoudiger dan een wetswijziging (Gilissen et al., 2016).

De waterschappen en Rijkswaterstaat zijn verantwoordelijk voor het op orde houden van de primaire waterkeringen. De provincie is toezichthouder op de waterschappen. Momenteel kennen de waterkering beheerders een zorgplicht. Op grond van de Waterwet zijn zij verantwoordelijk voor de veiligheid van de primaire kering. Zij zijn verplicht om de kering te toetsen aan de geldende norm en waar nodig een programma in te stellen om de kering te laten voldoen (Ellen en Van Buren, 2014).

Laag 2: Ruimtelijke ordening

In de tweede laag is de gemeente onder de Wet Ruimtelijke Ordening (2016) belast met de inrichting van de fysieke omgeving (via bestemmingsplannen). De watertoets wordt daarbij gebruikt om expliciet waterbelangen mee te nemen in ruimtelijke afwegingen. Daarnaast is de gemeente onder de Gemeentewet (2017) verantwoordelijk voor het handhaven van de openbare orde (3^e laag). Provincies en gemeenten stellen straks omgevingsvisies en -plannen vast².

Uit de interviews blijkt dat het omgevingsplan een instrument kan zijn om meerlaagsveiligheid en potentieel ook slimme combinaties te kunnen borgen. Echter, in de huidige wetgeving is het zo dat veiligheidsregio's kunnen adviseren over ruimtelijk beleid, maar hier formeel geen rol of verplichting hebben.

Ook voor de tweede laag, ofwel de ruimtelijke inrichting, kan een omgevingswaarde (norm) vastgesteld worden in bijvoorbeeld de Omgevingswet, een Provinciale Verordening, of het omgevingsplan van de gemeente. Hieraan zijn ook een monitorings- en programmaplicht gekoppeld (Gilissen et al., 2016). Mogelijke omgevingswaarden voor de 2^e laag zijn schade of slachtoffers per m². Gegevens en modellen voor schade en slachtoffers zijn beschikbaar, aangezien deze waarden ook zijn berekend om de waterveiligheidsnorm af te leiden.

De respondenten geven echter aan dat handhaafbaarheid een knelpunt is. Hoe monitor of stuur je actuele ontwikkelingen, zoals economische groei, schade reducerende maatregelen, en ruimtelijke ontwikkelingen, zoals nieuwbouwwijken? In een gesprek werd het volgende herkend: *“Het dichttimmeren van de tweede laag met allerlei normen en verplichtingen spoort niet met het idee van de komende omgevingswet waarin er zo weinig mogelijk belemmeringen moeten zijn voor ontwikkelingen”*. Anderzijds wordt benoemd dat deze spanning geen probleem is: *“Die nieuwe vrijheid geldt voor het niet hoeven aanvragen van een vergunning voor bijv. het plaatsen van een schuurtje. Veiligheid gaat veel verder dan de Omgevingswet en moet wel vastgelegd worden”*.

Laag 3: Crisisbeheersing

In de 3^e laag zijn de veiligheidsregio's verantwoordelijk voor de risico-inventarisatie (inclusief waterveiligheid), het adviseren van bevoegd gezag, en het plannen, oefenen en verzorgen van de coördinatie en samenwerking tussen de hulpdiensten bij een regionale ramp (Wet Veiligheidsregio's, 2017). Ze zijn niet verantwoordelijk voor het plannen van ruimtelijke maatregelen ten behoeve van het kunnen evacueren van een gebied, zoals het verhogen van de wegcapaciteit. Veiligheidsregio's kunnen wel betrokken worden bij beleid en planvorming in een adviesrol.

Ook voor de derde laag, kan een omgevingswaarde (norm) vastgesteld worden in de Omgevingswet of de Wet Veiligheidsregio's. Het meest logisch is om de evacuatiefracties vast te leggen, omdat de evacuatiefractie een belangrijke en kwantificeerbare variabele is in de huidige normsystematiek, en direct het LIR bepaalt (Figuur 3-1). Uit de gesprekken komt naar voren dat partijen die denken over het toepassen van een slimme combinatie daarin nadrukkelijk een rol en verantwoordelijkheid voor de veiligheidsregio weggelegd zien. Specifiek wordt het onderbouwen en aantonen van de evacuatiefractie een aantal keer genoemd.

Echter, uit het gesprek met een veiligheidsregio komt hier een knelpunt naar voren: de veiligheidsregio's hebben zich tot op heden niet willen committeren aan de evacuatiefracties (percentages) die gebruikt zijn om de waterveiligheidsnorm af te leiden. De veiligheidsregio's stellen zich heel terughoudend op, omdat zij niet afgerekend willen kunnen worden op deze 'norm'. Zij vrezen dus de situatie bij een daadwerkelijke overstromingsdreiging en evacuatie van een gebied, dat zij het percentage niet halen. Dit omdat mensen zich onvoorspelbaar gedragen tijdens een evacuatie. *“De evacuatiefractie mag geen kwaliteitsnorm worden omdat je het gedrag van mensen niet kan voorspellen. Daarnaast kan een getal wel als inspanningsverplichting en niet als resultaatverplichting worden gezien, maar de media rekent je er toch op af”*.

2) Dat zijn onder de huidige wetgeving structuurvisies en bestemmingsplannen.

De geïnterviewde experts geven aan dat de evacuatiefractie uitgelegd kan worden als een kansnorm, vergelijkbaar met de overstromingskansnorm voor laag 1 die in de Waterwet is vastgelegd. Om de norm voor laag 1 te halen, hebben de waterschappen een inspanningsplicht. Een waterschap wordt er echter niet op afgerekend als een dijk toch doorbreekt, wanneer zij kan aantonen dat zij haar werk goed heeft uitgevoerd (toetsen van de waterkering, beheer en onderhoud, oefenen van noodmaatregelen). Zo zou het ook kunnen werken voor de evacuatiefractie als kansnorm. In dat geval spreken de veiligheidsregio en de gemeente verantwoordelijkheden af voor de benodigde maatregelen behorende bij een bepaalde schatting van de evacuatiefractie (bijvoorbeeld communiceren, opleiden, trainen en oefenen, onderhoud van shelters en vluchtwegen). En er is een systeem nodig van toetsing en toezicht op de maatregelen.

4.2.2 Beoordelen en ontwerpen

Volgens het ENW (2012) is het van groot belang dat er duidelijke eisen, beoordelingscriteria en beoordelingsmethoden komen voor de borging van de waterveiligheid via de tweede en derde laag, wanneer wordt besloten tot een slimme combinatie. Handhaafbaarheid en uitvoerbaarheid zijn daarbij essentieel (ENW, 2016a). Het Hoogwaterbeschermingsprogramma geeft aan dat wanneer maatwerkafspraken gemaakt worden over taken, verantwoordelijkheden en kosten, een 'slimme combinatie' ingezet kan worden (Hoogwaterbeschermingsprogramma, 2017).

Voor de primaire waterkeringen is er een Wettelijk beoordelingsinstrumentarium (WBI) en Ontwerpinstrumentarium (OI) beschikbaar gesteld door het Rijk aan de waterbeheerders (ENW, 2016b). Ellen en van Buren (2014) achten het zinvol te bezien of er de komende jaren ook een Beoordelings- en Ontwerpinstrumentarium voor de tweede en/of de derde laag kan worden ontwikkeld. Daarbij kunnen partijen zelf afspraken maken over verantwoordelijkheden en bewijslast.

4.2.3 Organiseren van samenwerking in laag 2 en 3

In de interviews is meermaals aangegeven dat er goede bindende afspraken gemaakt moeten worden tussen de betrokken partijen. De afspraken over verantwoordelijkheden voor maatregelen in laag 2 en/of laag 3 kunnen vastgelegd worden in een bestuurs- of samenwerkingsovereenkomst tussen betrokken partijen. Genoemd werd dat de betrokken partijen overheden zullen zijn, maar het is ook mogelijk dat er burgers en private partijen een rol spelen. Denk hierbij bijvoorbeeld aan bedrijven of een vereniging van eigenaren.

Van de geïnterviewden die open leken te staan voor het toepassen van slimme combinaties hechten allen belang aan een goede verankering en toetsing van afspraken, echter door het ontbreken van een toepasbaar beoordelingskader en –instrument, is het lastig om hier concreet over te worden. Een soort normering voor zowel de tweede (alle objecten in samenhang) als derde laag (evacuatiefractie) wordt voor de borging vaak als onmisbaar gezien.

Ellen & Van Buren (2014) geven aan dat partijen middelen dienen te hebben om in te grijpen bij nalatigheid. Dit kan bijvoorbeeld gerealiseerd worden door een (geschillen)regeling op te nemen in de overeenkomst.

De noodzakelijke samenwerking tussen overheden wordt niet als knelpunt benoemd in de interviews. Voor Zeeland geldt: *“Er wordt tussen de verschillende overheden al veel samen gewerkt op het gebied van water. Mensen en organisaties in dit gebied kennen elkaar”*. Wel zouden veiligheidsregio's vroegtijdig in het proces betrokken moeten worden en zouden de beleidsvelden water en ruimte wat beter geïntegreerd kunnen worden. Tevens wordt het als essentieel gezien om draagvlak vanuit de omgeving te creëren. Ook kan het juist een bewonersinitiatief zijn om een slimme combinatie te onderzoeken.

In een van de interviews is aangegeven dat het gewenst is dat de cultuur binnen de veiligheidsregio's zich verlegt naar een scherpere focus op waterveiligheid en van een reactieve organisatie naar een organisatie die actiever meedenkt aan de voorkant van processen en beleidsvorming, zoals het vaststellen van de evacuatiefractie. Het blijkt dat de veiligheids-

regio's hier momenteel te weinig capaciteit voor hebben. Uit de gesprekken komt ook naar voren dat de veiligheidsregio's zich nog niet altijd beseffen dat de nieuwe normering voor de noodzakelijke aanpassingen van rampenplannen zou moeten zorgen. *“Het vraagt om een nieuwe set aan afspraken maar de Veiligheidsregio's zijn er nog niet mee bezig”.*

Uit de drie pilots Dordrecht, Marken en IJssel-Vechtdelta zijn succesvolle samenwerkingen en coalities ontstaan, toch voelen niet alle partijen in de gebiedsprocessen even sterk het eigenaarschap voor meerlaagsveiligheid (Van Buren et al, 2015). Er worden meerdere samenwerkingsaspecten benoemd die een rol kunnen spelen in de totstandkoming van een 'slimme combinatie'. Zo wordt voorgesteld periodiek een regionaal bestuurlijk overleg te organiseren waarin naar zowel de ruimtelijke als de waterveiligheidsopgaven wordt gekeken. Op projectniveau kan in de verkenningsfase onderzocht worden of combinaties met andere ruimtelijke opgaven voor synergie of kostenbesparing kunnen zorgen (Ellen & Van Buren, 2014). In de verkenningsfase krijg je namelijk pas goed inzicht in de daadwerkelijk kosten van de dijkversterking.

Van Buren et al. (2015) raden aan de creatieve zoektocht te versterken door bijvoorbeeld een proeftuin op te starten. Zij noemen ook dat aansprekende korte termijnresultaten helpen bij de betrokkenheid van partijen. In de drie pilots bleek het lastig de samenwerking formeel te borgen en te verankeren. Het lijkt volgens hen onder andere daarom belangrijk besluitvorming te faciliteren. Mogelijk komt dit omdat nog niet altijd alle rollen duidelijk zijn. Er bestaat voornamelijk onduidelijkheid over de rol van de veiligheidsregio's en in mindere mate van de provincies (Wing, 2013). In het regioproces dient volgens Van Buren et al. (2015) nagedacht te worden over het afgeven van voldoende garanties en handhaafbaarheid aan de ene kant, en aan de andere kant moet er ruimte blijven voor maatwerk en flexibiliteit.

Een concrete suggestie die wordt aangedragen door het ENW (2016a) is om 'slimme combinaties' informerend in te brengen tijdens MIRT-overleggen. Het uitvoeren van de in de toekomst verplichte klimaatstresstest als onderdeel van het Deltaplan Ruimtelijke adaptatie, het opstellen van adaptatiestrategieën

met verschillende partijen en het uitvoering geven hieraan (Deltaprogramma, 2017) kan een interessant instrument zijn om in gesprek te raken over slimme combinaties, echter alleen in de regio's waar een slimme combinatie technisch kansrijk is.

4.2.4 Financiering van maatregelen

Uit de interviews met de beheerders, bestuurders en experts komt naar voren dat wanneer in de toekomst mogelijk wel ingezet gaat worden op slimme combinaties, afspraken gemaakt moeten worden over de financiering van het beheer en onderhoud van ruimtelijke maatregelen (ten behoeve van laag 2 of laag 3). Dit vraagt om regionaal maatwerk en kan volgens Ellen & Van Buren (2014) ook worden ingevuld in een bestuursovereenkomst.

Uit de interviews komt naar voren dat de financiering van slimme combinaties momenteel nog onontgonnen terrein is. Er leven vragen zoals of het Rijk daadwerkelijk bereid is geld bestemd voor waterveiligheid te investeren in een andere laag dan laag 1 van meerlaagsveiligheid? En of de bespaarde kosten door geen dijkverhoging uit te voeren, opgenomen zouden kunnen worden in een schadefonds. In een van de interviews werd zelfs benoemd dat bewoners in een gebied zelf bereid zijn de eventuele overstromingsschade tot een bepaald bedrag te dragen om zo een dijkverhoging te voorkomen.

In de drie pilots Dordrecht, Marken en de IJssel-Vechtdelta is herkend dat inhoudelijke discussies overschaduwde werden door de huidige verantwoordelijkheids- en kostenverdeling (Wing, 2013). Dit terwijl deze discussies allereerst over de maatschappelijke voordelen van meerlaagsveiligheid (en daarmee ook 'slimme combinaties') zou moeten gaan, en daarop volgend pas over de verantwoordelijkheids- en kostenverdeling.

4.3 Willen

4.3.1 Draagvlak

Uit de interviews blijkt dat de meeste partijen er voor open staan om de mogelijkheid tot een slimme combinatie te onderzoeken, wanneer dit de doelmatigheid ten goede komt. Men is er wel van overtuigd dat de huidige normering vaak al zorgt voor het maatschappelijk optimum tussen veiligheid en kosten. Er wordt echter ingezien dat voor sommige specifieke situaties (bij nader inzien) een slimme combinatie van maatregelen een meer praktische uitkomst biedt. *“Het goed is om te blijven kijken hoe waterveiligheid het meest kosteneffectief gerealiseerd kan worden”*. Benoemd is wel dat mogelijk bij de bevolking een cultuuromslag nodig is om het concept van een slimme combinatie daadwerkelijk te kunnen omarmen.

Uit de pilot op Marken bleek er bij bewoners nog niet veel draagvlak te zijn voor een ‘slimme combinatie’, omdat zij het interpreteerden als een verkapte bezuiniging (Van Buren et al., 2015). De bewoners op Marken willen gewoon een hoge, sterke dijk. Op Marken is er wel veel draagvlak voor het nemen van aanvullende gevolg beperkende maatregelen (ruimtelijk en in crisisbeheersing). Uit een gesprek komt naar voren dat er langs de Maas juist op enkele locaties weerstand tegen dijkverhoging is. Deze weerstand wordt veroorzaakt door de omvang van de dijkversterking en de impact op de omgeving. Vanuit de omgeving ontstaat er soms druk om te kijken naar andere oplossingen en soms zelfs om de norm te verlagen.

In de interviews wordt een voorbeeld aangehaald waar bewoners weerstand hebben tegen een aanstaande dijkverhoging langs de Maas, en waarbij nu voorgesteld wordt het dijktraject helemaal uit de Waterwet te halen. *“Er wordt een bestuurlijke voorkeur uitgesproken voor de optie om het betreffende dijktraject uit de Waterwet te halen”*. Dit is in feite geen slimme combinatie.

4.3.2 Vertrouwen

In het waterdomein leeft de angst dat wanneer de 2^e en 3^e laag belangrijk worden in waterveiligheid, waterveiligheid als belang een gelijke (en dus lagere) status krijgt met andere ruimtelijke belangen. Daarmee zou (de financiering van) waterveiligheid een onderhandelbaar onderwerp worden en dus afhankelijk van nationale en regionale politiek (Van Buren en Ellen, 2013).

Een verlaging van de norm is uiteindelijk een bestuurlijke afweging, daarbij moeten bestuurders zich realiseren dat de kans op een overstroming een factor drie hoger wordt dan in de situatie met een hogere norm voor laag 1 (ENW, 2016a). Een van de respondenten zei daarover het volgende: *“In Zeeland is het door de geschiedenis onbespreekbaar veiligheid niet in de eerste laag te stoppen”*.

Uit de literatuur blijkt dat nog niet bij alle partijen vertrouwen is in de aantoonbaarheid en handhaafbaarheid van de veiligheid door maatregelen in de tweede en derde laag. Zoals in paragraaf 4.1.1 beschreven, hebben veiligheidsregio's de zorg dat de evacuatiefractie als afrekeninstrument gebruikt zal worden (Kolen et al., 2013). Dit terwijl uit de pilots blijkt dat de rampenbeheersing substantieel verbeterd kan worden met kleine interventies (Van Buren et al., 2015).

Uit de interviews blijkt dat de mogelijkheden om tot een verhoogde evacuatiefractie te komen zeer gebiedsspecifiek zijn. Op basis van de evacuatie mogelijkheden werd door een respondent het volgende gezegd: *“Anders dan elders in het land is er bestuurlijk veel draagvlak voor meerlaagsveiligheid op sommige locaties langs de Maas in Limburg”*. In sommige gebieden kan veel met verticale evacuatie bereikt worden, andere gebieden hebben weinig vluchtwegen en hoge gebouwen. Ook twijfelen respondenten aan de effectiviteit van een evacueren. Je kan niet te snel tot evacuatie over gaan, omdat bij een achteraf gezien onnodige evacuatie, bewoners waarschijnlijk een volgende keer geneigd zijn niet meer mee te werken.

4.4 Conclusies haalbaarheid

Een slimme combinatie is in theorie aantoonbaar en handhaafbaar; het is mogelijk om de institutionele, financiële en juridische aspecten te organiseren om de norm in laag 1 te verlagen, en normen of omgevingswaarden aan laag 2 en 3 toe te wijzen. Echter, de aantoonbaarheid en handhaafbaarheid lijkt op dit moment echter nog lastig in de praktijk.

Voor laag 2, ruimtelijke ordening, is de aantoonbaarheid en handhaafbaarheid van een omgevingswaarde of veiligheidsnorm (bijvoorbeeld maximaal toegestane schade / m²) erg complex. Verder is voor enkele betrokkenen het vastleggen van allerlei elementen in de ruimtelijke ordening niet volledig te verenigen met de visie vanuit de nieuwe omgevingswet om meer vrijheden te bieden.

Ook voor het aantonen en handhaven van de veiligheid in laag 3 zijn er nog obstakels. Veiligheidsregio's hebben een belangrijke rol en bezitten de kennis als het gaat om preventieve evacuatie, schuilen en redden van mensen bij een overstroming en het beheersen van de crisis die hierdoor ontstaat. Inhoudelijke betrokkenheid is daarom van belang. Het realiseren van de randvoorwaarden voor het kunnen behalen van de, uit oogpunt van dijknormering gewenste evacuatiefracties, is een obstakel.

Een evacuatiefractie is afhankelijk van maatregelen in zowel de 2^e als de 3^e laag. Op dit moment is er voor de veiligheidsregio's nog te veel onduidelijkheid over de verantwoordelijkheidsverdeling tussen de diverse partijen die betrokken zijn bij deze maatregelen en de randvoorwaarden die nodig zijn om deze te realiseren. Zij willen zich nu dan ook niet committeren aan een verantwoordelijkheid met betrekking tot evacuatiefracties.

Draagvlak voor een slimme combinatie is heel locatie specifiek, en ook op één locatie kan het draagvlak verschillen tussen de belanghebbenden. In de interviews wordt ingeschat dat er bij bewoners meer draagvlak is voor ruimtelijke maatregelen in laag 2, dan het verhogen van de evacuatiefractie in laag 3. Er is nog onvoldoende vertrouwen in de aantoonbaarheid en handhaafbaarheid van de veiligheid in de tweede en derde

laag. Bovendien hebben de veiligheidsregio's de zorg dat de evacuatiefractie als afrekeninstrument gebruikt zal worden.



5. Conclusies en aanbevelingen

5.1 Conclusies

In hoofdstuk 1 is aangegeven dat om tot een slimme combinatie te komen, in feite de drie onderstaande vragen met 'ja' moeten worden beantwoord. Het realiseren van een slimme combinatie begint met het willen. Wanneer er voldoende draagvlak is bij lokale betrokken partijen, en het LIR bepaalt de norm, dan is de aantoonbaarheid en handhaafbaarheid in theorie te organiseren.

1. Willen de betrokken partijen een slimme combinatie? (Is er draagvlak en voldoende onderling vertrouwen om de benodigde samenwerking aan te gaan?)

2. Is een slimme combinatie technisch kansrijk? (Dit betekent dat de baten van de besparing op de dijkverbetering opwegen tegen de kosten van maatregelen in laag 2 en 3.)

3. Is een slimme combinatie aantoonbaar en handhaafbaar? (Kunnen we de institutionele, financiële en juridische aspecten organiseren?)

Alle drie de vragen met 'ja' beantwoorden is nu niet zonder meer mogelijk, waardoor het realiseren van een slimme combinaties niet direct voor de hand ligt in Nederland.

Op lokaal niveau kan er wel draagvlak zijn, ook bij de veiligheidsregio, waardoor de vraag met betrekking tot het willen soms met 'ja' kan worden beantwoord. Er moet dan een duidelijke aanleiding zijn om een slimme combinatie te onderzoeken en/of te realiseren, bijvoorbeeld wanneer er geen draagvlak is voor dijkversterking, er ruimtegebrek is, of een beschermd stadsgezicht. Wanneer het initiatief voor een slimme combinatie 'bottom-up' ontstaat, en uit deze studie blijkt dat het betreffende traject technisch kansrijk is, dan is er wel een slimme combinatie mogelijk. Lokaal dient dan nog wel een meer

gedetailleerde analyse plaats te vinden om de kansrijkheid te toetsen.

Hieronder wordt de beantwoording van de vragen verder toegelicht:

1. Willen de betrokken partijen een slimme combinatie?

- Het onderzoek laat een **diffuus beeld** zien. Draagvlak voor een slimme combinatie is heel locatie specifiek, en ook op één locatie kan het draagvlak verschillen tussen de belanghebbenden. Er lijkt meer draagvlak voor ruimtelijke maatregelen in laag 2, dan het verhogen van de evacuatiefractie in laag 3. Onze verklaring is dat ruimtelijke maatregelen concreet en zichtbaar zijn, omdat met het uitgespaarde geld van de dijkversterking, de fysieke leefomgeving verbetert wordt,
- Er is veel ervaring opgedaan in gebiedsprocessen rond meerlaagsveiligheid, er is de wil om samen te werken. Er wordt er al veel samengewerkt tussen waterschap, gemeenten, veiligheidsregio's en andere belanghebbenden,
- De mogelijkheden van verticale evacuatie in bestaande gebouwen of door het bouwen van shelters, hebben nog weinig bekendheid en worden daardoor minder snel overwogen,
- Er is nog onvoldoende vertrouwen in de aantoonbaarheid en handhaafbaarheid van de veiligheid in de tweede en derde laag. Bovendien hebben veiligheidsregio's zorgen over dat de evacuatiefractie als afrekeninstrument gebruikt zal worden.

2. Is een slimme combinatie technisch kansrijk?

- Wanneer de **MKBA** de norm van de dijk bepaalt: **Nee**, om een slimme combinatie te realiseren moet de schade door overstromingen beperkt worden door ruimtelijke maatregelen (bv. wijken ophogen). De kosten hiervan wegen niet op tegen de baten,
- Wanneer het **LIR** de norm bepaalt: **Ja**, om een slimme combi-

natie te realiseren moeten maatregelen om de crisisbeheersing te verbeteren (verbeteren preventieve evacuatie, verticale evacuatie in bestaande vluchtplaatsen, verticale evacuatie door het bouwen van shelters, vergroten wegcapaciteit, ruimtelijke ingrepen) gerealiseerd worden. Hierbij is aangetoond dat dit voor sommige dijktrajecten doelmatig is,

- Er zijn in deze studie diverse mogelijkheden geanalyseerd op het gebied van crisisbeheersing om de preventieve evacuatie te verbeteren. Daarnaast is in de huidige uitwerking van de normering geen rekening gehouden met de mogelijkheden van verticaal evacueren. Verticale evacuatie is de meest kansrijke maatregel om een slimme combinatie te realiseren. Investeren in oefening van verticale evacuatie en het bouwen van nieuwe shelters of ombouwen van bestaande gebouwen tot shelters is in veel gevallen goedkoper dan dijkversterking om de LIR eis te halen.

3. Is een slimme combinatie aantoonbaar en handhaafbaar?

- **Ja, in theorie** kunnen de institutionele, financiële en juridische aspecten georganiseerd worden om de norm in laag 1 te verlagen en normen aan laag 2 en 3 toe te wijzen. Op lokaal niveau kunnen afspraken voor normen voor laag 2 en 3 worden vastgelegd in een bestuursovereenkomst. Op Rijksniveau kunnen de (aangepaste) normen als omgevingswaarden worden opgenomen via een AMVB in de Omgevingswet. Een extra wettelijke voorziening is niet nodig,

- De aantoonbaarheid en handhaafbaarheid lijkt op dit moment echter nog **lastig in de praktijk**:

- Voor laag 2, ruimtelijke ordening, is de aantoonbaarheid en handhaafbaarheid van een omgevingswaarde of veiligheidsnorm (bijvoorbeeld maximaal toegestane schade / m²) erg complex. Bovendien is voor veel betrokkenen het vastleggen van allerlei elementen in de ruimtelijke ordening niet volledig te verenigen met de visie vanuit de nieuwe omgevingswet om meer vrijheden te bieden. Het aantonen en handhaven van een maatregel zelf (bijvoorbeeld het op hoogte brengen en houden van een bepaald gebied), is juist wel goed aantoonbaar en handhaafbaar,
- Ook voor het aantonen en handhaven van de veilig-

heid in laag 3 zijn er nog obstakels. Het realiseren van de randvoorwaarden voor het kunnen behalen van de, uit oogpunt van dijknormering gewenste evacuatiefracties, is een obstakel. Een evacuatiefractie is afhankelijk van maatregelen in zowel de 2e als de 3e laag. Op dit moment is er voor de veiligheidsregio's nog te veel onduidelijkheid over de verantwoordelijkheidsverdeling tussen de diverse partijen die betrokken zijn bij deze maatregelen en de randvoorwaarden die nodig zijn om slimme combinaties te realiseren. Zij willen zich nu dan ook niet committeren aan een verantwoordelijkheid met betrekking tot evacuatiefracties,

- Met het vaststellen van omgevingswaarden (c.q. normen voor laag 2 en 3) is ook een monitorings- en programmaplicht geborgd. Daarvoor moet echter nog wel een beoordelings- en ontwerpinstrumentarium ontwikkeld worden.

- Er is een verschil tussen de ondervraagde experts aan de ene kant, die positief zijn over de aantoonbaarheid en handhaafbaarheid van normen en maatregelen voor laag 2 en laag 3, en aan de andere kant organisaties die de veiligheid moeten handhaven en aantonen, zij zien meer obstakels.

Het realiseren van een slimme combinatie begint eigenlijk met het willen. Wanneer er voldoende draagvlak is bij lokale betrokken partijen, en het LIR bepaalt de norm, dan is de aantoonbaarheid en handhaafbaarheid praktisch en juridisch te organiseren.

De resultaten laten zien dat MKBA-trajecten niet kansrijk zijn voor het toepassen van een slimme combinatie. Wel blijft het zinvol om na te denken over schade reducerende maatregelen in laag 2 (meerlaagsveiligheid). Het kan heel verstandig en maatschappelijk wenselijk zijn om de kwetsbaarheid voor een overstroming te verlagen. De verwachting dat laag 1 daardoor een normklasse omlaag kan, is echter onterecht.

Aanpassing van de evacuatiefractie (3e laag) biedt technisch meer kansen om tot een slimme combinatie van maatregelen te komen dan ruimtelijke ordeningsmaatregelen.

5.2 Bijzonder situaties

In paragraaf 2.2.2 is beschreven dat normering uiteindelijk een politiek-bestuurlijk besluit is. Voor 20 dijktrajecten is afgeweken van de norm die was berekend met de technisch-inhoudelijke methode en is op basis van aanvullende afwegingen een hogere norm vastgelegd in de Waterwet. Voor deze dijktrajecten is een slimme combinatie per definitie technisch kansrijk. Er is echter duidelijk geen draagvlak voor een slimme combinatie, gezien de bestuurlijke keuze voor een hogere norm. Deze 20 dijktrajecten zijn daarom niet nader onderzocht.

In de huidige systematiek is de norm van 1/100 de laagste normklasse. Een aantal trajecten valt op basis van het berekende LIR en de MKBA in principe in een lagere klasse, namelijk 1/30. In feite ligt hier dus ook een bestuurlijke keuze aan ten grondslag: de keuze om geen lagere normklasse in te stellen. Hierdoor zijn de kansen voor een slimme combinatie langs de Maas in Limburg kleiner dan vaak wordt gedacht.

5.3 Aanbevelingen

5.3.1 Pilots

Wanneer partijen een slimme combinatie willen is er aanleiding om over te gaan tot het verkennen van een pilot. De volgende aanbevelingen zijn hierbij van belang:

- Er moet een goede aanleiding zijn een slimme combinatie op een specifieke locatie te onderzoeken (technisch kansrijk door onevenredig hoge kosten van dijkversterking; voldoende draagvlak bijvoorbeeld door ruimtegebrek voor dijkversterking, of verlies van uitzicht, etc.).
- Deze studie kan gebruikt worden om te achterhalen of het om een technisch kansrijk traject gaat,
- Zorg dat alle partijen tijdig zijn aangehaakt bij het besluitvormingsproces (organiseer mogelijk meer capaciteit binnen de veiligheidsregio's om aan de voorkant actief mee te kunnen denken),
- Onderzoek een passend beoordelings- en ontwerpinstrumentarium voor laag 2 en laag 3 (i.v.m. de aantoonbaarheid en de handhaafbaarheid) eerst als maatwerk in eventuele pilots. Later kan bij voldoende behoefte op nationaal niveau bekeken worden hoe een geschikt beoordelings- en ontwerpin-

strumentarium vorm gegeven kan worden,

- Zorgvuldige communicatie naar alle partijen is belangrijk bij het realiseren van een slimme combinatie,
- Het is van belang de kennis van de veiligheidsregio's goed mee te nemen bij het berekenen en vastleggen van evacuatiefracties in verschillende overstromingsscenario's. Dit vraagt:

- Medewerking van veiligheidsregio's om deze verantwoordelijkheid op zich te nemen,
- Naar verwachting meer capaciteit bij de veiligheidsregio's,
- Een inhoudelijk goede samenwerking tussen de veiligheidsregio's, kennisinstututen, adviesbureaus en Rijkswaterstaat om de evacuatiefractie in te schatten (op basis van praktijkervaring, wetenschappelijke kennis en modellen).

5.3.2 Meerlaagsveiligheid

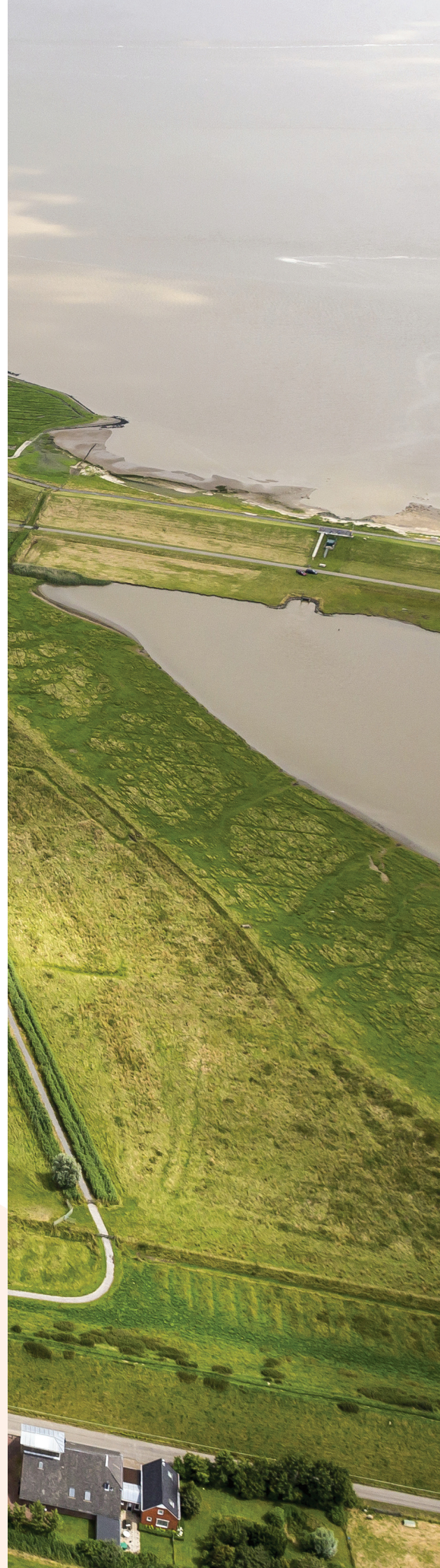
In plaats van uitwisselen (een slimme combinatie) is het verstandig om te kijken naar aanvullende maatregelen in laag 2 en laag 3 om de kwetsbaarheid voor overstromingen te verminderen (meerlaagsveiligheid in brede zin) en eventueel toekomstige normverhoging te voorkomen. De methodiek die in deze studie is ontwikkeld om de technische kansrijkheid van slimme combinaties te analyseren, kan gebruikt worden in MKBA-studies waar maatregelen in de 2e of 3e laag overwogen worden om de kwetsbaarheid voor overstromingen te verlagen (niet ten behoeve van een slimme combinatie, maar voor meerlaagsveiligheid in bredere zin).

5.3.3 Schatting evacuatiefractie onderdeel van de evaluatie van de nieuwe normen in 2023

Bij het vaststellen van de normen is gebruik gemaakt van zeer conservatieve schattingen voor het percentage bewoners dat preventief kan worden geëvacueerd. Hierbij is gebruik gemaakt van de studie 'Evacuatieschattingen Nederland' waarin de verwachtingswaarde voor evacuatie is opgenomen (Maaskant et al., 2009) en het addendum bij deze studie waarin een maximale bandbreedte is beschreven (Kolen et al., 2013). Voor elk dijktraject is in deze studies een ondergrens, een verwachtings-

waarde en een bovengrens berekend. Voor de Waddeneilanden is het uitgangspunt dat evacuatie van bewoners naar het vaste land niet mogelijk is.

In de huidige normering is uitgegaan van de ondergrens bij het berekenen van het LIR en de MKBA. Met deze ondergrens wordt dus uitgegaan van zeer voorzichtige uitgangspunten en het weerspiegelt een matig tot slecht verlopen evacuatie. Te verwachten is dat een aanpassing van de evacuatiefractie naar de middenkans van invloed kan zijn op de norm. Daarom bevelen wij aan om de schatting van de evacuatiefractie onderdeel te laten zijn van de evaluatie van de nieuwe normen in 2023.



Bijlage 1: Trajecten met aanpassing norm op basis van bestuurlijke afweging

Traject	Norm	Normcriterium
1-1	1000	LIR
1-2	1000	LIR
2-1	300	LIR
2-2	1000	LIR
3-1	3000	LIR
3-2	1000	LIR
4-1	300	LIR
4-2	300	MKBA
5-1	1000	LIR
5-2	3000	LIR
6-2	1000	MKBA & LIR
6-4	1000	MKBA & LIR
12-2	1000	MKBA
13-9	1000	LIR
13a-1	100	MKBA & LIR
14-4	3000	MKBA
30-4	1000000	MKBA & LIR
69-1	300	MKBA
75-1	100	MKBA
78a-1	100	MKBA & LIR

Bijlage 2: Uitgangspunten technische analyse

Herkomst gebruikte gegevens

In deze studie wordt gebruik gemaakt van beschikbare informatie zoals gebruikt bij de uitwerking van de normering. Deze zijn opgenomen in de factsheets die bij de normering zijn opgesteld (bron Ministerie I&M 2016).

Voor schadegetallen is gebruik gemaakt van gegevens beschikbaar in de HIS Schade en Slachtoffer Module zoals ook gebruikt bij het afleiden van de normen.

Kosten van maatregelen

Voor elk van de maatregelen in laag 2 en 3 is een inschatting gemaakt van de kosten van maatregelen (prijspeil 2012, nageoeg hetzelfde als prijspeil 2017).

Dit zijn optimistische inschattingen op basis van kentallen (Delatares, 2013) en gerelateerd aan de omvang van de het door een normtraject beschermde gebied, het aanwezige aantal getroffen of het aantal woningen.

Kosten van dijkversterking

De in de factsheets weergegeven kosten zijn de investeringskosten voor een tien keer hogere beschermingsniveau. Dit tien keer hogere niveau is gelijk aan 2 normklassen, namelijk twee keer een factor 3. De kosten van een dijkversterking met 1 normklasse zijn niet beschikbaar en konden daarom niet worden benut.

Besloten is uit te gaan van de kosten behorende bij een verhoging met twee normklassen. Hiermee zijn de minderkosten van dijkversterking (en dus het budget voor gevolgbeperkende maatregelen) relatief hoog ingeschat. De uitkomsten van de eerste stap van de analyse geven zo een relatief positief beeld van de mogelijkheden voor slimme combinaties.

Nuance daarbij is dat de initiatiekosten van dijkversterking relatief hoog en zijn de kosten voor 'iets meer dijkversterking' beperkter. De kosten voor dijkversterking kennen voorafgaand aan de verkenningsfase nog een hoge onzekerheidsmarge

Maatregel	Uitgangspunten	Kosten
Extra oefenen	<ul style="list-style-type: none"> • Maatregel gericht op oefenen samen met bewoners in een gebied, • Maatregelen geschikt voor verbeterde preventieve evacuatie en voor oefenen voor betere verticale evacuatie, • Kosten voor tweejaarlijkse oefening met bewoners tot en met 2050. 	<ul style="list-style-type: none"> • € 909,- per huis.
Verticaal evacueren, realiseren shelter	<ul style="list-style-type: none"> • Shelters zijn gebouwen waar mensen meerdere dagen kunnen verblijven en slapen ten tijde van een overstroming, • Realiseren van shelters geïntegreerd in een bestaand gebouw en dus niet als specifiek gebouw dat alleen als shelter dienst doet, • Genoemd bedrag is inclusief training ten behoeve van verticale evacuatie naar shelters, • Gebaseerd op standaardwijk van 920 personen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Positieve schatting van realiseren van shelter in bestaand gebouw is kosten van 1,13 Mln euro, • Per huis inclusief oefenen is dit € 4.034,- .
Aanleg extra wegen	<ul style="list-style-type: none"> • Benodigde lengte, het type weg en de benodigde kunstwerken is zeer sterk gebiedsafhankelijk. Een generiek kosteninschatting is daarom niet gemaakt. 	<ul style="list-style-type: none"> • Kosten niet meegenomen in analyse.
Ophogen	<ul style="list-style-type: none"> • Kosten voor opvijzelen van woning (en niet slopen en herbouwen), • Uitgaande van kleine woningen (en geen grote vrijstaande huizen), • Kosten betreffen opvijzelen met 1 meter en aanvullen grond, • Niet geschikt voor woningen op staal of hoogbouw. Vaak zullen specifiekere en duurdere technieken nodig zijn, • In projectverband (en niet als verspreide huizen), • Ophogen van woningen op stevige grond zonder grote zettingen. 	<ul style="list-style-type: none"> • € 42.500 per huis.

Afwegingscriterium: factor 3 of onafgeronde getallen?

Bij een slimme combinatie worden maatregelen in laag 2 en/of laag 3 uitgevoerd in plaats van (een deel van de) maatregelen in laag 1 waardoor de normklasse voor het normtraject 1 klasse lager is. Welke maatregelen dit kunnen zijn, hangt af van de factor die voor een traject de norm bepaald: het LIR en/of de MKBA, het groepsrisico of nog andere bestuurlijke overwegingen. Zoals in paragraaf 2.2 is toegelicht verschillen de normklassen steeds ongeveer een factor 3.

Voor een aantal dijktrajecten is de norm een klasse strenger vastgesteld vanwege het aanwezige groepsrisico of vanwege kwetsbare objecten. In deze studie is gekeken naar de onderliggende normklasse, die door het LIR en/of MBKA is bepaald. Indien deze norm met maatregelen in laag 2 of 3 kan worden verlaagd dan is een slimme combinatie kansrijk.

Een belangrijke vraag voor deze studie is: Wanneer leveren maatregelen in laag 2 en 3 voldoende risicoreductie op, om een verlaging van de norm te rechtvaardigen? In het huidige beleid is dit nog niet beschreven.

Het onderzoek onderscheidt twee invalshoeken:

- Een slimme combinatie is mogelijk als de nieuw berekende norm voor het criterium LIR of MKBA net onder de klassegrens uitkomt (ook wel: de niet afgeronde waarden),
- Een slimme combinatie is mogelijk als men de norm als vertrekpunt neemt en een factor 3 in gevolgbeperking realiseert om een gelijk risico te behalen.

Figuur 2-3 illustreert (volgende pagina) zowel de verlaging van de norm op basis van de onafgeronde getallen, en de verlaging op basis van een factor 3.

Binnen deze studie is, mede op basis van een expert sessie, de volgende redeneerlijn gekozen:

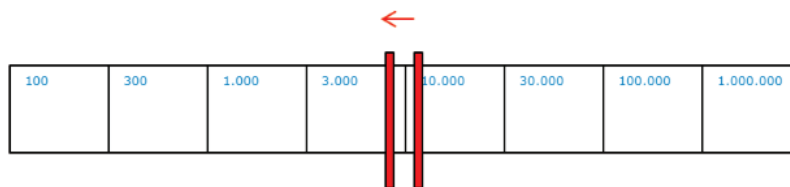
De **basisveiligheid (LIR)** moet ten alle tijden voldoen aan de eis van een LIR van 10-5 per jaar. Waar het LIR maatgevend is kijken het onderzoek daarom naar de onafgeronde waarden en zien wat er nodig is om voor de buurten waarin knelpunten optreden aan de minimale eis van basisveiligheid te laten voldoen. Het is daarbij voldoende als de het LIR van de voor de norm bepalende buurt net onder de klassegrens uitkomt.

Waar **MKBA** maatgevend is, is in deze studie uitgangspunt dat de gevolgen significant dalen om een slimme combinatie mogelijk te maken. Hierbij wordt in de analyse de strenge eis van een factor 3 gehanteerd om de meest kansrijke locaties te selecteren.

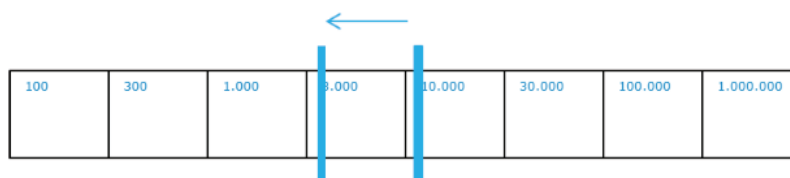
Belangrijk hierbij is te beseffen dat bij de uitwerking van de normering op basis van de onafgeronde waarden ook een bestuurlijke afweging heeft plaatsgevonden over het vereiste beschermingsniveau. Zo zijn er keuzes gemaakt over de te hanteren evacuatiefractie (niet de verwachtingswaarde maar de onderkant van de bandbreedte).

- Hoe bepalen we de opgave?

- Op basis van onafgeronde waarden (als bij afleiden normen)



- Factor 3



Figuur 2-3. Verlaging norm op basis van onafgeronde waarden (boven) en op basis van factor 3 (onder). In geval van onafgeronde waarden is een grotere inspanning nodig als een waarde hoog in een klasse valt. Als de onafgeronde waarde vlak boven een klassegrens valt kan een soms met een kleine inspanning worden volstaan.

Bijlage 3: Geraadpleegde literatuur

Buyse, R. (2013) De tweede laag. Een beoordelingskader voor strategieën in de tweede laag van Meerlaagsveiligheid toegepast op het beheergebied van waterschap Noorderzijlvest.

De Jonge, J. en Oudes, D. (2016). Ruimtelijk risicobewust ontwerpen en plannen. Een agenderende notitie om meerlaagsveiligheid in de ruimtelijke praktijk te verankeren. WING.

Deltaprogramma (2017) Deltaplan waterveiligheid.

Deltaprogramma (2017) Deltaprogramma 2018. Doorwerken aan een duurzame en veilige delta.

Deltaprogramma Nieuwbouw en Herstructurering (2013). Beleidsinstrumentarium MLV. Project instrumentatie en borging.

Ellen, G.J. en Van Buren, A. (2014) De governance van slimme combinaties. Spelregels voor samenwerking rond meerlaagse vormen van waterveiligheid. Erasmus & Deltares

Enno Zuidema Stedenbouw, Wing, SCHETSontwerp (2012) Proeftuin Stadshagen. Meerlaagse veiligheid en klimaatbestendige stad.

Expertise Netwerk Waterveiligheid (ENW) (2012). Meerlaagsveiligheid Nuchter bekeken.

Expertise Netwerk Waterveiligheid (ENW) (2016a). Adviesaanvraag 'slimme combinaties' Gemeentewet (2017)

Expertise Netwerk Waterveiligheid (ENW) (2016b). Grondslagen voor hoogwaterbescherming. Ministerie van Infrastructuur en Milieu en het Expertise Netwerk Waterveiligheid. December 2016.

Gilissen, H.K., Groothuijse, F.A.G., Korsse, D. en Van Rijswijk, H.F.M.W. et al (2016) Wettelijke voorziening 'Slimme combinaties'. Rapportage voor het Ministerie van I en M, HBJZ.

Hoogwaterbeschermingsprogramma (2017) http://www.hoogwaterbeschermingsprogramma.nl/Programma/Relatie+met+het+Delta-programma/_Slimme+combinaties_/default.aspx. Website bezocht op 18-10-2017.

Kolen, B., Maaskant, B. en Terpstra, T. (2013) Evacuatieschatting Nederland. Addendum. HKV.

Maaskant, B., B. Kolen, R. Jongejan, B. Jonkman en M. Kok., 2009. Evacuatieschattingen Nederland.

HKV-rapport, december 2013.

Ministerie van Infrastructuur en Milieu (2016) Factsheets normering primaire waterkering.

Ministerie van Infrastructuur en Milieu (2016) Nationaal crisisplan hoogwater en overstromingen.

Van Buren, A, en Ellen, G.J. (2013) Multilevel governance voor meerlaagsveiligheid. Met maatwerk meters maken. Erasmus Universiteit en Deltares.

Van Buren, A., Ellen, G.J., Van Leeuwen, C. en Van Popering – Verkerk, J. (2015) Die het water deert, die het water keert. Overstromingsrisicobeheer als maatschappelijke gebiedsopgave. Opbrengsten en lessen uit de pilots meerlaagsveiligheid. Erasmus Universiteit en Deltares.

Van Os (2011) The Lord of the Ringdijk: over de aansprakelijkheid van de beheerder van een waterkering.

Roosjen, R., Zethof, M. (2013). Kosten Kentallen van Meerlaagsveiligheid maatregelen, laag 2 en 3. Deltares rapport 1206948-000, Delft.

Waterwet (2017)

Water Governance Centre (2016) Building blocks for good water governance.

Wet Ruimtelijke Ordening (2016)

Wet Veiligheidsregio's (2017)

Wing (2013) Proeftuinen meerlaagsveiligheid. Rapportage ontwerp onderzoek meerlaagsveiligheid.

Bijlage 4: Lijst geïnterviewde personen en interviewleidraad

Geïnterviewde personen:

Soort organisatie	Naam	Functie
Provincies	Dhr. de Reu	Portefeuillehouder water, Provincie Zeeland
	Mevr. Schönknecht	Portefeuillehouder ruimtelijke ordening, Provincie Zeeland
	Dhr. Schumacher	Beleidspecialist waterveiligheid, Provincie Zeeland
	Mevr. Laarman	Adviseur waterveiligheid, Provincie Overijssel
Waterschappen	Dhr. de Smet	Portefeuillehouder waterkeringen, Waterschap Scheldestromen
	Dhr. Timmer	Project directeur HWBP, Waterschap Limburg
	Dhr. van de Sande	Civiel ingenieur, Waterschap Scheldestromen
	Dhr. Bijkerk	Ingenieur, Waterschap Drents Overijsselse Delta
Gemeenten	Dhr. Schenk	Portefeuillehouder Ruimtelijke ordening/water, gemeente Borsele
	Mevr. Jansen	Planoloog, gemeente Venlo
Veiligheidsregio	Mevr. Beeke	Specialist Risico en Veiligheid, Veiligheidsregio Utrecht
Kennisinstituten	Mevr. van Rijswijk	Hoogleraar Europees en nationaal waterrecht, Universiteit Utrecht
	Dhr. Gilissen	Assistent professor, Universiteit Utrecht
	Dhr. van Buren	Professor openbaar bestuur, Erasmus Universiteit
	Dhr. Ellen	Programmamanager Delta Governance, Deltares

Interviewleidraad voor semigestructureerde interviews:

Bent u bekend met term slimme combinatie?

Wordt daar expliciet over gesproken in uw gebied?

Rol van betrokken partijen in slimme combinaties

Wat is de rol van uw organisatie met betrekking tot het realiseren van een slimme combinatie?

Bij wie liggen volgens u de verantwoordelijkheden voor het aantonen en handhaven van veiligheid in laag 2 en 3?

Zijn er voldoende juridische mogelijkheden voor toezicht, verantwoording, toetsing, en monitoring van maatregelen in laag 2 en 3? (aantoonbaar en handhaafbaar)

Wat vindt u van de huidige rolverdeling tussen waterschap, gemeente, provincie en VR in het hoogwaterveiligheidsbeleid?

Realiseren van slimme combinaties: knelpunten en oplossingen

Waarom is het realiseren van een slimme combinatie volgens u nog niet gelukt? (Indien een slimme combinatie gewenst is)

Welke (overige) obstakels ziet u voor het toepassen van slimme combinaties (uitwisselen tussen lagen)?

Hoe kunnen deze overwonnen worden?

In hoeverre zitten de knelpunten in de volgende onderdelen?

- Juridisch / instrumenteel (beleid / wetgeving),
- Financieel,
- Rollen en verantwoordelijkheden (helder / transparant / uitvoerbaar),
- Verbinding waterbeleid en RO,
- Onderling vertrouwen tussen de overheden en andere instanties (VR),

- Betrekken van stakeholders bij besluitvorming .

Evacuatiefractie

Hoe kijkt u aan tegen het verhogen van de evacuatiefractie?

Wat vindt u van de huidige schatting van de evacuatiefracties?

Gebiedsproces

Hoe ziet het benodigde gebiedsproces om tot een slimme combinatie te komen eruit?

Overig

Wat wilt u ons nog meer meegeven (advies / literatuur)?

Bent u beschikbaar voor spiegelbijeenkomst?

Bijlage 5: Leden begeleidings- commissie

Bart Kornman, Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (opdrachtgever)

Carina Verbeek, Rijkswaterstaat

Arjan van Hal, Waterschap Limburg

Andreas van Rooijen, Gemeente Zwolle

Auke Sybesma, Gemeente Zaltbommel

Erik Schumacher, Provincie Zeeland

Marcel Matthijse, Veiligheidsregio Zeeland

Judith van den Bos, Unie van Waterschappen (agenda lid)

Bijlage 6: Verslag technische workshop



Besprekingsverslag

Onderwerp: Expertmeeting Slimme combinaties

Auteur: Martijn Steenstra

Projectnummer: 104422

Datum: 26-10-2017

Referentienummer: Referentienummer

Plaats en datum bespreking: Lelystad, 24 oktober 2017

Aanwezig	Matthijs Kok	ENW / TU-Delft / HKV
	Ilka Tanczos	Rijkswaterstaat
	Durk Riedstra	Rijkswaterstaat
	Carina Verbeek	Rijkswaterstaat WVL
	Bas Kolen	HKV
	Martijn Steenstra	Sweco
Kopie aan	Bart Komman	Ministerie van Infrastructuur en Milieu
	Aline te Linde	Twynstra en Gudde

1.1 Opening

De bespreking wordt geopend met een toelichting op het doel en de aanpak van het project.

Doel van het project is tweeledig:

- 1) De in potentie kansrijke dijktrajecten voor Slimme Combinaties in beeld brengen.
- 2) Inzichtelijk maken met welke beleidsmatige, juridische en governance aspecten rekening moet worden gehouden, om tot een besluit over een slimme combinatie te kunnen komen.

Doel van de bespreking is om de uitgangspunten voor het bepalen van de in potentie kansrijke dijktrajecten door te nemen, waar nodig aan te scherpen en de voor- en tegenargumenten voor deze uitgangspunten op een rij te zetten.

In dit verslag worden steeds de uitgangspunten besproken die in de studie gebruikt worden. Vervolgens worden hierbij de door de expertgroep genoemde voor- en tegenargumenten op een rij gezet.

1.2 De opgave in beeld

De opgave is afhankelijk van de LIR-eis of de MKBA eis. In sommige gevallen zijn beide bepalend en wordt de opgave dus door beiden bepaald. Daarnaast is soms een extra eis op basis van Groepsrisico (GR) opgesteld. De normering zelf is ook het resultaat van veel onderhandelingen. Zo zijn soms normen strenger gemaakt, en zijn conservatieve schattingen gebruikt bij evacuatiefracties.

Reacties:

- Voor een slimme combinatie zijn flinke ingrepen nodig. Hieruit is de factor 3 ook voortgekomen. Echter het is niet vastgesteld hoe dit in de praktijk wordt vormgegeven. Het gebruik van de rekensom (de niet afgeronde waarden) heeft het risico dat trajecten die aan de grens liggen van een normklasse net in een andere klasse kunnen vallen. Gezien de bestuurlijke discussie over de normering is dat niet wenselijk.

- Bij verlaging van de normklasse moet men voldoen aan de minimale basisveiligheid. Daar waar de LIR eis (mede) maatgevend is zullen voor de buurten die niet voldoen aanvullende maatregelen moeten worden genomen (+ aantoonbaar en handhaafbaar).
- Als de norm wordt bepaald door de MKBA eis dan biedt de wet meer ruimte voor afwijking, omdat de basisveiligheid dan niet in het geding is. Het is dan de vraag of de gevolgen een factor 3 moeten dalen of dat er onderhandelingsruimte is. Daarnaast kan de regio het budget vergroten door meekoppelkansen. In welke mate dit een theoretische discussie is of dat er daadwerkelijk perspectieven zijn zal blijken uit de verkenning van maatregelen.

Wat is een slimme combinatie? Gaat het om strikt uitwisselen waarbij de norm een klasse omlaag kan waarbij de maatregelen in laag 2 en 3 hiermee bekostigd moeten worden (met als maximaal budget wat vrijvalt uit de dijkversterking) of gaat het om de mogelijkheid om bij weerstand tegen dijkversterking vanuit de regio een alternatief te bieden waarmee de normklasse 1 klasse kan dalen, en er aanvullende maatregelen worden genomen (eventueel meegekoppeld met lokale kansen als bv bij ruimte voor de rivier).

Reacties:

- Bij normeren was de tendens (op 1 normtraject na) om strengere normen op te leggen. Dit uitte zich in hogere normen dan op basis van de rekenkundige analyses en zeer conservatieve inschattingen van de evacuatiemogelijkheden was berekend. Vanuit actuele dijkversterkingen, zoals bv in Limburg, kan er weerstand ontstaan (omdat dan pas de consequenties duidelijk worden). Hierdoor kan er vanuit de regio de wens ontstaan voor een lagere norm in combinatie met aanvullende maatregelen.

Voor de trajecten die in de laagste normklasse vallen creëren we in de berekening een nieuwe lagere normklasse (van ondergrensnorm 1:100 naar 1:30)

Reacties:

- Eens met deze benadering. Dit is inderdaad een mogelijkheid binnen de bestaande regelgeving. RWS heeft uitgezocht dat er juridisch hiervoor geen belemmeringen zijn. Hierover is een notitie opgesteld door KPR, deze is nog niet beschikbaar voor projectteam.
- Consequentie is dat de norm voor waterveiligheid in sommige gebieden lager uitvalt dan de norm voor wateroverlast (inundatienorm van 1:100 per jaar voor bebouwd gebied). Deze overlast rondom bebouwing kan echter ook worden tegengegaan met lokale maatregelen.
- In Limburg is er weerstand tegen het verhogen van enkele dijken nu duidelijk is welke implicaties dat lokaal heeft. Dit geeft aanleiding voor lokale partijen om te kijken of alternatieven voor dijkversterking interessant zijn. Slimme Combinaties zullen hier dus vooral in dit licht worden gezien. Mogelijk worden ook primaire keringen afgewaardeerd tot andere keringen. Hiermee is het niet echt een slimme combinatie al wordt wel naar oplossingen gezocht die de vereiste veiligheid bieden.

Onderzoeken van rekenkundige benadering én factor 3 volgens ENW

Reacties:

- Noem het rekenen met 'onafgeronde getallen' in plaats van 'rekenkundige benadering'. De onafgeronde getallen staan in de factsheets bij de toelichting op de normering en zijn daarom bekend en bruikbaar.
- Om precies te zijn is het geen factor 3 maar een $\sqrt{10}$ verschil tussen de normklassen. Het gebruik van een factor 3 is nu echter voldoende.
- Voor een heel aantal trajecten is de norm na bestuurlijke afweging bepaald. Zaken die hierbij meespeelden zijn:
 - Bij evacuatie van de Waddeneilanden is uitgegaan van evacuatie naar het vaste land, daarbij is ervoor gekozen de evacuatiefractie op 0 te zetten.
 - Voor de trajecten in het Maasdal waar de MKBA bepalend is voor de norm, is afgeweken van de standaard toedeling van klassen i.v.m onderzoek naar de schade door overstromingen. Dit komt omdat de schade in het Maasdal wordt overschat. Een berekende eis van 1/900 per jaar is bijvoorbeeld toegewezen aan de normklasse 1/300 in plaats van aan de normklasse 1:1.000. Dit heeft gevolgen voor het berekenen van de opgave op basis van onafgeronde getallen.
 - In sommige gevallen zijn normen naar boven afgerond zodat een langer aaneengesloten traject met dezelfde norm ontstaat.
 - Er is bij toekenning van de normen vooral gelobbyd voor hogere normen.

Voor de trajecten waar het groepsrisico is meegenomen in de norm (vaak 1 klasse strenger dan de LIR of MKBA eis), is ervoor gekozen om te kijken naar de onderliggende bepalende waarde (LIR of MKBA)

Reactie:

- De expertgroep kan zich vinden in deze benadering. We kijken hierbij alleen naar de trajecten waar het GR is toegekend. We analyseren niet opnieuw of het GR niet meer van toepassing is (hiervoor zijn geen eenduidige beslisregels).

Overig:

- Aandachtspunt is dat bij gebieden waarbij de norm door het LIR bepaald wordt, maatregelen alleen in een aantal maatgevende buurten hoeven te worden genomen. Als hiermee een lagere norm voor de dijk gaat gelden, neemt de veiligheid voor de overige gebieden dus af. De expertgroep adviseert om dit expliciet in de eindrapportage te vermelden zodat men hiervan bewust is.
- De normering is gebaseerd op een aantal waarden waarbij de onzekerheid nog groot is (o.a. evacuatiefractie). Ook voor alternatieve maatregelen geldt dat de exacte impact lastig is in te schatten (hoeveel mensen redt je precies met het opstellen en oefenen van een evacuatieplan). De studie zal terdege rekening moeten houden met deze onzekerheden.

1.3 Maatregelen

Voor de kosten in stap 2 en 3 nemen we in de studie mee aan de hand van een aantal kostenklassen gerelateerd aan de type maatregelen die geschikt zijn.

- Werken met kostenklassen past bij het detailniveau van de studie. Het is wel wenselijk de klassen nog wat nader te specificeren
 - Klasse organisatorische maatregelen (lage kosten)
 - Klasse met maatregelen aan enkele objecten of infrastructuur (shelter, gebouw, weg)
 - Klasse met maatregelen aan alle objecten in een gebied (als huizen ophogen, waterproof maken)
 - Klasse met zeer kostbare maatregelen (speciale objecten)
- Kosten zijn voor een belangrijk deel gerelateerd aan de omvang en het aantal inwoners van een dijkkring of het aantal huizen. Advies is dit in de kostenklassen te verdisconteren voor een beter beeld. Dit kan door onderscheid te maken in grote, gemiddelde en kleine dijkkringen (of normtrajecten). Hierdoor ontstaat een matrix voor schadekentallen (as met type maatregel en type dijkkring)
- In een onderliggende studie voor de Maas t.b.v. het Deltaprogramma Rivieren zijn kostenkentallen opgenomen voor maatregelen in laag 2 en 3. Durk Riedstra stuurt deze door aan het projectteam.
- Relevant voor de maatregelen is hoe om te gaan met meekoppelkansen. Worden potentiële meekoppelkansen tot en met 2050 meegewogen? Dit is in essentie een strategische keuze waarmee de veiligheid ook afhankelijk wordt van andere ingrepen. Voor nu worden meekoppelkansen niet verdisconteerd in de investeringskosten zodat het beeld van investeringskosten helder en vergelijkbaar blijft. In de nadere uitwerking voor geselecteerde kansrijke gebieden kijken we hier wel naar aan de hand van de deltasenarior's of de nieuwe kaart van Nederland.

1.4 Wvttk en sluiting

- Communicatie over de resultaten en de waarde van de studie zal, mede gezien het abstractieniveau, voorzichtig moeten gebeuren. Het betrekken van partijen heeft risico's gezien de recente discussie over de normering.
- Zorg dat de studie zoveel mogelijk waardenvrij wordt neergezet als basis voor verdere discussie.

Bijlage 7: Verslag spiegelsessie

Opdrachtgever Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat
Bijeenkomst Spiegelsessie Analyse slimme combinaties
Plaats Den Bosch
Datum 25 januari 2018
Aanwezig Bart Kornman (IenW), Carina Verbeek (RWS), Aline te Linde (Twynstra Gudde), Martijn Steenstra (Sweco), Bas Kolen (HKV), Elsbeth Beeke (VRU), Bert de Smet (Waterschap Scheldestromen), Christine Jansen (Gemeente Venlo), Erik Schumacher (Provincie Zeeland), Bert Bijkerk (Waterschap Drents Overijsselse Delta), Susan Arts (Twynstra Gudde)

Bijgevoegd: Presentatie Technische Analyse en Presentatie Inleiding en Conclusies

Opening:

- Bart Kornman opent de bijeenkomst en licht het doel van het onderzoek toe.
- Aline te Linde licht de invulling van het onderzoek toe. Er is geprobeerd een toegankelijke tekst te schrijven over de complexe materie van slimme combinaties.
- Martijn Steenstra presenteert wat een slimme combinatie volgens de definitie van dit onderzoek is en vertelt hoe de huidige waterveiligheidsnormering werkt. Verder benoemt hij de verschillen tussen de rekenkundige en factor 3 methode gebruikt bij de analyse. De uitkomsten schetsen een met opzet een ietwat positief beeld van de mogelijkheden om geen potentiële opties uit het oog te verliezen. Een slimme combinatie bij trajecten waar de MKBA bepalend is, is bijna nergens kansrijk. Uitgangspunt is dat het risico gelijk blijft bij een slimme combinatie.

Discussie (tijdens en na presentaties):

- Beter verwoorden welke trajecten nader zijn geanalyseerd of benoemen waarom deze niet herkenbaar zijn in het rapport.
- Duidelijk benoemen in het rapport dat in plaats van uitwisselen (een slimme combinatie) het altijd goed is om te kijken naar aanvullende maatregelen in laag 2 en laag 3 (andere vorm van meerlaagsveiligheid). Waarmee men ook kan voorsorteren op de toekomst en dan mogelijk niet de norm hoeft te verzwaren. Dit wordt ook meegenomen in de Taskforce Meerlaagsveiligheid (projectleider Anouk te Nijenhuis, Min IenW).
- Sleutelen aan de onderliggende aannames van de LIR (zoals het gebruik van de ondergrens of middenkans van de evacuatiefractie) moet misschien geen slimme combinatie heten maar een andere naam krijgen. Het is meer een herijking van de getallen die onder de huidige norm liggen. Daarom wordt het niet in het rapport opgenomen.
- Maatregelen m.b.t. tot evacuatie zullen eerder als papieren tijger worden beschouwd/ervaren worden of daarop uit draaien. Bewoners willen wellicht graag eerder echt iets (fysieks) terug zien voor het feit dat de dijk een lagere norm krijgt.

- De vraag van wie de financiering afkomt voor nieuwe shelters wordt beantwoord met: Het Delta-fonds omdat de maatregel in laag 3 tot besparingen op dijkverbetering leiden. Het uitgespaarde bedrag mag voor dat traject aan maatregelen in laag 2 en 3 besteed worden. Dat is een slimme combinatie.
- Het bespreken van de evacuatiefractie ligt voor de veiligheidsregio's en bestuurlijk heel gevoelig. Enkele jaren geleden is de discussie gevoerd om deze fracties vast te stellen (welke uiteindelijk allemaal een bestuurlijk besluit zijn). Daarbij is aan de Veiligheidsregio's beloofd (door VenJ) dat de discussie een gesloten boek is en dat het geen verplichting (iets wettelijks) voor ze wordt. Daarnaast wordt door de veiligheidsregio aangegeven dat een wetswijziging nodig is om de evacuatiefracties wel wettelijk vast te leggen. In de rampenbestrijding wordt de evacuatiefractie niet gebruikt. De veiligheidsregio wil zeker meedenken en meegenomen worden (zij hebben veel praktijkkennis), maar zich niet committeren aan de fracties.
- De waterveiligheidswereld en de wereld van veiligheidsregio liggen uit elkaar rond de evacuatiefractie.
- Een discussie over de haalbaarheid dan wel realiseren van een slimme combinatie voor LIR trajecten zit vooral/eerder/met name in het 'willen'.
- In Limburg liggen (vanuit de analyse) niet zoveel kansen omdat daar vaak al van de laagste normklasse uitgegaan wordt. De regio ervaart wel dat het momenteel tijd is om met dit soort zaken aan de slag te gaan maar loopt daarin vast. Aan de ene kant worden verwachtingen gewekt over mogelijkheden, aan de andere kant wordt gezegd dat het niet kan.
- In Zeeland zijn slimme combinaties door de geschiedenis van 1953 vanuit de omgeving/burger niet bespreekbaar.
- Benoemd wordt dat dit onderzoek erg vroeg na het invoeren van de nieuwe normen is opgestart.
- Door een slimme combinatie van maatregelen te realiseren kan je op sommige locaties ook het moment van evacueren uitstellen (bijv. door een brug).
- Impactanalyse van de veiligheidsregio's zal meer duidelijk maken, ook in het kader van de bruikbaarheidstoestand van keringen waar wegen op liggen die gebruikt kunnen worden tijdens een evacuatie.
- Communicatie is van cruciaal belang, dat stuk zou weer terug moeten komen in het rapport. Daarnaast wordt voor het hele rapport gekeken naar de juiste manier van communiceren/formuleren.
- In rapport kan nog aangegeven worden voor welke 20 trajecten de norm bestuurlijk verhoogd is.

Afsluiting:

- Conclusies blijven voor een groot deel staan. De handhaafbaarheid wordt in de tabel van de LIR naar +/- aangepast omdat dit in de praktijk weerbarstiger lijkt te zijn. In de praktijk worden toch veel obstakels in de handhaafbaarheid van diverse fysieke elementen en elementen m.b.t. evacuatie gezien.
- In de tekst helder verwoorden dat driemaal plus in de tabel nodig is om tot een slimme combinatie te komen – en dat dit niet het geval is. Daarmee lijken slimme combinaties niet voor de hand te liggen in Nederland, tenzij er expliciet vraag naar is (willen) van onderop (bewoners of regio, bottom-up). In dat geval kan dit onderzoek gebruikt worden om te kijken of het voor een traject technisch haalbaar is en met welke overige elementen rekening gehouden dient te worden. Wanneer er echt initiatief ontstaat vanuit een regio dan is ruimte om daar iets mee te gaan doen. Er moet echt een aanleiding zijn (bijv. geen draagvlak voor dijkversterking, ruimtegebrek, bescherming stadsgezichten) om ermee aan de slag te gaan.
- De kansen voor slimme combinaties zijn beperkt door alle mitsen en maren, het is wel interessant om met alle partijen (incl. de veiligheidsregio) verder te kijken naar aanvullende MLV-maatregelen, met name op het gebied van crisisbeheersing lijken er kansen te liggen.

Bijlage 8: Resultaten stap 1 technische analyse

Slimme combinaties waar LIR bepalend is voor de norm

		Maatregel 1	Maatregel 2	Maatregel 3	Maatregel 4
Traject	Norm	Verbeteren preventieve evacuatie (ambitie 1), inclusief of kosten tegen baten opwegen	Verticale evacuatie (alleen oefenen)	Verticale evacuatie (shelters en oefenen)	20% vergroten wegcapaciteit (technische haalbaarheid zonder kosten)
1-1	1000	x	x	x	
1-2	1000	x	x	x	x
2-1	300		x	x	
2-2	1000	x	x	x	
3-1	3000	x	x	x	
3-2	1000	x	x	x	x
4-1	300	x	x	x	
5-1	1000		x	x	
5-2	3000	x	x	x	x
6-5	1000		x	x	
6-6	1000		x	x	
10-2	1000		x	x	
11-2	1000	x	x	x	
12-1	1000		x	x	
13-2	3000	x	x	x	
13-9	1000		x	x	
14-3	10000	x	x	x	
14-10	30000		x	x	

16-1	30000	x	x	x	
17-1	1000		x	x	
20-2	10000	x	x	x	
20-3	10000		x	x	
21-1	1000		x	x	
22-2	3000		x	x	
23-1	1000				
24-3	10000	x	x	x	
25-4	300		x	x	
26-3	3000		x	x	
26-4	1000	x	x	x	
27-1	3000	x	x	x	
27-2	10000	x	x	x	
27-4	300		x	x	
29-1	1000		x	x	
29-2	3000		x	x	
29-3	30000		x	x	
29-4	1000	x	x	x	
30-2	100000		x	x	
30-3	1000		x	x	
31-1	10000		x	x	
31-2	3000		x	x	
32-1	300		x	x	
32-2	300		x	x	
32-4	1000		x	x	
34-1	300		x	x	
34-2	300		x	x	
36a-1	1000		x	x	x

38-1	10000		x	x	x
39-1	3000				
40-1	30000		x	x	
40-2	3000		x	x	
41-3	3000	x	x	x	
42-1	3000		x	x	x
43-5	10000		x	x	x
43-6	10000		x	x	x
48-1	10000		x	x	x
52a-1	1000				
52-2	1000		x	x	x
91-1	300	x	x	x	

Slimme combinaties waar MKBA bepalend is voor de norm

		Maatregel 1	Maatregel 2
Traject	Norm	50% slachtofferreductie (haalbaarheid uitgaande van factor 3 (MKBA))	Ophogen waar kosten opwegen tegen budget dat vrij komt (als ruimtelijke maatregel) (kosten op basis van kostenklassen starten van 1 meuro voor 10 getroffen)
4-2	300		
6-1	1000		
6-2	1000		
6-3	1000		
6-4	1000		
6-7	3000		
7-1	1000		
7-2	1000		
8-1	10000		
8-2	10000		
8-3	10000		
8-4	10000		
8-5	1000		
8-6	1000		
8-7	1000		
9-1	300		
9-2	1000		
10-1	1000		

10-3	3000		
11-1	1000		
11-3	100		
12-2	1000		
13-1	1000		
13-3	1000		
13-4	1000		
13-5	1000		
13-6	1000		
13-7	1000		
13-8	1000		
13a-1	100		
13b-1	100		
14-1	10000		
14-4	3000		
14-5	10000		
14-6	10000		
14-7	10000		
14-8	10000		
14-9	30000		
15-1	10000		
15-2	3000		
15-3	3000		
16-3	10000		
16-4	10000		
17-2	1000		
17-3	30000		

18-1	3000		
20-1	10000		
20-4	300		
21-2	100		
22-1	1000		
24-1	3000		
24-2	300		
25-1	1000		
25-2	300		
25-3	100		
26-1	1000		
26-2	1000		
27-3	1000		
28-1	300		
30-1	1000		
30-4	1000000		
31-3	100		
32-3	1000		
33-1	100		
34-3	1000		
34-4	300		
34-5	100		
34a-1	1000		
35-1	3000		
35-2	1000		
36-1	3000		
36-2	10000		
36-3	10000		

36-4	3000		
36-5	3000		
37-1	3000		
38-2	3000		
41-1	10000		
41-2	3000		
41-4	3000		
43-1	10000		
43-2	3000		
43-3	10000		
43-4	10000		
44-1	10000		
44-2	100		
45-1	30000		
45-2	100		
45-3	100		
46-1	100		
47-1	1000		
48-2	3000		
48-3	3000		
49-1	100		x
49-2	3000		
50-1	10000		
50-2	1000		
51-1	300		
52-1	1000		
52-3	1000		
52-4	1000		

53-1	1000		
53-2	3000		
53-3	3000		
54-1	300		
55-1	300		
56-1	100		
57-1	100		
58-1	100		x
59-1	100		
60-1	100		
61-1 & 62-1	100		
63-1	100		
64-1	100		
65-1	100		
66-1	100		
67-1	100		
68-1	300		
68-2	100		
69-1	300		
70-1	100		
71-1	100		
72-1	100		
73-1	100		
74-1	100		
75-1	100		
76-1	100		
76-2	100		
76a-1	100		

77-1	100		
78-1	100		
78a-1	100		
79-1	100		
80-1	100		
81-1	100		
82-1	100		
83-1 & 84-1	100		
85-1	100		
86-1	100		
87-1	300		
88-1	100		
89-1	100		
90-1	1000		
92-1	100		
93-1	300		
94-1	100		
95-1	100		x