

Opdrachtgever: **WODC**

Randvoorwaarden verticale evacuatie bij overstromingen



Auteurs

B. Kolen
C.J.M. Vermeulen
T. Terpstra
J. Kerstholt (TNO)

Dit onderzoek is uitgevoerd in opdracht van het WODC, afdeling Extern Wetenschappelijke Betrekkingen, ministerie van Veiligheid en Justitie.
©2015, WODC, ministerie van Veiligheid en Justitie.
Auteursrechten voorbehouden.

Samenvatting

Aanleiding en probleemstelling

Evacueren is een mogelijke maatregel om het slachtofferrisico bij een overstroming te verminderen. De focus in dit onderzoek ligt op verticale evacuatie als mogelijke maatregel om de gevolgen van het doorbreken van de primaire waterkeringen (die ons beschermen tegen overstromingen uit de zee, rivieren of de grote meren) te reduceren. Uit eerder onderzoek is bekend dat een preventieve evacuatie in Nederland (waarbij men vóór de doorbraak het bedreigd gebied verlaat) niet altijd mogelijk is. Verticale evacuatie (naar hoge, droge plek binnen het bedreigde gebied) is een alternatief voor preventieve evacuatie. Verticale evacuatie kan een noodgedwongen keuze zijn (wanneer er onvoldoende tijd is voor een preventieve evacuatie) of een strategische keuze (wanneer beide een optie zijn, maar verticale evacuatie naar verwachting tot minder slachtoffers leidt). Mensen die verticaal evacueren zijn een aantal dagen op zichzelf aangewezen, en moeten in het overstroomde gebied zien te overleven. De vraag is of het mogelijk en zinvol is hiervoor randvoorwaarden te stellen. De probleemstelling van dit onderzoek is tweeledig en luidt:

1. Onder welke randvoorwaarden kan verticale evacuatie bij overstromingen een effectieve bijdrage leveren aan het in veiligheid brengen van mensen (voorkomen van slachtoffers)?
2. Welke maatregelen kunnen (redelijkerwijs) genomen worden door de overheid of door het bedrijfsleven (gestimuleerd door de overheid) om de leefbaarheid van degenen die verticaal evacueren te bevorderen?

Context van verticaal evacueren

Onder verticaal evacueren verstaan we in dit onderzoek de verplaatsing van mensen naar droge verdiepingen in gebouwen of publieke shelters binnen het gebied dat dreigt te overstromen of overstroomd is. Een strategie voor verticaal evacueren heeft betrekking op een gebied en kan worden ingezet in combinatie met, of als alternatief voor, preventief evacueren als preventief evacueren niet geheel mogelijk is (vanwege de beschikbare tijd) of wenselijk is (vanwege de impact en kans op een overstroming in de dreigingsfase). Onderzoek heeft laten zien dat het slachtofferrisico in Nederland lager is wanneer in bepaalde gevallen in plaats van preventieve evacuatie wordt gekozen voor verticale evacuatie.

Bij de voorbereiding op overstromingen kan onderscheid gemaakt worden in verschillende fasen. In dit onderzoek maken we onderscheid in een koude fase (waarbij er geen verhoogde dreiging is), een waarschuwingsfase waarin er voorspellingen zijn van een verhoogde dreiging, een transitiefase waarin besluiten over evacuatie worden genomen door de overheid die buiten de scope van het dagelijks (operationeel) beheer liggen en de uitvoeringsfase waarin deze maatregelen geïmplementeerd worden. In deze uitvoeringsfase kan verder onderscheid worden gemaakt in de dreigingsfase vóór de doorbraak en de fase na de doorbraak. Na de doorbraak is er eerst een periode van enkele dagen waarin de situatie zich snel ontwikkelt en het water (en de mensen) zich verspreiden waarna een stabiele situatie ontstaat. Beslissingen over evacuatie vóór de doorbraak zijn altijd omgeven met onzekerheid. Onzekerheid over de vraag of, waar en wanneer waterkeringen bezwijken, maar ook onzekerheid over het daadwerkelijk effect van maatregelen.

Aanpak van het onderzoek

In dit onderzoek naar randvoorwaarden voor verticaal evacueren is gebruik gemaakt van kennis uit de wetenschappelijke en grijze literatuur (zoals beleidsdocumenten), van kennis bij experts

en bij beheerders van netwerken, infrastructuur en hulpverleners. De kennis van experts en beheerders is ontsloten via twee workshops gericht op de fysieke infrastructuur en gericht op gedrag van mensen, aangevuld met interviews. Daarnaast zijn er in overleg met de betrokken veiligheidsregio's casestudies uitgewerkt voor Dordrecht (Veiligheidsregio Zuid-Holland Zuid) en Mastenbroek (Veiligheidsregio IJsselland). Deze twee gebieden zijn geselecteerd op basis van hun ervaring met de uitwerking van verticaal evacueren en onderliggende dreigingsscenario's met veel en weinig voorspeltijd.

Het stellen van randvoorwaarden is een beslisprobleem

De kans op een overstroming in Nederland is klein, maar overstromingen kunnen niet worden uitgesloten. Zoals de minister van Infrastructuur en Milieu november 2014 aangaf bij de afsluitende bijeenkomst van het project "Veiligheid Nederland in Kaart" *"Maar als er echt iets misgaat, heeft diezelfde overheid ook gefaald"*. De vraag is dan ook wat van de overheid verwacht kan worden. In dezelfde toespraak zegt de minister *"Wat mogen ze (de burgers) nu eigenlijk van ons verwachten? Waar begint hun eigen verantwoordelijkheid? Het is onze taak als bestuurders om die vragen voortdurend te blijven stellen in het publieke debat."* Er zijn twee perspectieven denkbaar voor het stellen van randvoorwaarden voor verticaal evacueren:

3. Vanuit het perspectief van het beperken van de gevolgen van een (dreigende) overstroming. Er bestaan hiervoor algemene eisen op gebied van rampenbeheersing zoals het informeren van de bevolking over risico's. Ook zijn er generieke proceseisen voor het opstellen van een risicoprofiel, rampenplannen en het beoefenen hiervan. Ook kan men kan adviseren over de inrichting van het land. Deze proceseisen en rollen zijn (zowel in het algemeen als specifiek op gebied van overstromingen) echter niet gerelateerd aan een criterium voor het voorkomen van slachtoffers of vergroten van de leefbaarheid of aan (verticale) evacuatie.
4. Vanuit het perspectief van een acceptabel (slachtoffer)risico voor overstromingen. Recent zijn nieuwe normen voor waterveiligheid aan de Tweede Kamer aangeboden. Deze zijn gebaseerd op de risicobenadering. Aan deze normen ligt een zekere 'basisveiligheid' voor iedere Nederlander ten grondslag. Dat wil zeggen, kans om ten gevolge van een overstroming te overlijden op een bepaalde locatie achter een waterkering mag niet groter zijn dan 1:100.000 per jaar. Daar waar grote maatschappelijke ontwrichting te verwachten is, worden aanvullend strengere eisen gesteld. Deze maatschappelijke ontwrichting is gebaseerd op kosten-batenanalyses en groepsrisico. Omdat waterkeringen veelal de meeste (kosten)effectieve maatregel zijn in de reductie van de overstromingsrisico's in Nederland, is er in het beleid voor gekozen om met de waterkeringen te voorzien in een acceptabel slachtofferrisico en basisveiligheid. De mogelijkheid om veiligheid vorm te geven door middel van 'slimme combinaties' (waarin maatregelen kosten-effectiever worden verdeeld over de drie veiligheidslagen preventie, ruimtelijke inrichting en rampenbeheersing), wordt door experts hooguit in uitzonderlijke gevallen als een mogelijke optie gezien.

Randvoorwaarden voor verticaal evacueren

Onder een randvoorwaarde verstaan we in dit onderzoek een eis die de overheid aan zichzelf of aan anderen kan opleggen, en waaraan voldaan moet worden om verticaal evacueren mogelijk te maken. Hierbij wordt opgemerkt dat er voor preventief evacueren ook nog geen randvoorwaarden zijn opgesteld. Het ligt echter wel voor de hand preventieve en verticale evacuatie in samenhang te beschouwen. Het stellen van randvoorwaarden aan verticaal

evacuëren is een politiek-bestuurlijke keuze. Deze randvoorwaarden zijn aanvullend op de huidige wijze waarop we Nederland inrichten (zoals het bouwen van huizen), hoe we Nederland beheren (zoals in verkeer- en watercentra), de eisen die we stellen aan ICT- en nutsvoorzieningen en het gedrag van mensen. In het dagelijks leven hebben burgers en bedrijven een eigen verantwoordelijkheid in hun doen en laten waarbij de overheid kaders en hulpmiddelen biedt. De overheid heeft bijvoorbeeld verantwoordelijkheden voor de inrichting van een gebied (locatiekeuze, bestemmingsplannen, bouwbesluit etc.) en voor het informeren van de bevolking over dreigingen (risico- en crisiscommunicatie).

De gedachte achter het stellen van randvoorwaarden voor verticaal evacueren is dat de gevolgen van een overstroming kleiner zijn. Randvoorwaarden dienen dus een significant effect te hebben, bijvoorbeeld op het aantal slachtoffers of op de overlevingsomstandigheden. Het stellen van een randvoorwaarde voor het slagen van verticale evacuatie is alleen aan de orde als hierin nog niet is voorzien en als de randvoorwaarde ook haalbaar en realistisch is. Bij het stellen van randvoorwaarden spelen diverse overwegingen een rol, zoals:

1. de kosten van deze maatregelen, inclusief de verhouding tot de effectiviteit van andere maatregelen om het slachtofferrisico te reduceren;
2. de uitvoerbaarheid van maatregelen, gezien het gebrek aan ervaring door de kleine kans van voorkomen van overstromingen in Nederland;
3. de omvang van een overstroming en van een evacuatie met bijbehorende schaarste aan middelen in capaciteit van infrastructuur;
4. de onzekerheid in de voorspeltijd tijdens de dreigingsfase en de wijze waarop bestuurders, professionals en burgers hierop reageren;
5. de acceptatie van slachtofferrisico's door burgers en bestuurders.

Hieronder volgen de randvoorwaarden voor verticale evacuatie, zoals die op basis van dit onderzoek gedefinieerd kunnen worden. Sommige randvoorwaarden gelden alleen voor (verticale) evacuatie, andere randvoorwaarden kunnen ook baten hebben voor de crisisbeheersing bij andere rampen, en hebben daarmee een meer generiek karakter.

1. het bepalen van de beschikbaarheid van vluchtplaatsen in woningen of publieke shelters in overstroombaar gebied:
 - Bepaling per buurt van de hoeveelheid beschikbare vluchtplaatsen (en vierkante meters) in woningen ten opzichte van het aantal achterblijvers.
 - Bepaling per buurt van de noodzaak om aanvullend publieke shelters aan te wijzen en te beoordelen of bestaande bouw hiervoor geschikt is.
 - Beoordeling van de noodzaak van mogelijke maatregelen zoals 1) het benoemen van shelters en het maken van beheerafspraken voor deze shelters, 2) het beïnvloeden van het ruimtelijk beleid om op de lange termijn voldoende vluchtplaatsen te creëren en/of 3) om bepaalde kwetsbare buurten of bevolkingsgroepen in preventieve evacuatie voorrang te geven (prioritering).
2. Informatievoorziening naar de bevolking over preventieve en verticale evacuatie bij overstroming koppelen aan generieke informatievoorziening over risico's:
 - Risicocommunicatie; Zorgdragen voor bekendheid bij bevolking over verticale evacuatie in woningen en publieke shelters in relatie tot de haalbaarheid van preventieve evacuatie in de regio, en dit structureel aandacht geven. Duidelijk moet worden gemaakt dat mensen op zichzelf zijn aangewezen en voor zichzelf moeten zorgen.
Hierbij kunnen ook tips gegeven worden over hoe mensen na een overstroming

- het gebied kunnen verlaten of duidelijk kunnen maken dat ze hulp nodig hebben. Het verdient aanbeveling hierbij publieke shelters als 'evacuatiehub' te positioneren zodat mensen stapsgewijs het gebied kunnen verlaten via deze locaties en dat de hulpverlening hierop kan inspelen.
- Crisiscommunicatie; Zorgdragen voor tijdige berichtgeving naar de bevolking in geval van een dreiging gericht op gedragsbeïnvloeding voor een gewenst type evacuatie met praktische tips voor voorbereidingsmaatregelen (verkrijgen drinkwater, warm houden, voedsel). Het gaat er hierbij om dat de crisiscommunicatie-expert in staat moet zijn om specifieke handelingsperspectieven voor preventief en verticaal evacueren te geven. Overwogen kan worden voor verschillende dreigingen standaard-berichten voor te bereiden afgestemd op de lokale situatie als eerste stap in de communicatie over en weer met de burger tijdens de dreigingsfase.
3. Het kunnen inschatten van de effectiviteit van rampenplannen en evacuatie en besluitvorming hierover als onderdeel van generieke eisen aan evacuatie bij overstromingen:
- Het kunnen inschatten van de effectiviteit van evacuatiestrategieën (zowel preventief als verticaal) voor planvorming en bij dreigende overstromingen in termen van voorkomen slachtoffers en schade conform de verdringingsreeks uit het Kader Grootschalige Evacuatie.
 - Het uitwerken van beslisdiagrammen voor evacueren om de besluitvorming te ondersteunen op basis een vooraf opgestelde redeneerlijn.
4. Afspraken over de continuïteit van ICT netwerken en nutsvoorzieningen in de dreigingsfase:
- Het gaat om afspraken voor het in stand houden van ICT netwerken en nutsvoorzieningen in de dreigingsfase tot het moment van overstromen. Het gaat hierbij ook om (mogelijk generieke) afspraken over schadevergoeding voor extra schade aan deze netwerken binnen het overstroomd gebied en de acceptatie van grotere keteneffecten buiten het overstromingsgebied en milieuschade; tegenover de extra schade bij een overstroming staat de schade bij de vaker voorkomende evacuaties zonder overstroming. De impact op de economie is minder groot en schade treedt dan niet op.
5. Afspraken (tussen overheid en eigenaren van supermarkten) over de logistiek voor bevoorrading supermarkten voor voedsel, drinkwater (en eventueel medicijnen).
- Het gaat om afspraken met supermarkten om gedurende de dreigingsfase open te blijven om levensmiddelen te distribueren en zo mogelijk extra te bevoorraden (eventueel ondersteund door hulpdiensten) zodat tijdens de overstromingsfase lokaal meer voorraden zijn; deze afspraken zijn inclusief afspraken over schadevergoeding. Deze afspraken kunnen ook voor andere rampen een gunstig effect hebben. Overwogen kan worden hiervoor eerst een inventarisatie uit te voeren naar de beschikbare voedselvoorraden bij mensen thuis om de noodzaak van deze afspraken te bepalen.
6. Specificatie van spelregels voor benutting van beschikbare reddingscapaciteit en reddingsoperatie (hierdoor wordt de duur van verticaal evacueren verkort; deze randvoorwaarden kunnen ook voor andere rampen positieve effecten hebben).

- Expliciete keuzes over nut en noodzaak bij locatiekeuze van coördinatiecentra en kazernes, de plaatsing van materiaal bij een dreiging, roosters voor hulpverleners, om de veerkracht van de getroffen hulpverleningsorganisaties binnen een overstroomd gebied te vergroten
 - Faciliteren van burgers met het redden van zichzelf en redden van andere burgers (creëren van evacuatiehubs als tussenstation, informatievoorziening)
 - Initiëren van internationale bijstand al gedurende de dreigingsfase
7. Registratie van verminderd zelfredzamen en hulpbehoevenden voorafgaand aan de reddingsoperatie om de duur van verticaal evacueren te verkorten:
- Het hebben van een meldingslijn voor registratie van mensen die hulp nodig hebben zoals verminderd zelfredzamen (het gaat dan om de locatie, hulpvraag etc.) gedurende de dreigingsfase zodat deze informatie bij reddingsacties benut kan worden. Ook voor andere rampen kan deze maatregel een gunstig effect hebben.

Conclusies en aanbevelingen

Op basis van dit onderzoek zijn de volgende conclusies getrokken:

1. Verticaal evacueren kan het aantal slachtoffers in geval van een overstroming verminderen voor situaties waarin een algehele preventieve evacuatie niet uitvoerbaar is vanwege de beschikbare tijd of (niet) realistisch is, gezien het moment waarop een keuze voor evacuatie wordt gemaakt.

Een voorwaarde voor verticale evacuatie is dat er voldoende beschikbare vluchtplaatsen (hoog en droog) zijn binnen het overstroomde gebied waar mensen tijdelijk, gedurende de fase dat de overstroming zich ontwikkelt, kunnen schuilen. Deze schuilplaatsen kunnen zijn in de eigen woning of in een publieke shelter. Hoewel verticaal evacueren niet zonder risico is kan hiermee wel worden voorkomen dat mensen tijdens de evacuatie, waarin mensen het meest kwetsbaar zijn, worden blootgesteld aan de gevolgen van (de zich ontwikkelende) overstroming. Immers er hoeven geen grote afstanden te worden overbrugd tot buiten het bedreigd gebied, shelters kunnen nog wel bereikt worden omdat deze in de buurt zijn.

De twee onderzochte casussen laten zien dat in vrijwel alle buurten ruime mogelijkheden zijn voor de achterblijvers om naar gebouwen met een droge verdieping te evacueren. Ook zijn de veiligheidsregio's in de casusgebieden in staat geweest om gebouwen te identificeren die gebruikt kunnen worden als shelter. Deze gebouwen zijn geselecteerd op basis van de beschikbare voorzieningen, en omdat ze dagelijks al gebruikt worden door grote groepen mensen.

In het onderzoek MEGO is reeds een kaart gemaakt met het percentage droge gebouwen per CBS-buurt. Deze kaart bevestigt dat er in de meeste buurten ruime mogelijkheden zijn voor verticale evacuatie in de eigen woning. Het verdient aanbeveling om een verdere analyse te doen naar de aanwezigheid van mogelijke shelters per buurt.

2. Om verticaal te kunnen evacueren is het van belang dat burgers vooraf bekend zijn met verticaal evacueren en weten wat mogelijke vluchtplaatsen zijn. Vanuit theorieën over vluchtgedrag is bekend dat mensen de hen bekende logische routes nemen, maar dat

hoeft niet altijd de meest effectieve route te zijn. Het is dan ook van belang verticale evacuatie in het perspectief van de (on)haalbaarheid van preventieve evacuatie te plaatsen zodat duidelijk is dat door verticaal te evacueren de overlevingskansen groter zijn dan wanneer men tijdens de evacuatie wordt blootgesteld aan het water. Daarnaast is het van belang dat burgers weten wat de omstandigheden kunnen zijn tijdens verticaal evacueren zodat men zich daarop kan voorbereiden. De beeldvorming over de beschikbaarheid van voorzieningen (zoals aanwezigheid voedsel, water, elektriciteit, ICT etc.) kan het evacuatiegedrag van mensen beïnvloeden.

In geval van een dreiging kan deze informatie worden herhaald, en gespecificeerd, en door de overheid worden voorzien van een concreet handelingsperspectief. Dit handelingsperspectief kan worden gegeven omdat op dat moment meer informatie bekend is over de dreiging.

3. Verticaal evacueren is een tijdelijke maatregel om te schuilen tijdens de periode dat de overstroming zich ontwikkelt. Hierna zal men zichzelf, met hulp van andere burgers (vluchten) of hulpdiensten (redden) proberen uit het gebied te verplaatsen. Gezien de mogelijke omvang van een overstroming, het aantal mensen, de onzekerheid in de tijd voor preventieve evacuatie en de beperkte beschikbare hulpverleningsmiddelen is het niet reëel een criterium voor een vast aantal dagen te stellen dat men verticaal moet (kunnen) evacueren. De exacte duur van deze periode is ook sterk afhankelijk van de maatregelen die mensen zelf nemen. Op basis van internationale gebeurtenissen is het wel waarschijnlijk dat na (orde grootte) een week de meeste mensen gered zijn of zichzelf hebben gered. Een periode van 3 dagen, vaak gebruikt in Nederland, lijkt te kort bij grotere overstromingsgebeurtenissen.
4. De leefbaarheid tijdens verticaal evacueren kan worden beïnvloed door continuïteit in de ICT en nutsvoorzieningen (gas, elektra, water) en afvalwater direct voor en na een overstroming binnen en buiten het overstromingsgebied. In dit onderzoek is het volgende geconcludeerd:
 - ICT netwerken, elektra en gasvoorzieningen al tijdens de dreigingsfase worden afgeschakeld in het kader van de zorgplicht (schadereductie, herstel en continuïteit buiten bedreigd gebied) van de beheerder. Gebeurt dit te laat dan zijn de effecten buiten het overstroomd gebied groter en kunnen ook binnen het overstroomd gebied complicaties optreden. Door het afschakelen in de dreigingsfase vallen ook andere processen uit (zoals afvalwater en verkeersmanagement) waardoor zowel verticale als preventieve evacuatie minder goed verloopt.
 - Noodmaatregelen hebben een, ruimtelijk en tijdelijk, beperkt effect vanwege de omvang van de ramp in verhouding tot de vereiste middelen en de brandstofvoorziening.
 - Extra investeringen in een robuustere inrichting en extra noodmaatregelen zijn kostbaar en worden door de beheerders niet waarschijnlijk geacht als dat niet wordt afgedwongen. Wel lopen er initiatieven rondom klimaatadaptatie om te kijken naar robuustere netwerken, er is echter nog geen inzicht in de effecten hiervan maar indien het werkelijk leidt tot meer continuïteit in de voorzieningen zal het de leefbaarheid bij verticale evacuatie vergroten. De incentives voor deze maatregelen (zoals klimaatverandering en duurzaamheid) zijn echter andere dan verticale evacuatie bij overstromingen.

- Voor zorginstellingen is de relatie tussen de voorzieningen en slachtoffers meer evident, echter de (financiële) omvang van mogelijke maatregelen voor een laagfrequente overstroming is ook groter. Omdat ook deze instellingen uiteindelijk evacueren wordt geadviseerd hierbij vooral de veerkracht van deze organisaties te versterken door slim gebruik te maken van de beschikbare middelen in de dreigingsfase (zoals personeel- en voorraadbeheer). Waterbewustzijn is dan wel een vereiste.
 - De relatie tussen de leefbaarheid en reductie van het slachtofferrisico in woningen en shelters is in dit onderzoek niet aangetoond.
5. Zowel de overheid als burgers (inclusief verminderd zelfredzamen) hebben verantwoordelijkheden bij verticaal evacueren. Het totale resultaat is afhankelijk van de samenwerking tussen burgers en overheid en afhankelijk van de dreiging. Voor iedere dijkkring in Nederland is een onverwachte dijkdoorbraak mogelijk.

De verantwoordelijkheden van burgers liggen in het verlengde van het dagelijks leven zoals het hebben van voldoende voedsel, drinken en medicijnen en de zorg voor de eigen veiligheid. Wat voldoende is hangt hierbij sterk af van de persoon en is gekoppeld aan het overleven van de gebeurtenis. Onderzoek laat zien dat de zelfredzaamheid van burgers vaak wordt onderschat. Ook is men geneigd in dit soort situaties elkaar te helpen. De behoefte van iedere burger gedurende de periode van verticale evacuatie is sterk afhankelijk van de eigen omstandigheden en liggen in het verlengde van het dagelijks leven en wat er op het moment zelf gebeurt. Naast informatievoorziening zijn de belangrijkste randvoorwaarden voor zelfredzaamheid de gezondheid van de mensen, de netwerken (communities) waarin mensen functioneren en algemene vaardigheden zoals EHBO.

Indien de overheid eisen stelt aan de voorbereiding door burgers (zoals een hoeveelheid voedsel, middelen als batterijen en dekens) zijn er ontwerpcriteria nodig en speelt handhaving een rol om te borgen dat mensen hier aan voldoen. Gezien de kleine kans van voorkomen, de kosten en de benodigde capaciteit om e.e.a. uit te voeren lijkt dat niet reëel.

De overheid zal de eigen verantwoordelijkheid van mensen, zelfs die van verminderd zelfredzamen, als uitgangspunt moeten nemen. Experts geven aan dat informatievoorziening en generieke maatregelen die de zelfredzaamheid versterken (zoals EHBO en het benutten van de communicatie over en weer tussen communities) veel effectiever zullen zijn. Deze maatregelen gaan echter veel verder dan specifiek verticale evacuatie waardoor het niet zinvol is alleen vanuit verticale evacuatie hier randvoorwaarden voor te definiëren.

6. De overheid kan de evacuatie beter faciliteren door randvoorwaarden te creëren. De mate waarin dat gebeurt, en aan welke eisen deze randvoorwaarden moeten voldoen (zoals de voorzieningen in een shelter), is een bestuurlijke keuze omdat vanuit de risicobenadering die ten grondslag ligt aan beheersing van overstromingsrisico's geen eisen worden gesteld aan verticaal evacueren.

Hierbij is er een continue spanning tussen de noodzaak van het stellen van specifieke randvoorwaarden voor verticaal evacueren bij overstromingen en het stellen van generieke randvoorwaarden. Een voorbeeld hiervan geldt voor distributie van voedsel.

Op basis van de logistieke capaciteiten en distributiewetgeving is buiten het overstromingsgebied volgens experts in Europees verband veel te regelen mits het voedsel aanwezig is. De verspreiding binnen het overstromingsgebied naar de persoon met de behoefte is een knelpunt. Improvisatie is hierin van belang.

Op basis van het onderzoek zijn de volgende aanbevelingen opgesteld:

- Versterk de algemene zelfredzaamheid van mensen door bijvoorbeeld EHBO-cursussen aan te bieden en stimuleer de algemene fit- en weerbaarheid van mensen. Deze activiteit heeft betrekking op maatregelen die mensen in het algemeen weerbaarder maken.
- Beschouw verticale en preventieve evacuatie in samenhang. Definieer een normenkader of stel resultaatseisen gerelateerd aan het slachtoffer risico en de leefbaarheid. Aan de hand van deze resultaatseisen kan uitwerking gegeven worden aan evacuatiestrategieën voor overstromingen en aan de implementatie hiervan door veiligheidsregio's (crisisbeheersing, crisiscommunicatie met aandacht voor verschillende doelgroepen) en gemeenten (ruimtelijk beleid voor shelters en voldoende vluchtplaatsen, risico communicatie) en door nationale overheden (zoals een brede, landelijke campagne en informatievoorziening).
- Er is nader onderzoek nodig naar de oorzaken van slachtoffers en de factoren die de leefbaarheid beïnvloeden in relatie tot de omstandigheden op gebied van drink- en afvalwater en beschikbaarheid van ICT- en nutsvoorzieningen. Hiervoor is het nodig om gestructureerd nieuwe informatie te verzamelen van overstromingsgebeurtenissen omdat bestaande databases deze informatie niet bevatten.
- Er dient meer inzicht te zijn in de voedselvoorraden die mensen thuis hebben, en in welke mate deze voorraden geschikt zijn om een bepaalde periode te overleven tijdens een verticale evacuatie. Dit kan bijvoorbeeld onderzocht worden met behulp van een vragenlijstsurvey.
- Ontwikkel kaartmateriaal om inzicht te krijgen in de ruimtelijke mogelijkheden van verticale evacuatie. In deze kaarten kan informatie worden opgenomen over de aanwezige droge verdiepingen, locaties van bedrijven met gevaarlijke stoffen, locaties van shelters, kwetsbare objecten etc.