

Samenvatting eindrapport EvacuAid

Evacuatie is een maatregel die genomen kan worden om slachtoffers te voorkomen. Het effect, de benodigde tijd voor uitvoering en economische impact van verschillende evacuatiestrategieën als preventief evacueren en verticaal evacueren is verschillend. Het is echter ook omgeven door onzekerheid. De beslisser (overheid en burger) kan maar een keer kiezen voor een strategie tijdens een situatie. De beslisser zal worden geconfronteerd met de gevolgen van maatregelen als economische schade en ontwrichting door de evacuatie. De beslisser zal dit doen in een situatie waarin het onzeker is of de ramp werkelijk zal optreden, en het resultaat van iedere strategie ook onzeker is. Door rekening te houden met de onzekerheid in verschillende evacuatiescenario's een betere verwachting worden opgesteld van de uitkomst. Ook kan de bandbreedte inzichtelijk worden gemaakt per scenario als functie van de tijd. EvacuAid is een prototype van een probabilistisch opgezet instrument voor het bepalen van de verwachtingswaarde en bandbreedte in het verloop van de tijd voor verschillende evacuatiestrategieën voor dijkeringen in Nederland.

Dit artikel beschrijft het model EvacuAid dat op basis van de kennis van onzekerheden een verwachtingswaarde opstelt voor het resultaat van een evacuatiestrategie. EvacuAid is ontwikkeld in het programma Flood Control 2015 door HKV LJN IN WATER. EvacuAid is bedoeld voor crisismanagers die bestuurders adviseren over mogelijke evacuatiestrategieën. Ook kan het worden gebruikt voor de planvorming om de consequenties van verschillende strategieën te onderzoeken. EvacuAid bevat een database van voorbereide evacuatiescenario's zoals opgesteld met de evacuatiecalculator van de evacuatiemodule.

Evacuatie in geval van overstromingen kan worden gezien als een containerbegrip. Evacuatie is volgens de rampenbestrijdingsprocessen maar één van de 30 processen. Echter bij een evacuatie in geval van overstromingen wordt er een dermate grootschalige verplaatsing gestart, al voordat de ramp is opgetreden, dat alle andere processen worden geactiveerd. Een evacuatie is dus eigenlijk een ramp voor de ramp om erger te voorkomen.

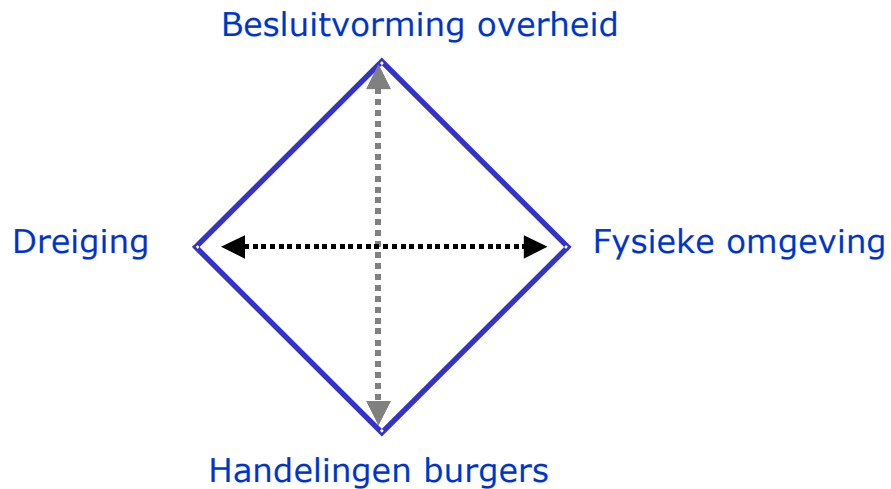
In dit onderzoek is evacuatie gedefinieerd als de organisatie en uitvoering van de verplaatsing naar een (relatief) veilige bestemming in geval van een (dreigende) ramp. Er zijn verschillende typen evacueren te onderscheiden als je onderscheid maakt in de bestemming en de verplaatsing voor en na de ramp:

- Preventieve evacuatie: evacueren naar een bestemming buiten het bedreigd gebied voordat de dijken bezwijken;
- Shelter of safe haven: verplaatsen naar een relatief veilige bestemming binnen het bedreigd gebied voordat de dijken bezwijken;
- Verticaal evacueren: verplaatsen in de eigen woning naar hogere niveaus;
- Vluchten: Het op eigen kracht verlaten van een overstroomd gebied;
- Redden: Door hulpverleners verplaatst worden uit het overstroomd gebied.

Een evacuatiestrategie is een combinatie van verschillende type maatregelen, die het mogelijk maken om een strategie uit te voeren en de impact te minimaliseren. Denk hierbij aan verkeersmanagement, versterken van zelfredzaamheid, communicatie en business continuïteit.

Evacuatie beschreven in 4 parameters

Om het resultaat te bepalen van een evacuatie worden aannames gemaakt van vier componenten en de relatie op elkaar: de dreiging, de handelingen van burgers (en bedrijven), de besluitvorming van de overheid en de fysieke omgeving (zie figuur). Hiervoor worden diverse evacuatiescenario's opgesteld die op basis van een set aannames en veronderstelling het resultaat bepalen.



In geval van planvorming gaat het om het onderkennen van de mogelijke evacuatiescenario's. In het geval van een dreigende overstroming is het eenvoudiger omdat er meer informatie over de dreiging is, echter de druk op de beslisser zal enorm zijn vanwege de dreiging, de onzekerheid en de consequenties. Deze zal verschillende strategieën voorgelegd willen krijgen waaronder wat er gebeurt als het besluit wordt uitgesteld leert Waterproef.

Bij een strategiekeuze voor evacueren is inzicht gewenst in mogelijke consequenties van de dan bekende dreiging. Hierbij is het ook van belang inschatting van de stand van zaken op het moment van besluitvorming te vertalen naar de mogelijk impact van de evacuatie. Dit resultaat, of de consequenties, zijn omgeven met onzekerheid. Het effect van bestuurlijke en operationele maatregelen, de benutting van de infrastructuur en het gedrag van mensen is niet bekend. Wel kunnen varianten worden opgesteld van mogelijke uitwerkingen. Dit inzicht is nu vaak niet direct beschikbaar en toegankelijk zonder specialistische kennis van evacueren en een overzicht van bestaande scenario's en bovenal de aannames hierin.

EvacuAid

Inmiddels zijn in Nederland diverse evacuatiescenario's beschikbaar, zowel worst cases als best cases en tussenliggende varianten. Op basis van een probabilistisch model kan rekening gehouden met de onzekerheid van evacueren en van de dreiging en kan een verwachtingswaarde opgesteld worden. Dit model maakt gebruik van een database aan voorbereide evacuatiescenario's. De huidige database in EvacuAid bevat de dijkringen zoals beschouwd in de evacuatiescenario's zoals deze zijn opgesteld voor het Programma Nationale Veiligheid. Hier zijn extra scenario's aan toegevoegd om de impact van onzekerheden te bepalen. Per scenario is bepaald in welke mate deze bijdraagt aan de verwachtingswaarde van het resultaat van de evacuatie. Deze inschatting is gemaakt voor iedere instelling van een mengpaneel op de interface. Deze inschatting van de kansen is gebaseerd op een expert inschatting middels een Delphi aanpak.

EvacuAid stelt de verwachtingswaarde en bandbreedte op van verschillende evacuatiestrategieën. Via het mengpaneel kan informatie over de dreiging, het gedrag van de bevolking, de kwaliteit van de besluitvorming en de status van de fysieke omgeving worden ingesteld. In EvacuAid kan onderscheid gemaakt worden in vier evacuatiestrategieën. De uitersten zijn een preventieve evacuatie waarbij 80% het gebied verlaat en de rest in het gebied blijft (en het wegennet niet belast) en de strategie verticaal evacueren waarbij slechts 20% het gebied verlaat het gebied.

EvacuAid presenteert een tijdbalk voor besluitvorming en gegevens over de uitvoering van de evacuatie. De tijdbalk geeft aan hoeveel tijd beschikbaar is voor de uitvoering op basis van de dreiging en benodigde tijd voor besluitvorming. EvacuAid presenteert ook het effect van een evacuatiestrategie als functie van de tijd voor het aantal mensen dat de beoogde bestemming bereikt en het aantal verwachte slachtoffers. Dit laatste kan door per bestemming ook rekening te houden met een mortaliteitspercentage. Dit kan lokaal worden gedifferentieerd door de gebruiker. Op basis van een inschatting van New Orleans is een eerste inschatting gemaakt:

- 0,001% voor de preventieve evacuatie (verkeersongelukken)
- 0,1% voor mensen in een shelter
- 0,3% voor mensen die thuis zijn en voorbereid en gewaarschuwd zijn
- 0,7% voor mensen die thuis zijn en niet voorbereid en gewaarschuwd zijn
- 1% voor mensen die tijdens een preventieve evacuatie getroffen worden.

Gemiddeld wordt verondersteld dat van de achterblijvers 50% van deze groep naar een shelter gaat, 40% is die thuis blijft is gewaarschuwd en enigszins voorbereid en 10% dat niet is.

Concluderend

Op basis van het onderzoek kan worden geconcludeerd dat het succes van een evacuatiestrategie afhankelijk is van de beschikbare tijd. Bij veel tijd kan een andere strategie minder slachtoffers opleveren dan bij weinig tijd. Door rekening te houden met de onzekerheid wordt een beter beeld opgesteld van de verwachtingswaarde, en kunnen beslissers dus ook betere informatie gebruiken voor hun beslissingen. Hierin kan rekening gehouden worden met de variabiliteit in gedrag, besluitvorming en de omgeving (verkeersmanagement bijvoorbeeld). Voor iedere evacuatiestrategie wordt ook een bandbreedte opgesteld.

Het concept van EvacuAid biedt ook de mogelijkheid om door te ontwikkelen tot een toetsingsinstrument voor de evacuatieplannen. Op basis van beschikbare evacuatiescenario's, en op basis van kennis van planvorming en de organisaties gebaseerde inschattingen van de waardering van deze scenario's kan de haalbaarheid van verschillende strategieën bij verschillende dreigingen worden bepaald. Hiermee kan de uitvoering van een strategie, middels een gestandaardiseerde aanpak met kennis van experts, ook worden betrokken bij de toetsing van rampenplannen.

