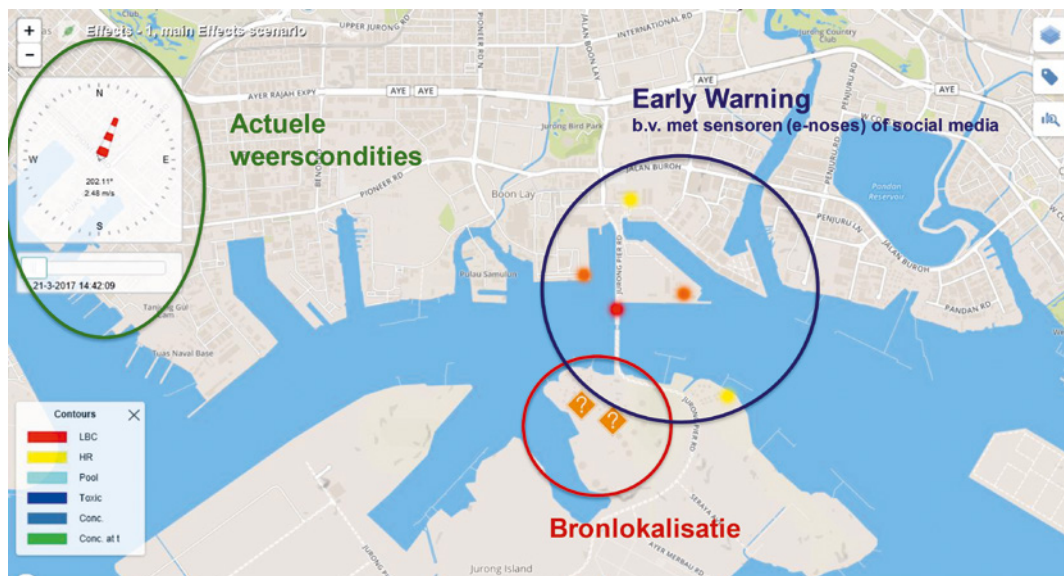


# RESPONSE

## EARLY WARNING EN INZICHT IN EFFECTEN VAN ONGEVALLLEN MET GEVAARLIJKE STOFFEN



**TNO** innovation  
for life

### WAT IS RESPONSE?

Bij een incident met gevaarlijke stoffen heeft Response drie functies:

1. Berekenen van de bronlocatie van het incident, onder meer op basis van sensordata of klachten van omwonenden;
2. Berekenen van de mogelijke effecten van het incident met een gevaarlijke stof voor de omgeving;
3. Selecteren van informatie voor werknemers en omwonenden, waarmee zij zinvol kunnen handelen.

Response gebruikt online actuele meteogegevens, zoals windsnelheid en -richting, om te voorspellen hoe de stof zich in een gebied gaat verspreiden. Het resultaat is een kaart waarop in één oogopslag duidelijk is wat het directe en te verwachten gevolg is van een incident met een gevaarlijke stof. Op basis van dit inzicht kunnen hulpdiensten sneller en beter ingrijpen en burgers adequater informeren. Dat leidt tot minder slachtoffers en minder schade aan objecten of infrastructuur in het rampgebied.

### WAAROM IS RESPONSE ONTWIKKELD?

Goede informatie en snelle besluitvorming zijn cruciaal in de eerste fase van een groot incident, want een incident met gevaarlijke stoffen, zoals een brand, explosie of toxische wolk kan leiden tot doden of gewonden, materiële en financiële schade, politieke en sociale onrust en gezondheidsproblemen.

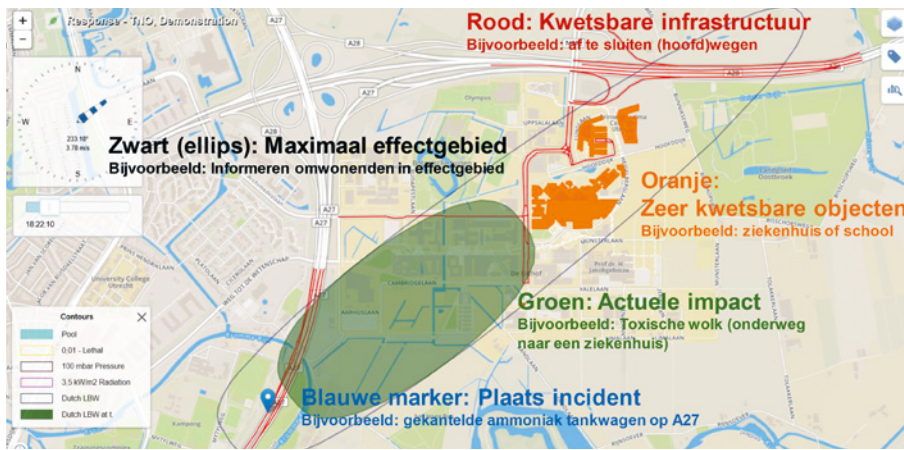
Response is ontwikkeld om zowel brandweer, politie, geneeskundige hulpdiensten als bedrijven goed inzicht te geven in de mogelijke effecten van grote incidenten met gevaarlijke stoffen. Dat betekent snelle besluitvorming, betere interventies, betere communicatie naar omwonenden en minder letsel.

Kortom: het doel van Response is om de schade aan gezondheid, gebouwen en infrastructuur als gevolg van een groot incident tot een minimum te beperken.

### HOE WERKT RESPONSE?

#### – Actuele weerscondities

Response gebruikt realtime actuele weerscondities zoals luchttemperatuur, windsnelheid en windrichting. Verder monitort het voortdurend veranderingen in de weersomstandigheden en de invloed daarvan op het verloop van het



incident. Daarnaast is het mogelijk om weerscondities op te leggen, voor het onderzoeken van een (potentieel) incident.

#### – Early Warning

Signalering van afwijkende omstandigheden (“Early Warning”) met sensoren, zoals e-noses. Sensoren in het gebied monitoren continu de luchtkwaliteit en registreren direct afwijkingen.

#### – Real-time bronlokalisatie

Op basis van real-time sensor data lokaliseert Response met behulp van ons geavanceerde model (zie [www.tno.nl/bronlokalisatie](http://www.tno.nl/bronlokalisatie)) de emissiebron. Als er sensorinformatie beschikbaar is over de hoogte van de concentraties kan Response ook de brongrootte bepalen.

#### – Scenario's

Mogelijkheden om eigenschappen van een scenario handmatig in te voeren, daar waar sensoren of informatie ontbreken over brand, explosie of toxische wolk. Deze gegevens zijn zowel in de voorbereiding als tijdens een incident toe te voegen op basis van beschikbare informatie over opgeslagen of vervoerde stoffen. Voorbeelden van scenario's zijn: een brand van een plas benzine uit een tankwagen, een explosie van een LPG-tank of een toxische wolk van ammoniak.

#### – Real-time overzicht op kaart:

- levensbedreigende concentraties op dat moment en verwacht in zowel tijd als maximale sterkte;
- realistische weergave van de vorm van een toxische of brandbare wolk in plaats van ‘sigaren’
- weergave van contouren voor warmtestraling en overdruk

#### – Weergave van effecten op de infrastructuur

Af te sluiten wegen zijn rood gemarkeerd; zeer kwetsbare gebouwen zoals ziekenhuizen of basisscholen oranje.

#### – Communiceren naar omwonenden

Door het snel geven van zinvolle informatie aan burgers kunnen zij ook zelf handelend optreden. Dat kan het aantal slachtoffers en nadelige gezondheidseffecten aanzienlijk beperken. Response haalt deze informatie real-time uit een database met resultaten van het ‘SelfRescue-Model’ SeReMo, (zie [www.tno.nl/SeReMo](http://www.tno.nl/SeReMo)).

#### FEATURES:

- Actuele weerscondities: temperatuur, windsnelheid en -richting
- Early Warning: signalering van afwijkende omstandigheden met sensoren
- Real-time bronlokalisatie en concentraties
- Scenario's: brand, explosie, toxische wolk
- Real-time overzicht op kaart
- Weergave van gevolgen voor de infrastructuur, zoals wegen en zeer kwetsbare gebouwen
- Informatie voor werknemers en omwonenden, waarmee zij zinvol kunnen handelen.

#### VOOR WIE IS RESPONSE BEDOELD?

Response is bedoeld voor bedrijven die werken met gevaarlijke stoffen, voor hulpdiensten als brandweer, politie, ambulance, ziekenhuis en voor omgevingsdiensten.

**TNO.NL**

#### KERNGEBIED AFZENDER

Hier kan een korte, algemene tekst over het instituut geplaatst worden. Hier kan een korte, algemene tekst over het instituut geplaatst worden

TNO  
Princetonlaan 6  
3584 CB Utrecht  
Postbus 80015  
3508 TA Utrecht

Johan van Middelaar  
T +31 (0)88 866 2072  
E [johan.vanmiddelaar@tno.nl](mailto:johan.vanmiddelaar@tno.nl)

Hans Boot  
T +31 (0)88 866 2011  
E [hans.boot@tno.nl](mailto:hans.boot@tno.nl)