

Rapport

Een berekening van het verdacht gebied
vanwege een bomafworp in de nacht van
27-28 juni 1940



Crisislab

Crisislab is de onderzoeksgroep die het onderzoek van de leeropdracht Besturen van Veiligheid van de Radboud Universiteit Nijmegen ondersteunt. De doelstelling van Crisislab is de ontwikkeling en verspreiding van kennis op het domein van crisisbeheersing en veiligheidszorg. Voor Crisislab is een kernactiviteit het verrichten van empirisch gefundeerd onderzoek op het veiligheidsdomein, omdat momenteel feiten vaak ontbreken bij beleidsvorming en discussies op het terrein van het besturen van veiligheid.

27 januari 2018

Prof. dr. E. Cator
Prof. dr. I. Helsloot

Crisislab
Dashorsterweg 1
3927 CN Renswoude
www.crisislab.nl

1. Inleiding

In de nacht van 27-28 juni 1940 heeft een Engels bombardement op Amsterdam plaatsgevonden. Een reeks bommen van een bommenwerper viel daarbij op de Alaskahaven.

Van de waarschijnlijk 10 bommen zijn van vijf bommen de inslaglocaties inmiddels vastgesteld.

De vraag is vervolgens in welk gebied rekening gehouden moet worden met de mogelijke aanwezigheid van blindgangers zodat bij bouwen bijzondere voorzorgsmaatregelen moeten worden overwogen. Dit wordt het verdacht gebied genoemd.

Tot voor kort werd in Amsterdam de zogenaamde nearest-neighbourmethode gebruikt om het verdacht gebied te bepalen. Bij deze methode wordt de grootste afstand tussen twee 'buurinslagen' gebruikt om cirkels met die grootste afstand als straal te trekken om de bekende inslagen heen.

In het rapport 'Afbakening van verdacht gebied in Amsterdam' d.d. juni 2017 is uitgelegd dat deze nearest-neighbourmethode geen onderbouwing kent. Als alternatief is een methode voorgesteld waarbij het verdacht gebied berekend wordt met een nieuwe statistische Bayesiaanse rekenwijze. Deze methode is door het Amsterdamse college in september 2017 vastgesteld.

In het rapport is uitgelegd (pg 9) dat de nearest-neighbourmethode regelmatig een te groot gebied bepaald, maar soms ook een te klein gebied. Dat laatste is het geval in situaties waarbij het waarschijnlijk is dat de twee laatste (of eerste) bommen van een reeks beide blindgangers zijn. Op voorhand is daarmee duidelijk dat dit het mogelijk het geval is in de Alaskahaven: als er 5 van de 10 bommen 'missing' zijn dan is het mogelijk waarschijnlijk dat er tenminste twee blindgangers aan de 'buitenzijde' van de bekende bominslagen liggen.¹

Aan Crisislab is gevraagd om op basis van de historische input aangedragen door Saricon de nieuwe Bayesiaanse methode toe te passen op de Alaskahaven.

In dit korte rapport wordt in hoofdstuk 2 de input beschreven, in hoofdstuk 3 de resultaten en in hoofdstuk 4 worden enkele slotopmerkingen gemaakt.

¹ De ingewikkelde zinsconstructie duidt op de mogelijkheid dat uit prior-informatie blijkt dat de gevonden bominslagen waarschijnlijk net 'toevallig' de buitenste zijn van de reeks zodat berekening de missende bominslagen positioneert tussen de bekende in. In dit geval zal de nearest-neighbourmethode juist weer een te groot gebied aangeven.

2. Input voor de berekening

De input die door Saricon is aangedragen over de bominslagen in de Alaskahaven is samengevat in onderstaande tabel:

Aantal bommen per toestel	10 (4 x 500 lb., 6 x 250 lb.)
Aantal toestellen	1
Aantal afgeworpen bommen	10
Minimaal aantal ontplofte bommen [inclusief de in oktober 2017 aangetroffen bom van 250 lb.]	9
Aantal bekende locaties van bominslagen	5: - 4 locaties van bomkraters op luchtfoto's - 1 locatie van de in oktober 2017 aangetroffen bom van 250 lb.
Maximaal aantal d.d. december 2017 nog aanwezige blindgangers	1
Vliegrichting	Onbekend
Te hanteren vliegsnelheid [luchtsnelheid]	200 mijl per uur

De coördinaten van de 5 bekende bominslagen zijn opgenomen in onderstaande tabel:

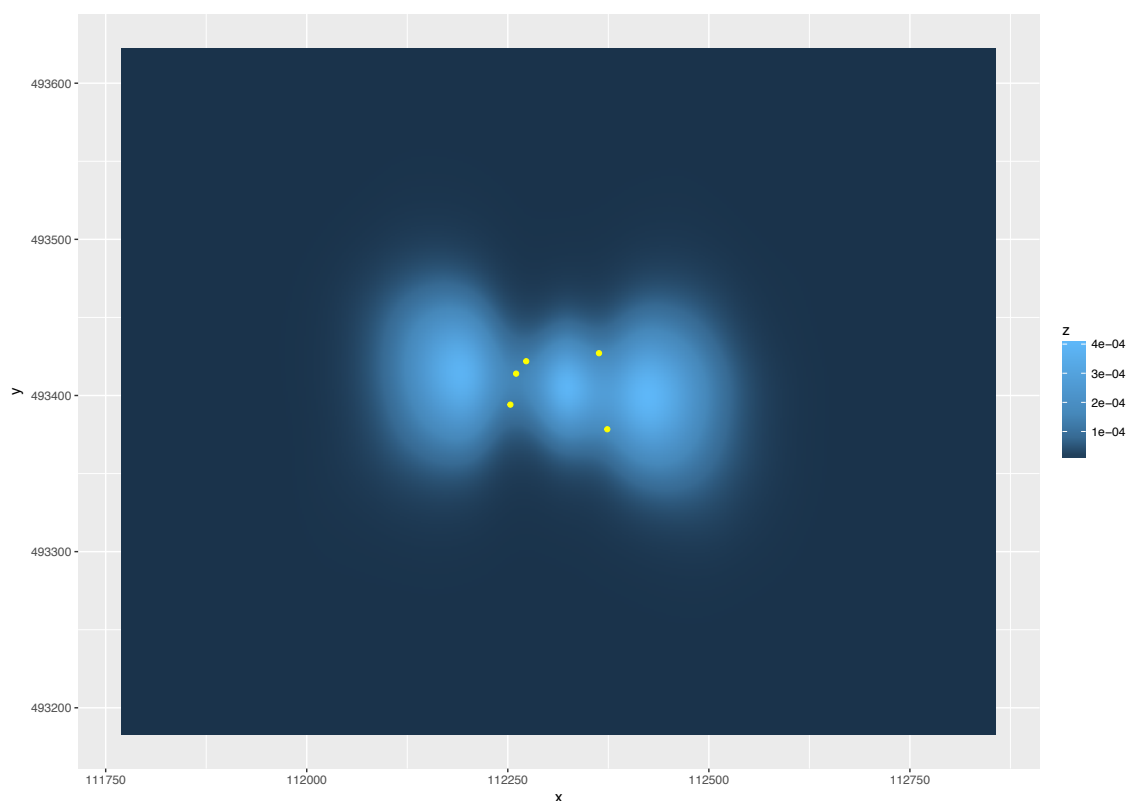
	X	Y
Krater	112363,409	493427,094
Krater	112260,354	493413,997
Krater	112253,21	493394,153
Krater	112373,718	493378,371
Gevonden blindganger	112272,88	493421,94

Aanvullend is door Saricon prior-informatie aangedragen over het inslagpatroon van vijf andere bombardementen met Whitley-bommenwerpers in Rotterdam met in totaal 36 bekende bominslagen. Dit is gebruikt als referentiemateriaal voor het kiezen van de startpunt van de berekening met betrekking tot de verwachte waarde van de spreiding en tussenafstand van de bommen in dit bombardement.

3. Resultaat

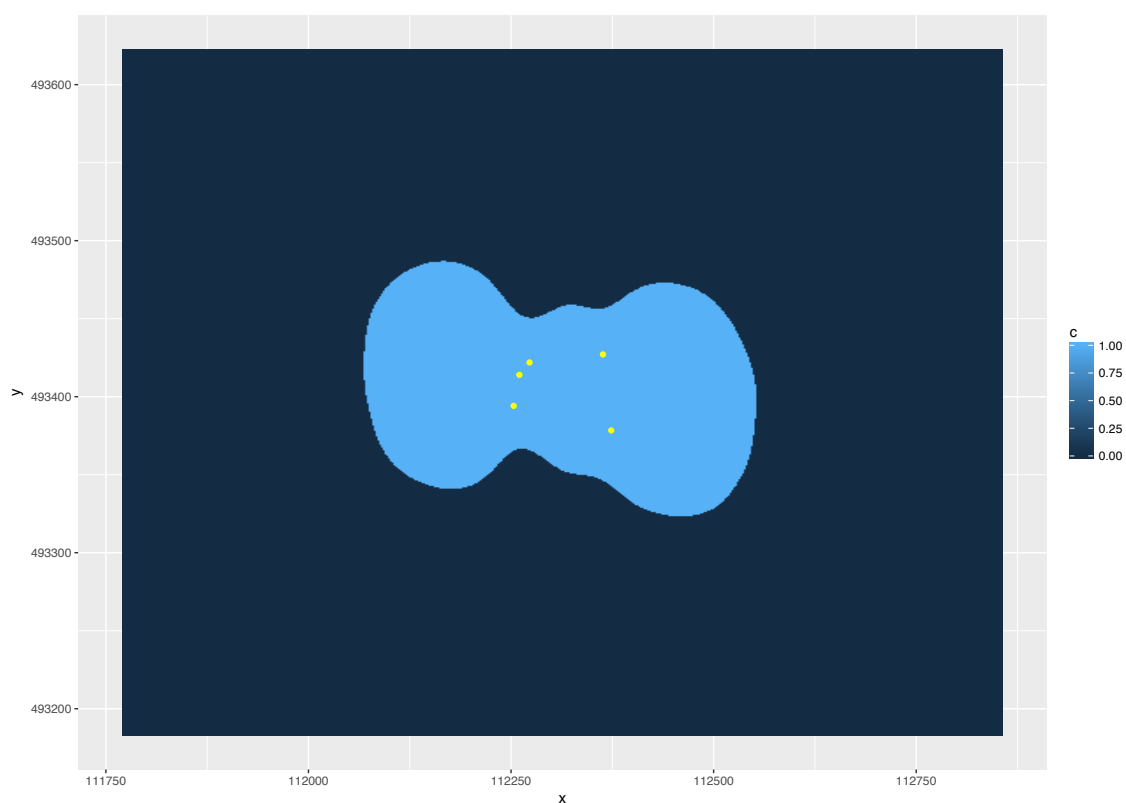
We hebben de 5 Rotterdamse bombardementen gebruikt om de prior voor de tussenafstanden redelijk en conservatief (i.e., aan de grote kant) te kiezen, en hetzelfde voor de spreiding van de bommen. Ook hebben we voor de vliegrichting een volledig uniforme prior gekozen (dus elke richting is even waarschijnlijk).

De berekening komt het volgende patroon voor de verwachte locaties van de 5 missende inslaglocaties naar voren (de digitale file is beschikbaar gesteld aan Saricon):



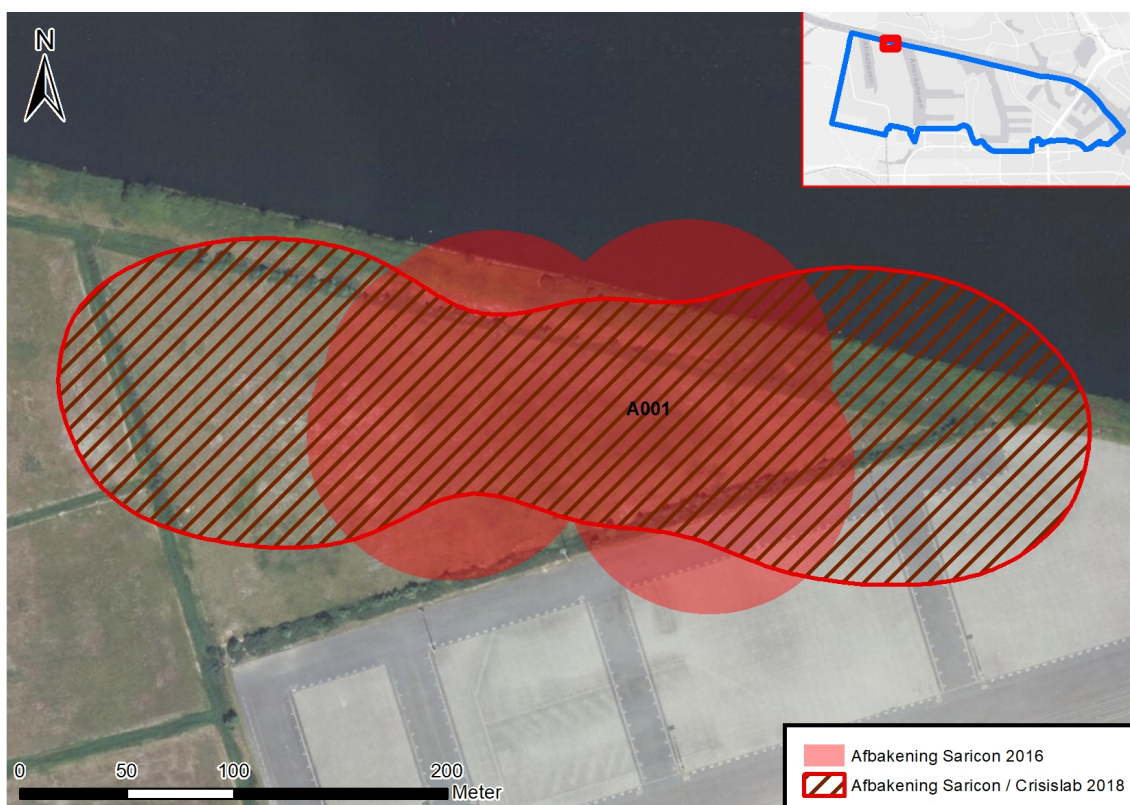
Zichtbaar is hier dat de berekening uitwijst dat de posterior (de uitkomst) voor de vliegrichting een voorkeur heeft voor een West-Oost (of omgekeerd) vliegrichting vanwege het patroon van de gevonden bominslagen.

Wanneer we het verdacht gebied (gedefinieerd in de Amsterdamse methode als het gebied waarin met 90% zekerheid alle missende inslagen liggen) plotten ziet dat er als volgt uit:



Een interpretatie van de berekeningsopbrengst is dat het zeer waarschijnlijk is dat er een missende inslag 'tussen' de gevonden inslagen ligt en dat het er twee ten oosten of ten westen van de gevonden inslagen liggen.

Door Saricon is deze contour en ook het verdacht gebied volgens de nearest-neighbourmethode geprojecteerd op een GIS-kaart van het betreffende gebied. We krijgen dan de volgende figuur:



Zichtbaar is dat het verdacht gebied volgens de Bayesiaanse berekening groter is dan volgens de nearest-neighbourmethode. Dit was zoals al gesteld in deze situatie ook te verwachten:

- Het oppervlak van het verdacht gebied met de nearest-neighbourmethode was: 37.066,57 m²
- Het oppervlak van het verdacht gebied met de Bayesiaanse methode is: 56.660,88 m².

4. Slotopmerkingen

In dit rapport zijn de meest waarschijnlijke posities van de vijf missende inslaglocaties berekend. Het gegeven uit de historische analyse dat er feitelijk één missende blindganger (en dus vier wel geëxplodeerde bommen op onbekende locaties) is, heeft daarmee geen invloed op de uitkomst van de berekening. Het vergt een doorontwikkeling van de Amsterdamse methode naar een norm voor een blindgangerkans/m² om met dit gegeven rekening te kunnen houden.

Aangezien er geen informatie over welke in de reeks de feitelijke blindganger is, is het berekende gebied wel meteen het gebied waar deze ene missende bom zich met 90% zekerheid bevindt.