

Proportionaliteit bij de omgang met conventionele explosieven

Bouwstenen voor een CE beleid dat de toets van een maatschappelijke kosten- en batenanalyse kan doorstaan



Ira Helsloot
Gaby van Melick
Judith Vlagsma
John Blokvoort
Roy Blokvoort

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.

Expload

Expload is een onafhankelijk adviesbureau op het gebied van alle vraagstukken die gerelateerd zijn aan explosieven. Expload zet haar kennis op het gebied van conventionele en geïmproviseerde explosieven in om burgers, bedrijven en het openbaar bestuur in staat te stellen om verantwoord om te gaan met de risico's van explosieven.

December 2016

Ira Helsloot
Gaby van Melick
Judith Vlagsma
John Blokvoort
Roy Blokvoort

Crisislab
Dashorsterweg 1
3927 CN Renswoude
www.crisislab.nl

December 2016

2

Inhoudsopgave

1.	Inleiding	04
2.	Risico's in soorten en maten	09
2.1	Wat is een risico eigenlijk?	09
2.2	Het meten en vergelijken van risico's	12
2.3	Het resultaat: een vergelijk van de risico's in Nederland	15
3.	Omgang met risico's en risicobeleid in Nederland	18
3.1	Omgaan met risico's	18
3.2	De internationale ontwikkeling van risicobeleid	19
3.3	Verschillende vormen van risicobeleid in Nederland	20
3.4	De beweging naar een meer proportionele omgang met risico's	29
3.5	Samenvattende bevindingen	34
4.	CE risico's en beleid nader beschouwd	36
4.1	CE risico's nader beschouwd	36
4.2	CE wet- en regelgeving, CE beleid en de omgang met CE (risico's)	45
4.3	Kosten en baten CE beleid nader beschouwd	54
4.4	Uitwerking van een casus	57
5.	Het geheel overziend	69
	Verklarende woordenlijst	79
	Bijlage 1: Achtergrondcijfers over risico's in Nederland	80
	Bijlage 2: Het risicobeleid op enkele domeinen verkend	85
	Bijlage 3: Proces risicoanalyse en gedetailleerde informatie CE risico's	103

1. Inleiding

In dit inleidende hoofdstuk wordt de aanleiding voor dit onderzoek beschreven, waarbij ook kort wordt ingegaan op het huidige CE-beleid in Nederland. Daarnaast wordt de centrale vraag geïntroduceerd en wordt de aanpak van dit onderzoek uiteengezet.

Aanleiding

De omgang met Conventionele Explosieven (CE) risico's is een zeer actueel en belangrijk thema voor het Havenbedrijf en de gemeente Rotterdam. In de regio Rotterdam worden regelmatig CE aangetroffen, ook van het kaliber 'vliegtuigbom'. De (financiële) consequenties van de potentiële aanwezigheid van CE kunnen enorm zijn vanwege de daarvoor te nemen voorzorgsmaatregelen voor projecten. Het Havenbedrijf en de gemeente willen zeker weten dat de kosten die met betrekking tot CE gemaakt worden maatschappelijk te verantwoorden zijn, dat wil zeggen dat het beleid proportioneel is.

De behoefte meer inzicht in de (proportionaliteit van de) omgang met CE risico's te krijgen, viel samen met de ontwikkelingen rondom de herziening van de zogenaamde Bommenregeling, dat is de vergoedingsregeling vanuit het Rijk voor gemeentelijke kosten voor CE-beleid. Via de nu geldende (tijdelijke) versie van deze regeling worden de *directe* kosten¹ van opsporing en ruiming van CE momenteel voor het grootste deel gedragen door de rijksoverheid. Omdat de *indirecte* kosten bij een toevallige vondst van CE (stilleggen van werkzaamheden) doorgaans niet door het rijk vergoed worden, is de druk voor gemeentes/opdrachtgevers groot om maar voor alle zekerheid te gaan opsporen en ruimen. Veel CE-deskundigen adviseren dit ook. De omgang met niet gesprongen explosieven wordt daarmee veelal op worstcase scenario's gebaseerd: uitgaande van het ergst denkbare scenario worden maatregelen genomen. Zo wordt bij een vondst uitgegaan van een maximaal mogelijke lading (netto explosief gewicht) en de daarvoor vereiste beheersmaatregelen getroffen. Bovendien wordt wanneer bij werkzaamheden een CE wordt aangetroffen en er een invloedsfactor (trilling, beroering, zie tabel 8) is die theoretisch tot ongecontroleerde uitwerking *kan* leiden, de kans op explosie (in vaktaal 'uitwerking') altijd op 100% gesteld. Kortom, de ergst mogelijke uitkomst bepaalt de te nemen maatregelen.

¹ Er is discussie mogelijk wat directe en wat indirecte kosten zijn. Daaronder vallen tenminste het effect van OCE activiteiten op ontwikkelingsprojecten, omdat de opsporing en eventuele ruiming van CE vaak ook voor aanzienlijke vertraging van en onvoorspelbare kosten voor deze projecten zorgt. Maar ook bodemsanering, -onderzoek en archeologie worden wel indirecte kosten genoemd, maar die vallen wel weer onder de bommenregeling. Wij blijven in dit rapport weg van die principiële en financiële discussie.

De geschiedenis van de (financiering van) OCE²

Direct na de Tweede Wereldoorlog was de opsporing en ruiming van CE vooral een taak voor het Rijk, als onderdeel van de wederopbouw.

In het decennium daarna verschoof de taak 'opsporing' van het Rijk formeel naar de gemeente, maar werd gefinancierd door het Rijk. De ruiming zelf was nog steeds en is dat altijd gebleven een taak van het Ministerie van Defensie. In 1986 werd echter in het 'Bijdragebesluit' vastgelegd dat belanghebbenden, namelijk gemeenten of derden (bijvoorbeeld projectontwikkelaars of waterschappen), de kosten van de opsporing (door betaling aan het Ministerie van Defensie voor de opsporing en de ruiming) en andere bijkomende kosten dan de ruimingskosten moesten dragen. Het Rijk kon in bepaalde gevallen een specifieke bijdrage geven aan de opsporingskosten.

Het vernieuwde Bijdragebesluit werd in 1994 van kracht en zorgde voor een verdere versoering van de bijdragen vanuit het Rijk. Deze nieuwe regeling stelde namelijk een maximaal budget vast voor bijdragen vanuit het Rijk aan de opsporing en ruiming van CE. De gevraagde bijdrage van gemeenten en derden werd verhoogd en de verstoorder van de grond moest (mede) betalen aan de opsporing van CE. Het Rijk ging ook expliciet toetsen op doelmatigheid en noodzaak van de opsporing van CE.

In 1998 werd de opsporing van CE geprivatiseerd, waardoor er marktwerking in het domein ontstond. De gemeenten kregen een 'eigen risico' van 10% van de kosten voor OCE als zij in aanmerking kwamen voor vergoeding vanuit het Rijk. In 2006 werd dit eigen risico verhoogd naar 20%.

Sinds 2009 loopt de financiering van OCE via de 'Bommenregeling' in het Gemeentefonds die initieel onderscheid maakte tussen verschillende typen gemeenten. Sinds 2015 gebeurt dit via een suppletie-regeling in het Gemeentefonds, waarbij alle gemeenten een vergoeding van maximaal 70% van de kosten van OCE kunnen krijgen.

De financieringssystematiek wordt daarom momenteel herzien mede op basis van een advies van de Raad voor Financiële Verhoudingen.³⁴ In de tussentijd worden alle gemeenten gelijk behandeld en krijgen zij 'slechts' 70% van de gemaakte kosten vergoed. Een 'Bommenregeling 2.0' moet leiden tot een doelmatiger en evenwichtiger inzet van maatschappelijke middelen. De nieuwe regeling moet meer recht doen aan de feiten, omstandigheden en (veiligheids)risico's en de financiële consequenties daarvan voor gemeenten en andere semipublieke actoren zoals Havenbedrijf Rotterdam en Schiphol. Een, nog te ontwikkelen, normenkader wordt door de Raad noodzakelijk geacht, om te kunnen afwegen wat de risico's van CE in de bodem zijn in relatie met het (toekomstig)

² Dit overzicht is gebaseerd op het Advies herziening bommenregeling gemeentefonds, van de Raad voor de financiële verhoudingen.

³ Raad voor financiële verhoudingen (2015). Herziening bommenregeling gemeentefonds.

⁴ Dit advies is mede gevraagd op basis van de uitkomsten van een door Ira Helsloot geleide landelijke bijeenkomst van betrokken gemeenten over de problemen met de huidige Bommenregeling in een door alle gemeenten ondertekende brief uit maart 2014 aan de minister van BZK.

gebruik van het gebied, en daarmee of het verrichten van opsporing daadwerkelijk noodzakelijk is.

Advies: herziening bommenregeling gemeentefonds

In een notendop adviseert de Raad voor de Financiële Verhoudingen 'om de vergoeding van kosten voor opsporing CE terug te brengen naar het oorspronkelijke idee: in principe betaalt de verstoorder of de gemeente zelf. Alleen indien zich bij een gemeente onvoorziene, excessieve kosten voordoen, kan een beroep gedaan worden op de collectiviteit van gemeenten.' Een declaratieregeling met een eigen risico en een drempel, net zoals het oude Bijdragebesluit, waarbij aanspraak wordt gemaakt op het gemeentefonds biedt een sober vangnet dat kostenbeheersing borgt.

*'Om een beroep op dit vangnet te kunnen doen, is een toetredingstoets nodig: kan een gemeente of een derde inderdaad de kosten niet zelf dragen én was het verrichten van opsporing noodzakelijk? Voor dat laatste is een normenkader noodzakelijk, aan de hand waarvan een gemeente kan afwegen wat de risico's van CE in de bodem zijn in relatie met het (toekomstig) gebruik van het gebied. Toelating tot het vangnet geschiedt dus alleen als dit normenkader door de gemeente juist is toegepast en de noodzaak van opsporing onderbouwt. Een bijkomend doel van het normenkader is het bevorderen van een gezonde marktwerking en goed opdrachtgeverschap van gemeenten. Omdat gemeenten nu nog onvoldoende, goed ontsloten kennis van de risico's van CE hebben, worden vaak onnodig hoge kosten voor OCE gemaakt. Hierdoor heeft de invoering van marktwerking tot sterk gestegen kosten geleid, zonder dat duidelijk is of de veiligheid is toegenomen. Een normenkader kan gemeenten helpen om de afweging tussen kosten en baten adequaat te maken.'*⁵

De centrale vraag

De vraag wanneer inspanningen op het gebied van de opsporing van conventionele explosieven (OCE activiteiten) in verhouding staan tot de veiligheidsopbrengst is in deze context een cruciale. Wegen de directe en indirecte kosten van opsporing inclusief eventuele ruiming op tegen de risico's (in termen van kans én effect) op slachtoffers, en eventueel materiële schade?

Een breed gedragen, evenwichtig normenkader dat past bij een proportionele omgang met CE-risico's vergt in de eerste plaats inzicht in de werkelijke huidige CE problematiek: wat zijn de risico's (met name op het gebied van de openbare veiligheid en de arbeidsveiligheid) nu precies?

Een tweede stap is dan het ontwikkelen van een beleidskader/normenkader dat gemeenten helpt bij de beoordeling van CE-risico's, zodat zij tot een proportionele afweging kunnen komen. Het uiteindelijke doel is maatschappelijke middelen efficiënter in

⁵ Raad voor de financiële verhoudingen (2015). *Herziening bommenregeling gemeentefonds*.

te zetten door bestuurders - aan de hand van risicoanalyses - in staat te stellen zorgvuldigere afwegingen te maken over het veiligheidsrisico van CE in de bodem. We spreken dan over een 'proportionele' afweging waarbij kosten en baten van het veiligheidsbeleid in evenwicht zijn.

Deze vraag naar een proportionele omgang is natuurlijk niet uniek voor CE. Er bestaan talloze risico's waarvoor deze vraag ook speelt. Om het gewenste proportionele afwegingskader te kunnen helpen ontwikkelen is daarom inzicht gewenst in hoe dergelijke afwegingen voor andere risico's worden gemaakt.

Gemeente en Havenbedrijf Rotterdam hebben Crisislab en Expload gevraagd om de kennis over de omgang met risico's in andere domeinen te vertalen naar bouwstenen voor proportioneel CE-beleid. Bouwstenen waarin ook de door de Raad opgeworpen vraag wanneer opsporing noodzakelijk is, centraal staat. Dit moet hen helpen om een positie in te nemen in de landelijke discussie over een nieuwe Bommenregeling en het bijbehorende nieuwe proportionele CE-beleid.

Onderzoeksaanpak

Deskresearch is de belangrijkste onderzoeksmethode die ten grondslag ligt aan dit onderzoek naar proportionele omgang met CE en het CE risico. Allereerst zijn vakinhoudelijke inzichten gebruikt om een algemeen inzicht in risico's als concept te creëren: wat zijn risico's, hoe worden zij gedefinieerd, maar ook hoe worden zij gemeten en vergeleken? Vervolgens is via een beleidsverkenning inzicht verkregen in risicobenaderingen en het risicobeleid op verschillende beleidsterreinen in Nederland, met als doel een vergelijking te kunnen maken met het CE-domein.

Indicatief inzicht in het CE risico – de kans en het effect – is gegenereerd door analyse van gegevens en documenten onder andere verkregen op online fora van en in bijeenkomsten en gesprekken met partijen in het CE domein, zoals de EOD. Dit, tezamen met een analyse van relevante wet- en regelgeving bood daarnaast inzicht in de omgang met CE risico in beleid en de praktijk. Om inzicht te verkrijgen in de kans is bovendien een tentatief overzicht van alle CE casuïstiek gecreëerd middels een mediaverkenning naar nieuwsberichten over bekende ongecontroleerde uitwerkingen van CE in Nederland (en Duitsland en België) in de laatste pakweg 35 jaar.

Een netwerkbijeenkomst van de VEO en verschillende bijeenkomsten van het Platform Blindgangers zijn door de onderzoekers gebruikt om voeling te krijgen met de (bredere) praktijk rondom (O)CE en de daarin betrokken actoren, en het onderzoek in de juiste context te kunnen plaatsen.

Begeleidingscommissie

Dit onderzoek is begeleid door een begeleidingscommissie die vijfmaal bijeengekomen is om feedback en input te geven. Daarnaast heeft de commissie informatie aangeleverd. De begeleidingscommissie bestond uit de volgende personen:

Jeroen van Meel	Havenbedrijf Rotterdam
Guido de Jong	Havenbedrijf Rotterdam
Joost Martens	Gemeente Rotterdam
Jo Janssen	Gemeente Rotterdam

De onderzoekers zijn de leden van de begeleidingscommissie en de Explosieven Opruimingsdienst (EOD) van het ministerie van Defensie dankbaar voor hun waardevolle adviezen. De onderzoekers dragen natuurlijk de volle verantwoordelijkheid voor de uiteindelijke tekst en de tekst is niet een weergave van de standpunten van de gemeente Rotterdam of het havenbedrijf Rotterdam.

Leeswijzer

Dit rapport bestaat uit drie kerndelen. Hoofdstuk 2 biedt algemeen inzicht in het risicobegrip, en het meten en vergelijken van risico's. Hoofdstuk 3 biedt verder inzicht in risicobeleid, en het risicobeleid op verschillende beleidsdomeinen in Nederland. Dezelfde structuur volgend wordt in hoofdstuk 4 achtereenvolgens dieper ingegaan op het CE risico - hoe groot is het CE risico -, het beleid, de wet- en regelgeving en omgang met CE in de praktijk, en tot slot de kosten en baten van het gevoerde CE-beleid.

In hoofdstuk 5 wordt het geheel overzien, en komen alle voorgaande hoofdstukken samen in bouwstenen voor een proportionele omgang met CE risico's.

Tekstkaders

Waar de lopende tekst de hoofdlijn weergeeft, worden tussentijds tekstkaders weergegeven die zorgen voor aanvullend inzicht in de materie. In de kaders worden bijvoorbeeld concrete casus of stukken uit relevante beleidsdocumenten weergegeven.

2. Risico's in soorten en maten

Dit hoofdstuk geeft algemeen inzicht in het risicobegrip, en het meten en vergelijken van risico's.

2.1 Wat is een risico eigenlijk?

In het hier voorafgaande inleidende hoofdstuk is het begrip 'risico' gebruikt zonder dat daar een solide definitie aan vooraf is gegaan. Voor de meeste lezers zal het geen probleem zijn geweest om toch de inleiding te kunnen begrijpen. Het woord 'risico' kent bij de meeste van ons een natuurlijke connotatie waar begrippen als 'gevaar', 'mogelijkheid' en 'ongewenstheid' bij horen.

Vanuit dat natuurlijke begrip van het woord 'risico' is de volgende constatering verrassend: een eenduidige definitie van het begrip risico welke door alle deskundigen binnen het vakgebied van de (fysieke) veiligheid wordt gedragen bestaat niet. In de literatuur worden tal van uiteenlopende omschrijvingen van het begrip 'risico' gebruikt. Gratt (1993) bijvoorbeeld, presenteerde 14 definities van risico. Vergelijkbaar werk is gedaan door Vlek (1990), waarin 20 definities van risico uit de literatuur zijn gedestilleerd.

Dat consensus over de invulling van het begrip 'risico' onmogelijk lijkt, ligt niet meteen voor de hand. Gratt, als voorzitter van de (Amerikaanse) Society of Risk Analysis (SRA), nam oorspronkelijk aan dat een praktische set van definities valt te creëren. Na twee jaar van zwoegen concludeerde hij: *'This assumption proved false. After about two years it was realized that a consensus was not being reached for the key definitions of risk, hazard, risk analysis and risk assessment'*.⁶

Het gemeenschappelijke van de opgesomde definities door Gratt en Vlek is dat risico onzekerheid en ongewenstheid impliceert. 'Risico' is met andere woorden de mogelijkheid dat een ongewenste gebeurtenis optreedt.

Definitie risico

Risico is de mogelijkheid, met een zekere mate van waarschijnlijkheid, van schade aan de gezondheid van mens, aan het milieu en aan goederen in combinatie met aard en omvang van die schade.⁷

⁶ L. Gratt (1987). *The definition of risk and associated terminology for risk analysis, in: Advances in Risk Analysis*, pp. 675-680.

⁷ Gezondheidsraad: Commissie Risicomaten en risicobeoordeling, Niet alle risico's zijn gelijk. Kanttekeningen bij de grondslagen van de risicobenadering in het milieubeleid, Den Haag, advies 1995/06, 1995.

Wie risico's echter objectief wil vergelijken, wil een harde maatlat hebben waaraan hij soort en omvang van een risico kan bepalen. Zeker wanneer men risicobeleid wil formuleren lijkt een objectieve maat noodzakelijk.

In de verzekeringswereld hanteert men al sinds jaar en dag een simpele formule: risico is kans maal schade (in euro's). Deze formule is zeer bruikbaar voor deze doelgroep. Vanzelfsprekend blijft hier het probleem om tot betrouwbare data te komen die de kans op een bepaald type ongeval met een bepaalde financiële schade geven.

De geabstraheerde versie van deze formule is in kringen van veiligheidsdeskundigen en – beleid breed geaccepteerd:

Risico is kans maal effect

Risico wordt dus gedefinieerd als het product van de kans dat een ongeval zich voordoet en de eventuele schade welke daarvan het gevolg is.⁸

Wanneer deze formule breder wordt toegepast dan op verzekerden en de financiële schade van ongevallen die zij veroorzaken of die hen overkomen, komt de problematiek aan de orde hoe de kans en het effect te kwantificeren. Controversen over risicobeheersing zijn vaak terug te voeren op keuzes over de begrenzing van het beschouwde systeem.⁹ De discussie gaat vaak over wat nu de risicodragende activiteiten zijn, wat de schade is, welk causaal verband bewezen is en binnen welke tijd effecten moeten optreden.

Casus LPG-stations

Bij de discussie over de risico's van LPG-stations is de vraag wat de grenzen van het beschouwde systeem moeten zijn: LPG-stations brengen het risico met zich mee op explosie van de tank of het ontstaan van een steekvlam bij de losopening. Dit zijn directe risico's voor de omgeving. Het Nederlands veiligheidsbeleid is sinds de 'Integrale nota LPG' uit 1984 gericht op het beperken van deze directe risico's.¹⁰

Het gebruik van LPG werd echter oorspronkelijk aangemoedigd vanwege het (hogere) milieurisico dat het gebruik van benzine en diesel in auto's met zich meebracht. Dit laatste risico is echter (nog) moeilijker te kwantificeren. De effecten zijn ook pas op langere termijn zichtbaar.

⁸ N. Huls (1992). *Sturing in de risicomaatschappij*, Tjeenk Willink: Zwolle, p. 49.

⁹ RIVM (2003). *Nuchter omgaan met Risico's*, Milieu- en Natuurplanbureau (MNP), rapport 251701047/2003, p. 19.

¹⁰ HTK, 1983-1984, 18233, nrs. 1-2. Het beleid is later vastgelegd in het Besluit LPG-tankstations behorende bij de toenmalige Hinderwet (nu Wet milieubeheer).

Het recente advies 'Verantwoorde risico's, veilige ruimte' van de Raad voor Verkeer en Waterstaat en de VROM-raad is een voorbeeld van een beschouwing waarbij het beschouwde systeem expliciet begrensd is (in dit geval tot het Nederlandse externe veiligheidsbeleid en de implicaties daarvan op de ruimtelijke ordening).¹¹ Deze keuze geeft een mogelijkheid tot een oplossingsrichting voor het directe veiligheidsrisico van bijvoorbeeld LPG-stations te komen. Het gevolg is echter dat andere relevante risico's die bij besluitvorming aan de orde zijn niet beschouwd worden. Zo wordt het advies geen aandacht besteed aan het al vermelde milieurisico dat ook onder de fysieke veiligheidsrisico's valt. Om dit voorbeeld nog gecompliceerder te maken, kan ook nog gewezen worden op heel andere risico's zoals economische en internationaal juridische (gezien de internationale verdragen die het vrij transport van gevaarlijke stoffen vastleggen).

Het is daarom al voorspelbaar moeilijk om de gewenste waarde vrije meetlat voor risico's te ontwikkelen. De keuze voor het systeem waarbinnen het risico beschouwd moet worden is immers essentieel. Het blijkt dat in alle - behalve de simpelste - systemen de data-verzameling met veel problemen gepaard gaat. De onderzoeker heeft te maken met *technische* onzekerheid: zijn data zijn veelal onnauwkeurig want de beschikbare metingen zijn beperkt. Hij heeft te maken met *methodologische* onbetrouwbaarheid: de causale relatie tussen (kans op de) gebeurtenis en het effect is feitelijk zwak onderbouwd. Veel erger is dat de onderzoeker vaak *epistemologisch* onzeker is: hij weet niet eens wat hij niet weet omdat het systeem te complex in elkaar zit om te doorgronden.¹²

LPG stations ter illustratie problematiek waarde vrije meetlat

De LPG-casus kan dienen om de problematiek van de waarde vrije meetlat duidelijk te maken: Ongevallen met LPG-tanks en/of tankwagens waarbij het tot de maatgevende fakkelt of tot de verwoestender explosie kwam, hebben zich in Europa de laatste 25 jaar niet voorgedaan. Het laatste ongeval in Nederland, waarbij overigens geen slachtoffers vielen, vond eveneens plaats in de jaren 70. Sindsdien zijn de eisen aan de constructie van tanks en tankwagens aangescherpt. Tot de omvang van de maatgevende fakkelt is gekomen op basis van proeven. Er is daarmee feitelijk geen directe data beschikbaar om de kans op en het effect van ongevallen met LPG-tanks en/of tankwagens te modelleren.

In de beleving van onderzoekers met een meer sociologische achtergrond dan de klassieke veiligheidskundige met een bèta-achtergrond, miskent de speurtocht naar een objectieve meetlat het meest belangrijke aspect van risico: namelijk dat het een subjectief begrip is. Dat maakt voor hen dat de kwantificering van een risico, dat altijd plaatsvindt in een gebied waar emoties en waardeoordelen een grote rol spelen, van beperkte waarde is: sommige 'meetbaar' grote risico's worden door de samenleving moeiteloos geaccepteerd, terwijl sommige heel kleine tot strikte veiligheidsmaatregelen leiden.

¹¹ Raad voor Verkeer en Waterstaat en de VROM-raad, Verantwoorde risico's, veilige ruimte, advies 037, juni 2003.

¹² Deze driedeling is beschreven in: S. Functowicz en J. Ravetz (1991). *Uncertainty and quality*, Science for Policy, Theory and Decision, Library Series A: Philosophy and Methodology of the Social Sciences 15, Kluwer, Dordrecht.

De perceptie van een risico verschilt naar mate de potentiële omvang verschilt. Het maakt een groot verschil in de waardering van het risico of een risico samenhangt met een techniek met vaak optredende ongevallen, maar met relatief geringe gevolgen, of met een techniek met zelden voorkomende ongevallen maar met ernstigere gevolgen en grote aantallen slachtoffers. Ook het verschil tussen een vrijwillig genomen en een onvrijwillig genomen risico is zichtbaar in de perceptie van de gemiddelde mens.

Risico's als sociale constructen

[Er] is geen sprake meer van een onderscheid tussen een geobjectiveerd risico en een perceptie van een risico. Een risico is een sociale constructie: betrokken actoren construeren een risico. Geobjectiveerde gegevens kunnen daarbij een rol spelen, maar noodzakelijk is dat niet. Betrouwbare data zijn veelal niet beschikbaar, aannamen waarop de berekening zijn gebaseerd zijn vaak aanvechtbaar, terwijl een risico per definitie een element van onvoorspelbaarheid kent.¹³

De perceptie dat een risico aanwezig is, kan zelfs leiden tot een andere waarneming van de werkelijkheid.

Casus Tsjernobyl

Eén van de rampen waarbij geconstateerd is dat de perceptie van risico van invloed is op het werkelijkheidsbeeld van deskundigen is de ramp in Tsjernobyl. Uit onderzoek kwam naar voren dat de overgrote meerderheid van het medisch personeel in de vroegere Sovjetrepubliek van mening is dat de aantallen ziekten en misvormingen toegenomen zijn in hun gebied na de ramp met de kerncentrale. De feitelijke statistieken laten echter geen toename zien.¹⁴

2.2 Het meten en vergelijken van risico's

Hoewel het dus lastig is, vergt redelijk risicobeleid een zo objectief mogelijk vergelijk van risico's. Risico's verschillen bijvoorbeeld van elkaar in de kans dat ze optreden, in het effect dat zij hebben en de vrijwilligheid waarmee zij gelopen worden.

¹³ J. de Bruin en E. ten Heuvelhof (1999). *Management in netwerken*, Lemma: Utrecht, p. 125.

¹⁴ T. Savelkoul (1994). *Het Tsjernobyl-ongeval: Blootstelling, beleving en effecten*, IRS-symposium 'Ioniserende straling: Feiten en fabels'. 15 april 1994, IRD Uitgave, Wassenaar; IAEA (1996). *Electricity, health and the environment: comparative assesment, Support of Decision Making, Proc. Int. Symp.* pp. 177-187; UNSCEAR (2012). *The Chernobyl accident: UNSCEAR's assessment of the radiation effects*.

Effect

Het meten en beoordelen van een effect, zoals de sterfte, in absolute (doden)aantallen is de meest eenvoudige methode om inzicht in een risico te geven. Effecten kunnen echter ook verfijnder uitgedrukt worden in het aantal (vroegtijdig) verloren levensjaren (Years Life Lost: YLL), het aantal gewonnen levensjaren in goede gezondheid (Quality-Adjusted Life Years: QALY) en/of het aantal verloren levensjaren in combinatie met het aantal jaren dat geleefd wordt met een beperking door een ziekte of ongeluk (Disability-Adjusted Life Years: DALY's).¹⁵ Hoe een effect uitgedrukt wordt is een keuze met normatieve consequenties.¹⁶ Bij het uitdrukken van effecten in dodelijke slachtoffers staat de sociale rechtvaardigheid centraal en wordt eenieder gelijk beschouwd. Alternatief kan gekeken worden naar verloren levensjaren, waarmee nadelen utilistisch 'afgewenteld' kunnen worden naar waar het effect het kleinst is: ouderen als diegenen die nog de minste levensverwachting te verliezen hebben.

Normatieve keuzes in het uitdrukken van effecten van risico's: de hittegolf in Frankrijk

De hittegolf van 2003 leidde in Frankrijk tot bijna 15.000 vroegtijdige sterfgevallen, onder met name ouderen.¹⁷ Dit hoge aantal vroegtijdige doden heeft veel media aandacht gekregen en tot een scala aan maatregelen geleid. Hoewel sprake is van een hoog aantal vroegtijdige overlijdens toont nadere beschouwing aan dat de hoge leeftijd van de meerderheid van de slachtoffers in de praktijk betekent dat het tijdstip van overlijden voor velen slechts een fractie naar voren is 'geschoven': een paar weken, of zelfs maar een paar dagen. Het absolute aantal sterfgevallen mag dan hoog zijn, het aantal verloren DALY's is relatief klein. De te winnen levensjaren zijn in andere woorden maar beperkt, wat veiligheidsmaatregelen per definitie duur maakt. Het voorbeeld laat zien dat een vertekend effect optreedt wanneer alleen naar absolute dodenaantallen wordt gekeken.

Kans

Eerder bleek al dat de ernst van de gevolgen en de waarschijnlijkheid dat deze gevolgen zich voordoen,¹⁸ enig inzicht geven in de (objectieve) orde grootte van een risico. Des te opmerkelijker is dus dat in de beleidspraktijk de kans dat de gevolgen zich voordoen niet altijd een belangrijke rol speelt. Doorgaans worden namelijk twee verschillende

¹⁵ DALY = YLL (years of life lost) + YLD (years lived with disabilities).

¹⁶ G. de Hollander (2012). 'Samenleven met risico's in de leefomgeving'. In: B. Ale, E. Muller en A. Ronner (red.)(2012). *Risico*. Deventer: Kluwer.

¹⁷ S. Vandentorren, P. Bretin, A. Zeghnoun, L. Mandereau-Bruno, A. Croisier, C. Cochet, J. Ribéron, I. Siberan, B. Declercq en M. Ledrans (2006). Heat-related mortality: August 2003 Heat wave in France: risk factors for death of elderly people living at home, *European Journal of Public Health*, 16 (6), p. 583-591.

¹⁸ Ale, B. 'Risico als concept' (2012). In: Ale, B., E. Muller en A. Ronner (red.)(2012). *Risico*. Deventer: Kluwer, p. 33.

benaderingen gebruikt om de grootte van een risico te kunnen bepalen: een probabilistische of een deterministische benadering.¹⁹

Probabilistische risicobenadering vs. deterministische effectbenadering

In een probabilistische benadering staat het trachten te calculeren van risico's middels statistiek centraal: "op grond van statistische ex-post (zoals epidemiologisch volksgezondheidsonderzoek) of ex ante (zoals faalkansenconstructie) berekeningen een kans toegekend aan het verlies van mensenlevens of mensenjaren in relatie tot een activiteit of product."²⁰

Waar in de probabilistische benadering kansen en gevolgen van risico's zoveel mogelijk tegen elkaar worden afgewogen, worden in de deterministische, ofwel effectbenadering de kansen niet gewogen. Juist de maximaal mogelijke effecten van een specifiek risico staan centraal, ongeacht de waarschijnlijkheid dat dit scenario zich zal voordoen.²¹

Momenteel staat op vrijwel alle beleidsdomeinen in Nederland de probabilistische risicobenadering centraal, waarbij primair naar 'de waarschijnlijkheid', in verhouding tot 'de ernst en omvang van schade' wordt gekeken.

Andere vergelijkingsaspecten zoals vrijwilligheid

Risico's worden gedifferentieerd naar de mate waarin burgers zichzelf vrijwillig blootstellen aan het risico of daaraan onvrijwillig worden blootgesteld. Dit verschil wordt gemaakt mede vanuit de erkenning dat de zorgtaak van de Nederlandse overheid burgers te beschermen tegen ernstige risico's in strijd kan komen met andere belangen, zoals het aan burgers toegekende recht op zelfbeschikking.²² In de nota 'nuchter omgaan met risico's: beslissen met gevoel voor onzekerheid'²³ wordt dan ook als een van de uitgangspunten voor beleid genomen dat er minder acceptatie is voor die activiteiten waarin burgers met onvrijwillige risico's worden geconfronteerd, dan voor activiteiten waarbij mensen vrijwillig risico's nemen. Zo moeten er allerhande maatregelen worden getroffen om burgers bijvoorbeeld te beschermen tegen de risico's verbonden aan het werken met en vervoer van gevaarlijke stoffen, terwijl het burgers vrij staat allerhande (extreme) sporten te ondernemen.

¹⁹ Adviesraad Gevaarlijke Stoffen (AGS) (2008). *Risicobeleid en rampenbestrijding: op weg naar meer samenhang*. Den Haag.

²⁰ I. Helsloot, R. Pieterman en J. Hanekamp (2012). 'Risico's en redelijkheid: naar een nieuw beoordelingskader voor risico's in Nederland'. In: B. Ale, E. Muller en A. Ronner (red.) (2012). *Risico*. Deventer: Kluwer.

²¹ Adviesraad Gevaarlijke Stoffen (2008). *Risicobeleid en rampenbestrijding: op weg naar meer samenhang*. Den Haag.

²² I. Helsloot, R. Pieterman en J. Hanekamp (2012). *Risico's en Redelijkheid*. Den Haag: Boom Lemma Uitgevers.

²³ VROM, maart 2014.

Fright factors

Burgers schatten de ernst van risico's niet door de kans te vermenigvuldigen met het effect.²⁴ Hun risicoperceptie wordt bepaald door heel andere factoren die door Bennett 'fright factors' worden genoemd.²⁵ Zo wordt een risico erger ingeschat als men zich daar onvrijwillig aan blootstelt en wekken door mensen veroorzaakte rampen (man-made hazards) meer angst op dan natuurlijke rampen (natural hazards). Een bekend lijstje van fright factors is:

- De mate van waarschijnlijkheid;
- Rampzaligheid in zin van de mogelijke omvang van de ramp;
- Onvrijwilligheid;
- Onbillijkheid (wie profiteert, wie draagt de gevolgen?);
- De (veronderstelde) onbeheersbaarheid van optreden of gevolgen (mate van persoonlijke invloed);
- Gebrek aan vertrouwen in of openheid van verantwoordelijke instituties;
- Nieuwe technologie die niet vertrouwd is;
- Verborgen, uitgestelde en onomkeerbare schade (bijvoorbeeld kanker na vele jaren blootstelling);
- Onhelderheid over maatschappelijke voordelen van risicodragende activiteit;
- Mogelijkheid tot identificatie met slachtoffers;
- Schadelijke intentie veroorzakers.²⁶

Voor het risico van CE volgt uit bovenstaande bijvoorbeeld dat het risico dat een CE tot uitwerking komt wanneer iemand 'eraan zit' als minder ernstig wordt ervaren dan het onvoorspelbare risico van de *spontane* explosie van een CE dat gewoon in de grond ligt.

Complex is dan weer dat de risico-acceptatie van mensen niet alleen door hun risicoperceptie wordt beïnvloedt. Onderzoek laat zien dat burgers risico's die zij eng vinden en desgevraagd dus 'weg willen hebben' wel acceptabel kunnen vinden in de zin dat ze vinden dat het openbaar bestuur er niet in moet investeren. Zo zijn de inwoners van Dordrecht als consument tegen het spoorvervoer van gevaarlijke stoffen door de binnenstad maar zouden ze als bestuur niet investeren om het spoor te verleggen.

2.3 Het resultaat: een vergelijk van de risico's in Nederland

Door wetenschappers is op verschillende wijzen geprobeerd om met behulp van de voorgaande afwegingen over het zo objectief mogelijk meten van kansen en effecten de risico vergelijkbaar te maken waaraan wij in het dagelijks leven blootstaan. Hier geven we

²⁴ Ministerie van BZK (2014). *Burgerbetrokkenheid bij veiligheidsbeleid*. Den Haag: Ministerie van BZK; Th. Plattner, T. Plapp & B. Hebel (2006). Integrating public risk perception into formal natural hazard risk assessment. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 6, pp 471-483

²⁵ Bennet, P. (1998). *Communication about risks to public health. Pointers to good practice*. Skipton House: Department of Health.

²⁶ Hollander, G. De (2012). 'Samenleven met risico's in de leefomgeving'. In: B. Ale, E. Muller en A. Ronner (red.)(2012). *Risico*. Deventer: Kluwer. Op basis van Slovic, P. (2000). *The Perception of Risk*, London: Earthscan Publications Ltd.

twee korte tabellen als conclusie van dit hoofdstuk. In bijlage 1 worden deze tabellen verder toegelicht en wordt nog een aanvullende tabel gegeven.

Risicofactor	Sterfte/jaar	DALY's
Het roken van sigaretten	20.000	440.000
Overgewicht	8.000	170.000
Lichamelijke inactiviteit	8.000	135.000
Ongezonde voeding (verkeerd vet)	7.000	137.000
Alcohol	2.200 ²⁷	195.000
Ongevallen thuis	2.200	52.500
Ongevallen verkeer	1.200	85.000 ²⁸
Luchtverontreiniging stof ²⁹	1.300	1.800
Radon in woningen	800	7.900
Passief roken	530	6.300
Legionella in drinkwatersysteem	80	560 ³⁰
Benzeen	3	140
Grote ongevallen	1	40 ³¹
Bliksem	1,5	40
Explosie CE ³²	<0,5	<40
Externe veiligheid van inrichtingen ³³	<0,5	<40
Wonen in de buurt van hoogspanningskabels ³⁴	<0,5	<60
Voetballen op kunstgras met rubbergranulaat ³⁵	0	0

Tabel 1: 'Risicofactoren in de Nederlandse samenleving (2003)'.³⁶

Activiteit	Kans op sterfte per jaar
Roken	1:700
Radon	1:20.000
Chloortransport	<1:1 mln.
Overstromingen	1:10 mln.
Hoogspanningslijnen	1:15 mln.
GSM masten	0

Tabel 2: 'Risicokansen in de Nederlandse samenleving op basis van overlijden, niet op basis van DALY's'.

²⁷ Exclusief verkeersongevallen.

²⁸ Alleen blijvende letsels.

²⁹ Gebaseerd op studies naar samenhang dagelijkse variatie in sterfte en luchtverontreiniging.

³⁰ Alleen verloren levensjaren door sterfte.

³¹ Ibid.

³² Deze cijfers zijn gebaseerd op de voor dit onderzoek verzamelde casuïstiek zoals beschreven in hoofdstuk 4.

³³ Compendium voor de Leefomgeving, RIVM 2007.

³⁴ Deze cijfers zijn gebaseerd op cijfers van het RIVM die stellen dat er in Nederland statistisch gezien een kind per twee jaar leukemie krijgt vanwege wonen in de buurt van hoogspanningskabels (Kennisbericht hoogspanningslijnen en kinderleukemie, RIVM).

³⁵ Er is geen aangetoond gezondheidsrisico van rubbergranulaat op kunstgrasvelden voor de gebruikers (Rapport Nitrosaminen uit rubbergranulaat, RIVM; Beoordeling gezondheidsrisico's door sporten op kunstgrasvelden met rubbergranulaat, RIVM).

³⁶ De tabel heeft haar oorsprong in het RIVM rapport 'Nuchter omgaan met Risico's' uit 2003. De tabel geeft ruwe ramingen van jaarlijkse sterfte, en verlies aan gezondheid in gewogen levensjaren, de zogenoemde DALYs. Voor de totstandkoming van deze cijfers zie: RIVM (2003). *Nuchter omgaan met risico's*. Bilthoven: ministerie van Volkshuisvesting Ruimtelijke Ordening en Milieu (VROM) & Hollander, G. De. 'Samenleven met risico's in de leefomgeving'. In: Ale, B., E. Muller en A. Ronner (red.) (2012). *Risico*. Deventer: Kluwer.

Aanvullend biedt tabel 3 nog een overzicht van de in hoofdstuk gehanteerde risico gerelateerde begrippen.

Begrip	Uitleg
Risico	De mogelijkheid dat een ongewenste gebeurtenis optreedt (kans x effect).
Kans	De mate van waarschijnlijk dat een bepaalde gebeurtenis zich zal voordoen.
Effect	De gevolgen van het zich voordoen van een bepaalde gebeurtenis.
Vrijwillig risico	Risico dat mensen bewust en uit eigen wil nemen.
Onvrijwillig risico	Risico waaraan mensen blootgesteld worden zonder dat zij daar iets aan kunnen veranderen door eigen handelen. Dit kan een onbewust risico zijn, maar hoeft niet.
DALY	Disability-Adjusted Life Years: het aantal verloren levensjaren in combinatie met het aantal jaren dat geleefd wordt met een beperking door een ziekte of ongeluk.
Probabilistisch risicobeleid	Risicobeleid dat kansen en gevolgen zoveel mogelijk tegen elkaar afweegt. Centraal staat het calculeren van risico's middels statistiek en kans.
Deterministisch risicobeleid	Risicobeleid dat focust op de maximaal mogelijke effecten van een specifiek risico, ongeacht de waarschijnlijk dat deze zich voordoen. Ook wel effectbenadering genoemd.

Tabel 3: 'Risicobegrippen'.

3. Risicobeleid in Nederland

Dit hoofdstuk geeft algemeen inzicht in risicobenaderingen en het risicobeleid op verschillende beleidsterreinen in Nederland. Hierbij komen ook verschillende methodieken en risiconormen (bijv. groepsrisico vs. individueel risico) aan bod. In bijlage 2 bevindt zich een uitgebreidere uitwerking van het risicobeleid op verschillende beleidsdomeinen.

3.1 Omgaan met risico's

Het overheidsbeleid in Nederland is vooral gericht op het proberen te beperken van risico's met een meer onvrijwillig karakter als gevolg van bijvoorbeeld de aanwezigheid van grootschalig industrie, het vervoer van gevaarlijke stoffen of door nieuwe technologische innovaties. Dergelijke risico's beïnvloeden onze perceptie van veiligheid veelal sterk omdat 'we' hier moeilijk invloed op kunnen uitoefenen.³⁷

Het risicobeleid op diverse beleidsterreinen in Nederland is nogal gedifferentieerd, zoals de volgende paragrafen zullen aantonen. Deze verschillen zijn niet nieuw en ook niet uniek Nederlands. Al jaren merken verschillende (internationale) experts gradaties in (inter)nationaal risicobeleid op.³⁸ Rijkswaterstaat (2006) schrijft bijvoorbeeld in haar doorlichting van het veiligheidsbeleid: *'Voor milieurisico's wordt een kans van één op de miljoen (10^{-6}) op overlijden voor een persoon op een bepaalde plaats per jaar gehanteerd, terwijl voor bestaande bebouwing rond luchthavens een kans van één op de honderdduizend (10^{-5}) op overlijden als gevolg van een neerstortend vliegtuig, acceptabel geacht wordt.'*³⁹

Ook het RIVM merkt al in 2003 op dat er een 'spanningsveld' is ontstaan tussen 'gelijkheid en doelmatigheid' en dat het veelmeer gaat om een politieke afweging. Deze afweging behelst vaak de keuze tussen hoge kosten om gelijke bescherming voor eenieder te realiseren, of openlijk hiervan afwijken.

In dit hoofdstuk zullen we eerst ingaan op de algemene ontwikkeling van het risicobeleid in Nederland, dan op de huidige vormen van risicobeleid inclusief de vraag waarom die per sector zo verschillen en vervolgens op de momenteel op vele domeinen zichtbare poging om tot meer proportioneel risicobeleid te komen.

³⁷ Starr, C. (1969). Social Benefits versus Technological Risk. *Science*, 165 (3899), p. 1232-1238.

³⁸ Zie bijvoorbeeld: Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid (2008). *Onzekere Veiligheid*. Amsterdam University Press; Hollander, G. De (2012). 'Samenleven met risico's in de leefomgeving'. In: B. Ale, E. Muller en A. Ronner (red.)(2012). *Risico*. Deventer: Kluwer; Vlek, C. (2012) 'Beoordeling, acceptatie en beheersing van risico's: traditie, kritiek en vernieuwing'. In: B. Ale, E. Muller en A. Ronner (red.)(2012). *Risico*. Deventer: Kluwer; Adviesraad Gevaarlijke Stoffen (2008). *Risicobeleid en rampenbestrijding: op weg naar meer samenhang*. Den Haag: AGS.

³⁹ Rijkswaterstaat (2006). *Veiligheidsbeleid doorgelicht: een globale omschrijving, vergelijking en verklaring van het veiligheidsbeleid op verschillende terreinen*. In samenwerking met RIVM/Centrum voor Externe Veiligheid.

3.2 De internationale ontwikkeling van risicobeleid

Tot de tweede helft van de twintigste eeuw domineerde de *'schuldcultuur'* in het veiligheidsbeleid. De eigen verantwoordelijkheid voor veiligheid stond centraal. Ongevallen en daarmee ook de schade die ongevallen met zich meebrachten waren een individuele verantwoordelijkheid. Het adagio was 'eigen schuld, dikke bult'. Privaatrechtelijk werd dit vertaald in het principe 'ieder draagt zijn eigen schade'.

Vanaf het einde van de negentiende eeuw komt het risicobegrip op steeds meer plaatsen naar boven. In de *'risicocultuur'* richt de aandacht zich op het systeem dat het risico zou moeten beheersen. De Fabriekswet van 1875 bijvoorbeeld verplichtte werkgevers machines zo veilig te maken dat een normale werknemer er veilig mee kon werken. In de risicocultuur is het optreden van ongevallen daarmee wel acceptabel als er maar redelijke maatregelen zijn getroffen en de slachtoffers, die welbewust op de koop toegenomen worden, gecompenseerd worden voor hun schade. '

In de risicocultuur ligt de focus op het objectiveren van risico's. De berekenbare risico's van de nabije toekomst staan dan ook met name centraal. Preventieve maatregelen worden steeds gerelateerd aan de mate waarin zij voorzienbare schade helpen voorkomen. De economische rationaliteit van maatregelen prevaleert: er zal niet meer aan preventiemaatregelen worden uitgegeven, dan er aan besparing van compensatie wordt verwacht. Liever nog neemt men maatregelen die weinig kosten en veel opleveren. Het is namelijk in ieders belang dat een welvaartsoptimum wordt nagestreefd, aangezien ieder lid van het risicocollectief in het risico deelt en bijdraagt aan de verzekering van de compensatie.⁴⁰ Veelal worden probabilistische risicobenaderingen gehanteerd.

In de jaren negentig van de vorige eeuw ontwikkelt de risicocultuur zich naar een derde denkwijze: de *'voorzorgcultuur'*. Zoals eerder in de schuldcultuur worden ongevallen opnieuw moreel veroordeeld. De blaam treft echter niet het slachtoffer, maar de systeembeheerder: diegene die op maatschappelijk niveau verantwoordelijk is voor de toepassing van de 'technologie' waaruit de risico's voortvloeien moet wel nalatig zijn geweest in het nemen van gepaste voorzorgsmaatregelen, anders had het ongeval zich niet kunnen voordoen.⁴¹

Europees beleid

De voorzorgcultuur heeft een wettelijke basis gekregen in het Verdrag van Europa uit 1992 waarin in milieuverband voor het eerst werd gesproken over 'het voorzorgsbeginsel', waarmee

⁴⁰ Helsloot, I., R. Pieterman en J. Hanekamp (2010). *Risico's en redelijkheid*. Den Haag: Boom juridische uitgevers.

⁴¹ Pieterman, R. (2008). *De voorzorgcultuur: streven naar veiligheid in een wereld vol risico en onzekerheid*. Den Haag: Boom Juridische uitgevers.

de overheid de facto verantwoordelijk werd gehouden voor de bescherming tegen nog onbekende gevaren. De opname van het voorzorgsbeginsel in Europese regelingen breidt zich vervolgens al snel uit naar beleid met betrekking tot de gezondheid van mensen, dieren en planten.

In de voorzorgscultuur wordt schade weer moreel veroordeeld en zijn ongelukken onacceptabel. Het welvaartoptimum uit de risicocultuur verliest daarmee zijn centrale positie. Topprioriteit in de voorzorgscultuur is namelijk het voorkómen van schade, met als bijpassend motto “first do no harm”. Irrelevant zijn de kosten die gemoeid zijn met het voorkomen van deze schade: waar economie afgewogen moet worden tegen gezondheid of milieu wordt steevast voor de laatste twee gekozen. Het nemen van maatregelen om nadelen die in de toekomst mogelijk kunnen optreden, wordt aanvaard of zelfs geëist, ongeacht de kosten. Indien er dan toch schade optreedt, is het de plicht van de eindverantwoordelijke voor de schade berokkenende maatschappelijke systemen –veelal de overheid- de schade te vergoeden. Ongevallen wijzen namelijk altijd op falen van deze verantwoordelijke.

De kosten en baten van dergelijke maatregelen zijn meestal niet in balans. De formulering duidde namelijk al dat de nadelen die de voorzorgmaatregelen moeten voorkomen hoogst onzeker zijn. In contrast met de risicocultuur waar de calculeerbare risico's van de nabije toekomst centraal staan, ligt het tijdsperspectief in de voorzorgscultuur namelijk primair op de lange termijn: zal nieuwe technologie op de lange termijn niet vooral nadelig blijken te zijn? Hiermee moet hier en nu besloten worden over zorgen omtrent onzekere dreigingen op de lange termijn en daar *mogelijk* uit voortvloeiende schade. Een termijn waarbij het al snel onmogelijk wordt betrouwbare voorspellingen te doen (over eventuele schade en dus kosten en baten). In de voorzorgscultuur wordt dan ook vaak een deterministische risicobenadering gehanteerd. Omdat de baten van voorzorg even onzeker zijn als de te voorkomen nadelen, terwijl de kosten van het voorzorgsbeleid wel ‘werkelijk’ zijn, is er in veel gevallen geen evenwicht tussen beiden. Zulke onzekere maatregelen zouden daarom in de risicocultuur niet genomen worden. Aanhangers van de voorzorgscultuur schrappen hierop echter de eis van kosten-batenanalyses. Beklemtoond wordt *‘dat het onmogelijk of onwenselijk is de waarde van een mensenleven of van het voortbestaan van een diersoort in een geldbedrag uit te drukken. Het streven naar bescherming verliest zo de begrenzing die kosten-batenanalyses oproepen.’*⁴²

3.3 Verschillende vormen van risicobeleid in Nederland

Eind jaren '80 heeft het de kerngedachte van het risicobeleid in Nederland gestalte gekregen. De nota uit 1989 *‘Omgaan met risico's: de risicobenadering in het milieubeleid’* vormde het startpunt. Het eerste uitgangspunt van de nota is dat risico's objectiveerbaar

⁴² Helsloot, I., R. Pieterman en J. Hanekamp (2010). *Risico's en redelijkheid*. Den Haag: Boom juridische uitgevers.

zijn en dat beleid zijn oorsprong moet vinden in wetenschappelijke kennis over die risico's. Centraal staan dus een geobjectiveerd risicobegrip en *evidence/science based* beleid; de risicocultuur. Secundair wordt echter al rekening gehouden met de verwachte extra maatschappelijke verontwaardiging die volgt op het overlijden van grotere groepen mensen tegelijkertijd en daarvoor mogen extra 'onrendabele' maatregelen genomen worden.

Plaatsgebonden- en groepsrisico

Het Nederlandse externe veiligheidsbeleid heeft gepoogd twee objectieve meetlatten voor risico te introduceren: het plaatsgebonden of individueel risico en het groepsrisico. Op deze twee definities wordt hier nader ingegaan gezien het belang ervan voor het Nederlandse veiligheidsbeleid.

Het *plaatsgebonden of individueel risico* behorende bij een activiteit is gedefinieerd als de kans dat op een bepaalde plaats gedurende een periode van één jaar een persoon om het leven zou komen als direct gevolg van een incident samenhangend met die activiteit op enig moment in dat jaar indien zich iemand op die plaats zou bevinden. Hierbij is het dus niet van belang of op die plaats daadwerkelijk een persoon aanwezig is.

Voor personen die continue op een dergelijke plek verblijven, is het plaatsgebonden risico het werkelijke risico dat de activiteit voor hen meebrengt. Voor diegenen die slechts een deel van de dag op die plek doorbrengen is het risico evenredig lager.

In Nederland wonen 440 personen binnen de zogenaamde 10^{-5} contour rondom een luchthaven dat wil zeggen dat zij bij continu verblijf van een jaar binnen die contour een kans van ongeveer 1 op de 100.000 lopen om dodelijk slachtoffer te worden van een vliegtuigongeluk.⁴³

Het *groepsrisico* beschrijft de kans dat bij een ongeval samenhangend met een activiteit meerdere mensen om het leven komen. Het groepsrisico bestaat dan ook feitelijk uit een curve waarop de groeps grootte is afgezet tegen de kans dat bij een ongeval tenminste dat aantal mensen om het leven komt. Bij het berekenen van het groepsrisico wordt derhalve gekeken naar de werkelijk aanwezige bevolking.

De nota biedt 'eigen' Nederlandse normen voor de fysieke veiligheid. Gesteld wordt dat in beginsel niemand in Nederland blootgesteld mag worden aan een kans op sterfte, door een 'activiteit of stof', groter dan één op de miljoen per jaar (10^{-6}). Het instrument om deze 10^{-6} norm vast te stellen vormt het individueel plaatsgevonden risico (PR). Voor normering waarbij in één keer meerdere slachtoffers tegelijkertijd vallen wordt het groepsrisico (GR) gehanteerd.⁴⁴

⁴³ Externe veiligheidsrisico's: de kans op een ongeluk, Milieucompendium RIVM, www.rivm.nl, geraadpleegd op 05-11-2003.

⁴⁴ Tweede Kamerstuk, vergaderjaar 1988/ 89, 21 137, nr. 5.

De bijbehorende groepsrisico norm voor een industrieel ongeval met tien doden wordt vastgesteld op één op de honderdduizend jaar (10^{-5}), met een (logaritmisch evenredig) afnemende geaccepteerde kans naarmate het aantal slachtoffers groter wordt: oftewel bij 100 slachtoffers is de kans eens in de tien miljoen jaar (10^{-7}). Met andere woorden de investering om te voorkomen dat een groep van tien mensen om het leven komt is een factor 10 groter dan de investering om te voorkomen dat 10 mensen om het leven komen.

Uniek voor Nederland is de gedachte dat alle risico's in kans en effect kunnen worden uitgedrukt, en dat normen dan gebaseerd kunnen zijn op het product van beide. In bijvoorbeeld Duitsland wordt uitgegaan van de inzet van de 'best beschikbare technologie' als norm. In Frankrijk van een deterministische benadering die een ruime veiligheidszone rondom chemische bedrijven oplevert (die in het dichtbevolkte Nederland simpelweg niet realiseerbaar zou zijn).

Het plaatsgebonden risico is sindsdien geaccepteerd als een wettelijk verplichtende norm op diverse domeinen. Het groepsrisico is 'slechts' een richtlijn gebleven voor externe veiligheid, hoewel een verantwoording moet worden gegeven bij overschrijding van het groepsrisico.⁴⁵

Over het gevaar van richtlijnen

Verschillende evaluaties hebben gewezen op het gevaar van formeel niet verplichtende 'richtlijnen' zoals die van het groepsrisico.⁴⁶ Hoewel formeel na bestuurlijke afweging en na verantwoording ervan mag worden afgeweken, blijkt in de praktijk dat ambtenaren en bestuurders mede door gebrek aan kennis liever geen risico lopen en aan de 'veilige' kant van de richtlijn blijven. Risicomijdende adviseurs helpen daarbij niet.

Vanaf de jaren negentig neemt het voorzorgsbeginsel een steeds belangrijker plaats in het Nederlandse veiligheidsbeleid in. Binnen het fysieke veiligheidsbeleid geldt sindsdien het adagium dat ook de mogelijke toekomstige gevaren in de samenleving moeten worden afgedekt. Bescherming tegen bestaande, wetenschappelijk bewezen risico's wordt als onvoldoende geacht.⁴⁷ In een zichzelf versterkende spiraal zorgen beleid en jurisprudentie voor een toegenomen zorgplicht voor de overheid voor het voorkomen van ongevallen .

Uitgeholde persoonlijke aansprakelijkheid door voorzorgscultuur

De opkomst van de voorzorgscultuur heeft geleid tot een situatie waarin het concept van 'ieder draagt zijn eigen schade' tenzij er sprake is van een onrechtmatige daad feitelijk hol is

⁴⁵ Ale (2003).

⁴⁶ Zie m.b.t. groepsrisico bijvoorbeeld: Ministerie van Verkeer Ruimtelijke Ordening en Milieu (VROM) (2010). *Evaluatie verantwoordingsplicht Groepsrisico: Eindrapportage*; VROM Inspectie (2009). *Externe veiligheid: meten, verbeteren en borgen*. p. 31; DEGAS (2012). *Veiligheid als deel van het geheel: een rationele bedding voor emotie*. DEGAS 2011-014. p. 14; VROM Inspectie (2009). *Externe veiligheid: meten, verbeteren en borgen*. p. 31.

⁴⁷ Helsloot, I. en J. van Tol (2012). *Nieuwe perspectieven bij het omgaan met risico's en verantwoordelijkheden*.

geworden. Het Jetblast- en Postbestellersarrest laten zien dat gegroeide jurisprudentie de persoonlijke verantwoordelijkheid juist uitgehold heeft.⁴⁸

Het Jetblastarrest

In het Jetblastarrest staat de effectiviteit van een waarschuwing centraal: of te verwachten valt dat de gewaarschuwde zijn gedrag aanpast aan de waarschuwing.

Een dame stelt de Princess Juliana luchthaven aansprakelijk nadat zij door de luchtstroom uit de straalmotor van een opstijgende Boeing 747 omver wordt geworpen en gewond raakt. De waarschuwing zou onvoldoende duidelijk zijn. Tijdens het gebeuren stond de dame, zoals toeristen veelal doen, op het naast het vliegveld gelegen strandje naar de opstijgende en dalende vliegtuigen te kijken. Op het aanpalende stuk hek rondom de landingsbanen was door middel van een bord de volgende waarschuwing bevestigd: 'WARNING! Low flying and departing air craft blast can cause physical injury.'

In hoger beroep oordeelt het hof dat deze waarschuwing wel voldoende duidelijk was, maar de Hoge Raad (2004) verwerpt deze opvatting. Hij stelt dat doorslaggevend is 'of te verwachten valt dat deze waarschuwing zal leiden tot een handelen of nalaten waardoor dit gevaar wordt vermeden'. De uitspraak drukt het eigenschuldverweer hiermee verder naar de achtergrond, van de aansprakelijkgestelde wordt immers geëist dat deze voorziet wat het potentiële slachtoffer zelf niet hoeft te voorzien.⁴⁹

Het Postbestellersarrest⁵⁰

Bij het bezorgen van post raakt een werknemer gewond nadat hij een uit zijn busje weggewaaid brief achterna rent, de autoweg op en daarbij wordt aangereden. De werknemer stelt zijn baas aansprakelijk aangezien de schade is ontstaan in de uitoefening van zijn werkzaamheden. Het hof wijst de vordering toe, op basis van de overweging dat de werkgever zijn zorgplicht om veiligheidsmaatregelen te nemen om een veilige werksfeer te creëren niet (voldoende) is nagekomen. Er had meer gedaan kunnen worden om het gevaar te voorkomen: door de post achter in het busje beter vast te binden. Ook was er onvoldoende toezicht op de naleving van de bestaande veiligheidsinstructies.

Een tweede ontwikkeling is dat de overheid steeds meer de risicoperceptie van burgers mee laat wegen in het veiligheidsbeleid. Binnen de sociale veiligheid is als eerste, en nog steeds het meest, de tendens zichtbaar dat de overheid naast voor de objectieve veiligheid van burgers ook zorg moet dragen voor het gevóél van veiligheid.

⁴⁸ Zie het Postbestellersarrest (HR 19 oktober 2001, NJ 2001, 663, PTT Post/Baas) en het Jetblastarrest (HR 28 mei 2004, NJ 2005, 105); Pape, S. (2006). De betekenis van het Jetblast-arrest voor de waarschuwing in het productaansprakelijkheidsrecht. *Nederlands Tijdschrift voor Burgerlijk Recht* 56, p. 374-382.

⁴⁹ Jetblastarrest (HR 28 mei 2004, NJ 005, 105); Pape, S. (2006). De betekenis van het Jetblast-arrest voor de waarschuwing in het productaansprakelijkheidsrecht. *Nederlands Tijdschrift voor Burgerlijk Recht* 56, p. 374-382.

⁵⁰ HR 19 oktober 2001, NJ 2001, 663. [PTT Post/ Baas].

De verschuiving naar de voorzorgscultuur en naar beleid dat rekening houdt met het gevoel van veiligheid gaat echter niet op alle domeinen even snel. Als gevolg hiervan is het huidige risicobeleid in Nederland op tal van beleidsdomeinen momenteel sterk gedifferentieerd. Zo wordt in het domein 'levensstijl' erg sterk ingezet op de eigen verantwoordelijkheid van burgers (bijvoorbeeld als het gaat om fastfood of roken), terwijl in het milieubeleid de verantwoordelijkheid van de overheid centraal staat. De verantwoordelijkheidsverdeling tussen burgers, bedrijven en overheden is daarmee momenteel niet eenduidig.

Om de verschillende beleidsmatige afwegingen en keuzes rond normeringen te illustreren, lichten we het risicobeleid, en de ontwikkeling daarvan in de laatste decennia, op een aantal beleidsdomeinen kort toe. In bijlage 2 wordt hier dieper op ingegaan.

Extern veiligheidsbeleid

Onder extern veiligheidsbeleid valt het risicobeleid voor (chemische) 'inrichtingen' waar ongevallen tot effecten buiten het eigen terrein kunnen leiden. In het extern veiligheidsbeleid wordt naar het product van kansen en effecten gekeken.

Eerder al introduceerden we het plaatsgebonden risico – een kans van één op de miljoen per jaar (10^{-6}) – als de centrale norm uit het extern veiligheidsbeleid.

Daarnaast is als richtlijn een groepsrisico vastgesteld met als oriënterende waarde voor 10 of meer slachtoffers een kans van één op de honderdduizend jaar en een kans van één op de 10 miljoen jaar voor ongeval met 100 of meer dodelijke slachtoffers.

De vuurwerkkramp in Enschede heeft geleid tot een beleidsimpuls waarbij dit beleid ook is ingevoerd voor transport van chemische stoffen (inclusief buisleidingen).

Vanuit veel zijdes worden al sinds jaren kanttekeningen geplaatst bij de berekenwijze van kansen en effecten. De Adviesraad gevaarlijke stoffen sprak bijvoorbeeld over 'een ritueel voor vergunningverlening'.

Luchtvaartbeleid

Het luchtvaartbeleid heeft in de jaren negentig de aanpak en normering van het extern veiligheidsbeleid gevolgd. Ook hier dus kans- en effectberekening van vliegtuigincidenten. De algemene geldende wettelijke norm voor het plaatsgebonden risico is 10^{-6} per jaar.

Tenminste voor de kansberekeningen is hier een wereldwijde database die aangeeft dat de meetbare risico's binnen 1,5 kilometer van de baanuiteinden liggen. De aanpak van potentiële gevolgen voor omliggende gebieden bestaat dan ook uit de sloop van

bestaande woningen binnen een van de 10^{-5} plaatsgebonden risicocontour afgeleide zone van enkele honderden meters van de baanuiteinden. Daarnaast geldt tussen de 10^{-5} en 10^{-6} contour een dichthedenbeperking voor de nieuwbouw van bedrijven.⁵¹

Bij de besluitvorming over (de uitbreiding van) Schiphol zijn daarnaast kosten en baten expliciet meegewogen. Om ongewenste economische beperkingen⁵² te vermijden is in 2004 besloten het stand-still principe, waarin was vastgelegd dat het groepsrisico niet mocht groeien ten opzichte van 1990, niet langer te hanteren.

Waterbeleid

Het waterbeleid is al sinds 1953 probabilistisch beleid waarin kansen en gevolgen maar ook kosten en baten, in het speciaal de economische belangen, een prominente rol spelen. Op basis van een overstromingskans zijn de kosten en baten van hoogwaterbescherming expliciet tegen elkaar afgewogen en zijn faalkansen bepaald. Vanwege het onderscheid in economische belangen van de verschillende dijkkringen verschillen als resultaat ook de veiligheidsnormen voor verschillende Nederlandse regio's. In de berekeningen was de economische schade de bepalende factor; de waarde van de mensenlevens die verloren zouden gaan bij een overstroming was slechts 'achter de komma' zichtbaar.

Het nieuwe Deltabesluit uit 2015 heeft tot 'moderne' beleidsinnovaties geleid. In de eerste plaats wordt nu iedereen op termijn een minimaal veiligheidsniveau van 10^{-5} geboden (te realiseren in 2050). Dit leidt vooral tot versterking van dijken rondom dunbevolkte polders. In de tweede plaats wordt ingezet op maatregelen om ook als de dijken zouden doorbreken mensen te kunnen helpen. Dit leidt tot (grotendeels symbolische) evacuatieplannen en beleidsvoornemens gebieden zo in te richten dat iedereen hoog genoeg woont om veilig te blijven bij een overstroming. Heel relevant is anderzijds het nieuwe beleid dat het burgers uitdrukkelijk toegestaan wordt in een buitendijks gebied te gaan wonen, maar dan wordt het hogere schaderisico van buitendijks bouwen ook bij degenen die dit vrijwillige risico willen aangaan neergelegd.

Kosten-batenafweging bij Deltawerken⁵³

Na de Watersnoodramp in 1953 werd de Deltacommissie aangesteld om een plan te maken om de laaggelegen en drukbevolkte gebieden in Nederland te beschermen tegen soortgelijke overstromingen. In het advies van de commissie wordt expliciet gemaakt dat (investeringen in) *'de veiligheid tegen stormvloed niet op zichzelf kan worden beschouwd, maar dat ook rekening gehouden moet worden met de risico's op ander gebied.'*

⁵¹ Rijkswaterstaat (2006). *Veiligheidsbeleid doorgelicht: een globale omschrijving, vergelijking en verklaring van het veiligheidsbeleid op verschillende terreinen*. In samenwerking met RIVM/Centrum voor Externe Veiligheid.

⁵² Tweede Kamerstuk, Handelingen II, vergaderjaar 2003 -2004, 23 552, nr. 83.

⁵³ Gebaseerd op het eindrapport van de Deltacommissie.

De commissie heeft een afweging gemaakt welke bescherming adequaat en proportioneel zou zijn op basis van de kosten voor het verbeteren van de waterkering en de 'baten' in de vorm van de contante waarde van de denkbeeldige verzekeringspremie die nodig zou zijn voor het verzekeren van het gebied voor het restrisico van overstroming. Een betere waterkering levert hogere kosten op, maar levert denkbeeldig een minder hoge verzekeringspremie op voor het restrisico. Het punt waarop de som van deze twee bedragen het kleinst is, is het 'economisch meest verantwoorde ontwerppeil.'

De uitgaven voor de beveiliging van het zuidwesten van Nederland in het advies van de commissie werden in totaal geraamd op 2000 à 2200 miljoen gulden (prijsbasis 1955). Ter vergelijking, de Watersnoodramp kostte het rijk en het Rampenfonds 1100 miljoen gulden (waarvan 390 miljoen gulden voor herstel van de waterkeringen). Een belangrijk deel van de materiële schade is niet door het rijk of het Rampenfonds vergoed. Het aantal stormvloedrampen in Nederland is gemiddeld 16 per eeuw, gebaseerd op de gegevens die sinds 1200 hierover bekend zijn.

Verkeersveiligheidsbeleid

Het verkeersveiligheidsbeleid ten aanzien van personenvervoer kenmerkt zich door een effectbenadering: er worden maatregelen genomen om het aantal doden en ziekenhuisgewonden te verminderen tot (onder) een jaarlijks vastgestelde streefwaarde.⁵⁴ Een belangrijke notie is dat politieke acceptatie bestaat voor het feit dat er jaarlijks honderden verkeersdoden en -slachtoffers zijn.

Op andere verkeersbeleidsterreinen is een meer probabilistische benadering zichtbaar waarbij kansen van optreden worden gewogen en hiermee bepalend zijn voor de te nemen maatregelen.

Voor het vervoer van gevaarlijke stoffen geldt dat er geen nieuwe kwetsbare objecten gebouwd mogen worden binnen de 10^{-6} contour rond de transportroutes. Dit is in de praktijk vertaald in een vaste veiligheidszones waarbinnen niet gebouwd mag worden. Voor bestaande situaties geldt dat het 10^{-6} niveau als streefwaarde wordt aangehouden en geldt het niveau van 10^{-5} als grenswaarde. In bijzondere situaties is een afwijking mogelijk waarbij de betrokken ministers besluiten over de aanvaardbaarheid van de afwijking.⁵⁵ De oriënterende waarde voor het groepsrisico is bepaald op 10^{-4} per jaar voor 10 of meer slachtoffers. Een norm die daarmee lager ligt dan het groepsrisico voor inrichtingen (10^{-5} per jaar voor 10 of meer slachtoffers).⁵⁶

⁵⁴ Rijkswaterstaat (2006). *Veiligheidsbeleid doorgelicht: een globale omschrijving, vergelijking en verklaring van het veiligheidsbeleid op verschillende terreinen*. In samenwerking met RIVM/Centrum voor Externe Veiligheid.

⁵⁵ Rijkswaterstaat (2006). *Veiligheidsbeleid doorgelicht: een globale omschrijving, vergelijking en verklaring van het veiligheidsbeleid op verschillende terreinen*. In samenwerking met RIVM/Centrum voor Externe Veiligheid.

⁵⁶ Rijkswaterstaat (2006). *Veiligheidsbeleid doorgelicht: een globale omschrijving, vergelijking en verklaring van het veiligheidsbeleid op verschillende terreinen*. In Samenwerking met RIVM/Centrum voor Externe Veiligheid.

De voor verkeerstunnels gebruikte veiligheidsnorm - $0,1/N^2$ per kilometer tunnelbuis per jaar – differentieert naar het aantal slachtoffers dat in een keer kan vallen en heeft daarmee iets weg van een groepsrisico zoals gehanteerd in het externe veiligheidsbeleid (inrichtingen), echter is de gehanteerde norm ‘soepeler’. Opmerkelijk is dat hiermee ten aanzien van tunnels minder risico’s worden geaccepteerd dan in de verdere keten van wegverkeer, terwijl er al veel minder ongelukken gebeuren in tunnels dan daarbuiten. Het risicobeleid rondom tunnels kenmerkte zich tot voor kort door een vermenging van zowel een kans- als een effectbenadering, doordat zowel een Quality Risk Assessment als een scenarioanalyse verplicht waren. De laatste echter wordt nu ‘slechts’ nog gebruikt voor het incidentenbestrijdingsplan, niet om het veiligheidsniveau van een tunnel te toetsen.

Asbestbeleid

Het asbestbeleid is een ander voorbeeld van een effectbenadering, daar het doel is het aantal dodelijk slachtoffers tot nul te verlagen. Hiertoe is het gebruik van asbest als sinds 1993 verboden, waarmee het toekomstig aantal slachtoffers drastisch gedaald is. Nu sterven er jaarlijks nog zo’n 1000 mensen aan asbest-gerelateerde ziekten als gevolg van eerdere blootstelling,⁵⁷ terwijl als gevolg van huidige blootstelling in de toekomst naar schatting slechts 100 mensen per jaar zullen overlijden aan asbest-gerelateerde ziekten.⁵⁸

Hoewel het Nederlandse asbestbeleid bovendien al een van de strengste in Europa is, worden de normen nog steeds aangescherpt en aanvullende maatregelen genomen, zoals het actief saneren van asbestdaken. Onderzoek toont echter dat de recente aanscherpingen van het asbestbeleid niet proportioneel zijn.⁵⁹ De uitgaven op dit moment zijn vele malen hoger dan het bedrag dat maximaal zou mogen worden uitgegeven aan het voorkomen van het jaarlijks aantal verloren gezonde levensjaren ten gevolgen van huidige blootstelling aan asbest.

Beleid rond toezicht op zwemwater

Bij de besluitvorming over de wijziging van de wet- en regelgeving over de al dan niet verplichte introductie van toezicht ter voorkoming van verdrinking bij zwemwater(locaties) is de vrijwilligheid en de proportionaliteit uitdrukkelijk voorop gesteld.

Een maatschappelijke kosten- batenanalyse toonde aan dat, vanwege het relatief gezien beperkt aantal verloren levensjaren, en gezien de grote hoeveelheid potentiële

⁵⁷ Aarendonk, S. (2010). *Asbest: een (publiciteits)gevoelig onderwerp. Om hoeveel slachtoffers gaat het nu eigenlijk?*; Rueb, T. (2012). *Next.checkt: ‘Per jaar sterven 900 tot 1.300 mensen door asbest.*

⁵⁸ Gezondheidsraad (2010). *Asbest; Risico’s van milieu- en beroepsmatige blootstelling.* Den Haag: Gezondheidsraad, p. 36.

⁵⁹ I. Helsloot en J. Vlagsma (2016). *Inzichten in de omgang met het risico van asbest.* Crisislab.

risicolocaties, de introductie van toezicht op zwemmers in recreatiewater, maar ook enkele andere maatregelen, disproportioneel was. Een centraal punt daarbij was het bewezen beperkte effect van toezicht bij recreatiewater.

Overigens werd, ook door de recreanten zo bleek, geaccepteerd dat zwemmen een vrijwillig risico is waarvoor zwemmers en/of ouders de primaire verantwoordelijkheid dragen.

De beleidsdifferentiatie verklaard

Er kunnen enkele verklaringen worden gegeven voor de mate van beleidsdifferentiatie rond risico's.

Eenzijds komt beleidsdifferentie voort uit de historische inbedding van risicobeleid in bepaalde departementen. Verschillen blijken vaak historisch zo gegroeid te zijn, mede vanuit de verschillende visies en uitgangspunten die departementen hanteren. In een analyse van de interdepartementale verschillen tussen risicobeleid wordt bijvoorbeeld gesteld dat de keuze voor een benaderingswijze van risico's sterker te maken heeft met gevoel en pragmatiek dan met een sterke ratio.⁶⁰

Bovendien speelt toeval een grote rol: het al dan niet ontstaan van 'policy windows' op bepaalde momenten waardoor een zekere ontwikkeling mogelijk wordt. Zo volgen veel beleidsaanscherpingen op incidenten. Verschillende krachten versterken (aanjagen) of verzwakken (dempen) de ontwikkeling van veiligheidsbeleid richting (meer) voorzorg (na incidenten).⁶¹ Tabel 4 geeft een overzicht van deze aanjagende en dempende krachten. Risicobeleid waarvan de kosten door private partijen of andere overheden gedragen moeten worden is daarbij gevoeliger voor aanscherping dan wanneer een overheidsorgaan de kosten voor aanscherping zelf moet betalen. Het is nu eenmaal makkelijker andermans geld te investeren dan het eigen geld.

Aanjagende krachten	Dempende krachten
De overtuiging dat burgers niet redelijk om kunnen gaan met risico's	Bestuurlijke moed
Eenzijdig advies	Het inzicht dat burgers redelijk om kunnen gaan met risico's
Woekerende professionalisering	Vertrouwen in begrensde professionaliteit van de uitvoering
Bestuurlijke en politieke dadendrang	Het laten verrichten van een risicoanalyse

⁶⁰ T. Gellweiler-Woeltjes (2012). 'Interdepartementale verschillen in het risicobeleid' In: Ministerie van BZK (2012). *Nieuwe perspectieven bij het omgaan met risico's en verantwoordelijkheden*. Den Haag: Ministerie van BZK.

⁶¹ I. Helsloot en A. Scholtens (2015). *Krachten rond de risico-regelreflex beschreven en geïllustreerd in 27 voorbeelden*. Crisislab.

Angst voor aansprakelijkheid	Het in beeld brengen van kosten en baten van veiligheidsmaatregelen
Veiligheid is dé kerntaak van de overheid	Een expliciet beroep op andere waarden dan veiligheid
Veiligheid boven alles	Verantwoordelijkheden van andere partijen expliciet benoemen
Veiligheid als camouflage	Erkenning van het noodlot
Bestuurlijke fragmentatie	Empathie zonder meer
Er bestaat een wereld zonder ongevallen	

Tabel 4: 'Aanjagende en dempende krachten'

3.4 De beweging naar een meer proportionele omgang met risico's

In reactie op de opkomst van de voorzorgscultuur stellen de rijksoverheid en adviesorganen als het RIVM en RMNO sinds begin van deze eeuw dat het noodzakelijk is de verschuiving van de verantwoordelijk voor risico's van burgers naar de overheid opnieuw te bezien. Het realiteitsgehalte van de mogelijkheid voor de overheid te voldoen aan de verwachting veiligheid te kunnen garanderen en schade achteraf te kunnen vergoeden blijkt steeds lager. Met het kabinet Balkende I wordt de eigen verantwoordelijkheid van burgers en maatschappelijke organisaties weer verder naar de voorgrond geschoven.

Kamerbrief bestuurlijk balanceren met risico's en verantwoordelijkheden

'Uitgangspunten voor bestuurlijke omgang met risico's en verantwoordelijkheden:

- 1) *Het is wenselijk om burgers zo direct en transparant mogelijk te betrekken bij de besluitvorming over de omgang met risico's en de reactie op incidenten die hen betreffen.*

[...] Burgers weten dat risico's 'a fact of life' zijn, dat de overheid beslissingen in hun nadeel kan nemen en dat absolute veiligheid irreëel is. Burgers zijn veel meer risicorealist dan wij soms denken. Zij blijken zich er in meerderheid van bewust te zijn dat het soms nodig is om maatregelen te nemen waardoor zij onvrijwillig risico's lopen. Veiligheidsaspecten kunnen dus in dialoog met de burgers worden besproken. Belangrijk daarbij is dat zij goed geïnformeerd zijn over de risico's zodat zij kunnen begrijpen waarom het in een bepaald geval acceptabel is om een risico aan bepaalde gemeenschappen of groepen op te leggen. [...]

- 2) *Waar mogelijk laat het openbaar bestuur de samenleving ruimte door ook op het veiligheidsaspect burgers en bedrijven minder regels op te leggen. Wie wil en kan, moet de mogelijkheid krijgen om zelf over veiligheid te besluiten.*

[...] Niet altijd is de overheid de enige partij die verantwoordelijk is voor het beheersen van risico's. Wel blijft zij ervoor verantwoordelijk om burgers te beschermen waar die dat zelf niet kunnen. Dat kan bijvoorbeeld door het stellen van een basisveiligheidsniveau, zoals bij waterveiligheid

inmiddels is ingevoerd.⁶² Vanzelfsprekend mogen anderen niet de dupe of het slachtoffer worden van die toegenomen vrijheid. Wie vrijheid neemt, heeft ook de verantwoordelijkheid om passende maatregelen te nemen voor de mogelijke gevolgen voor anderen.

Om als burger verantwoordelijkheid te kunnen nemen, is het van belang dat burgers goed geïnformeerd zijn. Kerntaak van de overheid is dan ook om hen te helpen goed geïnformeerd te raken over risico's. [...]

3) *De overheid beslist op proportionele, goed afgewogen wijze over het omgaan met risico's, ook naar aanleiding van incidenten.*

Proportioneel wil zeggen dat de maatschappelijke baten van de activiteit en van de feitelijk bereikte risicovermindering duidelijk opwegen tegen de kosten en mogelijke maatschappelijke bijwerkingen. Maatschappelijke kosten en baten zijn hier zowel materieel als immaterieel op te vatten. [...] De kernvraag of overheidsinterventie aangewezen is, moet gesteld worden met expliciete weging van zowel kosten en baten als de begrijpelijke en terechte emoties die spelen. Deze zijn immers niet alleen van het moment maar kunnen ook op de langere termijn een rol spelen.”⁶³

Ook is, zeker in deze economisch moeizamer tijden, het pleidooi tot een proportionele(re) omgang met risico's een veelgehoord pleidooi. Er wordt gezocht naar een kosteneffectieve besteding van de beschikbare (schaarse) middelen. Investerings die gedaan worden om een risico weg te nemen of in te perken moeten dus in verhouding staan tot de grootte van het risico. Kortom, ter voorkoming van een groot risico - met een grote kans en een groot effect - mag meer worden geïnvesteerd, dan ter voorkoming van een klein risico - met een kleine kans en klein effect.

Pleidooi kosteneffectief beleid

De WRR pleit voor 'een gestandaardiseerde kosten-effectiviteitsafweging voor de verschillende vormen van zorg'. Zij zoekt daarvoor aansluiting bij 'een door de Wereldbank ontwikkelde geformaliseerde, ziekte overstijgende maat voor gezondheidswinst, de Disability Adjusted Life Years (DALYs)'.⁶⁴ Dit is wezenlijk, omdat 'aan ieder te behalen effect [...] immers een prijskaartje' hangt. Bovendien en 'nog veel sterker speelt de vraag of het geld dat aan een voorziening wordt besteed, niet méér zou opleveren bij een andere besteding. Vooral wanneer het voorzieningen betreft waarvan de kosten extreem hoog zijn en/of waarvan aan de opbrengsten wordt getwijfeld, wordt aandacht gevraagd voor dit doelmatigheidsvraagstuk'.⁶⁵

De Raad voor Volksgezondheid en Zorg (RVZ) werkt deze aanpak in 2006 nader uit in *Zinnige en duurzame zorg*.⁶⁶ De raad doet onder andere de volgende aanbevelingen:

⁶² Eerste Kamer, bewust omgaan met veiligheid, brief van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu van 2 februari 2015.

⁶³ Ministerie van BZK, Kamerbrief bestuurlijk balanceren met risico's en verantwoordelijkheden d.d. 9 november 2015.

⁶⁴ WRR (1997). *Volksgezondheidszorg*. Den Haag: Sdu Uitgevers, p. 8.

⁶⁵ WRR (1997). *Volksgezondheidszorg*. Den Haag: Sdu Uitgevers, p. 145.

⁶⁶ RVZ (2006). *Zinnige en duurzame zorg*. Den Haag: RVS.

- Voor de bepaling welke zorg uit collectieve middelen moet worden betaald, zijn de volgende drie criteria relevant: noodzakelijkheid/ zorgbehoefte, effectiviteit en kosten en rechtvaardigheid.
- Richtlijnen voor te gebruiken onderzoeksmethoden dienen te worden vastgesteld en gehanteerd, zodat de uitkomsten van onderzoek onderling vergelijkbaar zijn. Onder meer dient duidelijkheid te worden verschaft over de robuustheid van (de resultaten van het) onderzoek.
- De Raad beveelt aan het principebesluit om een interventie al dan niet uit collectieve middelen te vergoeden, dat volgt uit de assessmentfase, vooralsnog te baseren op een drempel voor de ziektelast en een plafond voor de kosten van een interventie per DALY per jaar.

Als richtlijn voor de politieke besluitvorming over het plafond uit de derde genoemde aanbeveling noemt de RVZ het bedrag van € 80.000 per DALY. Met deze 'norm' kan een oordeel worden geveld over het relatieve nut van investeringen in een bepaald risico. De RVZ noemt als voorbeelden dat een nieuwe heup ongeveer € 3.000 per DALY kost terwijl de kosten voor de APK-keuring van personenauto's ongeveer € 80.000 per DALY bedragen. De rationale achter deze bovengrens is dat we met dit bedrag – uitgaande van een levensverwachting van 75 jaar – uitkomen op een waarde van een statistisch mensenleven van € 6 miljoen zoals internationaal impliciet gebruikelijk blijkt wanneer kosten en baten van maatregelen worden berekend (zie het tekstblok over de Value of Statistical Life (VSL)).

Een maatschappelijke kosten- batenanalyse helpt bij een dergelijke afweging, door de maatschappelijke kosten en baten tegen elkaar af te zetten. Maatregelen waarvan de implementatiekosten, of interventiekosten, groter zijn dan het totaal te behalen effect zijn disproportioneel. Maatregelen die een positievere kosten-batenverhouding hebben worden gewaardeerd boven maatregelen met een minder positieve kosten-batenverhouding.

“In de kosten-batenanalyse die voor specifiek risicobeleid dient te worden uitgevoerd, kunnen zaken als materiële schade, cultuurhistorische waarde of milieuwwaarden zoals biodiversiteit soms een doorslaggevende rol spelen: brandpreventie van de nachtwacht of de overstromingsschade bij het breken van een primaire zeekering van de Randstad zijn daarvan bekende voorbeelden. In het algemeen staat echter de bedreiging van de volksgezondheid centraal in het risicobeleid dat de Nederlandse overheid voert.”⁶⁷

Baten

Belangrijke baten van eventuele beheersmaatregelen zijn het aantal doden en gewonden dat kan worden voorkomen. Deze baten kunnen worden gekwantificeerd door de waarde van een mensenleven uit te drukken in geld: *value of statistical life* (VSL).

⁶⁷ I. Helsloot, R. Pieterman en J. Hanekamp (2012). 'Risico's en redelijkheid: naar een nieuw beoordelingskader voor risico's in Nederland'. In: B. Ale, E. Muller en A. Ronner (red.)(2012). *Risico*. Deventer: Kluwer, p. 133, 134.

Value of Statistical Life (VSL)

Veel onderzoek naar VSL is gedaan door onderzoeker Viscusi. In een overzichtsstudie concludeert Viscusi dat in de Verenigde Staten (VS) de VSL gemiddeld op ongeveer 6 miljoen gewaardeerd wordt en in andere onderzochte landen gemiddeld genomen (iets) lager.⁶⁸ De mate van veiligheid in de onderzochte bedrijfstakken is daarbij bepalend voor de precieze waarde. In economische sectoren waar de overlijdenskans rond de 10^{-5} ligt varieert de VSL tussen de 18-23 miljoen dollar, terwijl in sectoren waar die kans in de orde van 10^{-4} ligt deze varieert tussen de 1-5 miljoen dollar.

In belangrijke delen van de Nederlandse gezondheidszorg zoals voor het Rijksvaccinatieprogramma is het gebruikelijk een bovengrens van € 25.000,- per gezond levensjaar (QALY) te hanteren. Het RIVM hanteert een bedrag van € 60.000,- per gezond levensjaar.⁶⁹ Op basis van voornamelijk de onderzoeken van Viscusi stellen Helsloot, Pieterman en Hanekamp voor een statisch mensenleven te waarderen met 6 miljoen euro.⁷⁰ Bij een levensverwachting van 80 jaar houdt dit in dat voor elke QALY niet meer dan €75.000,- besteed mag worden per gewonnen gezond levensjaar. Dit is conform de grens gehanteerd in internationale veiligheidsnormen voor arbeidsveiligheid.

Daarnaast is de economische schade die kan worden voorkomen een belangrijke baat: schade aan eigendommen, maar ook aan eventuele (vitale) infrastructuur en (daarmee) de Nederlandse economie. Het gaat hierbij ook om de gevolgschade van het uitvallen van een (belangrijke) verkeersader of energienetwerk in plaats van de materiele schade aan een elektriciteitskabel of wegdek. In dit verband verdienen eventuele domino/ cascade effecten aandacht.

Domino/ cascade effecten

Domino of cascade effecten verwijzen naar een kettingreactie die ontstaat als gevolg van een specifiek eerste gebeurtenis. Getracht wordt een cumulatief effect van een dergelijke kettingreactie in ogenschouw te nemen. Het gaat bijvoorbeeld om de uitval van een transformatiehuisje, doordat deze als gevolg van het eerder uitvallen van een ander transformatiehuisje overbelast raakt.

⁶⁸ Viscusi, W. & J. Aldi (2003). *The value of a statistical life*. In: I. Helsloot, R. Pieterman en J. Hanekamp (2010). *Risico's en redelijkheid*. Den Haag: Boom juridische uitgevers, pp. 136.

⁶⁹ Pomp, M., C. Schoemaker & J. Polder (2014). *Op weg naar maatschappelijke kosten-batenanalyses voor preventie en zorg*. Themaport Volksgezondheid Toekomst Verkenning 2014. Bilthoven: RIVM.

⁷⁰ Helsloot, I., R. Pieterman en J. Hanekamp (2010). *Risico's en redelijkheid*. Den Haag: Boom juridische uitgevers.

Kosten

Allereerst zijn er de directe kosten verbonden aan de te nemen beheersmaatregelen, dit gaat veelal om materiele maar ook om personele kosten, bijvoorbeeld het loon van een toezichthouder en de kosten van zijn instrumenten.

Verder bestaan er nog allerhande indirecte kosten, die (onbedoeld) kunnen voortvloeien uit de beheersmaatregelen. Zo kunnen het moeten doen van een RI&E, het moeten treffen van beheersmaatregelen en toezicht leiden tot het (tijdelijk) moeten stilleggen van de werkzaamheden. In een dergelijk geval is er voor de betrokken onderneming sprake van inkomstenderving.

Proportionaliteit in de beleidspraktijk

Regelmatig wordt historisch risicobeleid omgebogen tot meer probabilistisch risicobeleid. De Tweede Kamer en de regering gaan mee in deze beweging om een al te grote verantwoordelijkheid voor de overheid te voorkomen. Het niet verplicht stellen van toezicht op zwemwater is hiervan een voorbeeld (zie voor de uitgebreide toelichting bijlage 2.6). Ook de omgang met asbestverontreiniging in de bodem is gewijzigd naar een meer probabilistisch en proportioneel beleid.

De omgang met asbestverontreiniging in de bodem

De bodem in Nederland is op veel plaatsen historisch vervuild, dat wil zeggen verontreiniging in periodes dat er nog geen beperkende regelgeving was of door vervuilers die niet meer bestaan. De opkomst van de voorzorgscultuur heeft in de vorige eeuw geleid tot zeer kostbare saneringsoperaties van grond waarvan de verontreiniging slechts kleine risico's voor de omgeving met zich meebracht. 'Lekkerkerk' is een bekend voorbeeld daarvan.

In 2009 is de modernisering van dat beleid afgerond met de publicatie van de Circulaire bodemsanering 2009. De omgang met asbestverontreiniging (bijlage 3 van de circulaire) is een illustratie van dat nieuwe beleid. Er wordt onderscheid gemaakt tussen spoedeisende en niet spoedeisende situaties. Bij spoedeisende situaties is sprake van een acuut gevaar voor de omgeving zodat maatregelen genomen moeten worden. Bij niet spoedeisende situaties is er geen verplichting (voor gemeente of anderen) om op enige termijn tot sanering over te gaan. De bepaling of er sprake is van een spoedeisende situatie geschiedt in drie stappen:

- is er sprake van de aanwezigheid van een 'gevaarlijke' hoeveelheid asbest in de bodem?
- zo ja, kan deze asbest überhaupt vrijkomen? Als het asbest bijvoorbeeld onder wegen, een dichte grasmat of op meer dan 50 cm diepte ligt zal dit **niet** het geval zijn.
- zo ja, geeft een locatie specifieke risicobeoordeling aan dat vrijkomend asbest een gevaar voor de omgeving is? Dus kunnen mensen in de omgeving gevaarlijke concentraties asbest inademen?

Bij gewijzigd grondgebruik moet de beoordeling opnieuw plaatsvinden.

Het moderne bodemverontreinigingsbeleid gaat daarmee niet meer uit van worstcase scenario's maar van een redelijke inschatting met als laatste stap acceptatie van een probabilistische omgang met het risico van asbestinademing: een beperkte mate van blootstelling is acceptabel vanwege de dan kleine kans op asbestose.

Relevant voor dit rapport is verder de beleidsruimte die bestaat in de zin dat het bevoegd gezag volgens de Wet bodembescherming gemotiveerd mag afwijken van de gebruikelijke onderzoeksinspanning van bodemonderzoek. (Ook) hier speelt dan het probleem dat de Inspectie SZW dan weer een eigen afweging kan maken of er toch een risico voor werknemers bestaat.

Anderzijds zijn er echter ook nog vele voorbeelden waar het beleid zich richting (meer) disproportionaliteit beweegt, vaak als reactie op incidenten: de risico-regelreflex. Het eerder aangehaalde asbestbeleid (met betrekking tot bouwwerken) is exemplarisch als beleidsveld waarin zonder adequate weging van de kosten en baten, dure aanvullende maatregelen worden doorgevoerd (zie ook bijlage 2.5).

Sanering asbestdaken

Voor 2024 moeten alle asbesthoudende daken in Nederland gesaneerd zijn. Dit besluit is door staatssecretaris Mansveld genomen, onder andere naar aanleiding van de asbestbrand in Roermond. De extra kosten die gemaakt moeten worden door eigenaren van asbesthoudende daken, worden geschat op 300 miljoen euro.⁷¹ Deze kosten moeten extra gemaakt worden ten opzichte van sanering wanneer daken aan vervanging toe zijn, waarbij daken in 2044 asbestvrij zouden zijn. Bij sanering van asbestdaken tot 2044 had de investering van deze 300 miljoen euro ook kunnen plaatsvinden door het stimuleren van bijvoorbeeld de aanschaf van zonnepanelen, waarmee de duurzaamheid gestimuleerd wordt.

3.5 Samenvattende bevindingen

Centrale begrippen in dit hoofdstuk, die nog niet eerder zijn toegelicht, worden in tabel 5 samengevat en toegelicht.

Begrip	Uitleg
Schuldcultuur	Tot tweede helft van de 20 ^{ste} eeuw, eigen verantwoordelijkheid voor veiligheid stond centraal.
Risicocultuur	Vanaf het einde van de negentiende eeuw, aandacht voor systeem dat risico zou moeten beheersen en redelijke maatregelen.
Voorzorgcultuur	Ontstaat in de jaren '90, ongelukken worden onacceptabel en schuld komt bij systeemverantwoordelijke te liggen.
VSL (Value of Statistical Life)	Waarde van een mensenleven uitgedrukt in geld.
Plaatsgebonden/individueel risico	Beschrijft de kans dat op een bepaalde plaats gedurende een periode van één jaar een persoon om het leven zou komen als direct gevolg van een incident

⁷¹ Ecorys (2015). *Actualisatie MKBA Asbestdaken*.

	samenhangend met die activiteit op enig moment in dat jaar indien zich iemand op die plaats zou bevinden. Hierbij is het dus niet van belang of op die plaats daadwerkelijk een persoon aanwezig is.
Groepsrisico	Beschrijft de kans dat bij een ongeval samenhangend met een activiteit meerdere mensen om het leven komen. Bij het berekenen van het groepsrisico wordt gekeken naar de werkelijk aanwezige bevolking.
Proportioneel veiligheidsbeleid	Beleid waarin de (maatschappelijke) baten van een activiteit of beleid en van de feitelijk bereikte risicovermindering duidelijk opwegen tegen de kosten en mogelijke (maatschappelijke) bijwerkingen.
(Maatschappelijke) kostenbatenanalyse	Een analyse waarin (maatschappelijke) kosten en baten tegen elkaar af worden gezet.

Tabel 5: 'Risicobegrippen'.

Daarnaast geven we als samenvatting de hoofdpunten van het veiligheidsbeleid op enkele van de besproken beleidsdomeinen in Nederland.

Beleidssterrein	Uitgangspunt	Gehanteerde risiconorm
Gevaarlijke stoffen inrichtingen	Probabilistisch	Plaatsgebonden risiconorm, Oriënterende groepsrisiconorm
Luchtvaart	Probabilistisch, Kosten-batenafweging	Plaatsgebonden risiconorm, Risicocontouren Oriënterende groepsrisiconorm
Waterbeleid	Probabilistisch, Kosten-batenafweging	Dijksterkte op basis van overstromingskansen en faalkansen Plaatsgebonden risiconorm
Verkeer		
Personenvervoer	Vrijwilligheid, met deterministisch flankerend beleid en kosten-batenafweging	Streefwaarden
Vervoer gevaarlijke stoffen	Probabilistisch	Veiligheidszones o.b.v. risicocontouren, Oriënterende groepsrisiconorm
Tunnelverkeer	Probabilistisch	Groepsrisiconorm
Asbestbeleid	Deterministisch	Streefwaarde van nul
Toezicht op zwemwater	Kosten-batenafweging Vrijwilligheid	/

Tabel 6: 'Het type risicobeleid op verschillende beleidssterreinen'.

4. CE risico's en beleid nader beschouwd

In dit hoofdstuk wordt inzicht geboden in de CE risico's, het beleid en de wet- en regelgeving rondom CE en de kosten en baten van het CE beleid c.q. OCE activiteiten. Bovendien wordt er een casus uitgewerkt aan de hand van verschillende scenario's die inzicht geven in mogelijke beleidskeuzen en de consequenties voor een proportionele benadering van risico's.

4.1 CE risico's nader beschouwd

Zoals in hoofdstuk twee beschreven kunnen risico's in beeld worden gebracht door de kans tegen het effect af te zetten. In de volgende subparagrafen wordt eerst beschreven wat de (potentiële) effecten zijn van een ongecontroleerde uitwerking van een CE. Vervolgens wordt getracht inzicht te geven in wat nu de kans is dat een CE ongecontroleerd tot uitwerking komt, alsook in wat de kans is dat een CE wordt aangetroffen. Deze inzichten zullen worden meegenomen in een casus die verder uitgewerkt wordt in paragraaf 4.4.

Effecten (ongecontroleerde) uitwerking CE

De effecten van een CE die tot uitwerking komt kunnen nogal verschillen en variëren van 'slechts' een krater in de grond, tot (materiële) schade aan gebouwen in de omgeving of zelfs verloren mensenlevens. De voornaamste factor die inzicht geeft in het potentiële effect is de lading van het CE zelf: het Netto Explosief Gewicht (NEG). De hoeveelheid lading indiceert de maximale effectradius van een uitwerking, terwijl het type lading bepalend is voor de aard van het effect. Naast het explosief gevaar (en daarmee scherf- en schokgolfwerking en luchtdruk), behoren brand, rook of giftige dampen ook tot mogelijke uitwerkingen. Verschijnselen die allen een, in meer of mindere mate schadelijke, uitwerking op personen, levende have, goederen en infrastructuur kunnen hebben.

Een handgranaat heeft bijvoorbeeld een relatief kleine lading springstof in vergelijking met een vliegtuigbom, waardoor deze minder schade kan aanbrengen dan een vliegtuigbom. Een dergelijk CE heeft dus niet de capaciteit om op grote schaal materiële of fysieke schade aan te richten, hoewel de schade aan individuen en objecten nabij het CE op het moment van uitwerking desalniettemin ernstig kan zijn. Voor de uitvoering van werkzaamheden impliceert dit dat bij CE met een relatief laag NEG er vaak geen bedreiging is van de openbare veiligheid, maar 'slechts' sprake is van een (Arbo)risico. Bij CE met een relatief hoog NEG is er potentieel wel een bedreiging van de openbare veiligheid c.q. de veiligheid buiten het werkterrein.

Ook betekent een klein NEG veelal dat het eenvoudiger is om maatregelen te nemen om de consequenties van een ongecontroleerde uitwerking te beperken. Vice versa, zijn de

risico's in termen van effect van sommige CE moeilijk af te dekken. Tegen een ongecontroleerde uitwerking van een middelzware vliegtuigbom met brisante lading zijn namelijk geen eenvoudig aan te brengen beschermende maatregelen bestand.

Veiligheidsafstanden

TNO heeft in opdracht van de EOD onderzoek gedaan naar de afstanden waarbinnen de uitwerking van CE mogelijk tot schade zou kunnen leiden. In bijlage 3.4 zijn de uitkomsten van dit onderzoek weergegeven (tabel 22 t/m 24). De tabellen tonen veiligheidsafstanden voor EOD-personeel, het 'volledig te ontruimen gebied' en de 'schervengevarezone'. Hierbij wordt rekening gehouden met het Netto Explosief Gewicht (NEG) van het CE. De kennis uit dit onderzoek is door verzekeringsmaatschappij CLARC gebruikt in de casus Proveniersstraat, om de maximaal mogelijke schade te berekenen (zie paragraaf 4.4).⁷²

Explosie-effect	Niveaus	Afstand (m)	Opmerking
Druk golf	Totale destructie	14*	
	Zware schade	23*	
	Matige schade	37*	
	Lichte schade	125	Open zijde containerconstructie
		85	Afgeschermd zijden
	Ruitbreuk	100	Knallende druk (afgeschermd zijde)
		140	Knallende druk (open zijde)
150		Gereflecteerde druk (afgeschermd zijde)	
160		Gereflecteerde druk (open zijde)	
Grondschok	Grote schade	<12	Schade aan ondergrondse infrastructuur, zoals funderingen
	Gemiddelde schade	12-14	
	Overige schade	14-26	
	Geen schade	>26	
	Schade aan kabels / leidingen	<17,5	
Fragmenten		n.v.t.	Worden opgevangen door de containerconstructie

Tabel 7: 'Mogelijke schade volgens de EML-berekening van CLARC voor de ruiming van een Britse 500 lbs vliegtuigbom op de Proveniersstraat in Rotterdam'.

Het daadwerkelijke effect wordt daarnaast in belangrijke mate bepaald door de precieze omgeving waarin het CE tot uitwerking komt, te weten de objecten die zich binnen de effectradius bevinden op het moment van uitwerking, waaraan schade kan worden toegebracht. Maar ook de omgevingsfactoren die het effect van een CE beïnvloeden, en mogelijk zelfs mitigeren. Zo beïnvloeden bijvoorbeeld het type ondergrond (harde of zachte bodem) en de diepte waarop een CE zich bevindt de schade die (bovengronds) aan objecten en personen kan worden toegebracht.

De effecten bijvoorbeeld van een CE dat ver buiten de bebouwde kom in de bodem tot uitwerking komt, kunnen doorgaans als relatief miniem worden ingeschat. Op zulke plekken zijn doorgaans weinig mensen aanwezig en is er geen of weinig sprake van

⁷² De cijfers in de tabel zijn van toepassing op een bom die op acht meter diepte ligt. Daarnaast is rekening gehouden met een damwandconstructie en een containerconstructie in de cijfers.

kwetsbare infrastructuur die überhaupt door een uitwerking beschadigd kan raken. Wanneer hetzelfde CE zich binnen de bebouwde kom bevindt en/of bovenop kritieke infrastructuur, is de kans veel groter dat er – mogelijk zelfs veel - mensen en objecten aanwezig zijn die schade kunnen oplopen, en dus dat er (veel) slachtoffers vallen en er (veel) materiele schade ontstaat.

Resumerend, wordt de grootte van het effect van een ongecontroleerde uitwerking van een CE bepaald door het NEG van het CE, en de personen en objecten binnen de effectradius c.q. de mate waarin mensen en objecten aan het effect worden blootgesteld.

Kans (ongecontroleerde) uitwerking CE

Het blijkt technisch lastig om precies, of zelfs maar globaal, de statistische kans te bepalen dat een CE (ongecontroleerd) tot uitwerking komt. Er zijn eenvoudigweg te veel verschillende variabelen die de kans dat een CE (ongecontroleerd) tot uitwerking komt beïnvloeden: de aanwezigheid, type en staat van de ontsteker, het type springstof, de aanwezigheid en typen van externe invloeden zoals (geluids)trillingen, statische elektriciteit etc. Variabelen waarover maar zeer beperkt kennis beschikbaar is. Daarnaast speelt dat volstrekt onduidelijk is waarom de CE in de eerste plaats niet tot uitwerking is gekomen, en wat dat betekent voor de kans dat deze alsnog tot uitwerking komt.

In tabel 8 zijn tien invloedsfactoren benoemd die ertoe kunnen leiden dat een CE dat zich in de bodem bevindt (bij werkzaamheden) ongecontroleerd tot uitwerking *kan* komen. Hierbij varieert of een specifiek type CE daadwerkelijk gevoelig is voor deze invloed. Opgemerkt moet worden dat dit bij uitstek factoren zijn die veroorzaakt kunnen worden door bodemroerende activiteiten. Als zodanig kan worden gesteld dat bodemroerende activiteiten, met name die van enige intensiteit en diepgang, tot een verhoogd risico op een ongecontroleerde uitwerking van een CE kunnen leiden. Daarom ook worden in CE-gelateerde risicoanalyses bij uitstek activiteiten als heiwerkzaamheden, het intrillen van palen of damwanden en (rigoureuze) graafwerkzaamheden waarbij met kracht de bodem wordt geroerd, als oorzaak voor een mogelijke uitwerking van een CE beschouwd. Het zijn dergelijke activiteiten met enige impact op de bodem die een gevaarlijke invloed kunnen uitoefenen. De aard van de uit te voeren werkzaamheden bepaalt hierdoor indirect de kans dat een CE tot uitwerking komt.

	Invloedsfactor	Uitleg mogelijke invloed
A	Bewegen van het CE	Het bewegen van een CE kan bij sommige ontstekers (b.v. chemisch lange vertraging) leiden tot een ongecontroleerde uitwerking van het CE.
B	Veroorzaken van grondtrillingen	Als een trilling plaatsvindt met een versnelling van 1,0 m/s ² of groter, dan bestaat de mogelijkheid dat dit bij sommige

		ontstekers leidt tot een ongecontroleerde uitwerking van een CE. ⁷³
C	Toucheren / deformeren van een CE of ontstekingsinrichting	Het toucheren /deformeren van een CE of ontstekingsinrichting kan leiden tot een ongecontroleerde uitwerking van het CE.
D	Toebrengen van extreme temperatuursverhogingen	De ontsteker van een CE kan zeer gevoelig zijn voor temperatuursverhogingen (b.v. brand) waardoor het CE ongecontroleerd tot uitwerking komt.
E	Statische elektriciteit	CE die worden geïnitieerd door middel van een elektrische spanning zijn tevens gevoelig voor statische elektriciteit. De spanning die vrijkomt bij statische elektriciteit kan voldoende zijn om een ongecontroleerde uitwerking te veroorzaken.
F	Wijzigen van (lucht/water) omgevingsdruk	Sommige ontstekers (barometrische en/of hydrostatische) werken op wijziging van luchtdruk of waterdruk. Deze ontstekers worden voornamelijk toegepast op dieptebommen en zeemijnen.
G	Blootstelling CE aan de buitenlucht	Het vrij graven van een CE gevuld met witte fosfor kan brand, rook en zelfs een ongecontroleerde uitwerking van CE veroorzaken als de fosfor in contact komt met zuurstof uit te buitenlucht waardoor het tot ontbranding komt.
H	Wijzigen van het (aard)magnetisch veld	Sommige CE (b.v. zeemijnen) zijn voorzien van ontstekers die werken op het verstoren van het (aard)magnetisch veld. Door dit te wijzigen bestaat er een kans op een ongecontroleerde uitwerking van het CE.
I	Veroorzaken van bepaalde geluidstrillingen	Sommige CE (b.v. zeemijnen) zijn voorzien van ontstekers die werken op akoestische (geluid) signalen. Door het veroorzaken van bepaalde geluiden bestaat er een kans op een ongecontroleerde uitwerking van het CE.
J	Veroudering	Sommige CE zijn voorzien van chemische ontstekers, die werken op basis van chemische reacties. Veroudering kan ervoor zorgen dat deze chemische lading instabiel wordt, waardoor het CE 'spontaan' tot uitwerking komt.

Tabel 8: 'De tien mogelijke oorzaken van een uitwerking van een CE'.

Bovengenoemde factoren vormen een duidelijk aanleiding die een CE tot uitwerking kunnen doen komen. In de praktijk wordt de kans op uitwerking van een CE bij aanwezigheid van één van deze factoren zelfs gelijkgesteld aan 100%. Desalniettemin is er ook sprake van uitwerkingen waarbij geen duidelijke aanleiding bestond. Mogelijk hangen deze 'spontane' uitwerkingen samen met verouderingsprocessen of corrosie. Bij het ene CE kan dit ertoe leiden dat de ontsteker niet meer werkt, terwijl het andere CE door deze processen juist instabieler kan worden. Zo kunnen CE met een lange vertragingstesteker door de jaren heen instabieler zijn geworden, terwijl CE die gebruik maken van een ontsteker met spanningsbron alleen nog maar af kunnen gaan door invloedsfactor A, C of D (uit tabel 8). In vergelijking tot Duitsland is in Nederland minder afwerpmunitie met een

⁷³ TNO onderzoekt momenteel de mogelijke invloed van trillingen op verschillende soorten CE, maar heeft in haar position paper voor de VEO al aangegeven wat de mogelijke risico's kunnen zijn. Dit paper is beschikbaar op: <http://www.explosievenopsporing.nl/site/media/upload/files/3veo-voo-05999-r-position-paper-definitief-metbijlagen.pdf>.

chemische lange vertragingsonsteker gebruikt, en dan in algemeen alleen op vliegvelden en fabrieken.

Zelfs in concrete situaties waarbij CE of indicaties daarop worden aangetroffen is slecht vast te stellen wat de daadwerkelijke kans op een ongecontroleerde uitwerking is. Vele factoren zijn niet bekend, en niet zonder destructief (bodem)onderzoek vast te stellen. Hierbij kan gedacht worden aan de staat van de ontsteker na 70 jaar in de bodem. Ook de interne staat van een CE blijft onzichtbaar.

Risicoanalisten bij buitenlandse (defensie-gerelateerde) instanties gaan er veelal dan ook vanuit dat het CE in werking treedt zodra het wordt aangetroffen.

Kans op basis van de casuïstiek

Een andere wijze om toch inzicht te krijgen in de statistische kans is via de casuïstiek: het aantal ongecontroleerde explosies dat daadwerkelijk heeft plaatsgevonden. Er is momenteel geen database waaruit het aantal ongecontroleerde explosies in Nederland, en de gevolgen daarvan, kunnen worden afgeleid.⁷⁴ Expload heeft desalniettemin op basis van een studie van krantenartikelen⁷⁵ een indicatief overzicht gecreëerd van bekende ongecontroleerde uitwerkingen van CE in Nederland. Het volledige overzicht is terug te vinden in bijlage 3.2, tabel 18. Per incident zijn de oorzaak, het soort CE en de gevolgen geïnventariseerd. Wij spreken de verwachting uit dat, zeker waar het dit millennium betreft, de lijst een goede indicatie geeft van het aantal ongecontroleerde uitwerkingen, met name waar het ernstige incidenten betreft en 'spontane' uitwerkingen.⁷⁶ Het overzicht biedt echter geen volledig inzicht in alle ongecontroleerde uitwerkingen van CE uit de WOII, alleen al daar 'slechts' incidenten uit de laatste pakweg 35 jaar op zijn genomen, mede vanwege de (online) beschikbaarheid van krantenartikelen.

Een vergelijkbaar overzicht is gecreëerd met betrekking tot Duitsland en België, alhoewel voor enigszins andere tijdsperiodes: respectievelijk vanaf 1979 en 1945 (zie bijlage 3.2, tabellen 19 en 20). De Belgische casuïstiek is in contrast geaggregeerd op basis van een naslagwerk over slachtoffers van ontploffingen in de Belgische frontstreek.⁷⁷ Per definitie

⁷⁴ Vaak vermelden de ruimrapporten (*Meldingen Opdracht Ruimrapportage Afdoening*) van de Nederlandse Explosievenopruijngsdienst (EOD) deze gegevens echter wel, waarop deze een belangrijke bron van een toekomstige database zouden kunnen vormen.

⁷⁵ Via een algemeen media en internetonderzoek, met als basis een cumulatie van het in LexisNexis beschikbare materiaal. LexisNexis is een archief met krantenartikelen vanaf 1980 van nationale en internationale kranten, inclusief een brede selectie aan Nederlandse (dag)bladen en lokale bladen.

⁷⁶ Zo ook is het zeer wel mogelijk dat het meenemen van casuïstiek van vlak na de WOII tot een vertekend beeld leidt ten aanzien van huidige kans, omdat het aannemelijk is dat in periode meer CE zijn gevonden c.q. tot uitwerking zijn gekomen, al dan niet spontaan, dan tegenwoordig.

⁷⁷ Desreumaux, J. (2011). *Land van Schroot en Knoen. Slachtoffers van Ontploffingen in de Frontstreek. 1918-heden*. Leuven: Davidsfonds Uitgeverij.

betekent dit dat uitwerkingen zonder slachtoffers niet meegenomen zijn. Het gevolg is dat de Belgische casuïstiek een enigszins vertekend beeld biedt, dat geen inzicht geeft in de verhouding van uitwerkingen met en zonder (dodelijke) slachtoffers.

Volgens het onderzoek vonden er in Nederland acht incidenten plaats waarbij een CE ongecontroleerd tot uitwerking is gekomen. Bij drie incidenten vielen daarbij slachtoffers: in totaal vier doden en één gewonde. In tabel 9 wordt het aantal gevonden incidenten in Nederland vergeleken met de gevonden incidenten in Duitsland en België. Het betreft drieënvijftig Belgische incidenten, waarbij tweeënveertig doden en achtenveertig gewonden zijn gevallen (zie tabel 9 en bijlage 3.2, tabel 19). In Duitsland zijn drieënveertig uitwerkingen bekend, waarbij minstens twaalf doden en minstens negentig gewonden zijn gevallen (zie tabel 9 en bijlage 3.2, tabel 20).

Om de indicatieve cijfers te kunnen vergelijken is berekend hoeveel incidenten ieder land jaarlijks gemiddeld heeft. Om de vergelijkbaarheid verder te verhogen zijn in tabel 10 de cijfers van alle drie de landen voor dezelfde tijdsperiode: 1980-2016 weergegeven, en zijn wederom gemiddelden, van zowel het aantal incidenten als het aantal doden en slachtoffers per jaar berekend. Daarnaast is het aantal incidenten per jaar per km² berekend. België blijkt, verdisconteert naar haar kleinere oppervlak, een kans van een grotere orde grootte te hebben op incidenten dan Nederland en Duitsland.

Land	Tijdsbestek	Aantal incidenten	Oorzaak bekend	'Spontane' uitwerking	Doden	Gewonden	Incidenten per jaar
Nederland	1980-2016	8	6	2	4	1	0,22
Duitsland	1979-2016	43	29	14	≥12	≥90	1,16
België ⁷⁸	1945-2016	53	49	4	42	48	0,75

Tabel 9: 'Ongecontroleerde uitwerkingen CE in Nederland, België en Duitsland'.⁷⁹

Land	Aantal incidenten	Doden	Gewonden	Doden per jaar	Gewonden per jaar	Incidenten per jaar	Incidenten per jaar/km ² ⁸⁰
Nederland	8	4	1	0,11	0,03	0,22	5,78 x10 ⁻⁶
Duitsland	41	≥12	≥90	0,33	2,5	1,14	3,14 x10 ⁻⁶
België ⁸¹	16	11	14	0,31	0,39	0,44	1,46 x10 ⁻⁵

Tabel 10: 'Ongecontroleerde uitwerkingen CE In Nederland, België en Duitsland tussen 1980-2016'.

⁷⁸ De Belgische casuïstiek is voornamelijk gebaseerd op een boek waarin alle incidenten met slachtoffers worden aangehaald. Hiermee biedt de Belgische casuïstiek geen zicht op de verhouding tussen het aantal ongecontroleerde uitwerkingen en het aantal hiervan waarin slachtoffers vallen.

⁷⁹ Een gedetailleerde lijst met alle incidenten bevindt zich in bijlage 4 (tabel 9 t/m 11).

⁸⁰ Nederland = 41.543 km², Duitsland = 357.121 km², België = 30.528 km²

⁸¹ De Belgische casuïstiek is voornamelijk gebaseerd op een boek waarin alle incidenten met slachtoffers worden aangehaald. Hiermee biedt de Belgische casuïstiek geen zicht op de verhouding tussen het aantal ongecontroleerde uitwerkingen en het aantal hiervan waarin slachtoffers vallen.

Opsporings- en ruimregime België

Het is niet ongekennd om passief beleid te voeren: in België worden in sommige stukken landbouwgrond enorme hoeveelheden CE gevonden. Deze worden niet actief opgespoord. Belgische boeren verwijderen deze gewoon (nonchalant) uit hun velden en stapelen ze langs de kant van het veld/ de weg op, zodat ze door kunnen werken. Terwijl de 'explosievenopruiingsdienst' 1x per week langskomt om alle CE langs de kant van de weg op te halen.

Nederland, Duitsland en België kennen allen verschillende ruimregimes. In Nederland is sprake van een zeer strikt ruimregime, zeker in vergelijking met dat van België. Op basis van de casuïstiek kan echter niet zondermeer geconcludeerd worden dat het Nederlandse beleid voor meer veiligheid zorgt.

Verdere analyse van de casuïstiek toont dat:

- Werkelijk spontane uitwerkingen zijn zeldzaam. Zo blijkt bijvoorbeeld dat werkelijke 'spontane' explosies, dus door verouderingsprocessen, feitelijk alleen zijn voorkomen bij explosieven met een chemisch lange vertragingstesteker. Ontstekers die relatief weinig zijn gebruikt in Nederland.⁸²
- De ongecontroleerde uitwerkingen die sinds WOII plaats hebben gevonden, volgden vrijwel altijd op een specifieke aanleiding. Veel uitwerkingen vinden tijdens of vanwege projectwerkzaamheden, of tijdens het verplaatsen of ontmantelen van CE plaats. Daarmee kan logischerwijs worden aangenomen dat er relatief een grotere kans bestaat op een ongecontroleerde uitwerking tijdens (grondroerende) werkzaamheden, en is de aard van de uit te voeren werkzaamheden in het gebied waar het CE zich bevindt cruciaal. Deze *kunnen* namelijk leiden tot een verhoogde kans op uitwerking van het CE. Desalniettemin is niet inzichtelijk wanneer werkzaamheden nu precies tot een verhoogde kans op uitwerking van een CE leiden.

Kans op aantreffen CE

Juist omdat het lastig blijkt de kans precies te berekenen dat een CE spontaan tot uitwerking komt, wordt in de praktijk vaak met de kans dat een CE wordt aangetroffen gewerkt. Meer precies wordt gewerkt met de kans op aantreffen en de kans op uitwerking, waarbij die laatste echter op 100% wordt gesteld, wanneer er één van de invloedsfactoren uit tabel 8 aanwezig is. Indicatief voor de kans op aantreffen is het gegeven dat de EOD jaarlijks ruim 2.200 keer optreedt om CE te ruimen.

Ruim 2.200 meldingen op jaarbasis tegenover een gering aantal (gemiddelde op basis van de casuïstiek = 0,22) ongecontroleerde uitwerkingen per jaar illustreert duidelijk dat het

⁸² In bepaalde gebieden in Nederland is dit type ontsteker vaker gebruikt. Bij (de afweging tot het (laten) doen van) vooronderzoek en/of risicoanalyse met betrekking tot deze specifieke gebieden zou dit een punt van aandacht kunnen zijn.

vertekenend werkt om iedere CE die aangetroffen wordt te zien als een verwezenlijking van 'het' risico. De kans op aantreffen biedt namelijk maar weinig inzicht in de kans dat een CE c.q. het specifiek aangetroffen CE ongecontroleerd tot uitwerking komt. Bovendien laat de casuïstiek zien dat bij een ongecontroleerde uitwerking niet altijd slachtoffers vallen.

Dat het percentage CE dat in de praktijk ongecontroleerd tot uitwerking komt extreem klein is, blijkt nog sterker wanneer gekeken wordt naar het aantal CE dat ieder jaar in Nederland wordt aangetroffen, zoals weergegeven in tabel 9. Omdat per melding – ongeacht het aantal te ruimen munitieartikelen, één ruimrapport opgemaakt wordt, ligt het feitelijk aantal geruimde munitieartikelen vele malen hoger dan het aantal meldingen. Tabel 11 biedt een overzicht van alle geruimde munitie in de periode 2011-2015, naar de aantallen munitieartikelen ingedeeld op 15 hoofdgroepen die onder het huidige regime jaarlijks in Nederland worden gevonden.

Tabel 11 toont ook dat er de afgelopen jaren vooral kleinkalibermunitie is gevonden. Dit kan enerzijds volgen omdat dergelijke munitie eenvoudigweg meer gebruikt is, en anderzijds omdat bepaalde soorten CE, waaronder kleinkalibermunitie, vaker aan de oppervlakte liggen, waardoor de kans op aantreffen groter is.

Hoofdgroepen CE	2011	2012	2013	2014	2015	Totaal
Kleinkalibermunitie	67.685	18.165	24.700	32.131	36.339	179.020
Hulzen	891	263	69	356	1.290	2.869
Geschutmunitie	2.115	4.225	4.410	787	2.122	13.659
Hand en geweergranaten	694	520	618	690	651	3.173
Mun. v. granaatwerpers	30	24	26	38	21	139
Raketten	73	80	88	73	64	378
Afwerpmunitie	84	185	737	66	146	1.218
Torpedo's	-	1	-	-	-	1
Landmijnen	165	31	49	34	32	311
Zeemijnen	-	-	6	8	1	15
Explosieve stoffen (in kg)	3	21	2	2	2	30
Vuurwerken	634	318	121	214	266	1.553
Ontstekingsinrichtingen	216	268	1.261	384	543	2.672
Pyrotechnische middelen	1.654	16.669	3.164	83	976	22.546
Wapens	13	49	67	56	14	199
Totaal	74.257	40.819	35.318	34.922	42.467	227.783

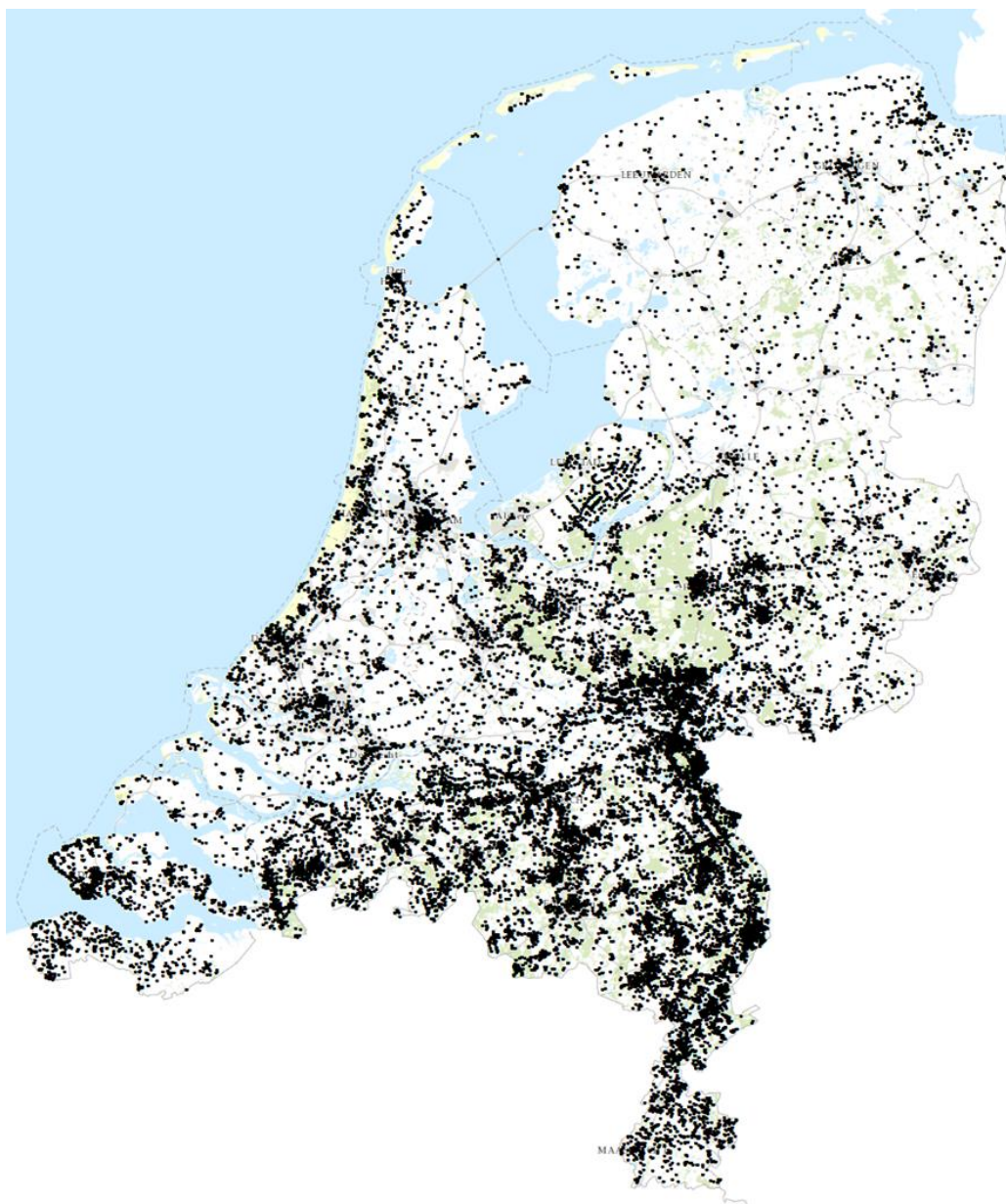
Tabel 11: 'Ruimrapporten van 2011-2015, ingedeeld op de coderingen 'hoofdgroepen CE' van de EOD'.⁸³

⁸³ Gebaseerd op cijfers uit de jaarverslagen van de EOD.

Op basis van de meldingen aan de EOD blijkt dat slechts een relatief klein percentage van alle meldingen wordt gedaan als gevolg van opsporingsactiviteiten. In 2015 zijn in totaal 2075 meldingen van conventionele explosieven binnengekomen bij de EOD. Van deze meldingen waren 1789 (86%) CE die spontaan gevonden zijn en 286 (14%) meldingen bij aannemers die opsporing verrichten. Veel meldingen blijken het gevolg van toevalsvondsten, waarbij de EOD aangeeft dat de landbouw een groot deel voor zijn rekening neemt. Kortom, hoewel onduidelijk is hoe vaak spontaan CE aangetroffen worden bij civieltechnische projecten kan niet per definitie gesteld worden dat daar relatief vaak een of meerdere CE worden aangetroffen in verhouding tot elders. Wel betreffen meldingen als gevolg van opsporingsactiviteiten bij civieltechnische projecten vaak meerdere CE. Welk percentage CE dat jaarlijks wordt geruimd, aangetroffen is bij OCE activiteiten is onbekend.

Tot slot, verschilt de kans om een CE aan te treffen per geografisch gebied in Nederland, alsook de kans bepaalde typen CE en ontstekers aan te treffen. In gebieden waar veel oorlogshandelingen hebben plaatsgevonden, waar strategische doelen lagen en/of (aan)vliegroutes waren bijvoorbeeld worden doorgaans veel vaker CE aangetroffen. In figuur 1 zijn alle meldingen – de MORA's - in kaart gebracht. Dit overzicht toont bijvoorbeeld dat, op enkele uitzonderingen als Groningen stad na, in de noordelijke provincies weinig CE worden gevonden. Dit past bij de beperkte oorlogshandelingen die daar hebben plaatsgevonden, waarop ook niet te verwachten valt dat er zich veel CE in de bodem bevinden. Als zodanig kan een MORA kaart een goede eerste indicatie bieden voor de kans dat in een gebied CE liggen.

Uiteraard is een kleine kanttekening op zijn plaats: waar veel (grondroerende) werkzaamheden plaatsvinden is de kans groter dat eventuele CE die zich in de bodem bevinden gevonden worden. Andersom zijn gebieden die geen of weinig MORA's hebben, maar waar ook geen, beperkte of slechts oppervlakkige grondroerende werkzaamheden hebben plaatsgevonden niet per definitie onverdacht.



Figuur 1: 'MORA kaart Nederland'.⁸⁴

4.2 CE wet- en regelgeving, CE beleid en de omgang met CE (risico's)

De consequenties van generieke wet- en regelgeving voor de omgang met CE

In Nederland kennen we geen wet- en regelgeving of landelijk beleid dat richting geeft aan de omgang met CE risico's, tenminste waar het gaat om publieke risico's (dus anders dan het arbeidsomstandighedenrisico). Er is dus geen sprake van landelijke risiconormen over

⁸⁴ Opgesteld door Expload.

welke CE risico's al dan niet aanvaardbaar zijn. Dit betekent dat het lokaal bevoegd gezag een eigen afweging moet maken op grond van haar verantwoordelijkheid voor de openbare veiligheid over de acceptatie van CE risico's. Omgekeerd betekent dit voor alle duidelijkheid dat 'de gemeente' niet *per definitie* actie moet ondernemen ten aanzien van de CE die zich nog in de (water)bodem bevinden (zie ook bijlage 3.1).

De publieke verantwoordelijkheid voor openbare veiligheid

De gemeentelijke overheid heeft de algemene verantwoordelijkheid voor het toezien op de openbare veiligheid op haar grondgebied. Meer precies heeft de gemeente de taak om voor allerhande in diverse wetgeving beschreven activiteiten een afweging te maken of de activiteit en de daarmee verbonden risico's acceptabel zijn. Hiervoor heeft de gemeente vergunningverlenende en toezichthoudende bevoegdheden. Daarnaast heeft de gemeente, i.c. de burgemeester, de bevoegdheid om bij acute bedreigingen van de openbare veiligheid de maatregelen te nemen die hij/zij nodig acht (175 Gemeentewet).

Dit betekent echter niet dat de overheid preventief moet optreden tegen alle mogelijk risico's die de samenleving bedreigen of dat zij de bevoegdheid heeft om anderen dat te laten doen. De instrumenten die de overheid, i.c. de burgemeester, in handen heeft om de openbare veiligheid te garanderen, kunnen alleen bij klaarblijkelijk gevaar ingezet worden, dus niet bij vermoedens zonder onderbouwing. Het afdwingen van nader onderzoek of zelfs het ruimen van explosieven in specifieke gebieden kan dus niet op voorhand, maar alleen als er een concrete aanleiding is. De 'in het vak' bekende uitspraak van de rechtbank 's-Gravenhage van 18 februari 2008 (200802650/1) over het gebruik van deze bevoegdheid rondom CE liet dat ook zien: er was een deskundig advies nodig dat het mogelijke gevaar voor de openbare veiligheid onderbouwde zodat de burgemeester zijn bevoegdheid kon inzetten.

Dezelfde uitspraak toont bovendien dat het gebruik van deze bevoegdheid natuurlijk aan beroep onderhevig is, en dat eventuele schade bij een onjuist gebruik van de bevoegdheid op de gemeente verhaald kan worden. Meer in het algemeen kan diegene die schade leidt door gebruik van deze bevoegdheid om vergoeding hiervan verzoeken. In onderliggende zaak oordeelde de rechtbank echter dat de burgemeester terecht deze bevoegdheid gebruikte om bouwwerkzaamheden stil te leggen nadat hij door experts gewaarschuwd was dat er een acuut gevaar voor de openbare veiligheid was vanwege de mogelijke aanwezigheid van CE. Ook hier stelde de rechtbank dat 'dit onverlet laat dat [appellante] om vergoeding van de door hem door het uitstel van deze werkzaamheden geleden schade kan verzoeken'.

Andersom betekent dit dat de gemeente niet zonder meer in staat is derden -organisaties of particulieren- te dwingen (nader) onderzoek naar CE te verrichten of explosieven te laten ruimen. Dit kan alleen als er sprake is van klaarblijkelijk gevaar, dat wil zeggen een concrete aanleiding, en niet bij vermoedens. Wat 'concreet' is, is per geval verschillend maar de Algemene wet bestuursrecht suggereert dat deskundig advies altijd noodzakelijk is.

De uitzondering hierop zijn de situaties waar de gemeente opereert als *werkgever*⁸⁵ (lees: niet *opdrachtgever*).

Een bijzondere verplichting voor opdrachtgevers

Het Arbeidsomstandighedenbesluit verplicht de opdrachtgever om in de ontwerpfase van een project mogelijke risico's in de uitvoeringsfase te laten inventariseren. De nota van toelichting laat zien dat dit (oorspronkelijk) bedoeld is voor reguliere bouwrisico's die exceptioneel veel ongevallen veroorzaken.

N.B. Op het moment van schrijven van dit rapport ligt een wijziging van het Arbobesluit ter consultatie voor waarin CE risico's (abusievelijk) onder de reikwijdte van het besluit worden gebracht en onder een 'voorzorgsregime': als er geen absolute zekerheid is dat er geen CE in de bodem liggen moet er opgespoord worden.

Werkgevers hebben een algemene plicht om een risico-inventarisatie uit te voeren en proportionele beheersmaatregelen te nemen voor geïdentificeerde risico's. Waar CE een (potentieel) risico vormen voor werknemers bij de uitvoer van hun (bodemroerende) werkzaamheden geldt er derhalve vanuit de Arbowetgeving een wettelijke verplichting voor werkgevers hun werknemers *voldoende* veilige werkomstandigheden te bieden. In de volgende subparagraaf wordt verder ingegaan op enkele aanvullende verplichtingen op Arbogebied voor die bedrijven die formele OCE activiteiten uitvoeren.

Arboveiligheid

In principe biedt de Arbowet met bijvoorbeeld de *risico-inventarisatie en -evaluatie* (RI&E) voldoende mogelijkheden tot probabilistisch beleid. In de praktijk echter krijgen effecten vaak een centrale plaats. Zo biedt de Inspectie SZW de bedrijven waar zij toezicht op houdt vaak weinig ruimte tot een probabilistische benadering en kosten-batenafwegingen, en waar de RI&E door branchebedrijven wordt ingevuld is er sprake van woekerende professionalisering van onderop.

Er bestaat (natuurlijk) generieke wet- en regelgeving die ziet op de verantwoordelijkheden voor organisaties alsook particulieren bij al hun handelen. Zo is het niet (zonder meer) toegestaan schade toe te brengen aan goederen van anderen, en kan de veroorzaker hiervoor (ten minste) aansprakelijk worden gesteld. Dit geldt dus ook ten aanzien van de eventuele uitwerking van CE in particuliere grond als gevolg van werkzaamheden van de particulier. Verder is het op basis van de Wet wapens en munitie niet toegestaan explosieven te bezitten, tenzij de betreffende partij daarvoor een vrijstelling heeft. CE mogen dus niet door particulieren bewaard worden. Met dergelijke wet- en regelgeving is niet gegarandeerd dat een organisatie of individu kennis heeft van

⁸⁵ Tijdens een bijeenkomst d.d. 3 mei 2016 werd uitdrukkelijk door een afgevaardigde van het ministerie van SZW gesteld dat er door dit ministerie gesproken worden over werkgevers, niet over opdrachtgevers. De veiligheid van werknemers is aan de partij die de werkzaamheden uitvoert, niet aan de opdracht verlenende partij. Daarmee kent het bevoegde gezag als grondeigenaar niet per definitie een verantwoordelijkheid t.a.v. (grondroerende) werkzaamheden op deze locatie.

de CE risico's op zijn grondgebied. Toch betekent dit wel dat zij de primair verantwoordelijke zijn voor een verantwoorde handelswijze ten aanzien van eigen activiteiten en risico's op hun grondgebied, ten minste ten aanzien van de samenleving/derden.

Specifiek OCE beleid en wet- en regelgeving vanuit Arbo-perspectief

Het Arbobesluit (en de Arboregeling) bevat beperkingen ten aanzien van wie OCE activiteiten mogen uitvoeren en hoe zulke activiteiten uitgevoerd moeten worden. Daadwerkelijke ruimingswerkzaamheden mogen slechts door de Explosieven Opruimingsdienst van Defensie (EOD) uitgevoerd worden.⁸⁶ Bedrijven die werkzaamheden samenhangende met het opsporen van Conventionele Explosieven (OCE activiteiten) verrichten, moeten beschikken over een certificaat volgens het Werkveldspecifiek certificatieschema OCE (WSCS-OCE). Ook expliciteert het WSCS-OCE richtlijnen ten aanzien van de opsporen van conventionele explosieven (OCE)⁸⁷ en het doen van onderzoek naar de mogelijke aanwezigheid van CE. Hoewel het WSCS-OCE wel richtlijnen voor de inventarisatie en de beoordeling van het bronnenmateriaal bevat, geldt er verder geen certificatieplicht voor het uitvoeren van een vooronderzoek.

Historisch overzicht van ontwikkeling van OCE beleid⁸⁸

De omgang met onontpofte explosieven uit de Tweede Wereldoorlog heeft zich in de afgelopen decennia ontwikkeld in Nederland. Direct na de Tweede Wereldoorlog was de ruiming van CE vooral een taak voor het Rijk, als onderdeel van de wederopbouw. De aanpak van het Rijk was voornamelijk gericht op ruiming van achtergebleven munitie en mijnenvelden.

In het decennium daarna verschoof deze taak van het Rijk naar de gemeente. De focus van de aanpak verschoof van ruiming naar opsporing. In de zogenaamde 'Uitvoeringsbeschikking' werd in 1951 vastgelegd dat 'belanghebbenden' (in de meeste gevallen de gemeente) het initiatief en de beslissingsbevoegdheid hadden over de resterende CE.

In 1998 werd de opsporing van CE geprivatiseerd, waardoor naast de EOD ook andere, commerciële partijen op de markt kwamen om opsporing van CE aan te bieden. Dit was een belangrijke beleidsverandering voor het CE domein. De EOD ging kosten in rekening brengen voor de opsporing van CE en er ontstond marktwerking in het domein. De commerciële OCE bedrijven moesten voldoen aan bepaalde (veiligheids)criteria, op basis waarvan zij

⁸⁶ Met de inwerkingtreding per 1 januari 1999 van het onder het Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties (BZK) vallende Bijdragebesluit kosten ruiming explosieven Tweede Wereldoorlog 1999 (hierna: Bijdragebesluit 1999).

⁸⁷ OCE omvat het geheel van organisatie en uitvoering van detecteren, lokaliseren, interpreteren, laagsgewijs ontgraven, identificeren van de vermoede explosieven, tijdelijk veiligstellen van de situatie, de overdracht aan de EOD en het proces-verbaal van oplevering. Dit alles binnen het opsporingsgebied.

⁸⁸ Dit overzicht is gebaseerd op het Advies herziening bommenregeling gemeentefonds, van de Raad voor de financiële verhoudingen.

gecertificeerd werden. De kosten van het CE-beleid namen nu sterk toe, waarschijnlijk mede omdat de commerciële OCE-bedrijven reflexmatig naar de grootst mogelijke veiligheid zoeken.

De praktijk: hoe er nu met het CE risico wordt omgegaan

Het is bij werkzaamheden een gewone praktijk in grote delen van Nederland dat *grondeigenaren/ beheerders of opdrachtgevers* een vooronderzoek laten uitvoeren.

Indien een gebied vervolgens als verdacht wordt aangemerkt, wordt al snel overgegaan tot verdere opsporing. Een risicoanalyse biedt hierbij vaak verdere richting, in het specifiek wordt veelal een projectgebonden risicoanalyse (PRA) opgesteld. Ook kan gebruik worden gemaakt van een contra-indicatie onderzoek. Zie voor een uitgebreide toelichting op vooronderzoeken en projectgebonden risicoanalyses bijlage 3.1.

Vooronderzoek en opsporing

Kenmerkend is dat door de branchevereniging voor opsporingsbedrijven: de VEO, in de omgang met CE risico's twee hoofdfasen worden onderscheiden: 1) Het vooronderzoek, waarin op basis van bronnenmateriaal wordt beoordeeld of er indicaties zijn dat binnen het onderzoeksgebied CE aanwezig zijn, en zo ja, om het verdachte gebied af te bakenen. 2) Het opsporingsproces, dat respectievelijk bestaat uit benaderen (detecteren, interpreteren, lokaliseren en laagsgewijs ontgraven), identificeren, tijdelijk veiligstellen van de situatie, overdracht van de CE aan de EOD en de oplevering.

De praktijk in de gemeente Rotterdam

Het huidige aanvullende beleid van de gemeente Rotterdam is om, als er bekend is dat er CE ligt (geregistreerde blindganger) en er op die locatie vanwege een project (grond)werkzaamheden plaatsvinden, deze CE altijd preventief te verwijderen als dat mogelijk is in het kader van het project. Een voorbeeld hiervan is het maatwerk bij de geregistreerde blindganger bij restaurant De Tuin bij de Kralingseplas. Voor de renovatiewerkzaamheden aan de fundering was het niet nodig om de CE op te sporen, maar er is in dit geval toch gekozen om op dat moment de Duitse bom preventief op te sporen en te verwijderen.

Reflectie op en kanttekeningen bij de praktijk en het beleid

De praktijk ten aanzien van OCE activiteiten en omgang met CE risico's is er een gericht op effecten. Dit lijkt mede het geval omdat er weinig kennis is over de kansen, en in het algemeen vaak maar beperkte kennis over CE is bij opdrachtgevers als bijvoorbeeld gemeenten.

Illustratief is de huidige reflex bij het aantreffen van CE bij werkzaamheden het risico op explosie op 100% te stellen bij aanwezigheid van een van de in tabel 8 benoemde invloedsfactoren. De vervolgens doorgaans gevoelde noodzaak 'het risico' te verwijderen, veelal zonder afgewogen besluitvorming waarbij kansen en kosten meegewogen worden, leiden veelal tot ruiming van het CE als gewenste beheersmaatregel. Zelden, en dan vooral

wanneer ruiming lastig is, worden alternatieven tot ruiming overwogen, zoals bijvoorbeeld in Gouda waar een object gedetecteerd werd op zo'n 8 tot 10 meter onder het maaiveld. Daar is gekozen om het object niet te benaderen (dus het is ook niet bekend of het om CE gaat). De funderingsconstructie van het gebouw is dusdanig aangepast (door middel van een overkluizing) dat het object kon blijven liggen en geen invloed ondervond van de bouwwerkzaamheden. Bovendien leidt een spontane vondst van CE met enig NEG bij bouwwerkzaamheden vaak tot het stilleggen van de werkzaamheden in afwachting van de ruiming, maar ook van opsporingsactiviteiten in het overige werkgebied, vooronderzoek en/ of risicoanalyse. Dit kan weken tot maanden duren.⁸⁹ Een direct gevolg van dergelijke (beleidsmatige) keuzen over hoe met het CE risico om te gaan zijn de kosten die voortvloeien uit het (lange) perioden stil moeten leggen van werkzaamheden en de lange vertragingen die projecten daarbij mogelijk oplopen alsook de onverwachte kosten vanwege OCE-activiteiten.

Worstcase scenario's in vooronderzoek

In vooronderzoeken wordt veelal nog gewerkt op basis van worstcase scenario's. Onzekerheid – dat bijvoorbeeld niet met zekerheid het Netto Explosief Gewicht (NEG) kan worden bepaald – is op zichzelf echter geen reden om altijd van het hoogste mogelijke NEG uit te gaan. Bij onzekerheid moet van het meest waarschijnlijke scenario worden uit gegaan. Bijvoorbeeld: loopgraven zijn niet verdacht, tenzij zij daadwerkelijk aantoonbaar als zodanig in gebruik geweest.

Dat worstcase scenario's momenteel veelal leidend zijn, ook binnen bijvoorbeeld vooronderzoeken, is een belangrijke aanjager voor disproportionaliteit. Zo illustreert het volgende tekstkader dat in vooronderzoeken vaak (grote) gebieden als verdacht worden aangemerkt, waarop een veelvoorkomende actie is om in dat gehele gebied over te gaan tot verdere opsporingsactiviteiten. Dit terwijl de reële kans op aantreffen slechts in een heel beperkt deel van dat gebied hoog is. Een bestuurlijk te verwachten mechaniek aangezien er voor opsporingsbedrijven weinig prikkels bestaan om gebieden als onverdacht of zogezegd 'licht verdacht' aan te merken, omdat zij een commercieel belang hebben dat er over wordt gegaan tot opsporing van een zo groot mogelijk gebied.

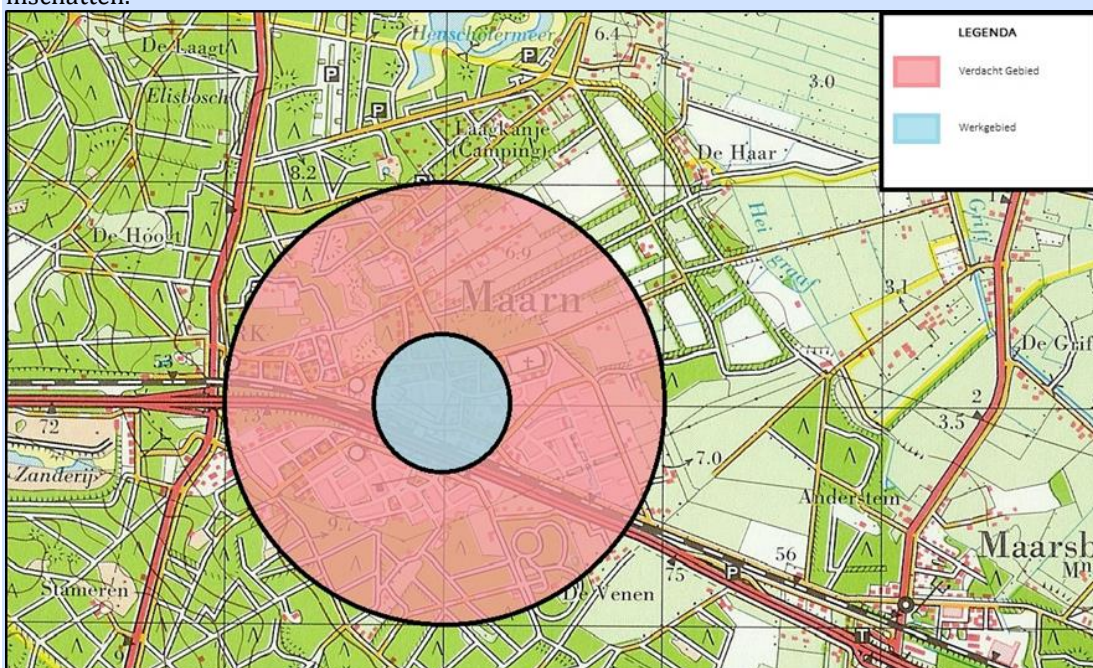
Een alternatieve bepaling van kans op aantreffen?

Het WSCS-OCE stelt dat gebieden alleen als 'verdacht' of 'onverdacht' kunnen worden aangemerkt. De kans op aantreffen wordt in de praktijk dus gesteld op nul of honderd procent. In werkelijkheid is de kans op aantreffen van een CE niet overal in het verdacht gebied even groot. Momenteel wordt er bij een door jachtbommenwerpers gebombardeerde spoorlijn aan weerszijden van de spoorlijn 90 meter gebied verdacht gemaakt. De kans dat een vliegtuigbom

⁸⁹ De doorlooptijden van bureauonderzoek worden negatief beïnvloed door de dispersie van het benodigde historische bronnenmateriaal in binnen- en buitenlandse archieven en de beperkte beschikbaarheid van gekwalificeerd personeel.

blindganger op 90m van de spoorlijn is beland is echter niet gelijk aan de kans dat de bom op 10m van de spoorlijn is geland⁹⁰. Andere, niet in het WSCS-OCE genoemde, rapporten beamen deze conclusie.⁹¹

De huidige definitie kan tevens risicovol gedrag in de hand werken. In figuur 2 beslaat het werkgebied ongeveer 1/16^{de} van het verdachte gebied. In het gebied bevindt zich één blindganger. Het werkgebied zou door middel van een vooronderzoek conform het WSCS-OCE zowel verticaal als horizontaal in zijn geheel als ‘verdacht’ worden aangemerkt. De aanwezigheid van één mogelijke CE in het verdachte gebied impliceert echter ook dat de kans op aanwezigheid van het CE in het werkgebied gelijk is aan 1/16^{de} van 100 procent, oftewel 6,25 procent. Iedere vierkante meter binnen het gebied is immers even verdacht. Hierdoor kunnen analisten de kans op aantreffen van een CE in een werkgebied te hoog, of juist veel te laag, inschatten.



Figuur 2: 'Een hypothetische casus tussen Maarn en Maarsbergen'.

Ook bij het bepalen of beheersmaatregelen noodzakelijk zijn en zo ja, welke, wordt door veel adviseurs uitgegaan van worstcase scenario's. Wanneer het onbekend is of een vliegtuig 250lbs of 1000lbs bommen gebruikte tijdens het bombardement, wordt uitgegaan van de zwaarste bom. Hoe hoger het Netto Explosief Gewicht (NEG) van een CE, hoe groter vervolgens de 'schervengevarenszone' en het 'volledig te ontruimen gebied' (zie

⁹⁰ Zie 'The Operational Accuracy of 2TAF Fighter / Bomber and R/P Aircraft', aanwezig in the National Archives (UK).

⁹¹ O.a. het rapport 'Fighter Bombing Accuracy on Railway Tracks' uit 1946 geeft aan dat 50% van de bommen op 15m aan weerszijden van de spoorlijn terecht zijn gekomen. Dit rapport is beschikbaar in the National Archives (UK) onder archiefnummer AIR 16/1216

bijlage 3.4). In deze gevallen worden dus vaak onnodig zware beheersmaatregelen geadviseerd, en daarmee veelal in de praktijk getroffen.

In het algemeen is verder een sterk automatisme zichtbaar dat het adequaat aandacht willen geven aan (de eventuele beheersing van) CE doorgaans betekent dat opdrachtgevers, niet werkgevers, eerst opdracht geven tot vooronderzoek, en indien noodzakelijk, een risicoanalyse waarop overgegaan wordt tot opsporing. Hiermee ontbreekt fundamentele afweging of deze stappen noodzakelijk, maar ook proportioneel zijn. Zo kan, zelfs al in deze fase, overweging van alternatieve beheersmaatregelen tot een andere aanpak leiden waarbij vooronderzoek en/of opsporing niet nodig zijn.

Vooronderzoek niet altijd noodzakelijk, zinvol en dus proportioneel

Eenzijds is bij bijvoorbeeld strategische en dus zwaar gebombardeerde doelen, zoals Schiphol, bekend dat er zich (veel) CE bevinden. Deze conclusie kan redelijkerwijs worden getrokken zonder uitgebreid vooronderzoek op basis van onder andere luchtfoto's. Sterker nog, het blijkt dat luchtfoto's, zoals typisch opgevraagd worden bij vooronderzoek, in zulke situaties vaak verder weinig houvast of meerwaarde bieden binnen de risicoanalyse en de besluitvorming rondom de benodigde beheersmaatregelen. Kort gesteld, bieden zij in casus zoals Schiphol verder geen aanvullend inzicht in bijvoorbeeld 'de mate van' verdachtheid van het gebied of de aantallen te verwachten CE. Als zodanig kan een proportionele handelwijze zijn deze activiteit over te slaan en direct in een eenvoudige risicoanalyse besluiten over te gaan tot detectie, waarna in een uitgebreidere risicoanalyse op basis van concrete inzichten uit de detectie kan worden besloten hoe (proportioneel) verder om te gaan met de (eventueel) aanwezige CE. Vice versa vallen ook niet alle risico's via vooronderzoek te achterhalen of in beeld te brengen.

Verder zijn er naast ruiming ook alternatieve (creatieve) kosten-efficiënte oplossingen mogelijk. Het ophogen van een gebied en zo een bufferzone creëren, of het uitvoeren van werkzaamheden met beveiligd materieel zijn voorbeelden. Daarnaast is het mogelijk eenvoudigweg de bestemming van een specifiek, verdacht gebied te veranderen naar bijvoorbeeld 'park', of het bij wijze van 'omploegen van een stuk land waar een weg of een groenvoorziening aangelegd gaat worden met een zware ploeg' (eventuele schade aan de ploeg is namelijk 'goedkoop'). Wat deze maatregelen gemeen hebben is dat het vaak niet uitmaakt of er nu daadwerkelijk CE aanwezig zijn. Daarmee kan verder onderzoek om deze risico's precies in beeld proberen te brengen overbodig of disproportioneel zijn.

Kortom, er is maar beperkte weging van de risico's en het gehele pakket aan beheersmaatregelen (waarbij ook kosten en baten mee worden genomen), en daarmee blijft een werkelijk afweging van de noodzakelijkheid en proportionaliteit van OCE activiteiten vaak beperkt of geheel uit.

Meer concreet is de focus van het huidige beleid het indammen van CE-risico's rondom (civiel technische) werkzaamheden. Vanuit de optiek dat deze activiteiten, als grondroerende activiteiten met enige impact, het risico op een ongecontroleerde explosie

kunnen verhogen, een efficiënte keuze. Waarbij dan wel opgemerkt moet worden dat dergelijke (verhoogde) risico's voor bijvoorbeeld agrariërs gewoon geaccepteerd zijn.

Breder kijkend echter naar het risico van een ongecontroleerde uitwerking van een CE ten aanzien van Nederland is het mogelijk aantreffen en ongecontroleerd tot uitwerking komen van een CE tijdens civiel technische werkzaamheden 'slechts' een deelrisico. Of opsporingsactiviteiten bij (civiel technische) werkzaamheden voldoende kosteneffectief zijn is vervolgens de vraag. Een prangende vraag aangezien bij 'slechts' ca 17% van alle opsporingsactiviteiten CE worden aangetroffen, hoewel onduidelijk is hoeveel % van de geruimde CE daaruit voortvloeien, alsook hoe vaak ruiming een wezenlijk risico op ongecontroleerde uitwerking heeft voorkomen. Dat de Duitse en Belgische casuïstiek niet zondermeer op beduidend hogere aantallen incidenten en grotere mate van schade duiden, maakt het des te relevanter na te gaan in hoeverre de huidige mate van veiligheid in Nederland gerealiseerd wordt door het gehanteerde beleid en opsporings- en ruimingsregime.

Cruciaal blijft bovendien of de opsporings- en ruimingskosten in verhouding staan tot de gespaarde mensenlevens en andere voorkomen schade, maar ook of met andere beheersmaatregelen een meer kosteneffectief resultaat had kunnen worden behaald. Uitwerking van de casus in paragraaf 4.4 zal hier enig inzicht in bieden.

CE risico's (in vergelijk)

Op basis van de beschreven casuïstiek overlijden jaarlijks zo'n 0,11 inwoners van Nederland aan een (ongecontroleerde) explosie van een CE. Daarmee is kans te overlijden aan een verkeersongeval of roken, of zelfs om getroffen te worden door de bliksem veel hoger dan de kans om door een CE te sterven. Kortom, in vergelijking met andere risico's voor de Nederlandse bevolking zoals aangestipt in paragraaf 3.3, vormen CE slechts een heel beperkt risico.

Belangrijk om in gedachten te houden is bovendien dat, ook de Nederlandse casuïstiek toont dat, de huidige beheersmaatregelen ten aanzien van (civiel technische) werkzaamheden in ieder geval niet alle risico's afdekken en niet alle schade hadden kunnen voorkomen. De drie bekende Nederlandse incidenten met slachtoffers en/of doden waren niet te voorkomen geweest middels het huidige beleid, daar er ofwel geen partij was met een verantwoordelijkheid risicobeheersmaatregelen te nemen ofwel geen voldoende concrete aanleiding was een RI&E en/of beheersmaatregelen uit te voeren. Bovendien zijn er überhaupt feitelijk geen adequate beheersmaatregelen tegen casus waarin 'leken' zelf moedwillig een CE proberen te demonteren.

Actief opsporen?

De Uffeltse casus, waar een CE in een wegberm tot uitwerking komt en tot een slachtoffer leidt, zou een voorbeeld kunnen zijn van een incident dat mogelijk door actieve opsporing van alle CE

in de Nederlandse (water)bodem voorkomen had kunnen worden. Een kostenbatenanalyse zal echter al snel uitwijzen dat actief opsporen als beheersmaatregel disproportioneel is.

Eenzijds zijn de kosten van actieve opsporing van grote gebieden enorm. Daartegenover staan beperkte opbrengsten, zelfs onder de aanname dat met opsporing alle CE gevonden worden en veilig kunnen worden geruimd. Opmerkelijk in de Uffeltse casus is dat diegene wiens activiteiten het incident veroorzaakte zelf geen letsel opliep. De bestuurder van de tractor met maaikop bleef, juist doordat hij zich op groot materieel bevond, ongedeerd. An sich bood het materieel dus afdoende beheersmaatregel ten opzichte van het risico. Wel was de maaikop van de tractor geheel verwoest. De daarmee gemoeide kosten zijn relatief beperkt, stel €10.000. In dit geval was er bovendien nog enig letsel voor een toevallige passant. Indien zijn gehoorschade gelijkgesteld wordt aan het verlies van 1 gezond levensjaar, is het gangbaar daar een bedrag van €80.000,- aan te koppelen. Om de totale schade van CE in Nederland die als gevolg van werkzaamheden aan wegbermen ongecontroleerd tot uitwerking komen te voorkomen mag dus een bedrag van €90.000,- worden besteed aan (preventieve) beheersmaatregelen. Een heel beperkt bedrag gekeken naar het grote oppervlak dat gedetecteerd zou moeten worden om dit risico in heel Nederland te voorkomen. Kortom, blijkt actieve opsporing doorgaans niet kosteneffectief.

Een complicerende factor ten aanzien van opsporen en ruimen als beheersmaatregel zijn de verhoogde risico's die het beroeren van een CE met zich meebrengen. In principe bestaat de kleinste kans dat een CE ongecontroleerd tot uitwerking komt, wanneer deze niet beïnvloed wordt. Daarmee zijn OCE activiteiten als benaderen (en ruimen) in zichzelf in principe risicovol, hoewel er allerhande procedures ingevoerd zijn die deze risico's moeten beperken, maar die deze activiteiten daarmee wel weer duurder maken.

4.3 Kosten en baten CE beleid nader beschouwd

Baten

De belangrijkste te behalen baat bij de omgang met CE risico's is het voorkomen van gezondheidsschade en levensverlies, dus het voorkomen van verlies aan DALY's.

Kijkend naar de Nederlandse casuïstiek zijn er drie incidenten geweest waarbij slachtoffers zijn gevallen. In 2005 overleden drie vissers van respectievelijk 28, 38 en 60 jaar oud bij het binnenhalen van hun visnet toen een bom deflagreerde op het dek van hun viskotter. In 2011 overleed een 27-jarige man toen hij zelf een handgranaat probeerde te demonteren. Tot slot, ontplofte in 2015 in Uffelte bij maaierwerkzaamheden een CE die de maaikop van de maaimachine naast de tractor volledig vernielde. Hoewel de tractor bestuurder geen schade had, ontstond bij een passerende automobilist doofheid aan zijn linkerkant door de drukgolf en liep hij waarschijnlijk een lichte hersenschudding op.

Concluderend is in alle drie de casus geen sprake van schade ontstaan bij activiteiten waarvoor het gewoon of zelfs noodzakelijk is OCE-activiteiten uit te voeren. Het

Nederlandse CE risicobeleid dat vooral bij civieltechnische werkzaamheden tot eventuele OCE-activiteiten noodt, biedt dus geen bescherming tegen dergelijke incidenten.

Desalniettemin is, zelfs in de ideaaltypische situatie dat er een beheermaatregel bestaat waarmee alle jaarlijks aan CE verloren DALY voorkomen konden worden, het daarvoor beschikbare budget beperkt indien deze maatregelen ook kosteneffectief dient te zijn. Om de acht bij ons bekende Nederlandse incidenten te voorkomen, had per jaar in totaal in geheel Nederland €704.000,- geïnvesteerd mogen worden in beheersmaatregelen, als hiermee alle slachtoffers voorkomen hadden kunnen worden. Hierbij wordt ervan uitgegaan dat er gemiddeld 40 DALY verloren gaan per incident, en er per DALY 80.000 euro mag worden uitgegeven.

Stof tot nadenken?

Kosten-batenanalyses zijn ingewikkeld. Keuzes over de mee te rekenen baten en kosten maken veel uit voor het resultaat. Zo kan in vastgesteld disproportioneel beleid een slimme uitvoeringskeuze geld opleveren en daarmee het beleid minder disproportioneel maken. Deze 'winst' is een baat van het uitvoeringsbeleid ten opzichte van het oorspronkelijke disproportionele beleid maar toch kan het resulterende beleid als geheel nog steeds disproportioneel zijn. Bij CE kan opsporing bijvoorbeeld voorkomen dat er vanwege spontane vondsten werkzaamheden worden stilgelegd, maar deze 'verdienste' van het beleid om te gaan opsporen laat onverlet dat CE beleid dat altijd verplicht tot opsporen zelf nog steeds disproportioneel is.

Evenzo is het ingewikkeld om het volgende feit te duiden. De EOD geeft aan dat in de huidige praktijk bij grofweg 80% van de opsporingsactiviteiten geen CE worden aangetroffen in zogenoemd verdacht gebied. Dat betekent dat in al deze casus kosten worden gemaakt, terwijl daar geen veiligheidsbaten tegenover staan. Bezien op landelijk niveau moeten de voorkomen kosten in de overige 20% van de projecten dus opwegen tegen de opsporingskosten in alle projecten, wil de huidige vorm van vooronderzoek c.q. het huidige beleid, dat aanleiding geeft tot deze mate van vooronderzoek, proportioneel zijn.

Verder is het belangrijk te realiseren dat beheersmaatregelen het risico niet per definitie tot nul terugbrengen, en andersom, dat onderzoek en detectie de aanwezigheid van CE lang niet altijd (kunnen) aantonen.

Bij een landelijke kosten-batenanalyse moet dus worden meegewogen dat:

- de daadwerkelijke kans op aantreffen relatief beperkt is,
- het daadwerkelijke risico vertekend wordt door de opsporing; de kans op aantreffen is immers vele malen groter dan de werkelijke kans op een ongecontroleerde explosie,
- terwijl het aannemelijk is dat de daadwerkelijke schade zeer beperkt is: de Nederlandse casuïstiek leert dat bij ongecontroleerde explosies vaak geen slachtoffers vallen en ook de materiele schade relatief beperkt is,
- de huidige uitvoeringskosten en indirecte kosten van het huidige beleid hoog zijn.

Daarnaast is de economische schade die kan worden voorkomen een belangrijke baat: schade aan eigendommen, maar ook aan eventuele (vitale) infrastructuur en (daarmee) de Nederlandse economie.⁹² Met betrekking tot dit laatste is het veelal niet zozeer de daadwerkelijk schade aan bijvoorbeeld een wegdek of elektriciteitskabel die gevreesd wordt, maar met name de gevolgschade van het uitvallen van een (belangrijke) verkeersader of energienetwerk. In dit verband verdienen eventuele domino/ cascade effecten aandacht.

Kosten

Er zijn verschillende kosten verbonden aan de CE-problematiek. Zo zijn er kosten voor de risico-inventarisatie (vooronderzoek en PRA), kosten voor beheersmaatregelen (bijv. opsporing) en ruimkosten, waaronder ook de preventieve evacuatie van een (gedeelte van een) buurt gerekend moet worden. Doorgaans springen vooral de kosten gemaakt door de opsporingsbedrijven in het oog. Ook bijvoorbeeld de personele en materiële kosten van de inzet van de EOD voor de ontmanteling en de inzet van gemeente- en politiepersoneel en materieel voor o.a. de fysieke ontruiming en afzetting van een gebied moeten echter meegeteld worden. Dit zijn allemaal directe kosten verbonden aan OCE activiteiten. Deze activiteiten kunnen ook indirecte kosten met zich meebrengen. Zo brengt de ontruiming en afzetting van een gebied vaak vele indirecte kosten met zich mee. Veelal gaat het om economische kosten als gevolg van bijvoorbeeld vertragingen door het afsluiten van (belangrijke) verkeersaders. Ook leidt de evacuatie van ondernemingen tot inkomstenderving die hoog op kan lopen.

Indicatie kosten: detectie, vooronderzoek en PRA

Voor de beeldvorming volgen hieronder indicaties van de gemiddelde kosten van opsporingsactiviteiten zoals locatiespecifiek vooronderzoek, detectie en projectgebonden risico-analyse (PRA) in Rotterdam, waarbij zij ook vertaald worden naar de DALY die zij moeten opbrengen om inzicht in de vermoedelijke proportionaliteit te geven.

De gemeente Rotterdam schat dat de detectiekosten binnen Rotterdam gemiddeld 30 euro per m² bedragen (zie tabel 12). Dit bedrag is berekend door de geschatte detectiekosten van het verdachte gebied te delen door de oppervlakte van het verdachte gebied. Dit geeft wel een vertekend beeld, omdat detectiekosten op het water gemiddeld hoger liggen dan detectiekosten op het land. Oppervlakedetectie is daarnaast ook goedkoper dan dieptedetectie. Hierdoor zullen de kosten voor detectie binnen specifieke projecten afwijken van de door de gemeente Rotterdam geraamde gemiddelde kosten.

⁹² Het voorkomen van kosten voortvloeiend uit vertraging van werkzaamheden na een spontane vondst van CE bij werkzaamheden, kunnen niet gezien worden als baten van eventueel beleid om altijd (actief) opsporing te plegen. Dergelijke kosten vloeien namelijk voornamelijk voort uit de huidige beleidskeuze om bij een spontane vondst de werkzaamheden stil te leggen, oftewel sterk risicomijdend te werk te gaan met zeer beperkte weging van de daadwerkelijke risico's op uitwerking c.q. de kansen op daadwerkelijke schade.

Om enige context te bieden ter weging van de proportionaliteit van deze maatregelen is in de laatste kolom van onderstaande tabel berekend hoeveel DALY's⁹³ ten minste gewonnen moeten worden per onderzocht oppervlak om deze beheersmaatregel kosteneffectief te laten zijn.

	Oppervlakte	Detectiekosten	Te winnen DALY
Rotterdam (totaal)	319,4 km ² (1/3de water)	-	-
Rotterdam (verdacht gebied)	12,8 km ²	€ 384.000.000	4.800
Gemiddelde kosten	1 m ²	€ 30	0,000375
	1 ha	€ 300.000	3,75

Tabel 12: 'Geschatte detectiekosten van de Gemeente Rotterdam'.

De prijs voor een vooronderzoek en een PRA is afhankelijk van meer factoren dan de grootte van het gebied. Zo spelen de eisen aan het eindproduct, het al dan niet meenemen van naoorlogse werkzaamheden en de hoeveelheid te analyseren luchtfoto's een belangrijke rol in de prijs van een vooronderzoek. De kosten zijn daarom niet precies weer te geven. Voor locatiespecifieke vooronderzoeken (zonder naoorlogse werkzaamheden) wordt gemiddeld een bedrag van tussen de 7.500 en 15.000 euro gerekend. Voor een PRA worden vergelijkbare prijzen gerekend. Dit leidt per activiteit tot een gemiddelde kostenpost van circa € 11.250,- (zie tabel 13).

	Gemiddelde kosten	Te winnen DALY
Vooronderzoek	€ 11.250,-	0,14
PRA	€ 11.250,-	0,14

Tabel 13: 'Grove inschatting kosten voor vooronderzoek en PRA in Rotterdam'.

Opgemerkt moet worden dat een belangrijke factor voor de proportionaliteit van deze activiteiten ook het voorkomen van een hogere kostenpost op een later moment kan zijn. Het gaat hierbij met name om onvoorziene projectkosten als gevolg bijvoorbeeld van vertraging.

4.4 Uitwerking van een casus

Na alle voorgaande beschouwing rijst de vraag of te bepalen is of het huidige CE-beleid proportioneel is. We hebben immers al gesteld dat er een groot gebrek aan data is zodat de precieze risico's van CE niet goed bekend zijn. Toch valt er in concrete casus wel een en ander over de proportionaliteit te zeggen van de verschillende mogelijke beleidskeuzen.

Ter herinnering: het CE-beleid is niet proportioneel als:

- met hetzelfde geld 'elders' meer mensenlevens gered hadden kunnen worden. We hanteren hiervoor zoals al eerder beschreven de breed geaccepteerde norm van €80.000 per DALY, dat is ongeveer 3 miljoen euro per mensenleven.
- de voorkomen schade minder is dan de kosten van preventie.

⁹³ Hierbij wordt een gewonnen levensjaar met €80.000,- gewaardeerd.

- met minder investeringen op een ander wijze dezelfde 'CE-veiligheid' had kunnen worden bereikt.

De uitwerkingen van de casus in deze paragraaf zijn bedoeld om een maatschappelijke afweging te kunnen maken of een gekozen aanpak proportioneel is. Bij de uiteindelijke keuze voor een aanpak in een concrete situatie kunnen locatie-specifieke omstandigheden heel bepalend zijn.

De kosten voor het Nederlandse CE beleid ramen we op globaal op 30 miljoen euro per jaar.⁹⁴ Heel in het algemeen kunnen we daarmee direct stellen dat het Nederlandse CE-beleid tenminste (30 miljoen / 3 miljoen =) 10 mensenlevens per jaar moet 'opleveren'. Dit lijkt, als alleen naar mensenlevens gekeken zou worden, een forse aanname. Een analyse van de Belgische en Duitse statistiek toont dat ongecontroleerde uitwerkingen van CE vooral tijdens bouwwerkzaamheden, en meer in het bijzonder graaf-/funderingswerkzaamheden, plaatsvinden, waarbij dan hooguit enkele doden en een tiental gewonden vallen. Dit suggereert dat zonder beheersmaatregelen vooral dergelijke grondroerende werkzaamheden tot een risico leiden.

Uitgaven rijk aan opsporing

Sinds de privatisering van de opsporing van CE zijn de kosten voor *het Rijk* met betrekking tot de CE-problematiek gestegen. Waar het Rijk in 1998 en 1999 respectievelijk nog zo'n 2,6 en 4,5 miljoen euro uitgaf, steeg dit bedrag naar 21,1 miljoen euro in 2000 en 45 miljoen in 2004. In de jaren daarna schommelde het bedrag rond de 30 miljoen euro, en sinds 2007 rond de 20 miljoen euro. Het Gemeentefonds raamt haar uitgaven voor de CE-problematiek in 2015 op 15 miljoen euro.

Een uitgebreid overzicht van de uitgaven sinds 1998 is te vinden in tabel 25 in bijlage 3.5. Het vergelijken van de bedragen door de jaren heen is enigszins lastig, vanwege veranderingen in de Bijdrage(besluiten) van het Rijk. In bijvoorbeeld de periode 2009 - 2015 werden de kosten van een groot aantal gemeenten via een suppletie-uitkering 'slechts' voor 70% gecompenseerd, terwijl voor 'veelgebruikers' en de G3 een apart bedrag gereserveerd was.⁹⁵ Aangezien de *directe* kosten naast het Rijk door de jaren heen dus ook in meer of mindere mate gedragen zijn door gemeenten of zelfs verhaald zijn op niet-overheden, zoals de grondroerders, zijn de genoemde bedragen doorgaans niet geheel representatief met betrekking tot de totale directe kosten. De bedragen bieden eerder een indicatie van de ondergrens.

Wanneer we meer specifiek kijken naar een voorbeeld dan wordt duidelijk dat de proportionaliteit van het uitvoeringsbeleid afhangt van details in de keuze van de

⁹⁴ Het gemiddelde van 20 miljoen dat gehanteerd wordt in het kader, is opgehoogd met 50% om te compenseren voor de bijdrage aan veelgebruikers en G3 en de 30% die de overige gemeenten niet kunnen declareren.

⁹⁵ De 'veelgebruikers' kregen een bedrag op basis van het aantal nieuwbouwwoningen, terwijl de G3 een vast bedrag kreeg toegewezen. Of deze compensatie voor de G3 en de 'veelgebruikers' voldoende (lees: kostendekkend), of zelfs royaal was, is onduidelijk.

beleidsmatige uitgangspunten. We laten dit zien in een casus die gebaseerd is op de gegevens van de Proveniersbom. Hierbij zullen de volgende vijf mogelijke beleidskeuzes leidend zijn voor de uitwerking van vijf specifieke scenario's.

Een eerste keuze kan zijn om überhaupt geen aandacht te besteden aan het risico van CE, in de zin dat er niet actief wordt opgespoord in brede zin. Het risico dat er op enig moment iets misgaat bij bouwwerkzaamheden wordt simpelweg aanvaard. Tot op heden zijn er geen CE-slachtoffers gevallen bij bouwwerkzaamheden in Nederland, terwijl er in de bouw jaarlijks tientallen mensen omkomen bij 'gewone' bouwongevallen. Op basis daarvan zou goed beargumenteerd kunnen worden dat er beter elders geïnvesteerd kan worden.

Een tweede keuze kan zijn om de ongewenste effecten van een ongecontroleerde uitwerking van een CE te beperken door tijdens de bouwfase een (tijdelijke) beheersmaatregel te implementeren die de (verhoogde) risico's als gevolg van de bouwwerkzaamheden beperkt, voornamelijk door bescherming aan potentiële slachtoffers te bieden. De maatregelen dienen te voorkomen dat er onder het personeel dat de werkzaamheden uitvoert, als meest voor de hand liggende slachtoffergroep, slachtoffers vallen. Het is hierbij niet eens noodzakelijk zeker te weten dat er zich een CE bevindt en waar precies. Te denken valt bijvoorbeeld aan maatregelen zoals heien met afstandsbediening en ontruiming binnen een bepaalde straal als binnen de verwachte effectstraal geen bewoning plaatsvindt.

Een derde keuze is het beperken van de kans dat er tijdens bouwwerkzaamheden een eventueel aanwezig CE ongecontroleerd tot uitwerking komt. Een voorbeeld is het gebruiken van alternatieve, bijvoorbeeld trillingsarme, bouwmethoden.

Alternatieve bouwmethoden

Tijdens het opstellen van de CLARC rapportage is al een damwandkuip aangebracht in de redelijk vaste klei ter plaatse, met behulp van de 'Silent Piling' methode. Deze methode is trillingsvrij (en geluidsarm), omdat de damwand de grond in gedrukt wordt in plaats van getrild. Deze methode beperkt de kans op ongecontroleerde uitwerking van CE.

In het specifieke geval dat *al* bekend is dat er op een *specifieke* locatie een CE ligt, kan ook besloten worden slechts een beperkt gebied van enkele vierkante meters rondom het CE niet (ondergronds) te ontwikkelen, maar anders, als bijvoorbeeld een parkje, te bestemmen. Het onderliggende idee van gedeeltelijke exploitatie is dat de mogelijke invloedsfactoren die een CE ongecontroleerd tot uitwerkingen kunnen brengen, zoals trillingen van heideactiviteiten, dermate op afstand en daarmee beperkt zijn, dat het verhoogde risico bijna verwaarloosbaar klein is. Bovendien bevindt ook het uitvoerend personeel, en daarmee een belangrijk potentiële slachtoffergroep zich op enige afstand van het CE. De kosten van dit beleid zijn het 'missen' van de opbrengst van de ontwikkeling van het betreffende deel van de locatie.

In de eerste drie scenario's wordt dus het risico aanvaard dat er na de bouwwerkzaamheden (mogelijk) een CE achterblijft in het ontwikkelde gebied, die theoretisch op enig moment spontaan tot uitwerking kan komen. Dit zou potentieel zeer grote effecten kunnen hebben met vele doden en gewonden als gevolg, maar het risico van spontane uitwerking is zeer gering en bovendien niet groter dan elders.

Een vierde keuze is daarom het gebied bommenvrij te maken, door over te gaan tot opsporing en (eventueel) ruiming van aanwezige CE. Bij deze keuze wordt zowel het risico van ongecontroleerde uitwerking als gevolg van de bouwwerkzaamheden als het toekomstige risico op een spontane explosie uitgesloten, maar daar staat een verhoogd risico op explosie van het CE tijdens de ruiming en de ruimingskosten tegenover.

Een vijfde keuze is om een gebied geheel en al niet te ontwikkelen, gezien het risico dat er bij opsporing/ruiming van het CE bestaat. Wat er ligt blijft liggen, maar er wordt geen verhoogd risico door werkzaamheden of OCE-activiteiten geïntroduceerd. De kosten van dit beleid zijn de gemiste inkomsten van de exploitatie van het gebied. Gezien de kosten van dit beleid is deze keuze voornamelijk proportioneel wanneer de kans op aanwezigheid van CE groot is.

We kunnen nu in de fictieve casus voor vijf scenario's a) de kosten en baten met elkaar proberen te vergelijken en b) de kosten en baten van de scenario's onderling proberen te vergelijken.

Toepassing van scenario's op een casus

De casus waarop de scenario's worden toegepast en de gegevens die gebruikt zijn, zijn gebaseerd op de gegevens die bekend zijn over de vliegtuigbom in de Proveniersstraat. Deze casus is geanonimiseerd en gebruikt om de verschillende scenario's met elkaar te kunnen vergelijken. In de anonieme casus is bekend dat er een CE ligt op een specifieke locatie die herontwikkeld moet worden.

Originele casus vliegtuigbom in de Proveniersstraat

Bekend was dat zich in de omgeving van de Proveniersstraat in Rotterdam een vliegtuigbom in de bodem bevond. Deze 'Proveniersbom' is namelijk tijdens WOII dwars door een huis gestort, niet ontploft en vervolgens nooit geruimd. Het huis is eenvoudigweg hersteld en daar bleef het bij.

Vanwege geplande nieuwbouw van 16 sociale woningbouwappartementen in ditzelfde gebied is in 2008 besloten het CE te ruimen. Deze ruiming van de Proveniersbom, een Britse 500 lbs vliegtuigbom met een onbekende ontsteker en een explosieve lading van 65,5 kilo, werd noodzakelijk geacht vanwege de risico's op ongecontroleerde uitwerking als gevolg van trillingen door de heiwerkzaamheden. Zeker gezien de locatie zou een ongecontroleerde uitwerking namelijk een groot effect kunnen hebben. De bom bevond zich op een braakliggend

terrein, met in de directe woonomgeving voornamelijk woonhuizen, horecagelegenheden en kantoorpanden. Bovendien was in de nabijheid veel auto- en tramverkeer. Ook het Centraal Station Rotterdam lag in de gevarezone.

De EOD koos voor ontmanteling ter plaatse in plaats van direct afvoeren, omdat de neusontsteker afgebroken was en de staartontsteker gewapend was.

Deze casus kenmerkt zich doordat er veel zekerheid bestaat over de aanwezigheid en aard van het risico: feitelijk is bekend dat er een (vliegtuig)bom in de grond ligt. Extra opvallend is dat de locatie waar de bom zich ongeveer moet bevinden vrij precies bekend is. Vliegtuigbommen vormen een type CE dat een groot effect kan veroorzaken, zeker gezien de specifieke bebouwde omgeving waarin deze (vliegtuig)bom ligt. Bovendien is er gezien de voorgenomen heiwerkzaamheden en de daaruit voortvloeiende trillingen sprake van een verhoogd risico op uitwerking: er is een aanleiding die tot uitwerking van het CE kan leiden, zeker gezien het feit dat het CE gewapend is.

Scenario 1: De bouwwerkzaamheden worden eenvoudigweg uitgevoerd zonder dat er enige beheersmaatregelen worden getroffen.

We hanteren dan de volgende cijfers:

- Uitgaande van het scenario dat de bom ongecontroleerd tot uitwerking komt tijdens de bouwwerkzaamheden en er geen beschermende beheersmaatregelen zijn genomen, heeft verzekeringsmaatschappij CLARC de mogelijke schade berekend. Zij kwam uit op een *materiële* schade van 9 miljoen euro (Maximal Possible Loss) (MPL). Een schadebedrag dat 'slechts' de mogelijke directe schade aan omliggende gebouwen, groenvoorzieningen, verhardingen, kabels en leidingen bevat. Fysiek letsel aan of overlijden van personen / dieren is niet meegenomen noch is de eventuele gevolgschade door het stilvallen van bedrijfsprocessen, tijdelijke huisvesting elders, en kosten voor het opruimen van scherven beschouwd.
- De in paragraaf 4.1 aangehaalde casuïstiek uit Nederland, België en Duitsland toont dat bij explosies van afwerpmunitie bij werkzaamheden (ook in bewoond gebied) rekening moet worden gehouden met maximaal 3 doden en 17 gewonden. Dit correspondeert met $(3 \times 40 + 17 \times 1 =)$ 137 DALY. Om dit verlies in levensjaren te voorkomen mag $(137 \times 80.000 =)$ €10.960.000,- geïnvesteerd worden.
- Zonder de (indirecte) materiële gevolgschade mee te nemen, beslaat de schade dus grofweg $(11 \text{ miljoen} + 9 \text{ miljoen})$ 20 miljoen euro.

Het niet nemen van welke beheersmaatregelen dan ook levert dus een kans op een schade die 20 miljoen bedraagt. Die kans is echter klein. Bij een heel conservatieve aanname dat dit eens per tien casus fout zou gaan, betekent dit dat er voor iedere vergelijkbare casus maximaal $(20 \text{ miljoen} / 10)$ 2 miljoen euro geïnvesteerd mag worden om de schade die kan ontstaan te voorkomen, *als* daarmee alle schade voorkomen kan worden.⁹⁶

Daarmee kan actie om 'iets' aan het risico van de bom te doen als proportioneel worden gezien, zolang het totaal van alle kosten gemoeid met de ruiming (incl. inkomstenderving etc.) minder dan 2 miljoen bedraagt.

N.B. cruciaal is hier de zeer conservatieve aanname van een kans op uitwerking van een op tien. Omdat ook de schades conservatief zijn berekend is de 2 miljoen een bovengrens.

Onvoorziene projectkosten bij spontane vondst CE, voorbeeld Kruispleingarage

Wanneer er geen kennis bestaat over de mogelijke aanwezigheid van een CE, kan het ook proportioneel zijn verder geen (voor)onderzoek of opsporingsactiviteiten uit te (laten) voeren, gezien de statistisch kleine kans op uitwerking tijdens bouwactiviteiten.

⁹⁶ Voor een correcte berekening van het bedrag dat geïnvesteerd mag worden per casus moet de rente-op-rente worden meegerekend. Bij een rentevoet van 4% mag nu € 13,5 miljoen geïnvesteerd worden om over 10 jaar een schade van € 20 miljoen te voorkomen.

Desalniettemin kan tijdens concrete projectactiviteiten onvoorzien een CE blootgelegd worden. In deze situatie wordt volgens de gebruikelijke gang van zaken het project stilgelegd om het CE te ruimen, wat enige tijd op zich kan laten wachten, afhankelijk van de prioriteit die de EOD aan de ruiming geeft, en vervolgens worden in veel gevallen (verdere) opsporingsactiviteiten uitgevoerd.

Ter illustratie van de hiermee gemoede kosten: bij de bouw van de Kruispleingarage in Rotterdam werd onverwachts een blindganger aangetroffen, waarna de werkzaamheden werden stilgelegd. De kosten voor de assistentie die het project moest leveren bij de ruiming bedroegen €15.000,-. Daarnaast werd besloten de volledige bouwput te detecteren, voordat de bouw hervat kon worden. Dit leidde tot een kostenpost van €65.000,-. De uit deze opsporingsactiviteiten voortvloeiende vertragingstijd voor het project bedroeg een maand, wat gelijk staat aan een kostenpost van €150.000,-. De onverwachte projectkosten bedroegen daarmee in totaal €230.000,-.

Gesteld zou kunnen worden dat detectie voorafgaand aan het project een kostenbesparing van €150.000,- met zich mee zou hebben gebracht. Hieronder ligt echter de vraag welke actie de daadwerkelijke vertraging met zich mee bracht: het ruimen van de aangetroffen bom, of de detectie en het daarop vrijgeven van de volledige bouwput. Op fundamenteel niveau gaat het om de afweging of het toevallig aantreffen van één CE daadwerkelijk betekent dat alsnog detectie nodig is, wanneer vooraf op specifieke gronden (de kleine kans op aanwezigheid van een CE) is besloten voorafgaand aan bouwwerkzaamheden niet te detecteren. Het incidenteel aantreffen van één CE is geen indicatie dat een gebied verdacht is. Dit betekent namelijk niet dat de kans op deze locatie een CE aan te treffen veranderd is, waarmee het (nog steeds) onwaarschijnlijk is dat er nog een CE wordt aangetroffen.⁹⁷

Een andere fundamentele vraag is of het noodzakelijk is alle bouwwerkzaamheden te staken totdat het CE geruimd is door de EOD. Kan het toevallig gevonden CE bijvoorbeeld niet worden afgedekt terwijl er elders door wordt gewerkt? Als het CE namelijk bij de eerdere werkzaamheden en de beroering en een daaropvolgende periode van maximaal enkele dagen, om de theoretische kans dat de beroering een langevertragingsteker activeerde af te dekken, niet tot uitwerking is gekomen, is het namelijk de vraag hoe groot de kans op uitwerking daadwerkelijk is.

⁹⁷ Het huidige beleid is om bij een spontane vondst tijdens civiel technische werkzaamheden op basis van de aard van het CE te kijken of het een 'toevalsvondst' is, of dat er in het vooronderzoek een luchtaanval of een andere indicatie over het hoofd is gezien.

Scenario 2: Er wordt een alternatief gekozen voor de risicovolle bouwactiviteiten; het heien vindt bijvoorbeeld op afstand plaats.⁹⁸ Overig personeel is niet aanwezig, zodat bij een ongecontroleerde uitwerking geen slachtoffers vallen. Ook is ter beperking van de schade en voorkoming van slachtoffers buiten het werkterrein een containerconstructie, zoals gewoon bij ruiming, geplaatst.

De aanname in dit scenario is dat de genomen beheersmaatregelen tijdens het bouwen afdoende zijn om slachtoffers te voorkomen bij een ongecontroleerde uitwerking. Daarmee is er mogelijk wel schade, maar minder dan in scenario 1.

We hanteren dan de volgende uitgangspunten:

- Door de beheersmaatregelen vallen er geen slachtoffers meer.
- De verzekeringsmaatschappij CLARC berekende de mogelijke schade wanneer enkele beheersmaatregelen zijn geïmplementeerd, zijnde de aanwezigheid van een ISO-containerconstructie om de schok bij uitwerking te dempen, een ontruimingszone van 75 meter en het onklaar maken van de gasleiding binnen de ontruimingszone. Voor de bepaling van het invloedsgebied zijn de door TNO opgestelde veiligheidsafstanden gebruikt.

Uit de berekeningen van CLARC komt een materieel schadebedrag van 4,6 miljoen euro (Estimated Maximal Loss) (EML). Ook bij de EML is de eventuele gevolgschade door het stilvallen van bedrijfsprocessen, tijdelijke huisvesting elders, letsel of overlijden van personen / dieren en kosten voor het opruimen van scherven niet beschouwd. Vanwege de genoemde beheersmaatregelen mag de kans op letsel/overlijden echter als verwaarloosbaar worden geacht.

Als we ook in dit scenario de conservatieve aanname zouden hanteren van *dezelfde* explosiekans als bij scenario 1 van één op tien, dan zouden de kosten van de beheersmaatregelen niet meer dan € 460.000,- per casus mogen bedragen om dit een proportionele veiligheidsinvestering te laten zijn.⁹⁹

In de originele casus van de Proveniersbom zijn de kosten van heien op afstand, of een andere alternatieve bouwmethode, als beheersmaatregel niet volledig doorgerekend en daarmee voor ons lastig in te schatten. Van de overige maatregelen zijn enkele kosten wel bekend. De kosten van plaatsen van de containerconstructie zijn € 52.500,-, waarvan €

⁹⁸ Voor de uitwerking van dit specifiek scenario hebben we gekozen voor heien op afstand als specifieke beheersmaatregel. Echter, kan deze door een 'willekeurig' ander alternatief vervangen worden, zoals het plaatsen van een betonnen vloer als bouwfundament.

⁹⁹ Voor een correcte berekening van het bedrag dat geïnvesteerd mag worden per casus moet de rente-op-rente worden meegerekend. Bij een rentevoet van 4% mag nu € 3,1 miljoen geïnvesteerd worden om over 10 jaar een schade van € 4,6 miljoen te voorkomen.

10.000,- voor het plaatsen en onderhouden van de containerconstructie, en € 42.500,- voor de detectiekosten¹⁰⁰ ten behoeve van het precies kunnen lokaliseren van de bom en het kunnen plaatsen van de containerconstructie.

Scenario 3: Het precies lokaliseren van het CE en vervolgens het afbakenen en niet ontwikkelen van een beperkt gebied direct rondom het CE.

In dit scenario vinden de risicovolle werkzaamheden, zoals heien, alleen op enige afstand van het risico plaats, om zo de kans te beperken dat deze werkzaamheden tot ongecontroleerde uitwerking van de bom leiden. Hiertoe wordt een zeker, beperkt gebied bovenop en direct rondom de bom niet geëxploiteerd, maar bestemd als bijvoorbeeld 'park'. De basis voor een dergelijk scenario is dat deze aanpak het verhoogde risico op uitwerking door werkzaamheden dermate beperkt dat het niet noemenswaardig boven het niveau van de normalsituatie, zoals die voor heel Nederland geldt, uitstijgt

Een concrete uitwerking zou bijvoorbeeld betekenen dat niet 16 maar 11 sociale woningbouwappartementen worden gebouwd, zonder dat hierbij andere beheersmaatregelen worden getroffen. Hiermee bedragen de kosten van deze optie het verlies aan inkomsten voor de ontwikkelaar van de bouw van 5 appartementen. Deze winstmarge stellen we op 10% van de marktwaarde, waarbij we uitgaan van een marktwaarde van € 200.000,- per appartement. Het verlies aan inkomsten komt daarmee dus op een bedrag van ongeveer (5 x 20.000) € 100.000,-. De overige beperkte kosten zijn het precies lokaliseren van het CE en het theoretisch inkaderen van risicovolle werkgebied daaromheen tot het bouwblok van de 5 woningbouwappartementen.

In de originele casus betroffen de totale detectiekosten € 42.500,-. Dit kan worden beschouwd als een bovengrens voor de detectiekosten ten behoeve van het precies kunnen lokaliseren van de bom, daar in dit scenario slechts een heel beperkt gebied hoeft te worden gedetecteerd om de exacte locatie van de bom te kunnen bepalen.¹⁰¹

De immateriële kosten door het niet kunnen bieden van woonruimte aan 5 gezinnen hebben we in deze berekening *niet* gekwantificeerd. Als dit gewaardeerd zou worden op basis van 'willingness to pay', dus het bedrag dat mensen bereid zijn te betalen, dan zou het om ongeveer (5 x € 200.000,-¹⁰²) 1 miljoen euro gaan.

¹⁰⁰ Dit bedrag zijn de totale kosten voor de detectie t.b.v. van de exploitatie, waarmee het aannemelijk is dat dit bedrag staat voor de detectie van het gehele te exploiteren gebied a. 400m². Omdat de aanwezigheid van een CE en de locatie bij benadering bekend waren, was voor de exacte lokalisatie van de bom slechts detectie van een heel beperkt gebied noodzakelijk, waarmee voor bovenstaand scenario de vermoedelijk detectiekosten veel lager uitvallen.

¹⁰¹ Zoals ook in scenario 2 toegelicht is dit hoogstwaarschijnlijk een overschatting, daar deze kosten vermoedelijk het totaal bedrag van het volledig detecteren van het gehele te exploiteren gebied a 400m² betroffen.

¹⁰² De marktwaarde van een dergelijke appartement in Rotterdam.

Scenario 4: Opsporing en ruiming van het CE

In de oorspronkelijke casus is overgegaan tot ruiming van het CE. De kosten van deze beheersmaatregel worden daarom, voor zover bekend, gebruikt voor de uitwerking van deze casus. Desalniettemin moeten verschillende kosten ingeschat worden, zoals de kosten van de ruiming door de EOD en de ontruiming van de omgeving. In de berekening zijn slechts schattingen van de personele kosten op basis van een geschat dagloon opgenomen.

De directe kosten van het opsporen en ruimen van de bom bedragen naar schatting:

- Kosten daadwerkelijk opsporen en ruimen:
 - Totale kosten detectie zijn circa € 42.500,-.
 - Totale kosten benadering en ruiming zijn circa € 350.000,-.¹⁰³
 - Kosten ruiming door 2 mans ploeg EOD zijn (2 x 1,5) 3 mandagen à € 500,-: € 1.500,-.
- Kosten aanvullende maatregelen, o.a. ontruiming tijdens de ruimingsfase. We gebruiken hier alleen de inzet van 200 man personeel gedurende ca 1 dag voor de ontruiming. Dit betekent grofweg een kostenpost van (200 x € 500,-) € 100.000,-.
- Een keuze van de gemeente was om een aanvullende verzekering af te sluiten voor de materiële schade mocht het toch fout gaan: voor een verzekerd bedrag van 10 miljoen euro bedroegen de verzekeringskosten € 70.000,-.

Indicatie aanvullende kostenposten bij ontruiming en ruiming

In de directe omgeving werden ongeveer 324 woningen volledig ontruimd.¹⁰⁴

Een speciaal als opvang ingerichte ruimte werd beschikbaar gesteld (waar overigens nagenoeg niemand gebruik van maakte: slechts 6 personen).

Bij de ontruiming en verzegeling van de woningen zijn 125 politiemensen, 25 verkeersregelaars en nog eens 50 man gemeentepersoneel ingezet.

Bij vijf woningen werd niet opgedaan en heeft de politie de deuren van die woningen geforceerd om te controleren of er echt niemand thuis was.

Tijdens de afsluiting van de wijk werd gesurveilleerd door onbemande vliegtuigjes van het leger.

De Schiekade was afgesloten en het openbaar vervoer werd omgeleid.

Transport van de bom naar de Maasvlakte gebeurde onder politie-escorte.¹⁰⁵

¹⁰³ De totale kosten voor het opsporingsbedrijf voor het benaderen van het CE zijn € 186.000,- waarvan € 10.000,- voor het plaatsen en onderhouden van de containerconstructie en € 55.000,- voor het aanbrengen, onderhouden en verwijderen van de damwandconstructie.

¹⁰⁴ De bewoners van nog eens 420 woningen die grensden aan het ontruimingsgebied, moesten binnen blijven en mochten ook niet voor hun ramen staan.

¹⁰⁵ www.mediatv.nl, 'Proveniersbom onschadelijk gemaakt'.

De totale kosten in dit scenario, zoals boven uiteengezet, betreffen minimaal €494.000,- (excl. verzekering). De baten van dit scenario zijn het zonder enige risico kunnen exploiteren van de grond en 16 sociale woningbouwappartementen te kunnen bouwen.

Scenario 5: Het niet exploiteren van het volledige gebied (à 400m²)

Ruimen is niet het enige alternatief als de insteek is om 'geen enkel' risico te lopen dat werkzaamheden tot een ongecontroleerde explosie leiden. Ook kan worden besloten geen risico verhogende bouwwerkzaamheden te ondernemen in het betreffende gebied, oftewel af te zien van de bouw van de 16 sociale woningbouwappartementen.

In dit scenario is elk risico gerelateerd aan bouwwerkzaamheden, opsporing, ruiming of beheersmaatregelen afwezig. Enkel het oorspronkelijke risico van spontane uitwerking blijft bestaan.

De kosten van dit beleid zijn het niet ontwikkelen van het gebied. Als dit net als in scenario 3 gewaardeerd zou worden op basis van 'willingness to pay', dus het bedrag dat mensen bereid zijn te betalen voor een woning, dan zou het om ruim (16 x € 200.000,-) 3 miljoen euro gaan.

Samenvatting en vergelijk scenario's

De uitwerking van alle scenario's vatten we in tabelvorm samen. In deze tabel worden alle scenario's vergeleken met het eerste scenario, dat als basisscenario wordt gebruikt.

Scenario	Risico	Kosten veiligheidsmaatregelen	Veiligheidsbaten	Baten van de activiteit (=wonen)
Basisscenario				
1. Bouwwerkzaamheden zonder enige beheersmaatregelen	Klein risico op schade en slachtoffers door ongecontroleerde uitwerking t.w.v. € 20 miljoen.	0	0	Exploitatie 16 appartementen
Alternatieve scenario's				
2. Alternatieve bouwmethoden en beschermende maatregelen ¹⁰⁶	Gelijk klein risico op schade door ongecontroleerde uitwerking t.w.v. € 4,6 miljoen.	Kosten van de beheersmaatregelen tijdens de bouw	Geen slachtoffers en minder schade	Exploitatie 16 appartementen
3. Gedeeltelijke exploitatie	Zeer klein risico op schade en slachtoffers door ongecontroleerde uitwerking t.w.v. € 20 miljoen.	Inkomstenderving van exploitatie van 5 appartementen, theoretisch inkaderen van verdacht gebied	0	Exploitatie 11 appartementen
4. Opsporing en ruiming	Zeer klein risico op schade en slachtoffers door ongecontroleerde uitwerking (Na OCE-activiteiten is risico 'nul')	Alle kosten van opsporing en ruiming, zo'n € 492.500,- ¹⁰⁷ Verzekeringskosten € 70.000,- ¹⁰⁸	Geen slachtoffers en geen schade tijdens bouwwerkzaamheden	Exploitatie 16 appartementen
5. Geheel afzien van exploitatie	Behouden oorspronkelijk – nagenoeg nihil - risiconiveau	Inkomstenderving exploitatie van 16 appartementen	Geen slachtoffers en geen schade	0

Tabel 14: 'Vijf scenario's vergeleken in een casus'

Geanonimiseerde casus haverterrein

De vijf geschetste scenario's kunnen ook op andere CE-casus worden toegepast. Andere gegevens en andere variabelen leiden tot andere scenario's die proportioneel zijn in een casus. In dit kader worden de bekende gegevens van een geanonimiseerde casus gegeven, om weer te geven dat de kosten-batenafweging per casus verschilt.

¹⁰⁶ O.a. heien op afstand en container-constructie tijdens de bouwfase.

¹⁰⁷ Totale kosten detectie € 42.500,-. Totale kosten benadering en ruiming € 350.000,- (waarvan ruimen door EOD € 1.500,- en benaderen CE door opsporingsbedrijf € 186.000,-). Personele inzet ontruiming € 100.000,-.

¹⁰⁸ Verzekerd bedrag van 10 miljoen euro.

Bij de herontwikkeling van een haventerrein wordt een gebied van in totaal circa 38.890 m² in erfpacht gegeven. Onderdeel van de overeenkomst is de voorwaarde dat het Havenbedrijf de kavel, in historisch oud-havengebied, bouwrijp oplevert. Dit houdt in het (gedeeltelijk) slopen van bestaande opstallen, het verwijderen van terreinverharding en het op enkele plaatsen saneren van de bodem.

Vanuit deze afspraak wordt opdracht gegeven tot OCE-activiteiten met betrekking tot het betreffende terrein, en waar nodig ruiming van eventuele aanwezige CE. Zowel de gemeente als het Havenbedrijf betaalden een deel van de kosten voor de CE-problematiek.

Voor het Havenbedrijf bedroegen de CE-gerelateerde kosten voor deze casus € 463.686,-, terwijl de kosten voor het gehele project € 1.200.000,- bedroegen. De CE-gerelateerde kosten bedroegen bijna 40 procent van de totale kosten. Bovendien heeft de gemeente Rotterdam in aanvulling opdracht gegeven voor € 636.614,- aan detectiewerk.

Opdrachtgever	Soort kosten	Kosten (in euro's)
Gemeente Rotterdam	Detectiewerkzaamheden en paalproef	636.614
Havenbedrijf Rotterdam	Onderzoek voor detectie	112.777
	Detectie ¹⁰⁹	157.689
	Voorboren / Graafwerk / Asfalteren etc.	193.220
Totaal		1.100.300

'Kosten Havenbedrijf en gemeente voor CE-onderzoek in geanonimiseerde casus.'

Voor het Havenbedrijf en de gemeente Rotterdam staat er tegenover de hoge CE-gerelateerde kosten de mogelijkheid om het gebied te exploiteren. Dit levert gedurende ongeveer 50 jaar jaarlijks inkomsten op. Ook dit soort belangen, anders dan veiligheidsbelangen, kunnen in CE-casus meespelen bij de afweging voor een beleidskeuze.

¹⁰⁹ Opsporingsbedrijf Van den Herik claimt bij deze kosten ook nog 95.000 euro aan meerwerk.

5. Het geheel overziend

In dit hoofdstuk wordt een samenvattende beschouwing van de opbrengsten van deze verkenning gegeven. De feiten over risico's en het Nederlandse risicobeleid worden vertaald naar bouwstenen voor proportioneel CE-beleid.

5.1 Inleiding

In de huidige praktijk is de omgang met niet gesprongen conventionele explosieven (traditioneel afgekort als CE) een zogenaamde worstcase aanpak: uitgaande van het ergst denkbare scenario worden maatregelen genomen. Voor CE betekent dit dat uitgegaan wordt van uitwerking ervan met de daarbij mogelijk ernstige gevolgen.

De directe kosten voor het huidige CE-beleid (opsporing en ruiming) worden voor het grootste deel (70%) gedragen door de Rijksoverheid via de zogenaamde Bommenregeling. Omdat de overige kosten bij een toevallige vondst van CE (stilleggen van werkzaamheden) niet door het rijk vergoed worden, is de druk voor gemeentes/opdrachtgevers groot om maar voor alle zekerheid op te sporen en te ruimen. Veel CE-deskundigen adviseren dit ook.

De Raad voor de financiële verhoudingen heeft gezien het bovenstaande gepleit voor een herziening van de Bommenregeling, waarbij 'de verstoorder betaalt'. Een 'Bommenregeling 2.0' moet leiden tot een doelmatiger en evenwichtiger inzet van de maatschappelijke middelen. De nieuwe regeling moet volgens de Raad meer recht doen aan de feiten, omstandigheden en (veiligheids-)risico's van CE en de financiële consequenties daarvan.

Gemeente en Havenbedrijf Rotterdam hebben Crisislab en Expload gevraagd om bouwstenen te geven voor het door de Raad bedoelde normenkader. Dit moet hen helpen om een positie in te nemen in de landelijke discussie over een nieuwe Bommenregeling en het bijbehorende nieuwe proportionele CE-beleid.

Dit geheel overziend vat de opbrengsten van het onderzoek samen door in de eerste plaats een aantal feiten te geven over risico's en risicobeleid in Nederland. In de tweede plaats worden de bouwstenen van proportioneel risicobeleid beschreven die uit de feiten volgen.

5.2 Risico's zijn meerduidig, maar de grote risico's kennen we

Wat een risico is, blijft ook na vele jaren van wetenschappelijk onderzoek lastig precies te omschrijven. Tenminste is een risico de mogelijkheid dat een ongewenste gebeurtenis optreedt, met een bepaalde kans en een bepaald effect.

Begrip	Uitleg
Risico	De mogelijkheid dat een ongewenste gebeurtenis optreedt, met een bepaalde kans en een bepaald effect.
Kans	De mate van waarschijnlijk dat een bepaalde gebeurtenis zich zal voordoen.
Effect	De gevolgen van het zich voordoen van een bepaalde gebeurtenis.

Wie preciezer de kans en het effect van specifieke risico's wil beschrijven, worstelt vaak met onzekerheden omdat met name kleine kansen en kleine effecten ingewikkeld te beschrijven blijken. Ook de beschrijving van de kans en het effect van CE is daarmee lastig, met name omdat er maar beperkte statistiek beschikbaar is over uitwerkingen van CE.

Een inschatting van de ordegrootte van het risico kan, vooral bij veelvoorkomende risico's, verkregen worden op basis van het aantal slachtoffers per jaar en het aantal verloren DALY's.¹¹⁰ In onderstaande tabel¹¹¹ zijn een aantal veelvoorkomende risico's op deze manier beschreven. Op basis van deze vergelijking blijkt meteen dat CE statistisch gezien een zeer klein risico zijn.

¹¹⁰ Het aantal verloren levensjaren in combinatie met het aantal jaren dat geleefd wordt met een beperking door een ziekte of ongeluk.

¹¹¹ De cijfers zijn afkomstig uit het RIVM rapport 'Nuchter omgaan met Risico's' uit 2003. Zie hoofdstuk 2 voor details. Een recenter overzicht is niet gemaakt.

Risicofactor	Sterfte/jaar	DALY's
Het roken van sigaretten	20.000	440.000
Overgewicht	8.000	170.000
Lichamelijke inactiviteit	8.000	135.000
Ongezonde voeding (verkeerd vet)	7.000	137.000
Alcohol	2.200	195.000
Ongevallen thuis	2.200	52.500
Ongevallen verkeer	1.200	85.000
Luchtverontreiniging stof	1.300	1.800
Radon in woningen	800	7.900
Passief roken	530	6.300
Legionella in drinkwatersysteem	80	560
Benzeen	3	140
Grote ongevallen	1	40
Bliksem	1,5	40
Explosie CE ¹¹²	<0,5	<40
Externe veiligheid van inrichtingen ¹¹³	<0,5	<40
Wonen in de buurt van hoogspanningskabels ¹¹⁴	<0,5	<60
Voetballen op kunstgras met rubbergranulaat ¹¹⁵	0	0

5.3 De omgang met risico's is verschoven in de jaren

De omgang met risico's is sterk verschoven in de laatste eeuw. Oorspronkelijk heerste er een schuldcultuur, waarbij ongelukken, schade en risico's altijd onder de individuele verantwoordelijkheid vielen en dus ook betaald werden door het individu.

Na de Tweede Wereldoorlog komt de risicocultuur op, die uitgaat van een objectieve meting van risico's, kosten en baten. Dit is nog steeds het formeel Nederlandse beleid.

Vanaf de jaren tachtig is de opkomst van de voorzorgscultuur zichtbaar: geen enkel ongeval is nog acceptabel en is per definitie de schuld van de systeemverantwoordelijke. Dit voorzorgsprincipe is (in gelukkig nog steeds multi-interpretabele vorm) zelfs in enkele Europese verdragen vastgelegd. Ook is er een ontwikkeling zichtbaar in de jurisprudentie waarin de systeemverantwoordelijke aansprakelijk wordt gesteld omdat deze niet voldoende gedaan heeft om een ongeval te voorkomen.

¹¹² Deze cijfers zijn gebaseerd op de voor dit onderzoek verzamelde casuïstiek zoals beschreven in hoofdstuk 4.

¹¹³ Compendium voor de Leefomgeving, RIVM 2007.

¹¹⁴ Deze cijfers zijn gebaseerd op cijfers van het RIVM die stellen dat er in Nederland statistisch gezien een kind per twee jaar leukemie krijgt vanwege wonen in de buurt van hoogspanningskabels (Kennisericht hoogspanningslijnen en kinderleukemie, RIVM).

¹¹⁵ Er is geen aangetoond gezondheidsrisico van rubbergranulaat op kunstgrasvelden voor de gebruikers (Rapport Nitrosaminen uit rubbergranulaat, RIVM; Beoordeling gezondheidsrisico's door sporten op kunstgrasvelden met rubbergranulaat, RIVM).

In de afgelopen tien jaar is er een beweging op rijksniveau zichtbaar die weer terug gaat naar proportioneel beleid, waarbij mensen ook vrijwillig extra risico mogen nemen en dit geaccepteerd wordt.

Begrip	Uitleg
Schuldcultuur	Tot tweede helft van de 20 ^{ste} eeuw, eigen verantwoordelijkheid voor veiligheid stond centraal.
Risicocultuur	Vanaf het einde van de negentiende eeuw, aandacht voor systeem dat risico zou moeten beheersen en redelijke maatregelen.
Voorzorgcultuur	Ontstaat in de jaren '90, ongelukken worden onacceptabel en schuld komt bij systeemverantwoordelijke te liggen.

Bij de risicocultuur hoort risicobeleid waarin zowel kansen als effecten van risico's meegenomen worden in een kosten-batenanalyse. Dit wordt ook wel probabilistisch risicobeleid genoemd. Bij de voorzorgcultuur hoort beleid waarin alleen naar de potentiële effecten van een risico wordt gekeken. De kans dat een gebeurtenis zich voordoet, ook al is die kans klein, doet dan niet ter zake. Dit wordt ook wel deterministisch risicobeleid genoemd.

Begrip	Uitleg
Probabilistisch risicobeleid	Risicobeleid dat kansen en gevolgen zoveel mogelijk tegen elkaar afweegt
Deterministisch risicobeleid	Risicobeleid dat focust op de maximaal mogelijke effecten van een specifiek risico, ongeacht de waarschijnlijkheid dat deze zich voordoen (ook wel effectbenadering).

In de omgang met CE risico's zijn deze algemene ontwikkelingen zichtbaar:

- Het beleid is de afgelopen periode steeds meer op voorzorg gebaseerd.
- De huidige discussie, waarin dit onderzoek past, is gericht om proportionaliteit weer terugbrengen in het CE beleid.

5.4 Het Nederlands risicobeleid is sectoraal gedifferentieerd

Er kunnen in Nederland enkele hoofdprincipes voor de normering van risico's worden onderscheiden. Het individueel risico (ook wel plaatsgebonden risico) wordt in het algemeen als norm gebruikt. Daarnaast wordt het groepsrisico als norm gebruikt, waarbij een achterliggende aanname is dat de maatschappij het erger vindt dat een groep mensen slachtoffer wordt van een risico, dan dat individuen er slachtoffer van worden. Als laatste is er bij sommige activiteiten een bepaalde vrijwilligheid bij het nemen van risico's. Bij dit soort risico's is acceptatie van vrijwilligheid de norm.

Begrip	Uitleg
Plaatsgebonden/individueel risico	Beschrijft de kans dat op een bepaalde plaats gedurende een periode van één jaar een persoon om het leven zou komen als direct gevolg van een incident samenhangend met die activiteit op enig moment in dat jaar indien zich iemand op die plaats zou bevinden. Hierbij is het dus niet van belang of op die plaats daadwerkelijk een persoon aanwezig is.
Groepsrisico	Beschrijft de kans dat bij een ongeval samenhangend met een activiteit meerdere mensen om het leven komen. Bij het berekenen van het groepsrisico wordt gekeken naar de werkelijk aanwezige bevolking.
Vrijwillig risico	Risico dat mensen bewust en uit eigen wil nemen.

Uiteindelijk is het Nederlandse risicobeleid echter sterk sectoraal gedifferentieerd. Verschillende sectoren gaan op verschillende manieren om met de sectorspecifieke risico's. In onderstaande tabel is het type risicobeleid op een aantal beleidsterreinen weergegeven. In hoofdstuk 3 en bijlage 2 is het sectorspecifieke risicobeleid op deze beleidsterreinen uiteengezet.

Op het gebied van CE is nog weinig landelijk beleid gemaakt, met uitzondering van het Arbo-beleid over CE. Dit beleid is deterministisch en gericht op het uitsluiten van ongelukken met CE.

Beleidsterrein	Uitgangspunt	Gehanteerde risiconorm
Gevaarlijke stoffen inrichtingen	Probabilistisch	Plaatsgebonden risiconorm Oriënterende groepsrisiconorm
Luchtvaart	Probabilistisch, Kosten-batenafweging	Plaatsgebonden risiconorm Risicocontouren Oriënterende groepsrisiconorm
Waterbeleid	Probabilistisch, Kosten-batenafweging	Dijksterkte op basis van overstromingskansen en faalkansen Plaatsgebonden risiconorm
Verkeer		
Personenvervoer	Vrijwilligheid, met deterministisch flankerend beleid en kosten-batenafweging	Streefwaarden
Vervoer gevaarlijke stoffen	Probabilistisch	Veiligheidszones o.b.v. risicocontouren Oriënterende groepsrisiconorm
Tunnelverkeer	Probabilistisch	Groepsrisiconorm
Asbestbeleid	Deterministisch	Streefwaarde van nul
Toezicht op zwemwater	Kosten-batenafweging Vrijwilligheid	/
CE-beleid	Deterministisch	Streefwaarde van nul

De verschillen in wat geaccepteerd wordt en in wat geïnvesteerd wordt voor het voorkomen van risico's kunnen verklaard worden door een aantal factoren, namelijk:

- Is een risico vrijwillig of niet? Vrijwillige risico's zoals die van verkeersdeelname worden veel meer geaccepteerd dan risico's die behoren bij activiteiten waar mensen geen voordeel van ondervinden.
- De wet van het behoud van het bestaande: bestaande investeringsbudgetten in veiligheid worden niet makkelijk aangepast aan veranderde omstandigheden en zeker niet eenvoudig 'weggegeven' aan andere afdelingen of departementen.
- Het is makkelijker andermans geld te investeren: risicobeleid waarvan de kosten door private partijen of andere overheden gedragen moeten worden, is gevoeliger voor aanscherping dan wanneer een overheidsorgaan de kosten voor aanscherping zelf moet betalen.

Het asbestbeleid in Nederland laat deze mechanismen zien: na de terechte investering in de jaren '70 tot begin jaren '90 om de 1000 doden die nu vallen als gevolg van blootstelling in de jaren 60 en 70 in de toekomst te voorkomen, is er sprake van een blijvende aanscherping van het asbestbeleid door de rijksoverheid waarvan de kosten door bijvoorbeeld gemeenten en woningbouwcorporaties gedragen worden. Zo heeft de rijksoverheid besloten om alle asbestdaken voor 2024 te laten saneren op kosten van de gebouw eigenaren. Dit terwijl de kosten van alle aanscherping van het huidige asbestbeleid disproportioneel zijn in vergelijking met de nu nog te behalen - zeer geringe - winst in levensjaren.

Bijzonder is dat wanneer mensen zelf mogen kiezen, ze er in ruime meerderheid voor kiezen de benodigde middelen in andere zaken te investeren dan in verdergaande asbestsanering. Nederlanders kunnen adequaat het kleine resterende risico inschatten en accepteren dat ook.

Het asbestbeleid als richtinggevend voorbeeld voor een kentering van het CE beleid?

In dit geheel overziend nemen we dit uitgebreide kader op over de omgang met asbest in de bodem, omdat dit een richtinggevend voorbeeld zou kunnen zijn voor een verandering in het CE-beleid.

Waar het gaat om de sanering van historische bodemverontreiniging met asbest, waarvoor de overheid de kosten moet dragen, is recent een veel redelijker beleid afgesproken. De bodem in Nederland is op veel plaatsen historisch vervuild, dat wil zeggen dat de verontreiniging plaatsvond in periodes dat er nog geen beperkende regelgeving was of door vervuilers die niet meer bestaan. De opkomst van de voorzorgscultuur heeft in de vorige eeuw geleid tot zeer kostbare saneringsoperaties van grond waarvan de verontreiniging slechts kleine risico's voor de omgeving met zich meebracht. 'Lekkerkerk' is een bekend voorbeeld daarvan. In 2009 is de modernisering van dat beleid afgerond met de publicatie van de *Circulaire bodemsanering 2009*. De omgang met asbestverontreiniging (bijlage 3 van de circulaire) is een illustratie van dat nieuwe beleid. Er wordt onderscheid gemaakt tussen spoedeisende en niet spoedeisende situaties. Bij spoedeisende situaties is sprake van een acuut gevaar voor de omgeving zodat maatregelen genomen moeten worden. Bij niet spoedeisende situaties is er geen verplichting (voor gemeente of anderen) om op enige termijn tot sanering over te gaan.

De bepaling of er sprake is van een spoedeisende situatie geschiedt in drie stappen:

- Is er sprake van de aanwezigheid van een 'gevaarlijke' hoeveelheid asbest in de bodem?
- Zo ja, kan deze asbest überhaupt vrijkomen? Als het asbest bijvoorbeeld onder wegen, een dichte grasmat of op meer dan 50 cm diepte ligt zal dit **niet** het geval zijn.
- Zo ja, geeft een locatie specifieke risicobeoordeling aan dat vrijkomend asbest een gevaar voor de omgeving is? Dus kunnen mensen in de omgeving gevaarlijke concentraties asbest inademen?

Bij gewijzigd grondgebruik moet deze beoordeling opnieuw plaatsvinden.

Het moderne bodemverontreinigingsbeleid gaat daarmee niet meer uit van worstcase scenario's maar van een redelijke inschatting met als laatste stap acceptatie van een probabilistische omgang met het risico van asbestinademing: een beperkte mate van blootstelling is acceptabel vanwege de dan kleine kans op asbestose.

5.5 Samenvattende CE-feiten: het risico van CE is klein in vergelijking met veel andere risico's ... als je er vanaf blijft ... de kosten van opsporing en ruiming¹¹⁶ zijn echter hoog

De statistiek over CE-uitwerkingen laat zien dat het risico van CE zeer gering is, tenzij men de CE beroert, oftewel actief aan de munitie zit. Met andere woorden, wat er in de bodem ligt, ligt er veilig in vergelijking met vele andere risico's in deze samenleving.

In de praktijk wordt een beleid gehanteerd dat uitgaat van een kans op uitwerking van een CE van 100% bij aanwezigheid van één van de risicofactoren (zoals beroering).¹¹⁷

De onderstaande tabel biedt een overzicht van de in dit onderzoek verzamelde Nederlandse casuïstiek, en toont dat er in Nederland 'slechts' acht ongecontroleerde uitwerkingen bekend zijn in een periode van ten minste 32 jaar. Slechts twee van deze uitwerkingen ontstonden spontaan, zonder werkelijke aanleiding. Hierbij vielen geen slachtoffers. De andere uitwerkingen werden veroorzaakt door beroering van het CE. Hierbij vielen twee keer (respectievelijk 3 en 1) doden en een keer één slachtoffer.

Jaar	Plaats	Benaming CE	Invloedsfactor ¹¹⁸	Doden	Gewonden
1983	Griendtsveen	Riegelmine 43	Veroudering	0	0
1996	Werkendam / Biesbosch	Onbekend	Slag / stoot	0	0
1999	IJmuiden	Vliegtuigbom	Trillingen	0	0
2001	Termuntenzijl	Onbekend	Slag / stoot / druk / deformereren	0	0
2002	Enschede	Riegelmine 43	Veroudering	0	0
2005	IJmuiden, Noordzee	Bom 250 lb (US)	Slag / stoot	3	0
2011	Hedel	Onbekend	Slag / stoot	1	0
2015	Uffelte	Onbekend	Slag / stoot	0	1
Totaal				4	1

De kosten van het huidige CE-beleid worden voor het grootste deel gedragen door de Rijksoverheid, via de Bommenregeling. Onder de directe kosten vallen de opsporings- en ruimingskosten van CE. Daarnaast zijn er ook indirecte kosten, zoals inkomstendering als gevolg van een ontruiming tijdens de ruiming van een CE. De beleidskeuze die gemaakt

¹¹⁶ Het gaat hier expliciet om de directe én indirecte kosten. Dus niet alleen de daadwerkelijke (personele en materiële) kosten van de ruiming, maar ook kosten gerelateerd aan het stilleggen van de bedrijfsvoering wegens een evacuatie moeten worden meegenomen.

¹¹⁷ De risicofactoren zijn te vinden in tabel 8 in hoofdstuk 4.

¹¹⁸ Spontane uitwerkingen zijn groen gekleurd.

wordt over de manier waarop met de CE wordt omgegaan, is uiteindelijk bepalend voor de proportionaliteit van de aanpak.

Bij het uitwerken van de casus gebaseerd op de Proveniersbom is getoond dat er verschillende mogelijke beleidskeuzen zijn, die andere risico's, kosten en baten opleveren. Zo kan ervoor gekozen worden om geen maatregelen te nemen, of juist wel. Andere opties zijn om gedeeltelijk of helemaal af te zien van de werkzaamheden. Om tot een proportionele afweging te komen, moeten de kosten en baten van een beleidskeuze bewust afgewogen worden.

De feiten die beschreven zijn in de bovenstaande paragrafen, kunnen vertaald worden in de volgende bouwstenen voor proportioneel risicobeleid voor CE.

5.6 Bouwsteen 1: Proportioneel risicobeleid houdt rekening met kans en effect

Elk risico kenmerkt zich door een kans dat het optreedt en de effecten ervan. Een te eenzijdige focus op kans of effect belemmert het tot stand komen van proportioneel risicobeleid.

Tunnelongevallen kunnen leiden tot meer slachtoffers in een keer (= groot effect). Het voorkomen daarvan staat centraal in het Nederlandse beleid waardoor tientallen miljoenen per tunnel worden geïnvesteerd. Anderzijds is de kans om in een tunnel (ook zonder veiligheidsvoorzieningen) om te komen per tunnelkilometer minder dan die op een kilometer gewone snelweg en überhaupt minder dan om te overlijden als gevolg van blikseminslag (= zeer kleine kans).

Als het gaat om CE-beleid is het belangrijk om rekening te houden met zowel de kans als het effect van mogelijke uitwerking. Het huidige beleid heeft vooral aandacht voor het mogelijk grote effect van de uitwerking.

5.7 Bouwsteen 2: Proportioneel risicobeleid beschrijft kans en effect van risico's zo waardevrij mogelijk

Feiten over kansen en effecten van risico's zijn kwetsbaar voor een framende formulering, dat wil zeggen een formulering die het maatschappelijk debat op emoties wil sturen.

Wie zegt 'één asbestvezel kan al longkanker veroorzaken' heeft gelijk, maar vergeet te melden dat dat ook voor elke zuurstofmolecuul geldt of dat gezondheidsschade door asbest zich meestal pas na 40 jaar, dus op hogere leeftijd, uit.

Het effect van de hittegolf in 2003 in Frankrijk was tienduizend doden. Dat is vreselijk, maar voor een proportionele reactie moet bedacht worden dat dit allemaal mensen waren

met een onderliggend lijden die blijkens de statistiek maximaal enkele weken eerder zijn overleden.

Cijfers over kansen en effecten van CE zijn eveneens vatbaar voor framende formuleringen: 'wat als er een bom spontaan af gaat onder een school?'

5.8 Bouwsteen 3: Proportioneel risicobeleid is gebaseerd op een maatschappelijke kosten-batenanalyse om maatschappelijke middelen zo effectief mogelijk te besteden

Idealiter worden maatschappelijke middelen zo effectief mogelijk ingezet. Elke bestede veiligheidseuro zou bij voorkeur zo veel mogelijk schade voorkomen. Daarom is een kosten-batenanalyse een noodzakelijke basis voor veiligheidsbeleid.

Bij de totstandkoming van het Deltaplan na de ramp van 1953 is de investering in dijkverhoging afgewogen tegen het gekapitaliseerde verlies van gezonde levensjaren en de economische schade van een overstroming. Uiteindelijk bleek daarbij de economische waarde van het mogelijk te overstromen gebied het meest bepalend voor de te nemen maatregelen. Wel is bij de actualisatie in 2015 gekozen voor het willen garanderen van een basisveiligheidsniveau voor alle Nederlanders in 2050 dat correspondeert met een individueel risico van 10^{-5} .

Voor CE beleid geldt dat er momenteel (nog) geen kosten-batenanalyse aan het beleid ten grondslag ligt.

5.9 Slotsom, naar een proportioneel CE beleid

Om te komen tot proportioneel CE beleid is het belangrijk te realiseren dat iedere euro maar een keer uitgegeven kan worden. In termen van wat het meest optimaal is voor de gehele Nederlandse samenleving moet die euro dus daar worden geïnvesteerd waar hij de grootste opbrengst heeft. Dit zijn de grote veiligheidsrisico's: dus in eerste instantie risico's die vaak gebeuren en waarbij bovendien veel gezonde levensjaren verloren gaan.

In verhouding tot andere risico's in Nederland, zoals deelname aan het verkeer waar jaarlijks vele honderden doden vallen, zijn de risico's van CE statistisch gesproken relatief klein: we kennen geen (recente) Nederlandse voorbeelden waarbij slachtoffers gevallen zijn als gevolg van spontane uitwerkingen bij toevallige vondsten van CE.

Wie echter alleen naar de mogelijke effecten kijkt, kan wijzen op het feit dat bij enkele typen CE de effecten groot kunnen zijn: een ongecontroleerde uitwerking kan potentieel veel schade aanrichten. Een dergelijke redenering kan echter niet de basis zijn voor proportioneel CE beleid.

De centrale aanbeveling is dan ook dat in een normenkader voor CE het feitelijk risico centraal moet staan in de kosten-batenafweging. Opsporing en ruiming zijn daarmee bijvoorbeeld alleen nodig als de kosten ervan opwegen tegen de kans op schade. Dat wil zeggen dat de kans op het vinden van een CE en de kans dat tijdens werkzaamheden die CE tot schade leidt zo groot moet zijn dat de investering in opsporing en ruiming opweegt tegen de gemiddelde schade (effect) die op basis van de statistiek verwacht kan worden.

Om tot een normenkader te komen gebaseerd op een degelijke kosten-batenanalyse, is meer kennis nodig over de kosten en baten van CE beleid. De pogingen uit dit onderzoek om inzicht te krijgen in de statistische risico's van CE en de mogelijkheden voor en kosten van uitvoeringsbeleid moeten gevalideerd en formeel geaccepteerd worden door het Nederlands openbaar bestuur.

Investeringen in incrementele verbetering van technieken voor vooronderzoek en risicoanalyse kunnen in de toekomst een efficiëntere en goedkopere aanpak van CE bewerkstelligen. Dit kan bijvoorbeeld door inzicht te ontwikkelen in de relatie tussen de penetratie van CE en grondlagen, waardoor het verdacht gebied in de diepte kleiner wordt. Ook hierbij geldt echter dat de proportionaliteit van de investeringen in het oog gehouden moet worden.

Verklarende woordenlijst

CE	Conventionele Explosieven, ook wel niet gesprongen explosieven (NGE)
DALY	Disability-Adjusted Life Years
EML	Estimated Maximal Loss
EOD	Explosieven Opruimingsdienst van Defensie
GR	Groepsrisico
IED	Improvised Explosive Device
MORA	Munitie Opruiming Rapport Afdoening
MPL	Maximal Possible Loss
NEG	Netto Explosief Gewicht
NGE	Niet gesprongen explosieven
OCE	Opsporing Conventionele Explosieven
PR	Plaatsgebonden risico
QALY	Quality-Adjusted Life Years
RVZ	Raad voor Volksgezondheid en Zorg
SRA	Society of Risk Analysis
VSL	Value of statistical life
WSCS-OCE	Werkveldspecifiek Certificeringsschema Opsporing Conventionele Explosieven, voorheen de BRL-OCE
YLL	Years of Life Lost

Bijlage 1: Achtergrondcijfers over risico's in Nederland

Om de risico's van CE in perspectief te kunnen zien, biedt deze bijlage inzicht in andere risico's waaraan de Nederlandse bevolking blootstaat.

B1.1 Algemene risico's

In het RIVM rapport 'Nuchter omgaan met risico's' uit 2003 is voor verschillende risicofactoren weergegeven hoeveel doden in Nederland per jaar vallen en hoeveel DALY's daarmee verloren gaan.

Risicofactor	Sterfte/jaar	DALY's
Het roken van sigaretten	20.000	440.000
Overgewicht	8.000	170.000
Lichamelijke inactiviteit	8.000	135.000
Ongezonde voeding (verkeerd vet)	7.000	137.000
Alcohol	2.200 ¹¹⁹	195.000
Ongevallen thuis	2.200	52.500
Ongevallen verkeer	1.200	85.000 ¹²⁰
Luchtverontreiniging stof ¹²¹	1.300	1.800
Radon in woningen	800	7.900
Passief roken	530	6.300
Legionella in drinkwatersysteem	80	560 ¹²²
Benzeen	3	140
Grote ongevallen	1	40 ¹²³
Bliksem	1,5	40
Explosie CE ¹²⁴	<0,5	<40
Externe veiligheid van inrichtingen ¹²⁵	<0,5	<40
Wonen in de buurt van hoogspanningskabels ¹²⁶	<0,5	<60
Voetballen op kunstgras met rubbergranulaat ¹²⁷	0	0

Tabel 15: 'Risicofactoren in de Nederlandse samenleving (2003)'.¹²⁸

Een paar opmerkingen over de cijfers die laten zien dat je met alle cijfers moet oppassen:

De tabel laat zien dat in absolute aantallen veruit de meeste doden vallen ten gevolge van roken en daarmee ook de meeste levensjaren verloren gaan. Merk daarbij nog op dat hierbij geen rekening gehouden is met de daadwerkelijk blootgestelde populatie (het aantal burgers dat ook daadwerkelijk rookt). Voor de roker is het individueel risico daarmee nog groter dan de tabel suggereert. Roken is echter een vrijwillig risico (sommigen betwijfelen dat met een verwijzing naar de druk vanuit reclame en sommige sociale omgevingen op met roken te beginnen) zodat dit risico geaccepteerd wordt door

¹¹⁹ Exclusief verkeersongevallen.

¹²⁰ Alleen blijvende letsels.

¹²¹ Gebaseerd op studies naar samenhang dagelijkse variatie in sterfte en luchtverontreiniging.

¹²² Alleen verloren levensjaren door sterfte.

¹²³ Ibid.

¹²⁴ Deze cijfers zijn gebaseerd op de voor dit onderzoek verzamelde casuïstiek zoals beschreven in hoofdstuk 4.

¹²⁵ Compendium voor de Leefomgeving, RIVM 2007.

¹²⁶ Deze cijfers zijn gebaseerd op cijfers van het RIVM die stellen dat er in Nederland statistisch gezien een kind per twee jaar leukemie krijgt vanwege wonen in de buurt van hoogspanningskabels (Kennisbericht hoogspanningslijnen en kinderleukemie, RIVM).

¹²⁷ Er is geen aangetoond gezondheidsrisico van rubbergranulaat op kunstgrasvelden voor de gebruikers (Rapport Nitrosaminen uit rubbergranulaat, RIVM; Beoordeling gezondheidsrisico's door sporten op kunstgrasvelden met rubbergranulaat, RIVM).

¹²⁸ De tabel heeft haar oorsprong in het RIVM rapport 'Nuchter omgaan met Risico's' uit 2003. De tabel geeft ruwe ramingen van jaarlijkse sterfte, en verlies aan gezondheid in gewogen levensjaren, de zogenoemde DALYs. Voor de totstandkoming van deze cijfers zie: RIVM (2003). *Nuchter omgaan met risico's*. Bilthoven: ministerie van Volkshuisvesting Ruimtelijke Ordening en Milieu (VROM) & Hollander, G. De. 'Samenleven met risico's in de leefomgeving'. In: Ale, B., E. Muller en A. Ronner (red.)(2012). *Risico*. Deventer: Kluwer.

dezelfde rokers die zich druk kunnen maken om betere bescherming tegen veel kleinere onvrijwillige risico's.

Het vergelijken van de risicofactoren 'doden ten gevolge van alcohol' en van 'ongevallen thuis' illustreert dat de gekozen maat het resultaat beïnvloedt. In absolute aantallen doden zijn beide risico's namelijk even groot. Uitgedrukt in DALY is het (negatieve) effect van alcohol echter veel groter, aangezien er bijna driemaal zoveel gezonde levensjaren verloren gaan bij alcoholdoden. Een verklaring is dat 'ongevallen thuis' relatief vaker voorvallen bij ouderen, terwijl alcohol gerelateerde ongevallen vaker voorkomen onder relatief jongere mensen. Ondanks een vergelijkbaar aantal doden, kan geredeneerd worden dat er meer 'gezondheidswinst' geboekt kan worden door alcoholbeleid.

Blikseminslagen vs. geïnduceerde aardbevingen

Ieder jaar wordt er in de Nederlandse media melding gemaakt van dodelijke slachtoffers ten gevolge van een blikseminslag. Gemiddeld zijn dit er zo'n 1 a 2 per jaar, oftewel de kans is ongeveer 1 op de tien miljoen. Afgezet tegen het aantal inwoners en andere risicofactoren, zoals weergegeven in tabel 1, is dood door blikseminslag een relatief klein gevaar. Het is, net als aardgasbevingen, een onvrijwillig risico. Het risico van overlijden door blikseminslag mag vooralsnog groter worden verondersteld dan de kans op dodelijke slachtoffers ten gevolge van door de gaswinning geïnduceerde aardbevingen in Groningen wanneer naar de feitelijke casuïstiek gekeken wordt: waar blikseminslagen jaarlijks slachtoffers maken, zijn er (tot nu toe) nog geen slachtoffers ten gevolge van de geïnduceerde aardbevingen. Toch is er aanzienlijk meer beleidsmatige aandacht voor de risico's van geïnduceerde aardbevingen in Groningen.

In hetzelfde rapport is ook voor een aantal activiteiten de risicokans voor de gehele Nederlandse bevolking –per hoeveel burgers een dode valt in een jaar tijd- berekend.

Activiteit	Kans op sterfte per jaar
Roken	1:700
Radon	1:20.000
Chloortransport	<1:1 mln.
Overstromingen	1:10 mln.
Hoogspanningslijnen	1:15 mln.
GSM masten	0

Tabel 16: 'Risicokansen in de Nederlandse samenleving op basis van overlijden, niet op basis van DALY's'.

In Nuchter omgaan met risico's worden kansen eenvoudigweg berekend door het aantal slachtoffers (per jaar) te delen door de bevolking. Het gevolg is dat er geen rekening wordt gehouden met het gegeven of elke burger wel in vergelijkbare mate wordt blootgesteld aan het betreffende risico. Terwijl kansen per risico en locatie aanzienlijk kunnen verschillen mede naargelang de bevolkingsdichtheid en afstand tot/ aanwezigheid van een risicofactor. De kans om slachtoffer te worden van een verkeersongeval is bijvoorbeeld niet evenredig verdeeld over de bevolking, maar is gerelateerd aan de mate waarin de

betreffende persoon deelneemt aan het verkeer. Het aantal slachtoffers per voertuigkilometer is daarom een adequatere maat dan het aantal slachtoffers per hoofd van de bevolking.

Bij risicovergelijkingen tussen verschillende Nederlandse regio's is het bijvoorbeeld belangrijk te realiseren dat verschillende ordegrotten van risico's, zowel aan verschillen in de blootgestelde populatie als aan verschillen in de kans gerelateerd kunnen zijn. De slachtofferkans kan per regio verschillen, bijvoorbeeld omdat de verkeersdruk per regio verschilt. Hoe meer dergelijke specifieke gegevens mee worden genomen in risicoberekeningen en -vergelijkingen, hoe tastbaarder, beter vergelijkbaar en betrouwbaarder de risico's worden. Dergelijke detailgegevens zijn echter niet altijd bekend.

Het risico op instortingen

Op 31 maart 2015 is zowel een dode als een zwaargewonde gevallen bij de gedeeltelijke instorting van een bedrijfspand in Ede door harde windvlagen. Dat (doden vallen doordat) gebouwen instorten ten gevolge van harde wind komt echter zelden voor. Toch mag het niet verbazen: voor het individueel overlijdensrisico vanwege de instorting van gebouw is een wettelijke norm vastgesteld van maximaal eens in de 100.000 jaar.

B1.2. Risico's per gemeente

Een manier om risico's tastbaarder weer te geven is om uitkomsten af te zetten tegen een deel van de bevolking. In het onderzoeksrapport 'Risico's in perspectief' is deze wijze van risicobeoordeling uitgevoerd.¹²⁹ Zo toont het rapport dat reizen per trein een relatief kleine kans op dodelijke slachtoffers ten gevolge van een treinongeval kent. Het aantal verloren levensjaren is echter hoog, omdat wanneer een ernstig treinongeval plaatsvindt er doorgaans meerdere dodelijke slachtoffers van een gemiddelde leeftijd tegelijkertijd vallen. De aanname in het onderhavige rapport is dat er bij een treinongeval 10 dodelijke slachtoffers vallen op stadsniveau, waarmee er tegelijkertijd (10 x 40) 400 levensjaren verloren gaan.¹³⁰ Naast vrijwillige (risico)activiteiten worden ook verschillende onvrijwillige (risico)activiteiten weergegeven die bovendien lang niet allemaal als risicovol worden gezien, bijvoorbeeld traplopen.

Activiteit	Aantal ongewenste gebeurtenissen ¹³¹ binnen een gemeente met 50.000 inwoners per jaar	YLL
------------	--	-----

¹²⁹ Royal Haskoning DHV (2014). *Risico's in perspectief*.

¹³⁰ Royal Haskoning DHV (2014). *Risico's in perspectief*, p. 8.

¹³¹ Dit is doorgaans het overlijden van de betrokken persoon. Voor de consumptie van met Chloorprofam behandelde aardappelen of met dioxinen behandelde eieren is de ongewenste gebeurtenis een verkorte levensduur. Bij het wonen nabij een snelweg gaat het respectievelijk om het ervaren van een hoge geluidsbelasting door wegverkeer en het inademen van verontreinigde lucht (fijnstof) door verkeer op de snelweg.

Reizen per passagiersvliegtuig	0,01	160
Besturen van een vrachtwagen	0,01	40
Reizen per trein	0,001	400
Rijden op een motorfiets	0,1	40
Wandelen op/nabij openbare weg	0,1	40
Besturen van een bromfiets	0,1	50
Fietsen	1	40
Autorijden (incl passagier)	0,1	60
BBQen/ voedselvergiftiging	0,01	30
Eten van Fastfood (hart en vaatziekten)	100	30
Aardappelen behandelen met Chloorprofam	nihil/geen gegevens	idem
Eieren besmet met dioxines verhandelen	nihil/geen gegevens	idem
Overlijden tijdens sporten	0,01	40
Doe het zelfden	0,1	40
Zwemmen	0,1	50
Buiten zijn tijdens onweer	0,01	40
Traplopen	1	30
Wonen op verontreinigde grond	0,0001	20
Binnen het invloedsgebied van een BRZO-bedrijf wonen	Nihil (0,000001)	800
In laaggelegen gebied wonen	0,0001	2000
Wonen nabij een snelweg (geluidsbelasting)	1	30
Wonen nabij een snelweg (luchtverontreiniging)	10	3
De griep (influenza) hebben	0,1	10
Bezoeken van een tuincentrum of -beurs (legionella besmetting)	0,001	20
Roken 10 sigaretten per dag	10	10
mazelen	0,001	70
Zwangerschap en bevallen	0,01	52
Besmet raken met STEC door bezoek aan een kinderboerderij	0,001	70
Jaarlijks 1 röntgenfoto (straling)	0,1	0,01
Zonnen (huidkanker door overmatige UV straling)	1	20
Werken op grote hoogte	0,01	40
Werken bij hoge stellingen met goederen/lading (vallende goederen)	0,01	40
Twee keer per jaar op vliegvakantie gaan	0,001	0,001
Wonen in een stenen/betonnen huis	0,01	0,0009
Gebruik oude CRT monitor	0,00001	0,00001
1000 inwoners lopen elke dag 2 maal door securityscan (na 25 jaar overlijden aan kanker door straling)	0,01	0,0009
Buitenspelen (kinderen)	0,001	75
Binnen invloedsgebied kernreactor wonen (kernramp: straling)	0,00001	1360

Tabel 17: 'Risicovolle activiteiten in Nederland'.

De voorbeelden illustreren dat kansen en effecten waardevolle instrumenten zijn om verschillende risico's met elkaar te vergelijken, maar dat zij tegelijkertijd vele beperkingen kennen. Kansberekeningen blijven berekeningen van verwachtingen, gebaseerd op de bekende data en afhankelijk van toeval.

Bijlage 2: Het risicobeleid op enkele domeinen verkend

In deze bijlage geven we ten opzichte van de hoofdttekst in paragraaf 3.3 een ietwat uitgebreidere beschrijving van de vormgeving van het risicobeleid op enkele beleidsdomeinen in Nederland.

B2.1 Inrichtingen

Het Besluit Externe Veiligheid Inrichtingen uit 2004 (BEVI) bevat normen voor bedrijfsmatige activiteiten waarbij gevaarlijke stoffen vrijkomen, worden geproduceerd of opgeslagen. Als zodanig mogen de zogenoemde 'inrichtingen met gevaarlijke stoffen' zich niet zomaar vestigen in gebieden waar veel mensen wonen of werken, omdat bij brand of explosie de omgeving kan worden bedreigd.¹³²

Het BEVI richt zich op het garanderen van een minimaal beschermingsniveau bij ongevallen met gevaarlijke stoffen, en biedt gemeenten en provincies een handvat om te bepalen of er in de buurt van het bedrijf kan worden gebouwd. De centrale norm in het BEVI is het plaatsgevonden risico. Het groepsrisico dient wel te worden berekend maar is geen wettelijk criterium, slechts een oriënterende waarde, wat betekent dat hier van mag worden afgeweken. Ook hier geldt een kans van één op de miljoen per jaar (10^{-6}) voor het individueel plaatsgebonden risico. Het groepsrisico volgt de oriënterende waarde waarbij de norm voor 10 of meer slachtoffers is gesteld op één op de honderdduizend en een kans van één op de 10 miljoen voor ongeval met 100 of meer dodelijke slachtoffers.

In de praktijk bestaat hevige kritiek op de in Nederland voorgeschreven rekenmethodiek voor berekening van het PR en GR bij inrichtingen.¹³³

Bevi rekenmethodiek

Bij een evaluatie van de voorgeschreven rekenmethodiek voor de berekening van het PR en het GR bij inrichtingen concludeerde de AGS onder meer dat deze: *'geen getrouw beeld geeft van de veiligheid, en de mogelijkheden die te verhogen en ontoereikend is voor besluitvorming gericht op bescherming van burgers tegen de risico's die gepaard gaan met de productie, gebruik en opslag van gevaarlijke stoffen.'* De gehanteerde faalkansen zouden ten minste een factor tien lager liggen dan gebruikelijk op andere terreinen, en in de modellering van ongevalsscenario's (bijvoorbeeld een LPG ongeval) worden menselijke fouten niet meegenomen. Tot slot is het slechts een methodiek voor analyse waardoor op basis van rekenuitkomsten onmogelijk uitspraken gedaan kunnen worden over veiligheids-verhogende maatregelen.¹³⁴

¹³² Zie: www.rijksoverheid.nl, zoekterm: 'gevaarlijke stoffen'

¹³³ AGS (2010). *Risicoberekeningen volgens voorschrift: een ritueel voor vergunningverlening*. Den Haag: AGS.

¹³⁴ AGS (2010). *Risicoberekeningen volgens voorschrift: een ritueel voor vergunningverlening*. Den Haag: AGS.

Naast het BEVI bestaat ook het Besluit Risico's op Zware Ongevallen kortweg Brzo. Hierin staan extra veiligheidsmaatregelen voorgeschreven voor bedrijven, zoals opleidingseisen en noodplannen.

B2.2 Luchtvaart

Het risicobeleid voor de luchthaven Schiphol kenmerkt zich door kansberekening van incidenten, bronbeleid en aanpak van potentiële gevolgen (effectgebied). De algemene geldende wettelijke norm voor het plaatsgebonden risico is 10^{-6} per jaar, net zoals bij inrichtingen met gevaarlijke stoffen. De aanpak van potentiële gevolgen voor omringende gebieden bestaat uit de sloop van bestaande woningen binnen een van de 10^{-5} plaatsgebonden risicocontour afgeleide zone. Daarnaast geldt dat tussen de 10^{-5} en 10^{-6} contour een dichthedenbeperking geldt voor de nieuwbouw van bedrijven.¹³⁵

Ook was voorheen in de Wet luchtvaart opgenomen dat het groepsrisico niet mocht groeien ten opzichte van de situatie in 1990 (*stand-still* beginsel).¹³⁶ Politieke en maatschappelijke discussies hebben de afgelopen decennia geleid tot het besef dat het *stand-still* principe geen levensvatbaarheid meer had.¹³⁷ Een studie van het RIVM in 2005 naar de ontwikkeling van het groepsrisico concludeerde dat: *'Het groepsrisico, uitgedrukt als de kans op een ongeval met meer dan 10 en meer dan 40 slachtoffers zal bijna verdubbeld zijn in 2005 ten opzichte van 1990'*.¹³⁸ Door deze toename in de afgelopen decennia van het groepsrisico is de toepassing van het *stand-still* principe praktisch onmogelijk geworden en niet realistisch. Beperkingen van het vliegverkeer op Schiphol alsook beperkingen aan het ruimtegebruik rondom Schiphol, waarmee aan de normen voldaan zou kunnen worden, leiden onvermijdelijk tot verminderde economische groei.¹³⁹

Om dergelijke ongewenste economische beperkingen¹⁴⁰ te vermijden is de wet Luchtvaart dan ook gewijzigd, waarbij het *stand-still* ten opzichte van 1990 eruit is gehaald. De wijziging gaat daarnaast in op een andere benadering van het groepsrisico waarin wordt voorgesteld de koppeling tussen het *stand-still* principe en de groepsrisico berekening los te laten: *'De invloed die veranderingen in de populatie in de omgeving van Schiphol hebben op het groepsrisico kan niet worden meegenomen in het causale model. Omdat het*

¹³⁵ Rijkswaterstaat (2006). *Veiligheidsbeleid doorgelicht: een globale omschrijving, vergelijking en verklaring van het veiligheidsbeleid op verschillende terreinen*. I.s.m. RIVM/Centrum voor Externe Veiligheid.

¹³⁶ Rijkswaterstaat (2006). *Veiligheidsbeleid doorgelicht: een globale omschrijving, vergelijking en verklaring van het veiligheidsbeleid op verschillende terreinen*. I.s.m. RIVM/Centrum voor Externe Veiligheid.

¹³⁷ Zie voor een achtergrondartikel: Trouw (10 oktober 1998) 'Ruimtevreter Schiphol is een doodlopende weg.' Via: www.trouw.nl

¹³⁸ RIVM (2005). *Ontwikkeling van het groepsrisico rond Schiphol, 1990-2010: door de ontwikkeling van de luchtvaart en omgeving*. rapport 620100004/2005; Nationaal Lucht- en Ruimtevaartlaboratorium (NLR) (1993). *Analyse van de externe veiligheid rond Schiphol*. CR 93485, Amsterdam.

¹³⁹ Rijkswaterstaat (2006). *Veiligheidsbeleid doorgelicht: een globale omschrijving, vergelijking en verklaring van het veiligheidsbeleid op verschillende terreinen*. I.s.m. RIVM/Centrum voor Externe Veiligheid.

¹⁴⁰ Tweede Kamerstuk, Handelingen II, vergaderjaar 2003 -2004, 23 552, nr. 83.

groepsrisico zowel door externe veiligheid als de populatie op de grond wordt bepaald, is de uitvoering van het huidige wetsartikel niet goed mogelijk. Het verbinden van (een stand-still voor) het groepsrisico aan een statistisch-causaal model dat ziet op interne veiligheid is dan ook praktisch onuitvoerbaar.¹⁴¹

B2.3 Waterbeleid

Met het Deltaplan, in navolging op de Watersnoodramp van 1953, is de basis gelegd voor het waterbeleid zoals Nederland dat nu kent. Voor die tijd was het gebruikelijk dijken te ontwerpen op het hoogst bekende stormvloedniveau plus een meter waakhogte. Na de Watersnoodramp werd overgegaan op een statistische benadering van de stormvloedniveaus en werden dijkontwerpen gebaseerd op geëxtrapoleerde stormvloedniveaus.¹⁴² Bovendien ontstond na de Watersnoodramp veiligheidsbeleid dat niet alleen oog had voor de bescherming van mensenlevens maar ook voor de economische belangen.

Waar de eerste Deltacommissie het beleid op economische afwegingen heeft gebaseerd, is later ook een probabilistisch element opgenomen in het waterbeleid. De introductie van een persoonlijke risiconorm van 10^{-5} was bedoeld om een minimaal veiligheidsniveau voor alle Nederlanders vast te stellen, dat door beheersmaatregelen ten minste moest worden gegarandeerd.

In aanleg was het veiligheidsbeleid na de Watersnoodramp gericht op kansen én gevolgen. Er werd een rekenmethode ontwikkeld waarmee de kosten en baten van hoogwaterbescherming tegen elkaar konden worden afgewogen. Door het bepalen van het worstcasescenario en de waarschijnlijkheid werd een optimaal beschermingsniveau afgeleid. Een vergelijking van de kosten van dijkversterking versus de economische waarde (inclusief verlies aan mensenlevens en immateriële waarden) van het dijkkringgebied Centraal Holland bood een belangrijke basis voor de nieuwe veiligheidsnormen. De methode resulteerde in een overstromingskans die vervolgens vertaald werd in de kans dat een bepaalde waterstand werd overschreden, de overschrijdingskans. Hierop kon vervolgens de dijkhoogte worden bepaald (Maatgevend Hoogwater). Deze overschrijdingskans kwam in de randstad uit op eens in de 10.000 jaar, wat overeenkwam met een overstromingskans van eens in de 125.000 jaar.¹⁴³

Economie belangrijke baat

Juist echter omdat de economische belangen een grote rol spelen in de afweging waar de veiligheidsnormen op worden gebaseerd, wordt niet overal in Nederland dezelfde

¹⁴¹ Tweede Kamerstuk, vergaderjaar 2003-2004, 29 395, nr. 6.

¹⁴² Van Dantzig (1956), zoals vermeld in: J. Vrijling (2012). Probabilistisch ontwerp van waterkeringen in Nederland. In: B. Ale, E. Muller en A. Ronner (red.) (2012). *Risico*. Deventer: Kluwer.

¹⁴³ RIVM (2004). *Risico's in bedijkte termen*. Bilthoven: RIVM; Rijkswaterstaat (2006). *Veiligheidsbeleid doorgelicht*. In samenwerking met RIVM/Centrum voor Externe Veiligheid.

overschrijdingskans gehanteerd. Omdat de te beschermen belangen vergelijkbaar groot worden geacht kent Noord Holland, net als Centraal Holland, een overschrijdingskans van 1/10.000 jaar. Vanwege lagere gepercipieerde economische belangen wordt voor andere kustgebieden echter een veiligheidsnorm van 'slechts' 1/4.000 voldoende geacht. Voor de rivieren is zelfs een nog lagere norm van 1/1250 per jaar afgeleid, uitgaande van een geringere schade bij overstroming door zoet dan door zout water, het belang van de waarden van landschap, natuur en cultuurhistorie, en de voorspelbaarheid van hoogwater op de rivieren.¹⁴⁴ Ook verschillen in evacuatiemogelijkheden binnen Nederland leiden tot verschillen in de gehanteerde overschrijdingskansen.¹⁴⁵

Als noot moet worden opgemerkt dat hoewel het nieuwe waterbeleid in aanleg zowel op kansen als gevolgen gericht was, pragmatische overwegingen in de praktijk echter tot een beleid leidden gericht op de versterking en handhaving van de primaire waterkeringen die voorgeschreven maatgevende omstandigheden veilig kunnen keren. Het resultaat was voornamelijk een afname van het individuele (plaatsgebonden) risico. Bovendien was de kennis van faalkansen van (delen van) waterkeringen, en potentiële gevolgschade voor verschillende overstromingsscenario's na de watersnoodramp nog onvoldoende om daadwerkelijk adequate veiligheidsnormen te kunnen bepalen voor een veiligheidsbenadering gericht op het beheersen van risico's.

Anno 2016 kunnen nog twee kritische kanttekeningen worden geplaatst bij het huidige waterbeleid.

Allereerst zijn de risico's minder gereduceerd dan beoogd, ondanks dat als gevolg van het boven beschreven waterbeleid momenteel gesteld kan worden dat *de kans op overstroming van delen van het land, en daarmee het individueel risico van overlijden, sinds de watersnoodramp van 1953 sterk verminderd is: de waterkeringen die Nederland beschermen tegen overstroming vanuit de zee of de rivieren zijn nog nooit zo sterk geweest*". Ook valt er een en ander af te dwingen op de kosteneffectiviteit van de veiligheidsnormen.

Beide volgen omdat het beleid niet toekomstbestendig was. Hoewel de overstromingskansen sterk zijn gereduceerd *"is Nederland in de afgelopen jaren aanmerkelijk kwetsbaarder geworden voor het gevaar van overstroming"*. Het economisch risico is namelijk aanzienlijk toegenomen door de sterke toename van de waarde van te beschermen belangen. Als gevolg zijn de veiligheidsnormen niet (langer) kosteneffectief afgestemd op de ruimtelijke verdeling van de economische waarde. *"Ook is door de groei van de bevolking de kans op grote aantallen slachtoffers, het groepsrisico, veel groter dan voor alle andere externe veiligheidsrisico's samen."*¹⁴⁶

¹⁴⁴ RIVM (2004). *Risico's in bedijkte termien*. Bilthoven: RIVM; Rijkswaterstaat (2006). *Veiligheidsbeleid doorgelicht*. I.s.m. RIVM/Centrum voor Externe Veiligheid.

¹⁴⁵ Rijkswaterstaat (2006). *Veiligheidsbeleid doorgelicht*. I.s.m. RIVM/Centrum voor Externe Veiligheid.

¹⁴⁶ RIVM (2004). *Risico's in bedijkte termien*. Bilthoven: RIVM.

Noot

CE risico's nemen per definitie niet meer toe. Sterker nog met elke CE die geruimd wordt en tot ontploffing wordt gebracht, of die ongecontroleerd tot ontploffing komt neemt het risico in feite af.

Kortom, ten eerste hield het beleid geen rekening met veranderingen die de veiligheid tegen overstromingen in grote mate beïnvloeden, zoals veranderingen in fysieke omstandigheden zoals zeespiegelstijging en rivierafvoer en economische omstandigheden zoals het ruimtegebruik (woonwijken, industrie) en geïnvesteerd vermogen, en toename van de bevolkingsdichtheid.

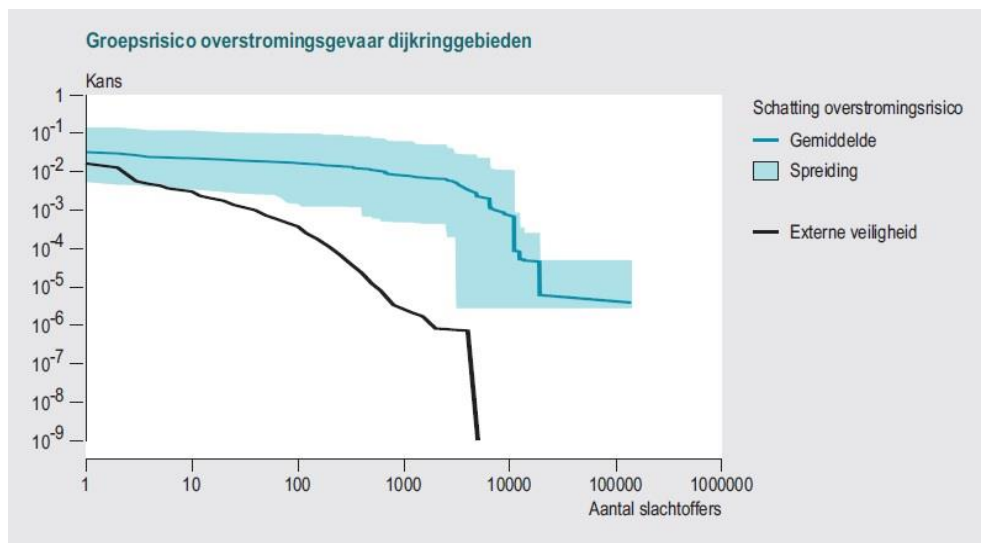
Ten tweede is het waterbeleid vooralsnog sterk gericht op overschrijdingskansen, namelijk de kans op overschrijding van de hoogste waterstand die een dijkvlak kan keren. Bij deze deterministische wijze van risicobeleid wordt niet gekeken naar de kans op overstroming van een bepaald gebied waarbij expliciet de faalkansen zijn meegenomen van kustwerken en dijken. Steeds meer lijkt het beleid op te schuiven van overstromingskans naar overstromingsrisicobenadering.

Cleveringalezing (2003)

Minister Schultz van Haegen pleit in haar lezing voor gelijke risiconormen die „meetbaar en vergelijkbaar” zouden moeten zijn, voor bijvoorbeeld de kans dat dijken overstromen en de kans op een luchtvaartongeluk. Ook zou aan het risicobeleid een kosten-batenanalyse vooraf moeten gaan. Dat wil zeggen dat bij een gebeurtenis ook de gevolgen worden betrokken, zoals de mate waarin een ramp „maatschappij ontwrichtend” werkt. Ook benoemt Schultz dat beleidsmakers zich niet achter veiligheidsnormen moeten verschuilen en zich niet alleen moeten afvragen „halen we de norm wel”, maar een veiligheidsnorm juist moeten nemen als „vertrekpunt” voor een bestuurlijke afweging.¹⁴⁷

In een rapport van het RIVM is deze ‘nieuwe’ risicobenadering uitgewerkt in de weergave van een groepsrisico, zoals dat ook binnen andere domeinen wordt gedaan. Uit figuur 3 valt bijvoorbeeld af te leiden dat, wanneer naar het overstromingsrisico wordt gekeken, de verwachtingswaarde van het aantal dodelijke slachtoffers door overstromingen ook veel groter is dan alle andere risico's die inrichtingen, in de zin van bedrijfsmatige risicovolle activiteiten, veroorzaken bij elkaar.

¹⁴⁷ Staatssecretaris van Verkeer en Waterstaat, Melanie Schultz van Haegen (2003). 'Geen dag zonder risico's'. Cleveringalezing, Leiden 27 november 2003.



Figuur 3: 'Het GR voor overstromingen in relatie tot de som van GR's voor het externe veiligheidsdomein'.¹⁴⁸

Het recente Deltaprogramma dat sinds 2010 stapsgewijs wordt geïntroduceerd laat zien dat mogelijke overstromingsrisico's niet hoeven te betekenen dat bepaalde gebieden onbewoonbaar zijn. Het Deltaprogramma 2015 'Werk aan de Delta' introduceert bijvoorbeeld ook een generieke dynamische risiconorm in het waterbeheer. Het stelt als doel om eenieder achter dijken en duinen in Nederland voor 2050 tenminste een basisbeschermingsniveau te garanderen van een kans op overlijden door overstroming niet groter dan eens per 100.000 jaar (10^{-5}). Daarnaast gaat het deltaprogramma ook expliciet in op de gevolgen van overstromingen voor bepaalde gebieden. De generieke risiconorm betekent niet dat hier niet van mag worden afgeweken: *'waar sprake kan zijn van veel slachtoffers, grote economische schade of uitval van vitale infrastructuur van nationaal belang kiezen we een hoger beschermingsniveau.'*¹⁴⁹

Deltabeslissing waterveiligheid

'In de deltabeslissing Waterveiligheid staan nieuwe afspraken om Nederland te beschermen tegen overstromingen. Denk bijvoorbeeld aan afspraken over de hoogte van dijken. Het voorstel is om nieuwe normen af te spreken. Die worden bepaald door:

- *de kans op een overstroming;*
- *hoe de groot de gevolgen van een eventuele overstroming zijn.*

*Het gaat erom de gevolgen van een overstroming zo klein mogelijk te maken. Dat kan door te zorgen dat een dijk niet kan doorbreken. **Maar ook door een gebied zo in te richten dat iedereen hoog genoeg woont om veilig te blijven bij een overstroming.** Ook is er een verschil*

¹⁴⁸ RIVM (2004). *Risico's in bedijkte termen*. Bilthoven: RIVM.

¹⁴⁹ Ministerie van I&M & Ministerie van EZ (2015). *Deltaprogramma 2015. Werk aan de Delta*.

*tussen de plekken waar een dijk kan doorbreken. Op sommige plekken is het gevolg alleen een nat weiland. Maar een doorbraak een kilometer verder kan zorgen dat een hele stad onder water loopt. Het voorstel is de veiligheid te verbeteren in die gebieden waar de kans op een overstroming het grootst is. En **waar de gevolgen van een overstroming het grootst zijn.**¹⁵⁰*

In bepaalde delen van Nederland wordt al bebouwing toegestaan in gebieden waar wateroverlast kan ontstaan. Hier worden burgers nadrukkelijk op de eigen verantwoordelijkheid gewezen wanneer zij besluiten in een buitendijks gebied te gaan wonen. Vanuit die gedachtegang is ook de beleidslijn Buitendijks Bouwen ingevoerd, die het hogere schaderisico van buitendijks bouwen meer neerlegt bij degenen die dit vrijwillige risico willen aangaan: *'Bewoners en gebruikers van buitendijkse gebieden zijn zelf verantwoordelijk voor het treffen van gevolg beperkende maatregelen en dragen zelf risico voor waterschade. De gemeenten beoordelen de veiligheidssituatie en de noodzaak van aanvullende maatregelen. Zij stellen bewoners en gebruikers op de hoogte van de veiligheid en de risico's.'*¹⁵¹

B2.4 Verkeer

Het beleidsdomein verkeer kent risicobeleid op verschillende deelterreinen. Er zijn normen voor het vervoer van gevaarlijke stoffen over spoor, weg, water, en voor de veiligheid van (spoor)tunnels. Er zijn echter geen harde normen voor het relatief gevaarlijke 'gewone' personenvervoer, wel zijn er bepaalde streefwaarden beschreven voor het maximale aantal dodelijke- en zwaargewonde slachtoffers per jaar.

Personenvervoer

In de jaren '70 lag het aantal doden ten gevolge van verkeersongevallen rond de 3500 per jaar. In 2013 was dit aantal ongeveer 600 verkeersdoden. Het verkeersveiligheidsbeleid kenmerkt zich door vaststelling van jaarlijkse streefwaarden voor het maximale aantal dodelijke- en zwaargewonde slachtoffers per jaar. In de nota 'Strategisch Plan Verkeersveiligheid 2008-2020' wordt als doel gesteld om 2020 maximaal 500 verkeersdoden per jaar te hebben.¹⁵²

Personenvervoer

In 'Veiligheidsbeleid doorgelicht' van het RIVM en Rijkswaterstaat (2006) wordt uitvoerig stilgestaan bij de discrepantie tussen verkeersveiligheidsbeleid en normen binnen het externe veiligheidsdomein: 'Het beleidsterrein Personenvervoer kenmerkt zich door veel reguliere ongevallen met steeds relatief beperkte schade (grote kans, kleine gevolgen). Daarmee wijkt verkeersveiligheid af van beleidsterreinen die met externe veiligheid (kleine kans, grote gevolgen)

¹⁵⁰ Zie: www.rijksoverheid.nl, zoekterm: 'deltaprogramma'

¹⁵¹ Deltaprogramma (2012). 'Waterveiligheid Buitendijks'. Via: www.deltaprogramma.nl

¹⁵² Ministerie van Verkeer en Waterstaat (z.j.). *Strategisch Plan Verkeersveiligheid 2008-2020: Van, voor en door iedereen.*

te maken hebben, waarbij zwaarder wordt ingezet om grote ongevallen (rampen) te voorkomen als vele kleine ongevallen. Er is bij verkeersveiligheid niet zoiets als een groepsrisiconorm gedefinieerd. Desalniettemin wordt het nodige gedaan om maatschappelijk ontwrichting door een groot ongeval te voorkomen, bijvoorbeeld door allerlei technische maatregelen. Ook geldt, net als bij andere terreinen, dat grote ongevallen in het verkeer in het algemeen leiden tot aanpassingen om dergelijke ongelukken in de toekomst te vermijden'.¹⁵³

In de beleidspraktijk wordt vaak het maximaal toelaatbare aantal verkeersslachtoffers per jaar vastgesteld. Het risicobeleid kent hiermee een effectbenadering, bijvoorbeeld door verkeersdrempels of bewaakte spoorwegovergangen als maatregelen te nemen, zodat het aantal doden en ziekenhuisgewonden wordt verminderd.¹⁵⁴ Een belangrijke notie is dat het verleden uitwijst dat politieke acceptatie bestaat voor het feit dat er jaarlijks honderden verkeersdoden en slachtoffers zijn.

Snelheidsverhoging

Per 1 september 2012 is de toegestane maximumsnelheid in Nederland gewijzigd van 120 kilometer per uur naar 130 kilometer per uur op autosnelwegen, door een wijziging van het Reglement verkeersregels en verkeerstekens 1990 (RVV 1990). In een brief aan de Tweede Kamer laat de verantwoordelijk minister van IenM weten dat hierbij het volgende uitgangspunt wordt gehanteerd: "harder waar het kan, langzamer waar het moet. Kortweg: 130, tenzij".¹⁵⁵ Onderzoeksadviesbureau Goudappel Coffeng deed in 2010 onderzoek naar de verhoging en concludeerde dat: *'Volgens een algemeen aanvaarde rekenregel neemt het aantal dodelijke ongevallen toe met 15 per jaar. Het aantal letselongevallen neemt toe met 200, waarvan de helft met ernstige afloop.'*¹⁵⁶ Rijkswaterstaat concludeerde daaropvolgend naar aanleiding van eigen experimenten in 2011 dat: *'de introductie van de snelheidsverhoging resulteert zonder maatregelen naar verwachting in een toename van het aantal verkeersslachtoffers met 3-7 doden en 17-34 ernstig gewonden.'*¹⁵⁷ Desondanks hebben deze voorspelde toenames in het aantal dodelijke verkeersslachtoffers niet geleid in wijziging van het besluit.

Op andere verkeersbeleidsterreinen is een meer probabilistische benadering zichtbaar waarbij kansen van optreden worden gewogen en hiermee bepalend zijn voor de te nemen maatregelen.

¹⁵³ Rijkswaterstaat (2006). *Veiligheidsbeleid doorgelicht*. I.s.m. RIVM/Centrum voor Externe Veiligheid.

¹⁵⁴ Rijkswaterstaat (2006). *Veiligheidsbeleid doorgelicht*. I.s.m. RIVM/Centrum voor Externe Veiligheid.

¹⁵⁵ Tweede Kamerstuk, vergaderjaar 2011 – 2012, 32 646, nr. 13.

¹⁵⁶ Goudappel Coffeng (2010). 'Rekenen aan 130 km/h.' Via: www.goudappel.nl

¹⁵⁷ Rijkswaterstaat (2011). *Onderzoek invoering 130 km/h: Samenvattende analyse experiment en uitwerking voorstel landelijke snelheidsverhoging*. Rijkswaterstaat, Dienst Verkeer en Scheepvaart.

Vervoer van gevaarlijke stoffen

De Wet Basisnet beschrijft de maximaal toelaatbare risico's omtrent het vervoer van gevaarlijke stoffen met de bijbehorende risicozones voor alle relevante spoor-, weg- en vaarwegtrajecten. Het basisnet geeft aan op welke routes er beperkingen gelden voor het transport van gevaarlijke stoffen en welke ruimtelijke beperkingen er vervolgens gelden. De hoofdlijn van het beleid is dat er geen nieuwe kwetsbare objecten gebouwd mogen worden binnen de 10^{-6} contour rond de transportroutes. Voor bestaande situaties geldt dat het 10^{-6} niveau als streefwaarde wordt aangehouden en geldt het niveau van 10^{-5} als grenswaarde. In bijzondere situaties is een afwijking mogelijk waarbij de betrokken ministers besluiten over de aanvaardbaarheid van de afwijking.¹⁵⁸

De oriënterende waarde voor het groepsrisico is bepaald op 10^{-4} per jaar voor 10 of meer slachtoffers waarbij de provincie of gemeente een gemotiveerde afweging dient te maken wanneer bijvoorbeeld deze norm wordt overschreden. Overigens verschilt het risicobeleid hier met de oriënterende waarde van het groepsrisico voor inrichtingen (10^{-5} per jaar voor 10 of meer slachtoffers), de norm van het GR ligt bij het vervoer van gevaarlijke stoffen lager.¹⁵⁹

Om de PR 10^{-6} contour te handhaven wordt uitgegaan van vaste veiligheidszones van 30 meter voor routes van categorie 1 die deel uitmaken van Basisnet Spoor en Weg. Deze afstand is gebaseerd op het vervoer van brandbare stoffen, wat de meest vervoerde gevaarlijke stof is. Binnen deze 30 meter mogen geen objecten gebouwd worden, maar daarbuiten mogen provincies en gemeenten zelf bepalen wat zij verantwoord vinden: *'Voor nieuwe beperkt kwetsbare objecten geldt de veiligheidszone als richtwaarde. Buiten de veiligheidszone mogen provincies en gemeenten zelf bepalen wat 'verantwoorde ruimtelijke ontwikkelingen' zijn.'*¹⁶⁰

Second opinion Ketenstudies

Het Centraal Planbureau concludeerde in een *second opinion* onder meer dat het rendement van de in het rapport ketenstudies¹⁶¹ voorgestelde veiligheidsmaatregelen wel erg laag is en het beschikbare 'veiligheidsgeld' beter zou kunnen worden besteed: *'De externe veiligheidsrisico's van het transport van ammoniak en LPG zijn relatief beperkt. De kosten om aan de normen te voldoen op het terrein van de externe veiligheid variëren van relatief beperkt (enkele LPG-maatregelen) tot relatief (zeer) hoog (ammoniakmaatregelen en enkele LPG-maatregelen). Voor de relatief goedkope maatregelen bedragen de kosten om een statistische dode te besparen minder*

¹⁵⁸ Rijkswaterstaat (2006). *Veiligheidsbeleid doorgelicht*. I.s.m. RIVM/Centrum voor Externe Veiligheid.

¹⁵⁹ Rijkswaterstaat (2006). *Veiligheidsbeleid doorgelicht*. I.s.m. RIVM/Centrum voor Externe Veiligheid.

¹⁶⁰ Ministerie van Verkeer en Waterstaat (2006). *Nota Vervoer gevaarlijke stoffen*. Directoraat Generaal Transport en Luchtvaart: Den Haag.

¹⁶¹ KPMG, Ecorys en TNO (2004). *Ketenstudies: gedeelde risico's. Externe veiligheid productieketens ammoniak, chloor en LPG*.

dan gangbare maatregelen op het terrein van de verkeersveiligheid. Voor de relatief dure maatregelen zouden met dezelfde kosten een veel groter aantal mensenlevens bespaard kunnen worden. (...) Volgens de ketenstudies kan voor ammoniak met bronmaatregelen van 2,2 mln. euro aan de normen van het plaatsgebonden risico worden voldaan. Dat lijkt weinig, maar per statistisch bespaard slachtoffer is het bedrag erg hoog, te weten ca. 23 mld. euro. Het spoorvervoer van zowel ammoniak als LPG is relatief erg veilig en wordt in de toekomst nog veiliger.¹⁶²

Tunnelverkeer

Ten aanzien van de veiligheid van tunnels in het wegverkeer zijn normen opgesteld. De Wet aanvullende regels veiligheid wegtunnels (Warvw) geeft een veiligheidskader voor tunnels met een gesloten gedeelte langer dan 250 meter. De Warvw is nader uitgewerkt in de Regeling aanvullende regels veiligheid wegtunnels (Rarvw). Daarnaast zijn eisen met betrekking tot tunnelveiligheid toegevoegd in het Bouwbesluit 2012.

In artikel 6 van de Warvw is voor wegtunnels een veiligheidsnorm vastgelegd van $0,1/N^2$ per kilometer tunnelbuis per jaar. Dit houdt in dat de kans op slachtoffers in de tunnel niet groter is dan $0,1/N^2$ per kilometer tunnelbuis per jaar. Waarbij «N» het aantal dodelijke slachtoffers onder de weggebruikers per incident is en waarbij dat aantal 10 of meer bedraagt. Feitelijk wordt hiermee een vorm van risicobeleid geïntroduceerd waarin gedifferentieerd wordt naar het aantal slachtoffers dat in één keer kan vallen. Dit heeft iets weg van een groepsrisico zoals gehanteerd in het externe veiligheidsbeleid (inrichtingen), echter is de gehanteerde norm 'soepeler'. De veiligheidsnorm voor wegtunnels heeft namelijk een lagere startwaarde van 10^{-3} bij 10 slachtoffers per kilometer wegtunnel, wat voor een langere tunnel tot een hoog totaal aantal geaccepteerde slachtoffers leidt, terwijl binnen het externe veiligheidsdomein bij 10 slachtoffers een norm geldt van 10^{-5} .

Voor het plaatsgebonden risico geldt 'slechts' een oriënterende waarde van 1×10^{-7} per persoonkilometer wegtunnel, oftewel een kans op overlijden van één op de 10 miljoen als gevolg van een incident in een tunnel per jaar per kilometer die je als weggebruiker aflegt.¹⁶³ Het dominante incidentscenario waar veiligheidsmaatregelen tegen getroffen worden is een grote brand. Beide veiligheidsnormen worden getoetst door middel van een wettelijk voorgeschreven Quality Risk Assessment (QRA) methode omdat ook hier geen wetenschappelijke overeenstemming is bereikt over hoe de grootte van de risico's (op een grote brand) nu werkelijk zijn. Dat tunnels (net als woningen) veiliger zijn dan de norm blijkt uit

¹⁶² Centraal Plan Bureau (2004). *Second opinion ketenstudies ammoniak, chloor en LPG.*

¹⁶³ Ministeries van Verkeer en Waterstaat, Binnenlandse Zaken & Koninkrijksrelaties en Volkshuisvesting, Ruimtelijke ordening en Milieubeheer (2005). *Beleidsnota Tunnelveiligheid. Deel B: Veiligheidseisen*; RWS Steunpunt Veiligheid (2012). *Gebruikershandleiding QRA tunnels 2.0.*

het geringe aantal doden ten gevolge van een grote brand in Nederlandse wegtunnels sinds 1978 (5 doden ten gevolge van de brand in de Velsertunnel).

Tot slot vormt een scenarioanalyse (SceA) onderdeel van de voorschriften. Sinds 2013 is deze analyse 'slechts' onderdeel van het veiligheidsbeheersplan ter voorbereiding op incidenten. De resultaten van de analyse vormen daarbij input voor het incidentenbestrijdingsplan.¹⁶⁴

Vermenging kans- en effectbenadering

Het risicobeleid rond tunnels kenmerkte zich tot voor kort door een vermenging van zowel een kans- als effect-benadering. In 2006 is met de Warvw zowel een QRA als een SceA verplicht gesteld bij de (ver)bouw van wegtunnels ter toetsing van het veiligheidsniveau. Hoewel beide instrumenten in de oorspronkelijke Warvw dienden te fungeren als elkaar aanvullende instrumenten ten behoeve van de besluitvorming, bleek uit onderzoek van Ale en Vrouwenfelder dat er geen onderlinge afstemming tussen beide bestond. Dit volgt doordat *'de normering van grenswaarden en afwegingskaders, en zeker de onderlinge afstemming daarvan, niet is geregeld, niet helder is geregeld of alleen geregeld in documenten zonder wettelijke status'*.¹⁶⁵ De normen voor de QRA en de SceA konden zelfs zo geïnterpreteerd worden dat ze tot strijdige conclusies leidden. Omdat de SceA naast slachtoffers naar het herstel van de verkeersfunctie en hulpverlening kijkt konden incidenten met een bepaalde kans van voorkomen die volgens de QRA wel toelaatbaar zijn volgens de SceA niet toegestaan zijn. Verder stelden Ale en Vrouwenfelder dat de Handreiking Risicoanalyse Tunnelveiligheid in feite beleidsondermijnd is ten aanzien van het '10⁻⁶ criterium' *'[door]dat de restrisico's met een kans van optreden kleiner dan 10⁻⁶ per jaar zonder meer acceptabel zijn, terwijl er volgens de QRA-norm bij die kans 300 of meer doden mogen vallen. Anderzijds is het ook niet zo dat er bij een ongeval met een grotere kans dan 10⁻⁶ per jaar opeens helemaal geen doden meer zouden mogen vallen.'*¹⁶⁶

Met de Wijziging van de Warvw en Rarvw is een eenduidige veiligheidsnorm voor alle wegtunnels vastgelegd, die door middel van een QRA-tunnels getoetst moet worden. Een norm voor een persoonlijk risico is niet vastgelegd, omdat in een (vervolg)onderzoek naar de veiligheidsnormstelling in Europa geconcludeerd werd dat *"indien er een norm voor het groepsrisico gehanteerd wordt, ruim wordt voldaan aan de norm voor het persoonlijk risico. Bovendien is Nederland het enige Europese land dat een algemene norm kent voor het persoonlijk risico van weggebruikers in tunnels."*¹⁶⁷ De SceA wordt sindsdien niet meer gebruikt om het veiligheidsniveau van de tunnel te toetsen en eventuele benodigde aanvullende maatregelen te identificeren, maar 'slechts' voor het incidentenbestrijdingsplan.¹⁶⁸

¹⁶⁴ Zie: www.rijkswaterstaat.nl, zoekterm: "Tunnelveiligheid, normen, richtlijnen en uitgangspunten"

¹⁶⁵ Ale, B. en A. Vrouwenfelder (2010). In: Andersson, Elffers en Felix (2010). *Evaluatie wetgeving tunnelveiligheid*. Utrecht: AEF. p. 31.

¹⁶⁶ Andersson, Elffers en Felix (2010). *Evaluatie wetgeving tunnelveiligheid*, p. 31. Utrecht: AEF.

¹⁶⁷ Raad van Staten (2011). Advies W14.11.0302/IV (Kamerstuk II, 2011/12, 33 124, nr 4).

¹⁶⁸ Zie: www.rijkswaterstaat.nl, zoekterm: "Tunnelveiligheid, normen richtlijnen en uitgangspunten".

B2.5 Asbestbeleid

De rijksoverheid heeft zich tot doel gesteld om het aantal dodelijke asbestslachtoffers in 2040 tot nul te verlagen. Op dit moment overlijden er nog elk jaar ongeveer 1000 personen aan de gevolgen van asbest, ten gevolge van blootstelling die met name werd opgedaan tot aan de jaren '70 toen bij industriële activiteiten asbest deeltjes vrijkwamen. Het huidige beleid wordt vormgegeven door:

- een verbod op het gebruik van asbest sinds 1993;
- actief saneren van asbestdaken en verbod op asbestdaken in 2024;
- regels omtrent verwijdering en inventarisatie van asbest middels het asbestverwijderingsbesluit.¹⁶⁹

Advies Gezondheidsraad

In 2010 voerde de Gezondheidsraad een meta studie uit naar de risico's van asbest. Uit het advies blijkt dat asbest gevaarlijker is dan werd aangenomen. Het risico dat asbest mesotheliom of longkanker veroorzaakt is 20 tot 40 keer groter dan in het verleden, op basis van *World Health Organization* (WHO)-studies, werd gedacht. **De Gezondheidsraad adviseert om de grenzen voor blootstelling aan asbest verder aan te scherpen.**

- Wit asbest is in Nederland het meest toegepast. De norm voor de hoeveelheid asbestvezels in de lucht zou een factor 40 lager worden.

- Voor bruin en blauw asbest zou de norm een factor 30 lager worden.¹⁷⁰

In een reactie laat de staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu (2011) weten dat: *'De door de Gezondheidsraad geadviseerde risiconiveaus worden overgenomen hetgeen betekent dat het verwaarloosbaar risiconiveau zoals dat kan worden afgeleid uit de Gezondheidsraadadviezen gebruikt gaat worden als streefwaarde voor de achtergrondconcentratie. In de praktijk betekent dit dat de activiteiten van het asbestbeleid via maximaal bronbeleid er op gericht zijn om de concentraties van asbest in de leefomgeving te verlagen tot aan het niveau van het verwaarloosbaar risiconiveau.'*¹⁷¹

De strengere asbestnormeringen maken de uitvoerbaarheid van het asbestbeleid er niet minder complex op. Een mogelijk gevolg is dat het voor gebouw eigenaren moeilijker wordt om aan de norm te voldoen omdat zij gedwongen worden om kostbaar onderzoek te laten uitvoeren naar de aanwezigheid van asbestconcentraties. Deze uitgebreidere werkmethode zal waarschijnlijk leiden tot hogere kosten, schattingen geven aan dat de totale kosten van asbestsanering een factor 2 tot 2,5 zullen toenemen door de langere bemonsteringstijden en een toename van het aantal monsters dat in een laboratorium

¹⁶⁹ Zie: www.rijksoverheid.nl, zoekterm: 'Asbestbeleid'.

¹⁷⁰ Gezondheidsraad (2010). *Asbest; Risico's van milieu- en beroepsmatige blootstelling*. Den Haag: Gezondheidsraad.

¹⁷¹ Kamerstuk, vergaderjaar 2010 – 2011, 25 834, nr. 58.

moet worden geanalyseerd.¹⁷² Juist introductie van strengere normen kan er toe leiden dat het lucratiever wordt om asbest illegaal te saneren. Of dat gebouweigenaren juist afzien van sanering aangezien dat hoge kosten met zich meebrengt. Hierdoor blijft asbest juist langer aanwezig in bestaande bouwwerken waardoor de kans op blootstelling aan de nog aanwezige asbest vergroot wordt.

Disproportionaliteit huidig asbestbeleid¹⁷³

Het Nederlandse asbestbeleid is op veel punten een van de strengste van Europa¹⁷⁴ en aanscherpingen vinden nog steeds plaats. Er zijn verschillende redenen waarom die aanscherpingen plaatsvinden. Een van de redenen is de risico-regelreflex. Dit is de neiging van bestuurders om na een incident direct maatregelen te nemen om herhaling te voorkomen. Deze maatregelen blijken achteraf regelmatig duur en beperkt effectief te zijn.

Onderzoek toont überhaupt dat de recente aanscherpingen van het asbestbeleid niet verantwoord kunnen worden door rationele afwegingen.¹⁷⁵ De uitgaven op dit moment zijn vele malen hoger dan het bedrag dat maximaal zou mogen worden uitgegeven aan het voorkomen van het jaarlijks aantal verloren gezonde levensjaren ten gevolgen van asbest.

Alvorens bovenstaande ietwat gedetailleerder te illustreren is het belangrijk te beseffen dat wanneer het over asbest risico's gaat het aantal mensen dat op dit moment overlijdt aan asbest-gerelateerde ziekten hoger is dan het aantal mensen dat als gevolg van huidige blootstelling in de toekomst zal overlijden aan asbest-gerelateerde ziekten. Er is dus geen directe relatie tussen het huidige aantal mensen dat overlijdt aan de gevolgen van blootstelling aan asbest en de huidige blootstelling aan asbest. Op dit moment overlijden ongeveer 1000 mensen aan asbest-gerelateerde ziekten als gevolg van eerdere blootstelling.¹⁷⁶ Als gevolg van huidige blootstelling zullen er in de toekomst naar schatting 100 mensen per jaar overlijden aan asbest-gerelateerde ziekten.¹⁷⁷ Zo'n 20 daarvan worden veroorzaakt door alleen al de blootstelling aan de huidige concentraties asbest in de buitenlucht.

¹⁷² Segers, T. en P. Huijbregts (2014). 'Nog strengere asbestnormen; een vloek of een zegen?' *Weekblad facilitair*, 269.

¹⁷³ Deze paragraaf is in belangrijke mate gebaseerd op I. Helsloot en J. Vlagsma (2016). *Inzichten in de omgang met het risico van asbest*. Crisislab.

¹⁷⁴ Tempelman, J., P. Tromp, F. Swartjes & A. Knol (2010). *Praktische consequenties van het advies van de Gezondheidsraad inzake asbest 2010*. TNO & RIVM, p. 60.

¹⁷⁵ I. Helsloot en J. Vlagsma (2016). *Inzichten in de omgang met het risico van asbest*. Crisislab.

¹⁷⁶ Aarendonk, S. (2010). *Asbest: een (publiciteits)gevoelig onderwerp. Om hoeveel slachtoffers gaat het nu eigenlijk?*; Rueb, T. (2012). *Next.checkt: 'Per jaar sterven 900 tot 1.300 mensen door asbest*.

¹⁷⁷ Gezondheidsraad (2010). *Asbest; Risico's van milieu- en beroepsmatige blootstelling*. Den Haag: Gezondheidsraad, p. 36.

Wanneer uitgegaan wordt van de berekening van de Gezondheidsraad dat er door de huidige blootstelling aan asbest in de toekomst zo'n 100 mensen¹⁷⁸, laten we aannemen gemiddeld 10 jaar eerder, overlijden door asbest¹⁷⁹ zou er jaarlijks een bedrag van 100 x 10 x 80.000 besteed mogen worden aan asbestbeleid als daardoor het aantal slachtoffers naar nul zou kunnen worden gebracht. Dit komt neer op een bedrag van zo'n 80 miljoen euro dat maximaal zou mogen worden besteed aan alle maatregelen ter preventie van asbestblootstelling in heel Nederland als daardoor alle asbestslachtoffers voorkomen zouden worden.

Op dit moment wordt er een fors hoger bedrag dan 80 miljoen euro per jaar uitgegeven door de overheid en het bedrijfsleven aan de regelgeving rondom asbest en asbestsanering. Het precieze bedrag is niet bekend, maar het gaat om tenminste een half miljard euro per jaar.

Zo schrijft het Economisch Instituut voor de Bouw (EIB) in 2014¹⁸⁰ in een rapport over de toekomst van de sloopsector over het aspect asbestverwijdering:

- De omzet uit asbestverwijdering is in de periode 2008-2013 op niveau gebleven van € 420 miljoen.
- Na een aanvankelijke daling in de eerste periode van de crisis veerde de omzet vanaf 2011 weer op onder invloed van overheidsbeleid zoals een verbod op asbestdaken in 2024, en maatschappelijke aandacht voor asbest, bijvoorbeeld in zorg- en schoolgebouwen.

Het EIB kijkt daarmee slechts naar de directe saneringskosten, niet naar de kosten van inspectie en onderzoek of de indirecte kosten voor gebruikers zoals voortijdige afschrijving.

Asbestkit onder balustradepootjes

Tijdens renovatiewerkzaamheden in een complex van Talis werd asbest geconstateerd in de kit onder de pootjes van de balustrade. Door de betrokken externe partijen werd in eerste instantie gesteld op grond van een landelijk gebruikelijk indelingsinstrument dat deze kit in risicoklasse 2 viel en dus met veel voorzorgsmaatregelen verwijderd moest worden. Dit zou een enorm bedrag aan directe kosten met zich meebrengen. Indirecte kosten ontstonden omdat de geplande werkzaamheden en het saneren van de kit niet tegelijkertijd konden plaatsvinden zodat de aannemer terug moest komen. Dit leverde een extra kostenpost op van rond de € 264.000,-.

¹⁷⁸ Gezondheidsraad (2010). *Asbest; Risico's van milieu- en beroepsmatige blootstelling*. Den Haag: Gezondheidsraad.

¹⁷⁹ Gebaseerd op een gemiddelde leeftijd bij constatering van ziekte van 70 jaar, Burdorf, A., J. Maas, H. Siegert & P. Wielaard (2009). *Dossier Asbest en gezondheid: blootstelling, asbestziekten en risico-evaluatie*, p. 10.

¹⁸⁰ Economisch Instituut voor de Bouw (2014). *Toekomstperspectieven sloopsector, Ontwikkelingen en vooruitzichten*.

De asbest in de kit is echter gebonden, dat wil zeggen dat ook bij breken van de kit er niet zomaar asbest uit de kit vrijkomt. Directie en experts van Talis zelf dwongen daarom een discussie af over de te gebruiken saneringsmethode. Na een zogenaamde validatiemeting, waarbij gemeten werd wat er daadwerkelijk vrijkomt bij sanering van de pootjes, werd de sanering van de asbestkit terug geschaald naar risicoklasse 1. Het gezondheidsrisico bij sanering van de asbestkit bleek immers nihil te zijn. In deze situatie kunnen 'reguliere' bouwvakkers met een korte extra instructie en onder toezicht van een asbestdeskundige (DTA-er) de sanering uitvoeren. Hierdoor werden de directe kosten van de sanering teruggebracht tot ongeveer anderhalve ton. De indirecte kosten bleven echter substantieel want nog steeds moest de aannemer hier specifiek voor terugkomen met stellages en al. In totaal kostte de asbestsanering uiteindelijk € 415.000,-.

Het is op grond van bovenstaande berekening meteen duidelijk dat de recente aanscherpingen van het asbestbeleid dat gericht is op het verminderen van de structurele blootstelling aan asbest niet verantwoord kunnen worden door rationele afwegingen.

Voor de incidentele blootstellingen is dat natuurlijk zelfs zonder berekening duidelijk: daar waar geen risico is, is ook geen investering te verantwoorden.

Er zijn een achttal aanjagende krachten geïdentificeerd die toch tot een voortdurende aanscherping van het asbestbeleid leiden:¹⁸¹

- De overtuiging dat burgers risico's niet accepteren
- Specialistisch advies
- Woekerende professionalisering
- Bestuurlijke en politieke dadendrang
- Angst voor aansprakelijkheid
- Veiligheid boven alles
- Veiligheid als camouflage
- Bestuurlijke fragmentatie.

B2.6 Proportionaliteit bij toezicht op zwemwater

De afgelopen jaren is gewerkt aan een wijziging van de wet- en regelgeving ten aanzien van zwemwater(locaties). Middels de Zwemwaterwet zouden in één wet de kwaliteit en veiligheid geregeld dienen te worden alsook (deels) de implementatie van de Europese Zwemwaterrichtlijn (2006/7/EG, 15-2-06). Deze wet zou dienen ter vervanging van de Wet hygiëne en veiligheid badinrichtingen en zwemgelegenheden (Whvbz) en het bijbehorende besluit, echter volgens de huidige stand van zaken zullen de wijzigingen medio 2018 direct doorgevoerd worden in de Omgevingswet en bijbehorende besluiten.

¹⁸¹ I. Helsloot & A. Scholtens (2015). *Krachten rond de risico-regelreflex beschreven en geïllustreerd in 27 voorbeelden*. Den Haag: Boom Lemma uitgevers.

Een overweging bij de wijzigingen was om toezicht op zwemmers in oppervlaktewater verplicht te stellen. Dit gaf aanleiding tot onderzoek naar de wenselijkheid van deze verplichting en of het achterliggende beleidsdoel niet op een alternatieve wijze, die minder belastend is dan additionele wet- en regelgeving, kon worden bereikt.

Als zodanig is een maatschappelijke kosten en baten analyse opgesteld voor de veiligheidsmaatregelen toezicht ter 'bevordering' van de zwemveiligheid van zwem- en badgasten.¹⁸²

De centrale onderzoeksvraag was:

'Wat is redelijk risicobeleid voor open zwemwater en hoe ziet de maatschappelijke kosten- en batenanalyse eruit voor de zwemveiligheid van zwemmers en badgasten, toegespitst op de relatie tussen de in te zetten personele en materiële middelen van de beheerder en het aantal verdrinkingsdoden dat met de genomen maatregelen effectief kan worden voorkomen?'

Uitgangspunt van de MKBA was dat er aan toezicht op zwemwater niet meer mag worden uitgegeven aan preventie (toezicht) dan men verwacht te verdienen aan de besparing op levensjaren. Het onderzoek maakte duidelijk dat toezicht maar ook andere maatregelen als snel disproportioneel zijn. De voornaamste reden is dat er gemiddeld 'slechts' sprake is van 10 verdrinkingsdoden per jaar en circa 30 te hospitaliseren bijna-verdrinkingen verspreid over zo'n 700 aangewezen zwemlocaties per jaar. Oftewel gezien het relatief beperkt aantal verloren levensjaren mag redelijkerwijs gezien de grote hoeveelheid potentiële risicolocaties slechts een heel beperkt budget worden ingezet voor veiligheidsmaatregelen. Waarbij het bovendien zeer de vraag is of (toezicht als) de voorgestelde maatregel alle doden kan voorkomen.

De redenering in het kort:

Voor een dodelijk slachtoffer wordt gerekend met een gemiddeld verlies aan gezonde levensjaren van 60 jaar, aangezien de gemiddelde levensverwachting in Nederland 80 jaar is en slachtoffers van verdrinking overwegend kinderen zijn.

Het gemiddeld verlies aan gezonde levensjaren bij een te hospitaliseren bijna-verdrinking wordt op 1 jaar gesteld.

Kortom, jaarlijks gaan er $(10 \times 60) + (30 \times 1) = 630$ levensjaren verloren.

Uitgaande van de beslisregels dat:

- Recreatief zwemmen een vrijwillig risico is en mensen vrij zijn om op vrijwillige basis risico's te lopen die derden geen schade berokkenen, en

¹⁸² I. Helsloot, D. de Vries en G. van Staalduinen (2013). *Toezicht op zwemwater, wat is redelijk?* Crisislab.

- Actief veiligheidsbeleid dat op dergelijke toegelaten risico's wordt doorgevoerd niet meer mag kosten dan, teruggerekend naar het moment van investering, €75.000,-¹⁸³ per gewonnen gezond levensjaar.

Betekent dit dat het maximale veiligheidsbudget per jaar ($630 \times €75.000,-$) = €47.250.000,- bedraagt *als daarmee alle slachtoffers voorkomen zouden kunnen worden.*

Dit komt gemiddeld grofweg op zo'n ($€47.250.000,-/700$) = €67.500,- per locatie uit. Uitgaande van een uurloon van €50,- en minimaal 2 toezichthouders per dag voor een duur van gemiddeld 8 uur, levert dit theoretisch ruim 84 dagen toezicht per jaar op. Aangezien zwemlocaties meer dan 84 dagen en bovendien langer dan 8 uur aanwezig zijn is dit onvoldoende om permanent toezicht te kunnen instellen. Belangrijker nog zullen op de meeste locaties (veel) meer dan twee toezichthouders tegelijk noodzakelijk zijn, gezien de oppervlakte van de locaties en/of het aantal zwemmers. Deze redenering is bovendien nog afgezien van andere kosten voortvloeiend uit additionele structurele voorzieningen en maatregelen noodzakelijk om (permanent) toezicht te kunnen realiseren.

Op fundamenteel niveau is zoals eerder al geïmpliceerd het daarbovenop maar zeer de vraag of toezichthouders alle slachtoffers kunnen voorkomen. Enerzijds zijn het ook maar mensen en zijn er ook incidenten waar ondanks toezicht dodelijke slachtoffers vallen. Anderzijds gaat er mogelijk een negatief effect uit van toezicht in de zin dat mensen wanneer zij zich veilig voelen vervolgens zelf vaak minder alert zijn.¹⁸⁴

Op basis van deze conclusies adviseerde Rijksadviescollege Actal het ministerie geen aanvullende maatregelen te treffen en het toezichtregime op aangewezen locaties niet te verzwaren in voorgenomen wet- en regelgeving. *'Aangezien er geen sprake lijkt te zijn van een structurele verslechtering van het aantal verdrinkingen vanaf 2003, lijken aanvullende maatregelen om de veiligheid van zwemmers te borgen, niet opportuun. Het houden van toezicht op aangewezen locaties is bovendien niet verplicht op grond van Europese regelgeving. En verder is niet duidelijk of de aanwezigheid van toezicht de risico's van zwemmen ook daadwerkelijk verlaagt. Het is niet uitgesloten dat zwemmers (en degenen die hen vergezellen) zelf minder veiligheidsmaatregelen in acht nemen wanneer zij weten dat officieel toezicht aanwezig is'*¹⁸⁵,¹⁸⁶

¹⁸³ Dit bedrag is conform internationale veiligheidsnormen voor arbeidsveiligheid en wordt gehanteerd om vooral de baten niet te laag in te schatten. Als namelijk volgens de geldende regels in de gezondheidszorg wordt gerekend, wordt een grens van €25.000,- per gezond levensjaar gehanteerd.

¹⁸⁴ Adams, J. (2001). *Risk*. UCL Press.

¹⁸⁵ I. Helsloot, D. de Vries en G. van Staalduinen (2013). *Toezicht op zwemwater, wat is redelijk?* Crisislab. Zie verder ook Klamers artikel *'Een pleidooi voor een sterke samenleving en het vertrouwen in informele regels'* in Actal (2013), *Merkbaar minder regeldruk*, Den Haag. In dit artikel identificeert Klammer het TomTom effect: als men op het digitale navigatiesysteem (i.c. het toezicht) koerst, verliest men al gauw het gevoel voor de juiste richting (i.c. de eigen verantwoordelijkheid).

¹⁸⁶ Actal (2013). *Geen onnodige veiligheidseisen voor zwemmen in oppervlaktewater.*

Dit advies is vervolgens overgenomen door het ministerie van I&M, en uitgewerkt in de (toen nog) voorgenomen Zwemwaterwet.

Bijlage 3: Proces risicoanalyse & gedetailleerde informatie CE risico's

In deze bijlage staat de door Expload verzamelde informatie over CE, in het specifiek de casuïstiek over uitwerking van CE, die de basis is voor hoofdstuk 4.

B3.1 Werkproces risicobepaling OCE

Vooronderzoek

Om te kunnen bepalen of er sprake is van risico's als gevolg van mogelijk aanwezige CE in het projectgebied kan een vooronderzoek worden uitgevoerd. Het vooronderzoek heeft tot doel om door middel van het inventariseren en analyseren van historisch bronnenmateriaal te bepalen waar binnen het gebied rekening moet worden gehouden met de mogelijke aanwezigheid van CE in of op de (water)bodem. Het vooronderzoek geeft tevens de aantallen en de soort CE waarop het gebied eventueel verdacht is.

Op basis van artikel 4.10 van het Arbobesluit geldt geen certificatieplicht voor het uitvoeren van een vooronderzoek. Het eerdergenoemde WSCS-OCE bevat wel richtlijnen voor de inventarisatie en de beoordeling van het bronnenmateriaal. Indien er sprake is van een feitelijk aantoonbaar verhoogde kans op aanwezigheid van CE, dan wordt beoordeeld of bepaalde gebieden moeten worden aangemerkt als verdacht gebied. Resterende gebieden worden als onverdacht aangemerkt. De uitspraak 'verdacht' of 'onverdacht' geldt bovendien voor het gehele gebied, waardoor iedere vierkante meter binnen het gebied als even (on)verdacht beschouwd wordt.

Een **verdacht gebied** is het deel van het onderzoeksgebied waarbinnen door de opstellers van het vooronderzoek een **verhoogde kans** op de aanwezigheid van CE is vastgesteld; zulks

- als gevolg van een concreet vermoeden van de aanwezigheid van CE (doorgaans verband houdend met specifieke meldingen van munitiedump of aanwezigheid van een blindganger; of naar aanleiding van het eerder aantreffen van CE ter plaatse), ofwel
- op basis van een beredeneerde inschatting die op basis van de expertise van de opstellers is gemaakt naar aanleiding van oorlogshandelingen of militaire aanwezigheid die zich ter plaatse hebben voorgedaan.

Een **onverdacht gebied** is het deel van het onderzoeksgebied waarbinnen door de opstellers van het vooronderzoek **geen verhoogde kans** op de aanwezigheid van CE is vastgesteld; zulks

- vanwege de afwezigheid van voldoende indicaties op basis waarvan deze verhoogde kans kon worden vastgesteld, ofwel

- als gevolg van de zekerheid, dan wel het gereede en te onderbouwen vermoeden, dat de voorheen mogelijk aanwezige CE reeds verwijderd zijn, bijvoorbeeld bij naoorlogse werkzaamheden. Naoorlogse activiteiten zijn in de regel contra-indicaties, want als er bij naoorlogse bodemroerende werkzaamheden en maaiveldhoogtewijzigingen CE zijn gevonden, zijn deze hoogstwaarschijnlijk verwijderd. Hierbij wordt aangenomen dat naoorlogs aangetroffen CE niet terug in de bodem zijn gebracht, maar bij de politie zijn gemeld en door de EOD zijn verwijderd.

Het vooronderzoek bevat de horizontale en verticale grenzen van het verdacht gebied en een specificatie van mogelijke aanwezige CE. Waar nodig worden berekeningen gemaakt om de maximale indringingsdiepte van CE vast te stellen aan de hand van locatie-specifieke geotechnische gegevens, zoals sondecurves. In deze berekeningen wordt rekening gehouden met CE-specifieke factoren als afwerphoogte, gewicht, diameter, snelheid en invalshoek.

In de praktijk ontbreekt het in een vooronderzoek vaak aan een analyse van contra-indicaties uit de naoorlogse periode en een gedetailleerde vaststelling van de boven- en ondergrens van het verdachte gebied. Dit wordt vaak gedaan op verzoek van de opdrachtgever, zodat het onderzoek een relatief korte doorlooptijd heeft. Bij korte doorlooptijden is er vaak geen tijd voor de laatste twee arbeidsintensieve procesfasen: een onderzoek naar contra-indicaties uit de naoorlogse periode en het bepalen van de boven- en ondergrens van het verdacht gebied.

Het vooronderzoek leidt tot waarschijnlijkheidsuitspraken; meer zekerheid omtrent de aan- of afwezigheid van CE kan worden verkregen middels een detectie-onderzoek. De uitspraak onverdacht betekent overigens niet dat in het gebied geen CE kunnen worden aangetroffen. Het betekent slechts dat *op basis van de historische gegevens* geen sprake is van een verhoogde kans op de mogelijke aanwezigheid van CE. Desalniettemin wordt de kans op aanwezigheid van CE in onverdacht gebied theoretisch gelijk gesteld aan 0 procent.

Indien een gebied als verdacht wordt aangemerkt moet vervolgens worden nagedacht over de (eventuele) borging van de veiligheid van de arbeiders. Veelal houdt dit in dat er op basis van verdere analyse, zoals een PRA, aanvullende beheersmaatregelen getroffen worden. Een mogelijke beheersmaatregel is de opsporing van CE tijdens of vooraf aan de uitvoering van de reguliere werkzaamheden.

Projectgebonden risicoanalyse (PRA)

Indien een gebied als verdacht wordt aangemerkt treedt de vervolgfase van het proces OCE in. Vervolgens moet worden nagedacht over de (eventuele) borging van de veiligheid van gebruikers van de verdachte locatie, zoals arbeiders die bodemroerende werkzaamheden in verdacht gebied gaan uitvoeren of burgers die een verdacht gebied

bewonen en daar grond bewerken. Veelal houdt dit ‘nadenken’ in dat er op basis van een analyse van de risico’s van CE voor het project, of toekomstige gebruiksfunctie van het gebied, wordt besloten of beheersmaatregelen noodzakelijk zijn. Zo ja, dan wordt in de risicoanalyse ook onderzocht hoe de kosten en doorlooptijden vooraf zoveel mogelijk beperkt kunnen worden. Het opsporen van CE is doorgaans de laatste maatregel die wordt genomen, als alle andere beheersmaatregelen niet afdoende zijn.

In het werkveld wordt voor de risicoanalyse vaak de afkorting PRA gehanteerd. Dit staat voor “projectgebonden risicoanalyse”. De PRA richt zich met name op het analyseren van de risico’s van CE voor een specifiek project. In andere woorden: een projectgebonden RI&E in relatie tot mogelijk aanwezige CE.¹⁸⁷

Een PRA kan alleen adequaat worden uitgevoerd wanneer het verdacht gebied zowel horizontaal als verticaal is afgebakend. Hierna wordt geïnventariseerd:

- welke activiteiten binnen dit gebied zullen worden uitgevoerd;
- of deze activiteiten invloed kunnen uitoefenen op de mogelijk aanwezige soorten CE, waardoor deze ongecontroleerd tot uitwerking kunnen komen (zie tabel 3).

Indien wordt vastgesteld dat er sprake is van een verhoogde kans op ongecontroleerde uitwerking van een CE, wordt in de PRA aangegeven met welke maatregelen dit risico kan worden beheerst.

Het is belangrijk om te realiseren dat het WSCS-OCE geen eisen stelt aan de PRA. Hierdoor ontstaan verschillen in de procesgang, de diepgang van eventueel aanvullend onderzoek en gehanteerde uitgangspunten/besluitvormingscriteria per bedrijf. Conclusies over de noodzaak en aard van beheersmaatregelen kunnen daardoor sterk verschillen.

In 2012-2013 heeft de Commissie Vooronderzoek & risicoanalyse van de VEO, tezamen met een aantal derden (Platform Blindgangers, ProRail en een vertegenwoordiger van OCE adviseurs) de methode PRA ontwikkeld. Deze is vervolgens door het Centraal College van Deskundigen OCE (CCvD-OCE) van de Stichting Certificering Vuurwerk en Explosieven (SCVE) verwerkt in het wijzigingsvoorstel WSCS-OCE. Het Ministerie van SZW heeft echter besloten dat de uitgewerkte methode voor de PRA niet in het WSCS-OCE zal worden opgenomen, aangezien de certificatieplicht in het Arbobesluit zich beperkt tot het opsporen van CE.¹⁸⁸

Momenteel wordt daarom in het werkveld gewerkt aan een apart certificatieschema voor Vooronderzoek en PRA. De leden van de VEO hanteren de aan SZW aangeboden methode voor inmiddels wel bij het uitvoeren van PRA's.

¹⁸⁷ Zie paragraaf 6.5.3 van het WSCS-OCE.

¹⁸⁸ www.explosievenopsparing.nl, zoekterm ‘projectgebonden risicoanalyse’.

B3.2 Gedetailleerde tabellen incidenten NL, BE & DUI

Jaar	Plaats	Benaming CE	Invloedsfactor	Doden	Gewonden
1983	Griendtsveen	Riegelmine 43	Veroudering	0	0
1996	Werkendam / Biesbosch	Onbekend	Slag / stoot	0	0
1999	IJmuiden	Vliegtuigbom	Trillingen	0	0
2001	Termuntenzijl	Onbekend	Slag / stoot / druk / deformereren	0	0
2002	Enschede	Riegelmine 43	Veroudering	0	0
2005	IJmuiden, Noordzee	Bom 250 lb (US)	Slag / stoot	3	0
2011	Hedel	Onbekend	Slag / stoot	1	0
2015	Uffelte	Onbekend	Slag / stoot	0	1
Totaal				4	1

Tabel 18: 'De bij Expload bekende ongecontroleerde uitwerkingen in Nederland. Spontane uitwerkingen zijn groen gekleurd'

Jaar	Plaats	Benaming CE	Invloedsfactor	Doden	Gewonden
1945	Ieper	Onbekend	Onbekend	1	0
1945	Vlamertinge	Onbekend	Onbekend	0	1
1947	St. Juliaan - Langemark	Dynamiet	Deformereren / hitte	1	0
1947	St. Juliaan - Langemark	Granaat / Obus	Slag / Stoot / Deformereren	1	0
1948	Ploegsteert	Ontsteker	Beweging	0	1
1948	Reningelst	Onbekend	Slag / stoot / deformereren / Trillingen	0	1
1948	Ieper	Onbekend	Slag / stoot / deformereren / Trillingen	4	0
1949	Voormezele	Granaat / Obus	Slag / stoot / deformereren / Trillingen	1	0
1951	Poperinge	Landmijn	Slag / stoot / deformereren	1	2
1951	Zonnebeke	Granaat / Obus	Slag / stoot / deformereren	0	1
1951	Beselare	Granaat / Obus	Slag / stoot / deformereren	1	0
1951	Houthem	Granaat / Obus	Slag / stoot / deformereren	2	0
1952	Wijtschate	Granaat / Obus	Slag / stoot / deformereren	1	0
1952	Langemark	Granaat / Obus	Hitte	0	5
1952	Westrozenbeke	Granaat / Obus	Slag / stoot / deformereren	2	0
1953	Langemark	Granaat / Obus	Slag / stoot / deformereren	1	0
1953	Voormezele	Granaat / Obus	Slag / stoot / deformereren	2	0

Jaar	Plaats	Benaming CE	Invloedsfactor	Doden	Gewonden
1954	Ieper	Granaat / Obus	Slag / stoot / deformeren	1	0
1955	Passendale	Onbekend	Slag / stoot / deformeren / Trillingen	0	1
1955	Poelkapelle	Onbekend	Slag / stoot / deformeren / Trillingen	1	2
1956	Langemark	Granaat / Obus	Slag / stoot / deformeren	1	0
1956	Zonnebeke	Granaat / Obus	Slag / stoot / deformeren	1	0
1957	Gits	Onbekend	Slag / stoot / deformeren	1	1
1968	Waasten	Granaat / Obus	Slag / stoot / deformeren	0	1
1970	Westrozenbeke	Fosformunitie	Slag / stoot	1	6
1972	Kemmel	Granaat / Obus	Slag / stoot / deformeren	0	2
1972	Waasten	Granaat / Obus	Slag / stoot / deformeren	1	0
1973	Boezinge	Granaat / Obus	Slag / stoot / deformeren	0	5
1974	Moorslede	Ontsteker	Slag / stoot / deformeren	1	0
1975	Zonnebeke	Granaat / Obus	Slag / stoot / deformeren	1	0
1975	Passendale	Granaat / Obus	Slag / stoot / deformeren	0	1
1976	Westouter	Onbekend	Slag / stoot / deformeren / Trillingen	0	1
1978	Waasten	Onbekend	Slag / stoot / deformeren	0	1
1978	Staden	Granaat / Obus	Slag / stoot / deformeren	2	0
1978	Passendale	Granaat / Obus	Slag / stoot / deformeren	1	0
1979	Komen	Granaat / Obus	Slag / stoot / deformeren	1	1
1979	Ieper	Onbekend	Slag / stoot / deformeren	0	1
1982	Zillebeke / Ieper	Granaat / Obus	Onbekend	1	0
1983	Loker	Granaat / Obus	Slag / stoot / deformeren	1	0
1983	Zillebeke	Granaat / Obus	Slag / stoot / deformeren	0	1
1983	Langemark	Granaat / Obus	Slag / stoot / deformeren	0	1
1984	Boezinge	Granaat / Obus	Hitte	0	1
1986	Poelkapelle	Onbekend	Beweging	4	1
1992	Waasten	Granaat / Obus	Slag / stoot / deformeren	0	1
1995	Wijtschate	Granaat	Slag / stoot / deformeren	0	1
1998	Wijtschate	Granaat / Obus	Slag / stoot / deformeren	0	1
2000	Langemark	Granaat / Obus	Slag / stoot / deformeren	0	1

Jaar	Plaats	Benaming CE	Invloedsfactor	Doden	Gewonden
2001	Waasten	Granaat / Obus	Slag / stoot / deformeren	1	1
2007	Loker	Granaat / Obus	Hitte	1	0
2008	Ploegsteert	Granaat / Obus	Slag / stoot / deformeren	1	0
1990	Rieme	Onbekende bom	Slag / stoot / deformeren	0	2
2014	Ieper	Artilleriegranaat WO-I	Onbekend	2	2
2015	Poelkapelle	Onbekend	Beweging	0	1
Totaal				42	48

Tabel 19: 'De bij Expload bekende ongecontroleerde uitwerkingen in België. Mogelijk spontane uitwerkingen zijn groen gekleurd'

Jaar	Plaats	Benaming CE	Invloedsfactor	Doden	Gewonden
1979	Schleswig Holstein	Riegelmine 43	Veroudering	?	?
1979	Rheinland Pfalz	Granaat van 3 cm	Veroudering	?	?
1986	Heinsberg	Riegelmine 43	Slag / stoot / druk / deformeren	0	2
1986	Hückelhoven	Riegelmine 44	Slag / stoot / druk / deformeren	0	2
1988	Schwennenz	Riegelmine 43	Slag / stoot / druk / deformeren	2	1
1990	Wetzlar	Bom SAP 1000 lb (US)	Beweging	2	3
1993	Essen	MC vliegtuigbom	Slag / stoot	0	4
1993	Deschka	Onbekende vliegtuigbom	blikseminslag	0	0
1994	Kranenburg	Riegelmine	Slag / stoot / druk / deformeren	0	2
1994	Berlijn	Bom GP 500 lb (US)	Slag / stoot	3	17
1998	Göttingen	Onbekende vliegtuigbom	Veroudering	0	2
1999	Hannover	30 lb brandbom (GB)	deformeren / slag / stoot	0	6
2000	Offenburg	Bom 500 lb	Slag / stoot	0	3
2000	Wolfenbüttel	Onbekend	Onbekend	0	1
2000	Burbach	Bom 1000 lb	Veroudering	0	0
2001	Ludwigshaven	Bom 500 lb	Veroudering	0	0
2002	Stadtlohn	Vliegtuigbom	Veroudering	0	0
2003	Jettenbach	Bom 500 lb	Slag / stoot / druk / deformeren	0	0
2003	Bremerhaven	granaat (FLAK)	Onbekend	?	?
2005	Schleswig Holstein (Preetz)	30 lb brandbom (GB)	deformeren / slag / stoot	?	?

Jaar	Plaats	Benaming CE	Invloedsfactor	Doden	Gewonden
2005	Dieburg (Hessen)	Granaat 13 mm	Slag / stoot	0	1
2005	Offenbach	Bom 500 lb	Veroudering	0	0
2005	Wiesbaden (Hessen)	Bom 250 lb	Slag / stoot / druk / deformeren	0	1
2005	Dyrotz (Brandenburg)	Onbekend	Slag / stoot / druk / deformeren	0	0
2006	Grabow	Brandbom	Deformeren	?	?
2006	Hamburg	30 lb brandbom (GB)	deformeren / slag / stoot	0	2
2006	Aschaffenburg	Bom 500 lb (GB)	Slag / stoot / druk / deformeren	1	2
2007	Kassel (Hessen)	Bom 1000 lb	Veroudering	0	0
2007	Kranenburg	3,7 inch luchtdoelgranaat	Deformeren	0	1
2008	Wien Liesing	Vliegtuigbom 500 lb	Veroudering	0	0
2008	Hattingen	Bom 500 lb (US)	Trillingen	0	17
2009	Nidda-Harp	Bom 500 lb	Veroudering	0	0
2009	Ulm	Vermoedelijk 250 lb bom	Slag / stoot / druk / deformeren	0	1
2009	Wilhelmshaven	Onbekend explosief	Slag / stoot / druk / deformeren	0	0
2010	Göttingen	Bom SAP 1000 lb (US)	Veroudering	3	2
2011	Unterföhring	Bom 250 lb	Veroudering	0	0
2011	Karlsruhe	Scherfbom (US)	Slag / stoot / deformeren	0	2
2011	Cottbus	Riegelmine 43	Veroudering	0	0
2012	Schwabing-München (Bayern)	Vliegtuigbom 500 lb	Vernietiging	0	0
2013	Ludwigshafen	Onbekende bom	Slag / stoot / deformeren	0	1
2013	Buseck	Bom 1000 lb	Veroudering	0	0
2014	Euskirchen	Bom HC 4000 lb	Slag / stoot / deformeren	1	13
2015	Saksen Anhalt	Brandbom	Beweging	0	4
Totaal				≥12	≥90

Tabel 20: 'De bij Expload bekende ongecontroleerde uitwerkingen in Duitsland. Spontane uitwerkingen zijn groen gekleurd'.

B3.3 Meldingen CE aan EOD

De EOD krijgt naar gelang de urgentie die aan ruiming wordt gegeven verschillende categorieën meldingen binnen:

A is de hoogste urgentie: direct 24/7, evt. met optische en geluidssignalen aanrijden.

B is de eerstvolgende werkdag.

C is binnen zeven kalenderdagen.

D is binnen een maand.

E is melding bij de aannemer op afspraak.

SV zijn uitgevoerde steunverleningen op afspraak. Dit kan van alles zijn. Een open dag van Defensie maar ook stand-by staan bij een politie-inval ergens in het land.

De cijfers in tabel 21 betreffen het aantal meldingen van conventionele explosieven in 2015, voornamelijk uit de WO II, waarvan een klein gedeelte overigens "leeg" is. Aanvullend zijn er in 2015 105 meldingen van IED gedaan

A	B	C	D	E	SV	Totaal
372	159	1093	165	286	149	2224

Tabel 21: 'Meldingen CE aan de EOD in 2015'.

B3.4 Veiligheidsafstanden CE

Tabel 22 toont de veiligheidsafstanden voor EOD-personeel bij een gecontroleerde vernietiging van CE. De tabel maakt onderscheid tussen ingegraven CE, met zand bedekte CE en de verschillen in kaliber. Door het CE vóór de gecontroleerde vernietiging af te dekken met een materie zoals zand, kunnen sommige effecten geheel of gedeeltelijk worden geabsorbeerd. Een afdekkende materie zal de scherfwerking en luchtdruk aanzienlijk verminderen, maar heeft als neveneffect dat de schokgolf in de bodem aanzienlijk wordt versterkt.

In tabel 23 en 24 staan de minimale veiligheidsafstanden voor de burgerbevolking tijdens het demonteren van een CE. Tijdens het opstellen van de veiligheidsafstanden is uitgegaan van CE die zich op, of dicht onder, het maaiveld bevinden. Er wordt in de afstandstabellen dus geen onderscheid gemaakt op basis van de diepte van het CE. In de tabellen is ook geen rekening gehouden met al aanwezige afscherming. De commandant van de EOD-ruimploeg dient te interpoleren binnen de gegeven afstanden.

Tabel 23 toont de minimale grootte van het 'volledig te ontruimen gebied', ingedeeld op het Netto Explosief Gewicht (NEG) van het CE. Het 'volledig te ontruimen gebied' is het gebied rond de ligplaats van het CE dat binnen de directe uitwerkingssfeer van het CE ligt. Uit het volledig te ontruimen gebied moeten alle niet tot de EOD-ruimploeg behorende personen, levende have en verplaatsbaar, kwetsbaar materieel, worden verwijderd.

Tabel 24 toont de minimale grootte van de ‘schervengevarenzone’. Indien de ‘algemene schervengevarenzone’ als veiligheidsafstand wordt gehanteerd bij ruimoperaties, zullen personen en materieel geen letsel of schade oplopen ten gevolge van de vrijgekomen druk. Indien er kans bestaat dat een aangetroffen CE explodeert door demontagehandelingen, of in geval het CE doelbewust tot ontploffing wordt gebracht zonder een afdekkende materie, dienen er beschermende maatregelen te worden genomen tegen de scherfwerking.

Uit de schervengevarenzone worden personen en levende have daarom alleen geëvacueerd wanneer zij zich niet bevinden in een gebouw dat voldoende bescherming biedt. Binnen de schervengevarenzone mag tijdens demontagehandelingen geen weg-, spoorweg- en scheepvaartverkeer plaatsvinden. Tevens mag geen luchtverkeer plaatsvinden binnen een afstand van het explosief conform de vigerende regelgeving van de Inspectie Leefomgeving en Transport, divisie Luchtvaart (IL en T). Voor de grootte van de schervengevarenzone gelden minimaal de in de tabel 24 genoemde afstanden. De tabel toont ook een veiligheidsafstand voor “overige fragmenten”. Het betreft hier fragmenten van bv. vliegtuigbommen zoals ophangogen en de bodemplaat, die zich verder verplaatsen, waardoor de schervengevarenzone groter is. In de tabel zijn tevens veiligheidsafstanden opgenomen voor wanneer er gebruik wordt gemaakt van een beschermingsconstructie.

NEG (in kg)	Veiligheidsstralen (in m)		
	15 kalibers (ingegraven)	5 kalibers (ingegraven) / 10 kalibers (op maaiveld, met zandoverdekking)	15 kalibers (op maaiveld, met zandoverdekking)
0-5	25	40	50
5-10	55	99	110
10-15	65	110	130
15-20	70	115	140
20-25	70	115	140
25-50	75	125	150
50-75	80	135	160
75-125	90	150	180
125-250	105	175	210
250-500	120	200	240
500-750 ¹⁸⁹	150	250	300

Tabel 22: ‘Veiligheidsstralen bij gecontroleerde vernietiging’.

¹⁸⁹ Voor CE met meer dan 750 kg NEG wordt de veiligheidsafstand door de EOD -ruimploeg per geval geschat. Het definitieve advies wordt gegeven door de commandant van de EOD-eenheid waartoe de ruimploeg behoort.

NEG (in kg)	Volledig te ontruimen gebied (in m)	
	Zonder beschermingsconstructie	Met beschermingsconstructie
0-5	50	50
5-10	60	50
10-25	75	60
25-50	100	75
50-75	125	90
75-125	150	110
125-250	300	200
250-500	375	250
500-750	500	325
> 750 ¹²	600	400

Tabel 23: 'Straal volledig te ontruimen gebied tijdens demontagehandelingen'.

NEG (in kg)	Schervengevarenzone (in m)		
	Fragmenten	Overige fragmenten	Met beschermingsconstructie ¹⁹⁰
0-0,5	200	-	n.v.t.
0,5-1,0	250	-	n.v.t.
1,0-1,5	310	-	n.v.t.
1,5-2,0	360	-	n.v.t.
2,0-2,5	410	-	n.v.t.
2,5-3,0	460	-	n.v.t.
3,0-3,5	510	-	n.v.t.
3,5-4,0	560	-	n.v.t.
4,0-4,5	610	-	n.v.t.
4,5-5,0	670	1140	n.v.t.
5,0-10	700	1420	n.v.t.
10-15	800	1660	n.v.t.
15-20	860	1720	n.v.t.
20-25	880	1780	n.v.t.
25-50	970	1940	250
50-75	1020	2040	250
75-125	1130	2260	250
125-250	1320	2630	500
250-500	1540	3050 ¹⁹¹	-
500-750	1690	3050	-
>750 ¹²	2000	3050	-

Tabel 24: ‘Straal van het gebied waarin tijdens demontagehandelingen of tijdens een “niet-afgedekte” vernietiging maatregelen tegen scherfwerking moeten worden genomen’.

Noot Afstanden genoemd in tabel 22 en tabel 24 zijn afkomstig uit het TNO-rapport 224097639 d.d. 16 februari 2005. Afstanden genoemd in tabel 23 zijn hiervan afgeleid door het EOD Kenniscentrum.

¹⁹⁰ Relevante afstanden met toepassing van een beschermingsconstructie bestaande uit ISO containers.

¹⁹¹ Maximaal gemeten afstand tijdens beproeving.

B3.5 Rijksbijdragen opsporing CE

Jaar	Compensatie Rijk (in miljoenen)
1998	2,6 ¹⁹²
1999 ¹⁹³	4,5
2000	21,1
2001	24,1
2002	45,0
2003	30,0
2004	30,8
2005	28,2
2006 ¹⁹⁴	26,4
2007	31,0 ¹⁹⁵
2008	22,4
2009	20,4
2010 ¹⁹⁶	15,7 ¹⁹⁷
2011	19,1
2012	20,0
2013	19,9
2014	22,1
2015	15,0 ¹⁹⁸

Tabel 25: 'Compensatie van het Rijk voor explosievenopsporing sinds 1997'.

¹⁹² De gegevens van de jaren 1998-2006 zijn gebaseerd op de tabel op pagina 6 van het rapport 'Advies herziening Bommenregeling' van de Raad voor de Financiële Verhoudingen (Rfv).

¹⁹³ In dit jaar vond de 'privatisering' plaats en werd de compensatie voor de opsporingskosten verlaagd tot 90%.

¹⁹⁴ In dit jaar werd de BRL-OCE geïntroduceerd en werd de compensatie voor de opsporingskosten verlaagd tot 80%.

¹⁹⁵ De gegevens van de jaren 2007-2009 zijn gebaseerd op de 'Overzicht Specifieke Uitkeringen'-rapporten, waarin de begrote kosten voor de Bommenregeling vermeld staan.

¹⁹⁶ Vanaf dit jaar werd de compensatie verleend via het Gemeentefonds en werd de Bommenregeling ingevoerd.

¹⁹⁷ De gegevens van de jaren 2010-2014 zijn gebaseerd op de meest recente 'Verdeling van de uitkering van het Gemeentefonds'-verslagen. De aangegeven kosten geven slechts de kosten voor de 'Suppletie Bommenregeling' aan. De vaste bedragen voor Amsterdam, Rotterdam en Den Haag en de 'veelgebruikers' zitten hier nog niet bij.

¹⁹⁸ Gebaseerd op de meicirculaire 2016 van het Gemeentefonds.