Behorend bij raadsbesluit RRP 2027-2030 VRHM, wensen en bedenkingen

Marjoleine van Egeraat

ValidSigned door Marjoleine van Egeraat
op 08-10-2026

Griffier Teylingen

Bijlagen

Regionaal Risicoprofiel



Veiligheidsregio
HOLLANDS MIDDEN

Inhoudsopgave

Bijlage 1: thema-indeling 3

Bijlage 2: risicoanalyse 5

7.2.1	Natuur en Klimaat	5
7.2.2	Milieu	25
7.2.3	Continuïteit vitale voorzieningen	27
7.2.4	Gebouwde omgeving	39
7.2.5	Mobiliteit en Infrastructuur	42
7.2.6	Gezondheid	51
7.2.7	Publieke veiligheid	54





Bijlagen

Bijlage 1: thema-indeling

Voor het opstellen van het risicoprofiel is uitgegaan van onderstaande thema-indeling.

Natuur en Klimaat
- Overstroming
- Natuurbrand
- Aardbeving
- Plagen en dierziekten
- Extreme hitte
- Extreme droogte
- Extreme wind
- Extreme neerslag
- Extreme kou, sneeuw of ijzel

Milieu
- Incident met gevaarlijke stoffen

Continuïteit vitale voorzieningen
- Verstoring gasvoorziening
- Verstoring elektriciteitsvoorziening
- Verstoring drinkwatervoorziening
- Verstoring rioolwater- en afvalwaterzuivering
- Verstoring telecommunicatie en ICT
- Verstoring afvalverwerking
- Verstoring voedselvoorziening

Gebouwde omgeving
- Complex incident
- Instorting

Mobiliteit en Infrastructuur
- Luchtvaartincident
- Incident op of onder water
- Wegvervoerincident
- Spoorvervoerincident

Gezondheid
- Bedreiging volksgezondheid

Publieke veiligheid
- Verstoring openbare orde
- Extreem geweld
- Militair conflict

Verantwoording

Ten opzichte van het Regionaal Risicoprofiel 2023–2026 zijn enkele aanpassingen gedaan in de thema-indeling van crisistypen en incidenttypen. Deze wijzigingen zijn doorgevoerd om het risicoprofiel beter aan te laten sluiten op actuele ontwikkelingen. In deze verantwoording worden de wijzigingen toegelicht.

Binnen het thema Natuur en Klimaat is het eerder gebruikte overkoepelende crisistype ‘extreme weersomstandigheden’ nader uitgesplitst. Er is gekozen voor een opdeling in de crisistypen: extreme hitte, extreme droogte, extreme wind, extreme neerslag en extreme kou, sneeuw of ijzel.

Deze onderverdeling is gemaakt omdat elk type extreem weer unieke risico’s met zich meebrengt. Met deze onderverdeling kon de waarschijnlijkheid en de impact van de verschillende weersomstandigheden beter geanalyseerd worden.

Daarnaast is in het thema Gebouwde Omgeving het crisistype ‘complexe branden’ aangepast naar ‘complexe incidenten’. De eerdere benaming was te beperkt door alleen te focussen op complexe branden. Er spelen namelijk meer factoren mee die een incident complex kunnen maken en daarnaast kunnen ook andere gebeurtenissen leiden tot een complex incident in de gebouwde omgeving.

Binnen het thema publieke veiligheid is het crisistype ‘militair conflict’ toegevoegd aan het risicoprofiel. De aanleiding hiervoor zijn de toenemende geopolitieke spanningen wereldwijd. Met name de dreiging vanuit Rusland vergroot de kans dat Nederland via artikel 5 van het NAVO-verdrag betrokken raakt bij een militair conflict. Daarom is ervoor gekozen om ‘militair conflict’ als crisistype toe te voegen. Naast het crisistype worden geopolitieke ontwikkelingen ook in de gelijknamige aanjager toegelicht, waarbij ook wordt gekeken naar de invloed van geopolitieke ontwikkelingen op andere crisistypen.

Bijlage 2: risicoanalyse

7.2.1 Natuur en Klimaat

7.2.1.1 Overstroming

Inhoudelijke beschrijving

Een overstroming is een natuurlijk fenomeen waarbij water een gebied overspoelt dat normaal gesproken droog is. Dit wordt veroorzaakt door hevige neerslag, het bezwijken van waterkeringen, stormvloeden of rivieren die buiten hun oevers treden. Een groot deel van Hollands Midden ligt onder NAP waardoor het risico van overstroming aanwezig is[1].

We onderscheiden twee verschillende typen overstromingen: overstromingen vanuit zee door het bezwijken van primaire waterkeringen en overstromingen vanuit rivieren door het bezwijken van regionale keringen. Ook kan het boezemstelsel bij extreme neerslag of technische storingen leiden tot overstromingen. Dit systeem speelt een cruciale rol in de regionale waterhuishouding. De boezem bestaat uit een stelsel van meren, kanalen, watergangen en sloten die met elkaar in open verbinding staan. Het boezemstelsel wordt in het risicoprofiel meegenomen onder ‘Bezwijken van regionale keringen’.

In de regio Hollands Midden zijn met name overstromingen door het bezwijken van waterkeringen en stormvloeden relevant. Door de ligging aan de kust en nabij grote rivieren blijft het risico van overstromingen, ondanks blijvende investeringen in waterveiligheid, reëel. Grootschalige overstromingen zijn weliswaar zeldzaam, maar de geografische positie van de regio maakt dat dit risico niet kan worden uitgesloten. Dankzij geavanceerde monitoring en voorspellingen is het mogelijk om tijdig te anticiperen op mogelijke overstromingen. Maar de exacte locatie en omvang van een overstroming blijven moeilijk te voorspellen.

Overstromingen door hevige neerslag, zoals in Limburg in juli 2021, zijn voor deze regio minder waarschijnlijk omdat Hollands Midden niet direct is aangesloten op het ‘hoofdsysteem’ van de rivieren en niet in een dal ligt. De overstromingen in Limburg waren het gevolg van extreme neerslag, waarbij rivieren zoals de Geul en de Maas buiten hun oevers traden, met ernstige wateroverlast en schade als gevolg. Wateroverlast door extreme neerslag wordt afzonderlijk behandeld onder ‘Extreme neerslag’.

Beoordeling impact

Territoriale veiligheid

De impact van een overstroming op de territoriale veiligheid is groot. Bij het bezwijken van de primaire waterkering zal een groot gebied niet meer toegankelijk en niet meer bewoonbaar zijn. Dit kent een lange nasleep.

De precieze impact van een dergelijke overstroming is afhankelijk van het aantal doorbraken, de grootte van de doorbraken, de hoogte en de duur van de waterstand, de locaties van de doorbraken en het achterland en de ligging (en sterkte) van waterkeringen en wegen.

Fysieke veiligheid

De impact van een overstroming op de fysieke veiligheid is hoog. Zeker bij grote overstromingen zonder tijdige evacuatie kunnen er doden en gewonden vallen en kunnen er slachtoffers vallen onder chronisch zieken. Het is mogelijk dat getroffenen zichzelf meerdere dagen moeten redden. Door slechte weersomstandigheden, uitbreiding van de overstroming en mogelijk verwoeste infrastructuur is het denkbaar dat hulpverleningsdiensten het overstromingsgebied lastig kunnen bereiken. Het is dus ook voorstelbaar dat mensen lange tijd zonder bijvoorbeeld voedsel, onderdak of andere primaire levensbehoeften zitten.

1 http://www.atlasleefomgeving.nl/kaarten KNMI (2021), Weersvoorspellingen en klimaatmodellen NCTV - Trendanalyse Nationale Veiligheid 2024

Economische veiligheid
De economische schade kan oplopen tot tientallen miljoenen euro's, afhankelijk van de grootte van het getroffen gebied. Daarmee is de impact op de economische veiligheid hoog.

Ecologische veiligheid
Een overstroming kan leiden tot schade voor zowel plant als dier, bijvoorbeeld bij het langdurig onder water staan van (natuur) gebieden. De impact op de ecologische veiligheid is daarom gemiddeld.

Sociale en politieke stabiliteit
Als gevolg van een overstroming zijn een verstoring van het dagelijks leven, druk op het openbaar bestuur en sociaalpsychologische effecten aannemelijk. Maatschappelijke voorzieningen komen stil te liggen en de bereikbaarheid verminderd. Door deze beperkingen wordt ook het uitvoeren van de bestuurlijke taak lastiger. Daarnaast kan er sprake zijn van verminderd vertrouwen in de overheid vanwege besluiten voor, tijdens en na het incident. Tot slot kan een overstroming leiden tot gevoelens van onzekerheid en angst.

Veiligheid van cultureel erfgoed
Impact op de veiligheid van cultureel erfgoed is voorstelbaar, bijvoorbeeld wanneer collecties of musea (gedeeltelijk) onder water komen te staan. Dit is zeer afhankelijk van de ernst van de overstroming.

Conclusie
De impact van een overstroming zowel vanuit zee als een rivier is groot. De mate van impact is afhankelijk van de ernst en duur. Bij overstroming uit een rivier zal het gebied doorgaans kleiner zijn dan bij overstroming vanuit zee. Er worden meerdere vitale belangen geraakt, met meerdere mogelijke cascade-effecten. Bij een overstroming ontstaat uitval van vitale infrastructuur, zoals elektriciteit, de drinkwatervoorziening, telecom en transport. Ook kan ontruiming of evacuatie nodig zijn. De hersteltijd van een overstroming kan meer dan een jaar duren. Overstromingen vanuit zee kunnen leiden tot een ernstige aantasting van natuurwaarden door zoutwaterdepositie. Daarnaast kan milieuvervuiling ontstaan door het vrijkomen van gevaarlijke stoffen uit bijvoorbeeld industrietanks of transport.

Deze impact wordt in de komende jaren mogelijk vergroot door klimaatverandering (meer extreem weer), verdichting (meer mensen op een kleiner oppervlakte) en vergrijzing (minder zelfredzaamheid).

Beoordeling waarschijnlijkheid
Een overstroming de komende 5 jaar binnen VRHM is enigszins waarschijnlijk. De waarschijnlijkheid varieert, afhankelijk van het gebied, van eens per 30.000 jaar tot eens per 3.000 jaar tot eens per 300 jaar. Er is onderscheid tussen primaire keringen en secundaire keringen. Aan de kust, een primaire kering, is de kans ca eens per 30.000 jaar. Ten oosten en zuiden van Leiden is de kans eens per 300 tot eens per 3.000 jaar. Ten oosten en zuiden van Gouda is de kans eens per 30 tot eens per 300 jaar. Dit betreft secundaire keringen. Boezems en bergingsgebieden kunnen bewust onder water worden gezet om grotere schade elders te voorkomen. Dit beïnvloedt de waarschijnlijkheid en het verloop van overstromingen.

Klimaatverandering en verstedelijking vergroten de waarschijnlijkheid, door meer extreme neerslag, een snellere zeespiegelstijging en bodemdaling die de overstromingsdiepte versterkt. De waarschijnlijkheid wordt ook vergroot door terroristische aanslagen, hybride en militaire dreiging.

Beleving
In de Risico- en Crisisbarometer van de Nationaal Coördinator Terrorismebestrijding en Veiligheid (NCTV) wordt inzicht gegeven in hoe Nederlanders de nationale veiligheid beleven. Uit de voorjaarseditie van 2025 blijkt dat 9% van de bevolking het risico als zeer waarschijnlijk inschat, 29% als waarschijnlijk, 32% als enigszins waarschijnlijk en 24% als niet waarschijnlijk. Ook wordt de impact van dit risico op de Nederlandse samenleving door 14% als catastrofaal, door 33% als zeer ernstig, 30% als ernstig en 16% als aanzienlijk geschat. In het onderzoek konden deelnemers ook een top vijf van risico's aangeven waar zij zich zorgen over maken. Overstromingen staat bij 11% van de deelnemers in de top vijf[2].

7.2.1.2 Natuurbrand
Inhoudelijke beschrijving
Een natuurbrand is een brand in een gebied met natuurlijke vegetatie, zoals bos-, berm-, duin-, riet- en veenbranden. Een natuurbrand is een dynamische brand die zich snel kan uitbreiden, zeker in moeilijk bereikbaar terrein zoals duingebieden. Ze vormen een reëel veiligheidsrisico voor omwonenden, recreanten en hulpdiensten. In Hollands Midden komen met name berm-, duin- en rietbranden voor, vooral tussen april en september. Door klimaatverandering neemt de kans op natuurbranden toe, mede door langere periodes van droogte, hogere temperaturen en meer brandbare vegetatie.

In Hollands Midden zijn er verschillende gebieden waar een natuurbrand kan plaatsvinden, bijvoorbeeld in de duinen in de kustgemeenten en het Bentwoud. De meest voorkomende natuurbranden in Hollands Midden zijn bermbranden en duinbranden

2 Risico- en Crisisbarometer voorjaar 2025 | Rapport | Nationaal Coördinator Terrorismebestrijding en Veiligheid

In 2018 beleefde Nederland een enorme piek in natuurbranden vanwege de droogte en hitte[3]. In juni en juli van dat jaar waren er 2.811 incidenten in Nederland, tegenover 1.213 een jaar eerder. Wel bleven natuurbranden beheersbaar, doordat de wind op tijd draaide of omdat het begon te regenen. De grootste brand dat jaar vond plaats in Nationaal Park Drents Friese Wold bij Wateren[4].

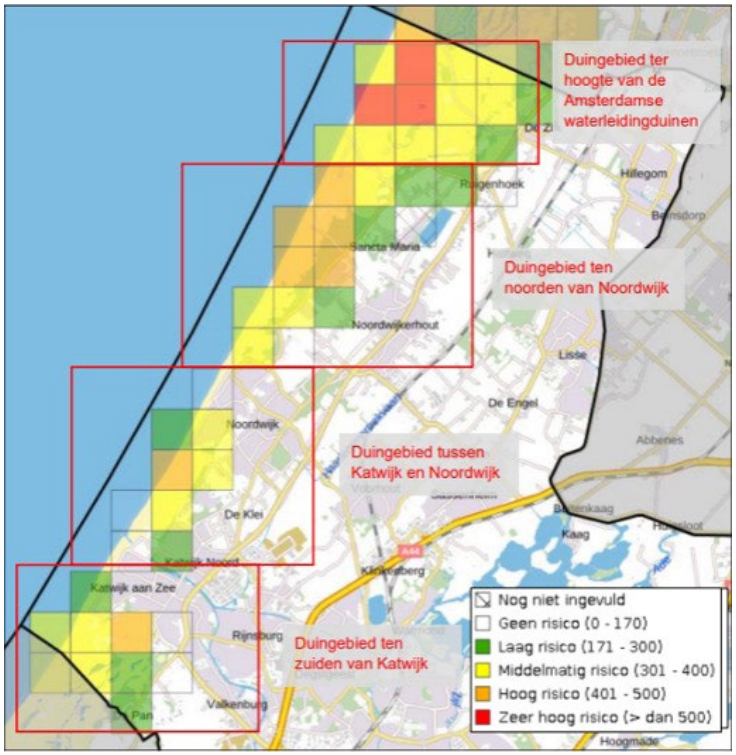
In 2024 zijn in Hollands Midden drie daadwerkelijke natuurbranden geweest[5]. In alle gevallen betrof het brand in duinen. Over 2025 zijn in de periode februari tot augustus 13 natuurbrandmeldingen gedaan.

Voor de inventarisatie van natuurbrandrisico´s wordt gebruik gemaakt van de landelijke systematiek om een natuurbrandrisico te inventariseren: een zogenaamde Risico-Index Natuurbranden (RIN)[6].

Met de RIN wordt ingeschat hoe hoog de kans is op het ontstaan van een (onbeheersbare) natuurbrand. Voor het duingebied in Hollands Midden is in 2024 een Risico Index Natuurbranden opgesteld[7]. In dit duingebied staan een aantal zorginstellingen, er vindt veel recreatie plaats, de bluswatervoorziening is op veel locaties beperkt en de toegankelijkheid van het gebied voor hulpverleningsdiensten is slecht.

3 Natuurbranden in Nederland 2019 Artikel natuurbrand
4 Grote heidebrand Wateren 2018 NOS grote heidebrand
5 NIPV 2025 Kerncijfers natuurbranden
6 NIPV 2025 Risico Index Natuurbranden
7 RIN Hollands Midden 2024

Over de afgelopen zes jaar zijn er in Hollands Midden natuurbranden geweest. Er zijn jaren met weinig natuurbranden en jaren met relatief veel natuurbranden.



Figuur 10. Duingebied Hollands Midden

Voor het ontstaan van een natuurbrand zijn een aantal oorzaken denkbaar: bewust menselijk handelen (brandstichting), onwetendheid, onvoorzichtigheid en onachtzaamheid (brandende sigaret) of een natuurlijke oorzaak, zoals een blikseminslag[8]. Behalve in zomermaanden is er ook in de maanden januari t/m maart sprake van een verhoogd risico op een natuurbrand. Dit komt onder meer door een dalende luchtvochtigheid[9]. Dan is er namelijk veel afgevallen blad en dood gras aanwezig.

8 NIPV 2022 Samen werken Natuurbeheersing
9 KNMI 2023 Groter natuurbrandgevaar

Ecologen benadrukken dat herhaaldelijke natuurbranden kunnen leiden tot verschraling van de biodiversiteit. Hoewel herstel binnen twintig jaar mogelijk is, kan de samenstelling van flora en fauna blijvend veranderen, vooral bij frequent terugkerende natuurbranden.

Beoordeling impact
Volgens experts kan dit type incident grote gevolgen hebben, vooral door de complexe evacuaties in duingebieden en de nabijheid van kwetsbare voorzieningen en gebouwen. De impact van een natuurbrand op een gebied kan weliswaar groot zijn, de gevolgen voor de maatschappij zijn over het algemeen beperkt.

Onderzoek van het Nederlands Instituut Publieke Veiligheid (NIPV)[10] wijst uit dat de bestrijding van natuurbranden specifieke expertise vereist. Traditionele blusmethoden zijn vaak onvoldoende effectief in duingebieden vanwege beperkte bereikbaarheid en het ontbreken van bluswaterpunten.

Territoriale veiligheid
De impact op de territoriale veiligheid is beperkt. Een natuurbrand kan een gebied groter dan vier vierkante kilometer tijdelijk onbruikbaar maken, maar leidt niet tot langdurige aantasting van het grondgebied. Een duinbrand tast de duinsterkte niet direct aan, omdat de brand vooral aan de oppervlakte plaatsvindt en de wortels die het zand vasthouden intact blijven. Als kwetsbare locaties worden geduid: recreatiegebieden, de dichtbevolkte kustzone en nationale parken, musea met groen rond gebouwen en zorglocaties in kwetsbaar gebied, zoals Topaz in de Katwijkse duinen.

Fysieke veiligheid
Bij een natuurbrand is het gevaar voor de fysieke veiligheid reëel. Evacuatie vormt hierbij een kernrisico, omdat duingebieden slecht bereikbaar zijn en moeilijk kunnen worden ontruimd. Dat geldt zowel voor mensen als voor dieren die bij de brand betrokken raken. Ook voor hulpverleningsdiensten is inzet gevaarlijk en wordt specifieke expertise vereist. Dodelijke slachtoffers en ernstig gewonden zijn mogelijk, met name bij onvoldoende alarmering of evacuatie. Door rook kunnen klachten met ademhaling ontstaan. De beweeglijkheid van de impact neemt toe door klimaatverandering.

10 NIPV 2024 Onderzoek Natuurbranden

Economische veiligheid
De herstelkosten kunnen behoorlijk oplopen, maar hoeveel is afhankelijk van de specifieke locatie en de schaal. De beweeglijkheid is stabiel. Door een natuurbrand kunnen recreatie-inkomsten dalen.

Ecologische veiligheid
Natuur herstelt zich doorgaans binnen twintig jaar. Hoewel herstel mogelijk is, kan de samenstelling van flora en fauna blijvend veranderen, vooral bij frequent terugkerende branden.
Drinkwater kan vervuild raken door blus- of infiltratiestromen, bijvoorbeeld door het gebruik van blusmiddelen met een verontreinigingskans. Daarom heeft bij dergelijke incidenten bescherming van drinkwater een hogere prioriteit dan bescherming van de natuur.

Sociale en politieke stabiliteit
Tijdelijke verstoringen van het dagelijks leven zijn mogelijk, bijvoorbeeld door evacuaties of wegafsluitingen. Door klimaatverandering neemt de beweeglijkheid van de impact van natuurbranden toe, waardoor zij vaker kunnen voorkomen. Natuurgebieden op de grenzen van veiligheidsregio's maken de communicatie complexer, onder meer over de bescherming van drinkwater. Experts benadrukken daarom het belang van oefenen en structureel overleg.

Veiligheid van cultureel erfgoed
Erfgoedobjecten beschikken in enige mate over brandbescherming, bijvoorbeeld door afstand tot de omgeving of door brandbeheersende maatregelen. Er zijn echter ook kwetsbare locaties in Hollands Midden.

Conclusie
De impact van natuurbrand in Hollands Midden is matig. Bij een natuurbrand worden een beperkt aantal vitale belangen geraakt. Hoewel de directe maatschappelijke gevolgen doorgaans beperkt blijven, kunnen natuurbranden lokaal aanzienlijke schade veroorzaken aan natuur, infrastructuur en de fysieke veiligheid van mens en dier. De bestrijding vereist specialistische inzet, mede door de beperkte bereikbaarheid en bluswatervoorziening in duingebieden.

De beweeglijkheid van de impact — hoe dynamisch en veranderlijk de gevolgen van een risico zijn — neemt toe door klimaatverandering. Dat leidt tot langere periodes van droogte, hogere temperaturen en een toename van brandbare vegetatie. Dit vergroot niet alleen de kans op het ontstaan van natuurbranden, maar ook de omvang en intensiteit ervan. Ecologisch gezien kunnen herhaaldelijke natuurbranden leiden tot verschraling van biodiversiteit, met blijvende veranderingen in flora en fauna. Economisch kunnen de herstelkosten oplopen, afhankelijk van locatie en schaal. De impact op territoriale veiligheid en cultureel erfgoed blijft vooralsnog beperkt, terwijl sociale verstoring vooral optreedt bij evacuaties of grote incidenten.

Natuurbranden vormen een reëel en toenemend risico dat vraagt om blijvende aandacht voor preventie, risicobeoordeling en specialistische bestrijding, zeker in kwetsbare gebieden. Preventie en tijdige interventie kunnen de effecten van natuurbranden beperken.

Beoordeling waarschijnlijkheid
Door klimaatverandering neemt de kans op natuurbranden toe, mede door langere periodes van droogte, hogere temperaturen en meer brandbare vegetatie. De kans neemt ook toe door recreatiedruk, verdichting van natuur en menselijk handelen.

Wetenschappelijke studies tonen aan dat de frequentie en intensiteit van natuurbranden wereldwijd toenemen als gevolg van klimaatverandering. Volgens het IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) is er een duidelijke relatie tussen stijgende temperaturen, afnemende luchtvochtigheid en een verhoogd brandgevaar in gematigde klimaten, zoals Nederland. Door klimaatverandering komen hitte, droogte en extreme wind vaker voor, waardoor de brandbaarheid van de natuur toeneemt.

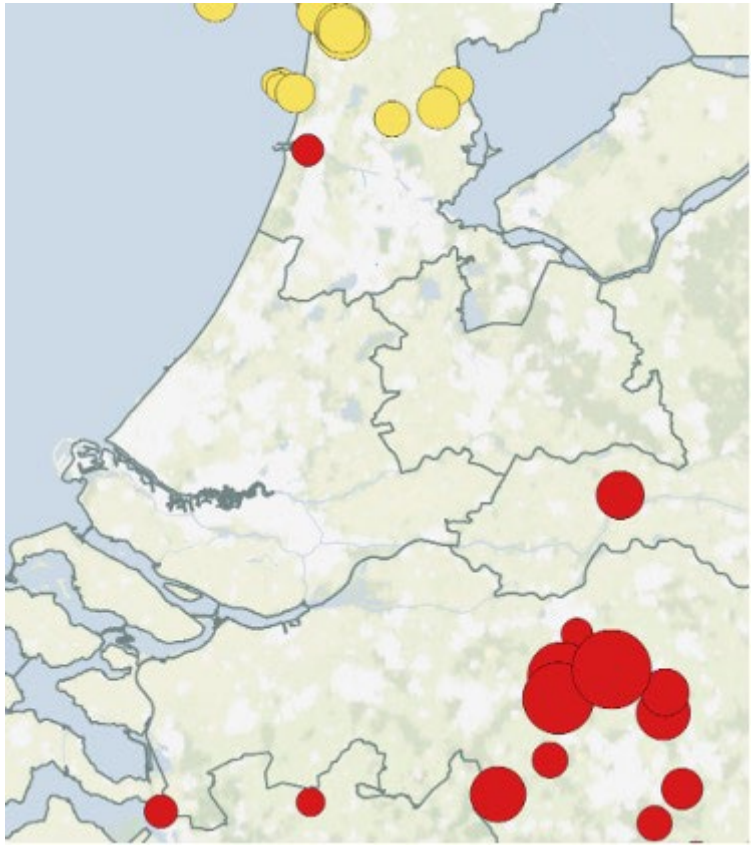
Deze factoren maken het voorstelbaar dat in de toekomst zowel de kans op natuurbranden tijdens perioden van hitte en droogte toeneemt als de omvang van zulke branden. De menselijke factor speelt een grote rol bij het ontstaan van natuurbranden. In combinatie met droogte neemt zowel de kans op brand als de snelheid van branduitbreiding toe.

Beleving
Volgens de Veiligheidsmonitor is de maatschappelijke perceptie van natuurbranden ‘niet groot, niet klein’. Inwoners voelen zich beperkt betrokken bij het voorkomen van natuurbranden[11]. Het risico krijgt pas aandacht bij grote incidenten of evacuaties. Volgens experts is er vanuit bewoners en omwonenden van risicogebieden behoefte aan heldere vroegtijdige voorlichting. Vroegtijdige waarschuwing is essentieel om tijd te creëren voor een geordende evacuatie en het beperken van slachtoffers.

7.2.1.3 Aardbeving

Inhoudelijke beschrijving
Een aardbeving is een seismisch fenomeen dat ontstaat door plotselinge verschuivingen langs geologische breuken in de aardkorst[12]. In Nederland kennen we natuurlijke aardbevingen, die vooral voorkomen door tektonische activiteit in Zuid-Limburg, en geïnduceerde aardbevingen als gevolg van menselijke activiteiten, zoals gaswinning, met name in Groningen.

Het KNMI meet seismische activiteit. Daaruit blijkt dat aardbevingen sinds de metingen in 1913 niet zijn voorgekomen in Hollands Midden.



Figuur 11. Aardbevingen zoals gemeten door het KNMI.

Voor de regio Hollands Midden is de kans op aardebevingen nagenoeg nihil[13]. De potentiële impact rechtvaardigt beleidsmatige aandacht; daarom is het crisistype aardbevingen opgenomen. Hoewel de huidige kans op een aardbeving zeer klein is (ongeveer 1 op 30.000 jaar), kan de ontwikkeling van geothermische energieprojecten in de toekomst een mogelijke bron van seismische instabiliteit vormen. Zuid-Holland wordt beschouwd als een stabiele ondergrond waardoor de kans op een aardbeving hier als zeer gering wordt gezien[14].

11 NIPV 2025 Het perspectief van burgers
12 KNMI 2005 Wat beweegt de aarde
13 KNMI 2020 Overzicht aardbevingen 1911-2020
14 SodM 2017 Staat van de Sector Geothermie

In het kader van seismische activiteit door geothermie is het KNMI netwerk van seismometers in Zuid-Holland uitgebreid[15].

Beoordeling impact

Territoriale veiligheid

Een aardbeving kan leiden tot instortingen en schade aan vitale infrastructuur, met een mogelijke aantasting van maximaal 4 km². Hoewel de waarschijnlijkheid van een aardbeving in Hollands Midden zeer laag is, rechtvaardigt de potentiële impact[16] een zekere mate van beleidsmatige aandacht. Met monitoring van seismische effecten als gevolg van geothermische projecten kunnen ontwikkelingen goed in beeld worden gebracht.

Fysieke veiligheid

Een aardbeving kan leiden tot dodelijke slachtoffers en ernstig gewonden, bijvoorbeeld door instortende gebouwen, vallende objecten, botsingen of door het inademen van stof. Door seismische risico's mee te nemen in ruimtelijke ordening en bouwvoorschriften kunnen de effecten worden beperkt.

Economische veiligheid

Herstel en wederopbouw kunnen leiden tot kosten van wel meer dan twintig miljoen euro. Door seismische risico's mee te nemen in ruimtelijke ordening en bouwvoorschriften kan schade worden voorkomen en kunnen mogelijke effecten worden beperkt.

Ecologische veiligheid

Er wordt geen langdurige aantasting van natuurgebieden verwacht.

Sociale en politieke stabiliteit

Verstoring van het dagelijks leven (onderwijs, werk, bereikbaarheid) en sociaalpsychologische impact (angst, onzekerheid) bij een aardbeving is voorstelbaar.

Veiligheid van cultureel erfgoed

Bij een aardbeving is de kans op schade of verlies van objecten van cultuurhistorische waarde voorstelbaar.

Conclusie

Hoewel de waarschijnlijkheid van een aardbeving in Hollands Midden zeer laag is, rechtvaardigt de potentiële impact een zekere mate van beleidsmatige aandacht. Met monitoring van seismische effecten door geothermische projecten kunnen ontwikkelingen goed in beeld worden gebracht. Door seismische risico's te integreren in ruimtelijke ordening en bouwvoorschriften kunnen de effecten van een aardbeving worden beperkt.

Beoordeling waarschijnlijkheid

De kans op een significante aardbeving in de regio Hollands Midden is zeer laag[17]. In de regio is de kans op aardbevingen aanzienlijk lager dan in andere gebieden in Nederland. De verwachte manifestatie is gemiddeld een keer per 30.000 jaar. Deze waarschijnlijkheid blijft naar verwachting stabiel. Een uitzondering is geothermie, waarbij spanningsveranderingen in de ondergrond lokaal de kans op seismische activiteit kunnen verhogen. Voor de periode 2027-2030 blijft de kans op een aardbeving in VRHM nihil. Als monitoring en ontwikkelingen laten zien dat geothermie de kans verhoogt, wordt dit meegenomen in de risicomonitoring.

Energietransitie (geothermie) kan lokaal de kans op een aardbeving verhogen door spanningsveranderingen in de ondergrond. Van andere aanjagers wordt geen effect verwacht.

Beleving

Er is geen beeld over beleving met betrekking tot aardbevingen in VRHM.

15 SodM 2021 Evaluatie aanbevelingen staat van de Sector Geothermie
16 Van Balen, Vrije Universiteit Amsterdam Kans op zware aardbeving in Nederland
17 KNMI 2020 Overzicht aardbevingen 1911-2020

7.2.1.4 Plagen en dierziekten

Inhoudelijke beschrijving

Plagen en dierziekten omvatten uitbraken van besmettelijke dierziekten en de grootschalige aanwezigheid van plaagdieren, zoals muggen, ratten of rupsen. Deze kunnen risico's veroorzaken voor de volksgezondheid, diergezondheid, de economie en het milieu. Het gaat hierbij om acute, overdraagbare ziekten, zoals vogelgriep of Afrikaanse varkenspest, en om plaagsoorten zoals de tijgermug of eikenprocessierups.

Dit crisistype omvat besmettelijke dierziekten die kunnen leiden tot ruimingen of handelsbeperkingen vanwege directe of indirecte gevolgen voor mens en maatschappij. Daarnaast gaat het om invasieve plaagsoorten die ziekten kunnen overdragen, inheemse soorten kunnen verdringen of schade kunnen veroorzaken.

Plantenziekten worden veroorzaakt door schimmels, insecten, bacteriën, aaltjes en virussen. Deze maken planten, gewassen en natuur ziek of vormen een plaag. Naast ziekte kan er ook schade aan de plant ontstaan. Bepaalde plantziektes (Q-organismen) zijn zeer schadelijk voor gewassen. Zieke planten en gewassen moeten worden geïsoleerd en behandeld. Q-organismen moeten worden uitgeroeid, om besmetting van andere planten en gewassen te voorkomen[18].

Plagen en dierziekten vormen een risico voor dieren, mensen, economie, milieu en voor de biodiversiteit[19]. Ze ontstaan vaak door intensieve veehouderij of gewassenteelt, de wereldhandel, klimaatverandering, contact met wilde dieren of snelle evolutie van ziekteverwekkers. Veel ziektes zijn besmettelijk en moeilijk te controleren, vooral in gebieden met minder toezicht. Omdat ziekteverwekkers zich van nature willen verspreiden, blijven dierziekten bestaan.

18 NVWA Plantziekten en plagen Plantenziekten en plagen | NVWA Q-organismen, PZ-Q-organismen en RNQP's | Plantenziekten en plagen | NVWA
Melden van een quarantaine-organisme op uw bedrijf, of als laboratorium | Plantenziekten en plagen | NVWA

19 Bronnen: Biodiversiteit - WUR Het verlies aan biodiversiteit: waarom is dit een probleem en wat zijn de oorzaken? | Onderwerpen | Europees Parlement

Preventie en monitoring zijn daarom essentieel[20].

Beoordeling impact

Territoriale veiligheid

De impact wordt gezien als 'laag'. Impact ontstaat door tijdelijke bufferzones of vervoersverboden, maar er is geen structurele aantasting van het grondgebied.

Fysieke veiligheid

De impact wordt gezien als 'beperkt'. Er is geen sprake van directe sterfte, maar chronische ziektegevallen zijn wel mogelijk, zoals bij Q-koorts of West-Nijlvirus.

Economische veiligheid

De economische impact is 'hoog'. Uitbraken kunnen leiden tot miljoenen euro's schade door ruimingen, exportverboden en productieverlies.

Ecologische veiligheid

De impact wordt beoordeeld als gemiddeld. Verstoring van ecosystemen door plaaginsecten en plantziekten is mogelijk. In voorkomende gevallen is herstel meestal binnen twintig jaar.

Sociale en politieke stabiliteit

De impact van sociale en politieke stabiliteit is 'midden tot hoog'. Met als mogelijke risico's: verstoring van het dagelijks leven, druk op het bestuur en maatschappelijke onrust bij uitbraken.

20 Bronnen:
Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit (NVWA). (z.d.). Dierziekten en monitoring. https://www.nvwa.nl/onderwerpen/dierziekten
Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM). (z.d.). Vectoren en plaagdieren: Exotische muggen en eikenprocessierups. https://www.rivm.nl/vectoren
Wageningen Bioveterinary Research. (z.d.). Onderzoek dierziekten en veterinaire monitoring. https://www.wur.nl/nl/Onderzoek-Resultaten/Onderzoeksinstituten/Bioveterinary-Research.htm
Kennis- en Adviescentrum Dierplagen (KAD). (z.d.). Informatie over dierplagen en volksgezondheid. https://www.gddiergezondheid.nl/dierziekten
World Organisation for Animal Health (WOAH). (z.d.). Understanding animal diseases.
NCTV - Trendanalyse Nationale Veiligheid 2024
NVWA Plantziekten en plagen Plantenziekten en plagen | NVWA

Veiligheid van cultureel erfgoed
Deze impact wordt gezien als verwaarloosbaar. Er is geen direct risico voor erfgoedobjecten.

Conclusie
De gewogen impact is gemiddeld, het crisistype heeft geen grote impact op vitale belangen. Wel kan het nodig zijn dat tijdelijk een klein gebied moet worden afgesloten.
De beweeglijkheid van de impact is vergelijkbaar met voorgaande jaren, met lichte stijgingen binnen de domeinen ecologie en sociaalpsychologisch.

Beoordeling waarschijnlijkheid
De waarschijnlijkheid wordt geduid als onbekend omdat er geen harde data beschikbaar is. Ziekten zoals vogelgriep manifesteren zich zeer regelmatig; tot 1998 gold dit ook voor varkenspest[21].

De beweeglijkheid van de waarschijnlijkheid is dat deze toeneemt door mondiale trends, zoals klimaatverandering, verdichting en globalisering.

Beleving
De kans op plagen en dierziekten wordt gezien als 'niet groot, niet klein'. Inwoners van Hollands Midden zijn zich bewust van de risico's, maar ervaren deze niet als acuut bedreigend. Wel kan maatschappelijke onrust ontstaan bij uitbraken, vooral in agrarische gebieden of bij hinderlijke plagen.

21 NVWA: Bijna 6 miljoen dieren geruimd in jaarrond vogelgriep | Nieuwsbericht | NVWA

7.2.1.6 Extreme hitte
Inhoudelijke beschrijving
Hitte wordt bepaald door de gemeten temperatuur in combinatie met de gevoelstemperatuur. Het KNMI onderscheidt zomerse dagen (≥25°C), tropische dagen (≥30°C) en extreem warme dagen (≥35°C). Een hittegolf bestaat uit vijf aaneengesloten zomerse dagen, waarvan er minstens drie tropisch zijn, gemeten in De Bilt[22].

Temperaturen voelen niet altijd precies hetzelfde aan, daarom wordt ook wel gesproken van gevoelstemperatuur. Hoe de temperatuur aanvoelt wordt beïnvloed door factoren als luchtvochtigheid, wind en zonnestraling. Bij een hogere luchtvochtigheid verdampt zweet minder goed, waardoor het menselijk lichaam minder goed kan afkoelen. Daarom voelt hitte eerder drukkend aan bij een hoge luchtvochtigheid. Hoe belastend hitte is voor mensen wordt dus niet alleen beïnvloedt door de daadwerkelijke temperatuur, maar ook door de gevoelstemperatuur[23].

Het KNMI is - in samenwerking met partners - bezig met de ontwikkeling van een index waarin de hittekracht bepaald wordt door een combinatie van temperatuur, luchtvochtigheid, zonnestraling en wind. Met deze index kan iedereen zien hoe zwaar de hitte op dat moment aanvoelt[24].

Ook de omgeving waarin mensen zich bevinden heeft invloed op hitte. In stedelijke gebieden wordt de warmte meer vastgehouden dan in het buitengebied doordat stenige materialen zonnestraling absorberen. Dit wordt ook wel het hitte-eilandeffect genoemd. In de nacht is dit verschil nog groter doordat het in steden langzamer afkoelt. Het hitte-eilandeffect wordt beïnvloed door verschillende factoren, zoals de hoeveelheid bebouwing, groen oppervlakte en open ruimte[25]. Daarnaast zijn sommige woningtypen meer kwetsbaar voor hitte, bijvoorbeeld door het gebrek aan goede zonwering en isolatie.

22 KNMI - Hitte
23 KNMI - Gevoelstemperatuur bij warm weer
24 KNMI - Hitte
25 Oorzaken van de toenemende hitte - Kennisportaal Klimaatadaptatie

Extreme hitte kan risico's met zich meebrengen voor de gezondheid en verschillende gezondheidsklachten veroorzaken. Hitte is met name voor verminderd zelfredzamen gevaarlijk, zoals ouderen, kinderen en mensen met gezondheidsklachten. Daarnaast zijn bewoners met een lagere sociaaleconomische status vaak kwetsbaarder voor hitte doordat zij zich minder goede huisvesting en maatregelen tegen hitte kunnen veroorloven[26]. Hitte kan ook voor gezonde en zelfredzame mensen gevaarlijk zijn, bijvoorbeeld tijdens zware lichamelijke activiteiten. Zo kunnen deelnemers tijdens sportevenementen, zoals marathons, onwel worden.

In Nederland is er een Nationaal Hitteplan, een waarschuwingssysteem van het RIVM. Dit is bedoeld om organisaties en professionals in de zorg en mantelzorgers te waarschuwen en te vragen om extra op kwetsbare groepen te letten. Het KNMI en RIVM besluiten samen of en waar het plan geactiveerd wordt[27].

Beoordeling impact

Territoriale veiligheid

De impact van hitte op de territoriale veiligheid is beperkt. Hitte kan een groot grondgebied treffen of zelfs het hele land. De territoriale veiligheid komt echter niet snel in het geding, hooguit wanneer bijvoorbeeld door hitte bruggen (tijdelijk) niet werken of als er problemen ontstaan op het spoor. Ook dan is de impact beperkt.

Fysieke veiligheid

Extreme hitte heeft een grote impact op de gezondheid. Die varieert van lichte tot ernstige gezondheidsklachten en kan in uitzonderlijke gevallen leiden tot dodelijke slachtoffers. Gezondheidsklachten als gevolg van hitte wordt hittestress genoemd. Hittestress kan in mildere en ernstige vormen voorkomen, van oververhitting tot hitte-uitputting of zelfs een hitteberoerte. Kwetsbare mensen kunnen zelfs aan hittestress overlijden.

26 Nationaal Kennis en Innovatieprogramma Water en Klimaat (NKWK), Handreiking Hitte in Bestaande Woningen 2.0 https://klimaatadaptatienederland.nl/publish/pages/216991/handreiking-2-0.pdf (blz, 9)

27 Hoe werkt het Nationaal Hitteplan | RIVM

Zo stierven in Nederland 400 extra mensen aan hittestress in een week tijd toen het in juli 2019 voor het eerst boven de 40 graden werd in Nederland[28].

Bij ouderen en sommige mensen met een chronische ziekte werkt de temperatuurregeling van het lichaam minder goed, waardoor ze minder dorst ervaren en minder zweten[29]. Hitte versterkt ook andere gezondheidsrisico's. In combinatie met droogte leidt hitte tot meer pollen, ozon en CO2 in de lucht en kan er een langer pollenseizoen met hogere pollenconcentraties ontstaan. Hier kunnen mensen met hooikoorts en luchtwegaandoeningen klachten van krijgen. Bovendien neemt, vooral in combinatie met veel neerslag, de kans op infectieziekten door muggen en teken toe.
Hitte gaat ook vaak gepaard met meer buitenrecreatie. Mensen zoeken bij hogere temperaturen meer het water op. Indien ze recreëren in onveilig zwemwater waar bijvoorbeeld bacteriën als blauwalg aanwezig zijn, kan dat leiden tot gezondheidsproblemen[30].
Hitte beïnvloedt ook de voedselveiligheid: hogere temperaturen en veranderende neerslagpatronen vergroten de kans op besmettingen met onder meer Salmonella, Campylobacter en Listeria. Dat is vooral een risico wanneer voedsel niet voldoende gekoeld wordt[31].
Hitte heeft ook invloed op de veiligheid van ons drinkwater. Zo neemt de kans op legionellabacteriën toe wanneer drinkwater in leidingen warmer wordt dan 25 graden[32]. Mensen kunnen ziek worden als ze de bacterie inademen[33]. Op de mentale gezondheid kan hitte ook een impact hebben. Hoge temperaturen kunnen leiden tot een grotere prikkelbaarheid en meer agressie. Daarnaast kunnen problemen als stress en depressie toenemen. Ook kan hitte het slaapritme verstoren en daarmee een negatieve invloed hebben op de mentale gezondheid[34].

28 Gevolgen voor de gezondheid - Kennisportaal Klimaatadaptatie

29 Nationaal Kennis en Innovatieprogramma Water en Klimaat (NKWK), Handreiking Hitte in Bestaande Woningen 2.0 https://klimaatadaptatienederland.nl/publish/pages/216991/handreiking-2-0.pdf (blz, 8)

30 Zwemwater en blauwalg

31 Voedsel | RIVM

32 Hittestress in de bodem: onwenselijk voor drinkwater - Drinkwaterplatform

33 Legionella | RIVM

34 GGD-richtlijn medische milieukunde: hitte en gezondheid | RIVM

Economische veiligheid
Hitte kan een grote economische impact hebben. Verschillende onderdelen van het spoorsysteem zijn kwetsbaar voor hitte, zoals het spoor zelf, de treinen, spoorbruggen en spoorinstallaties. Door extreme hitte kunnen elektrische installaties ontregeld raken of kapotgaan, onder andere in schakelstations en relaiskasten. De schade en verstoringen bij het spoorwegvervoer leiden tot economische kosten[35]. Hitte kan ook leiden tot schade aan andere infrastructuur, met smeltend asfalt of bruggen die niet meer open kunnen[36].
Daarnaast kan uitval van het elektriciteitsnetwerk door langdurige hitte leiden tot hogere kosten[37]. Ook kunnen gezondheidsproblemen door hitte meer gezondheidskosten veroorzaken. Daarnaast wordt de arbeidsproductiviteit lager bij extreme hitte, iets wat ook economische gevolgen kan hebben[38].

Ecologische veiligheid
Hitte kan een grote impact hebben op de ecologische veiligheid. Een warmer klimaat verandert de samenstelling van planten- en diersoorten in Nederland. Langdurige en extreme hitte versnelt dit proces, wat kan leiden tot grootschalige sterfte van bestaande soorten of juist tot de vestiging van nieuwe soorten[39].
Hitte kan ook grote effecten hebben op de waterkwaliteit. Zo kunnen hoge watertemperaturen leiden tot een afname van de concentratie zuurstof in water. In het ergste geval leidt het tot zuurstofloosheid van water met vissterfte als gevolg. Ook kunnen bij hogere temperaturen meer voedingstoffen in het water komen. Dit draagt bij aan de groei van blauwalgen, iets wat de waterkwaliteit verslechtert. Blauwalg zorgt er ook voor dat andere vormen van fytoplankton minder goed kunnen groeien. Hitte kan ook bijdragen aan verzilting van water doordat er meer verdampt, met name in gebieden aan de kust[40,41].

35 Spoorwegen - Kennisportaal Klimaatadaptatie
36 Wat zijn de gevolgen van klimaatverandering? - Kennisportaal Klimaatadaptatie
37 Aanpassen_aan_klimaatverandering_WEB_2.pdf (blz, 41)
38 Wat zijn de gevolgen van klimaatverandering? - Kennisportaal Klimaatadaptatie
39 Natuur - Kennisportaal Klimaatadaptatie
40 Abiotische factoren - Hoe kan klimaatverandering het water zelf veranderen? - Kennisportaal Klimaatadaptatie
41 Biologische effecten - Hoe beïnvloedt klimaatverandering het leven in het water? - Kennisportaal Klimaatadaptatie

Sociale en politieke stabiliteit
Hitte kan op verschillende manier leiden tot verstoring van het dagelijks leven. Wanneer het KNMI bijvoorbeeld ‘code rood’, geeft wordt aangeraden om alleen naar buiten te gaan als het echt nodig is. Dit heeft gevolgen voor bijvoorbeeld mensen die naar hun school of werk moeten. Daarnaast neemt de kans op verstoringen in vervoer en infrastructuur toe, omdat wegen en bruggen door hitteschade kunnen worden afgesloten en het spoor vaker te maken krijgt met vertragingen[42]. Daarnaast kunnen vitale voorzieningen last hebben van hitte. Het elektriciteitsnet kan verstoord raken door een toename in het verbruik of afname van de productiecapaciteit[43].
De drinkwatervoorziening kan onder druk komen te staan door piekverbruik en een verminderde waterkwaliteit[44].
Er is weinig tot geen impact op de positie van het lokale en regionale openbaar bestuur.
Daarnaast heeft hitte een sociaalpsychologische impact op de bevolking: het kan mentale problemen verergeren en kan leiden tot meer stress en prikkelbaarheid bij mensen[45].

Veiligheid van cultureel erfgoed
De impact van extreme hitte op de veiligheid van cultureel erfgoed is beperkt. Wel kan hitte resulteren in het verlies van authentiek materiaal dat niet bestand is tegen hitte[46].

Conclusie
Extreme hitte kan, afhankelijk van de ernst en duur, een grote impact hebben. De impact is het grootst op de fysieke, economische en ecologische veiligheid, maar ook de sociale en politieke stabiliteit kan worden geraakt. Op de territoriale veiligheid en veiligheid van cultureel erfgoed is er geen tot beperkte impact. Daarnaast neemt bij hitte de kans op natuurbranden en verstoringen van vitale voorzieningen toe.

42 Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid | Klimaatverandering en het mobiliteits-systeem
43 Aanpassen_aan_klimaatverandering_WEB_2.pdf (blz, 45)
44 Droogte - Drinkwaterplatform
45 GGD-richtlijn medische milieukunde: hitte en gezondheid | RIVM
46 Cultureel erfgoed - Kennisportaal Klimaatadaptatie

De impact daarvan worden verder toegelicht bij de crisistypes 'Natuurbrand', 'Verstoring drinkwatervoorziening' en 'Verstoring elektriciteitsvoorziening'.
Door verstedelijking en verdichting neemt verstening toe. Door het hitte-eilandeffect wordt de impact van hitte groter. Door een toename van het percentage ouderen in de samenleving wordt de impact van hitte verhoudingsgewijs ook groter op onze maatschappij. Door deze ontwikkelingen zal de impact van hitte verder toenemen in de toekomst.

Beoordeling waarschijnlijkheid
Het is waarschijnlijk dat extreme hitte plaatsvindt. Het grootste deel van Nederland heeft gemiddeld over de periode 1991 tot 2020 twee tot acht tropische dagen per jaar. Door het koudere zeewater komen tropische dagen in de kustprovincies minder vaak voor. In sommige jaren komen meer tropische dagen voor dan andere jaren. Zo werd in de zomer van 2020 een recordaantal van acht tropische dagen opeenvolgend geteld in de Bilt[47]. Extreem warme dagen, van 35,0 graden of hoger, komen tegenwoordig in ruim de helft van de jaren voor. Sinds 1901 hebben er 31 hittegolven plaatsgevonden in Nederland[48].

Het KNMI kan hitte tijdig voorspellen en de bevolking waarschuwen. De ernst van de verwachte hitte bepaalt of en hoe er wordt gewaarschuwd[49].

Ecologische ontwikkelingen hebben invloed op de waarschijnlijkheid van hitte. Zo neemt wereldwijd de temperatuur door klimaatverandering toe. In Nederland is de gemiddelde temperatuur gemeten in De Bilt ongeveer met 2,3 graden gestegen tussen 1901 en 2024. In de klimaatscenario's'23 van het KNMI is de verwachting dat de temperatuur verder zal toenemen de komende jaren. Verder wordt er voorspeld dat er meer tropische nachten komen met een minimumtemperatuur van 20 graden. Daarnaast worden meer zomerse dagen verwacht[50].

47 KNMI - Tropische dagen
48 KNMI - Hittegolven
49 KNMI - KNMI waarschuwingen
50 Oorzaken van de toenemende hitte - Kennisportaal Klimaatadaptatie

Sociaal-maatschappelijke ontwikkelingen, zoals verstedelijking en verdichting van gebieden, hebben invloed op de waarschijnlijkheid van extreme hitte. Door verstedelijking en verdichting neemt verstening toe, door het hitte-eilandeffect kan bij warme temperaturen sneller hitte voorkomen. De waarschijnlijkheid en toename van extreme hitte in Hollands Midden zal dan ook variëren per gebied. Enerzijds blijft het koeler in de kustprovincies en is er een grote hoeveelheid aan landelijke gebieden. Anderzijds zijn er ook stedelijke gebieden die meer te maken zullen krijgen met hitte.

7.2.1.7 Extreme droogte
Inhoudelijke beschrijving
Droogte ontstaat wanneer er langere tijd minder neerslag valt dan normaal en er door extra verdamping meer water verdwijnt dan erbij komt. Droogte ontstaat alleen over een langere tijd. Als het één dag regent kan er dus nog steeds sprake zijn van droogte, maar ook als het één dag droog is wordt er nog niet meteen gesproken van droogte.

Het KNMI bepaalt de droogte op basis van het potentieel neerslagtekort, waarbij de hoeveelheid gevallen regen wordt verminderd met de verdamping. De hoeveelheid water die verdampt wordt door verschillende factoren beïnvloed; hoe warmer en zonniger het is, hoe meer water er verdampt. Droogte is lastig te voorspellen omdat verschillende factoren hierop invloed hebben en onderling samenhangen[51].

Eén van de grootste gevolgen van droogte is het ontstaan van tekorten aan water. Tekorten ontstaan wanneer de vraag naar zoet water in een gebied groter is dan het aanbod. Tijdens warm en droog weer stijgt de vraag naar water vaak, terwijl de rivieren dan vaak juist minder water vervoeren. Tegelijkertijd daalt de grondwaterstand en gaat de kwaliteit van het water achteruit.

Zoetwater wordt gebruikt voor onder andere drinkwatervoorziening, landbouw, natuur, scheepvaart, recreatie en als koel- of proceswater in de industrie en energiesector. Tekorten veroorzaken dan ook schade in vele sectoren.

51 https://www.knmi.nl/kennis-en-datacentrum/uitleg/droogte

Daarnaast heeft droogte en een lage grondwaterstand verschillende gevolgen, zoals schade aan gebouwen door bodemdaling, schade aan de natuur en een verhoogd risico op natuurbrand[52].

Beoordeling impact

Territoriale veiligheid

Droogte heeft een beperkte impact op de territoriale veiligheid. Droogte kan een groot gebied treffen, maar leidt meestal niet tot het buiten gebruik raken of ontoegankelijk worden van dat gebied.

Fysieke veiligheid

Droogte heeft een beperkte impact op de fysieke veiligheid. Droogte op zichzelf zal in Hollands Midden niet leiden tot gewonden of dodelijke slachtoffers. Wel kan het invloed hebben op het dagelijks leven. Bijvoorbeeld als er watertekorten ontstaan doordat de drinkwaterkwaliteit achteruitgaat en mensen waterbesparende maatregelen moeten nemen[53,54]. De impact van watertekorten wordt verder toegelicht bij het crisistype 'Continuïteit drinkwatervoorziening'.

Ook kunnen er een aantal gevolgen voor de gezondheid optreden. Droogte heeft invloed op de luchtkwaliteit. Ook zorgt droogte in combinatie met hitte voor een hoger gehalte pollen en ozon in de lucht. Mensen met hooikoorts kunnen daar veel last van hebben[55]. Daarnaast blijft er bij droogte meer fijnstof in de lucht hangen, omdat het niet wordt 'uitgeregend'. Vooral mensen met longproblemen zullen last hebben van de lagere luchtkwaliteit. Als het na een droge periode hevig regent kan ook het riool sneller overstromen doordat het water minder goed in droge grond kan wegzakken. Het vervuilde water kan ook nadelige gevolgen hebben voor de gezondheid[56].

Economische veiligheid

Droogte heeft impact op de economische veiligheid, met name in de landbouw. Door een gebrek aan neerslag en lage grondwaterstanden kunnen gewassen beschadigd raken, met lagere opbrengsten en oogstverliezen als gevolg. Vooral landbouwgebieden op de hoge zandgronden zijn kwetsbaar voor droogteschade. Volgens de Klimaatschadeschatter kan de droogteschade in de landbouw tussen 2018 en 2050 oplopen van 24 tot 47 miljard euro, uitgaande van het huidige klimaat[57]. De regio Hollands Midden heeft veel landelijk en agrarisch grondgebied, waardoor de impact in de regio erg groot kan zijn.

Daarnaast heeft droogte invloed op andere economische sectoren. Lage waterstanden kunnen de binnenvaart hinderen en industriële processen verstoren die afhankelijk zijn van water, zoals bij energieopwekking en in de industrie. Omdat deze sectoren essentieel zijn voor de economie, kunnen langdurige en ernstige droogte brede en langdurige economische gevolgen met zich meebrengen.

Lage grondwaterstanden door droogte kunnen in steden leiden tot economische schade, bijvoorbeeld door scheurvorming in wegen, gebouwen en ondergrondse infrastructuur, het rotten van houten funderingen en verdroging van openbaar groen[58]. Schade aan funderingen kan grote economische gevolgen hebben wanneer deze grondig moeten worden hersteld[59].

Extreme droogte kan ook leiden tot scheuren in dijken en beschadigingen aan waterkeringen.

Ecologische veiligheid

Droogte kan een grote impact hebben op de ecologische veiligheid en schade aanrichten in de natuur. De mate van de impact is afhankelijk van het type bodem en vegetatie. Hoe afhankelijker verschillende natuurbeheertypen zijn van grondwater, hoe gevoeliger voor droogte. Droogte is dan ook vooral nadelig voor vegetaties die afhankelijk zijn van ondiep grondwater[60].

52 Droogte - Kennisportaal Klimaatadaptatie
53 Droogte - Drinkwaterplatform
54 Is er tijdens droogte genoeg drinkwater? | Rijksoverheid.nl
55 Gevolgen voor de gezondheid - Kennisportaal Klimaatadaptatie
56 Wat zijn de gevolgen van toenemende droogte? - Kennisportaal Klimaatadaptatie
57 Wat zijn de gevolgen van toenemende droogte? - Kennisportaal Klimaatadaptatie
58 Laagste grondwaterstanden - Klimaateffectatlas
59 Risicokaarten funderingen - Klimaateffectatlas
60 Droogtegevoeligheid natuur - Klimaateffectatlas

Klei- en veengebieden zijn gevoelig voor droogte doordat er bodemdaling kan plaatsvinden. Minder water in de bodem zorgt ervoor dat de bodem samendrukt. Ook kan veenoxidatie plaatsvinden waardoor de bodem nog verder daalt. Bodemdaling kan ook leiden tot scheuren in dijken. Daarnaast kan langdurige droogte in kustprovincies leiden tot zoetwatertekorten en daarmee tot verzilting. Bij verzilting wordt het grond- en oppervlaktewater zouter. Dit gebeurt omdat bij droogte en lage rivierafvoeren het zeewater verder landinwaarts kan doordringen. Dit heeft ook negatieve gevolgen voor de natuur[61].
Voor sommigen dieren en plantsoorten kan droogte positief zijn en anderen sterven (uit). Daardoor kunnen er soorten bijkomen en verdwijnen[62].

Sociale en politieke stabiliteit
Droogte heeft geen impact op de sociale en politieke stabiliteit.

Veiligheid van cultureel erfgoed
Droogte heeft een beperkte impact op de veiligheid van cultureel erfgoed. Bij bodemdaling kunnen monumentale gebouwen verzakken of scheuren. Ook kan het groen in monumentale parken en lanen beschadigd raken. Bij een lage grondwaterstand kan ook paalrot en schade aan gebouwen ontstaan. Daarnaast neemt bij droogte de kans op natuurbrand toe, wat grote schade kan veroorzaken aan cultureel erfgoed[63,64].

Conclusie
Droogte kan impact hebben op verschillende veiligheidsbelangen. Deze impact zal met name op de fysieke, ecologische en economische veiligheid zijn, maar kan ook de veiligheid van cultureel erfgoed raken. Droogte verhoogt tevens het risico op verstoringen van het drinkwater.

61 Wat zijn de gevolgen van toenemende droogte? - Kennisportaal Klimaatadaptatie
62 Droogtegevoeligheid natuur - Klimaateffectatlas
63 Wat zijn de gevolgen van toenemende droogte? - Kennisportaal Klimaatadaptatie
64 Klimaatrisico's voor het Nederlandse erfgoed

Dit wordt verder toegelicht bij het crisistype 'Verstoring drinkwatervoorziening'. Bovendien verhoogt droogte het risico op natuurbrand. Bij het crisistype 'Natuurbrand' wordt deze impact toegelicht.

Beoordeling waarschijnlijkheid
Het is waarschijnlijk dat er droogte zal plaatsvinden. Droogte is in ons land vaak seizoensgebonden en komt met name voor in de zomer en soms in het voorjaar. Het ene jaar is er meer sprake van droogte dan het andere jaar. Voor het binnenland is duidelijk aangetoond dat droogte tegenwoordig vaker voorkomt dan in 1950. Voor het kustgebied is zo'n trend (nog) niet vastgesteld[65].

Ecologische ontwikkelingen hebben invloed op de waarschijnlijkheid van droogte. Door klimaatverandering wordt verwacht dat we meer last zullen krijgen van droogte. Voor Nederland is nog niet zeker of het over het gehele jaar natter of droger wordt. Dit komt omdat Zuid-Europa steeds droger wordt en Noord-Europa natter, waarbij Nederland precies in de overgangszone ligt. Het KNMI houdt daarom in de Klimaat' 23 scenario's rekening met drogere en nattere scenario's. Wel wordt in alle scenario's verwacht dat de zomers in Nederland droger worden[66].

7.2.1.8 Extreme wind
Inhoudelijke beschrijving
Extreme vormen van wind, zoals stormen, windstoten, windhozen en valwinden, kunnen leiden tot aanzienlijke overlast, schade en gevaarlijke situaties voor mens en milieu. Het KNMI spreekt van een storm bij windkracht 9, zware storm bij windkracht 10 en van een zeer zware storm bij windkracht 11. Windkracht 12 geldt als orkaan en komt in Nederland zelden voor.

Windstoten zijn kortdurende rukwinden of vlagen met een snelheid van minimaal 50 kilometer per uur. Vanaf 75 kilometer per uur spreekt het KNMI van zware windstoten en vanaf 100 kilometer per uur van zeer zware windstoten.

65 KNMI - Droogte
66 https://www.knmi.nl/kennis-en-datacentrum/uitleg/droogte

Juist deze windstoten veroorzaken de meeste schade en zijn gevaarlijk voor verkeer, recreatie en buitenactiviteiten. Het KNMI geeft daarom waarschuwingen voor windstoten in plaats van windkracht.

De hoogste windsnelheden worden doorgaans gemeten langs de kust, waar de wind weinig wordt afgeremd door obstakels en wrijving met het aardoppervlak. Stormen komen aan zee vaker voor dan in het binnenland. De regio Hollands Midden ligt in een kustprovincie en kent meerdere kustgebieden.

We maken onderscheid tussen winterstormen en zomerstormen. Winterstormen (oktober tot en met maart) zijn vaak krachtiger en houden langer aan vanwege grote temperatuurverschillen. Zomerstormen (april tot en met september) zijn zeldzamer en meestal korter, maar kunnen onverwachts ontstaan en zorgen vaak voor grote hinder, vooral voor verkeer en activiteiten op of rond het water. In de zomer zijn bomen bovendien vol in blad, waardoor zij meer wind vangen en sneller schade oplopen[67].

Stormen waarvoor het KNMI een 'code rood' of 'oranje' voor windstoten afgeeft, krijgen sinds 2019 een naam. In uitzonderlijke gevallen gebeurt dat ook bij 'code geel'[68]. Een recent voorbeeld is storm Eunice, op 18 februari 2022, een van de zwaarste stormen in ruim vijftig jaar. Deze storm trok van het zuidwesten naar het noorden over Nederland en veroorzaakte vier dodelijke slachtoffers, grote schade en een enorme druk op de hulpdiensten, waaronder overbelasting van het alarmnummer 112[69].

Onweersbuien kunnen gepaard gaan met windhozen en valwinden. Een windhoos is een wervelwind die plaatselijk optreedt vanwege grote verschillen in temperatuur en luchtvochtigheid tussen de lucht en het aardoppervlak. Windhozen ontstaan met name in de zomerperiode bij onweersbuien. De draaiende lucht kan snelheden van honderdeden kilometers per uur bereiken en een spoor van vernielingen achterlaten.

67 KNMI - Windstoten en storm
68 KNMI - Naamgeving van stormen
69 20230501-NIPV-Lessen-uit-crises-en-mini-crises-Klimaatverandering-en-extreem-weer.pdf blz 225

In de nazomer en het najaar ontstaan de meeste buien boven de relatief warme zee of het IJsselmeer. Hozen die bij buien boven water optreden en het land niet bereiken worden waterhozen genoemd. Zware windstoten worden vaak verward met windhozen. Zware windhozen, ook wel tornado's genoemd, komen zelden voor in Nederland.[70]

Bij zware onweersbuien kunnen valwinden ontstaan wanneer grote hoeveelheden koude lucht uit een buienwolk naar beneden storten en zich aan het aardoppervlak krachtig in alle richtingen verspreiden. De lucht spat dan als het ware uiteen en de wind kan gaan wervelen, maar er ontstaat geen slurf, zoals bij een windhoos. Valwinden zijn vooral gevaarlijk door de plotselinge, krachtige windstoten die grote schade kunnen aanrichten[71].

Beoordeling impact

Territoriale veiligheid

De impact van extreme wind op de territoriale veiligheid is beperkt. Stormschade kan ervoor zorgen dat grondgebied tijdelijk ontoegankelijk of buiten gebruik is, bijvoorbeeld door bomen op de weg of op het spoor. Dit zal van korte tijdsduur zijn en heeft een beperkte impact op de territoriale veiligheid.

Fysieke veiligheid

Extreme wind kan leiden tot gewonden en zelfs dodelijke slachtoffers, bijvoorbeeld door bomen die omwaaien of takken die afbreken. Daarnaast kan harde wind ook tot ongelukken leiden in het verkeer, met vrachtwagens die omwaaien of met ongelukken op de fiets tot gevolg.

Economische veiligheid

Extreme wind zorgt regelmatig voor schade en daarmee voor financiële kosten. De kosten daarvan kunnen erg variëren. De februari-stormen in 2022, waaronder storm Eunice, zorgden landelijk voor zeker een half miljard euro aan schade[72].

70 KNMI - Windhozen
71 KNMI - Valwinden
72 Nooit eerder zo veel meldingen: minstens half miljard euro stormschade

Extreme wind kan schade aanrichten aan de infrastructuur, bijvoorbeeld door bomen die op het spoor vallen[73]. Daarnaast richt extreme windschade aan gebouwen en auto's aan. Ook kan verkeer en vervoer stil komen te liggen, wat economische gevolgen heeft. Daarnaast kunnen buitenactiviteiten en evenementen worden afgelast. Omvallende bomen kunnen ook schade aanrichten aan waterkeringen[74].

Ecologische veiligheid
De impact van extreme wind op de ecologische veiligheid is beperkt. Planten en bomen kunnen wel beschadigd raken door harde wind. Dit is niet altijd negatief; dood hout is bijvoorbeeld ontzettend belangrijk voor de biodiversiteit in een bos[75]. Wanneer het stormt kan er zand van de duinen afslaan. Bij rustig weer spoelt dit zand vaak vanzelf weer terug, maar soms verdwijnt het naar zee. Dit is schadelijk voor de duinen en kan tot problemen leiden, vooral als het vaker en langer gaat stormen[76].

Sociale en politieke stabiliteit
Extreme wind heeft impact op de sociale en politieke stabiliteit. Extreme wind kan het dagelijks leven verstoren, met name door belemmeringen op het spoor of op wegen. Indien het KNMI waarschuwt met 'code rood' wordt geadviseerd om binnen te blijven[77]. Daardoor kunnen mensen niet naar hun werk, school of bijvoorbeeld boodschappen doen. Ook kunnen buitenactiviteiten afgelast worden bij extreme wind.
Extreme wind leidt niet tot aantasting van de positie van het lokale en regionale openbare bestuur, tenzij het bestuur verwijtbaar handelt.
Extreme wind heeft een beperkte sociaal psychologische impact op de bevolking. De bevolking wordt over het algemeen op tijd gewaarschuwd door het KNMI, maar bij storm in de zomer zijn mensen vaak niet voorbereid op het omslaan van het weer[78].

73 Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid | Klimaatverandering en het mobiliteits-systeem blz 32
74 Inventarisatie stormschade door bomen aan waterkeringen | STOWA
75 Omgevallen bomen kun je beter laten liggen en dit is waarom | NPO Radio 1
76 Kustonderhoud
77 KNMI - Windstoten en storm
78 KNMI - Windstoten en storm

Over het algemeen is de bevolking bekend met extreme windvormen, maar bij ernstige schade, gewonden of doden kan de impact toch groot zijn.

Veiligheid van cultureel erfgoed
De impact van extreme wind op cultureel erfgoed is beperkt. Extreme wind kan wel leiden tot schade aan een gebouw of object van cultuurhistorische waarde. De kans dat dit leidt tot het permanent verloren gaan van cultuurhistorisch waarde is echter laag en kan alleen gebeuren bij hele extreme schade.

Conclusie
De impact van extreme wind op de veiligheid in Hollands Midden is over het algemeen beperkt, maar kan op sommige domeinen wel veel impact hebben. De gevolgen voor de territoriale en ecologische veiligheid, cultureel erfgoed en de bestuurlijke stabiliteit zijn doorgaans gering. De fysieke en economische gevolgen kunnen wel aanzienlijk zijn. Extreme wind kan hoge bedragen aan schade veroorzaken en verwondingen of zelfs dodelijke slachtoffers komen regelmatig voor. Ook kan harde wind leiden tot tijdelijke ontregeling van het dagelijks leven, zoals verstoringen in verkeer en vervoer.

Beoordeling waarschijnlijkheid
Het waait gemiddeld harder aan de kust dan in het binnenland. Ook komen stormen vaker voor aan zee. In Nederland komen stormen een paar keer per jaar voor[79]. Het is ook waarschijnlijk dat extreme wind voorkomt in Hollands Midden.

Het is lastig te voorspellen hoe klimaatverandering extreme wind beïnvloedt en hoe dit zich in de toekomst gaat ontwikkelen.
Wind ontstaat door temperatuurverschillen, niet door de absolute temperatuur. Doordat vrijwel de hele wereld opwarmt blijven de temperatuurverschillen grotendeels gelijk. Wel kunnen weerpatronen verschuiven, waardoor stormen op sommige plekken toenemen en elders juist afnemen[80].

79 KNMI - Naamgeving van stormen
80 Buienradar.nl - Actuele neerslag, weerbericht, weersverwachting, sneeuwradar en satellietbeelden

Volgens het KNMI is de invloed van klimaatverandering op winterstormen klein, maar in de toekomst zullen stormen waarschijnlijk vaker samengaan met extreme neerslag[81].

In klimaatscenario's verwacht het KNMI weinig verandering in gemiddelde windsnelheid en -richting, maar mogelijk wel meer sterke windstoten en valwinden bij buien[82]. Ook verwacht het KNMI dat in de toekomst vaker restanten van tropische orkanen Nederland kunnen bereiken. Dit komt doordat het gebied waar tropische orkanen kunnen voorkomen groter wordt door de opwarming van de aarde[83]. Het is daarom aannemelijk dat de patronen van extreme wind zullen veranderen en dat we in de toekomst vaker te maken krijgen met extreme wind.

7.2.1.9 Extreme neerslag

Inhoudelijke beschrijving

In Nederland valt veel neerslag. Door klimaatverandering neemt de neerslag toe en komen hevige hoosbuien vaker voor. Neerslag varieert sterk in duur, intensiteit en omvang, waardoor het lastig is om eenduidig vast te stellen wanneer regen 'extreem' is. Het KNMI spreekt bij meer dan 25 millimeter per uur van een hoosbui, en bij meer dan 50 millimeter op één dag van zware neerslag. Waarden van 50 millimeter in een uur of 100 millimeter op een dag zijn uitzonderlijk en komen gemiddeld eens in de honderd jaar voor per locatie.

Extreme neerslag kan zich op verschillende manieren manifesteren. Er kan op een bepaalde locatie kortdurende hevige regen vallen; dit gebeurt meestal tijdens korte buien in de zomer. Er is ook langdurige, minder intense neerslag mogelijk, vaak over grotere gebieden. Dit soort neerslag valt vaak in de winter en wordt grootschalige of frontale neerslag genoemd[84,85].

De belangrijkste consequentie van extreme neerslag is wateroverlast. De aard en ernst van deze overlast hangen sterk af van zowel het type neerslag als de kenmerken van het getroffen gebied. Zo zijn gebieden met een veen- of kleibodem extra kwetsbaar omdat water hier moeilijker in de bodem wegzakt. Ook laaggelegen polders lopen een groter risico omdat ze sneller onder water kunnen komen te staan. Wanneer extreme neerslag wordt voorafgegaan door een langdurige droogteperiode, is de grond vaak uitgedroogd en verhard, waardoor zij het water niet goed kan opnemen.

Stedelijke gebieden zijn gevoelig voor wateroverlast omdat ze uit veel bebouwing en verharding bestaan, waardoor het regenwater moeilijker kan wegzakken in de bodem. Bij korte, hevige buien – typisch voor de zomer – leidt dit snel tot wateroverlast. Overtollig regenwater kan op straat blijven staan en schade aanrichten aan gebouwen en infrastructuur. Bij langdurige neerslag, vooral in de winter, ontstaat een ander type probleem: het grondwaterpeil stijgt en de bodem raakt verzadigd, waardoor overtollig water niet snel genoeg weg kan. Dit kan leiden tot schade aan landbouwgrond en natuurgebieden en in stedelijk gebied zorgen voor overlast, zoals natte kelders en water in kruipruimtes[86].

Beoordeling impact

Territoriale veiligheid

Extreme neerslag heeft impact op de territoriale veiligheid, maar de mate waarin is sterk afhankelijk van de ernst van de situatie. Zolang de infrastructuur begaanbaar is, is de impact beperkt. De impact is groot als extreme neerslag leidt tot zware wateroverlast, waardoor wegen en straten onbereikbaar zijn.

Fysieke veiligheid

Extreme neerslag heeft impact op de fysieke veiligheid, maar ook daarbij is de mate waarin sterk afhankelijk van de ernst van de situatie. Neerslag veroorzaakt op zichzelf geen slachtoffers, maar extreme neerslag kan wel gevaarlijke situaties en incidenten opleveren met gewonden of zelfs dodelijke slachtoffers.

81 KNMI - Invloed klimaatverandering op winterstormen is klein
82 KNMI - KNMI'23-klimaatscenario's
83 KNMI - Twee tropische orkanen onderweg naar Europa
84 Hoe verandert de neerslag? - Kennisportaal Klimaatadaptatie
85 KNMI - Extreme neerslag
86 Hoe kan wateroverlast ontstaan? - Kennisportaal Klimaatadaptatie

Bij extreme neerslag krijgen weggebruikers bijvoorbeeld te maken met slecht zicht[87] en kan er plasvorming op wegen ontstaan[88]. Het komt weinig voor in Nederland dat er dodelijke slachtoffers vallen bij extreme neerslag. Zo was daar bij de wateroverlast in Zuid-Limburg in 2021 geen sprake van, maar wel in omringende landen[89].

Wanneer het riool overstroomt komt regenwater gemengd met vuil water op straat te staan of komt via een overstort terecht in oppervlaktewater[90]. In het water kunnen bacteriën en schadelijke stoffen zitten. Wanneer mensen met het water in contact komen, kan dit leiden tot gezondheidsklachten[91].

Economische veiligheid
Infrastructuur kan beschadigd raken of verstoord worden, bijvoorbeeld doordat de doorvaarthoogte bij hoogwater onvoldoende is of doordat spoorlijnen onder water komen te staan[92]. Hierdoor kan transport vertraging oplopen of stil komen te liggen. In de landbouw kan er schade ontstaan aan de kassen of stallen. Afhankelijk van het oogstseizoen kan er ook grote schade ontstaan aan gewassen. Ook heeft extreme neerslag een negatief effect op het toerisme en vestigingsklimaat voor bedrijven[93,94].

Ecologische veiligheid
De impact van extreme neerslag op de ecologische veiligheid is beperkt. Een natter klimaat kan wel bijdragen aan veranderingen in onze natuur door een verschuiving van soorten[95].

87 Wegen - Kennisportaal Klimaatadaptatie
88 Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid | Klimaatverandering en het mobiliteits-systeem blz 32
89 Waterbom - onderzoek en aanbevelingen | Deltares
90 Hoe kan wateroverlast ontstaan? - Kennisportaal Klimaatadaptatie
91 Wateroverlast
92 Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid | Klimaatverandering en het mobiliteits-systeem blz 32
93 Wat zijn de mogelijke gevolgen van wateroverlast? - Kennisportaal Klimaat-adaptatie
94 https://klimaatadaptatienederland.nl/publish/pages/155009/221201-bollenschema-natter.pdf
95 https://klimaatadaptatienederland.nl/publish/pages/155009/221201-bollenschema-natter.pdf

Bij extreme neerslag kan het daarnaast nodig zijn om water weg te pompen, waarbij ook vissterfte kan optreden[96].

Sociale en politieke stabiliteit
Extreme neerslag heeft impact op de sociale en politieke stabiliteit, maar ook dat is erg afhankelijk van de ernst van de situatie. Het dagelijks leven kan verstoord worden vanwege wateroverlast, bijvoorbeeld wanneer wegen niet bereikbaar zijn of gebouwen onder water lopen. Wanneer gebouwen met belangrijke functies niet toegankelijk zijn is de impact groter, zoals bij scholen of ziekenhuizen. Indien het KNMI 'code rood' afkondigt wordt aangeraden om thuis te blijven of naar een veilige plek te gaan bij gevaar op overstromingen. Alleen in het geval van ernstige dreigingen of incidenten, zoals bij hoogwater, zal er druk komen te liggen op het lokale en regionale bestuur.
De sociaalpsychologische impact is beperkt maar kan in ernstige gevallen, zoals bij dreigingen op hoogwater, wel leiden tot gevoelens van angst.

Veiligheid van cultureel erfgoed
Extreme neerslag heeft ook impact op de veiligheid van cultureel erfgoed. Kelders en souterrains kunnen onderlopen of vochtig worden, waardoor schimmel kan ontstaan. Ook kan wateroverlast houtrot veroorzaken of leiden tot schade aan de elektriciteitsvoorzieningen. Daarnaast kan er schade aan historisch groen en archeologische vindplaatsen ontstaan door hevige regen[97].

Conclusie
De impact van extreme neerslag is erg afhankelijk van de ernst ervan. De impact is beperkt als extreme neerslag goed wordt opgenomen door de bodem en het riool. Als hevige regenval tot wateroverlast leidt, kan de impact op alle veiligheidsbelangen toenemen, met schade aan gebouwen en infrastructuur, verstoring van het dagelijks leven en mogelijke gezondheidsrisico's en gevaarlijke situaties als resultaat. Indien de regenval resulteert in een overstroming kan de impact op de verschillende veiligheidsbelangen nog groter zijn.

96 Waternet helpt mee aan verbetering trek van vissen | Waternet
97 Klimaatrisico's voor het Nederlandse erfgoed

Dit wordt toegelicht bij het crisistype ‘Overstroming’. De impact van overstorten van het riool wordt verder toegelicht bij het crisistype ‘Verstoring rioolwater- en afvalwaterzuivering’.

Beoordeling waarschijnlijkheid
Het is waarschijnlijk dat de regio Hollands Midden te maken krijgt met extreme neerslag. Het regent in het westen van Nederland en met name Zuid-Holland meer dan in de rest van het land[98].

De jaarlijkse neerslag in Nederland is tussen 1910 en 2022 gestegen met 26%. Vooral de neerslag in de winter is toegenomen, maar ook de zomers zijn natter geworden. Het aantal dagen dat er neerslag valt is niet of nauwelijks toegenomen. Dit betekent dat de neerslag dus vooral intenser is geworden, bijvoorbeeld tijdens zomerse hoosbuien. De totale hoeveelheid neerslag varieert wel sterk van jaar op jaar. Vanaf het jaar 2000 is de jaarlijkse hoeveelheid neerslag nauwelijks toegenomen. Dat komt doordat de neerslag in de herfst en de lente sinds dat jaar is afgenomen. Wel zijn de extremen verder toegenomen[99]. Sinds 1951 zijn het aantal dagen met meer dan 50 millimeter toegenomen met 85%. Ook is het aantal dagen per jaar met meer dan 20 millimeter neerslag in een etmaal sterk toegenomen[100].

Het KNMI kan extreme neerslag voorspellen en indien nodig de bevolking waarschuwen. Bij waarschuwingen staat de verwachte impact van extreme neerslag centraal[101]. Zo kunnen instanties zich voorbereiden op de verwachte neerslag.

Ecologische ontwikkelingen als klimaatverandering zorgen ervoor dat de waarschijnlijkheid toeneemt. De hoeveelheid neerslag neemt vooral toe door de stijging van de gemiddelde jaartemperatuur en de opwarming van de Noordzee.

98 KNMI - Extreme neerslag
99 Jaarlijkse hoeveelheid neerslag in Nederland, 1910-2022 | Compendium voor de Leefomgeving
100 Neerslagextremen in Nederland, 1910-2022 | Compendium voor de Leefomgeving
101 KNMI - Zware regen

Daarnaast spelen andere factoren een rol, zoals windrichting en luchtvochtigheid[102]. Ook het verschil in neerslag tussen de kustgebieden en het binnenland van Nederland kan in de toekomst verder toenemen door klimaatverandering[103].

7.2.1.10 Extreme kou, sneeuw of ijzel
Inhoudelijke beschrijving
Winterse weersomstandigheden als kou, sneeuw of ijzel kunnen een grote invloed hebben op het dagelijks leven. Het KNMI definieert een koudegolf als een aaneengesloten periode in De Bilt van minimaal vijf dagen, met maximumtemperatuur lager dan 0,0 (ijsdagen). Hiervan moet op minimaal drie dagen de minimumtemperatuur lager dan -10 graden (strenge vorst) zijn[104]. Lage temperaturen kunnen ook kouder aanvoelen in de wind of warmer in de zon; dit staat bekend als de gevoelstemperatuur. Het KNMI waarschuwt bij een gevoelstemperatuur van -15 graden of lager[105].

Sneeuwbuien kunnen ontstaan bij koude lucht, vaak afkomstig uit het poolgebied. Sneeuwvlokken kunnen de grond bereiken als de volledige luchtlaag waar ze doorheen vallen een temperatuur heeft die rond of onder het vriespunt ligt. Wanneer de temperatuur tijdens de hele val onder nul blijft, spreken we van ‘droge’ sneeuw. Als de sneeuwvlokken onderweg een temperatuur boven het vriespunt tegenkomen, smelten ze gedeeltelijk. Dit wordt ‘natte’ sneeuw genoemd. Natte sneeuw verdwijnt meestal snel[106].

IJzel ontstaat als regen bevriest wanneer het de grond raakt. Dit gebeurt meestal aan het einde van een vorstperiode. Hoger in de lucht is er nog zachte lucht, maar tijdens het vallen koelen de regendruppels af tot onder het vriespunt en ontstaat ijzel als ze op de grond vallen. Indien de regen al bevriest voordat de druppels vallen, wordt dat ijsregen genoemd.

102 Neerslagextremen in Nederland, 1910-2022 | Compendium voor de Leefomgeving
103 KNMI - Ruimtelijke klimatologische verschillen binnen Nederland
104 KNMI - Koudegolf
105 KNMI - Kou
106 KNMI - Sneeuw

Bij temperaturen rond het vriespunt is het lastig te voorspellen welke vorm van neerslag er zal vallen: regen, sneeuw of ijsregen[107].

Beoordeling impact

Territoriale veiligheid

De impact van kou, sneeuw of ijzel op de territoriale veiligheid is beperkt. Alleen als gebieden tijdelijk ontoegankelijk zijn door zware sneeuwval, gladheid of schade aan infrastructuur is er een impact.

Fysieke veiligheid

In hoeverre kou, sneeuw of ijzel impact heeft op de fysieke veiligheid is erg afhankelijk van de situatie. Gladheid als gevolg van deze weersverschijnselen kan leiden tot ongelukken met gewonden of dodelijke slachtoffers op de weg[108] en op fietspaden[109].

Bij kou wordt de kans op onderkoeling groter. Bij een lage temperatuur kan een menselijk lichaam slechter warmte vasthouden waardoor onderkoeling kan optreden. In ernstige gevallen leidt dit tot bewustzijnsverlies of overlijden. Met name de combinatie van kou en nat verhoogd de kans op onderkoeling[110].
Bij lagere temperaturen neemt ook de kans op winterse aandoeningen toe, zoals griep en luchtweginfecties. Dat komt omdat griepvirussen gedijen bij koude, droge lucht. Daarnaast verspreidt een griepvirus zich sneller als mensen dicht bij elkaar zitten, in slecht geventileerde ruimtes. Dit gebeurt vaker bij lage temperaturen[111].

Economische veiligheid

Kou, sneeuw of ijzel kunnen ook impact hebben op de economische veiligheid. Kosten worden gemaakt vanwege schade aan de infrastructuur, met name op het spoor. Ook kunnen ongelukken op de wegen leiden tot kosten. Sneeuw kan ook leiden tot instorting van daken. Ook kan er vorstschade aan woningen en gebouwen ontstaan. Bij vorst kan ook schade aan gewassen ontstaan in de landbouw.

Ecologische veiligheid

De invloed van kou, sneeuw of ijzel op de ecologische veiligheid is beperkt: de natuur past zich aan in de winter en is in staat om zich te herstellen.

Sociale en politieke stabiliteit

Kou, sneeuw of ijzel kunnen impact hebben op de sociale en politieke stabiliteit. In extreme gevallen kan het dagelijks leven verstoord worden, bijvoorbeeld doordat mensen niet naar hun werk of school kunnen door gladheid van ijzel of sneeuw. Dit komt echter niet vaak voor.

Winterse weersverschijnselen hebben wel veel invloed op het openbaar vervoer. In de winter is de kans op storingen groter dan in de rest van het jaar[112]. Wissels kunnen vast komen te zitten door sneeuw en ijs, treinen raken sneller kapot door ijsvorming en bovenleidingen raken tijdelijk buiten gebruik[113]. Daarnaast kunnen er problemen ontstaan in het verkeer, zoals files op de weg door ongelukken.

Veiligheid van cultureel erfgoed

Kou, sneeuw of ijzel hebben een beperkte impact op de veiligheid van cultureel erfgoed. Er kan schade optreden aan cultureel erfgoed, maar de schade zal beperkt zijn.

Conclusie

Kou, sneeuw of ijzel hebben impact op verschillende veiligheidsbelangen. De impact is afhankelijk van de ernst van de weersverschijnselen. Kou, sneeuw of ijzel raken vooral de fysieke veiligheid, omdat gladheid en lage temperaturen kunnen leiden tot ongevallen en een toename van winterse gezondheidsklachten. Daarnaast raakt winterweer ook de economische en territoriale veiligheid, en zelfs de sociale en politieke stabiliteit, omdat schade aan infrastructuur, woningen en gebouwen kan leiden tot verstoringen in verkeer en openbaar vervoer.

107 KNMI - Gladheid door ijzel
108 Weer - 7. Hoeveel ongevallen gebeuren er door gladde wegen?
109 Weer - 8. Hoeveel ongevallen gebeuren er door of op gladde fietspaden?
110 Winters weer op evenementen - GGD Haaglanden
111 Waarom krijg je griep meestal in de winter? | ONVZ
112 Winter | ProRail
113 Wat zijn de gevolgen van winters weer? | Over NS | NS

Beoordeling waarschijnlijkheid
Extreme kou, sneeuw of ijzel is waarschijnlijk, afhankelijk van het type winterweer. Een koudegolf komt maar weinig voor in Nederland; de laatste keer was in 2012. Door de opwarming van het klimaat wordt extreme kou steeds zeldzamer, maar niet onmogelijk[114]. Daarbij worden ook lage gevoelstemperaturen van -15 graden of minder steeds zeldzamer[115]. Sneeuw komt in Nederland ook steeds minder vaak voor, omdat het aantal dagen waarop het koud genoeg is om te sneeuwen afneemt. Daarbij neemt ook de neerslag op koude dagen af, waardoor de kans op sneeuw ook afneemt[116]. IJzel komt wel elk winterseizoen voor[117].

Beleving
Voor de incidenten binnen de extreme weertypen is de beleving overkoepelend uitgewerkt.

In de Risico- en Crisisbarometer van de Nationaal Coördinator Terrorismebestrijding en Veiligheid (NCTV) wordt inzicht gegeven in hoe Nederlanders de nationale veiligheid beleven. Uit de voorjaarseditie van 2025 blijkt dat een meerderheid van de bevolking de kans op extreem weer als (zeer) waarschijnlijk inschat. Ook wordt de impact van dit risico op de Nederlandse samenleving door meer dan de helft als (zeer) ernstig beoordeeld. Ongeveer één op de vijf deelnemers van het onderzoek heeft extreem weer in de top vijf van de risico's waarover zij zich het meeste zorgen maken. Daarnaast is opvallend dat inwoners aangeven relatief gezien de meeste kennis te hebben van het risico extreem weer[118].

114 KNMI - Koudegolf
115 KNMI - Kou
116 KNMI - Sneeuw in Nederland steeds zeldzamer
117 KNMI - Gladheid door ijzel
118 Risico- en Crisisbarometer voorjaar 2025 | Rapport | Nationaal Coördinator Terrorismebestrijding en Veiligheid

7.2.2 Milieu

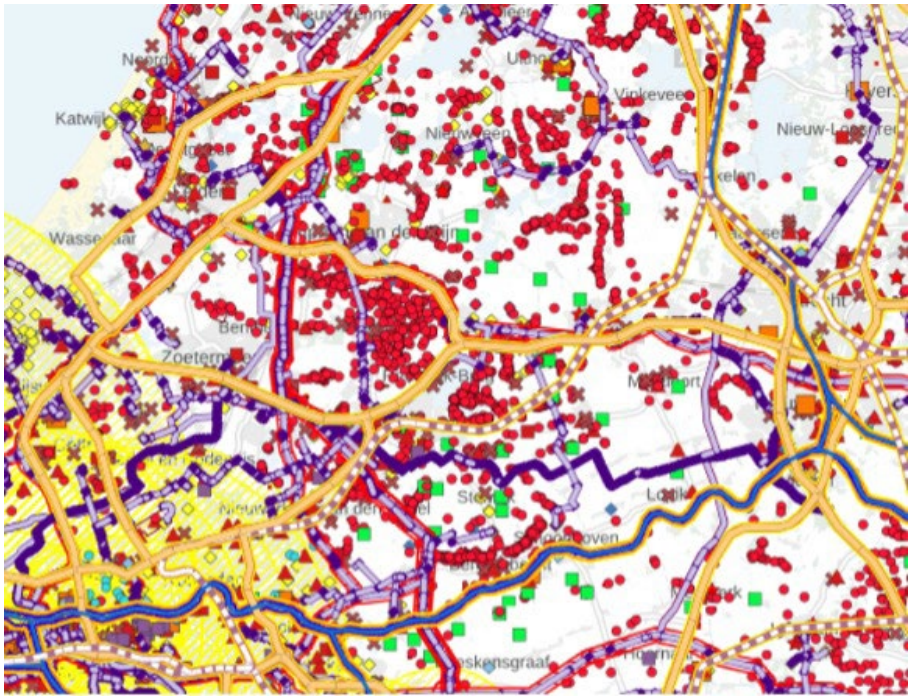
7.2.2.1 Incident met gevaarlijke stoffen
Inhoudelijke beschrijving
Incidenten met gevaarlijke stoffen zijn gebeurtenissen waarbij chemische of biologische stoffen vrijkomen door lekkages, branden, explosies of toxische wolken. Ook Natech-incidenten – technische ongevallen veroorzaakt door natuurgeweld – vallen hieronder. Deze incidenten kunnen optreden tijdens transport (weg, spoor, water), opslag of industriële processen. Door ontwikkelingen zoals klimaatverandering, energietransitie en de circulaire economie ontstaan nieuwe risico's, bijvoorbeeld door alternatieve energiedragers, batterijrecycling en energieopslagsystemen (EOS).

De laatste jaren neemt het aantal incidenten met chemische stoffen toe. Daarnaast groeit het transport van waterstofrijke energiedragers en CO_2, onder meer via het landelijke waterstofnetwerk van Gasunie en het Porthos-project[119]. Ook verouderende chemische installaties vergroten de kans op ongevallen. Rond het spoor blijven risico's bestaan door transport van brandbare vloeistoffen en gassen waar ruimtelijke ontwikkelingen het groepsrisico verhogen.

Naast acute gezondheidseffecten is er toenemende aandacht voor langdurige blootstelling aan stoffen zoals PFAS, fijnstof en PAK's. Onderzoek (zoals bij Tata Steel[120]) laat zien dat deze emissies het risico op gezondheidsproblemen vergroten. Hoewel dit geen direct nationaal veiligheidsrisico vormt, beïnvloedt het wel beleidskeuzes rond industriële vestiging en strategische afhankelijkheden.

Niet alle risico's zijn in regelgeving verankerd. Zo kunnen EOS-installaties en elektrische voertuigen bij incidenten grote hoeveelheden giftige rook en gassen vrijlaten. Bedrijven die met gevaarlijke stoffen werken zijn in kaart gebracht in de Atlas Leefomgeving.

119 Gasunie, 2024; Porthos, 2024
120 Onderzoek RIVM bijdrage Tata Steel Nederland aan de gezondheidsrisico's van de omwonenden



Figuur 12. Atlas Veiligheid | Register externe veiligheid

Beoordeling impact

Territoriale veiligheid

De impact op de territoriale veiligheid hangt af van hoe groot het getroffen gebied is en van de fase van de cascade waarin het incident zich bevindt. Territoriale aantasting kan optreden bij grootschalige incidenten en hangt af van het aantal slachtoffers, de omvang van de milieuschade buiten de inrichting en de mate van ontwrichting.

Fysieke veiligheid

Incidenten kunnen leiden tot dodelijke slachtoffers of ernstig gewonden, afhankelijk van de locatie, de stof en preventieve maatregelen. PR-contouren en aandachtsgebieden zijn hierbij leidend.

Economische veiligheid

De kosten kunnen hoog oplopen, o.a. door sanering, langdurige inzet van hulpdiensten en schade aan infrastructuur. Bij onbekende vervuilers of urgente situaties worden kosten vaak afgewenteld op de overheid.

Ecologische veiligheid

Langdurige of permanente schade aan de natuur is mogelijk, afhankelijk van de aard van de stof en de locatie van het incident.

Sociale en politieke stabiliteit

Verstoring van het dagelijks leven is voorstelbaar (denk aan sluiting van scholen, stilleggen van het openbaar vervoer en sluiting van winkels). Ook kan maatschappelijke onrust ontstaan bij grote incidenten, zeker bij slachtoffers of onduidelijke communicatie.

Veiligheid van cultureel erfgoed

De veiligheid van cultureel erfgoed hangt af van de ligging ten opzichte van risicocontouren. Door kaartmateriaal te combineren kan beter worden bepaald welke objecten mogelijk risico lopen[121].

Conclusie

De impact is laag tot midden, afhankelijk van de locatie, de stof en de schaal. Cascade-effecten zijn mogelijk. Bij sommige situaties is de impact nog niet goed bekend, zoals bij elektrisch varen met energieopslag of wanneer verbrandingsproducten in het water terechtkomen.

De beweeglijkheid van de impact zal naar verwachting toenemen door verdichting, meer gebruik van gevaarlijke stoffen en groeiend transport. Vooral extra vervoer van gevaarlijke stoffen over het spoor – buiten de huidige routering – kan het risico op een ongeval vergroten.

121 RCE, Atlas van de leefomgeving

De energietransitie dwingt de industrie tot aanpassingen in werkprocessen en het gebruik van nieuwe, soms andere gevaarlijke stoffen, met bijbehorende risico's. Klimaatverandering vergroot daarnaast de kans op zogeheten Natech-incidenten, terwijl bij veel gebouwen en installaties in het verleden geen rekening is gehouden met extreem weer of overstromingsrisico's.

Daarnaast staan wijzigingen in het Basisnet – het beoogde 'Robuust Basisnet' – op de agenda. Dit betreft een politieke keuze met grote gevolgen voor het transport van gevaarlijke stoffen over het spoor. De verantwoordelijkheden verschuiven hierbij, terwijl lokale overheden zich wel moeten verhouden tot onduidelijke of veranderende regelgeving.

Ook de circulaire economie brengt nieuwe risico's met zich mee. Vooral de (vaak nog ongereguleerde) recycling van batterijen en accu's kan veiligheidsproblemen veroorzaken, doordat toezicht en kwaliteitsborging nog onvoldoende zijn ingericht.

Beoordeling waarschijnlijkheid
Dit beeld blijft vergelijkbaar met voorgaande jaren. Er doen zich jaarlijks incidenten voor, wisselend in aard en omvang. Een zichtbaar voorbeeld is het toenemende gebruik van chemicaliën in waterzuiveringsinstallaties om de waterkwaliteit te verbeteren. Hierdoor groeit het risico op incidenten bij afvalwaterzuiveringsinstallaties. Door strikte regulering, regelmatig onderhoud en andere beheersmaatregelen blijft de toename van de waarschijnlijkheid echter beperkt. De kans op grote incidenten waarbij gevaarlijke stoffen vrijkomen, blijft gelijk.

Het dreigingsbeeld wijzigt niet voor de risico's van zware ongevallen[122]. Er is wel een trend zichtbaar van meer, vaak decentraal, gebruik van gevaarlijke stoffen. Hierdoor neemt de kans op kleinere incidenten met gevaarlijke stoffen toe.

122 Verdieping op de trendanalyse Nationale Veiligheid 2024

Aanjagers van waarschijnlijkheid
De waarschijnlijkheid van incidenten met gevaarlijke stoffen wordt vergoot door de energietransitie, digitale afhankelijkheid, klimaatverandering, verdichting en geopolitieke ontwikkelingen.

Beleving
Inwoners van Hollands Midden zien het risico op incidenten met gevaarlijke stoffen als 'niet groot, niet klein'. Omdat veel stoffen onzichtbaar zijn, blijft het risico abstract en ontstaat aandacht vaak pas bij een incident. Vooral vervuiling van oppervlaktewater – bijvoorbeeld door vervuild bluswater – roept zorgen op. De keuze om een brand te blussen of gecontroleerd te laten uitbranden kan leiden tot onrust, omdat dit soms wordt gezien als niet ingrijpen. Goede uitleg over deze afwegingen is daarom essentieel. De samenleving beseft dat productie, opslag en transport van gevaarlijke stoffen risico's meebrengen, maar de perceptie blijft genuanceerd.

7.2.3 Continuïteit vitale voorzieningen

7.2.3.1 Verstoring gasvoorziening
Inhoudelijke beschrijving
Verstoring van de gasvoorziening verwijst naar situaties waarin huizen, bedrijven, ziekenhuizen, verzorgingshuizen en andere gebouwen geen gas meer ontvangen. Dat betekent onder meer dat gasfornuizen, verwarming en warm water niet meer werken.

Een verstoring van de gasvoorziening ontstaat voornamelijk door het falen van een gasleiding. Dit kan veroorzaakt worden door graafwerkzaamheden, maar ook door het falen van leidingen of drukverdeelstations. Een gasleiding die bezwijkt kan verontreinigd raken, waardoor het herstel langer duurt.

Veranderende geopolitieke verhoudingen vergroten ook de kans op opzettelijke verstoringen van de gaslevering. Daarnaast kunnen economische factoren, zoals schommelingen in de gasprijzen, de beschikbaarheid en betaalbaarheid van gas beïnvloeden.

De oorzaken van verstoring van de gasvoorziening zijn dus divers[123] en kunnen aanzienlijke gevolgen hebben voor de samenleving. Ziekenhuizen en zorginstellingen zijn cruciaal voor de gezondheid en veiligheid van de bevolking; een verstoring in de gasvoorziening kan ernstige gevolgen hebben voor de zorgverlening en kan de gezondheid van patiënten in gevaar brengen.

Woonwijken, vooral in dichtbevolkte steden zoals Leiden en Gouda, waar veel huishoudens gas gebruiken voor verwarming en koken, kunnen zwaar worden getroffen. Dit kan leiden tot veel ongemak en onrust onder bewoners. Industriegebieden, waar bedrijven afhankelijk zijn van gas voor hun productieprocessen, kunnen ernstige economische schade ondervinden bij verstoringen. Dat kan weer leiden tot verlies van inkomsten en banen. Scholen en openbare gebouwen, die belangrijk zijn voor de dagelijkse activiteiten van de gemeenschap, kunnen bij verstoringen in de gasvoorziening problemen ervaren, wat het onderwijs en andere openbare diensten kan verstoren. De energietransitie en de daarbij behorende verschuiving naar duurzame energiebronnen kan de afhankelijkheid van gas verminderen, maar ook tijdelijke verstoringen veroorzaken tijdens de overgangsfase. Technologische ontwikkelingen en innovaties kunnen helpen om de impact van gasstoringen te verminderen.

Beoordeling impact

Territoriale veiligheid

Een verstoring van de gasvoorziening heeft geen tot weinig impact op de territoriale veiligheid. Wel wordt de levering van gas aan huishoudens, bedrijven en maatschappelijke voorzieningen belemmerd. Daardoor blijft de directe fysieke impact beperkt tot de gasinfrastructuur zelf, zoals leidingen en drukverdeelstations.

Fysieke veiligheid

De meeste verstoringen in de gasvoorziening worden veroorzaakt door technische storingen. Deze incidenten leiden zelden tot situaties die direct levensbedreigend zijn. Een beschadigde gasleiding kan leiden tot een tijdelijke verstoring van de gasvoorziening, maar dit veroorzaakt niet directe dodelijke slachtoffers. Als een gasleiding bezwijkt en verontreinigd raakt, kan dit leiden tot een langdurige hersteltijd. Bij langdurige uitval in de winter, is de fysieke impact voorstelbaar bij kwetsbare groepen, zoals ouderen en zieken.

Economische veiligheid

Bij verstoringen van de gasvoorziening zijn aanzienlijke kosten verbonden aan het herstellen van de infrastructuur. Het vervangen of repareren van beschadigde gasleidingen kan miljoenen euro's kosten. Als een gasleiding bezwijkt en verontreinigd raakt, kan dit leiden tot langere herstelperiodes en hogere kosten voor reiniging en vervanging van de leidingen.
Gasleveranciers zijn verplicht om klanten te compenseren voor de tijd dat zij zonder gas zitten. Dit kan, afhankelijk van de duur van de verstoring, leiden tot aanzienlijke financiële kosten. Bedrijven die afhankelijk zijn van gas voor hun productieprocessen kunnen aanzienlijke economische schade ondervinden bij verstoringen. Dit kan leiden tot verlies van inkomsten en extra kosten voor alternatieve energiebronnen. Tijdens een verstoring van de gasvoorziening moeten noodvoorzieningen worden getroffen, zoals het inzetten van alternatieve verwarmings- en kookmogelijkheden. Ook dit brengt extra kosten met zich mee.

Ecologische veiligheid

De meeste verstoringen in de gasvoorziening worden veroorzaakt door technische storingen, zoals het falen van gasleidingen door graafwerkzaamheden of problemen met drukverdeelstations. Deze incidenten hebben geen directe impact op natuurgebieden.

123 Nationaal Crisisplan Gas 2021 | Nationaal Coördinator Terrorismebestrijding en Veiligheid

Sociale en politieke stabiliteit
Een verstoring van de gasvoorziening kan het dagelijks leven ontwrichten. Scholen kunnen problemen krijgen, winkels kunnen sluiten en maatschappelijke voorzieningen zoals ziekenhuizen en zorginstellingen kunnen minder goed functioneren. Naarmate de tijd van herstel langer duurt kan er een dalend vertrouwen in de overheid ontstaan.

Veiligheid van cultureel erfgoed
Als de gasvoorziening langdurig uitvalt en klimaatbeheersingssystemen niet meer werken, kunnen waardevolle kunstobjecten beschadigd raken. De impact op de rest van het cultureel erfgoed, zoals monumentale panden, zal klein zijn.

Conclusie
De impact van een verstoring van de gasvoorziening is gemiddeld. Uitval heeft onder meer consequenties voor maatschappelijke voorzieningen zoals ziekenhuizen, waar de behandeling van patiënten plaatsvindt. Ook wordt het dagelijks leven geraakt omdat er geen verwarming aanwezig is, er niet gekookt kan worden en winkels gesloten kunnen zijn. Dit kan ervoor zorgen dat de sociale stabiliteit vermindert en het vertrouwen in de overheid daalt. Ook de economische schade kan hoog oplopen, door herstelkosten en noodmaatregelen die moeten worden genomen.
De ontwikkelingen op het gebied van de energietransitie – de overgang naar duurzame energiebronnen – kan tijdelijke verstoringen in de gasvoorziening veroorzaken, vooral tijdens de overgangsperiode waarin infrastructuren worden aangepast. Maar diezelfde transitie leidt er ook toe dat in de toekomst een dalend gebruik van gas zal ontstaan.

Beoordeling waarschijnlijkheid
Verstoring van de gasvoorziening is enigszins waarschijnlijk. Maar dat zal niet langdurig zijn. De ontwikkelingen op het gebied van de energietransitie en de overgang naar duurzame energiebronnen kunnen tijdelijke verstoringen in de gasvoorziening veroorzaken, vooral tijdens de overgangsperiode waarin infrastructuren worden aangepast. Dit kan leiden tot fluctuaties in de energievoorziening en uitdagingen bij het handhaven van de netbalans.

Door klimaatverandering ontstaat extreem weer, zoals koude winters of hittegolven. Dit kan de vraag naar gas doen toenemen en de infrastructuur onder druk zetten. Overstromingen en zware stormen kunnen fysieke schade aan gasleidingen en distributienetten veroorzaken, wat leidt tot meer frequente en langdurige verstoringen.

Ook veranderende geopolitieke verhoudingen tussen landen kunnen leiden tot verstoringen in de gasvoorziening, vooral als belangrijke pijpleidingen of leveringsroutes worden getroffen. Internationale conflicten en spanningen kunnen de gaslevering beïnvloeden en de afhankelijkheid van alternatieve gasbronnen vergroten.

7.2.3.2 Verstoring elektriciteitsvoorziening
Inhoudelijke beschrijving
Verstoring van de elektriciteitsvoorziening kan leiden tot diverse grote problemen. De oorzaken van de verstoring liggen onder meer op het vlak van werkzaamheden aan het netwerk[124,125,126], te veel vraag naar elektriciteit,[127] extreme weersomstandigheden[128,129], een cyberaanval, de energietransitie[130] of een combinatie van deze oorzaken.

De energietransitie betreft de overgang naar het gebruik van duurzame energiebronnen, zoals zonnepanelen en windmolens.

124 In 2021 veroorzaakte graafwerkzaamheden in Leiden een grote stroomstoring die duizenden huishoudens trof. De storing duurde enkele uren voordat de elektriciteit hersteld was.
125 Technische storing in transformatorstation: In 2023 zorgde een defect in een transformatorstation in Gouda voor een stroomuitval die enkele uren duurde en invloed had op zowel huishoudens als bedrijven.
126 www.rtl.nl/nieuws d.d. 1 maart 2024 Steeds vaker de stroom eraf door onderhoud aan versleten stroomnetwerk
127 www.milieucentraal.nl Wat is netcongestie en wat merk je ervan
128 Stormschade in Alphen aan den Rijn: Tijdens een zware storm in 2022 vielen bomen op elektriciteitskabels, wat leidde tot een stroomuitval in verschillende wijken. De netbeheerder moest noodreparaties uitvoeren om de stroomvoorziening te herstellen
129 www.hsdr.nl Black-out: het waterschapswerk bij langdurige stroomuitval en extreemweer d.d 12 november 2024
130 TNO Eindrapport: Verkenning van toekomstige risico's voor het elektriciteitsnet (https://publications.tno.nl/publication/34638180/Io8mvl/TNO-2020-R12069.pdf)

Het netwerk is nog niet volledig uitgerust om deze variaties aan te kunnen, wat kan leiden tot congestie en verstoringen[131]. Voor de energietransitie worden steeds vaker grondwerkzaamheden uitgevoerd. Leidingen worden bijvoorbeeld vernieuwd om de toenemende hoeveelheid elektriciteit aan te kunnen. Dit kan tijdelijk verstoringen veroorzaken. Ook de veroudering van infrastructuur speelt een rol: veel delen van het elektriciteitsnetwerk zijn verouderd en hebben onderhoud nodig[132]. Dit kan leiden tot storingen, vooral tijdens piekbelastingen. Ook wordt in toenemende mate gebruikgemaakt van accu's, wat ook weer risico's met zich meebrengt. Daarnaast slaan steeds meer mensen hun zelf opgewekte energie thuis op in batterijen. Dit gebeurt vaak op niet veilige wijze, waardoor nieuwe risico's kunnen ontstaan[133].

De veranderende geopolitieke verhoudingen kunnen ook gevolgen hebben voor het elektriciteitsnet. Sabotage en cyberaanvallen op kritieke infrastructuren kunnen het elektriciteitsnet raken [134].
De gevolgen van de verstoring zijn enorm groot voor de samenleving[135,136]. De stroomuitval kan variëren van korte onderbrekingen tot langdurige uitval. Ziekenhuizen, waterzuiveringsinstallaties en andere kritieke infrastructuren kunnen worden getroffen. Dit kan ernstige gevolgen hebben voor de volksgezondheid en veiligheid. Moderne communicatie-infrastructuren, zoals mobiele netwerken en internet, zijn ook afhankelijk van elektriciteit. Een storing kan leiden tot uitval van deze diensten.

Inzicht in de eigen continuïteit van VRHM bij uitval is dan ook belangrijk. De organisatie moet haar taken kunnen blijven uitvoeren. Daarom zijn deze vastgelegd in plannen en procedures. Deze documenten worden regelmatig geëvalueerd en waar nodig aangepast of aangevuld.

Beoordeling impact
Territoriale veiligheid
Een verstoring van de elektriciteitsvoorziening kan impact hebben op de territoriale veiligheid. Stroomuitval kan leiden tot verstoringen in infrastructuur en openbare diensten, zeker nu de samenleving steeds afhankelijker wordt van elektriciteit.

Fysieke veiligheid
Uitval van de elektriciteitsvoorziening leidt niet meteen tot dodelijke slachtoffers. Een verstoring kan er wel voor zorgen dat medische apparatuur, verwarming of airconditioning uitvalt. Voor mensen die daarvan afhankelijk zijn, kan dat levensgevaar opleveren[137].

Economische veiligheid
Bedrijven kunnen aanzienlijke verliezen lijden door stilstand van productie en diensten. Dit gaat niet alleen om directe verliezen, maar ook om indirecte kosten, zoals gemiste zakelijke kansen en schadeclaims van klanten. Uitval van elektriciteit kan leiden tot verstoringen in voorzieningen in ziekenhuizen, bij waterzuiveringsinstallaties en van communicatiesystemen.
De kosten voor het waarborgen van de continuïteit van deze diensten tijdens een stroomuitval kunnen hoog oplopen. Dit omvat onder meer kosten voor herstel van infrastructuur, economische schade door stilstand van productie en diensten, uitgaven aan noodmaatregelen en schadeclaims van bedrijven en particulieren. Het herstellen van beschadigde infrastructuur, zoals hoogspanningsmasten en IT-systemen, kan oplopen tot miljoenen euro's. Historische gegevens wereldwijd hebben dat aangetoond[138].

131 Ecorys. (2024). Maatschappelijke impact van tijdige netuitbreiding door TenneT.
132 Tennet. (2024). Investeringplan Net op land 2024 – 2033.
133 https://www.verzekeraars.nl/publicaties/longreads/nils-rosmuller-ifv-over-de-energietransitie
134 https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/dreiging-in-nederland/oorzaken-en-gevolgen-van-dreiging-in-nederland, https://beveiligingnieuws.nl/nederlanders-vrezen-oorlog-sabotage-en-kernwapens/ en https://beveiligingnieuws.nl/nederlanders-vrezen-oorlog-sabotage-en-kernwapens/ (bezocht: 20250414).
135 Nationaal Crisisplan Elektriciteit, Ministerie van Economische Zaken, Februari 2022
136 Stroomuitval bij risicovolle bedrijven RIVM-rapport 2022-013
137 Parool 1 mei 2021 Twee Corona patienten MUMC Maastricht overleden na stroomuitval
138 Nu.nl 6 mei 2025 Stroomstoring kost Spaanse economie 400 miljoen euro. BN De Stem 15 juli2025 Particulieren en bedrijven kopen massaal aggregaten uit angst voor stroomstoring

Ecologische veiligheid
Een verstoring van de elektriciteitsvoorziening heeft niet of nauwelijks impact op de ecologische veiligheid[139].

Sociale en politieke stabiliteit
De samenleving is sterk afhankelijk van elektriciteit en bij uitval worden vitale voorzieningen zoals ziekenhuizen, zorginstellingen, en communicatiesystemen geraakt. Maar ook het dagelijks leven wordt beïnvloed. Er is geen gebruik meer mogelijk van onder andere huishoudelijke apparaten en verwarming. Ook distributie van producten en het aanvullen van voorraden komt stil te liggen. Dit kan leiden tot onrust.

Veiligheid cultureel erfgoed
Bij stroomuitval kunnen objecten van cultuurhistorische waarde blijvend verloren gaan. Ook het verlies van één belangrijk object kan de lokale of regionale gemeenschap onder druk zetten. De uitval van elektriciteit kan ertoe leiden dat beveiligingssystemen die kunstobjecten en andere waardevolle culturele erfgoederen beschermen niet meer werkzaam zijn. Dit verhoogt het risico op diefstal, vandalisme en brand. Het verlies van culturele erfgoed kan een impact hebben op de samenleving of gemeenschap.

Conclusie
De impact van verstoring van elektriciteit op vitale belangen is groot. Er zijn een aantal ontwikkelingen waarbij klimaatverandering, energietransitie en technologische ontwikkelingen zorgen voor een toename van de impact. De overgang naar duurzame energiebronnen, zoals wind- en zonne-energie, zorgt voor variaties in de stroomvoorziening. Dit kan leiden tot congestie en een verhoogde kans op stroomuitval, wat de impact van verstoringen vergroot. Door de toenemende digitalisering en onderlinge afhankelijkheid van systemen kunnen verstoringen in de elektriciteitsvoorziening leiden tot cascade-effecten met een grote impact. Dit betekent dat de uitval van elektriciteit steeds grotere gevolgen kan hebben voor vitale systemen en diensten.

139 Meteorologische gegevens, 1990-2022 | Compendium voor de Leefomgeving, juli 2025

Veel delen van het elektriciteitsnetwerk zijn verouderd en zijn gevoelig voor verstoring. Graafwerkzaamheden en vernieuwing van leidingen zijn noodzakelijk om de toenemende vraag naar elektriciteit aan te kunnen, maar kunnen ook tijdelijk verstoringen veroorzaken. Extreme weersomstandigheden, zoals hittegolven en zware stormen, kunnen de elektriciteitsvoorziening verstoren. Deze weersomstandigheden kunnen leiden tot overbelasting van het netwerk en fysieke schade aan infrastructuur.
Door de energietransitie en de groeiende digitalisering wordt de afhankelijkheid van elektriciteit steeds groter. Het effect bij langdurig uitval op huishoudens, bedrijven en vitale organisaties zoals ziekenhuizen, is omvangrijk.

Beoordeling waarschijnlijkheid
De waarschijnlijkheid van een verstoring van de elektriciteits-voorziening is hoog.
Klimaatverandering en extreme weersomstandigheden, zoals storm en overstromingen, evenals de energietransitie, kunnen leiden tot uitval van de elektriciteitsvoorziening. Veranderende geopolitieke verhoudingen en technologische ontwikkelingen, zoals de dreiging van cyberaanvallen, vergroten de waarschijnlijkheid van verstoringen.

7.2.3.3 Verstoring drinkwatervoorziening
Inhoudelijke beschrijving
Onder verstoring van de drinkwatervoorziening verstaan we problemen die kunnen optreden bij het winnen, zuiveren, opslaan, transporteren en distribueren van drinkwater. Drinkwater is essentieel voor mens en dier, maar ook voor industriële doeleinden, landbouw en als bluswater voor de brandweer.

Een verstoring drinkwatervoorziening kan ontstaan door problemen met de waterdruk. Daardoor kan de drinkwatervoorziening geheel uitvallen of kan er minder water worden geleverd. Het kan ook zo zijn dat het te leveren drinkwater voldoet aan de gestelde drinkwaterkwaliteitseisen, maar dat door drukverlies onvoldoende water geleverd kan worden. Een verstoring kan er ook toe leiden dat het drinkwater juist niet meer aan de kwaliteitsnormen voldoet.

Dit kan bijvoorbeeld komen door (micro)biologische besmetting, vervuiling van grond- of oppervlaktewater, of vervuiling in leidingen en installaties. Ook een storing in het zuiveringsproces kan leiden tot een niet geplande waterkwaliteitsverandering. Daarnaast kunnen ecologische ontwikkelingen, zoals klimaatverandering[140] of een cyberaanval, invloed hebben op de kwaliteit van het drinkwater.

De Drinkwaterwet en het Drinkwaterbesluit stellen hoge eisen aan de leveringszekerheid. Daardoor heeft het drinkwatersysteem veel redundantie. Drinkwaterbedrijven moeten bovendien een leveringsplan opstellen, inclusief risicoanalyses.

Naar verwachting zal de vraag naar drinkwater in Nederland in 2030 veel groter zijn dan in 2020. Dat komt onder andere doordat de economie groeit, net als het aantal inwoners. Door klimaatverandering (warme zomers) is er meer drinkwater nodig, maar is er minder beschikbaar. Om aan de vraag te blijven voldoen is het noodzakelijk dat in 2030 circa 100 miljoen kubieke meter meer drinkwater wordt gemaakt dan in 2020. Om meer drinkwater te kunnen maken zoeken drinkwaterbedrijven nieuwe bronnen in grond- en oppervlaktewater.

Beoordeling impact

Territoriale veiligheid

Verstoring van de drinkwatervoorziening leidt niet tot aantasting van het grondgebied. De kwetsbaarheid van drinkwatervoorzieningen neemt wel toe. Door klimaatverandering bestaat er namelijk een toenemende druk op waterbronnen. Doordat er steeds vaker lange(re), droge periodes voorkomen in Nederland is er minder water beschikbaar voor de productie van drinkwater[141,142].

Fysieke veiligheid

Bij langdurige uitval van drinkwater kunnen vooral kwetsbare groepen, zoals ouderen en zieken, worden geraakt, door uitdroging of gebrek aan hygiëne. Dit kan leiden tot gezondheidsproblemen of zelfs vervroegd overlijden. Door vergrijzing, klimaatverandering en afhankelijkheid van digitale systemen neemt de kans op fysieke gezondheidsrisico's toe bij uitval van drinkwater[143]. De toenemende kwetsbaarheid van zorgafhankelijke groepen en klimaat gerelateerde stressfactoren, zoals langdurige hitte, vergroten het risico op gezondheidsschade bij drinkwateruitval[144].

Economische veiligheid

Bij grootschalige of langdurige uitval kunnen de economische gevolgen fors zijn, vooral in sectoren die afhankelijk zijn van water (zoals voedselproductie, chemie en zorg)[145]. Ook kan de voedselproductie en –verwerking volledig stil komen te staan. Er kunnen kosten ontstaan voor het aanbrengen van noodvoorzieningen, door productiestilstand, schade aan apparatuur en verstoring van processen in de industrie, de landbouw en de zorg.
Doordat water steeds belangrijker is voor productieprocessen, maatschappelijke voorzieningen (zoals ziekenhuizen en zorginstellingen) en digitalisering, neemt de potentiële schade bij uitval toe.
Bij brand kunnen sprinklerinstallaties en hulpdiensten zonder drinkwatervoorziening onvoldoende water krijgen, waardoor ook daardoor de economische schade kan toenemen.

Ecologische veiligheid

Uitval van drinkwater leidt niet direct tot ecologische schade.
Wel kunnen indirecte effecten optreden bij calamiteiten, zoals lozingen of droogval van natuurgebieden, maar permanent verlies is onwaarschijnlijk.

140 www.RIVM.nl Waterbeschikbaarheid voor de bereiding van drinkwater tot 20230 knelpunten en oplossingsrichting rapportnummer 2023-0005 publicatie-datum 03-04-2023
141 www.RIVM.nl Klimaatverandering en drinkwater geraadpleegd 30 juli 2025
142 www.rivm.nl De drinkwatervoorziening van de toekomst RIVM rapport DOI 10.2.21945/RIVM 2024-0221 geraadpleegd 30 juli 2025
143 Brief d.d. 13-01-2025 (kenmerk I E NW/BSK-2024/360586) Ministerie van Infra-structuur en Waterstaat Actieprogramma beschikbaarheid drinkwaterbronnen.
144 www.hagaziekenhuis.nl uitdroging voorkomen bij ouderen foldernummer 116
145 www.SER.nl Naar een toekomstbestendige omgang met water, Signalering en Verdieping januari 2025

Sociale en politieke stabiliteit
Drinkwater is essentieel voor het functioneren van scholen, werkplekken, zorginstellingen en winkels. Uitval leidt snel tot verstoring van deze voorzieningen. Goede communicatie door de overheid is essentieel en draagt bij aan het vertrouwen in de overheid, om begrip te creëren en om het veiligheidsgevoel te vergroten bij getroffen inwoners. Bij langdurige of onverwachte uitval kunnen gevoelens van onveiligheid, frustratie en wantrouwen richting de overheid ontstaan, vooral bij gebrekkige communicatie.

Veiligheid van cultureel erfgoed
Er is geen directe relatie tussen drinkwateruitval en schade aan cultureel erfgoed. Alleen bij indirecte calamiteiten (zoals brand en droogte) kan er schade ontstaan.

Conclusie
Verstoring van de drinkwatervoorziening heeft grote invloed op de continuïteit van de samenleving. Drinkwater is nodig voor mens en dier, maar wordt ook voor andere doeleinden gebruikt, zoals voor de landbouw en voor productieprocessen van bedrijven. De verstoring raakt vooral kwetsbare groepen (zoals ouderen en zieken), door uitdroging of gebrek aan hygiëne. Dit kan leiden tot verdere gezondheidsproblemen of vervroegd overlijden. Daarnaast kunnen de kosten van de getroffen noodvoorzieningen in de zorg, productiestilstand in bedrijven en de schade voor de landbouw hoog zijn.
Door de hoge bevolkingsdichtheid in de regio is de impact van een verstoring groot. Een zeer groot aantal inwoners zal getroffen worden door de verstoring en iedereen wordt getroffen door de effecten van wateruitval. Kwetsbare groepen, zoals ouderen en jonge kinderen, zijn gevoeliger voor de gevolgen van watertekorten of kwaliteitsproblemen. In wijken met een lagere sociaaleconomische status is de zelfredzaamheid vaak lager, wat de gevolgen vergroot. Bij verstoringen kan maatschappelijke onrust ontstaan, mede door media-aandacht en onzekerheid over de duur van de uitval.

Beoordeling waarschijnlijkheid
De kans dat er een verstoring in de drinkwatervoorziening optreedt is waarschijnlijk. Dit komt mede door ecologische (klimaatverandering), sociaalmaatschappelijke (toenemende bevolkingsdichtheid) en geopolitieke ontwikkelingen.

7.2.3.4 Verstoring rioolwater- en afvalwaterzuivering
Inhoudelijke beschrijving
Verstoring van het rioolwater- en afvalwaterzuivering heeft betrekking op het inzamelen, transporteren (inclusief afvoer) en zuiveren van afval- en hemelwater[146]. Voor de gezondheid van inwoners is een goedwerkend rioleringssysteem essentieel[147].
Het zuiveren van afvalwater wordt gedaan door een afvalwaterzuiveringsinrichting (AWZI). Zonder goede zuivering kunnen schadelijke stoffen, zoals bacteriën en chemicaliën, in het water terechtkomen, wat ernstige gezondheidsrisico's met zich meebrengt. Onvoldoende zuivering heeft ook gevolgen voor het milieu. Vervuild water kan leiden tot algengroei en zuurstoftekort[148].

Binnen VRHM liggen een aantal gebieden onder NAP. Deze zijn voorzien van dijken. Het betreft hier onder meer Nieuwerkerk aan den IJssel, dat bijna zeven meter onder NAP ligt. Deze gebieden zijn bij dijkdoorbraken kwetsbaar voor overstromingen en wateroverlast, wat gevolgen kan hebben voor de werking van de rioolwateropvang.[149]

Ook de kustplaatsen in onze regio, zoals Noordwijk en Katwijk, zijn zeer gevoelig voor verstoring van de opvang van rioolwater. Een verstoring kan ontstaan doordat het rioolsysteem overbelast raakt bij hevige regenval. Door klimaatverandering kan hevige regenval vaker voorkomen, waardoor de kans op overbelasting van het rioolsysteem toeneemt.

146 Rioolwaterzuiveringen (rwzi) - Unie van Waterschappen
147 Monitor gemeentelijke watertaken
148 Het belang van rioolwaterzuiveringsinstallaties | NuWater Waterbehandelings-oplossingenRioolwaterzuiveringen (rwzi) - Unie van Waterschappen
149 https://klimaatadaptatienederland.nl Kennisportaal klimaatadaptatie , kwest-baarheid in de afvalwaterketen bij overstromingen december 2017

De afvalwaterzuiveringsinrichting kan uitvallen door een technisch falen of cyberaanval[150]. Ook activiteiten in de industriegebieden van Hollands Midden kunnen verstoringen veroorzaken, bijvoorbeeld doordat bedrijven vervuild water lozen[151].

Beoordeling impact

Territoriale veiligheid

Door verstoring van reguliere processen van rioolwater- en afvalwaterzuivering bestaat de kans dat afvalwater ophoopt met een verhoogde kans op bodem- en waterverontreiniging. Rioolwater kan in het oppervlaktewater terechtkomen, wat ook het milieu en het zwemwater ernstig kan aantasten.

Klimaatverandering, technische storingen en cyberaanvallen kunnen het risico op grootschalige en langdurige stroomuitval vergroten, waardoor de impact van dit risico kan toenemen.

Fysieke veiligheid

De manifestatie van dit risico kan gezondheidsrisico's veroorzaken, bijvoorbeeld wanneer E-coli in oppervlaktewater terechtkomt dat ook wordt gebruikt als zwemwater. Meestal kunnen mensen echter tijdig worden gewaarschuwd. Er is geen sprake van direct dodelijke slachtoffers of vervroegd overlijden[152].

Economische veiligheid

Financiële gevolgen zijn vooral gericht op het repareren van verstoorde voorzieningen. Daarnaast moet ook aandacht worden besteed aan het reinigen van vervuilde gebieden of eventuele schadeclaims.

Ecologisch veiligheid

Bij dit type incident is de impact op milieu en natuur het grootst. Vervuild oppervlaktewater kan onherstelbare schade aanrichten aan natuur en ecosystemen[153,154].

Sociale en politieke stabiliteit

De verstoring van rioolwater- en afvalwaterzuivering kan als hinderlijk worden ervaren, maar heeft geen directe gevolgen of invloed op het dagelijks leven. Verdichting van stedelijke gebieden leidt wel tot een hogere bevolkingsdichtheid, wat de druk op bestaande riool- en afvalwaterzuiveringsystemen vergroot.

Veiligheid van cultureel erfgoed

Cultureel erfgoed wordt nauwelijks aangetast door verstoring van de rioolwater- en afvalwaterzuivering.

Conclusie

De impact is in de meeste gevallen beperkt, maar kan bij langdurige of grootschalige verstoring aanzienlijk zijn. Met name de ecologisch impact is dan groot. De kosten kunnen afhankelijk van de duur en omvang sterk oplopen. De gevolgen zijn vooral lokaal zichtbaar en treffen doorgaans geen grote delen van de samenleving.

Beoordeling waarschijnlijkheid

Incidenten waarbij sprake is van verstoring in de opvang van rioolwater en afvalwaterzuiveringsinstallaties zijn zeldzaam. Extreme weersomstandigheden, technische storingen en cyberaanvallen vormen reële risico's, waarbij de kans op verstoringen toeneemt.

150 https://www.ilent.nl Inspectie Leefomgeving Onderzoeksrapport Stichting Waternet, Onderzoek naar de toestand van de cybersecurity en besturing bij Stichting Waternet in het kader van de leveringszekerheid en kwaliteit van drinkwater 31 maart 2021

151 Ernstige verstoring bij rwzi Raalte, vermoedelijk door illegale lozing www.h2owaternetwerk.nl/h2o-actueel/zuiveringsproces-rwzi-echten-verstoord-door-giftige-stoffen
Verstoring in zuiveringsproces rioolwaterzuivering Smilde | Waterschap Drents Overijsselse Delta

152 https://rioned-web-prod.azurewebsites.net/media/lq2ek3dm/monitor-gemeentelijke-watertaken-2024-webversie-maart-2025.pdf monitor-gemeentelijke-watertaken-2024-webversie-maart-2025.pdf

153 www.ecofide.nl 2019-effecten_van_verdergaande_zuivering_op_de_ecologie.pdf

154 https://natuurenmilieu.nl Onderzoeksrapport waterkwaliteit en biodiversiteit maart 2019

7.2.3.5 Verstoring telecommunicatie en ICT

Inhoudelijke beschrijving

Een verstoring van telecommunicatie betekent dat één of meerdere onderdelen van het communicatienetwerk tijdelijk (deels of geheel) uitvallen. Dat kan gaan om mobiele telefonie, vaste lijnen, internetverbindingen, datanetwerken of noodcommunicatiesystemen. Een verstoring van ICT betekent dat digitale systemen en processen tijdelijk niet functioneren of slecht bereikbaar zijn. Een verstoring van telecommunicatie of ICT kan andere risico's aanzienlijk vergroten, bijvoorbeeld wanneer 112 daardoor slecht bereikbaar is.

Omdat er meerdere providers zijn, valt bij een storing niet meteen al het telefoonverkeer uit. Echter kan een dergelijke verstoring wel grote gevolgen hebben[155]. Bijvoorbeeld tijdens de jaarwisseling 2024-2025, toen het werk van hulpverleners op straat en de meldkamercentralisten bemoeilijkt werd door een C2000 storing[156].

De samenleving digitaliseert steeds verder. Dit biedt kansen, maar brengt ook meer kwetsbaarheden met zich mee. Want hoe afhankelijker de samenleving wordt van digitale systemen, hoe groter de effecten bij een incident. Door de toenemende onderlinge afhankelijkheid kan bijvoorbeeld het betalingsverkeer, vliegverkeer, telefoonverkeer of de stroomvoorziening uitvallen[157]. Deze verwevenheid bleek bijvoorbeeld bij de wereldwijde Crowdstrike-storing, waar een fout in een software-update invloed had op tal van vitale sectoren, zoals overheid, zorg en luchtvaart[158].

De veranderende geopolitieke dynamiek illustreert hoe digitale afhankelijkheden zich niet beperken tot de digitale sector, maar ingrijpend kunnen doorwerken in vitale maatschappelijke en economische domeinen. In een wereld waarin telecommunicatie en ICT grensoverschrijdend functioneren, treden geopolitieke spanningen in de digitale ruimte steeds vaker op als bronnen van verstoring. Deze uiten zich onder andere in hybride dreigingen, zoals cyberaanvallen die digitale communicatie verstoren, gericht op het ondermijnen van de maatschappelijke stabiliteit en kritieke infrastructuren[159].

Beoordeling impact

Territoriale veiligheid

De territoriale veiligheid kan aangetast worden wanneer een verstoring van telecommunicatie en ICT ook een verstoring oplevert bij afhankelijke infrastructuur en processen. Hier is sprake van als bijvoorbeeld bruggen of waterkeringen niet meer (op afstand) bediend kunnen worden, wegverkeer niet geregeld kan worden of treinverkeer uitvalt.

Fysieke veiligheid

Er is impact op de fysieke veiligheid bij een verstoring van telecommunicatie en ICT. Daardoor kunnen vitale voorzieningen uitvallen, zoals ziekenhuizen of verkeersregelinstallaties. Bovendien is het mogelijk dat mensen die acute medische zorg nodig hebben de hulpverleningsdiensten niet tijdig kunnen bereiken. Hierdoor zijn (dodelijke) slachtoffers niet uit te sluiten.

Economische veiligheid

Bedrijven en overheden zijn sterk afhankelijk van telecommunicatie en ICT. Uitval van deze systemen kan leiden tot productieverlies, herstelkosten, reputatieschade en mogelijk claims. Afhankelijk van de grootte van de verstoring kunnen de kosten oplopen.

Ecologische veiligheid

Er is geen directe relatie tussen ICT-uitval, een verstoring van telecommunicatie en ecologische schade.

155 ANV. (2022). Themarapportage bedreiging vitale infrastructuur.
156 Weel, van, D. M. (2025, 6 januari). Landelijk beeld jaarwisseling 2024/2025. [Kamerbrief].
157 NCTV. (2024). Cybersecuritybeeld Nederland 2024.
158 NOS.nl. (2024). Wat is Crowdstrike en hoe kon het zo misgaan? Dit is wat we nu weten.
159 ANV. (2023). De gevolgen van de Russische oorlog in Oekraïne voor de nationale veiligheid van het Koninkrijk der Nederlanden.

Sociale en politieke stabiliteit
Een verstoring van telecommunicatie en ICT kan impact hebben op het dagelijks leven. Zo is het voorstelbaar dat onderwijs op afstand, openbaar vervoer, pinbetalingen of digitale dienstverlening tijdelijk stilvalt, wat het dagelijks leven verstoort.
Een beperkte impact op het functioneren van het bestuur is voorstelbaar, maar die blijft meestal klein en tijdelijk. Dat komt mede doordat telecom- en ICT-bedrijven in private handen zijn en snel kunnen ingrijpen bij verstoringen.
Tot slot kan een verstoring leiden tot onrust, angst of boosheid onder de bevolking. Hier zal met name sprake van zijn bij een langdurige verstoring of wanneer de informatievoorziening wegvalt.

Veiligheid van cultureel erfgoed
Cultureel erfgoed zal naar verwachting nauwelijks worden aangetast door een verstoring van telecom en ICT. Wel kan dat impact hebben op de beveiliging van bepaald cultureel erfgoed. Erfgoedinstellingen bewaren naast objecten ook gegevens over objecten. Deze documentatie is onmisbaar en mag niet verloren gaan door uitval van digitale systemen. Daarnaast wordt deze informatie beschermd tegen diefstal en hacks. Een verstoring van telecom of ICT kan die bescherming kwetsbaarder maken[160].

Conclusie
Een verstoring van telecommunicatie en ICT heeft een grote impact. Dit komt voornamelijk door de (vele) cascade-effecten die (kunnen) optreden. De impact wordt daarnaast in grote mate bepaald door de duur van de verstoring. De impact zal voornamelijk voelbaar zijn op het gebied van sociale en politieke stabiliteit.
Dit crisistype wordt vooral aangejaagd door technologische ontwikkelingen. Er is op digitaal gebied steeds meer mogelijk, waardoor de samenleving in toenemende mate afhankelijk wordt van technologie. Dit heeft mede te maken met de toenemende verbondenheid van systemen. Door deze toenemende (complexe) afhankelijkheden is het lastig in te schatten wat de impact van een verstoring kan zijn.

160 Cultureel Erfgoed. Informatiebeveiliging | Veilig erfgoed | Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed.

Bovendien is het vanwege voortdurende technologische ontwikkelingen en vernieuwingen van systemen en infrastructuren een uitdaging om zicht te houden op alle onderlinge afhankelijkheden[161]. Deze afhankelijkheid zit bijvoorbeeld in de toenemende verplaatsing naar de cloudinfrastructuur. Daardoor wordt de samenleving afhankelijker van (buitenlandse) partijen en kan herstel bij een storing langer duren, wat de impact vergroot.

7.2.3.6 Verstoring afvalverwerking
Inhoudelijke beschrijving
Nederland verwerkte in 2022 ongeveer 66 miljoen ton afval[162]. Afvalverwerking omvat alle processen rondom het inzamelen en verwerken van zowel zakelijk als particulier afval. Een verstoring van de afvalverwerking heeft tot gevolg dat afval blijft liggen. Dat kan een bedreiging vormen voor de gezondheid.

Uitval bij één afvalverwerker zal niet direct leiden tot een verstoring, dit is pas het geval bij uitval of verstoring van meerdere afvalverwerkers. Een verstoring kan zowel gepland zijn (bijvoorbeeld door een staking) als ongepland (bijvoorbeeld door een storing).

Een voorbeeld is de grootschalige brand bij de afvalverwerkingsinstallatie AVR in Rozenburg (Rotterdam), eind september 2023. Hoewel het incident buiten de regio plaatsvond, had het gevolgen voor de afvalopslag binnen Hollands Midden[163].

Beoordeling impact
Territoriale veiligheid
Een verstoring van de afvalverwerking zal geen impact hebben op de territoriale veiligheid.

161 ANV. (2022). Themarapportage bedreiging vitale infrastructuur.
162 Centraal Bureau voor de Statistiek. (2024, 2 september). Afvalbalans, kerncijfers; nationale rekeningen [Dataset]. Geraadpleegd van Afvalbalans, kerncijfers; nationale rekeningen | CBS
163 Sleutelstad. (2023). Leidse regio zit met dreigend afvalprobleem | Sleutelstad.

Fysieke veiligheid
Een verstoring van de afvalverwerking heeft nauwelijks invloed op de fysieke veiligheid. Het is wel voorstelbaar dat de kans op gezondheidsrisico's door verstoringen in de afvalverwerking op termijn toeneemt, onder invloed van bevolkingsgroei, complexere afvalstromen en klimaatverandering.

Economische veiligheid
Een verstoring in de afvalverwerking kan financiële gevolgen hebben. Zo kunnen er kosten ontstaan voor noodmaatregelen, zoals tijdelijke opslag, extra transport of inzet van personeel. Ook kunnen bedrijven inkomsten verliezen en kunnen boetes of claims volgen bij niet-naleving van milieuregels. Daarnaast zijn er indirecte kosten door verstoring van andere processen, vooral voor sectoren met veel afval, zoals zorg, industrie en horeca. De daadwerkelijke impact is afhankelijk van de aard en omvang van de verstoring.

Ecologische veiligheid
De ecologische impact zal beperkt blijven. Enkel bij grootschalige incidenten kan langdurige schade aan flora en fauna optreden, maar dit zal bij de meeste verstoringen niet het geval zijn.

Sociale en politieke stabiliteit
Een verstoring in de afvalverwerking kan impact hebben op het dagelijks leven. Zeker bij een langdurige verstoring zullen sommige delen van het dagelijks leven tijdelijk last hebben, maar dit zal niet op grote schaal gebeuren. Daarnaast kan een verstoring een sociaalpsychologische impact hebben. Zichtbare vervuiling van woonwijken kan leiden tot gevoelens van irritatie over het (gebrek aan) overheidsoptreden of er kunnen gevoelens van onveiligheid optreden bij stankoverlast, ongedierte en brandgevaar. De mate van de sociaalpsychologische impact hangt sterk samen met de lengte van de verstoring, communicatie, de crisisaanpak en het vertrouwen in (overheid)instanties.

Veiligheid van cultureel erfgoed
Er is geen impact op de veiligheid van cultureel erfgoed.

Conclusie
De impact van een verstoring van de afvalverwerking is laag. Er is mogelijk een financiële impact en een sociaal-politieke impact, maar deze zullen beperkt blijven. De impact zal de komende jaren waarschijnlijk grotendeels hetzelfde blijven.

Beoordeling waarschijnlijkheid
Een verstoring in de afvalverwerking is enigszins waarschijnlijk. Een verstoring als gevolg van brand is daarbij het meest waarschijnlijk. Meestal blijft een verstoring beperkt. Daardoor is de impact op de samenleving in de meeste gevallen klein. Er is geen reden om aan te nemen dat de waarschijnlijkheid in de komende jaren zal gaan veranderen.

7.2.3.7 Verstoring voedselvoorziening
Inhoudelijke beschrijving
Een verstoring van de voedselvoorziening raakt aan de basisbehoeften van de bevolking. De voedselzekerheid in Nederland is over het algemeen goed, maar een verstoring kan plaatsvinden[164].

Dat kan het gevolg zijn van opzettelijk handelen of als gevolg van een ander incident. Een verstoring kan ook ontstaan door een verminderde opbrengst van landbouw, bijvoorbeeld door een steeds verder afnemende biodiversiteit. Zo kan een toename van bijensterfte directe gevolgen hebben voor de bestuiving van gewassen, zoals fruitbomen, en daarmee de fruitteelt onder druk zetten.

Daarnaast leidt de stijging van de temperatuur tot een hogere zeespiegel, wat de kans op overstromingen vergroot en daarmee een risico vormt voor de landbouwopbrengst[165].

Een verstoring kan ook optreden in de distributie van voedsel. Dit was bijvoorbeeld het geval in 2023, door stakingen in enkele distributiecentra. Deze stakingen vonden niet in Hollands Midden plaats, maar hadden wel gevolgen voor de bevoorradingen in de regio[166].

164 Financieel Dagblad. (2023). Het grootste gevaar voor ons voedsel is instabiliteit.
165 ANV. (2022). Themarapportage klimaat- en natuurrampen.
166 NOS. (2023). 'Stakingen kosten Albert Heijn tientallen miljoenen euro's'.

Ook het 'just-in-time' (JIT) principe maakt de Nederlandse voedselvoorziening kwetsbaar. Het JIT-principe betekent dat producten precies op tijd worden geleverd, wat leidt tot lagere kosten, minder verspilling en meer efficiëntie. Maar als er een verstoring optreedt, is de impact direct groter doordat er weinig buffer in de keten is[167]. Er is daarbij een verschil tussen een aangekondigde verstoring, zoals een staking, en een acute verstoring.

Beoordeling impact

Territoriale veiligheid

Een verstoring van de voedselvoorziening zal geen impact hebben op de territoriale veiligheid.

Fysieke veiligheid

De impact op de fysieke veiligheid is bij een verstoring van de voedselvoorziening meestal beperkt. Bij langdurige en grote verstoringen kunnen klachten ontstaan, vooral bij kwetsbare groepen.

Economische veiligheid

De kosten van een verstoring van de voedselvoorziening hangen sterk samen met de duur en schaal van de verstoring. Kosten kunnen voortkomen uit bijvoorbeeld hogere kosten door schaarste, omzetverlies of logistieke kosten. Het 'just-in-time' principe van moderne voedselvoorziening leidt snel tot economische schade, ook bij kleinere verstoringen.

Ecologische veiligheid

De verstoring van de voedselvoorziening leidt niet direct tot aantasting van natuurgebieden. Wel kunnen indirecte effecten optreden, zoals intensivering van landbouw elders, maar permanente schade is onwaarschijnlijk.

Sociale en politieke stabiliteit

Een verstoring van de voedselvoorziening kan impact hebben op de sociale en politieke stabiliteit. Bij een langdurige verstoring kan het dagelijks leven worden ontregeld, bijvoorbeeld wanneer winkels moeten sluiten door voedseltekorten. Daarnaast raken voedseltekorten direct aan de bestaanszekerheid. Daarom kan voedselverstoring tot gevoelens van onrust, wantrouwen of woede leiden. De mate van de sociaalpsychologische impact hangt sterk samen met de communicatie, crisisaanpak en het vertrouwen in (overheid)instanties.

Veiligheid van cultureel erfgoed

Er is geen impact op de veiligheid van cultureel erfgoed.

Conclusie

De impact van een verstoring van de voedselvoorziening is laag. Bij langdurige verstoring kan de impact groter zijn, maar zo'n verstoring is minder reëel. De impact zal de komende jaren waarschijnlijk grotendeels hetzelfde blijven.

Beoordeling waarschijnlijkheid

Een verstoring van de voedselvoorziening is enigszins waarschijnlijk. Het is mogelijk dat deze in de komende jaren toeneemt. Ecologische ontwikkelingen vergroten de waarschijnlijkheid van een verstoring van de voedselvoorziening. Zo heeft klimaatverandering invloed op de voedselproductie in de wereld, en daarmee op de beschikbaarheid van voedsel[168]. Geopolitieke ontwikkelingen beïnvloeden ook de kans op verstoringen, vooral doordat ze handel en transport van voedsel onder druk kunnen zetten. Ook de voedselproductie kan onder druk komen te staan door geopolitieke ontwikkelingen[169]. Echter zal dit tot een kortdurende en/of beperkte verstoring leiden.

Beleving

Voor de incidenten binnen het thema Verstoring Vitale Infrastructuur is de beleving overkoepelend uitgewerkt.

167 Suleiman, M.A. and Huo, B. (2022). Impact of just-in-time (JIT) on supply chain disruption risk: the moderating role of supply chain centralization, Vol. 122 No. 7, pp. 1665-1685.

168 ANV. (2024). Trendanalyse Nationale Veiligheid 2024.

169 LTO. (2025). Inbreng-LTO-tbv-commissiedebat-Nationale-veiligheid-en-weerbaarheid.pdf.

De continuïteit van vitale voorzieningen wordt door een groeiend deel van de bevolking als kwetsbaar ervaren. Ongeveer één op de drie inwoners acht het (zeer) waarschijnlijk dat we te maken krijgen met een verstoring van een vitaal proces[170]. Deze cijfers gaan echter over alle vitale processen in Nederland en zeggen weinig over hoe mensen specifiek het risico op verstoring van de voedselvoorziening ervaren.

Inwoners zoeken en ontvangen steeds vaker informatie over dit thema, mede door de toegenomen aandacht vanuit de overheid en de media. De ervaren kans op uitval van vitale processen is de afgelopen jaren sterk toegenomen, en inwoners zien de gevolgen daarvan als zeer ernstig tot zelfs catastrofaal. Daardoor ziet de samenleving het uitvallen van vitale processen als een van de grootste bedreigingen voor maatschappelijke stabiliteit en veiligheid.

7.2.4 Gebouwde omgeving

7.2.4.1 Complex incident

Inhoudelijke beschrijving

Er is sprake van een complex incident in de gebouwde omgeving wanneer een ongeval meerdere disciplines raakt en/of een reguliere aanpak niet volstaat. Het gaat dan om situaties met een multidisciplinair karakter, met een langdurig, moeilijk te voorspellen afloop.[171]

De bevolkingsdichtheid in de grote steden binnen Hollands Midden is hoog. Meervoudig ruimtegebruik kan tot complexe situaties leiden, waardoor het risico toeneemt[172]. Het Leids Bio Science Park (LBSP) was bijvoorbeeld bedoeld voor onderwijs en laboratoria, maar door woningnood zijn er ook woningen bijgebouwd, waardoor risicobronnen dichter bij elkaar liggen[173]. Gemeenten zoeken door verdichting steeds intensiever naar bouwlocaties en transformaties.

Daarbij ligt de nadruk vaak op formele regels, terwijl effecten en restrisico's minder worden meegewogen. Dit gebrek aan integraal overzicht vergroot de kans dat incidenten complex worden en hun impact groter is.

Bij hoogbouw kan rook zich snel verspreiden, waardoor ontvluchting moeilijker wordt. Zo moesten bij een brand in een studentencomplex in 2024 aan het Bètaplein in Leiden bewoners via balkons worden geëvacueerd[174]. Ook bij ondergrondse parkeergarages ontstaan risico's, zeker nu er steeds meer elektrische voertuigen en laadvoorzieningen zijn[175,176]. Branden met accu's of zonnepanelen zijn moeilijk te blussen, er komen gevaarlijke stoffen vrij en branden kunnen leiden tot langdurige rook- en geuroverlast, bijvoorbeeld bij ziekenhuizen.

De aard van de bebouwing vergroot de complexiteit: evacuatie van ouderen en hulpbehoevenden is lastig, zeker in stedelijke gebieden waar ziekenhuizen dicht bij het centrum zijn gelegen. Evacuatie van grote groepen mensen legt extra druk op infrastructuur en hulpdiensten[177]. Door de energietransitie nemen bovendien de risico's toe van onder meer lithium-ionbatterijen, die bij brand of beschadiging gevaarlijke situaties kunnen veroorzaken[178,179]. Ook aanpassingen zoals isolatie of volledige overkappingen van oude gebouwen kunnen branduitbreiding versnellen of rookontwikkeling veranderen.

Een incident in gebieden met hoogbouw, multifunctioneel gebruik en ondergrondse bouwwerken is daardoor vaak lastig te beheersen. Branden zijn op zichzelf niet altijd complex, maar de gevolgen — zoals langdurige afsluitingen, overlast of cascade-effecten — maken ze dat vaak wel.

170 Ispos I&O. (2025). Risico- en Crisisbarometer – Extra meting december 2024.
171 Netcentrisch werken - Nederlands Instituut Publieke Veiligheid
172 www.gebiedsontwikkeling.nu/artikelen/de ruimtelijke puzzel vereist meervoudige waardecreatie en slim grondgebruik. Geraadpleegd op 20 september 2025.
173 (PDF) Fysieke veiligheidsaspecten bij Meervoudig Ruimtegebruik
174 Brandveiligheid parkeergarages in geding door elektrische auto's
175 20201021-BA-Brand-Singelgarage-Alkmaar.pdf
176 Elektrische auto blussen lastig voor brandweer: 'Verbieden in garages' | Economie | NU.nl
177 https://vakbladveiligheid.nl/viecuri-ziekenhuisevacuatie-met-complicaties 31 januari 2022
178 De keerzijde van ¬lithiumionbatterijen | medischcontact
179 https://www.omroepwest.nl/nieuws/4364286/fietsenwinkel-van-jack-brandt-volledig-af-ik-probeer-positief-te-blijven 22 februari 2021

Beoordeling impact

Territoriale veiligheid

Dit crisistype heeft niet direct gevolgen voor de territoriale veiligheid. Het is wel mogelijk dat, afhankelijk van de grootschaligheid van het incident en de lange duur ervan, een effect ontstaat op de bereikbaarheid van bijvoorbeeld ziekenhuizen en zorginstellingen. Het getroffen gebied is vaak beperkt van omvang, waardoor de impact op de integriteit van het grondgebied klein blijft.

Fysieke veiligheid

De impact van een complex incident kan groot zijn en leiden tot (dodelijke) slachtoffers. Dit is echter sterk afhankelijk van het type incident, de schaal, de locatie en de snelheid van hulpverlening. Vooral bij incidenten met een grote brand en snelle rook- of hitteontwikkeling, bij instortingen of explosies, of bij gevaarlijke stoffen, is de kans op dodelijke slachtoffers en ernstig gewonden groot[180].

Door ontwikkelingen op het gebied van de energietransitie, zoals het gebruik van waterstof en grote bevolkingsdichtheden binnen Hollands Midden, kunnen er meer complexe incidenten ontstaan[181]. Meer mensen kunnen direct, maar ook indirect geraakt worden door een incident. Indirecte gevolgen, zoals uitval van water, elektriciteit of gas, kunnen door veel mensen worden gevoeld, waaronder vaak ook ouderen.

Economische veiligheid

De impact van een complex incident is groot wanneer herstel van panden moet plaatsvinden. Indien er sprake is van onderbreking van bedrijfsprocessen, kan productie- en omzetverlies ontstaan. Daarnaast kunnen kosten voor schoonmaak van de omgeving groot zijn.
De zorgkosten voor slachtoffers van een incident kunnen hoog oplopen.

Ecologische veiligheid

De impact van een complex incident is doorgaans voor de natuur niet groot. Incidenten betreffen vaak een beperkt gebied en hebben doorgaans een lokaal effect.
Wanneer complexe incidenten in de nabijheid van natuurgebieden plaatsvinden kunnen de gevolgen wel groot zijn. Hollands Midden heeft in de regio echter weinig van dergelijke gebieden.
De laatste jaren zijn als gevolg van de energietransitie veel zonnepanelen op daken van panden geplaatst. Brand kan het glas, folie en andere materialen van het paneel doen smelten, verbranden of verspreiden als afval, over een groot gebied[182].

Sociale en politieke stabiliteit

De impact op het maatschappelijk leven kan in een dichtbevolkt gebied als Hollands Midden groot zijn. De bereikbaarheid van gebieden kan namelijk ernstig verstoord raken, waardoor bedrijven en winkels niet bevoorraad kunnen worden. Scholen en zorg- en welzijnsorganisaties kunnen tijdelijk sluiten wanneer de panden niet gebruikt kunnen worden. Wanneer sprake is van het verlies van woningen en bedrijven kan verdriet en verslagenheid ontstaan, maar meestal zijn deze gevoelens niet langdurig van aard.

Veiligheid van cultureel erfgoed

Cultureel waardevolle objecten liggen in de regio verspreid. Daardoor is het zeldzaam dat zij allemaal tegelijk worden geraakt bij een complex incident. Door klimaatverandering, energietransitie en verstedelijking neemt de kans op incidenten toe. Een extreem grootschalig en blijvend verlies van meerdere cultuurhistorische objecten blijft echter uitzonderlijk.

Conclusie

Een complex incident heeft een potentieel hoge impact. De impact van dit soort incidenten in de bebouwde omgeving, ligt vooral op het gebied van fysieke veiligheid en kosten. Door de energietransitie, verdichting en het multifunctioneel gebruik van de ruimte kan de impact van dit soort incidenten aanzienlijk zijn.

180 Britse overheid gefaald: brand én alle doden Grenfell Tower waren te voorkomen

181 20220429-NIPV-De-doorwerking-van-de-energietransitie-op-omgevingsveiligheid.pdf

182 V&R. (2023, 5 december). Leeronderzoek Brand bedrijventerrein Ter Aar.

Daarnaast spelen ook cascade-effecten een grote rol in de (eventuele) impact van een complex incident.

Beoordeling waarschijnlijkheid
Complexe incidenten in de bebouwde omgeving zijn zeer waarschijnlijk. Regelmatig vinden dit soort incidenten al plaats in Hollands Midden. De waarschijnlijkheid van dit crisistype zal in de komende jaren toenemen, mede als gevolg van ecologische ontwikkelingen, de energietransitie en klimaatverandering. Ook bredere sociaal-maatschappelijke ontwikkelingen, zoals woningnood en druk op vergunningverlening, vergroten door toenemende verdichting de kans op complexe incidenten.

7.2.4.2 Instorting

Inhoudelijke beschrijving
Instorting verwijst naar het gedeeltelijk of volledig bezwijken van bouwwerken (zoals woningen en gebouwen) of constructies (zoals bruggen en viaducten), met mogelijk ernstige gevolgen voor de fysieke veiligheid en leefomgeving.

Het bezwijken van bouwwerken kan ontstaan door bouw- of ontwerpfouten. Dit gebeurde onder meer bij het instorten van een parkeergarage bij een vliegveld in Eindhoven[183] en bij het instorten van hellingbanen van een parkeergarage in de nabijheid van een ziekenhuis in Nieuwegein[184]. Instorten kan ook plaatsvinden als gevolg van een brand of explosie.

VRHM heeft als één van de vijf regio's in Nederland een team Specialisme Technische Hulpverlening (STH)[185,186]. Dit team wordt opgeroepen bij complexe incidenten, zoals de instorting van gebouwen of tunnels waarbij mogelijk nog slachtoffers onder het puin liggen. Ook bij complexe spoorincidenten kunnen de teams worden gealarmeerd om ondersteuning te bieden. VRHM levert medewerkers voor Team West, dat bestaat uit reddingswerkers, logistiek ondersteuners, teamleiders en plaatsvervangend teamleiders. Bij het incident in Den Haag (Tarwekamp) heeft dit team een bijdrage geleverd aan de hulpverlening.

Beoordeling impact
Territoriale veiligheid
De impact op de territoriale veiligheid is klein. De instorting betreft vaak een relatief klein gebied. Dit kan wel gevolgen hebben voor de fysieke leefomgeving, omdat het gebied dan niet meer bereikbaar is. Eventuele bevoorrading van bedrijven kan stil komen te liggen en bewoners kunnen wellicht hun woning niet meer bereiken of de woningen zijn onbewoonbaar. Als er in het gebied zorginstellingen staan, kan er geen hulp of ondersteuning meer worden verleend.

Fysieke veiligheid
De impact kan groot zijn op de fysieke veiligheid. Dit is mede afhankelijk van de functie van het gebouw en waar het zich bevindt. Vanwege grotere bevolkingsdichtheden in stedelijke gebieden vindt ook meer hoogbouw plaats. Als zulke gebouwen ook een publieksfunctie hebben, kan een instorting veel slachtoffers veroorzaken.

Economische schade
De herstelkosten voor het gebouw en de directe omgeving kunnen hoog zijn. Als in het pand een bedrijf of meerdere bedrijven zijn gevestigd dan is er ook sprake van indirecte kosten omdat productieprocessen stil kunnen komen te liggen. Ook de omgeving kan geraakt worden omdat het gebied niet bereikbaar is. Bedrijven die in nabijheid van het ingestorte bouwwerk liggen kunnen wellicht ook niet bevoorraad worden, waardoor zij geraakt worden in de continuïteit van hun bedrijfsvoering.

183 https://www.ad.nl/binnenland/parkeergarage-eindhoven-ingestort-na-bouw-fout-meer-panden-met-zwakke-vloeren~a88200e6/en
184 Instorting hellingbanen parkeergarage Nieuwegein - Onderzoeksraad voor Veiligheid
185 Specialisme Technische Hulpverlening (STH) - BrandweerNederland.nl
186 Landelijk specialisme Technische hulpverlening - Nederlands Instituut Publieke Veiligheid

Ecologische veiligheid
De impact op flora en fauna is afhankelijk van de locatie en grootte van de instorting, maar zal vermoedelijk klein zijn.

Sociale en politieke stabiliteit
Het dagelijks leven kan ontwricht raken als het incident zich voordoet in een gebouw met publieksfunctie, zoals een ziekenhuis of zorginstelling. Indien deze voorzieningen niet bereikbaar meer zijn, heeft dat impact op de maatschappij. Wanneer herstel langer duurt en de overheid daarover onvoldoende communiceert, kan dit de relatie tussen inwoners en overheidsinstanties onder druk zetten.

Veiligheid van cultureel erfgoed
Zolang de instorting niet een gebouw met cultureel erfgoed betreft is de impact nihil.

Conclusie
De impact van een instorting is groot, vooral wanneer er slachtoffers vallen en wanneer de herstelkosten van het gebouw of bouwwerk hoog zijn. Vooral de hoogte van een gebouw en de directe omgeving spelen daarbij een belangrijke rol.

Beoordeling waarschijnlijkheid
Het bezwijken van gebouwen en constructies door instorting komt niet vaak voor in Hollands Midden.

Bouwwerken zijn echter niet altijd bestand tegen klimaatverandering waaronder extreem weer. Door droogte kan het grondwaterpeil zakken en dat kan langdurige schade aan funderingen veroorzaken. Hevige stormen kunnen daken en gevels losrukken en extreme sneeuwval kan ervoor zorgen dat dakconstructies bezwijken.

Vanwege beperkte ruimte vindt de laatste jaren in toenemende mate hoogbouw plaats. Gebouwen worden dicht bij elkaar gerealiseerd en er verblijven regelmatig veel personen. Vanwege de energietransitie worden deze bouwwerken vaak uitgevoerd met onder meer zonnepanelen of een EOS (elektronisch opslagsysteem).

Bij een incident kunnen er explosies ontstaan waardoor een gebouw kan bezwijken en er slachtoffers kunnen vallen.

De waarschijnlijkheid neemt toe door klimaatverandering, verdichting en het multifunctioneel gebruik van bouwwerken. Ook het gebruik van explosieven om zakelijke conflicten in het criminele milieu uit te vechten draagt hieraan bij.

Beleving
Voor de incidenten binnen het thema Gebouwde Omgeving is de beleving overkoepelend uitgewerkt.
Incidenten met de crisistypen instorting of complexe incidenten komen niet vaak voor in VRHM. Wanneer een incident bij dit crisistype zich echter voordoet worden de gevolgen ervan wel als zeer heftig ervaren[187].

7.2.5 Mobiliteit en Infrastructuur

7.2.5.1 Luchtvaartincident
Inhoudelijke beschrijving
In regio Hollands Midden bevinden zich geen luchthavens. In de aangrenzende regio's bevinden zich twee luchthavens: Schiphol Amsterdam Airport en Rotterdam The Hague Airport.

In 2024 kwamen er bij het Analysebureau Luchtvaartongevallen (ABL) in Nederland veertig meldingen binnen over luchtvaartongevallen met ernstig of dodelijk letsel[188]. De meeste luchtvaartongevallen vinden plaats tijdens het opstijgen en landen van een vliegtuig.

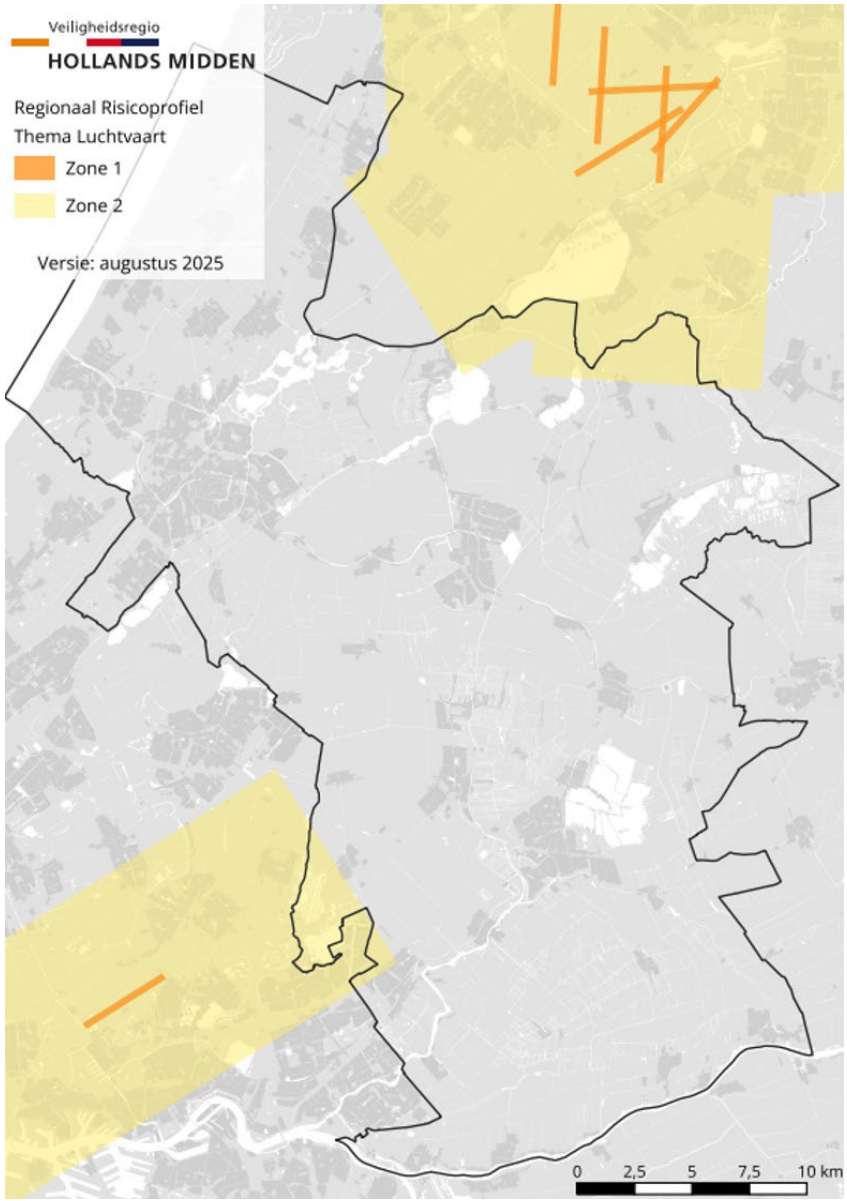
Tussen de 75% en 80% van alle luchtvaartongevallen vindt plaats binnen een zone van een kilometer voor en achter de start- en landingsbaan van een luchthaven (zone 1). Daarnaast vindt tien procent van de luchtvaartongevallen plaats binnen tien kilometer van de start en landingsbaan (zone-2).

187 Dakloos, schulden en trauma's: leven slachtoffers explosie langdurig in puin
188 Analysebureau Luchtvaartongevallen (ABL). Jaarpublicatie Analysebureau Luchtvaartongevallen 2024.

De overige vijftien procent vindt willekeurig plaats, al dan niet ver buiten de tien kilometer (zone-3)[189].

VRHM ligt niet binnen een zone-1 van de luchthavens in Rotterdam en Schiphol. De afstand van de veiligheidsregio tot de start- en landingsbaan is op de kortste afstand ongeveer 6.000 meter (Zuidplas t.o.v. Rotterdam The Hague Airport en Kaag en Braassem, Nieuwkoop en Hillegom t.o.v. Schiphol Amsterdam Airport). Het deel van Hollands Midden dat binnen zone 2 van de luchthavens valt, bestaat hoofdzakelijk uit agrarisch gebied, afgewisseld met enkele woonkernen. Het grootste gedeelte van Hollands Midden ligt in zone-3, dus op minimaal tien kilometer afstand van beide luchthavens (zie afbeelding 1: Luchtvaartzones).

Naast het risico van commerciële luchtvaart, kunnen er in Hollands Midden ook andere typen luchtvaartincidenten plaatsvinden. Zo heeft Valkenburg een vliegveld voor zweefvliegtuigen en modelvliegtuigen. Daarnaast is er een laagvlieggebied in Gouda, waar ongelukken met sportvliegtuigen of drones kunnen plaatsvinden.



Figuur 13. Luchtvaartzones Hollands Midden

189 Instituut Fysieke Veiligheid (2021). Handreiking Crisisbeheersing op luchthavens. Werkversie 1.0. Arnhem: IFV.

Beoordeling impact

Territoriale veiligheid

Bij een groot luchtvaartincident blijft het getroffen gebied langdurig afgesloten, omdat hulpdiensten bezig zijn met reddingswerk, brandbestrijding, onderzoek en het ruimen van wrakstukken. Afhankelijk van de plaats waar het luchtvaartincident zich voordoet, kan ook infrastructuur getroffen worden, waardoor een groter gebied onbereikbaar is.

Fysieke veiligheid

Het aantal slachtoffers is erg afhankelijk van de grootte van het ongeval en het aantal aanwezige passagiers in het vliegtuig. Daarnaast is de plaats van het incident ook relevant: wanneer een vliegtuig neerkomt in landelijk gebied zal het aantal slachtoffers lager zijn dan een vliegtuigongeval in een woonwijk, stad of op een weg. Volgens ICAO en EASA is het aantal dodelijke ongevallen per miljoen vluchten gedaald in de afgelopen decennia[190,191].

Economische veiligheid

De kosten van luchtvaartincidenten kunnen snel hoog oplopen. Deze kosten kunnen voortkomen uit het herstellen van schade aan het vliegveld en de getroffen omgeving. De hoogte van de kosten en de economische impact is echter sterk afhankelijk van het specifieke incident.

Ecologische veiligheid

Er treedt vooral ecologische schade op in het gebied waar het incident heeft plaatsgevonden. Branden kunnen de natuur aantasten en schadelijke stoffen kunnen vrijkomen die bodem- en/of grondwatervervuiling kunnen veroorzaken.

Sociale en politieke stabiliteit

Een luchtvaartincident kan kortstondig grote impact hebben op de sociale en politieke stabiliteit. In het dagelijks leven leidt het tot verstoringen van mobiliteit, lokale overlast en mogelijk onrust onder de bevolking.

Bij incidenten met slachtoffers of onduidelijke oorzaken neemt de maatschappelijke ongerustheid toe. Bestuurlijke druk ontstaat wanneer de crisisaanpak of communicatie tekortschiet, en publieke of politieke verantwoording wordt gevraagd. Daarnaast kan de sociaalpsychologische impact groot zijn, vooral door slachtoffers en vanwege traumatische ervaringen, wat vaak langdurige ondersteuning en zorg vraagt. Belangrijk aspect hierbij is of de oorzaak van een incident moedwillig is of niet.

Veiligheid van cultureel erfgoed

Cultureel erfgoed kan worden aangetast wanneer een incident zich voordoet in of nabij monumentale gebouwen of beschermde gebieden.

Conclusie

De impact van een luchtvaartincident is afhankelijk van het type incident en de hoeveelheid slachtoffers die erbij betrokken zijn. Over het algemeen is het effectgebied van een luchtvaartincident vrij afgebakend en daardoor zal de impact voor de samenleving beperkt zijn. Wel kunnen sectoren die afhankelijk zijn van de luchtvaart voor langere of kortere periode stil komen te liggen en hier hinder van ondervinden.

Beoordeling waarschijnlijkheid

Een luchtvaartincident in Hollands Midden is onwaarschijnlijk. Doordat Hollands Midden niet in zone 1 gebied ligt, is de kans in deze regio nog kleiner dan in buurregio's waar wel een luchthaven ligt. In de gemeenten Zuidplas, Kaag en Braassem, Nieuwkoop en Hillegom is de kans op een luchtvaartincident iets groter, omdat deze gemeenten in het zone 2 gebied vallen.
Technologische ontwikkelingen kunnen een aanjager vormen voor de waarschijnlijkheid van dit crisistype. De luchtvaartsector is in toenemende mate afhankelijk van digitale technologieën voor navigatie, communicatie en onderhoud. Deze verbondenheid vergroot de kwetsbaarheid voor verstoringen en cyberdreigingen. Een succesvolle cyberaanval kan leiden tot ontregeling van het luchtverkeersmanagement, verstoring van de communicatie met de luchtverkeersleiding of beïnvloeding van kritieke vliegtuigsystemen.

190 International Civil Aviation Organization (ICAO). (2024). Safety Report.
191 European Union Aviation Safety Agency (EASA). (2024). Annual Safety Review.

Dit kan de vliegveiligheid direct in gevaar brengen en bijdragen aan het ontstaan van een luchtvaartincident. Daarnaast neemt het gebruik van drones toe. Dat vergroot de kans op verstoringen of botsingen[192].

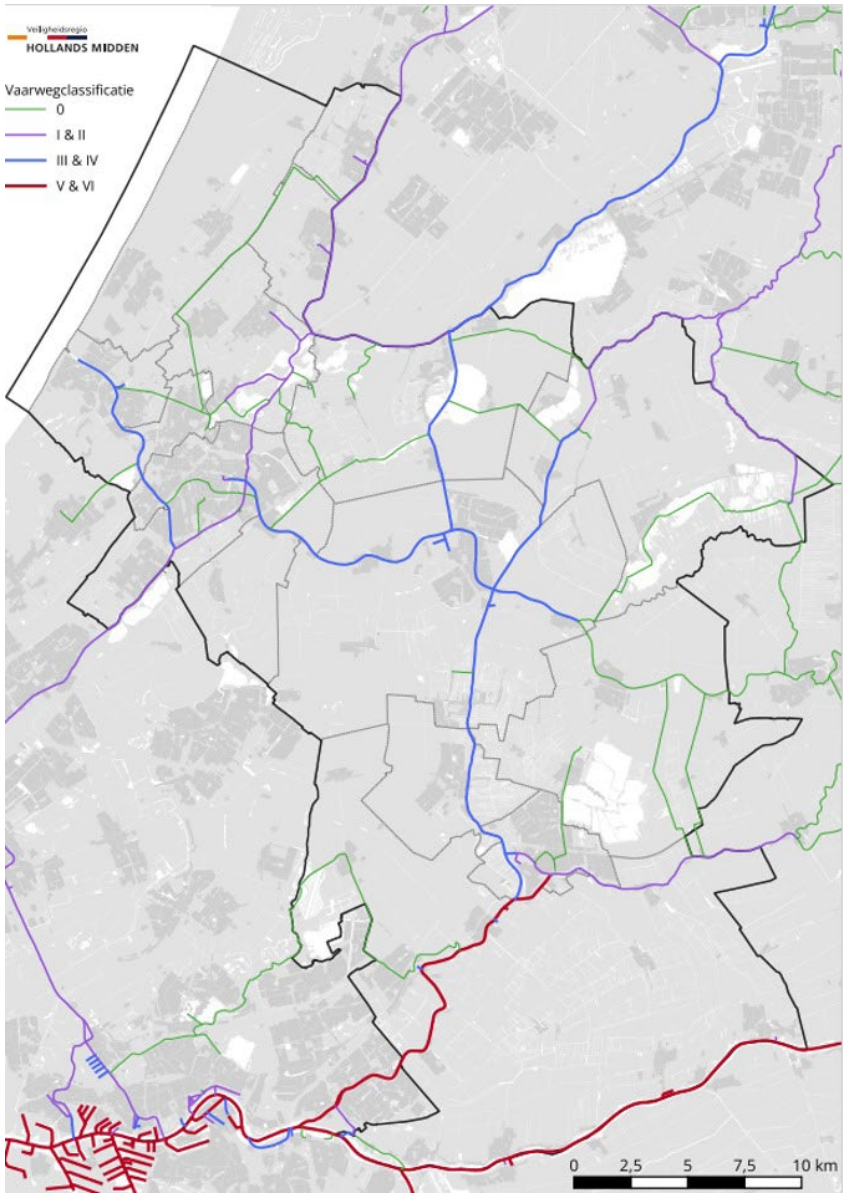
7.2.5.2 Incident op of onder water

Inhoudelijke beschrijving

Een watergerelateerd incident doet zich voor wanneer het gebruik van vaarwegen, waterlichamen of onderwaterinfrastructuur zodanig wordt verstoord dat de continuïteit in gevaar komt. Deze incidenten veroorzaken, of dreigen te veroorzaken, schade aan mens, dier, goederen of milieu. Oorzaken variëren van menselijk handelen (zoals onoplettendheid, verkeerd beladen schepen of achterstallig onderhoud) tot technische mankementen en plotseling veranderende weersomstandigheden. In 2024 registreerde Hollands Midden 314 waterongevallen, waarvan drie als groot incident[193].

Incidenten kunnen plaatsvinden op de binnenwateren, die een belangrijk onderdeel vormen van het nationale vaarwegennetwerk. Door Hollands Midden lopen meerdere hoofdvaarwegen (zie afbeelding 1). De binnenvaart is cruciaal voor goederenvervoer: circa 15% van de binnenlandse goederenstroom en jaarlijks zo'n 95 miljoen ton aan gevaarlijke stoffen wordt via binnenvaartschepen vervoerd[194]. Het Basisnet stelt hiervoor risicoplafonds vast om veilige afstanden tot bebouwing te waarborgen. Gemiddeld vinden in de regio jaarlijks ongeveer tien scheepsongevallen plaats.

Daarnaast kent Hollands Midden een drukbezochte kust en diverse recreatiegebieden, zoals de Zijl, Does, Ringvaart en de Reeuwijkse en Nieuwkoopse Plassen. Recreatieve activiteiten, vooral op warme dagen, vergroten de kans op waterongevallen. Incidenten zijn soms lastig bereikbaar; daarom is inzet van vaartuigen van politie, brandweer, KNRM en Rijkswaterstaat vaak noodzakelijk. Veel vaarwegen liggen op grensgebieden van regio's, waardoor incidenten al snel een bovenregionaal karakter krijgen.



Figuur 14. Vaarwegen Hollands Midden, uitgesplitst in scheepstype

192 Inspectie Leefomgeving en Transport (ILT). (2023, 20 november). Gemelde dronevoorvallen.
193 VRHM (2025). Jaarverslag 2024.
194 Inspectie Leefomgeving en Transport. Gevaarlijke stoffen binnenvaart.

Beoordeling impact

Territoriale veiligheid

In de meeste gevallen zal een incident op of onder water weinig gevolgen hebben voor de territoriale veiligheid. Deze impact kan groter zijn wanneer het om een incident gaat waarbij infrastructuur betrokken is. Dan kan een gebied mogelijk verminderd bereikbaar of volledig onbereikbaar zijn. Ook kunnen vaarwegen of recreatieplassen (tijdelijk) afgesloten worden om slachtoffers te redden en eventuele wrakstukken te verwijderen. Dit kan hinder opleveren voor het overige waterverkeer.

Fysieke veiligheid

Een incident op of onder water kunnen (dodelijke) slachtoffers tot gevolg hebben. Denk aan verdrinkingen of incidenten op het water, zoals bij watersport. Echte, het aantal betrokken personen zal vaak beperkt blijven. Een belangrijke uitdaging bij watergerelateerde incidenten is dat slachtoffers vaak lastig bereikbaar zijn. Dit geldt zowel voor incidenten in de scheepvaart als bij recreatieve activiteiten.

Economische veiligheid

De kosten van een incident op of onder water kunnen hoog oplopen. Dit zal voornamelijk het geval zijn bij incidenten waarbij scheepsvaart betrokken is. Ook wanneer het incident een aanvaring met infrastructuur betreft, zullen de kosten van herstelwerkzaamheden fors oplopen. Daarnaast kan een incident waarbij gevaarlijke stoffen in het water terechtkomen extra kosten met zich meebrengen. Incidenten tijdens recreatieve activiteiten zullen echter beperkt zijn in kosten. Ook beïnvloedt de bereikbaarheid van een incident de economische veiligheid: hoe moeilijker een locatie te bereiken is, hoe sneller de kosten oplopen.

Ecologische veiligheid

In de meeste gevallen is de impact van een incident op of onder water beperkt voor de flora en fauna. Als bij een incident gevaarlijke stoffen betrokken zijn, kan de natuur wel schade oplopen. Hoe groot de impact op natuur en milieu is, is afhankelijk van de hoeveelheid en wat voor soort gevaarlijke stof in het water terechtkomt.

Sociale en politieke stabiliteit

Een incident of op onder water kan leiden tot een verstoring van het dagelijks leven. Dit gebeurde bijvoorbeeld bij een aanvaring met de Gouwebrug in Gouda, waardoor zowel de scheepvaart als het treinverkeer stil kwam te liggen[195]. Dit soort stremmingen zullen in de meeste gevallen van korte duur zijn, waardoor de impact beperkt blijft. Incidenten tijdens recreatie op of onder water zijn over het algemeen beperkt en zullen daarom slechts voor een korte periode effect hebben op de toegankelijkheid van het betreffende gebied en daarmee beperkte impact hebben op het dagelijks leven.
Het bestuur en de politieke stabiliteit zullen niet tot nauwelijks aangetast worden door een incident op of onder water.
De sociaalpsychologische impact van een incident op of onder water is over het algemeen klein.

Veiligheid van cultureel erfgoed

Een incident op of onder water heeft niet of nauwelijks impact op cultureel erfgoed.

Conclusie

De impact van een incident op of onder water is over het algemeen beperkt. De impact kan complexer worden door beperkte bereikbaarheid van een gebied, maar dit is meestal van korte duur. Beperkte bereikbaarheid kan een relatief klein incident snel doen uitgroeien tot een incident met een grotere impact. Ook zijn slachtoffers voorstelbaar. Dit zal met name impact hebben wanneer deze slachtoffers lastig te bereiken zijn.
Technologische ontwikkelingen zorgen ervoor dat de scheepvaart in toenemende mate afhankelijk is van digitale systemen. Deze technologische afhankelijkheid introduceert nieuwe risico's, waarbij storingen of cyberaanvallen de responscapaciteit en herstelmogelijkheden beperken. Infrastructuur op of onder water is daarbij een mogelijk doelwit voor sabotage.

195 ZoGouds. (2024, 15 oktober). Spoor- en scheepvaart weer op gang na vastgelopen schip onder Gouwebrug.

Beoordeling waarschijnlijkheid
Een incident op of onder water is waarschijnlijk. De waarschijnlijkheid betreft vooral incidenten door waterrecreatie; scheepvaartincidenten komen minder vaak voor.
Klimaatverandering kan een aanjagend effect hebben op de waarschijnlijkheid van een incident op of onder water. Zowel beroeps- als recreatievaart kan hinder ondervinden van wisselende waterstanden en infrastructurele uitdagingen. Daarnaast kan klimaatverandering ook leiden tot intensiever en langduriger gebruik van waterrecreatiegebieden, wat de kans op incidenten vergroot. Ook economische groei leidt tot meer gebruik van vaarwegen en recreatiegebieden. Tot slot maakt technologische afhankelijkheid scheepsvaart en waterbeheer kwetsbaarder voor storingen en cyberdreigingen, waardoor incidenten sneller kunnen ontstaan.

7.2.5.3 Wegvervoerincident
Inhoudelijke beschrijving
Jaarlijks vinden er in Hollands Midden gemiddeld ongeveer 4.400 verkeersongevallen plaats. Daarbij vallen gemiddeld veertien verkeersdoden[196]. De meeste vervoersbewegingen vinden plaats via auto(snel)wegen. Nederland beschikt hiervoor over een uitgebreid netwerk van gemeentewegen, provinciale wegen en rijkswegen. VRHM beschikt over ruim 4.000 kilometer weg[197,198].

In Hollands Midden vindt ook transport van gevaarlijke stoffen over de weg plaats. Om gevaarlijke stoffen op een veilige manier over de weg te vervoeren is een landelijk wegennetwerk aangewezen, het Basisnet Weg. Onderdeel van het Basisnet zijn zogenaamde risicoplafonds. Deze risicoplafonds begrenzen de risico's die gepaard gaan met het vervoer van gevaarlijke stoffen[199]. In Hollands Midden zijn naast de Rijkswegen ook verschillende provinciale wegen aangewezen voor het vervoer van gevaarlijke stoffen[200].

196 Rijkswaterstaat. (2025). Bestand Geregistreerde Ongevallen Nederland.
197 Rijkswaterstaat. (2025). Nationaal Wegenbestand.
198 Hoofdrijbanen, rijbanen en erven.
199 Regeling basisnet. (2024, 15 november). Geraadpleegd van wetten.nl - Regeling - Regeling basisnet - BWBR0035000.
200 Atlas Leefomgeving. (2024). Vervoer gevaarlijke stoffen.

Onderzoek in opdracht van het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat stelt de prognose dat het aandeel van vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg in de komende jaren niet zal dalen[201].

Beoordeling impact
Territoriale veiligheid
De impact van een wegvervoerincident op de territoriale veiligheid is afhankelijk van de omvang, de ernst, de aard en het tijdstip van het incident. Bij een klein ongeval zal de impact gering zijn. Wanneer het een groot of complex incident betreft, zal het langer duren voordat de weg en/of het gebied waar het incident plaatsvond wordt vrijgegeven. Daarnaast zal de impact groter zijn wanneer het incident plaatsvindt tijdens de spits en er veel wegverkeer is.

Fysieke veiligheid
Er kan een impact zijn op de fysieke veiligheid wanneer bij een incident slachtoffers vallen. Gemiddeld vallen er in Hollands Midden jaarlijks 14 doden bij verkeersongevallen. Ongeveer 50% van de verkeersdoden vindt plaats buiten de bebouwde kom en 34% vindt plaats binnen de bebouwde kom[202]. Naast mogelijke dodelijke slachtoffers kunnen ook zwaar- of lichtgewonden zorgen voor een grote impact. Bij een incident met gevaarlijke stoffen kan de desbetreffende stof zich via de lucht verspreiden naar omliggende gebieden en daar klachten veroorzaken.

Economische veiligheid
Een wegvervoerincident kan een grote economische impact hebben. Het grootste deel van deze kosten betreft immateriële kosten. Ook schade aan voertuigen kan financieel hoog oplopen[203]. Daarnaast zijn er ook indirecte kosten als schadeclaims of kosten door vertraging van andere weggebruikers.

201 Ecorys. (2024). Verkenning Vervoer Gevaarlijke Stoffen.
202 SWOV (2025). Verkeersdoden in Nederland. SWOV-factsheet, april 2025. SWOV, Den Haag.
203 SWOV (2024). Kosten van verkeersongevallen. SWOV-factsheet, juni 2024. SWOV, Den Haag.

Ecologische veiligheid
In de meeste gevallen is de impact van een wegvervoerincident voor de flora en fauna beperkt. Als bij een incident op de weg gevaarlijke stoffen betrokken zijn, kan de natuur wel schade oplopen. Hoe groot de impact op natuur en milieu is, is afhankelijk van de hoeveelheid die is vrijgekomen en wat voor soort gevaarlijke stof in het water of de lucht terechtkomt.

Sociale en politieke stabiliteit
Een wegvervoerincident kan leiden tot beperkte bereikbaarheid. Weggebruikers zullen hierdoor langer dan normaal onderweg zijn. De mate van hinder die ervaren wordt, is afhankelijk van de ernst van het incident. Dit zal het dagelijks leven echter in beperkte mate beïnvloeden. Ook bestuurlijke en politieke stabiliteit zal niet tot nauwelijks beïnvloed worden door een wegvervoerincident. Bij een ernstig incident kan grote sociaal psychologische impact verwacht worden bij de direct betrokkenen van het incident, zoals gevoelens van angst of verslagenheid. Dit zal zich niet tot maatschappelijke schaal uitbreiden.

Veiligheid van cultureel erfgoed
Een incident op de weg heeft niet of nauwelijks impact op cultureel erfgoed.

Conclusie
De impact van een wegvervoerincident zal in de meeste gevallen laag zijn. Dit is afhankelijk van de omvang van het incident, het tijdstip van de onderbreking en de snelheid waarmee de weg weer wordt vrijgegeven. De impact is het grootst voor direct betrokkenen en voor weggebruikers die tijdens het incident, of zolang de weg is afgesloten, in het gebied aanwezig zijn.

Sociaal-maatschappelijke ontwikkelingen beïnvloeden eveneens de impact van incidenten met wegvervoer van gevaarlijke stoffen. Door verdichting neemt het verkeer toe in beperkte ruimte. Hierdoor veroorzaakt een incident sneller grote verkeersopstoppingen, verstoort het hulpdiensten en heeft het direct effect op de bereikbaarheid van woningen, bedrijven en voorzieningen.

De beperkte uitwijkroutes in dichtbebouwde gebieden maken dat verstoringen langer aanhouden en de maatschappelijke impact groter is.

Beoordeling waarschijnlijkheid
De waarschijnlijkheid van een wegvervoerincident is hoog. Dagelijks vinden kleinschalige verkeersongevallen plaats. Dit type incidenten heeft doorgaans een beperkte impact, al kunnen weggebruikers wel hinder ervaren door bijvoorbeeld files bij weg- of rijstrookafsluitingen. Op wegen waar veel verkeersongevallen plaatsvinden en waar het is toegestaan om gevaarlijke stoffen te transporteren, is het risico op een ongeval met gevaarlijke stoffen ook verhoogd.
Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid (SWOV) heeft in een rapport prognoses opgesteld voor het aantal verkeersdoden en -gewonden in 2040, 2050 en 2060. Dit rapport stelt dat de verwachte aantallen verkeersslachtoffers in de komende jaren zullen toenemen[204].

Sociaal-maatschappelijke ontwikkelingen vormen een belangrijke aanjager voor de waarschijnlijkheid van incidenten met wegvervoer van gevaarlijke stoffen. Verdichting van stedelijke gebieden leidt tot meer verkeersbewegingen in beperktere ruimte, met complexere verkeerssituaties en een hogere kans op conflicten tussen weggebruikers. Daarnaast heeft ook de bevolkingssamenstelling invloed, want een groeiende bevolking leidt tot meer verkeersbewegingen. Ook vergrijzing kan van invloed zijn op de verkeersveiligheid, onder andere door verminderde reactietijd[205].

7.2.5.4 Spoorvervoerincident
Inhoudelijke beschrijving
Nederland beschikt over een uitgebreid spoorwegennetwerk dat Hollands Midden goed verbindt met binnen- en buitenland. Binnen de regio ligt 124 kilometer spoortracé[206].

204 Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid (SWOV). (2025). Verkeersveiligheidsprognoses 2040-2060.
205 Planbureau voor de Leefomgeving (PBL). (2025). Toekomstverkenning WLO: Cahier Mobiliteit.
206 PDOK. (2025, 18 augustus). Dataset: Spoorwegen. Geraadpleegd van Introductie - PDOK.

Het spoor vervult een belangrijke mobiliteitsfunctie voor zowel personen- als goederenvervoer. ProRail beheert het Nederlandse spoorwegennet.

Hoewel het Nederlandse spoor één van de veiligste van Europa is, kunnen incidenten optreden. Volgens ProRail is sprake van een treinincident wanneer het railverkeerssysteem of de dienstverlening zodanig wordt verstoord dat de continuïteit in gevaar komt of al belemmerd is. Deze gebeurtenissen kunnen direct dreigend of daadwerkelijk letsel en schade veroorzaken voor mens, dier, goederen en milieu[207].

In 2023 deden zich landelijk twintig ernstige treinongevallen voor[208]. Een daarvan was het incident bij Voorschoten (april 2023), waarbij een goederentrein een overstekende bouwkraan raakte. De kraanmachinist kwam om het leven en de machinist raakte gewond. Kort daarop botste een NS-trein op brokstukken, ontspoorde en belandde in een weiland. Meerdere reizigers raakten gewond.

Een fysieke oorzaak van verstoringen is koperdiefstal[209]. Ondanks maatregelen blijft dit een aandachtspunt, al is het aantal incidenten afgenomen. Naast fysieke oorzaken spelen ook digitale verstoringen een rol; het spoor is steeds afhankelijker van digitale systemen.

Over het spoor worden ook gevaarlijke stoffen vervoerd. Landelijk bestaat circa 10% van het goederenvervoer per spoor uit gevaarlijke stoffen. Voor dit vervoer is in het Basisnet het landelijke spoorwegennet aangewezen, inclusief risicoplafonds die de risico's begrenzen. Deze plafonds worden in overleg met betrokken partijen vastgesteld en bepalen veilige afstanden tussen spoor en bebouwing. In Hollands Midden vindt nabij Gouda transport van gevaarlijke stoffen plaats in de directe omgeving van werk-, onderwijs- en woonlocaties.

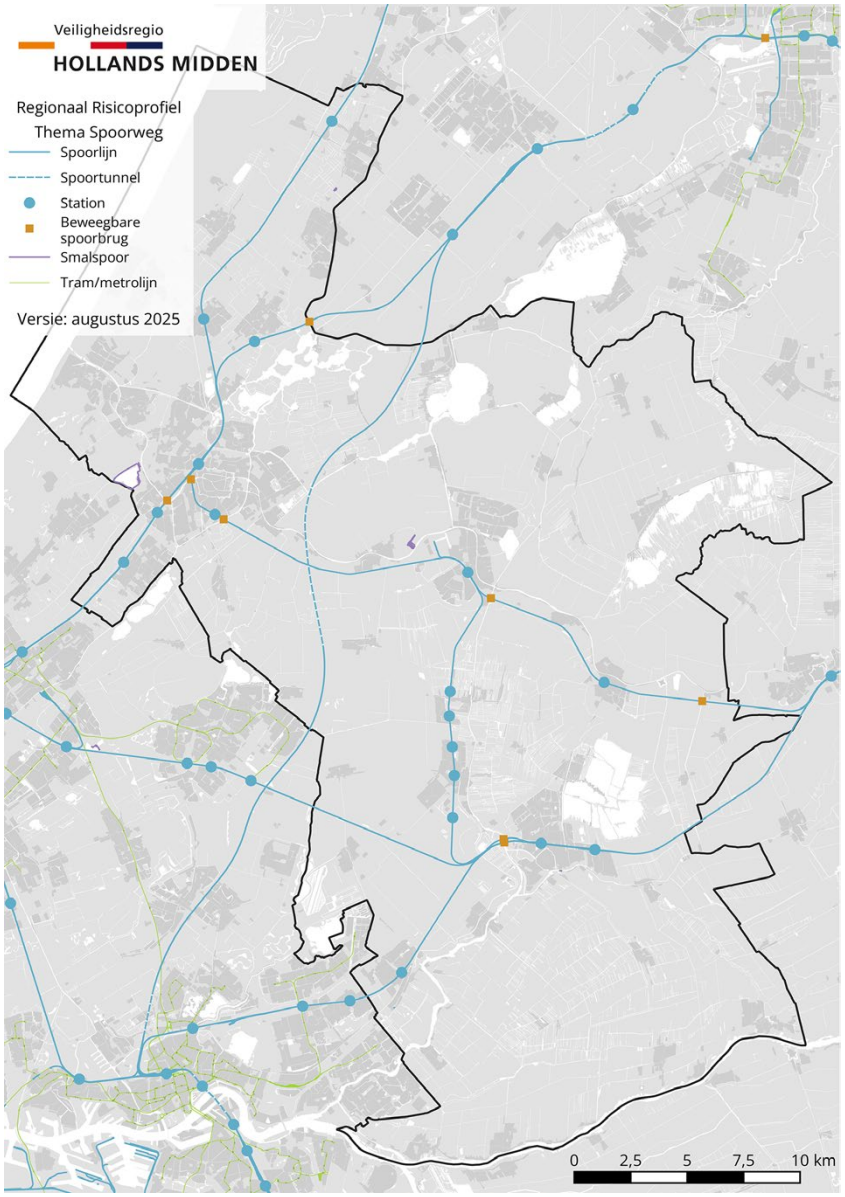
De bestrijding van spoorongevallen vraagt een specialistische aanpak. De incidentbestrijding wijkt op onderdelen af van reguliere rampenbestrijding, bijvoorbeeld door beperktere bereikbaarheid, specifieke gevaren van treinmaterieel en het omgaan met bovenleiding en gevaarlijke stoffen. Deze aandachtspunten zijn beschreven in de Landelijke Informatiekaart Spoor.

Beoordeling impact

Territoriale veiligheid

De impact van een spoorvervoerincident op de integriteit van het grondgebied is afhankelijk van de omvang en de aard van het incident. Als het een klein ongeval is, zal de impact gering zijn en is het gebied niet of slechts voor een korte periode onbereikbaar. Wanneer het een groot of complex incident betreft, kan het langer duren voordat het gebied wordt vrijgegeven. Een groot deel van het spoorwegennetwerk ligt in dun of onbewoond gebied, waardoor het functionele verlies van het desbetreffende gebied beperkt is (zie afbeelding 1: spoorwegen). Als het een incident met gevaarlijke stoffen betreft, kan het langer duren voordat het spoor en/of gebied wordt vrijgegeven.

207 Inspectie Leefomgeving en Transport (ILT). (2024). Veiligheid van de spoorwegen. Jaarverslag spoorwegveiligheid 2023.
208 VVRV. (2023). VVRV cluster Treinincidenten.
209 ProRail. Waarom is koperdiefstal zo'n probleem op het spoor?



Figuur 15. Spoorwegen in Hollands Midden

Fysieke veiligheid
De hoeveelheid slachtoffers bij een spoorvervoerincident is afhankelijk van het specifieke incident. In 2023 vonden landelijk twintig ernstige ongevallen plaats met treinen. In totaal vielen er 56 slachtoffers, waarvan tien dodelijke[210]. Dit is een uitschieter in vergelijking met voorgaande jaren, veroorzaakt door het treinongeval bij Voorschoten. Het laat echter wel zien dat (dodelijke) slachtoffers bij een spoorvervoerincident voorstelbaar zijn. Een deel van de dodelijke slachtoffers bij spoorvervoer wordt veroorzaakt door aanrijdingen met personen. Daarnaast zijn slachtoffers voorstelbaar wanneer het een treinincident betreft waarbij gevaarlijke stoffen betrokken zijn, bijvoorbeeld in de omgeving van Gouda waar veel mensen rond het spoor wonen en werken.

Economische veiligheid
Een spoorvervoerincident kan in kosten hoog oplopen. Deze kosten kunnen voortkomen uit beschadigingen aan het spoor, beschadigingen aan de trein, schadevergoedingen voor slachtoffers of economische schade door hinder aan treinreizigers[211].

Ecologische veiligheid
In de meeste gevallen is de impact van een spoorvervoerincident voor de flora en fauna beperkt. Als bij een incident op het spoor gevaarlijke stoffen betrokken zijn, kan de natuur wel schade oplopen. Hoe groot de impact op natuur en milieu is, is afhankelijk van de hoeveelheid en wat voor soort gevaarlijke stof in het water terechtkomt.

Sociale en politieke stabiliteit
Nederland beschikt over een compact netwerk van spoorwegen. Dit betekent dat een relatief klein incident een groot effectgebied kan hebben. De impact van een spoorvervoerincident – ongeacht of de oorzaak fysiek of digitaal is – bestaat vooral uit stremming van het treinverkeer, waardoor reizigers stranden of hun eindbestemming niet kunnen bereiken.

210 Inspectie Leefomgeving en Transport (ILT). (2024). Veiligheid van de spoorwegen. Jaarverslag spoorwegveiligheid 2023.
211 Bouma, K. (2019). Paraat voor als het misgaat op het spoor. De Volkskrant. Paraat voor als het misgaat op het spoor.

Dit zal als hinder worden ervaren, maar verstoort slechts een klein deel van het dagelijks leven.
Het bestuur en de politieke stabiliteit zullen niet of nauwelijks aangetast worden door een incident op het spoor.
Ongevallen met (dodelijke) slachtoffers komen op het spoor relatief weinig voor. Een spoorvervoerincident zal daarom over het algemeen weinig sociaal psychologische impact veroorzaken. Een groter incident, zoals het treinongeval bij Voorschoten, zal wel tot gevoelens van angst en verslagenheid leiden.

Veiligheid van cultureel erfgoed
De impact op de veiligheid van cultureel erfgoed is nihil.

Conclusie
De impact van een spoorvervoerincident is meestal laag. Dit is echter in grote mate afhankelijk van de ernst en omvang van het incident. Kleine verstoringen op het spoor hebben een kleine impact, maar een groot incident, zoals het treinongeval bij Voorschoten, heeft een zeer grote impact.
Door technologische ontwikkelingen wordt spoorvervoer steeds afhankelijker van digitale systemen voor besturing, beveiliging en communicatie [212]. Dit in combinatie met het compacte spoornetwerk in Nederland kan ertoe leiden dat verstoringen eerder een lange hersteltijd kennen. Deze gevolgen zijn echter voornamelijk in hinder, waardoor de impact beperkt blijft.

Beoordeling waarschijnlijkheid
Een spoorvervoerincident is waarschijnlijk. In 2023 vonden er landelijk twintig ernstige incidenten plaats met treinen. Kleinere ongevallen zijn daar niet in meegenomen. Deze lichte incidenten of 'bijna-ongevallen' komen nog veel vaker voor.

Technologische ontwikkelingen vergroten de kans op spoorvervoerincidenten, omdat het spoorvervoer steeds afhankelijker wordt van complexe digitale systemen voor besturing, beveiliging en communicatie.

212 Allan, K. (2025, 16 mei). Ransomware on the rails. Future Rail.

Storingen, cyberaanvallen of softwarefouten kunnen hierdoor sneller leiden tot operationele verstoringen of veiligheidsrisico's[213].

Geopolitieke ontwikkelingen kunnen als aanjager werken op deze ontwikkeling omdat de kans op sabotage van (onder andere) het spoor toeneemt[214]. Ook door klimaatverandering neemt de waarschijnlijkheid van spoorvervoerincidenten toe. Door meer extreme weersomstandigheden zoals hitte, regen en storm neemt de kans op storingen toe[215].

Beleving
Voor de incidenten binnen het thema Mobiliteit en Infrastructuur is de beleving overkoepelend uitgewerkt.

Transportincidenten worden niet als grootste zorg of als meest waarschijnlijk beoordeeld in vergelijking met andere crisistypen. Dat blijkt uit de Risico- en Crisisbarometer. Voor incidenten op het gebied van weg- en spoorvervoer is de beleving onder inwoners naar verwachting hoger dan bij luchtvaart, omdat incidenten in deze domeinen zichtbaarder zijn (ongevallen, vertragingen, bijna-ongelukken). Bovendien zijn de gevolgen vaak direct merkbaar in het dagelijks leven. Dit soort incidenten wordt bovendien mogelijk gezien als iets wat vaker voorkomt dan bijvoorbeeld een luchtvaartincident.

7.2.6 Gezondheid

7.2.6.1 Bedreiging volksgezondheid
Inhoudelijke beschrijving
Het crisistype bedreiging volksgezondheid omvat risico's die een directe en grootschalige impact kunnen hebben op de gezondheid van de bevolking. In het Regionaal Risicoprofiel ligt de focus op infectieziekten met grote maatschappelijke gevolgen: zoönosen en ziektegolven.

213 NS. (2025). Jaarverslag 2024.
214 ProRail. (2025). Jaarverslag 2024.
215 ProRail. (2024). Toekomst van het Spoor: Klimaatadaptatie.

Infectieziekten worden veroorzaakt door micro-organismen, zoals bacteriën, virussen, parasieten en schimmels. Sommige hiervan kunnen mensen ziek maken. Wanneer overdracht van mens op mens plaatsvindt, spreken we van een besmettelijke ziekte[216].

Zoönosen zijn infectieziekten die van dieren op mensen en omgekeerd kunnen worden overgedragen. Besmetting kan plaatsvinden via voedsel, water, lucht, direct contact met dieren of via vectoren zoals muggen en teken. De grootste besmettingskans ligt doorgaans bij het eten van rauw of onvoldoende verhit voedsel. In Nederland komen verschillende zoönosen voor, zoals rabiës, psittacose, Q-koorts, de ziekte van Lyme, salmonellose en vogelgriep[217].

Een ziektegolf is een situatie waarin een besmettelijke ziekte zich snel verspreidt onder veel mensen in een korte periode. Dit kan uiteenlopen van een lokale uitbraak tot een epidemie of, als de verspreiding wereldwijd is, een pandemie. Ziektegolven duren meestal kort en spelen zich vaak af binnen een beperkt gebied[218].

Ziektegolven kunnen ontstaan door zoönosen, maar ook door andere ziekteverwekkers zoals griepvirussen. Griep is een jaarlijks terugkerende luchtweginfectie, vooral actief in de winter, waarbij verschillende virusvarianten voortdurend circuleren en veranderen[219].

Beoordeling impact

Territoriale veiligheid

Een bedreiging volksgezondheid heeft geen directe impact op de territoriale veiligheid.

Fysieke veiligheid

Ziektegolven zoals influenza veroorzaken jaarlijks sterfte onder kwetsbare groepen, vooral ouderen en mensen met onderliggende aandoeningen.

In Nederland overlijden gemiddeld zo'n 4.700 mensen per jaar aan griep, terwijl jaarlijks ongeveer 1 op de 15 volwassenen besmet raakt[220].
Infectieziekten zoals zoönosen en griep geven meestal kortdurende klachten, maar kunnen bij een deel van de bevolking leiden tot langdurige gezondheidsproblemen, zoals longschade, hartklachten of post-virale syndromen. Na COVID-19 houden sommige mensen langdurige klachten, waaronder vermoeidheid, concentratieproblemen en kortademigheid (post-COVID)[221].
Bij een ernstige ziektegolf kan de zorg overbelast raken door een grote toestroom van patiënten, hoge werkdruk en personeelstekorten. Zelfs een reguliere griepgolf heeft merkbare gevolgen voor de zorgkwaliteit en de toegankelijkheid van huisartsenzorg, ziekenhuiszorg en medicatie. Tijdens de coronapandemie werd dit duidelijk zichtbaar[222].
Daarnaast kunnen isolatie- en quarantainemaatregelen het dagelijks leven bemoeilijken, vooral voor ouderen en alleenstaanden die afhankelijk zijn van mantelzorg of regelmatige ondersteuning.

Economische veiligheid

Ziekten brengen directe zorgkosten met zich mee, zoals voor ziekenhuisopnames en medicatie, en indirecte kosten door productiviteitsverlies, verzuim en het sluiten van voorzieningen. Een gemiddelde griepepidemie kost jaarlijks al miljoenen euro's aan directe zorgkosten, nog los van de kosten door werkverzuim. Zo waren de zorguitgaven voor influenza alleen al 74 miljoen euro in 2019[223]. Bij een grote ziektegolf als corona gaat het om miljarden euro's. Zo werd er in 2020 naar schatting 2,3 miljard euro aan corona gerelateerde zorgkosten gemaakt[224].

216 Infectieziekte- bestrijding - GGD Hollands Midden
217 Zoönosen | Dierziekten en zoönosen | NVWA
218 Ziektegolf: ben jij voorbereid op de volgende pandemie?
219 Feiten en cijfers griepprik | RIVM

220 Feiten en cijfers griepprik | RIVM
221 Post-COVID (langdurige klachten na corona) | Coronavirus COVID-19 | Rijksoverheid.nl
222 Griepgolf slaat extra hard toe in ziekenhuis door hoog verzuim: 'Kaartenhuis kan elke dag instorten' | Binnenland | AD.nl
223 Influenza | Zorguitgaven | Volksgezondheid en Zorg
224 Zorguitgaven, inclusief steunmaatregelen, stegen in 2020 met 8,3 procent | CBS

Ecologische veiligheid
Een zoönose heeft invloed op de gezondheid van dieren. Ook een grote hoeveelheid virussen in afvalwater kan het evenwicht van het milieu en de gezondheid van dieren beïnvloeden als zij in contact komen met besmet water[225].

Sociale en politieke stabiliteit
Een bedreiging volksgezondheid heeft directe gevolgen voor het dagelijks leven. De impact hangt vooral af van de ernst van de ziektegolf. Bij zware uitbraken, zoals tijdens corona, kunnen veel mensen tegelijk ziek worden, waardoor scholen, zorg en andere voorzieningen onder druk komen te staan door personeelstekorten. Ook maatregelen zoals quarantaine en lockdowns hebben grote maatschappelijke impact[226].
Het openbaar bestuur wordt niet direct geraakt, maar bij langdurige of ernstige uitbraken ontstaat wel druk doordat snelle besluitvorming nodig is met beperkte informatie. Inwoners verwachten duidelijke communicatie, terwijl maatregelen ook kunnen leiden tot weerstand en dalend vertrouwen in de overheid.
Extreme ziektegolven, zoals corona, veroorzaken daarnaast sociaalpsychologische gevolgen, zoals eenzaamheid, angst en depressie, vooral bij jongeren en kwetsbare groepen. Ook kunnen ze leiden tot maatschappelijke onrust en frustratie[227].

Veiligheid van cultureel erfgoed
Een bedreiging volksgezondheid heeft geen invloed op de veiligheid van cultureel erfgoed. Maatregelen om grootschalige ziektegolven, zoals corona, te bestrijden kunnen wel leiden tot tijdelijke beperkingen voor culturele instellingen.

Conclusie
De impact van een bedreiging volksgezondheid hangt erg af van de aard, omvang en mortaliteit van de ziektegolf. Gevolgen zijn er vooral voor de fysieke en economische veiligheid en de sociale en politieke stabiliteit. Vergrijzing, verstedelijking en verdichting zorgen er wel voor dat de impact in de toekomst kan toenemen.

Beoordeling waarschijnlijkheid
Een bedreiging volksgezondheid is enigszins waarschijnlijk. In regio's met intensieve veehouderij en natuurgebieden met veel mens-diercontact is de kans op zoönosen groter, zoals Q-koorts of vogelgriep[228]. Ook vectoren zoals teken en muggen kunnen ziekten overdragen. In stedelijke gebieden vergroot hoge bevolkingsdichtheid en verdichting de kans op snelle verspreiding van infecties en dus op een ziektegolf. Een lagere vaccinatiegraad verhoogt het risico verder; in Nederland en Hollands Midden ligt deze onder de WHO-norm voor groepsimmuniteit[229,230].

Ziektegolven zijn deels voorspelbaar en worden door het RIVM gemonitord[231]. Vectorziekten zijn afhankelijk van seizoen en locatie, zoönosen zijn minder goed voorspelbaar maar risicogebieden zijn bekend[232]. Ontwikkelingen zoals klimaatverandering, verstedelijking, verdichting en vergrijzing vergroten de kans op uitbraken. In een regio waar stedelijke en landelijke gebieden in elkaar overlopen en internationale reisbewegingen hoog zijn, zoals Hollands Midden, neemt de kans op verspreiding toe.

Beleving
In de Risico- en Crisisbarometer van de Nationaal Coördinator Terrorismebestrijding en Veiligheid (NCTV) wordt inzicht gegeven in hoe Nederlanders de nationale veiligheid beleven. De barometer bevat ook informatie over de publieke perceptie van infectieziekten. Uit de voorjaarseditie van 2025 blijkt dat ongeveer de helft van de bevolking de kans op infectieziekten als zeer waarschijnlijk of waarschijnlijk inschat.

225 Zoönosen | Dierziekten en zoönosen | NVWA
226 Het openbaar bestuur voorbij Corona.pdf
227 Invloed van de corona-epidemie op de gezondheid en leefstijl van Nederlandse volwassenen | RIVM
228 Zoönosen | Kennisplatform Veehouderij en humane gezondheid
229 Vrees voor uitbraken infectieziekten door lage vaccinatiegraad - GGD GHOR Nederland
Daling vaccinatiegraad toont urgentie versterking infectieziektebestrijding - GGD GHOR Nederland %
230 Vaccinatiegraad Rijksvaccinatieprogramma Nederland - GGD Hollands Midden
231 Surveillance van infectieziekten | RIVM
232 Zoönosen | Dierziekten en zoönosen | NVWA

Ook wordt de impact van dit risico op de Nederlandse samenleving door 9% catastrofaal, 40% zeer ernstig en 31% als ernstig gezien. 31% van de deelnemers van het onderzoek heeft infectieziekten in de top vijf van de risico's waarover zij zich het meeste zorgen maken[233].

7.2.7 Publieke veiligheid

7.2.7.1 Verstoring openbare orde

Inhoudelijke beschrijving

Van aantasting van de openbare orde is sprake wanneer een verstoring van enige omvang de normale gang van zaken in de openbare ruimte belemmert[234]. Dit kan uiteenlopen van vreedzame en kleinschalige acties tot grootschalige, strafbare en escalerende acties.

Ordeverstoringen zijn niet per definitie problematisch; er is een verschil tussen vreedzame demonstraties en doelbewuste rellen of geweldpleging. We maken dan ook een onderscheid tussen moedwillige verstoringen en niet-moedwillige verstoringen. Bij moedwillige verstoringen is sprake van een bewuste keuze om de openbare orde te ontregelen. Niet-moedwillige verstoringen ontstaan door spontane of onbedoelde escalaties.

Een openbare ordeverstoring kan zich in fases ontwikkelen en onverwacht of binnen een kort tijdsbestek oplaaien[235]. Evenementen kunnen daarbij als katalysator werken. Wanneer een ordeverstoring uitmondt in een grootschalige confrontatie, waarbij de veiligheid van inwoners en hulpverleners ernstig wordt bedreigd, is er sprake van het crisistype extreem geweld.

Er is een ontwikkeling zichtbaar van toenemende polarisatie in de samenleving. Dit kan een voedingsbodem vormen voor incidenten die de openbare orde verstoren[236].

233 Risico- en Crisisbarometer voorjaar 2025 | Rapport | Nationaal Coördinator Terrorismebestrijding en Veiligheid
234 Hoge Raad arrest, 30 januari 2007, LJN: AZ2104.
235 Verwey-Jonker Instituut. (2024). Voorverkenning begrippenkader Maatschappelijke Onrust & -Stabiliteit.
236 NCTV. (2025). Dreigingsbeeld Terrorisme Nederland juni 2025.

Door verharding van het debat leiden acties eerder tot een tegengeluid van tegenstanders. Dit was zichtbaar in bijvoorbeeld Katwijk (mei 2025), waar een pro-Palestina demonstratie tot een grote tegenactie leidde[237]. Daarnaast zijn vaker situaties zichtbaar waarin groepen het niet eens zijn met overheidsbeleid. Een voorbeeld daarvan waren boerenprotesten in Noordwijk[238]. Ook neemt in dit kader het geweld tegen hulpverleners toe en daalt het respect voor het gezag van politie en overheid. Daarbij zijn het niet altijd demonstranten zelf die een verstoring veroorzaken, maar soms ook personen die bewust op dit soort situaties afkomen om de orde te verstoren.

Op landelijk niveau hebben zich eveneens verschillende gewelddadige incidenten voorgedaan, waarbij de ME meermaals is ingezet. Ook in Hollands Midden is de ME ingezet, bijvoorbeeld tijdens ongeregeldheden bij een voetbalwedstrijd in Katwijk[239]. Bij de jaarwisseling 2023-2024 is de ME ondersteunend ingezet[240]. Het toenemende capaciteitsprobleem bij politie en andere veiligheidsdiensten maakt dat dit soort incidenten lastiger te bestrijden is, doordat de inzetmogelijkheden beperkt zijn.

Sociale media spelen hierbij een steeds grotere rol, waardoor ordeverstoringen zowel offline als online kunnen ontstaan. Bij online aangejaagde ordeverstoringen kunnen sociale media direct invloed hebben op de fysieke openbare orde. Dit kan voorkomen wanneer sociale media als verbindend en als aandrijvende media gebruikt worden[241]. Dit was zichtbaar na het instellen van de avondklok in januari 2021, iets wat tot openbare ordeverstoringen in verschillende gemeenten leidde. Sociale media speelden daarbij een duidelijke aanjagende rol[242].

237 NOS.nl. Katwijk werd verrast door geweld tegen pro-Palestijnse betogers.
238 AD.nl. (2019). 'Boerenprotest' wordt harmonieus onderonsje bij Harry's Business Class | Binnenland | AD.nl
239 Nu.nl. Vechtpartij, vuurwerk en brand bij bekerwedstrijd Quick Boys - Al het nieuws uit Katwijk, Rijnsburg en Valkenburg.
240 VRHM. (2024). Jaarwisseling 2023 2024 | Veiligheidsregio Hollands Midden.
241 Bantema, W., & Stol, W. (2024). Lokale ordehandhaving in een veranderende digitale wereld.
242 Veiligheidscoalitie Midden-Nederland. (2024). Fenomeenkaart Online aangejaagde Ordeverstoringen.

In Gouda werden meerdere mensen aangehouden voor het plaatsen van opruiende teksten[243].

Daarnaast neemt desinformatie toe, waardoor meningen worden beïnvloed en bestaande tegenstellingen in de samenleving kunnen verergeren[244]. Deze misleidende informatie raakt ook steeds vaker overheidsinstanties[245]. Desinformatie kan ordeverstoringen aanjagen, bijvoorbeeld door ongenoegen en onrust te versterken[246]. Deze ontwikkeling hangt samen met hybride conflictvoering, waarbij statelijke en andere actoren bewust desinformatie inzetten om verdeeldheid te vergroten en het vertrouwen in overheid en instituties te ondermijnen.[247]

Beoordeling impact

Territoriale veiligheid

Een verstoring openbare orde kan een impact hebben op de territoriale veiligheid. Wanneer sprake is van bijvoorbeeld een demonstratie of rellen kunnen wegen of (publieke) locaties geblokkeerd worden. Deze verstoringen zullen echter een beperkt gebied beslaan en hoogstens enkele dagen duren, waardoor de impact beperkt zal blijven.

Fysieke veiligheid

Het is voorstelbaar dat een verstoring openbare orde impact heeft op de fysieke veiligheid, maar dit is erg afhankelijk van het soort openbare ordeverstoring. Bij grote rellen kunnen gewonden vallen, bijvoorbeeld door verdrukking of paniek in de menigte. Daarnaast kunnen gewelddadigheden plaatsvinden waar ook (ernstig) gewonden kunnen vallen. In het meest extreme scenario kunnen dodelijke slachtoffers vallen, maar een grote impact op de fysieke veiligheid is niet waarschijnlijk.

In de afgelopen jaren is de fysieke impact echter wel toegenomen, zichtbaar bij bijvoorbeeld protesten van Extinction Rebellion op snelwegen, waar gevaarlijke situaties ontstonden door blokkades en confrontaties.

Economische veiligheid

Een verstoring openbare orde kan economische gevolgen hebben. Vernielingen als gevolg van rellen kunnen tot hoge financiële kosten leiden, maar ook inzet van capaciteit van hulpdiensten voor de bestrijding van een incident kan economische schade opleveren. Wanneer ordeverstoringen tot sluiting van bepaalde winkels en/of horecagelegenheden leidt zal dit ook economische gevolgen hebben. Dit zal echter niet langer dan enkele uren tot hoogstens enkele dagen duren.

Ecologische veiligheid

Een verstoring openbare orde kan tot enige aantasting van flora en fauna leiden, maar dit zal hoogstens kortdurende schade zijn. Deze aantasting is niet langdurig of blijvend genoeg om de oorspronkelijke ecologische functie aan te tasten. De impact op de ecologische veiligheid is dus laag.

Sociale en politieke stabiliteit

Een beperking van het dagelijks leven is bij een verstoring openbare orde voorstelbaar. Wegen of (publieke) locaties kunnen geblokkeerd worden waardoor deelname aan de maatschappij belemmerd wordt. Hier is sprake van wanneer mensen niet naar werk, school of winkels kunnen.

Naast een verstoring van het dagelijks leven is aantasting van de positie van het bestuur tijdens een openbare ordeverstoring voorstelbaar. Een deel van de bevolking ervaart mogelijk minder vertrouwen in het functioneren van de overheid en diens vertegenwoordiging. Dit kan vervolgens leiden tot nieuwe openbare ordeverstoringen, of de impact van bestaande verstoringen vergroten.

243 Omroepwest.nl. Elf jongeren gearresteerd voor avondklokrellen: 'Noodverordening was effectief' - Omroep West.
244 ANV. (2024). Trendanalyse Nationale Veiligheid 2024. Verdieping op de trendanalyse.
245 I&O. (2023). Rapport quickscan lokale misleidende informatie.
246 Ministerie van Binnenlandse zaken en Koninkrijkrelaties. (2024). Handreiking omgaan met misinformatie voor medeoverheden.
247 NCTV. (2024). Gesprekstool Militaire en hybride dreigingen.

Tot slot kan een verstoring openbare orde een grote sociaalpsychologische impact hebben. Mensen kunnen angst en boosheid ervaren. Deze ervaring hangt samen met de beleving van een incident, en in mindere mate met het daadwerkelijke incident. Mede door sociale media kan een incident uitvergroot worden, wat de sociaalpsychologische impact kan vergroten.

Veiligheid van cultureel erfgoed
Cultureel erfgoed kan vanwege de symbolische waarde een doelwit zijn bij openbare ordeverstoringen, maar dit is niet waarschijnlijk. De impact op cultureel erfgoed zal dan ook klein zijn. Wel kan er sprake zijn van nevenschade, bijvoorbeeld aan monumentale gebouwen of universiteitscomplexen. De gevolgen beperken zich niet tot economische schade, maar raken ook de maatschappelijke waarde die aan erfgoed wordt toegekend. Daarnaast kan een verstoring ertoe leiden dat immaterieel erfgoed – zoals lokale tradities of evenementen – tijdelijk of zelfs blijvend geen doorgang kan vinden.

Conclusie
Een verstoring openbare orde kan een grote impact hebben. Er worden veel verschillende vitale belangen geraakt met potentie tot ernstige impact. Er is geen reden om te verwachten dat de impact in de komende jaren beduidend zal toe- of afnemen.

De belangrijkste aanjager die de impact van dit crisistype beïnvloedt, zijn sociaal-maatschappelijke ontwikkelingen. Zowel horizontale als verticale polarisatie kunnen een voedingsbodem zijn voor openbare ordeverstoringen. Bij horizontale polarisatie lopen incidenten sneller uit de hand en bestaande tegenstellingen kunnen verergeren. Bij verticale polarisatie neemt vertrouwen in de overheid af, waardoor een klein handhavingsmoment eerder escaleert, of zijn hulpdiensten zelf het doelwit van wantrouwen of geweld. Wanneer horizontale en verticale polarisatie samengaan, versterkt dit elkaar waardoor elke ordeverstoring bijdraagt aan een dieper maatschappelijk conflict[248].

Ook technologische ontwikkelingen kunnen als aanjager werken bij verstoring openbare orde, door de rol die sociale media bij dit soort incidenten kunnen spelen. Sociale media kunnen mensen samenbrengen en opruiend werken, wat de impact tijdens een incident kan vergroten.

Beoordeling waarschijnlijkheid
Een verstoring openbare orde is waarschijnlijk. Vergelijkbare situaties hebben zich in het verleden voorgedaan, zoals de rellen tijdens een demonstratie in Katwijk[249]. Ondanks de afwezigheid van grote ordeverstoringen in de regio in de afgelopen jaren, is het mogelijk dat onrust ontstaat waarbij de openbare orde ernstig verstoord kan worden. Door toenemende tegenstellingen in de samenleving en (online) uitingen van maatschappelijk ongenoegen, wordt het waarschijnlijker dat situaties escaleren naar incidenten die de openbare orde kunnen bedreigen en ondermijnen. Enerzijds kunnen dit soort online uitingen een indicator zijn voor een openbare ordeverstoring. Anderzijds is lastig te voorspellen wanneer zo'n indicator daadwerkelijk tot een verstoring leidt, en wanneer niet.

Er is een duidelijke relatie tussen de sociaalmaatschappelijke ontwikkelingen en dit crisistype als het gaat om waarschijnlijkheid. Door toenemende polarisatie loopt de spanningsgraad in de samenleving op, waardoor de drempel voor geweld en confrontatie daalt. Mensen ervaren eerder onrecht vanuit zowel andere groepen als acties vanuit de overheid. Ook wordt het vermogen van de overheid om hier adequaat op de handhaven beperkt[250].

Een andere aanjager die de waarschijnlijkheid van openbare ordeverstoringen beïnvloedt betreft veranderende geopolitieke verhoudingen. Geopolitieke spanningen beïnvloeden de publieke opinie en vergroten de onderliggende onrust in Nederland.

248 Expertise-unit Sociale Stabiliteit (ESS). (2024). Naar de voorkant van polarisatie: Een praktische handreiking voor gemeenten.

249 NOS.nl. Katwijk werd verrast door geweld tegen pro-Palestijnse betogers.
250 Instituut Fysieke Veiligheid (2021). De aanpak van polarisatie: een verkenning van een rol voor de veiligheidsregio.

Hierdoor kunnen binnenlandse spanningen (bijv. tussen pro- en anti-migratiegroepen) makkelijker escaleren tot ordeverstoringen, wat de waarschijnlijkheid verhoogd. Demonstraties rond internationale thema's (Palestina, Oekraïne, Iran) of bijvoorbeeld opvanglocaties voor vluchtelingen monden eerder uit in een openbare ordeverstoring. Daarnaast misbruiken statelijke actoren bestaande spanning door middel van beïnvloeding[251].

Beleving
Spanningen tussen bevolkingsgroepen wordt door 71% als één van de meest waarschijnlijke risico's beschouwd voor de nationale veiligheid. Daarnaast is 60% niet tevreden over de aanpak van de overheid als het gaat om het voorkomen van dit risico[252]. Dat blijkt uit de Risico- en Crisisbarometer[253].

7.2.7.2 Extreem geweld

Inhoudelijke beschrijving
Extreem geweld betreft het gebruik van buitensporig geweld. Dit kan worden veroorzaakt door zware geweldsmiddelen, de schokkende wijze van toepassing of de opzettelijke intentie om zoveel mogelijk slachtoffers te maken. De afbakening ligt vooral in de intensiteit en impact van het geweld.

Terrorisme is een vorm van extreem geweld en kenmerkt zich, naast het gebruik van extreem geweld, ook door de aanwezigheid van een ideologisch motief[254]. Een voorbeeld hiervan is de tramaanslag in Utrecht in 2019, waar de dader vanuit een antidemocratische ideologie handelde[255]. Extreem geweld kan ook zonder ideologisch motief plaatsvinden, bijvoorbeeld in het criminele circuit. Ook bij andere uitingen van extreem geweld zonder ideologisch motief is er geen sprake van terrorisme, bijvoorbeeld bij het schiet- en brandincident in Rotterdam in 2023[256].

In de afgelopen jaren heeft Nederland te maken met een toename van aanslagen met explosieven. Waar er in 2021 nog iets meer dan 200 van dit soort incidenten waren, liep dat aantal vorig jaar op tot maar liefst 1.100. Een deel hiervan heeft een link met criminele activiteiten, maar het grootste deel betreft 'huis-tuin-en-keukenconflicten'[257].
Op de Tarwekamp in buurregio Haaglanden werd eind 2024 door middel van illegaal vuurwerk en brandbare vloeistof een explosie veroorzaakt. De explosie veroorzaakte een brand die leidde tot het instorten van vijf woningen. Zes mensen kwamen om het leven[258].

Beoordeling impact
Territoriale veiligheid
Extreem geweld kan een impact hebben op de territoriale veiligheid. Een incident met extreem geweld kan ertoe leiden dat een gebouw of gebied binnen Nederland (tijdelijk) ontoegankelijk wordt. Dit was bijvoorbeeld het geval tijdens de gijzeling in de Apple Store in Amsterdam, begin 2022[259]. Het ontoegankelijke gebied is meestal van beperkte omvang.

Fysieke veiligheid
Vormen van extreem geweld kunnen grote impact hebben op de fysieke veiligheid. Dodelijke slachtoffers zijn niet uit te sluiten als direct gevolg. Ook fysieke en psychologische schade van zowel directe slachtoffers als betrokkenen is voorstelbaar. Het aantal slachtoffers is erg afhankelijk van de aard en omvang van het incident. Dat kan variëren van één doelgerichte moord tot een aanslag met meerdere doden en gewonden.

Economische veiligheid
Een incident met extreem geweld kan hoge kosten veroorzaken, zoals materiële schade, tijdelijke sluiting van winkels of horeca, extra medische kosten en verstoringen in de zorgcontinuïteit.

251 AIVD & NCTV. (2024). Over de grens: Statelijke inmenging in diasporagemeenschappen in Nederland.
252 Ispos. (2025). Risico- en crisisbarometer – voorjaar 2025.
253 Ispos. (2025). Risico- en crisisbarometer – voorjaar 2025.
254 NCTV. (2023). Landelijk Crisisplan Extreem Geweld en Terrorisme.
255 NRC. (2019). Opinie | Vergis je niet, Gökmen T. staat niet alleen - NRC.
256 NIPV. (2024). 20240607-NIPV-Leeronderzoek-Rotterdam-Brandweeroptreden-en-multidisciplinaire-samenwerking-bij-extreem-geweld.pdf.
257 Boerman, F., Stoffers, E., & Tadic, D. (2024). Geweld van de georganiseerde misdaad in beeld. Moord & doodslag en aanslagen met explosieven. Fenomeenbeeld 2024.
258 NOS. (2024). Reconstructie: verdachte Tarwekamp-explosie vond dat zijn eer geschonden was.
259 Politie. (2022). Samenvatting persconferentie gijzeling in winkel Leideseplein [sic].

Daarnaast zijn kosten voor sociaalmaatschappelijke voorzieningen voorstelbaar. De daadwerkelijke kosten zijn afhankelijk van de omvang van het incident. Hoe groter het getroffen gebied en het aantal slachtoffers, hoe hoger veelal de kosten.

Ecologische veiligheid
De impact van extreem geweld op flora en fauna is nagenoeg nihil.

Sociale en politieke stabiliteit
De impact van een incident met extreem geweld kan het dagelijks leven op meerdere manieren verstoren. Denk aan sluiting van scholen en ontruimingen van maatschappelijke voorzieningen, bedrijven of woningen. Daarnaast kan een incident ook leiden tot winkelsluiting of verstoringen in het openbaar vervoer. Bij het tramincident in Utrecht werden mensen opgeroepen niet meer naar buiten te gaan en niet in de buurt van het incident te komen[260].

Ook de positie van lokaal, regionaal of openbaar bestuur kan door extreem geweld aangetast worden. Bijvoorbeeld wanneer een hieraan verbonden locatie of persoon het (symbolische) doelwit is. Daarnaast kan de geloofwaardigheid van het bestuur aangetast worden bij een incident met extreem geweld. Zo kunnen vragen gesteld worden over of kritiek geuit worden op eerdere signalen of nalatigheid. De politiek kan ook zelf een doelwit van extreem geweld zijn, om op die manier instabiliteit te creëren.

Het is tot slot voorstelbaar dat de sociaalpsychologische impact van extreem geweld hoog is. Een incident zal in alle gevallen leiden tot maatschappelijke reacties en gevoelens van angst, woede en verslagenheid. Daarnaast is ook een sociaalpsychologische impact bij hulpverleners voorstelbaar. Deze impact kan nog lang na het incident doorwerken.

Veiligheid van cultureel erfgoed
Een incident met extreem geweld kan gericht zijn op een locatie met cultureel erfgoed, zoals locaties met een religieuze bestemming. Daarnaast kan er nevenschade ontstaan aan cultureel erfgoed, maar de impact zal waarschijnlijk beperkt zijn.

Conclusie
De impact van extreem geweld kan erg groot zijn. Er worden meerdere vitale belangen geraakt, maar de impact lijkt het grootst bij de fysieke veiligheid en de sociale en politieke stabiliteit. De daadwerkelijke impact is erg afhankelijk van de aard en omvang van het incident. Er is geen reden om te verwachten dat de impact in de komende jaren beduidend zal toe- of afnemen.

De aanjager met de meeste invloed op dit crisistype is de aanjager ‘sociaal-maatschappelijk’. Er bestaat een dynamiek tussen polarisatie, radicalisering, extremisme en uiteindelijk terrorisme, waarbij toepassing van geweld als uiterste middel beschouwd kan worden. Een toename van maatschappelijke verharding kan stapsgewijs leiden tot een hogere geweldsdreiging. Extreem geweld heeft meer impact in een samenleving die al verdeeld is. Het wakkert wantrouwen aan en verdiept het bestaande wij-zij denken.

Beoordeling waarschijnlijkheid
Een incident met extreem geweld is waarschijnlijk. Dit kan gaan om extreem geweld in het criminele circuit, maar ook om conflicten in de privésfeer.

De Nationale Coördinator Terrorismebestrijding en Veiligheid (NCTV) biedt met het Dreigingsbeeld Terrorisme Nederland (DTN) inzicht in de terroristische en extremistische dreiging voor Nederland, de belangen die daardoor kunnen worden aangetast en de weerbaarheid tegen deze dreiging. Op het moment van schrijven staat het dreigingsbeeld vastgesteld op niveau 4: substantieel. Dit betekent dat het reëel is dat er een aanslag zal plaatsvinden in Nederland[261].

260 NCTV. (2019). Evaluatie opschaling Nationale Crisisstructuur naar aanleiding van de aanslag in Utrecht op 18 maart 2019.

261 NCTV. (2025). Dreigingsbeeld Terrorisme Nederland juni 2025.

Een belangrijke factor hiervoor is de dreiging die uitgaat vanuit het jihadisme, rechts-terrorisme, de anti-institutionele beweging en de invloed van Russische statelijke dreiging op extremisme en terrorisme. De snelle online radicalisering van jongeren is daarbij een gevaar voor de nationale veiligheid[262].

De waarschijnlijkheid van extreem geweld wordt beïnvloed door sociaal-maatschappelijke ontwikkelingen. Toenemend wij-zij-denken, extremistische overtuigingen en wantrouwen jegens instituties zorgen voor een groeiende groep geweldsbereide individuen of netwerken. De waarschijnlijkheid van uitingen van gewelddadig extremisme hangt met name samen met de mate waarin geweld door individuen of binnen netwerken wordt beschouwd als een acceptabel, te rechtvaardigen of zelfs onvermijdelijk middel[263,264].

Daarnaast is een toename van mensen met onbegrepen gedrag zichtbaar. Mensen in deze groep zijn extra kwetsbaar. Een verstoorde werkelijkheidstoetsing, sociale isolatie, gebrek aan ondersteuning en beperkte toegang tot passende hulp kunnen ertoe bijdragen dat sommigen geweld of extremistisch gedrag ontwikkelen[265].

Een andere factor betreft geopolitieke ontwikkelingen. De toegenomen Russische statelijke dreiging uit zich onder meer in betrokkenheid bij anti-institutionele en rechts-extremistische groeperingen in het Westen. Juist dit aspect van de Russische dreiging kan gevolgen hebben voor de extremistische en terroristische dreiging in verschillende westerse landen, waaronder Nederland[266].

Tot slot hebben ook technologische ontwikkelingen invloed op de waarschijnlijkheid van extreem geweld. Online platforms worden gebruikt om jongeren te ronselen voor criminele netwerken, waarbij ze worden ingezet voor (zware) geweldsdelicten. Dit heeft soms een ideologisch element, maar niet altijd[267]. Het internet speelt een grote rol in het proces van radicalisering, vooral bij jongeren. Zowel extremistische als terroristische ideologieën zijn daar volop aanwezig en gemakkelijk te vinden[268].

Beleving
Incidenten met extreem geweld komen in Nederland niet vaak voor, maar ook hier bestaat een reële dreiging. Incidenten met extreem geweld krijgen doorgaans veel media-aandacht, wat gevoelens van onveiligheid kan versterken. Een groot deel van de inwoners van Nederland (69%) acht een incident met extremisme als zeer waarschijnlijk. Ook terrorisme wordt door veel mensen (61%) (zeer) waarschijnlijk geacht[269].

7.2.7.3 Militair conflict

Inhoudelijke beschrijving
Artikel 4 en 5 van het NAVO-verdrag en artikel 42, lid 7 van het EU-verdrag vormen het formele kader voor militaire betrokkenheid van Nederland. Artikel 4 stelt dat lidstaten overleg kunnen voeren wanneer zij zich bedreigd voelen, zonder dat er al sprake is van een aanval. Artikel 5 gaat een stap verder: een aanval op één lidstaat wordt beschouwd als een aanval op allen, wat collectieve verdediging in gang zet[270]. Artikel 42, lid 7 gaat nog een stap verder en schrijft voor dat de lidstaten verplicht zijn om met alle middelen waarover zij beschikken bijstand te verlenen[271].

Wereldwijd nemen de geopolitieke spanningen toe, wat de veiligheid en vrijheid van de samenleving onder druk zet[272,273]. De Russische inval in Oekraïne, begin 2022, is hier een illustratie van.

262 NCTV. (2025). Toenemende online radicalisering van jongeren.
263 ANV. (2022). Themarapportage polarisatie, extremisme en terrorisme.
264 Uitermark, J. J. M., Weel, van, D. M., & Karremans, V. P. G. (2025, 23 mei). Voortgangsbrief beleidsreactie eindrapportage commissie verward-onbegrepen gedrag en veiligheid [Kamerbrief].
265 Politie Nederland. (2024, 30 mei). Mensen met onbegrepen gedrag verdienen goede zorg.
266 NCTV. (2025). Dreigingsbeeld Terrorisme Nederland juni 2025.
267 Europol. (2025). The changing DNA of serious and organized crime.
268 AIVD. (2025). Een web van haat. De online grip van extremisme en terrorisme op minderjarigen.
269 Ispos. (2025). Risico- en crisisbarometer – voorjaar 2025.
270 Het Noord-Atlantisch Verdrag. (1949, 4 april).
271 Verdrag betreffende de Europese Unie (1992, 7 februari).
272 Ministerie van Justitie en Veiligheid. (2024). Kamerbrief Weerbaarheid tegen militaire en hybride dreigingen.
273 AIVD, MIVD & NCTV. (2025). Dreigingsbeeld Statelijke Actoren 2025.

Deze verslechterde internationale situatie heeft ook implicaties op nationaal niveau. Voor het eerst in decennia bestaat er een reële kans dat Nederland betrokken raakt bij een (grootschalig) militair conflict[274]. Betrokkenheid van Nederland kan zich op verschillende manieren manifesteren. Een reëel scenario is dat Nederland tijdens conflict of oorlog (nog meer) ingezet zal worden voor host nation support[275]. Bondgenoten gebruiken Nederlandse (lucht)havens om militair materieel aan te voeren en gebieden om tijdelijk of langdurig grote hoeveelheden personeel en materieel te laten verblijven. Dit heeft grote gevolgen voor het gebruik van faciliteiten maar ook voor weg- en railtransport.

In de praktijk is het lastig te definiëren wanneer Nederland daadwerkelijk bij een militair conflict betrokken is. Hybride dreigingen, zoals cyberaanvallen en desinformatie bevinden zich in een grijs gebied tussen vrede en oorlog[276]. Er is vaak geen duidelijk omslagpunt.

Vooralsnog worden artikel 4 en 5 als uitgangspunt genomen om de impact en waarschijnlijkheid van Nederlandse betrokkenheid bij een conflict in te schatten. Ze bieden een houvast voor analyse, ondanks de veranderende aard van moderne dreigingen.

Beoordeling impact

Territoriale veiligheid

Een militair conflict kan impact hebben op de integriteit van het grondgebied. Er kan sprake zijn van fysieke effecten, zoals schade aan infrastructuur. Daarnaast kan het grondgebied van Nederland of dat van NAVO-partners door digitale aanvallen aangetast worden.

Fysieke veiligheid

Er bestaat een reële mogelijkheid dat er dodelijke slachtoffers vallen door een militair conflict. Dit kan plaatsvinden door inzet van militaire troepen in Nederland of in andere NAVO-landen, maar ook bij oefeningen in de aanloop daarnaartoe. Ook gewonden als gevolg van een militair conflict zijn voorstelbaar. Daarbij is lichamelijk letsel mogelijk, maar ook kan er sprake zijn van mentale problematiek. De omvang van het aantal (dodelijke) slachtoffers is sterk afhankelijk van de specifieke situatie en de mate van escalatie van het (internationaal) conflict. Een militair conflict leidt niet altijd tot slachtoffers in Nederland; het is ook mogelijk dat slachtoffers in andere gebieden vallen, waarvan de gevolgen en impact vervolgens in ons land doorwerken.

Economische veiligheid

Bij een militair conflict kan de economische schade snel oplopen tot in de miljarden. Sinds de start van de grootschalige Russische invasie in 2022 heeft het kabinet voor ongeveer €13,6 miljard aan militaire steun begroot[277]. Vluchtelingenstromen, de inzet van operationele diensten en uitval van vitale voorzieningen kunnen snel veel geld kosten. Maar er is ook mogelijke schade aan productie- en distributieketens, wat tot verlies van werkgelegenheid kan leiden. Ook inzet van reservisten kan leiden tot uitval elders, wat tot verminderde bedrijfscontinuïteit kan leiden. Daarnaast zal een militair conflict ook negatieve effecten hebben op de beurs. De combinatie van verschillende kostenposten, zowel voor defensie als voor particuliere instanties, kunnen oplopen tot in de miljarden.

Ecologische veiligheid

Langdurige aantasting van flora en fauna is bij een militair conflict voorstelbaar. Dit kan bijvoorbeeld plaatsvinden door sabotage of een daadwerkelijk gewapend conflict op Nederlands grondgebied. Een bijkomend risico is verontreiniging van (drink)water, bijvoorbeeld door beschadiging van waterinfrastructuur of het vrijkomen van schadelijke stoffen.

274 Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties, Algemene Inlichtingen- en Veiligheidsdienst (AIVD), Ministerie van Defensie en de Militaire Inlichtingen- en Veiligheidsdienst (MIVD). (2024). Dreigingsbeeld militaire en hybride dreigingen.

275 Ministerie van Defensie. Host nation support voor troepenverplaatsingen.

276 Ministerie van Justitie en Veiligheid. (2024). Kamerbrief Jaarplanbrief AIVD 2025.

277 Ministerie van Defensie. (2025, 11 september). Nederland levert in hoog tempo militaire steun aan Oekraïne.

Sociale en politieke stabiliteit
Een militair conflict kan, zeker wanneer het Nederland of de directe omgeving raakt, het dagelijks leven breed ontwrichten. Dit kan gevolgen hebben voor onderwijs, werk, vervoer en de beschikbaarheid van essentiële voorzieningen. In een dergelijke situatie kan Defensie besluiten reservisten op te roepen. Daarnaast kan de regering besluiten om de opkomstplicht opnieuw te activeren. Beide hebben ingrijpende gevolgen voor gezinnen, werkgevers en de samenleving als geheel. Ook zonder direct geweld kan een conflict in Europa of zelfs daarbuiten leiden tot verminderde bereikbaarheid, verminderde toegang tot diensten en economische verstoringen die het dagelijkse leven voelbaar beïnvloeden. Daarnaast kan een militair conflict impact hebben op het functioneren van het bestuur. Bijvoorbeeld door verlies van vertrouwen als gevolg van ineffectief crisismanagement, maar ook door desinformatiecampagnes die paniek zaaien of de publieke opinie proberen te beïnvloeden. Tot slot is een grote sociaal psychologische impact voorstelbaar. Door (de dreiging van) militaire aanvallen kan angst, stress en trauma onder de bevolking ontstaan. Daarnaast zal de opvang, verzorging en revalidatie van oorlogsgewonden grote druk leggen op de zorgketen waarbij mogelijk triage en prioritering aan de orde komen. De psychosociale gevolgen hiervan voor de direct hierbij betrokkenen en de samenleving als geheel zullen grote impact hebben.

Veiligheid van cultureel erfgoed
Afhankelijk van het conflict kan de impact op cultureel erfgoed groot zijn. Een militair conflict in Nederland kan direct leiden tot zware schade of verlies van cultureel erfgoed. Er zijn wel beschermingsmaatregelen voor cultureel erfgoed tijdens gewapende conflicten, maar die bieden geen volledige zekerheid.

Conclusie
De impact van een militair conflict waarbij artikel 5 van het NAVO-verdrag wordt ingeroepen kan erg groot zijn. Dit hangt echter in hoge mate samen met de aard, schaal, duur en internationale context van de militaire inzet. Daarbij komt dat de impact voor Nederland op meerdere niveaus kan optreden: bijvoorbeeld militair, economisch, maatschappelijk of politiek.

Bovendien is niet op voorhand duidelijk of het conflict zich beperkt tot één land of zich uitbreidt naar andere NAVO-landen of bondgenoten. Deze factoren maken een inschatting van de impact complex.

Om de impact meer op regionaal niveau vast te stellen kan gekeken worden naar kenmerken die de regio op militair vlak interessant maakt. Voor VRHM is dit, vergeleken met andere regio's, in mindere mate het geval[278]. Het Bio Science park is eventueel interessant vanwege de technologische infrastructuur. Ook voormalig marinevliegkamp Valkenburg is militair interessant, vanwege daar plaatsvindend onderzoek en productie van dronetechnologie[279]. Daarnaast kan de aanwezigheid van vitale voorzieningen in de regio gebruikt worden om de logistieke functie van Nederland te verstoren. Toch zal de impact van een militair conflict op VRHM mogelijk beperkter zijn dan in veel andere veiligheidsregio's. Dit doet niet af aan het feit dat een militair conflict te allen tijde landelijk impact zal hebben en dat verstoringen in andere regio's – direct of indirect – van invloed zullen zijn op Hollands Midden.

Geopolitieke ontwikkelingen kunnen een aanjager vormen voor de impact van een militair conflict. Zo bepalen geopolitieke spanningen waar conflicten ontstaan en welke belangen er spelen. De geografische locatie van een conflict heeft gevolgen voor de impact. Daarnaast hebben geopolitieke verhoudingen invloed op de rol en bijdrage van Nederland en grootmachten, wat ook de impact voor Nederland beïnvloedt.
Ook sociaal-maatschappelijke ontwikkelingen bepalen mede hoe groot de impact van een militair conflict voor Nederland kan zijn. In een gepolariseerde samenleving of bij laag institutioneel vertrouwen kunnen gevoelens van angst, boosheid of onzekerheid snel toenemen. Dit kan leiden tot maatschappelijke onrust of weerstand tegen beleidskeuzes, zoals militaire inzet of vluchtelingenopvang.

278 Aardema, S. (2025). Fortress Frontline, Militaire dreiging: onzichtbare dreiging, zichtbare voorbereiding. Een verkenning van de effecten en uitdagingen voor veiligheidsregio's (Masterthesis)
279 Ministerie van Defensie. (2025). Permanent drone-testgebied boven Noordzee in zicht.

Een tegenstander kan sociale media bewust inzetten om door middel van nepnieuws te proberen de publieke opinie te beïnvloeden om draagvlak voor militair en politiek ingrijpen te verminderen.

Tot slot zijn ook technologische ontwikkelingen van invloed. Door digitale afhankelijkheden kan het bereik van een digitale aanval groot zijn: één aanval kan meerdere systemen plat leggen en meer terreinen beïnvloeden, wat de impact vergroot.

Beoordeling waarschijnlijkheid
Een militair conflict waar VRHM (indirect) bij betrokken wordt, is enigszins waarschijnlijk. De oorlog tussen Rusland en Oekraïne kan worden gezien als onderdeel van een breder conflict tussen Rusland en het Westen, waarbij rekening moet worden gehouden met een mogelijke toekomstige confrontatie tussen Rusland en de NAVO[280].

Binnen zowel Europa als Nederland is een toename van hybride incidenten zichtbaar. Hybride dreigingen gaan vaak vooraf aan een militair conflict. In combinatie met de toenemende dreiging voor de fysieke integriteit van Europees en NAVO-grondgebied leidt dit tot een duidelijk verhoogd militair risico voor Nederland[281]. Gezien de definiëring van een militair conflict als een activering van artikel 4 en 5 van de NAVO is een militair conflict ook voor VRHM enigszins waarschijnlijk.

Geopolitieke ontwikkelingen vormen een duidelijke aanjager voor de waarschijnlijkheid van een militair conflict. Geopolitieke spanningen tussen onder meer Rusland en de NAVO – mede door de oorlog in Oekraïne en de Russische herbewapening – vergroten de kans op confrontaties nabij NAVO-grenzen. Ook de assertieve houding van China draagt bij aan de toename van mondiale spanningen en de kans op militaire confrontaties[282].

Daarnaast groeit de druk op Nederland door de uitbreiding van de NAVO en hernieuwde nadruk op collectieve verdediging.

Beleving
Steeds meer inwoners maken zich zorgen over geopolitieke en militaire dreigingen. Deze dreigingen worden door de meeste mensen gezien als één van de grootste risico's voor de Nederlandse samenleving (54%), en als het meest ernstig (61%). Tegelijkertijd groeit de groep inwoners die vindt dat de overheid te weinig doet om deze risico's te voorkomen: van 27% naar 38% ten opzichte van eind 2024[283].

280 MIVD. (2025). Openbaar jaarverslag 2024.
281 Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties, Algemene Inlichtingen- en Veiligheidsdienst (AIVD), Ministerie van Defensie en de Militaire Inlichtingen- en Veiligheidsdienst (MIVD). (2024). Dreigingsbeeld militaire en hybride dreigingen.
282 AIVD, MIVD & NCTV. (2025). Dreigingsbeeld Statelijke Actoren 2025.
283 Ispos. (2025). Risico- en crisisbarometer – voorjaar 2025.







Veiligheidsregio

HOLLANDS MIDDEN

Bevolkingszorg Hollands Midden

GHOR Hollands Midden

BRANDWEER Hollands Midden

In Veiligheidsregio Hollands Midden werken gemeenten, GHOR, brandweer, politie en andere partners samen aan de rampenbestrijding en crisisbeheersing in Hollands Midden.