



Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Milieu

RWS INFORMATIE

Handreiking Externe Gebeurtenissen - Screening

Datum	11 september 2017
Status	Definitief

Colofon

Naam Standaard Beschrijving:	Handreiking Externe Gebeurtenissen - Screening De handreiking externe gebeurtenissen – screening beschrijft de methode waarmee bepaald wordt welke externe gebeurtenissen invloed kunnen hebben op de niet-beschikbaarheid van een object.
Status:	Definitief
Datum	11 september 2017
Versienummer:	1.0.1
Soort:	Handreiking
Verantwoordelijke PE:	Theo v.d. Gazelle, Jean-Luc Beguin.
Gebruik in proces:	OAM, AenO
Netwerk:	HVWN, HWS en HWN
Object:	Alle RWS-infrastructuur
Hoofdkennisveld:	Assetmanagement
Kennisveld:	Risicogestuurd Beheer en Onderhoud (RGO)
Informatie:	probo@rws.nl
Verantwoordelijke afdeling:	RWS GPO – afdeling Instandhouding Constructies & Onderhoud (ICO)
WW RWS Nummer:	5501

Overzicht wijzigingen

Versie	Datum	Wijzigingen
0.9	4-8-2016	Eerste versie aangeboden aan WWA0
1.0	20-12-2016	Versie opgenomen in WWA0. Geen commentaar EG TM en EG CM welke tot inhoudelijke wijzigingen hebben geleid van versie 0.9
1.0.1	22-8-2017	Template aangepast naar standaard Steunpunt ProBO. Kaderstellende teksten gecomprimeerd naar hoofdstuk 2. Kleine tekstuele wijzigingen.

Inhoud

1	Inleiding 7
1.1	Context 7
1.2	Doel 7
1.3	Toepassingsgebied 8
1.4	Leeswijzer 9
2	Kaderstellende teksten screening externe gebeurtenissen 10
3	Achtergrond beslismodel externe gebeurtenissen 12
3.1	Definities12
3.2	Lijst van gebeurtenissen 13
3.3	Beslismodel externe gebeurtenissen 15
3.3.1	Stap 1 Vaststellen lijst met externe gebeurtenissen 16
3.3.2	Stap 2 Vaststellen op locatie voorkomende gebeurtenissen 17
3.3.3	Stap 3 Schatten kans- & gevolgklassen per gebeurtenis 18
3.3.4	Stap 4 Bepalen risicocategorie per gebeurtenis20
3.3.5	Stap 5 Verfijnen risicobepaling gebeurtenis waar nodig 20
3.3.6	Stap 6 Controleren of gebeurtenis is opgenomen in het ontwerp? 20
4	Beschrijving werking tool 22
4.1	Algemene uitleg tool22
4.2	Start 23
4.3	Toevoegen 25
4.4	Selectie 26
4.5	Locatie 27
4.6	Risico 29
4.7	Ontwerp 30
4.8	Resultaten 30
Referenties 32	
Bijlage A: Lijst met gebeurtenissen 33	
Bijlage B: Beslismodel schematisch weergegeven 37	
Bijlage C: Overzicht kwantitatieve objecten 39	

1 Inleiding

1.1 Context

In 2010 is door Rijkswaterstaat besloten tot het beheerst invoeren van risico-gestuurd beheer en onderhoud (RGO) binnen asset management (AM). Met RGO worden alle risico's voor het functioneren van een object in kaart gebracht, waardoor deze op een transparante en weloverwogen manier beheerst kunnen worden. Dit in tegenstelling tot traditioneel onderhoud dat veelal conditie-gestuurd is, gericht op het handhaven van een bepaald technisch niveau.

Het doel van RGO is om de risico's in het functioneren van de drie netwerken via beheer- en onderhoudsacties zodanig te beheersen, dat de afgesproken prestaties worden geleverd tegen minimale (levensduur)kosten. RGO maakt de relatie tussen de netwerkprestatie en onderhoud expliciet. In 2013 besloot het bestuur RWS tot een verdere doorontwikkeling van RGO om volledig in control te komen middels een vervolgtraject RGO, gevolgd door een herijking ervan in 2016.

Binnen Rijkswaterstaat is daartoe in 2016 de handreiking Prestatiegestuurde Risicoanalyses (PRA) opgesteld om het risicogestuurd denken toepasbaar te maken voor alle infrastructurele assets, die Rijkswaterstaat in beheer heeft. Deze handreiking integreert en vervangt daarmee de Leidraad RAMS en de Leidraad risicogestuurd beheer en onderhoud.

Prestatiegestuurde risicoanalyse (PRA) is een belangrijk instrument. De PRA brengt de balans in beeld tussen de prestaties van een object, de risico's die de prestaties beïnvloeden en de kosten van het in stand houden van de prestatie. Met hulp van PRA's kan Rijkswaterstaat onderbouwde beslissingen nemen bij aanleg, beheer en onderhoud.

In aanvulling op deze handreiking zijn verschillende methodes inhoudelijk verder uitgewerkt en vastgelegd in aparte handreikingen. Zo ook deze standaard die de methode om te bepalen welke externe gebeurtenissen invloed kunnen hebben op de niet-beschikbaarheid beschrijft.

1.2 Doel

Deze handreiking beschrijft een werkwijze, welke door Rijkswaterstaat wordt gezien als geaccepteerde methode, voor de analyse van het risico op niet-beschikbaarheid van een infrastructureel complex, object of deelinstallatie door externe gebeurtenissen. Het doel van deze werkwijze is objectbeheerders en risicoanalisten die betrokken zijn bij het opstellen van objectrisicoanalyses een handvat te bieden om te bepalen welke externe gebeurtenissen opgenomen dienen te worden in een objectrisicoanalyse.

Deze handreiking vormt samen met het theoriedocument [5] de beschrijving van de methode voor de bepaling van de externe gebeurtenissen die meegenomen moeten worden in de objectrisicoanalyse. Het theoriedocument beschrijft de achtergronden en totstandkoming van het beslismodel externe gebeurtenissen. De handreiking beschrijft de toepassing van het beslismodel en de werking van een ondersteunende tool. Deze tool is opgesteld als ondersteuning en toepassing van het beslismodel. De tool is een op Excel gebaseerd programma. De tool helpt de gebruiker om op een uniforme

wijze het beslismodel toe te passen op een object. Daarnaast ondersteunt de tool de gebruiker keuzes vast te leggen. De hier voorliggende handreiking beschrijft naast de toepassing van de methode ook het gebruik van de tool.

Deze handreiking is gebaseerd op de definitieve versie van de tool externe gebeurtenissen [7]. De tool en de handleiding zijn beschikbaar via WW RWS (2016) of via het Steunpunt ProBO van Rijkswaterstaat. Het theoriedocument kan opgevraagd worden bij Steunpunt ProBO van Rijkswaterstaat.

1.3

Toepassingsgebied

In de analysemethode wordt uitgegaan van de volgende uitgangspunten of aannames:

1. Het beslismodel en de tool zoals in deze handleiding beschreven zijn toepasbaar op alle infrastructurele objecten die in beheer zijn van Rijkswaterstaat.
2. Het beslismodel en de tool zijn geschikt voor zowel kwalitatieve als kwantitatieve objectrisicoanalyses.
3. Aangezien de lijst van externe gebeurtenissen is toegespitst op de Nederlandse situatie is deze lijst alleen toepasbaar binnen Nederland.
4. Indien er een analyse van externe gebeurtenissen uitgevoerd moet worden dan is dit altijd een onderdeel van een overkoepelende objectrisicoanalyse.
5. De analyse moet uitgevoerd worden gegeven de huidige situatie. Dus de situatie zoals die is op het moment dat de analyse van de externe gebeurtenissen wordt uitgevoerd. Let hierbij wel op de veroudering systemen van het object. Daarnaast moeten zekere toekomstige ontwikkelingen ook worden meegenomen. Als bijvoorbeeld zeker is dat er volgend jaar een windmolenpark in de nabijheid van het object komt dan heeft dit invloed op het object en dient dit meegenomen te worden in de analyse zodat er tijdig eventuele maatregelen genomen kunnen worden om het risico als gevolg van de gebeurtenis 'Projectiel afkomstig van turbine' te beheersen. Een ander voorbeeld is de verwachte toename van intensiteit van het gebruik van het object.
6. De gebeurtenissen moeten worden beschouwd vanuit de gedachte dat er (nog) geen beheersmaatregelen zijn genomen om het risico als gevolg van de externe gebeurtenis te beperken. Het opgestelde beslismodel onderbouwt juist de keuze voor het nemen van beheersmaatregelen. Dit afhankelijk van de mate waarin men een risico accepteert of niet. Het gaat er dus puur en alleen om, om te bepalen welke gebeurtenissen er op locatie kunnen voorkomen onafhankelijk van het feit of er al beheersmaatregelen zijn genomen of niet.
7. Bij voornamelijk aanlegprojecten geldt dat het beslismodel externe gebeurtenissen uitgevoerd moet worden zonder rekening te houden met eventuele contractuele kaders. De reden hiervoor is dat de externe gebeurtenissen invloed hebben op de berekende betrouwbaarheids- en beschikbaarheidsprestaties van het object. Om deze reden is er vaak discussie welke gebeurtenissen nu wel of niet meegenomen dienen te worden bij de berekening van de prestatie van het object. Deze afweging is van contractuele aard. De afweging voor het wel of niet meenemen van een externe gebeurtenis waar het model voor bedoeld is, is puur (beheer)technisch van aard, en op basis van de omgeving waar het object zich in bevindt. Oftewel het model bepaalt welke gebeurtenissen invloed uitoefenen op de prestaties van het object en

niet hoe de verdeling van externe gebeurtenissen tussen opdrachtgever en opdrachtnemer dient te zijn.

8. Bij het bepalen van de gevolgen van het optreden van interne en externe gebeurtenissen ligt de focus op de betrouwbaarheid en beschikbaarheid van het object.

1.4

Leeswijzer

Deze handleiding bestaat naast de inleiding uit drie hoofdstukken. In hoofdstuk 0 worden de kaderstellende teksten van de handreiking gebundeld. Hoofdstuk 3 presenteert naast de theoretische achtergrond ook de totstandkoming en de verschillende stappen van het beslismodel. In hoofdstuk **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.** wordt de tool toegelicht en hoe deze gebruikt moet worden.

Om te verduidelijken of een paragraaf of sectie dient als informatie, tot actie aanzet, of als controlestep bedoeld is, zijn er drie symbolen (resp. Figuur 0.1: Informatie

Figuur 0.2Figuur 0.3, Figuur 0.4: Invullen

Figuur 0.5Figuur 0.6 en Figuur 0.7: Controleren

Figuur 0.8) in de marge te vinden. Daarnaast zijn kaderstellende teksten voorzien van een gele arcering.



Figuur 0.1: Informatie

Figuur 0.2Figuur 0.3:
Informatie



Figuur 0.4: Invullen

Figuur 0.5Figuur 0.6:
Invullen



Figuur 0.7: Controleren

Figuur 0.8: Controleren

Kaderstellende teksten screening externe gebeurtenissen

Bij een risicoanalyse gelden uitgangspunten omtrent de **aantoonbaarheid en traceerbaarheid**:

Neem in de rapportage een lijst op met referentiedocumenten (rapporten, tekeningen e.d.) van alle documenten waar informatie voor de analyse uit wordt verkregen inclusief versie en datum van deze documenten.

Daar waar informatie uit het ontwerp wordt verkregen dient een referentie opgenomen te worden naar de bron van de data. Vermeld minstens:

- Document, paragraafnummer, paragraaftitel, bladzijde, jaartal of
- Tekeningsnummer, titel, bladnummer, jaartal.

De screening van externe gebeurtenissen kenmerkt zich door de volgende **definities / afspraken**.

De definitie van een externe gebeurtenis wordt geformuleerd als:
Een externe gebeurtenis is een gebeurtenis die buiten het normaal functioneren van het systeem ontstaat en die zijn oorsprong heeft binnen (intern) of buiten (extern) het beschouwde systeem. Deze gebeurtenis kan in potentie het functioneren van het systeem bedreigen. En moet daarom beschouwd worden in de analyse.

In tabel 3-1 is de lijst van externe gebeurtenissen opgenomen. Het betreft in totaal 43 gebeurtenissen. Alle gebeurtenissen worden in de screening in overweging genomen, en gefundeerd verworpen of opgenomen in de verdere analyse.

De daadwerkelijke screening bestaat uit 6 stappen. Dit betreft de volgende stappen:

1. Vaststellen lijst met externe gebeurtenissen.
2. Vaststellen op locatie voorkomende gebeurtenissen.
3. Schatten kans- & gevolklassen per gebeurtenis.
4. Bepalen risicocategorie per gebeurtenis.
5. Verfijnen risicobepaling gebeurtenis waar nodig.
6. Controleren of gebeurtenis is opgenomen in het ontwerp.

Voor de screening is als hulpmiddel een tool beschikbaar gesteld. Met behulp van de tool worden de bovenstaande stappen systematisch doorlopen voor de 43 potentiële externe bedreigingen.

De gebruiker moet alle gebruikte brondocumenten zodanig vastleggen zodat de resultaten aantoonbaar en traceerbaar zijn. De toegepaste brondocumenten moeten gebaseerd worden op harde, controleerbare feiten en voorzien worden van een goede onderbouwing inclusief eventuele referenties. De tool is geschikt voor de vastlegging hiervan.

In dit hoofdstuk wordt de achtergrond van het beslismodel nader toegelicht. Om dit eenduidig te doen worden eerst enkele definities nader toegelicht. Daarnaast wordt de lijst van potentiële externe gebeurtenissen gepresenteerd en toegelicht. De laatste paragraaf van dit hoofdstuk behandelt de verschillende stappen van het beslismodel.

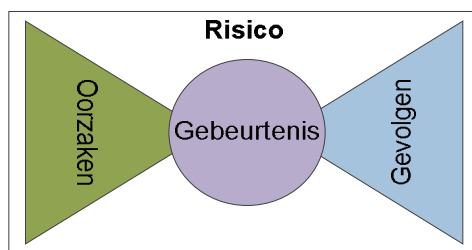
3.1 Definities

1. *Verschil risico – gebeurtenis:*

In de praktijk worden de termen gebeurtenis en risico nog al eens gebruikt om hetzelfde te beschrijven. Dit is in veel gevallen onjuist. Redenerend vanuit het vlinderdasmodel is een gebeurtenis een onderdeel van een risico. Volgens dit model bestaat een risico uit de volgende zaken:

1. De oorzaak van deze gebeurtenis
2. Een gebeurtenis
3. De gevolgen van deze gebeurtenis

Een gebeurtenis heeft dus een centrale rol bij risico's. Dit is schematisch weergegeven in Figuur 3.9.



Figuur 3.9: Schematische weergave risico

Het beslismodel is daarmee het beslismodel externe **gebeurtenissen**, en niet het beslismodel externe risico's. Het gaat hier steeds om de gebeurtenis die leidt tot een risico. Het beslismodel is dus echt gericht op de gebeurtenis en de bepaling of deze gebeurtenis wel of niet kan voorkomen. Eventuele gevolgen en oorzaken worden in dit beslismodel buiten beschouwing gelaten.

2. *Verschil intern-extern*

Er wordt altijd gesproken over externe gebeurtenissen. Hiermee lijkt het zo te zijn dat er geen interne gebeurtenissen zijn. Dit is feitelijk niet juist. Een gebeurtenis kan zowel zijn oorsprong hebben vanuit het systeem zelf (intern) als van buiten het systeem (extern). Ze worden echter extern genoemd omdat ze buiten het normaal functioneren en het normaal falen van het systeem vallen. Enkele voorbeelden:

- Interne gebeurtenissen zijn bijvoorbeeld: interne overstroming en een incident met giftige gassen op het object.
- Externe gebeurtenissen zijn bijvoorbeeld: aardbevingen, extreme weersomstandigheden, en bosbranden.

De definitie van een externe gebeurtenis wordt geformuleerd als:

Een externe gebeurtenis is een gebeurtenis die buiten het normaal functioneren van het systeem ontstaat en die zijn oorsprong heeft binnen (intern) of buiten (extern) het beschouwde systeem. Deze gebeurtenis kan in potentie het functioneren van het systeem bedreigen.

3.2

Lijst van gebeurtenissen

In tabel 3-1 is de lijst van externe gebeurtenissen opgenomen. Het betreft in totaal 43 gebeurtenissen. Alle gebeurtenissen worden in de screening in overweging genomen, en gefundeerd verworpen of opgenomen in de verdere analyse.

Noot: Een 44^{ste} externe gebeurtenis is in overweging: uitval van systemen / elektra als gevolg van (schadelijke) straling door zonnestormen.

Tabel 3-1: Lijst van externe gebeurtenissen.

Lijst externe gebeurtenissen	Toelichting
Natuurverschijnselen	
Bliksem	Dit betreft een natuurverschijnsel. De schade door een blikseminslag kan zowel direct (schade aan gebouw) als indirect (brand door elektromagnetische puls) zijn.
Droogte	Dit betreft een langdurige periode waarin er geen neerslag valt. Dit kan bijvoorbeeld leiden tot lagere waterstanden.
Extreme wind en tornado's (windhozen)	Dit betreft extreme windomstandigheden waardoor er schade ontstaat aan het object. Hieronder vallen ook windhozen die eigenlijk een zwakkere vorm zijn van tornado's maar wel vaker voorkomen in Nederland.
Hagel	Dit betreft een natuurverschijnsel dat tot schade aan het object kan leiden. Bijvoorbeeld gebroken ramen.
Hevige neerslag	Dit betreft een natuurverschijnsel dat tot schade aan het object kan leiden. Bijvoorbeeld lekkage.
Mist	Dit betreft een natuurverschijnsel dat van invloed kan zijn op de bediening van het object.
Seismische activiteit	Dit betreffen aardbevingen en aardshokken. Deze kunnen tot schade leiden aan het object. Bijvoorbeeld scheuren in de constructie.
Sneeuw	Dit betreft een natuurverschijnsel dat tot schade aan het object kan leiden. Bijvoorbeeld het instorten van het dak als gevolg van gewichtstoename.
Temperatuur	
Hoge zomertemperatuur	Dit betreft invloeden op het object door hoge (zomer)temperaturen. Sommige componenten in elektriciteitskasten lopen schade op bij te hoge temperaturen.
IJsgang, ijslaag, ijsbedekking	Dit betreft gevolgen die ijs heeft op het object zoals bijvoorbeeld ijsgang of loopbruggen met een ijslaag.
Lage wintertemperatuur	Dit betreft invloeden op het object door lage (winter)temperaturen. Dit kunnen ook nog temperaturen betreffen boven 0°C. Sommige componenten in elektriciteitskasten lopen schade op bij te lage temperaturen.

Lijst externe gebeurtenissen	Toelichting
Vorst	Dit betreft invloeden op het object door vorst zoals het vastvriezen van bewegende onderdelen. Kabels waarmee onderdelen worden aangedreven kunnen bijvoorbeeld vastvriezen.
Waterstand/golven	
Externe overstroming	Dit betreft een overstroming die zijn oorsprong heeft buiten het object.
Interne overstroming	Dit betreft een overstroming in het object zelf bijvoorbeeld als gevolg van lekkage van de waterleiding van derden
Golven	Dit betreft invloeden op het object door golven. Golven kunnen stenen/gras wegspoelen waardoor er uitspoeling optreedt.
Hoog waterpeil, hoog astronomisch getij	Dit betreft invloeden op het object als gevolg van een hoog waterpeil of een hoog astronomisch peil. Een te hoog waterpeil kan het schutten van schepen onmogelijk maken.
Laag waterpeil	Dit betreft invloeden op het object als gevolg van een laag waterpeil.
Onderwater erosie	Dit betreft het proces waar de waterbodem erodeert als gevolg van de waterstroming. Ontgrondingskuilen zijn hier een voorbeeld van.
Opwaaiing van water	Dit betreft een waterstandsverhoging aan een oever t.g.v. opstuwing van het water door de wind. In een ondiepe zee of meer kan zodoende een waterstandsverschil ontstaan tussen de bovenwindse en benedenwindse oever.
Seiche	Dit betreft lange (periode: 10 minuten tot 2 uur) staande golven die optreden door resonantie in halfgesloten (haven)bekkens. Op open zee hebben de lange golven een amplitude in de orde van grootte van 10 cm, in een (haven)bekken kan deze oplopen tot 1 meter.
Stormvloed	Dit betreft het opstuwen van zeewater door stormwinden waardoor (extreme) waterstandsverhogingen optreden.
Tsunami	Dit betreft kleine tsunami's (ongeveer 40 cm) op de Noordzee die tot schade aan objecten kunnen leiden.
Ondergrond/bodem	
Aardverschuiving	Dit betreft een gebeurtenis waarin grote hoeveelheden grond plotseling in beweging komen en van een helling vallen/glijden. Hiervoor is wel voldoende reliëf noodzakelijk. Dit reliëf bevindt zich voornamelijk in Zuid-Limburg en op dijken.
Inklinking	Dit betreft het proces van volumevermindering van grond door verdroging of onttrekken van grondwater. Inklinking doet zich vooral voor in veengrond.
Kusterosie	Dit betreft het terugdringen van de kustlijn door erosie.
Veranderende rivierloop	Dit betreft de verandering van een rivierloop waardoor deze op een andere plaats gaat stromen.
Zetting, zwel	Dit betreft het proces waar grond onder invloed van een belasting wordt samengedrukt (zetting) of uitzet (zwel).
Incidenten/ongelukken	
Brand (extern)	Dit betreft een brand die ontstaat buiten het object zelf en van invloed kan zijn op het object. Bijvoorbeeld een bosbrand of een brand in een naastgelegen pand.

Lijst externe gebeurtenissen	Toelichting
Brand (intern)	Dit betreft een brand die ontstaat in het object zelf door bijvoorbeeld korstsluiting.
Aanvaring	Dit betreft een aanvaring van een object door een schip.
Aanrijding	Dit betreft een aanrijding van een object door een (vracht)auto.
Incident met (giftige) gassen/chemicaliën door transportongeval	Dit betreft incidenten als gevolg van een transportongeval waarvan de gevolgen (explosie, gifwolken, etc.) grote invloed hebben op het object. Het betreft hier zowel transport over water als over land.
Incident met giftige gassen/chemicaliën op locatie	Dit betreft incidenten waarvan de oorsprong zich bevindt op het object zelf en waarvan de gevolgen (explosie, gifwolken, etc.) grote invloed hebben op het object.
Incident met nabijgelegen pijpleiding	Dit betreft incidenten waarvan de gevolgen (explosie, gifwolken, etc.) grote invloed hebben op het object.
Incident op nabijgelegen industrieel of militair terrein	Dit betreft incidenten waarvan de gevolgen (explosie, gifwolken, etc.) grote invloed hebben op het object.
Inslag meteoriet/satelliet	Dit betreft het neerstorten van een meteoriet/satelliet op of in de nabijheid van het object.
Projectiel afkomstig van turbine	Dit betreft de gebeurtenis waarbij een onderdeel van een turbine losraakt en valt of wordt weggeslingerd. Een voorbeeld hiervan is het losraken van de bladen van een windmolen.
Vliegtuigongeval	Dit betreft het neerstorten van een vliegtuig op of in de nabijheid van het object.
Overig	
Biologische invloeden	Dit betreft voornamelijk de aangroei van bijvoorbeeld mosselen/algen, dierenuitwerpselen, knaagschade door ongedierte, etc.
Corrosie	Dit betreft het aantasten van materialen als gevolg van een zoute omgeving (zout water, pekelwater)
Graafwerkzaamheden	Dit betreft schade aan kabels & leidingen als gevolg van graafwerkzaamheden.
Puin/afval	Dit betreft puin, afval dat tot schade kan leiden aan een kunstwerk.
Uitval elektriciteitstoevoer	Dit betreft de uitval van de toevoer van elektriciteit vanuit de netbeheerder.

3.3

Beslismodel externe gebeurtenissen

In deze paragraaf worden de verschillende stappen van het beslismodel inhoudelijk kort beschreven. Deze beschrijving wordt ondersteund door kaders met praktische toelichtingen over de mogelijke invulling van deze stap. Voor de invulling van de stappen in relatie tot de tool wordt verwezen naar hoofdstuk 3.

Het beslismodel bestaat uit 6 stappen. Dit betreft de volgende stappen:

- Vaststellen lijst met externe gebeurtenissen.
- Vaststellen op locatie voorkomende gebeurtenissen.
- Schatten kans- & gevolklassen per gebeurtenis.
- Bepalen risicocategorie per gebeurtenis.
- Verfijnen risicobepaling gebeurtenis waar nodig.
- Controleren of gebeurtenis is opgenomen in het ontwerp.

In [Bijlage B: Beslismodel schematisch weergegeven](#) is een schematische weergave van deze stappen opgenomen.

3.3.1

Stap 1 Vaststellen lijst met externe gebeurtenissen

De eerste stap in het beslismodel is het vaststellen van de lijst externe gebeurtenissen die voor de betreffende objectrisicoanalyse wordt meegenomen. Op basis van object- en locatiespecifieke eigenschappen kan het zijn dat er relevante externe gebeurtenissen ontbreken op de lijst. Als dit het geval is dan moeten deze gebeurtenissen toegevoegd worden aan de op dat moment vigerende lijst. In deze stap mogen er alleen gebeurtenissen worden toegevoegd! In de volgende stappen van het beslismodel is het pas mogelijk om op gegronde wijze gebeurtenissen te laten afvallen.

Toelichting 1

Voorbeelden toe te voegen gebeurtenissen:

- Condensvorming. Door bijvoorbeeld temperatuurverschillen kan er condensvorming optreden. Sommige elektriciteitskasten zijn hiervoor gevoelig en kunnen uitvallen.
- Dataprovider valt uit. Datanetwerk is voor het bedienen van sommige objecten cruciaal.
- Te zware belasting van het object.
- Elektro Magnetische Compatibiliteit (EMC) problemen. Zie <http://www.euronorm.net/content/template2.php?itemID=189>

Toelichting 2

Er zijn 3 mogelijke externe gebeurtenissen die niet op de lijst staan omdat deze op een andere wijze worden geanalyseerd. Dit betreft:

- Vandalisme: aparte aanpak binnen RWS via IMPulsProgramma Aanpak Kritieke Technische infrastructuur (IMPAKT)
- Terrorisme: aparte aanpak binnen RWS via IMPAKT. Cybersecurity valt hier ook onder.
- Menselijk handelen: Dit wordt apart binnen een objectrisicoanalyse behandeld.

3.3.2

Stap 2 Vaststellen op locatie voorkomende gebeurtenissen

In deze stap wordt vastgesteld welke gebeurtenissen er op de locatie van het te analyseren object kunnen voorkomen. De gebeurtenissen die absoluut niet op locatie kunnen voorkomen hoeven niet meer in de verdere analyse meegenomen te worden en vallen af. Belangrijk is wel dat er bewijs geleverd moet worden waarom de gebeurtenis niet op locatie kan voorkomen.

Toelichting 1

- Externe overstroming:
"Object ligt in een gebied dat niet kan overstroomd vanuit de zee of de grote rivieren vanwege de hoge ligging".

Bron: www.overstroomik.nl

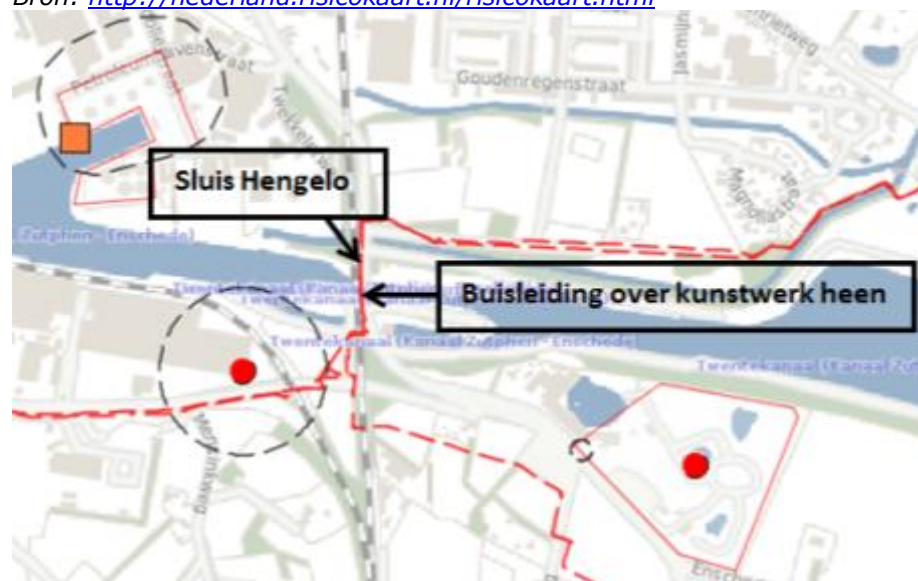


→ Dus **niet** meenemen

Toelichting 2

- Incident met naastgelegen pijpleiding:
Over object ligt een buisleiding

Bron: <http://nederland.risicokaart.nl/risicokaart.html>



→ Dus **wel** meenemen

Toelichting 3

- Stormvloed, Tsunami en Kusterosie,
Object ligt niet in de buurt van de kust/zee

Bron: <https://www.google.nl/maps/>



→ Dus **niet** meenemen

3.3.3

Stap 3 Schatten kans- & gevolklassen per gebeurtenis

Van de gebeurtenissen die op kunnen treden op de betreffende locatie van het kunstwerk dienen de kans van optreden van de gebeurtenis en de gevolgen bij optreden van de gebeurtenis geschat te worden. Dit gebeurt op een semi-kwantitatieve wijze conform de handreiking Prestatiegestuurde Risico Analyse [1]. Uit deze handreiking zijn ook de kansklassen en gevolklassen overgenomen.

Kansklassen:

Bij de indeling van de kansklassen is gekozen voor vijf verschillende categorieën. Er is bij de bepaling van klassen gekozen voor een kwantitatieve beschrijving, deze maakt het mogelijk een objectieve indeling van de kans in categorieën op uniforme wijze te doen.

Tabel3-2: Kansklasse indeling

Kansklasse	Omschrijving
1	< 1x per miljoen jaar (1×10^{-6})
2	Orde grootte van 1 x per 10.000 à 100.000 jaar (1×10^{-4} à 1×10^{-5})
3	Orde grootte van 1 x per 1000 jaar (1×10^{-3})
4	Orde grootte van 1 x per 100 jaar (1×10^{-2})
5	Orde grootte van 1 x per 10 jaar (1×10^{-1})

Toelichting 1

Bij een object met een levensduur van 100 jaar betekenen de kansklassen concreet het volgende:

Kansklasse	Voorbeeld
1	Kans van minder dan 0,01%
2	Orde grootte van 1% à 0,1% kans per levensduur
3	Orde grootte van 10% kans per levensduur
4	Orde grootte van 1 keer per levensduur
5	Orde grootte van 10 keer per levensduur

Gevolgklassen:

Voor de gevolgklassenindeling is gebruik gemaakt van een indeling in 4 klassen.

Tabel 3-3: Gevolgklasse indeling

Gevolgklasse	Omschrijving
1	Er zijn in het systeem alternatieven voorhanden om de gefaalde functie van het betreffende deelsysteem (snel) over te nemen. Wel dient herstel van het betreffende deelsysteem plaats te vinden. Pas bij uitval van de alternatieven is dit merkbaar voor de prestaties van het systeem (mogelijk uitgedrukt in PIN's zoals Voertuig Verlies Uren (VVU's).
2	Het betreffende deelsysteem levert slechts een kleine bijdrage aan de prestaties van het systeem. Uitval van de functie, wanneer deze nodig is, leidt slechts tot lichte mate van onderprestatie van het systeem (mogelijk uit te drukken in een iets lagere PIN).
3	Het betreffende deelsysteem is een belangrijke schakel in het systeem. Uitval van de functie, wanneer deze nodig is, leidt tot een significante mate van onderprestatie van het systeem (mogelijk uit te drukken in een significant lagere PIN).
4	Het betreffende deelsysteem is een cruciale schakel in het systeem. Uitval van de functie, wanneer deze nodig is, leidt tot een (zeer) ernstige mate van onderprestatie van het systeem (mogelijk uit te drukken in een (zeer) veel lagere PIN).

Toelichting 1

Gevolgklasse	Voorbeeld
1	Elektriciteitstoevoer valt uit maar er is als alternatief een noodstroomvoorziening aanwezig. Deze noodstroomvoorziening kan direct ingeschakeld worden.
2	1 van de 2 nivelleerschuiven van een sluisdeur valt uit. Het schutproces kan wel doorgaan maar vanwege de verminderde nivelleercapaciteit gaat dit wel langzamer.
3	Storing slagbomen Giessenbrug in A20. De slagbomen kunnen hierdoor niet meer omhoog en het verkeer op de A20 is gestremd. Er kan worden omgereden via de A4 en de A15.
4	Uitval hefdeur sluis Eefde. Hierdoor is het gehele Twentekanaal gestremd en onbruikbaar voor scheepvaart.

3.3.4

Stap 4 Bepalen risicocategorie per gebeurtenis

Op basis van de kans- en gevolgschatting uit de vorige stap wordt het risico bepaald. Dit op basis van de vastgestelde risicomatrix, zoals weergegeven in onderstaande figuur.

		Gevolg			
		1	2	3	4
Kans	1				
	2				
	3				
	4				
	5				

Figuur 3.10: Risicomatrix externe gebeurtenissen

Toelichting:

- Groen: indien de kans- en gevolgbeoordeling van een gebeurtenis uitkomt op een risico dat in de categorie groen valt, dan kan deze gebeurtenis worden toegevoegd aan de lijst van afgevallen gebeurtenissen, met als reden dat het risico rondom deze gebeurtenis dusdanig klein is dat dit geaccepteerd wordt.
- Rood: indien de kans- en gevolgbeoordeling van een gebeurtenis uitkomt op een risico dat in de categorie rood valt dan moet deze gebeurtenis verder worden meegenomen in de analyse van interne en externe gebeurtenissen. Oftewel deze gebeurtenissen vervolgen de analyse met stap 6.
- Oranje: dit is een bijzondere categorie. Indien de risicobepaling uitkomt op deze categorie dient er een nadere beschouwing gegeven te worden van de risicobepaling, zie ook stap 5.

3.3.5

Stap 5 Verfijnen risicobepaling gebeurtenis waar nodig

De bepaling van het risico van de externe gebeurtenis is semi-kwantitatief gedaan. Hierbij is een gebeurtenis in de categorie met catastrofale gevolgen en een verwaarloosbare kans gekomen. Via een meer gedetailleerde kwantificering moet beschouwd worden of deze gebeurtenis wel of niet meegenomen dient te worden in de objectrisicoanalyse. Dit kan bijvoorbeeld door expertmeningen. Dit betreft geen uitgebreid onderzoek, maar het samen met experts kritisch beschouwen van de kans en het gevolg van het risico, en deze relateren aan de prestatie en de prestatie-eis van het systeem. Op basis van deze nadere beschouwing zal de beheerder of risicospecialist de afweging moeten maken of deze gebeurtenis in de verdere analyse meegenomen dient te worden, of dat deze ten opzichte van de prestatie(eis) als verwaarloosbaar verondersteld kan worden. Belangrijk hierbij is dat deze keuze onderbouwd wordt en dat deze onderbouwing wordt vastgelegd.

Toelichting 1

Voorbeeld:

- Neerstorten vliegtuig op het object: deze gebeurtenis heeft een verwaarloosbare kans maar een catastrofaal gevolg. De vraag is echter of een dergelijke gebeurtenis in de objectrisicoanalyse opgenomen moet worden. Zeker ook omdat er voor een dergelijke gebeurtenis geen maatregelen worden genomen.

3.3.6

Stap 6 Controleren of gebeurtenis is opgenomen in het ontwerp?

In de normen die gelden voor constructieve sterkteberekeningen worden verschillende belastinggevallen meegenomen. Onder deze belastinggevallen zitten soms ook externe gebeurtenissen. Om te voorkomen dat gebeurtenissen dubbel worden meegenomen kan in dit geval bij de analyse van de externe gebeurtenissen volstaan worden met een verwijzing naar bijvoorbeeld het ontwerprapport. In dit ontwerprapport moet zijn opgenomen dat dit belastinggeval al is beschouwd en dat het risico dus voldoende beheerst wordt. Bij bestaande objecten is het van belang om te controleren of de huidige toestand van de te beschouwen gebeurtenis bij het ontwerp is meegenomen. Het kan namelijk zo zijn dat de gebeurtenis ten opzichte van het ontwerp is veranderd (bijvoorbeeld hogere golven). Daarnaast kan het object ook niet meer in ontwerpcondities zijn.

4 Beschrijving werking tool

Dit hoofdstuk bevat de toelichting op het gebruik van de tool behorende bij het beslismodel externe gebeurtenissen. Met het doorlopen van dit model komt de gebruiker tot een lijst van externe gebeurtenissen die in de objectrisicoanalyse beschouwd moeten worden. Deze lijst wordt na het doorlopen van de stappen automatisch gegenereerd. De paragraaftitels verwijzen naar de titels van de verschillende stappen in de tool.

De gebruiker moet alle gebruikte brondocumenten zodanig vastleggen zodat de resultaten aantoonbaar en traceerbaar zijn. De toegepaste brondocumenten moeten gebaseerd worden op harde, controleerbare feiten en voorzien worden van een goede onderbouwing inclusief eventuele referenties.



Aanbevolen wordt om bij het doorlopen van de tool gebruik te maken van de aanwezige kennis. Zo kan de beheerder van het object nuttige informatie hebben over het wel of niet voorkomen van gebeurtenissen. Ook experts op het gebied van bijvoorbeeld weeromstandigheden en temperatuur kunnen een waardevolle bron zijn.

4.1

Algemene uitleg tool

Het model begeleidt de gebruiker, zoveel als mogelijk, door de in te voeren gegevens heen. Tevens zijn toelichtingen opgenomen op specifieke invoerpunten.



De tool is opgebouwd met macro's. Om de tool te laten werken moeten de macro's dus altijd ingeschakeld zijn.



Zodra de gebruiker klaar is met het invullen van het betreffende blad gaat hij door te klikken op de rode pijl naar het volgende blad.



De drie kleuren van de stroomschema-pijlen aan de bovenkant van het invoerblad hebben de volgende betekenis:

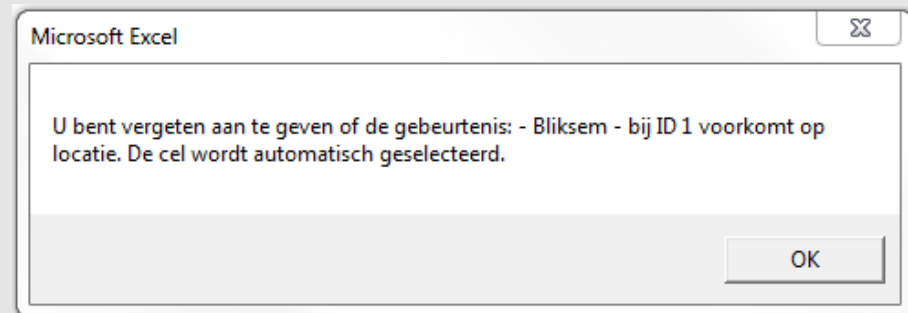
- rood; dit invoerblad wordt nu getoond.
- grijs; betreffend invoerblad is nog niet ingevuld. Het invullen is ook niet mogelijk, dit kan pas als het voorliggende invoerblad is gevuld.
- blauw; betreffend invoerblad is reeds volledig ingevuld.

Navigeren naar blauwe pagina's is mogelijk zodat ingevulde bladen op een later moment kunnen worden aangepast. In dit geval moeten wel de daarop volgende bladen opnieuw worden doorlopen.



Cellen die grijs gemarkeerd zijn, kunnen niet ingevuld of aangepast worden. Dit hoeft ook niet. Alleen de wit gemarkeerde cellen dienen ingevuld te worden.

Bij het doorlopen van de tool verschijnen waarschuwingsvensters als het betreffende blad niet volledig is gevuld. In onderstaand figuur wordt hiervan een voorbeeld gegeven.



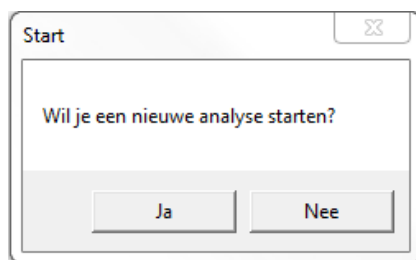
Figuur 4.11: Voorbeeld waarschuwingsvenster

Na het klikken op 'OK' wordt de cel die nog moet worden ingevuld automatisch geselecteerd.

4.2

Start

Bij het openen van de tool ziet de gebruiker de vraag (zie Figuur 4.12) verschijnen of er een nieuwe analyse gestart moet worden.



Figuur 4.12: Startvraag tool

Als het inderdaad om een nieuwe analyse gaat dan moet er voor 'ja' gekozen worden, anders voor 'nee'. Indien gekozen voor ja dan kan het een aantal seconden duren voordat de analyse gestart kan worden.

Indien er gekozen wordt voor 'ja' dan komt de gebruiker op de startpagina zoals die te zien is in Figuur 4.13.

Start
Toevoegen
Selectie
Locatie
Risico
Ontwerp
Resultaten

Analyse externe gebeurtenissen
 Voor de bepaling van de van toepassing zijnde externe gebeurtenissen en de mitigatie van de bijbehorende risico's.

Object naam:	Prs. Beatrixsluis
Object soort:	Schutsluis
Object code:	38F-352-02
Locatie object:	Lekkanaal
Analist:	Gebruiker X
Organisatie:	Organisatie Y
Datum:	26-mei-16
Aard object:	Kwantitatief
Functie:	Schutfunctie

Vul de algemene projectkenmerken in.

Vaste objecten (viaducten) kunnen kwalitatief beoordeeld worden, overige objecten kwantitatief beoordelen.

Klaar met invoeren algemene objectkenmerken.
 Ga door naar 'Toevoegen'.

Alle gegevens wissen, opnieuw starten [let op: dit betekent dat u opnieuw begint met de analyse]

Figuur 4.13: Screenshot van het blad 'Start'

In deze pagina dient de gebruiker algemene projectgegevens invullen, dit betreft:

Tabel 4-4: tabel projectgegevens

Projectgegevens	
Object naam:	Officiële naam van het object
Object soort:	Betreft het een spuisluis, schutsluis, vaste brug, etc.
Object code:	Code van het object zoals deze in DISK is opgenomen
Locatie object:	Plaatsnaam en/of waterloop
Analist:	Naam van de gebruiker/gebruikers van de tool
Organisatie:	Organisatie/bedrijf waarvan de gebruiker van de tool onderdeel is
Datum:	Datum van invullen tool
Aard object:	Hier moet via een pull-down menu een keuze worden gemaakt uit: <ul style="list-style-type: none"> - Betreft het een object waarvoor een kwalitatieve objectrisicoanalyse uitgevoerd moeten worden vul dan in 'Kwalitatief' - Betreft het een object waarvoor een kwantitatieve objectrisicoanalyse uitgevoerd moeten worden vul dan in 'Kwantitatief' Zie voor toelichting kwalitatief en kwantitatief Bijlage C: Overzicht kwantitatieve objecten
Functie:	Betreft de functie van het object waarvoor je de analyse uitvoert.

Nadat alles is ingevuld verschijnt de rode pijl. Klik hierop om naar het blad 'Toevoegen' te gaan.

4.3 Toevoegen

In dit tabblad is, rechts van de rode en blauwe pijl, de vigerende lijst met externe gebeurtenissen opgenomen. De lijst met gebeurtenissen is ook te vinden in Referenties

- [1] Handreiking Prestatiegestuurde Risicoanalyse, versie 1.0, September 2016.
- [2] Rapportage onderzoek externe gebeurtenissen, Iv-Infra, versie 3D, mei 2016
- [3] Tool beslismodel externe gebeurtenissen, Iv-Infra, versie 1D, juni 2016
- [4] Aangepaste lijst p-IHP's complexen en objecten 160614, bijlage bij de gele brief 'herijking inspanning risicogestuurd beheren van areaal' op dd 14 juni 2016.

Bijlage A: Lijst met gebeurtenissen. Voer een check uit op deze lijst om te bepalen of er gebeurtenissen moeten worden toegevoegd. Zie ook §3.3.1. De gebeurtenissen kunnen worden toegevoegd in de daarvoor aangegeven tabel. Een screenshot van dit blad is te vinden in Figuur 4.14.

Figuur 4.14: Screenshot van het blad 'Toevoegen'

Bij dit blad zijn er twee invulkeuzes namelijk:

- Er zijn aanvullende externe gebeurtenissen gedefinieerd, en deze zijn toegevoegd in de linker tabel op het werkblad: Klik dan op de rode pijl.
- Er zijn geen gebeurtenissen toe te voegen: klik dan op de blauwe pijl.

Op welke pijl er ook geklikt wordt in beide gevallen komt men op het blad 'selectie'.

4.4

Selectie

In het blad 'selectie' wordt de mogelijkheid geboden om een keuze te maken in de gebeurtenissen die men op dit moment nader wil beschouwen. Dit maakt het mogelijk om het uitvoeren van de analyse externe gebeurtenissen gefaseerd en eventueel met verschillende groepen experts uit te voeren. Uiteindelijk zullen alle gebeurtenissen nader beschouwd moeten worden voordat de analyse is afgerond.

Een screenshot van dit blad is te vinden in Figuur 4.15

Selecteren	ID#	Lijst externe gebeurtenissen
		Natuurverschijnselen
	1	Bliksem
	2	Droogte
	3	Extreme wind en tornado's
	4	Hagel
	5	Hevige neerslag
	6	Mist
	7	Seismische activiteit
	8	Sneeuw
		Temperatuur
	9	Hoge zomer temperatuur
	10	Ijsgang, ijslaag, ijsbedekking
	11	Lage wintertemperatuur
	12	Vorst
		Waterstand/golven
	13	Externe overstroming
	14	Interne overstroming
	15	Golven
	16	Hoog waterpeil, hoog astronomisch getij
	17	Laag waterpeil
	18	Onderwater erosie
	19	Opwaaiing van water
	20	Seiche
	21	Stormvloed
	22	Tsunami

Figuur 4.15: Screenshot van het blad 'Selectie'.

Het selecteren kan op verschillende manieren:

1. Alle gebeurtenissen te selecteren door middel van de knop 'Alle gebeurtenissen selecteren'.
2. Het selecteren van een deelselectie door het invullen van een 'x' in de cel voor de desbetreffende gebeurtenis.
3. Het verwijderen van de huidige selectie door middel van de knop 'Alle gebeurtenissen de-selecteren'

Indien de selectie wordt uitgevoerd als de tool al deels is gevuld in een vorige sessie zijn er twee keuzes:

- De oude selectie wordt gewist door te drukken op de knop 'Alle gebeurtenissen de-selecteren' en een nieuwe selectie wordt gemaakt. Met deze handeling gaat er geen informatie verloren die bij een eerdere sessie is ingevuld. Alle al eerder ingevulde cellen worden na de de-selectie oranje gemaakt en de informatie in de cellen blijft gewoon staan. De informatie kan niet worden aangepast.
- De oude selectie blijft behouden en nieuw te behandelen gebeurtenissen worden toegevoegd. Ook bij deze keuze gaat er geen informatie verloren. Het enige verschil met de vorige keuze is dat nu wel eerder ingevulde informatie kan worden bewerkt.

Klik, nadat alle of enkele gebeurtenissen zijn aangekruist op de rode pijl om naar het blad 'Locatie' te gaan.

4.5

Locatie

In dit blad moet worden aangegeven of een gebeurtenis op de locatie van het object kan voorkomen of niet. Indien de gebeurtenis op locatie niet kan voorkomen is een onderbouwing (bronvermelding) verplicht. Een screenshot van dit blad is te vinden in Figuur 4.16.

Start > Toevoegen > Selectie > **Locatie** > Risico > Ontwerp > Resultaten

Locatie

Geef aan of de externe gebeurtenis van toepassing is op de locatie c.q. het object dat u analyseert.

Lijst externe gebeurtenissen		
ID#	Natuurverschijnselen	Komt voor op locatie [ja/nee] Bron: ⓘ
1	Bliksem	Ja
2	Droogte	Ja
3	Extreme wind en tornado's	
4	Hagel	
5	Hevige neerslag	
6	Mist	
7	Seismische activiteit	
8	Sneeuw	
Temperatuur		
9	Hoge zomer temperatuur	
10	Usgang, ijslaag, ijsbedekking	Ja
11	Lage winter temperatuur	
12	Vorst	
Waterstand/golven		
13	Externe overstroming	Nee www.overstroomik.nl
14	Interne overstroming	
15	Golven	
16	Hoog waterpeil, hoog astronomisch getij	
17	Laag waterpeil	
18	Onderwater erosie	
19	Opwaaiing van water	
20	Seiche	
21	Stormloed	
22	Tsunami	Ja

Figuur 4.16: Screenshot van het blad 'Locatie'.

Bij het invullen kan de gebruiker kiezen voor:

- 'Ja', als een gebeurtenis op locatie kan voorkomen. Dit kan door middel van een pull-down menu.
- 'Nee' als een gebeurtenis niet op locatie kan voorkomen. Dit kan door middel van een pull-down menu. Als dit het geval is dan is een bronvermelding waaruit dit blijkt vereist.



De gebeurtenissen die niet zijn geselecteerd in de vorige stap worden steeds oranje gemarkeerd.



Mogelijke bronnen zijn:

- Google Maps: <https://www.google.nl/maps>
- Risicokaart: : <http://nederland.risicokaart.nl/risicokaart.html>
- Overstromingskaart: www.overstroomik.nl

Klik nadat alles is ingevuld op de rode pijl om naar het blad 'Risico' te gaan.

4.6

Risico


In dit blad moet het risico van de te beschouwen externe gebeurtenissen worden bepaald. Een screenshot van dit blad is te vinden in Figuur 4.17

Lijst externe gebeurtenissen		Schatting kans	Schatting gevolg	Risico
		Omschrijving (selectie) kansklasse	Omschrijving (selectie) gevolgklasse	
108	Natuurverschijnselen			
1	Bliksem	Klein: ≈ 1 x per 10.000/100.000 jaar (1x10-4/1x10-5)	Groot: deelsysteem is belangrijke schakel	⚠
2	Droogte	Klein: ≈ 1 x per 10.000/100.000 jaar (1x10-4/1x10-5)	Groot: deelsysteem is belangrijke schakel	⚠
3	Extremes wind en tornado's			
4	Hagel			
5	Hevige neerslag			
6	Mist			
7	Seismische activiteit			
8	Sneeuw			
9	Temperatuur			
9	Hoge zomer temperatuur			
10	Usgang, ijslaag, ijsbedekking	Vrijwel zeker: ≈ 1 x per 10 jaar (1x10-1)	Zeer beperkt: alternatieven voorhanden voor deelsysteem	⚠
11	Lage wintertemperatuur			
12	Vorst			
13	Waterstand/golven			
13	Externe overstroming			
14	Interne overstroming			
15	Golven			
16	Hoog waterpeil, hoog astronomisch getij			
17	Laag waterpeil			
18	Onderwater erosie			
19	Opwaaing van water			
20	Seiche			
21	Stormloed			
22	Tsunami	Verwaarloosbaar: ≈ 1 x per miljoen jaar (1x10-6)	Catastrofaal: deelsysteem is cruciale schakel	⚠

Figuur 4.17: Screenshot van het blad 'Risico'.

In dit blad moeten de kansklassen en de gevolgklassen worden ingevuld. Voor de kansklassen en gevolgklassen wordt verwezen naar §3.3.3.

Klik nadat alles is ingevuld op de rode pijl om naar het blad 'Ontwerp' te gaan.

In geval het risico wordt geschat met een kansklasse 1 en een gevolg van 4 dan wordt het risico . In dit geval moet er een nadere beschouwing worden uitgevoerd om aan te geven of de gebeurtenis wel of niet wordt meegenomen. Dit wordt ook aangegeven met een melding. Hoe en wat in deze beschouwing uitgevoerd moet worden is beschreven in §3.3.5. De bewijsvoering van deze beschouwing moet toegevoegd worden in de daarvoor bestemde kolom.

Klik nadat alles is ingevuld op de rode pijl om naar het blad 'Ontwerp' te gaan.

4.7

Ontwerp

In dit blad moet worden aangegeven of de te beschouwen externe gebeurtenissen meegenomen zijn in het ontwerp. Een screenshot van dit blad is te vinden in Figuur 8.

Figuur 4.8: Screenshot van het blad 'Ontwerp'.

Bij het invullen kan de gebruiker kiezen voor:

- 'Ja', als de gebeurtenis is opgenomen in het ontwerp. Dit kan door middel van een pull-down menu. Als dit het geval is dan is een bronvermelding waaruit dit blijkt vereist.
- 'Nee', als de gebeurtenis niet is opgenomen in het ontwerp. Dit kan door middel van een pull-down menu.

Klik nadat alles is ingevuld op de rode pijl om naar het blad 'Resultaten' te gaan.

4.8

Resultaten

In dit blad is geen verdere actie vereist. Dit blad geeft het overzicht van de gemaakte keuzes in de verschillende stappen. Een screenshot van dit blad is te vinden in 9.

Figuur 4.9: Screenshot van het blad 'Resultaten'.



Het blad heeft een knop waarmee de resultaten afgedrukt kunnen worden naar een Pdf-bestand. Dit betreft de knop:

Gereed - druk resultaten af!

In de kolom 'documentverwijzing' staan alle genoemde documentverwijzingen en bronnen uit de sheet 'locatie' en 'ontwerp'.

Referenties

- [5] Handreiking Prestatiegestuurde Risicoanalyse, versie 1.0, September 2016.
- [6] Rapportage onderzoek externe gebeurtenissen, Iv-Infra, versie 3D, mei 2016
- [7] Tool beslismodel externe gebeurtenissen, Iv-Infra, versie 1D, juni 2016
- [8] Aangepaste lijst p-IHP's complexen en objecten 160614, bijlage bij de gele brief 'herijking inspanning risicogestuurd beheren van areaal' op dd 14 juni 2016.

Bijlage A: Lijst met gebeurtenissen

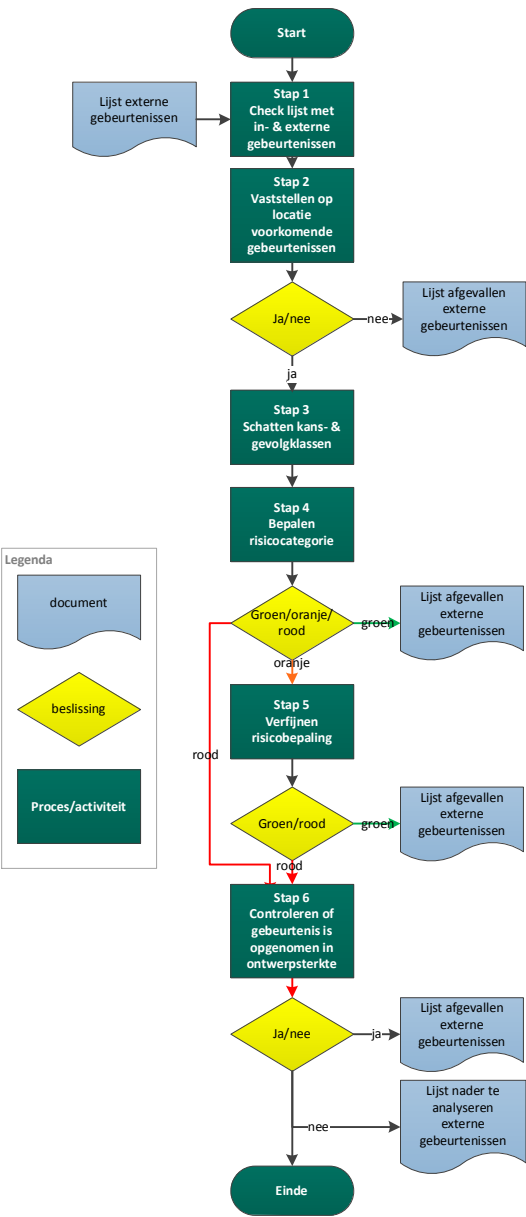
Lijst externe gebeurtenissen	Toelichting
Natuurverschijnselen	
Bliksem	Dit betreft een natuurverschijnsel. De schade door een blikseminslag kan zowel direct (schade aan gebouw) als indirect (brand door elektromagnetische puls) zijn.
Droogte	Dit betreft een langdurige periode waarin er geen neerslag valt. Dit kan bijvoorbeeld leiden tot lagere waterstanden.
Extreme wind en tornado's (windhozen)	Dit betreft extreme windomstandigheden waardoor er schade ontstaat aan het object. Hieronder vallen ook windhozen die eigenlijk een zwakkere vorm zijn van tornado's maar wel vaker voorkomen in Nederland.
Hagel	Dit betreft een natuurverschijnsel dat tot schade aan het object kan leiden. Bijvoorbeeld gebroken ramen.
Hevige neerslag	Dit betreft een natuurverschijnsel dat tot schade aan het object kan leiden. Bijvoorbeeld lekkage.
Mist	Dit betreft een natuurverschijnsel dat van invloed kan zijn op de bediening van het object.
Seismische activiteit	Dit betreffen aardbevingen en aardschokken. Deze kunnen tot schade leiden aan het object. Bijvoorbeeld scheuren in de constructie.
Sneeuw	Dit betreft een natuurverschijnsel dat tot schade aan het object kan leiden. Bijvoorbeeld het instorten van het dak als gevolg van gewichtstoename.
Temperatuur	
Hoge zomertemperatuur	Dit betreft invloeden op het object door hoge (zomer)temperaturen. Sommige componenten in elektriciteitskasten lopen schade op bij te hoge temperaturen.
IJsgang, ijslaag, ijsbedekking	Dit betreft gevolgen die ijs heeft op het object zoals bijvoorbeeld ijsgang of loopbruggen met een ijslaag.
Lage wintertemperatuur	Dit betreft invloeden op het object door lage (winter)temperaturen. Dit kunnen ook nog temperaturen betreffen boven 0°C. Sommige componenten in elektriciteitskasten lopen schade op bij te lage temperaturen.
Vorst	Dit betreft invloeden op het object door vorst zoals het vastvriezen van bewegende onderdelen. Kabels waarmee onderdelen worden aangedreven kunnen bijvoorbeeld vastvriezen.
Waterstand/golven	
Externe overstroming	Dit betreft een overstroming die zijn oorsprong heeft buiten het object.

Lijst externe gebeurtenissen	Toelichting
Interne overstroming	Dit betreft een overstroming in het object zelf bijvoorbeeld als gevolg van lekkage van de waterleiding van derden
Golven	Dit betreft invloeden op het object door golven. Golven kunnen stenen/gras wegspoelen waardoor er uitspoeling optreedt.
Hoog waterpeil, hoog astronomisch getij	Dit betreft invloeden op het object als gevolg van een hoog waterpeil of een hoog astronomisch peil. Een te hoog waterpeil kan het schutten van schepen onmogelijk maken.
Laag waterpeil	Dit betreft invloeden op het object als gevolg van een laag waterpeil.
Onderwater erosie	Dit betreft het proces waar de waterbodem erodeert als gevolg van de waterstroming. Ontgrondingskuilen zijn hier een voorbeeld van.
Opwaaiing van water	Dit betreft een waterstandsverhoging aan een oever t.g.v. opstuwing van het water door de wind. In een ondiepe zee of meer kan zodoende een waterstandsverschil ontstaan tussen de bovenwindse en benedenwindse oever.
Seiche	Dit betreft lange (periode: 10 minuten tot 2 uur) staande golven die optreden door resonantie in halfgesloten (haven)bekkens. Op open zee hebben de lange golven een amplitude in de orde van grootte van 10 cm, in een (haven)bekken kan deze oplopen tot 1 meter.
Stormvloed	Dit betreft het opstuwen van zeewater door stormwinden waardoor (extreme) waterstandsverhogingen optreden.
Tsunami	Dit betreft kleine tsunami's (ongeveer 40 cm) op de Noordzee die tot schade aan objecten kunnen leiden.
Ondergrond/bodem	
Aardverschuiving	Dit betreft een gebeurtenis waarin grote hoeveelheden grond plotseling in beweging komen en van een helling vallen/glijden. Hiervoor is wel voldoende reliëf noodzakelijk. Dit reliëf bevindt zich voornamelijk in Zuid-Limburg en op dijken.
Inklinking	Dit betreft het proces van volumevermindering van grond door verdroging of onttrekken van grondwater. Inklinking doet zich vooral voor in veengrond.
Kusterosie	Dit betreft het terugdringen van de kustlijn door erosie.
Veranderende rivierloop	Dit betreft de verandering van een rivierloop waardoor deze op een andere plaats gaat stromen.
Zetting, zwel	Dit betreft het proces waar grond onder invloed van een belasting wordt samengedrukt (zetting) of uitzet (zwel).

Lijst externe gebeurtenissen	Toelichting
Incidenten/ongelukken	
Brand (extern)	Dit betreft een brand die ontstaat buiten het object zelf en van invloed kan zijn op het object. Bijvoorbeeld een bosbrand of een brand in een naastgelegen pand.
Brand (intern)	Dit betreft een brand die ontstaat in het object zelf door bijvoorbeeld korstsluiting.
Aanvaring	Dit betreft een aanvaring van een object door een schip.
Aanrijding	Dit betreft een aanrijding van een object door een (vracht)auto.
Incident met (giftige) gassen/chemicaliën door transportongeval	Dit betreft incidenten als gevolg van een transportongeval waarvan de gevolgen (explosie, gifwolken, etc.) grote invloed hebben op het object. Het betreft hier zowel transport over water als over land.
Incident met giftige gassen/chemicaliën op locatie	Dit betreft incidenten waarvan de oorsprong zich bevindt op het object zelf en waarvan de gevolgen (explosie, gifwolken, etc.) grote invloed hebben op het object.
Incident met nabijgelegen pijpleiding	Dit betreft incidenten waarvan de gevolgen (explosie, gifwolken, etc.) grote invloed hebben op het object.
Incident op nabijgelegen industrieel of militair terrein	Dit betreft incidenten waarvan de gevolgen (explosie, gifwolken, etc.) grote invloed hebben op het object.
Inslag meteoriet/satelliet	Dit betreft het neerstorten van een meteoriet/satelliet op of in de nabijheid van het object.
Projectiel afkomstig van turbine	Dit betreft de gebeurtenis waarbij een onderdeel van een turbine losraakt en valt of wordt weggeslingerd. Een voorbeeld hiervan is het losraken van de bladen van een windmolen.
Vliegtuigongeval	Dit betreft het neerstorten van een vliegtuig op of in de nabijheid van het object.
Overig	
Biologische invloeden	Dit betreft voornamelijk de aangroei van bijvoorbeeld mosselen/algen, dierenuitwerpselen, knaagschade door ongedierte, etc.
Corrosie	Dit betreft het aantasten van materialen als gevolg van een zoute omgeving (zout water, pekelwater)
Graafwerkzaamheden	Dit betreft schade aan kabels & leidingen als gevolg van graafwerkzaamheden.
Puin/afval	Dit betreft puin, afval dat tot schade kan leiden aan een kunstwerk.

Lijst externe gebeurtenissen	Toelichting
Uitval elektriciteitstoevoer	Dit betreft de uitval van de toevoer van elektriciteit vanuit de netbeheerder.

Bijlage B: Beslismodel schematisch weergegeven



Bijlage C: Overzicht kwantitatieve objecten

In de onderstaande tabel staat een overzicht van de objecten waarvoor een kwantitatieve objectrisicoanalyse uitgevoerd moet worden, conform het bestuursbesluit 'herijking inspanning voor RGBO' [4].. Voor de overige objecten dient een kwalitatieve objectrisicoanalyse uitgevoerd te worden.

KW_Onderho udsplichtig	Complex_Naam	Comple x_Code	Reacti e regio	Aantal van KW_Code
RWS MN	Houtribsluizen	20D-001	Gedeta illeerd	1
	Ketelbrug	20F-101	Gedeta illeerd	1
	Krabbersgatsluis	20A-001	Gedeta illeerd	1
	Leidsche Rijn Tunnel	31H-195	Gedeta illeerd	1
	Lorentzsluizen	10B-001	Gedeta illeerd	1
	Nijkerkersluis	32E-001	Gedeta illeerd	1
	Pr. Bernhardsluis	39D-001	Gedeta illeerd	1
	Prs. Beatrixsluis	38F-352	Gedeta illeerd	1
	Prs. Irenesluis	39B-002	Gedeta illeerd	1
	Prs. Marijkesluis	39B-001	Gedeta illeerd	1
	Ramspolbrug	21A-110	Gedeta illeerd	1
	Roggebotsluis	21C-001	Gedeta illeerd	1
	Stevinsluizen	14E-001	Gedeta illeerd	1
Totaal RWS MN				13
RWS NN	Aanleginrichting Harlingen- Terschelling	05G-381	Gedeta illeerd	1
	Aanleginrichting Harlingen- Vlieland	05G-380	Gedeta illeerd	1
	Aanleginrichting Holwerd	02C-377	Gedeta illeerd	1
	Aanleginrichting Lauwersoog	02G-376	Gedeta illeerd	1
	Aanleginrichting Nes	02C-378	Gedeta illeerd	1
	Aanleginrichting Schiermonnikoog	02G-375	Gedeta illeerd	1
	Aanleginrichting Terschelling	05A-377	Gedeta illeerd	1

	Aanleginrichting Vlieland	04F-376	Gedeta illeerd	1
	Gaarkeuken	06H-350	Gedeta illeerd	1
	Koegelwieck Harlingen - Terschelling	05G-378	Gedeta illeerd	1
	Oostersluis	07D-002	Gedeta illeerd	1
	Prinses Margrietsluis	15F-001	Gedeta illeerd	1
	Tiger Aanleginrichting Harlingen	05G-383	Gedeta illeerd	1
	Tiger Aanleginrichting Terschelling	05A-378	Gedeta illeerd	1
	Zeesluizen Farmsum	07F-002	Gedeta illeerd	2
Totaal RWS NN				16
RWS ON	Amerongen	39B-003	Gedeta illeerd	1
	Driel	40A-004	Gedeta illeerd	1
	Hagestein	38F-001	Gedeta illeerd	1
	Meppelerdiepsluis	21E-002	Gedeta illeerd	1
	Salland Twentetunnel	28C-105	Gedeta illeerd	1
	Sluiscomplex Eefde	33F-001	Gedeta illeerd	1
	Sluiscomplex Heumen	46A-001	Gedeta illeerd	1
	Sluiscomplex Weurt	40C-004	Gedeta illeerd	1
	Spooldersluis	21G-350	Gedeta illeerd	1
Totaal RWS ON				9
RWS WNN	Aanleginrichting Den Helder	14B-379	Gedeta illeerd	1
	Aanleginrichting Texel	09D-382	Gedeta illeerd	1
	Brug Zijkanaal C	25A-100	Gedeta illeerd	1
	Coentunnel CT1&2	25B-004	Gedeta illeerd	1
	IJmuiden sluizen	25A-001	Gedeta illeerd	1
	Noodaanleginrichting in de marinehaven bij steiger 3	14B-376	Gedeta illeerd	1
	Oranjesluizen	25E-001	Gedeta illeerd	1

	Schinkelbrug	25D-001	Gedeta illeerd	1
	Schipholbruggen	25D-100	Gedeta illeerd	1
	Schipholtunnels	25D-005	Gedeta illeerd	1
	Vechtbrug	25H-100	Gedeta illeerd	1
	Velserverkeerstunnel	25A-004	Gedeta illeerd	1
	Wijkertunnel	25A-138	Gedeta illeerd	1
	Zeeburgertunnel	25G-315	Gedeta illeerd	1
Totaal RWS WNN				14
RWS WNZ	1e Heinenoordtunnel	37H-312	Gedeta illeerd	1
	2e Heinenoordtunnel	37H-188	Gedeta illeerd	1
	Beneluxtunnel	37G-302	Gedeta illeerd	1
	Botlekbrug	37G-315	Gedeta illeerd	1
	Botlektunnel	37G-306	Gedeta illeerd	1
	Brug over de Noord	38C-101	Gedeta illeerd	1
	Calandbrug	37D-304	Gedeta illeerd	1
	De Kroon	44B-118	Gedeta illeerd	1
	De Zalm oost	44B-120	Gedeta illeerd	1
	De Zalm west	44B-119	Gedeta illeerd	1
	Drechtunnel	44A-302	Gedeta illeerd	1
	Giessenbrug	37E-106	Gedeta illeerd	1
	Goereesesluis	37C-001	Gedeta illeerd	1
	Haringvlietbrug	43E-100	Gedeta illeerd	1
	Haringvlietsluizen	37C-350	Gedeta illeerd	1
	Hollandsche IJssel	37H-001	Gedeta illeerd	1
	Landtunnel A4 Delft-Schiedam	37E-202	Gedeta illeerd	1
	Noordtunnel	38C-113	Gedeta illeerd	1

	Sijtwendetunnel	30G-006	Gedeta illeerd	1
	Spijkenisserbrug	37G-104	Gedeta illeerd	1
	Thomassentunnel	37D-131	Gedeta illeerd	1
	van Brienenoord	37H-006	Gedeta illeerd	1
	Verkeersbrug Dordrecht	44A-100	Gedeta illeerd	1
	Volkeraksluizen	43G-001	Gedeta illeerd	1
Totaal RWS WNZ				24
RWS ZD	Bathse spuisluis	49D-354	Gedeta illeerd	1
	Brouwerssluis	42E-001	Gedeta illeerd	1
	Draaibrug Sas van Gent	54G-100	Gedeta illeerd	1
	Draaibrug Sluiskil	54E-100	Gedeta illeerd	1
	Gemaal Kreekrak	49D-400	Gedeta illeerd	1
	Hansweert	48H-353	Gedeta illeerd	1
	Krammersluizen	43C-002	Gedeta illeerd	1
	Kreekraksluizen	49D-350	Gedeta illeerd	1
	Postbrug	48F-110	Gedeta illeerd	1
	Sluizencomplex Terneuzen	54E-001	Gedeta illeerd	1
	Vlakebrug	48F-109	Gedeta illeerd	1
	Vlaketunnel	48H-300	Gedeta illeerd	1
Totaal RWS ZD				12
RWS ZN	Marksuis	44D-001	Gedeta illeerd	1
	Prinses Maxima sluizen	45B-351	Gedeta illeerd	1
	Roertunnel	58D-362	Gedeta illeerd	1
	Sluis 10	51H-004	Gedeta illeerd	1
	Sluis 11	51H-003	Gedeta illeerd	1
	Sluis 12	57F-001	Gedeta illeerd	1

	Sluis 13	58A-001	Gedeta illeerd	1
	Sluis 15	58A-002	Gedeta illeerd	1
	Sluis 16	57H-001	Gedeta illeerd	1
	Sluis 4	45G-350	Gedeta illeerd	1
	Sluis 5	51E-001	Gedeta illeerd	1
	Sluis 6	51F-001	Gedeta illeerd	1
	Sluis- en stuwcomplex Belfeld	58E-350	Gedeta illeerd	1
	Sluis- en stuwcomplex Sambeek	46D-350	Gedeta illeerd	1
	Sluis Helmond (DE)	51H-357	Gedeta illeerd	1
	Sluis I	44D-002	Gedeta illeerd	1
	Sluis Panheel	58C-001	Gedeta illeerd	1
	Sluis Schijndel	45G-352	Gedeta illeerd	1
	Sluis/stuwcomplex Borgharen	61F-004	Gedeta illeerd	1
	Sluis/stuwcomplex Grave	45F-001	Gedeta illeerd	1
	Sluis/stuwcomplex Roermond	58D-350	Gedeta illeerd	1
		58D-354	Gedeta illeerd	1
	Sluiscomplex Born	60A-001	Gedeta illeerd	1
	Sluiscomplex Bosscheveld	61F-002	Gedeta illeerd	1
	Sluiscomplex Empel	45B-352	Gedeta illeerd	1
	Sluiscomplex Linne	58D-002	Gedeta illeerd	1
	Sluiscomplex Maasbracht	58C-002	Gedeta illeerd	1
	Sluiscomplex St. Andries	45B-001	Gedeta illeerd	1
	Stuw complex Linne	58D-353	Gedeta illeerd	1
	Swalmen	58D-361	Gedeta illeerd	1
	Wilhelminasluis	44F-002	Gedeta illeerd	1
Totaal RWS ZN				31

Eindtotaal				119
-------------------	--	--	--	------------