

Wijzigingen Handleiding risicoberekeningen Bevi versie 4.1 (2019) ten opzichte van versie 4.01 (2018)

Printdatum: 23 oktober 2019

1. Actualiseren verwijzingen, versienummer en datum en tekstuele verbeteringen
2. Toevoegen rekenmethoden ammoniakkoelinstallaties, galvaniseerbedrijven, nitraathoudende meststoffen en stuwadoorsbedrijven
3. Inhoudelijke aanpassingen (paragraaf verwijst naar versie 4.1):

Paragraaf	Versie 4.01	Versie 4.1	Toelichting
Inl 1.3	<p>Van belang is dat voor een aantal van deze categorieën de ontwikkeling van een geünificeerde rekenmethodiek nog niet is afgerond. Voor een aantal van deze categorieën kan wel worden verwezen naar andere documenten waarin informatie over het berekenen van de QRA is opgenomen. Binnen afzienbare termijn zal voor deze categorieën in deze handleiding een beschrijving van de geünificeerde rekenmethodiek worden opgenomen.</p> <p>...</p> <p>Op dit moment worden de bestaande rekenmethodieken voor specifieke categorieën geactualiseerd. Zodra een geactualiseerde rekenmethodiek is vastgesteld zal die in deze Handleiding worden opgenomen. Tot die tijd zal in deze Handleiding worden volstaan met een verwijzing naar een bestaande rekenmethodiek. In de bestaande rekenmethodieken is het te gebruiken rekenpakket niet gespecificeerd. Het gebruik van SAFETI-NL is voor deze specifieke categorieën toegestaan en wordt uiteraard aanbevolen.</p>	-	Rekenmethoden ammoniakkoelinstallaties, galvaniseerbedrijven, nitraathoudende meststoffen en stuwadoorsbedrijven zijn opgenomen in de Handleiding, spoorwegemplacements nog niet. Tekst is daarom aangepast.
B1	, maar kunnen ook relevant zijn bij het volgen van bestaande nog niet	-	Rekenmethoden ammoniakkoelinstallaties, galvaniseerbedrijven,

	geünificeerde rekenmethoden (zie module C)		nitraathoudende meststoffen en stuwadoorsbedrijven zijn opgenomen in de Handleiding Tekst is daarom verwijderd.
B2.2	Ontstekingsbronnen binnen de inrichting zijn van belang voor de berekening van zowel het plaatsgebonden risico als het groepsrisico.	Ontstekingsbronnen binnen de inrichting zijn van belang voor de berekening van de aandachtsgebieden, het plaatsgebonden risico en het groepsrisico. ¹ Het invoeren van ontstekingsbronnen binnen de inrichting gebeurt niet altijd, het weglaten van ontstekingsbronnen op het terrein leidt tot een overschatting van de risico's. ² Voor de aandachtsgebieden wordt ontsteking op de terreingrens verondersteld.	De mogelijkheid wordt geboden om niet met ontstekingsbronnen op het terrein te rekenen, om te voorkomen dat gedetailleerd alle ontstekingsbronnen in kaart moeten worden gebracht. De berekening van aandachtsgebieden is toegevoegd.
B2.2	Tabel 1 en opmerking 2	Tabel 1 en opmerking 2	Safeti-NL kent ook oppervlaktebronnen voor de ontsteking. Deze kunnen ook gebruikt worden. Daarom is het brontype vrijgelaten.
B3.2	Tabel 2 en opmerkingen	Tabel 2 en opmerkingen	In overeenstemming gebracht met Safeti-NL versie 8; de optie van een fixed flow rate scenario is toegevoegd.
B3.2	-	8. Een vuurbal of plasbrand kan gemodelleerd worden als een stand-alone model of als een catastrophic rupture scenario met een directe ontstekingskans van één.	De directe ontsteking van instantaan falen van een drukvat met tot vloeistof verdicht ontvlambaar gas wordt in Safeti-NI 8 volledig als vuurbal gemodelleerd. Daardoor is dit alternatief naast een stand-alone model mogelijk.
B3.3.1.3	Voor zowel instantane als continue uitstromingen wordt de uitstroming gemodelleerd met een vloeistofkolom gelijk aan de maximum vloeistofkolom bij de gegeven vulgraad. De vloeistofkolom geldt ten opzichte van de onderkant van het vat.	De hoogte van de vloeistofkolom (tank head) wordt gebruikt voor scenario's voor vaten en voor leidingen verbonden met een vat. <ul style="list-style-type: none">Voor het instantaan falen van een vat en continue uitstroming uit een vat wordt voor de tank head de maximale hoogte van de	Verduidelijking

		<p>vloeistofkolom ten opzichte van de onderkant van het vat gebruikt.</p> <ul style="list-style-type: none"> Voor uitstroming vanuit een leiding verbonden met een vat, wordt voor de vloeistofkolom de maximale hoogte van de vloeistofkolom ten opzichte van de onderkant van de leiding gebruikt. Bij aanwezigheid van een pomp kan de invloed van de vloeistofkolom eventueel verdisconteerd worden in de pompdruk (pump head) of het vaste uitstroomdebiet (fixed flowrate). 	
B3.3.3	-	<p>Invloed van de krater Voor ondergrondse leidingen kan de invloed van de krater worden meegenomen als er minimaal 40 cm gronddekking is (gemeten vanaf de bovenkant van de leiding).</p>	<p>Het nieuwe kratermodel kan toegepast worden, maar is niet voorgeschreven omdat er nog geen consequentieonderzoek is uitgevoerd.</p> <p>In de verantwoording is dit toegevoegd</p>
B3.3.6	-	<p>Opmerking: Een gebouw wordt in Safeti-NL gemodelleerd als een vierkant om het middelpunt van het scenario ongeacht het ingetekende grondoppervlak van het gebouw.</p>	<p>Toelichting</p>
B3.3.8.2		<p>In uitzonderlijke gevallen mag afgeweken worden van bovenstaande benadering. Dit betreft met name situaties waarbij de uitstroomduur groter is dan 50 s en het uitstroomdebiet in de periode van 0 s tot 1800 s aanzienlijk vermindert. In een</p>	<p>In uitzonderlijke gevallen mag met een andere instelling gerekend worden. Dit betreft met name situaties waarbij de uitstroomduur groter is dan 50 s en het uitstroomdebiet in de periode van 0 s tot</p> <p>Uit het consequentieonderzoek voor buisleidingen kwam naar voren dat vijf segmenten niet altijd een goede weergave van het risico geven. Gekozen is nu voor 10 segmenten.</p>

dergelijke situatie kan gerekend worden met een tijdsafhankelijke uitstroming, waarbij ten minste vijf segmenten worden gedefinieerd. Daarvoor worden de modellen 'time varying leak' en 'time varying short pipe release' gebruikt.

1800 s aanzienlijk vermindert. In een dergelijke situatie kan gerekend worden met een tijdsafhankelijke uitstroming, waarbij tien segmenten worden gedefinieerd ('expected number of average rates' gelijk aan tien).

B3.3.9

Opmerkingen:

Toevoeging naar aanleiding van de werkgroep plasvorming van de PrIO

1. Als er geen tankput aanwezig is, rekent Safeti-NL een cirkelvormige plas uit met een grootte, die gebaseerd is op een evenwicht tussen toevoer en afvoer van de stof, of op een minimum laagdikte. Dit kan tot grote plasoppervlakten leiden. In de praktijk kan een plas ook worden begrensd door bijvoorbeeld hoogteverschillen in het terrein en afvoerputten. In overleg met het bevoegd gezag kan rekening gehouden worden met locatiespecifieke kenmerken die de plas begrenzen, en een bijbehorende tankput worden ingevoerd.
2. De vloeistofplas is gecentreerd rond het punt waar de vloeistof uitregent, en wordt begrensd door de tankput. Safeti-NL rekent met een cirkelvormige tankput gecentreerd rond het

uitstroompunt. Dit kan ertoe leiden dat de gemodelleerde vloeistofplas buiten de tankput valt als een tank aan de rand van de tankput staat. Ook bij bijvoorbeeld langwerpige tankputten kan de gemodelleerde vloeistofplas buiten de tankput vallen. Als de vloeistofplas bepalend is voor het risico, moet met maatwerk een goede inschatting van de risico's worden berekend. Dit kan in bepaalde situaties bijvoorbeeld door de tank in het midden van de tankput te modelleren.

B3.3.10

4. Op de website van het Ministerie van IenW is een hulpmiddel beschikbaar waarmee de ruwheidslengte van een locatie bepaald kan worden, zie <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/luchtkwaliteit/documenten/publicaties/2018/03/15/ruwheidskaart-2018>. Download het bestand Ruwheidskaart.zip. Hierin staat een tekstbestand met ongeveer 91 duizend regels waarin de x,y-coördinaten (RDM) van de linkeronderhoek (zuidwesthoek) van het vierkant van 1x1 km kan worden afgelezen. De derde kolom bevat de z0-waarde (ruwheidslengte) in de eenheid meter

4. Op de website van het Ministerie van IenW is een hulpmiddel beschikbaar, de 'ruwheidskaart', waarmee de ruwheidslengte van een locatie bepaald kan worden. Hierin staat een tekstbestand met ongeveer 91 duizend regels waarin de x,y-coördinaten (RDM) van de linkeronderhoek (zuidwesthoek) van het vierkant van 1x1 km kan worden afgelezen. De derde kolom bevat de z0-waarde (ruwheidslengte) in de eenheid meter. Aanbevolen wordt de ruwheidslengte van de omgeving te baseren op deze ruwheidskaart, en alleen beargumenteerd hiervan af te wijken.

Specifieke verwijzing weggehaald: de ruwheidskaart wordt elk jaar geactualiseerd. De status is duidelijker aangegeven.

B3.4.2

De blootstellingsduur is voor De blootstellingsduur is voor Verduidelijking

	warmtestraling maximaal 20 s. Voor toxische stoffen is de blootstellingsduur geen parameter in SAFETI-NL, maar begrensd door de maximum uitstroomduur; de mogelijkheid van evacuatie wordt niet meegenomen in de QRA.	warmtestraling maximaal 20 s. Voor giftige stoffen is in Safeti-NL geen maximale blootstellingsduur vastgesteld. Omdat de uitstroomduur (inclusief plasverdamping) begrensd is op 1800 s is de blootstellingsduur in de praktijk ook maximaal ongeveer 1800 s.	
B3.4.4	De massa betrokken in de BLEVE is gelijk aan de dampfase + 3 × de flashfractie bij de faaldruk, met een maximum van de volledige systeeminhoud.	De massa betrokken in de vuurbal is gelijk aan 3 × de flashfractie bij de faaldruk, met een maximum van de volledige systeeminhoud. Bij het stand-alone vuurbalmodel moet de <i>vapour fraction</i> gelijk zijn aan de flash fractie,	Verduidelijking voor de invoerparameter <i>vapour fraction</i>
B3.4.6.6	Tabel 9	Tabel 9	Aangesloten is bij PGS29 voor de classificatie van ontvlambare stoffen. De WMS categorie is weggelaten.
B3.4.7	Voor de bepaling van de overdrukeffecten van een gaswolkexplosie wordt gerekend met een TNT-equivalentie methode met een explosie efficiëntie van 10%.	Voor de bepaling van de overdrukeffecten van een gaswolkexplosie wordt aangenomen dat 12,5% van de ontvlambare wolk zich in obstructed regions bevindt. De overdrukeffecten daarvan worden bepaald met curve 10 van het multi-energie model.	Aangepast aan Safeti-NL versie 8
B3.5.2	Voor een aantal toxische stoffen zijn probitrelaties vastgesteld. Deze zijn opgenomen in...	Voor een aantal giftige stoffen zijn probitrelaties vastgesteld. Deze zijn opgenomen in Als er voor een stof geen probitrelatie is vastgesteld, wordt aanbevolen te rekenen met de probitrelatie zoals afgeleid door de toetsgroep probitrelaties en die beschikbaar is op de website van het RIVM..	Verwijzing naar de aanbevolen probitrelaties van stoffen die geen voorgeschreven probitrelatie hebben.
B3.6.1	Een ontvlambaar mengsel van	Een ontvlambaar mengsel van	n-nonaan toegevoegd als voorbeeldstof

	aardolieproducten dat geclassificeerd is als klasse 1 wordt gemodelleerd met de voorbeeldstof n-hexaan. Een ontvlambaar mengsel van aardolieproducten dat geclassificeerd is als klasse 2 wordt gemodelleerd met de voorbeeldstof n-nonaan.	aardolieproducten dat geclassificeerd is als klasse 1 wordt gemodelleerd met de voorbeeldstof n-hexaan. Een ontvlambaar mengsel van aardolieproducten dat geclassificeerd is als klasse 2, klasse 3 of klasse 4 wordt gemodelleerd met de voorbeeldstof n-nonaan. Voor klasse 0 ontbreekt nog een voorbeeldstof; u kunt hiervoor contact opnemen met de helpdesk.	voor klasse 3 en klasse 4.
B3.6.4	3. Het invoeren van een specifieke bronterm voor afzonderlijke componenten. Voor mengsels zoals waterige oplossingen moet de bronterm voor de verspreiding van giftige en/of ontvlambare componenten met een externe berekening worden bepaald en op basis van maatwerk worden ingevoerd.	3. Het invoeren van een specifieke bronterm voor afzonderlijke componenten. Voor mengsels zoals waterige oplossingen moet de bronterm voor de verspreiding van giftige en/of ontvlambare componenten met een externe berekening worden bepaald en op basis van maatwerk worden ingevoerd. Hiervoor kan de volgende benadering worden gevolgd: ...	FAQ opgenomen in Handleiding
B4.2	1. De SAFETI-NL studie (het psux-bestand), waarmee de risico's zijn berekend, is integraal onderdeel van de documentatie. Dit bestand bevat gedeeltelijk vertrouwelijke informatie. Onderzoek moet uitwijzen of de in dit bestand aanwezige niet-vertrouwelijke informatie op een zinvolle wijze kan worden geëxtraheerd. Voor de tussenliggende periode zijn werkafspraken geformuleerd, die inhouden dat bevoegd gezag het psu-bestand bij het bedrijf kan inzien. Daarnaast moet in een apart document de belangrijkste karakteristieken van de QRA beschreven	1. De SAFETI-NL studie (het psux-bestand), waarmee de risico's zijn berekend, is integraal onderdeel van de documentatie. Daarnaast moet in een apart document de belangrijkste karakteristieken van de QRA beschreven zijn. Dit betreft met name de subselectie en de risicoberekeningen. In het document moeten ten minste de in Tabel 16 gespecificeerde punten zijn opgenomen.	Tekst is aangepast met het oog op de invoering van de Omgevingswet, waarin het psux-bestand onderdeel is van de vergunning.

	<p>zijn. Dit betreft met name de subselectie en de risicoberekeningen. In het document moeten ten minste de in Tabel 16 gespecificeerde punten zijn opgenomen.</p> <p>...</p> <p>Het psux-bestand is tevens de basis voor het berekenen van groepsrisico's en daardoor een ingrediënt bij de herberekening van de FN-curve als onderdeel van de verantwoordingsplicht bij bijvoorbeeld een wijziging in een bestemmingsplan. Volgens de gemaakte werkafspraken zal het betreffende bedrijf zijn medewerking verlenen aan de bedoelde herberekening van de FN-curve.</p>		
B4.2	-	2. De naamgeving moet dusdanig zijn dat elk inluitsysteem en elk scenario een unieke naam heeft en herleidbaar is tot het specifieke installatie-onderdeel.	Toegevoegd in verband met toekomstig DSO
B5.2	De standaardwaarde van 0,3 meter komt overeen met RBM II en is een gemiddelde over heel Nederland voor transport. Op een industrieterrein zijn gebouwen aanwezig en wordt gerekend met een hogere waarde, 1 meter.	De standaardwaarde van 0,3 meter komt overeen met RBM II en is een gemiddelde over heel Nederland voor transport.	De ruwheidslengte volgt uit de ruwheidskaart.
B5.3	-	Vooruitlopend op de invoering van de omgevingswet en het digitale stelsel is opgenomen dat de naamgeving in het Safeti-NL bestand uniek moet zijn, en is geschrapd dat het Safeti-NL bestand alleen bij het bedrijf beschikbaar is.	toelichting
C1	Voor de overige categorieën van inrichtingen zullen de nieuwe	-	De rekenmethoden zijn opgenomen. Alleen voor emplacementen wordt nog

	rekenmethoden geleidelijk beschikbaar komen. De beschrijvingen hiervan zullen in module C worden opgenomen. In deze module wordt voor deze overige categorieën van inrichtingen thans volstaan met een verwijzing naar documenten waarin nog informatie voor het berekenen van QRA's is opgenomen. Deze documenten vormen daarmee wel onderdeel van de rekenmethodiek Bevi zoals in het Revi is aangewezen.		verwezen naar de helpdesk.
C.3.2.2	Hele paragraaf	Hele paragraaf	De tekst is verduidelijkt om duidelijk te maken dat externe domino-effecten niet meegenomen worden in een QRA.
C3.8	Voor ondergrondse leidingen wordt de invloed van de krater meegenomen als er minimaal 40 cm gronddekking is (gemeten vanaf de bovenkant van het installatieonderdeel)	-	De invloed van de krater is in module B beschreven.
C4.2.3.4	Voorbeeld	-	Het voorbeeld is weggehaald, omdat voor verlading niet met apart falen van de bodemleiding wordt gerekend.
C5	-	-	Rekenmethode voor stuwadoorsbedrijven toegevoegd
C8.2.4	-	-	Toegevoegd ivm met nieuwe beschermingsniveau 2A en ter verduidelijking
		-	Voor beschermingsniveau 2A wordt geen direct ingrijpen van de brandweer voorzien. Het uitgangspunt is een brand binnen een brandcompartiment te houden, zonder dat een blussing van het desbetreffende brandcompartiment wordt ingezet. Omdat dezelfde stoffen als onder beschermingsniveau 2 opgeslagen mogen worden, is de brandfrequentie voor BN 2a gelijk aan die voor BN 2 ($8,8 \times 10^{-4}$ per

jaar). Omdat er geen blussing van het brandcompartiment wordt ingezet, wordt altijd uit gegaan van het totale oppervlak van het brandcompartiment met een maximum van 900 m². In Safeti-NL kan dit beschermingsniveau nog niet automatisch worden doorgerekend. De workaround is als volgt:

- o Genereer de standaard scenario's voor een opslagvoorziening onder beschermingsniveau 2.
 - o Kies de optie 'user defined scenarios' en zet de vervolgcans voor het scenario met het grootste brandoppervlak op 1 en voor de andere scenario's met de kleinere brandoppervlakken op 0.
- Onder beschermingsniveau 4 mogen alleen onbrandbare en niet-brandonderhoudende stoffen worden opgeslagen []. Indien dat het geval is, worden geen externe risico's verwacht en hoeft dus geen QRA te worden opgesteld. Voor de definitie van onbrandbare en niet-brandonderhoudende stoffen wordt verwezen naar de RIVM-memo 'Brandbare vaste stoffen, onbrandbare stoffen en niet-brandonderhoudende stoffen in het kader van de richtlijn PGS 15', 21 maart 2015.
-

C8.8

- Indien de opslagvoorziening deel uitmaakt van een groter (opslag)gebouw kan dat worden aangegeven door de optie *'warehouse is part of a larger building'* aan te vinken en vervolgens het oppervlak (*'warehouse area'*) en de hoogte (*'warehouse height'*) van de opslagvoorziening in te voeren. De ingevoerde afmetingen van de opslagvoorziening zijn daarbij altijd kleiner (of gelijk aan) dan die van het opslaggebouw. Hierbij geldt dat er met maximaal 2.500 m² gerekend moet worden (50 m × 50 m), ook wanneer het oppervlak van het gebouw groter is dan 2.500 m². Hoe groter het gebouw, hoe groter namelijk de lijwervel (de recirculatiezone) waarbinnen de toxische verbrandingsproducten worden 'verdund'. Bij inpanidige opslagruimten die deel uitmaken van een veel groter gebouw leidt dit echter tot een onderschatting van het risico.

- In het tabblad 'building' moet het gebouw geselecteerd worden van waaruit de verspreiding van rookgassen plaatsvindt. Het gaat daarbij om het omhullende gebouw; dit kan groter zijn dan de opslagvoorziening. Dit gebouw moet vooraf worden ingevoerd in het tabblad Map (onderdeel Buildings). Een gebouw wordt in Safeti-NL gemodelleerd als een vierkant om het middelpunt van het scenario ongeacht het ingetekende grondoppervlak van het gebouw. Daarbij staat versie 8 van SAFETI-NL overigens alleen rechthoekige vormen toe. Voor het invoeren van het gebouw gelden de volgende eisen:
 - Als het grondoppervlak van het omhullende gebouw kleiner of gelijk is aan 2500 m², dan wordt het gebouw zo realistisch mogelijk ingetekend dat: het getekende gebouw moet zoveel mogelijk overlap vertoonten met de werkelijke ligging van het gebouw.
 - Als het grondoppervlak van het omhullende gebouw groter is dan 2500 m², dan wordt een gebouw van 50 m x 50 m ingevoerd. Hiervoor gelden de volgende regels:
 - o Het ingevoerde gebouw vertoont zoveel mogelijk overlap met de opslagvoorziening. Idealiter valt het brandcompartiment geheel binnen het gebouw van 50 x 50 m.
 - o Het ingevoerde gebouw vertoont zoveel mogelijk overlap met het werkelijke gebouw. Het middelpunt van

Verduidelijkt en aangepast aan de nieuwe versie van Safeti-NL

het getekende gebouw bevindt zich tussen het middelpunt van het brandcompartiment en het middelpunt van het omhullende gebouw.

o Indien het gebouw meerdere PGS-15 opslagvoorzieningen bevat moet per opslagvoorziening een gebouw van 50 m x 50 m gedefinieerd worden.

Toelichting

Het ingevoerde gebouw mag maximaal een oppervlak van 2500 m² hebben, ook wanneer het oppervlak van het gebouw groter is dan 2.500 m². Hoe groter het gebouw, hoe groter namelijk de lijwervel (de recirculatiezone) waarbinnen de toxische verbrandingsproducten worden 'verdund'. Het oppervlak van het gebouw is daarom gemaximaliseerd tot 2.500 m².

- Indien het gebouwoppervlak kleiner of gelijk is aan 2500 m², is de locatie van het brandcompartiment niet relevant omdat de vrijgekomen toxische verbrandingsproducten over de gehele lijwervel van het gebouw opgemengd worden. In deze situatie kan daarom het gehele gebouw ingevoerd worden.

- Indien het gebouw groter is dan 2500 m² moet een gebouw van 50 m x 50 m worden ingevoerd, dit is gelijk aan de afmetingen zoals ze in SAFETI-NL worden gebruikt voor de afmetingen van de lijwervel en het is dan mogelijk om het middelpunt van het gebouw en het middelpunt van de opslagvoorziening zo dicht mogelijk bij elkaar te situeren

C9	-	Ammoniakoelinstallaties	Rekenmethode toegevoegd.
C10.8.2	<i>Invloed van de krater</i> Voor ondergrondse installatieonderdelen wordt de invloed van de krater meegenomen als er minimaal 40 cm gronddekking is (gemeten vanaf de bovenkant van het installatieonderdeel). Voor ingeterpte installatieonderdelen dient de opsteller van de risico-analyse te onderbouwen of het ontstaan van een krater wel of niet aannemelijk is.	-	De invloed van de krater geldt niet alleen voor mijnbouw en is in module B beschreven.
C12	-	propaan	Rekenmethode toegevoegd
C13	-	Galvaniseerbedrijven met cyanidehoudende baden	Rekenmethode toegevoegd
C14	-	Nitraathoudende meststoffen	Rekenmethode toegevoegd
C15	Voor inrichtingen die vallen onder de Revi, artikel 1b.d, inrichtingen waar een cyanidehoudend bad ten behoeve van het aanbrengen van metaallagen aanwezig is met een inhoud van meer dan 100 liter, is een rekenmethode beschikbaar op de website van Voor inrichtingen die vallen onder de Revi, artikel 1c inrichtingen waar meer dan 100.000 kg meststoffen groep 2 worden opgeslagen, is een afstandentabel opgesteld. Een aanvullende rekenmethode is nog in ontwikkeling. Hiervoor kan contact worden opgenomen met de helpdesk SAFETI-NL.	-	Rekenmethodes zijn opgenomen in de Handleiding