



BILFINGER

Opdrachtgever: **Shell Nederland Raffinaderij B.V.**
Project: **Realisatie van een Pre Treatment Unit**

Gemotiveerd afwijken van gevolgklasse CC3

Nieuwbouw van een Pre-Treatment Unit

Shell locatie te Pernis

Bilfinger Tebodin Netherlands B.V.
Jan Tinbergenstraat 101
7559 SP Hengelo

Auteur: 2E [redacted]
- Telefoon: 2E [redacted]
- E-mail: 2E [redacted] [@bilfinger.com](mailto:[redacted]@bilfinger.com)

09 februari 2021
Ordernummer: T54450.01
Documentnummer: 3963001
Revisie: B

B	09-02-2021	Opmerkingen Bevoegd gezag verwerkt	B. Westendorp	2E
A	14-01-2021	Definitief	2E	2E
Rev.	Datum	Omschrijving	Opsteller	Gecontroleerd

Indien er wijzigingen worden aangebracht ten opzichte van voorgaande versies, dan worden deze wijzigingen door middel van streepjes langs de kantlijn aangegeven (zie deze alinea als voorbeeld). Hierdoor zijn wijzigingen snel traceerbaar.

© Copyright Bilfinger Tebodin

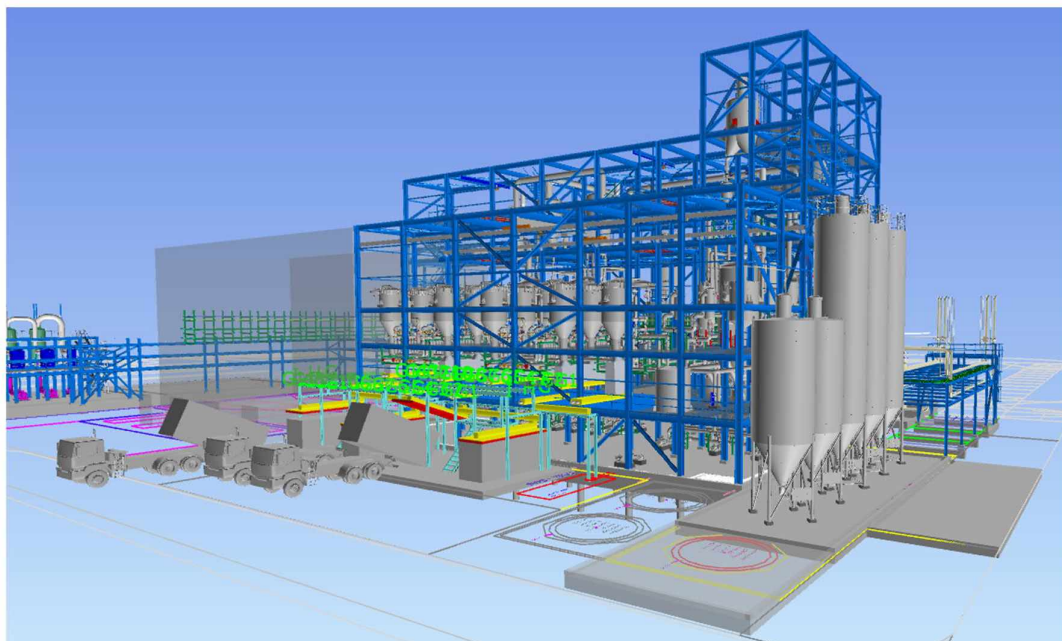
Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie of op welke andere wijze ook zonder uitdrukkelijke toestemming van de uitgever.

Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
2	Situatieschets	5
2.1	Locatie	5
2.2	PTU	5
2.3	Het proces	6
2.4	Grond-, hulp- en afvalstoffen	6
3	Afwegingskader	7
3.1	Normatief kader	7
3.2	Toetsingscriteria voor het verlagen gevolgklasse	8
3.3	Instrument Domino-effect (mei 2003)	8
4	Scenarioanalyse	10
4.1	Risico-identificatie	10
4.2	Domino-effecten m.b.t. constructief bezwijken	10
4.3	Domino-effecten m.b.t. gevaarlijke stoffen	10
4.4	Risico-evaluatie	10
4.4.1	Gevolgen voor mensenlevens	11
4.4.2	Economische en/of sociale gevolgen.	11
4.4.3	Gevolgen voor de omgeving (betreffende het milieu).	11
4.5	Conclusie	11

1 Inleiding

Shell Nederland Raffinaderij bv (verder te noemen: Shell) is voornemens een voorbehandelingsfabriek, voor behandeling van plantaardige en dierlijke vetten, te realiseren en te opereren op de Shell locatie te Pernis. Deze Pre-Treatment Unit (verder te noemen PTU) maakt, uit vetten en oliën voorbehandelde biogene olie. De geproduceerde voorbehandelde biogene olie dient als voeding voor de productie van 'biobrandstoffen' of wel 'brandstoffen uit hernieuwbare bronnen'. Voor een volledige beschrijving van het proces wordt verwezen naar de aanvraag veranderingsvergunning WABO Milieu. In figuur 1-1 is ter beeldvorming een 3D model opgenomen van de PTU.



Figuur 1-1: Figuur ter beeldvorming (model is in ontwerp en kan afwijken van definitief)

Voor constructieve veiligheid van de PTU stuurt het Bouwbesluit 2012 als bepalingsmethode de Eurocode met nationale bijlage (NEN-EN 1990+A1+A1/C2:2019/NB2019) aan. Conform tabel NB.24 van de Eurocode geldt voor een industriegebouw bestemd voor gevaarlijke stoffen, dat deze ingedeeld moet worden in gevolgklasse CC3. Dat geldt ook voor gebouwen en procesinstallaties waarvoor een omgevingsvergunning voor het milieu noodzakelijk is. Dat betekent dat de nieuw beoogde PTU inclusief de hieraan gerelateerde bouwwerken op het terrein van Shell in beginsel moet voldoen aan gevolgklasse CC3.

Gevolgklasse CC3 betreft de zwaarste gevolgklasse. Dat wil zeggen dat bij het bezwijken de gevolgen voor mens en milieu groot zijn. Eurocode omschrijft 'grote gevolgen ten aanzien van het verlies van mensenlevens' als, wanneer meer dan 500 personen gelijktijdig gevaar voor hun leven lopen. In de meeste gevallen is een lagere gevolgklasse een logische keuze. De Eurocode staat een lagere gevolgklasse toe, mits de gevolgen beperkt zijn en dit middels een risicoanalyse is aangetoond. Deze rapportage beschrijft deze risicoanalyse van de nieuw beoogde voorbehandelingsinstallatie.

2 Situatieschets

2.1 Locatie

Het plangebied is gelegen op het terrein van Shell Pernis aan Vondelingenweg 6601 in het Rijnmondgebied aan de Eerste en Tweede Petroleumhaven in de gemeente Rotterdam (zie figuur 2-1).

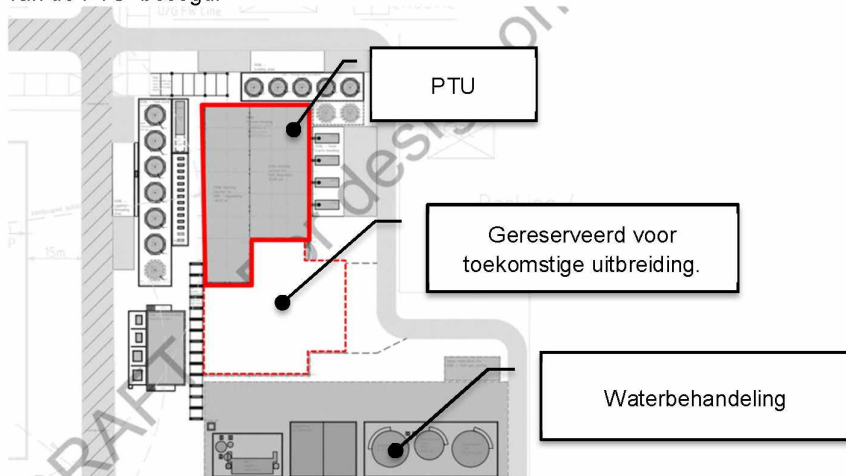


Figuur 2-1: Situatie

2.2 PTU

De PTU betreft een procesinstallatie. De installatie is ondergebracht in een open gebouw met een grondoppervlak van circa 1.200 m². Het gebouw betreft een staalskelet met een dicht dak op 24 en 28 meter hoogte om de installatie te beschermen tegen weersinvloeden (zie figuur 1-1). De gevels en vloeren zijn voornamelijk open van structuur. De begane grondvloer is van beton om lekkages te kunnen opvangen. Het gebouw is in de regel niet bestemd voor personen. De roostervloeren op de verdiepingen zijn voornamelijk bedoeld om incidenteel onderhoud en inspecties makkelijk en effectief mogelijk te maken.

Naast het gebouw bevinden zich de tanks met grond- en hulpstoffen. De hoogste tank bedraagt 20 meter. Daarnaast is in het plotplan aan de zuidzijde, ruimte opgenomen voor een eventuele toekomstige uitbreiding (zie figuur 2-2). De toekomstige uitbreiding is meegenomen in de analyse met als voorwaarde dat deze niet hoger wordt uitgevoerd als de te realiseren PTU. Aan de onderzijde van het plan is een (aanvullende) waterbehandelingsinstallatie voor het afvalwater (water met restvetten) van de PTU beoogd.



Figuur 2-2: Plangebied

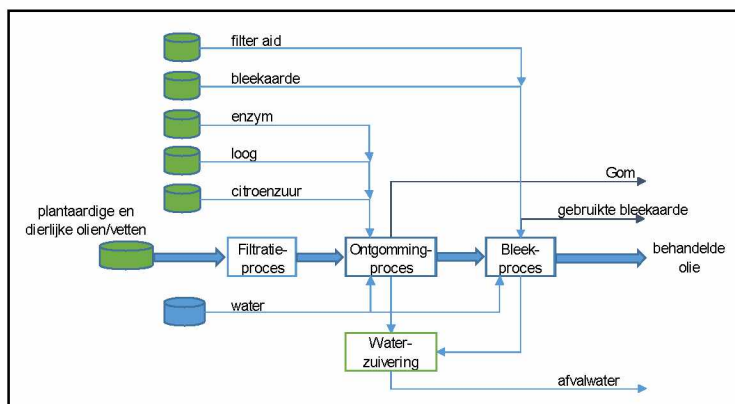
2.3 Het proces

De PTU maakt, uit plantaardige en dierlijke oliën en vetten, een stabiel, verbeterd product, te weten voorbehandelde biogene olie. De voorbehandelde biogene olie dient als voeding voor de productie van 'biobrandstoffen' ook wel 'brandstoffen uit hernieuwbare bronnen' genoemd (zie procesflow in figuur 2-3).

De voeding voor de voorbehandelingsfabriek betreft verschillende soorten oliën en vetten, zoals gebruikt frituurvet, dierlijk vet, industriële en agrarische rest- en afvalproducten en eventueel verschillende plantaardige oliën, zoals koolzaad- en sojaolie. Deze worden opgeslagen in zes opslagtanks aan de westzijde (linkerzijde afbeelding 2-1) van de PTU.

1. De eerste van de scheidingstappen in de voorbehandelingsfabriek betreft filtratie. De filtratie van de dierlijke en plantaardige oliën en vetten heeft tot doel het percentage aan vaste stoffen in de oliën en vetten te reduceren.
2. In de scheidingstap 'ontgommen' worden onzuiverheden, met name fosfolipiden (ook wel gom genoemd), doormiddel van een pH verlaging en centrifugale scheiding uit de olie verwijderd. Hiervoor wordt loog en citroenzuur toegevoegd.
3. In de bleeksectie worden middels adsorptie verontreinigingen zoals metalen uit de olie gehaald. Hiervoor wordt bleekarde gebruikt. De (schone)bleekarde wordt opgeslagen in opslagtanks aan noordzijde (bovenzijde afbeelding 2-1).

De voorbehandelde olie wordt opgeslagen in tanks welke geen onderdeel zijn van de PTU. In onderstaand schema is het proces weergegeven. De gebruikte bleekarde wordt afgevoerd naar containers aan de oostzijde en middels vrachtwagens afgevoerd. De verontreinigde bleekarde wordt natgehouden om broei te voorkomen.



Figuur 2-3: Schematische procesflow

2.4 Grond-, hulp- en afvalstoffen

De volgende (grond)stoffen zijn aanwezig in de PTU.

Bleekarde:	Niet ADR geclassificeerd.
Gebruikte bleekarde:	ADR 4.2 (kans op broei). Containers worden wanneer volledig gevuld direct afgevoerd.
Plantaardige en dierlijke oliën en vetten:	Oliecomponenten hebben hoge vlampunten (>115 °C).
Natronloog:	ADR 8 (Corrosief) (75m³)
Citroenzuur:	Organisch zuur, niet geclassificeerd, (75m³).

In de grondstoffen zijn geen (p) ZZS aanwezig. De kans op aanwezige ZZS bij gebruikte bak- en braadolie en voorbehandelde oliën wordt ondervangen door middel van het analyseren van de PAK's en de dioxinen conform NEN-ENISO 22959:2009 en EU-verordening 2017/644.

3 Afwegingskader

3.1 Normatief kader

De indeling van een (deel) van de bouwconstructie in één van de drie gevolgklassen (plus subklassen) hangt af de gevolgen van het instorten van de bouwconstructie. De definities hiervan zijn opgenomen in de NEN-EN 1990+A1+A1/C2/NB:2019 en specifiek tabel NB.24 - B1 op pagina 43 (zie figuur 3-1).

Gevolgklasse ^a	Omschrijving
CC3	Grote gevolgen ten aanzien van het verlies van mensenlevens ^b , of zeer grote economische of sociale gevolgen of gevolgen voor de omgeving
CC2	Middelmatige gevolgen ten aanzien van het verlies van mensenlevens, of aanzienlijke economische of sociale gevolgen of gevolgen voor de omgeving
CC1 nader onderverdeeld in:	
CC1b	Geringe gevolgen ten aanzien van het verlies van mensenlevens en kleine of verwaarloosbare economische of sociale gevolgen of gevolgen voor de omgeving
CC1a	Nagenoeg uitgesloten verlies van mensenlevens en zeer kleine of verwaarloosbare economische of sociale gevolgen of gevolgen voor de omgeving
^a Projectspectifieke indeling mag worden gedaan op basis van een risicoanalyse, volgens 2.2 van NEN-EN 1990+A1+A1/C2:2019. Voorbeelden voor de toepassing van de gevolgklassen staan in tabel NB.24 - B1. ^b Bedoeld zijn situaties van bouwwerken, waarin zich tegelijkertijd veel mensen kunnen ophouden en waarbij bij bezwijken van een essentieel onderdeel ineens een groot aantal mensen kan worden getroffen.	

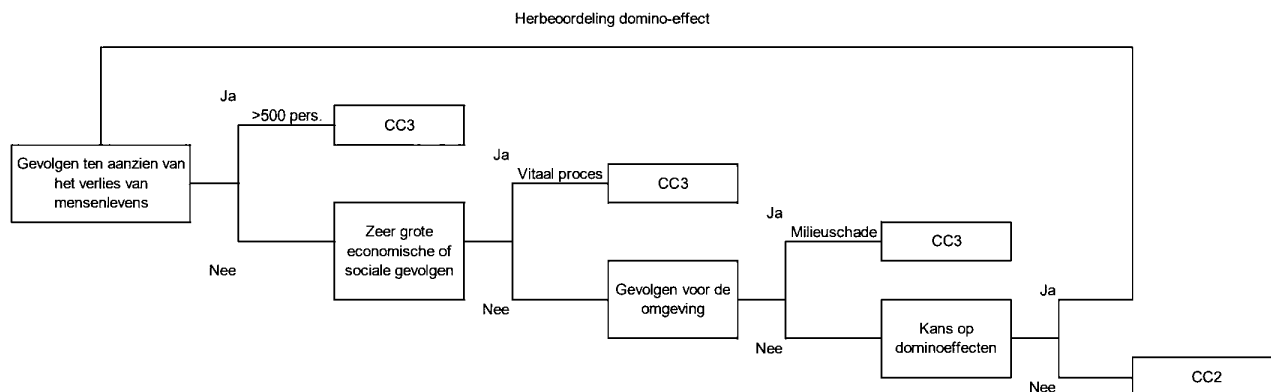
Figuur 3-1

In tabel NB.24-B1 worden voorbeelden genoemd van type gebouwen die aan de drie gevolgklassen zouden moeten voldoen. Daarmee wordt een beeld geschetst om de kwalificering van bovenstaande tabel enigszins te kwantificeren. Zo wordt in de voorbeelden tabel NB.24-B1 bij "Grote gevolgen ten aanzien van het verlies van mensenlevens gesproken over aantallen van meer dan 500 personen". Voor de gevolgklasse CC3 wordt in tabel NB.24-B1 echter een voorbeeld aangegeven dat dit ook geldt voor "Industriegebouwen voor gevaarlijke stoffen en/of processen zijnde onderdeel van een inrichting waarvoor een omgevingsvergunning voor het milieu noodzakelijk is en waarvan het bezwijken van het gebouw kan leiden tot het betreffende ongewenste milieueffect". Dit voorbeeld is specifiek in de Nederlandse Bijlage opgenomen en niet in de Europese norm. Omdat deze tabel ook is aangewezen als normatief, betekent dit dat alle bouwwerken waarvoor een omgevingsvergunning voor het milieu nodig is zondermeer in CC3 vallen. DCMR heeft mondeling aangegeven dat dit tevens impliceert dat bij installaties die onder het regime van BRZO vallen, gevolgklasse CC3 van toepassing zou moeten zijn.

In de toelichting op blz.45 van de Nederlandse Bijlage wordt aangegeven dat constructieve elementen en delen van constructies ingedeeld mogen zijn in een lagere gevolgklasse dan de gevolgklasse die geldt voor de gehele constructie, indien voldoende aannemelijk is gemaakt dat de gevolgen van bezwijken van een lagere orde zijn dan bedoeld in tabel NB23-B1. Hieraan is voldaan als het bezwijken van het element of delen van de constructie bij toepassing van een lagere gevolgklasse geen aanleiding geeft tot het bezwijken van zoveel andere constructieve elementen dat daardoor niet meer wordt voldaan aan de beoogde doelstelling zoals genoemd in tabel NB.23-B en als tevens een risicobeoordeling is gemaakt waaruit blijkt dat de gevolgen van bezwijken van lagere orde zijn.

3.2 Toetsingscriteria voor het verlagen gevolgklasse

Het normatiefkader benoemd in paragraaf 3.1 is samengevat in het onderstaande afwegingsmodel en is gehanteerd in de scenarioanalyse in hoofdstuk 4.



Figuur 3-2: afwegingskader

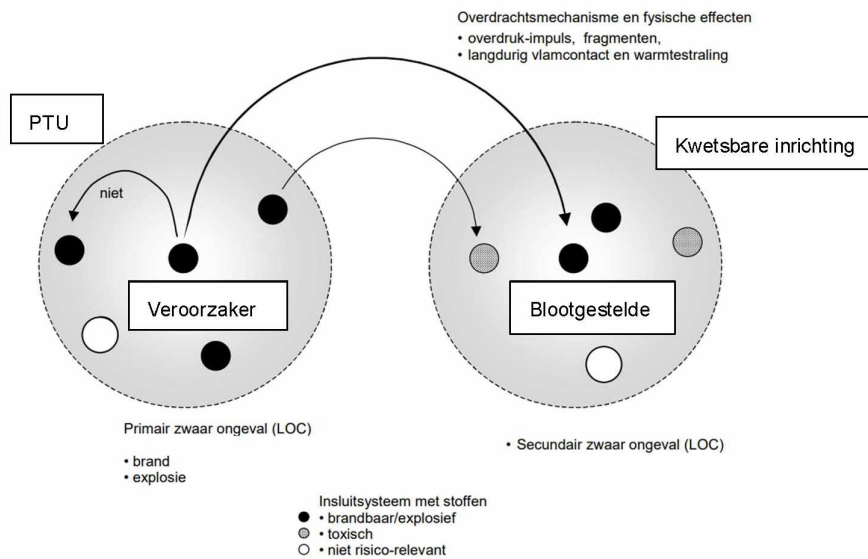
De eerste 3 stappen zijn direct gebaseerd op het normatief kader. Hierbij wordt geanalyseerd of er gevolgen zijn ten aanzien van het verlies van mensenlevens (meer dan 500 personen) en/of dat er sprake is van zeer grote economische of sociale gevolgen (vitale processen komen stil te liggen, bijvoorbeeld een nutsbedrijf) en/of er sprake is van gevolgen voor de omgeving (significante milieuschade)

In de laatste stap wordt beschouwd of er sprake kan zijn van (interne)domino-effecten: dus escalatie van het incident. Domino-effecten kunnen op twee manieren tot stand komen:

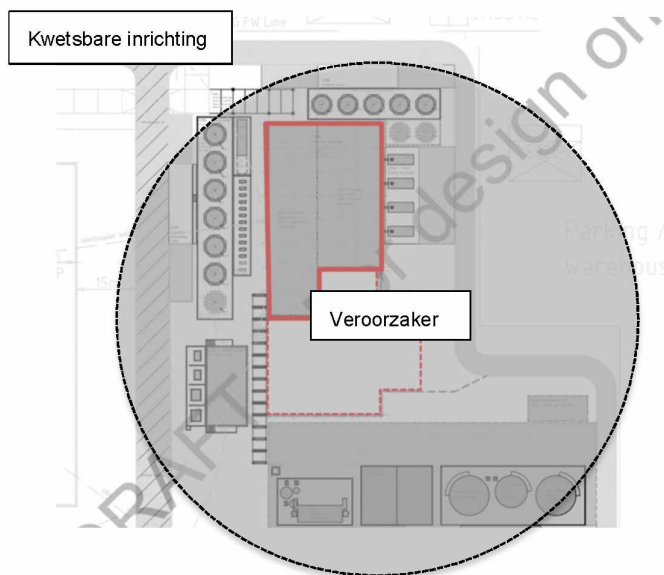
1. Domino-effect met betrekking tot constructief bezwijken. Denk hierbij dat het vallen van een constructieonderdeel van de PTU kan leiden tot het bezwijken van een naastgelegen constructie
2. Domino-effecten door de aanwezigheid van gevaarlijke stoffen. Denk hierbij aan het bezwijken van een insluitsysteem met een explosie of brand tot gevolg die weer leidt tot het bezwijken van andere insluitsystemen.

3.3 Instrument Domino-effect (mei 2003)

Voor het bepalen van domino-effecten wordt het principe van het instrument domino-effecten (verder IDE aangehouden) aangehouden. Het document heeft als doel identificatie van domino-effecten mogelijk te maken en te uniformeren. Het instrument is gebaseerd op het leggen van een verband tussen de veroorzaker (in dit geval de PTU-installatie) en de kwetsbare inrichting (in dit geval niet zijnde onderdelen van de PTU). Zie figuur 3.3 en 3.4.



Figuur 3-3: principe van domino-effecten (bron: IDE)



Figuur 3-4: Principe vertaald naar PTU

4 Scenarioanalyse

De keuze voor de gevolgklasse zoals beschreven in hoofdstuk 3 is gebaseerd op de in dit hoofdstuk uitgevoerde scenarioanalyse. Het scenario beschrijft kwalitatief (op hoofdlijnen) het gevaar. Met de kans van optreden is in de beschrijving geen rekening gehouden. De kans op het bezwijken van het bouwwerk of een key-element hiervan is namelijk uiterst klein.

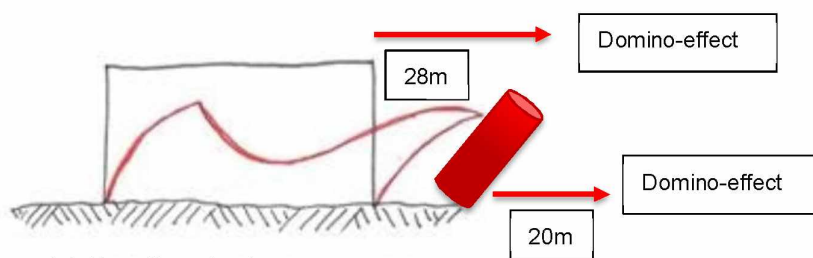
Uitgangspunt van deze rapportage is het optredende effect als gevolg van het bezwijken van een constructie.

4.1 Risico-identificatie

In de eerste stap is het scenario met het maximale effect bepaald. Er wordt worse-case uitgegaan van volledige bezwijken van de PTU. Hierbij kunnen verschillende bezwijkmechanismen optreden. Ook hier wordt uitgegaan van het worst-case scenario waarbij door een horizontale belasting de hoofddragconstructie van het gebouw bezwijkt en het bouwwerk kantelt in één richting.

4.2 Domino-effecten m.b.t. constructief bezwijken

Het optredende effect kan allereerst bestaan uit het bedolven raken onder een bezwijkende constructie. Daarbij kunnen domino-effecten optreden: als gevolg van het bezwijken van de constructie worden andere installaties geraakt die op hun beurt ook bezwijken. Rekening houdend met domino-effecten kunnen er tot 28 meter (hoogte van het gebouw) rondom de PTU domino-effecten optreden (zie ook figuur 4-1).



Figuur 4-1: Bezwijkmechanisme

4.3 Domino-effecten m.b.t. gevaarlijke stoffen

In het IDE spelen de aard en hoeveelheid van de gevaarlijke stof een belangrijke rol. Op basis van §2.4 kan worden geconcludeerd dat er geen sprake is van explosieve stoffen, noch van toxische gassen. De aard van de plantaardige en dierlijke oliën en vetten leidt ook niet tot een jet-fire of een plasbrand¹. Met andere woorden op basis van de IDE (selectiestap 2) volgt dat de PTU geen domino-effect heeft op de kwetsbare inrichting.

4.4 Risico-evaluatie

In de tweede stap wordt duidelijk wat de gevolgen zijn bij het totaal bezwijken van de PTU-installatie, inclusief de domino-effecten. Hierbij wordt uitgegaan dat de PTU bij bezwijken een naastgelegen opslagtank omduwt die vervolgens weer tot een domino-effect kan zorgen (max. 20 meter). De dichtbij zijnde opslagtanks (niet zijnde onderdeel van de PTU) bevinden zich op 32 en 42 meter vanaf de omvallende opslagtanks (wel zijnde onderdeel van de PTU). De opslagtanks worden niet geraakt door omvallende constructieonderdelen vanuit de PTU.

¹ Ref. risicoberekening Bevi, versie 4.2, pgn. 46

4.4.1 Gevolgen voor mensenlevens

Het gebouw is niet bestemd voor personen. Ook rondom de PTU zijn geen gebouwen of gebieden bestemd voor personen aanwezig. Daarnaast is het terrein niet toegankelijk voor onbevoegden. Met andere woorden, het worst-case scenario leidt niet tot het verlies van meer dan 500 mensenlevens.

4.4.2 Economische en/of sociale gevolgen.

De PTU is niet vitaal voor de bedrijfsvoering van Shell. Hoewel de PTU bijdraagt aan de reductie van CO₂-uitstoot door vervoersbrandstoffen is dit percentage significant klein om bij het bezwijken hiervan zware sociale gevolgen te veroorzaken. Ook rondom de PTU zijn geen bouwwerken of gebieden aanwezig die een vitale rol vervullen. Eventuele aanvoer- of afvoerleidingen staan niet in contact met andere procesonderdelen (anders dan PTU). Ook de naastgelegen waterbehandelingsinstallatie staat in dienst van de PTU en is niet vitaal. Met andere woorden, het worst-case scenario leidt niet tot het verlies van vitale processen.

4.4.3 Gevolgen voor de omgeving (betreffende het milieu).

Het meest conservatieve scenario is dat bij volledig bezwijken alle vloeistoffen in de PTU-fabriek en de bij de PTU behorende opslagtanks vrijkomen. Een groot deel van deze vloeistoffen wordt opgevangen in lokale opvangvoorziening of wanneer deze niet toereikend zijn (of ook bezwijken) op het terrein via straatkolken. De vloeistoffen worden vervolgens afgevoerd naar het potentieel verontreinigd hemelwaterriool en vervolgens richting de opvangbak voor de afvalwaterzuivering.

Aangezien de noodvoorzieningen niet zijn ontworpen op het instantaan falen van de constructie kan niet geheel uitgesloten worden dat er vloeistoffen in de bodem terecht komen en dat er milieuschade ontstaat. Echter gezien de aard van de stoffen (zie paragraaf 2.4), de omvang en ligging van de PTU zal dit niet leiden tot zeer grote of onomkeerbare gevolgen voor de omgeving en het milieu.

4.5 Conclusie

Wanneer de PTU-bezwijkt leidt dit niet tot grote gevolgen ten aanzien van het verlies van mensenlevens, en/of zeer grote economische of sociale gevolgen of gevolgen voor de omgeving. Voor de detailengineering van de constructies van dit project kan op basis van de bovenstaande onderbouwing de (lagere) gevolgklasse CC2 worden toegepast. Er wordt in dit geval nog steeds voldaan aan het normatief kader zoals beschreven in hoofdstuk 3.