
Extern Veiligheidsrapport

NAM Gasbehandelingsinstallatie Den Helder

Behoort bij vergunningsaanvraag
d.d. 30-08-1996
ref. 40748

Opgesteld door


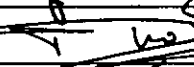

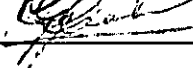
Adviesgroep AVIV

in opdracht van

NAM Business Unit Offshore

Extern Veiligheidsrapport

NAM Gasbehandelingsinstallatie Den Helder

For approval	Name	Ref. Ind	Signature	Date
	S. Banks	SEF/3		30 augustus 1996
	P. Dros	SON/3		30 augustus 1996
	J. Franssen	SON/37		30 augustus 1996
Originator	G. Golbach	AVIV		30 augustus 1996

Revision control sheet			
Revision	Reason for revision	Issued by	Date
0	original issue	AVIV	10 juli 1996
1	final	SON/37	30 augustus 1996

Inhoudsopgave

1. Algemene rapportgegevens	6
2. Globale beschrijving van voor de mens en het milieu risico-opleverende onderdelen	8
2.1. Beschrijving van de inrichting	8
2.1.1. Terrein	
2.1.2. Processen	
2.1.3. Stoffen	
2.2. Beschrijving van de omgeving van de inrichting	13
2.2.1. Bebouwing	
2.2.2. Gebieden met natuurwaarden	
2.3. Beschrijving van de risico's	14
2.3.1. Individueel risico	
2.3.2. Groepsrisico	
2.3.3. Milieurisico's	
2.4. Algemene beschrijving van het veiligheidsbeleid binnen de inrichting	17
2.5. Beschrijving van de maatregelen en voorzieningen	18
2.5.1. Preventieve maatregelen en voorzieningen	
2.5.2. Preparatieve maatregelen en voorzieningen	
2.5.3. Repressieve maatregelen en voorzieningen	
3. Gedetailleerde beschrijving van voor de mens risico-opleverende onderdelen	27
3.1. Technische procesbeschrijvingen	27
3.1.1. Potentieel gevaarlijke onderdelen	
3.1.1.1. HiCal-gasbehandelingsinstallatie	
3.1.1.2. LoCal-gasbehandelingsinstallatie	
3.1.1.3. NOGAT-gasbehandelingsinstallatie	
3.1.1.4. Condensaatopslag en -verlading	
3.1.2. Voor een QRA in aanmerking komende onderdelen	
3.2. Beschrijving van chemische en fysische eigenschappen van stoffen	35
3.3. Beschrijving ongewone voorvallen en genomen maatregelen en voorzieningen	35
3.3.1. Ongewone voorvallen met gezondheidsschade voor de mens	
3.3.2. Effectbeperkende maatregelen	
3.3.3. Kansbeperkende maatregelen	

3.3.4. Specifieke beschrijving van het veiligheidsbeleid binnen de inrichting

3.4. Beschrijving van de kwantitatieve risico-analyse (QRA)	36
3.4.1. Initiële faalscenario's	
3.4.2. Kansen en volgsenario's	
3.4.2.1. Kansen van initiële faalscenario's	
3.4.2.2. Systeemreacties en kansen	
3.4.2.3. Bronsterkte	
3.4.2.4. Kans op ontsteking	
3.4.3. Modelleren effecten	
3.4.3.1. Volledige breuk gasleiding	
3.4.3.2. Lekkage gasleiding	
3.4.3.3. Volledige breuk condensaatleiding	
3.4.3.4. Lekkage condensaatleiding	
3.4.3.5. Instantaan falen procesvat	
3.4.3.6. Uitstroming grootste aansluiting procesvat	
3.4.3.7. Uitstroming condensaat tijdens verlading	
3.4.4. Omgevingsfactoren	
3.4.4.1. Weertypen	
3.4.4.2. Populatiegegevens	
3.4.5. Modelleren	
3.4.6. Risicopresentatie	
3.4.6.1. Scenariogegevens	
3.4.6.2. Effectafstanden	
3.4.6.3. Individueel risico en groepsrisico	

4. Gedetailleerde beschrijving van voor het milieu risico-opleverende onderdelen 55

4.1. Algemene beschrijving van milieurisico's voor bodem en lucht	
4.2. Specifieke beschrijving van risico's voor oppervlaktewater	
4.2.1. Stoffen relevant voor het oppervlaktewater	
4.2.2. Maatregelen ter voorkoming van verontreiniging van het oppervlaktewater	
4.2.3. Het rioleringsstelsel	
4.2.4. De waterzuiveringsinstallatie	
4.2.5. De ringsloot rond de inrichting	
4.2.6. De opvang van het bluswater	
4.2.7. De condensaat verlaadkade	
4.3. Beschrijving milieurisico-analyse	
4.3.1. Procesvaten	
4.3.2. Condensaat opslagtanks	
4.3.3. Condensaat verlaadkade	

Referenties 64

Bijlagen

1. Samenstelling technisch documentatiepakket
2. Topografisch overzicht en indeling van de inrichting
3. Gevarenclassificatie aardgas en aardgascondensaat
4. Subselectiesysteem
5. Populatiegegevens
6. Overzicht van de ongevalsscenario's
7. Blokschema's
8. Tekeningen HiCal installatie
9. Tekeningen LoCal installatie
10. Tekeningen NOGAT installatie
11. Tekeningen verlaadkade
12. Tekening ringsloot

1. Algemene rapportgegevens

De Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V. heeft het voornemen de bestaande gasbehandelingsinstallatie Den Helder uit te breiden. De uitbreiding behelst:

- Het uitbreiden van de gasbehandelingscapaciteit en de aardgascondensaatstabilisatie-capaciteit van de NOGAT-installatie.
- Het uitbreiden van de HiCal-aardgascondensaatstabilisatie-capaciteit.
- Het vernieuwen van de instrumentatie in de HiCal- en LoCal-installatie.

NOGAT staat voor de Noordelijke Offshore Gastransportleiding, HiCal voor hoog calorisch gas en LoCal voor laag calorisch gas.

Naar aanleiding van dit voornemen is een aanvraag voor een, de gehele inrichting omvattende, revisievergunning op grond van de Wet milieubeheer opgesteld. In het kader van de revisievergunningaanvraag is dit extern veiligheidsrapport opgesteld. De inrichting is EVR-plichtig volgens paragraaf 3 van het Besluit Risico's Zware Ongevallen (BRZO), omdat er meer dan 200 ton aardgas(condensaat) binnen de inrichting aanwezig is.

Deze vergunningaanvraag is ingediend door:

Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V.
Business Unit Offshore
Grote Hout of Koningsweg 49
Postbus 23
1950 AA Velsen-Noord

Het contactadres met betrekking tot deze aanvraag is:

Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V.
Business Unit Offshore, afdeling SAH
Grote Hout of Koningsweg 49
Postbus 23
1950 AA Velsen-Noord

De contactpersoon is:

Dhr. J.F. Franssen
tel: 0223 - 638 314

De inrichting is bestemd voor het ontvangen, behandelen, meten en afvoeren van aardgas en het opslaan van het hierbij afgescheiden aardgascondensaat en water. De inrichting is gelegen aan de Oostoeverweg 10 te Den Helder op de percelen, kadastraal bekend als Den Helder sectie I, nrs. 14, 49, 50, 65 en 107.

De datum van indiening is 30 augustus 1996. De peildatum van het EVR is 30 augustus 1996. Het EVR wordt over 5 jaar geactualiseerd.

De documenten, die bij de opstelling van het EVR zijn gebruikt, behoren tot het Technisch Documentatie Pakket. Bijlage 1 bevat de samenstelling van het Technisch Documentatie Pakket.

2. Globale beschrijving van voor de mens en het milieu risico-opleverende onderdelen

2.1. Beschrijving van de inrichting

2.1.1. Terrein

De indeling van de inrichting is weergegeven in bijlage 2. Buiten de inrichting zijn enkele gebouwen gelegen (het kantoorgebouw, het laboratorium en het service center), van waaruit diensten worden uitgevoerd voor de gasbehandelingsinstallatie. Om een compleet beeld te geven zijn deze gebouwen toch in onderstaande tekst weergegeven.

De WGT (West Gas Transportleiding), LoCal en NOGAT offshore gasleidingen komen aan land bij Callantsoog en lopen verder ondergronds naar Den Helder. De gasleidingen leveren aardgas aan respectievelijk de HiCal-, LoCal- en NOGAT-gasbehandelingsinstallaties. De HiCal- en LoCal-installaties bevinden zich op het zuidelijk deel van het terrein, en de NOGAT-installaties op het noordelijk deel. De volgende onderdelen zijn onderscheiden in bijlage 2. De nummers in de beschrijving verwijzen naar de nummers zoals aangegeven in bijlage 2.

Kantoorgebouw (1)

In het zuid-oosten van het terrein bevindt zich het kantoorgebouw.

Laboratorium/service center (2)

In het laboratorium worden monsters van procesvloeistoffen en afvalstromen geanalyseerd. Het betreft monsters van de gasbehandelingsinstallatie Den Helder, andere landinstallaties welke onder de Business Unit Offshore vallen en van winningsinstallaties op zee. In het service center wordt klein materieel opgeslagen en bevinden zich faciliteiten voor kleine reparaties.

Centrale controlekamer (3)

Aan de zuidzijde bevindt zich in het midden de Centrale Controle Kamer (CCK) met aangrenzend een dienstruimte en verder aangrenzend hieraan een machinekamer en de hoogspanningstransformatoren voor de HiCal-installatie.

HiCal- en LoCal-installaties (4)

Ten noorden van de CCK bevinden zich het HiCal- en LoCal-procesgebied, met de respectievelijke gasbehandelingsunits, glycolregeneratie en aardgascondensaat-stabilisatie, de HiCal-afgascompressie evenals de inlaat- en uitlaatmanifolds. De LoCal-installaties liggen ten noorden van de HiCal-installaties. Op het meest noordelijke deel van het LoCal-

terrein bevinden zich de LoCal-ontzwavelingsinstallatie en enkele HiCal-afgascompressoren.

Vloeistofvanglers (5)

Ten westen van het HiCal- en LoCal-procesgebied bevinden zich de drie grote vloeistofvanglers, van oost naar west respectievelijk voor de HiCal-, LoCal- en NOGAT-installatie. De pijpen van de vloeistofvanglers liggen op afschot. De gasinlaatzijde, die het hoogst gelegen is, bevindt zich aan de zuidzijde. Hier in de nabijheid bevinden zich ook de betreffende ragerontvangstsluizen en -verzendsluizen en de uitgaande gasleidingen naar Gasunie.

Tankenpark en utilitygebied (6)

Ten oosten van het HiCal- en LoCal-procesgebied bevinden zich het tankenpark, het utilitygebied en de HiCal thermische oliefornuizen. Het tankenpark omvat acht tanks waarvan er zes voor aardgascondensaatopslag, één voor regenwater- en één voor proceswateropslag bedoeld zijn. Tevens bevinden zich hier de aardgascondensaat-exportpompen. Het utilitygebied omvat onder meer de waterbehandeling en een milieuplaat met vloeistofdichte vloer evenals kleinere opslagtanks voor glycol, methanol en anti-corrosievloeistof met respectievelijke tankwagenverlaadfaciliteiten. Aan de zuidzijde van het tankenpark staan twee thermische oliefornuizen ten behoeve van procesverwarming van de HiCal-aardgascondensaatstabilisatie.

Fakkelterrein (7)

Ten noorden van het HiCal- en LoCal-procesgebied bevindt zich het grote fakkelterrein. Dit terrein is door een omheining omgeven. Binnen het terrein bevinden zich een grondfakkel en twee hoge fakkels met bijbehorende vloeistofvanglers.

Dienstgebouwen LoCal en NOGAT (8)

Ten westen van het fakkelgebied bevinden zich de LoCal- en NOGAT-dienstgebouwen. Het LoCal-dienstgebouw is het meest zuidelijk gelegen en bevat de nood- en utilitysystemen voor het LoCal-proces. Aan de westkant van het gebouw bevinden zich de hoogspanningstransformatoren.

Het NOGAT-dienstgebouw bevat de nood- en utilitysystemen voor het NOGAT-proces. De locale controlekamer van waar uit het NOGAT-proces ook kan worden bestuurd, bevindt zich in dit gebouw. Aan de westzijde van het NOGAT-dienstgebouw bevinden zich de hoogspanningstransformatoren.

NOGAT-utilitygebied (9)

Ten noorden van het NOGAT-dienstgebouw bevindt zich het NOGAT-utilitygebied, dat onder meer een methanolopslag en een glycolopslag omvat, evenals een bufferwaterbak

van het mogelijk verontreinigd regenwatersysteem. Ten oosten hiervan bevinden zich de inlaat- en uitlaatmanifold van de NOGAT-installatie en de gasmeetstraten.

NOGAT-installatie (10)

Ten noorden van het fakkelgebied, bevinden zich de NOGAT-procesinstallaties. Van west naar oost staan eerst de drie gasbehandelingsunits, vervolgens twee glycolregeneratie-installaties en twee aardgascondensaatstabilisatie-installaties. Tussen deze installaties door loopt van west naar oost de centrale NOGAT-pijpenbrug. Aan de noordzijde hiervan bevinden zich de vier thermische olie fornuizen en aan de oostzijde drie afgangcompressoren.

LoCal-compressie (11)

Ten noorden van het NOGAT-utilitygebied bevindt zich het LoCal-compressorgebouw. Ten westen van LoCal-compressie is het hoogspanningsonderstation gelegen.

Aardgascondensaatopslag (12)

Aan de noord-westzijde van de NOGAT-installatie staan twee opslagtanks, bestemd voor de opslag van aardgascondensaat.

Verlaadkade (13)

Aan de westzijde van de inrichting, aan het Noordhollandsch kanaal, is de verlaadkade van waaruit aardgascondensaat en eventueel proceswater in tankers wordt verladen. Op de verlaadkade is één laadarm voor de verladingen alsmede de daarvoor benodigde controle-apparatuur (camera, brandblusmiddelen) en een wachthuisje voor de verlader aanwezig. Hier staat tevens het bluswaterpompgebouw.

2.1.2. Processen

De hoofdactiviteit bestaat uit het behandelen en meten van aardgas. In drie gasbehandelingsinstallaties wordt gas afkomstig van Noordzeevelden op Gasunie-specificatie gebracht, gemeten en aan de Gasunie geleverd. De bij de gasbehandeling vrijkomende vloeibare koolwaterstoffen (aardgascondensaat) worden ontgast, gemeten, opgeslagen in tanks en per schip afgevoerd.

Pijpleidingen

De WGT (West Gas Transportleiding), LoCal en NOGAT offshore gasleidingen komen aan land bij Callantssoog en leveren onbehandeld aardgas aan respectievelijk de HiCal-, LoCal- en NOGAT-gasbehandelingsinstallaties. Het in deze installaties behandeld gas wordt via afzonderlijke pijpleidingen van Gasunie naar de Wieringermeer getransporteerd.

Gasbehandeling

Het binnenkomende gas wordt allereerst door de vloeistofvanger geleid. In de vloeistofvanger wordt het natte gas gescheiden van meegevoerde vloeistofslokken. Vanuit de vloeistofvanger wordt het gas naar het inlaatmanifold vervoerd en verdeeld over de gasbehandelingsunits. In de gasbehandelingsunit wordt het gas gekoeld en wordt glycol geïnjecteerd om hydraatvorming te voorkomen. Het glycol, water en condensaat wordt vervolgens gescheiden van het gas. Het droge, koude gas wordt vervolgens opgewarmd en via het uitlaatmanifold en gasmeetstraten naar de Gasunie pijpleiding gevoerd.

In de LoCal gasbehandelingsinstallatie is na de vloeistofvanger een compressor geïnstalleerd, vanwege de lage druk van de Noordzee gasvelden waarvan het LoCal-gas afkomstig is.

Condensaatstabilisatie

Het afgescheiden ongestabiliseerde condensaat uit o.a. de vloeistofvanger en de condensaat/glycol afscheider wordt in de condensaatstabilisatie-unit ontgast. Ontgassing vindt plaats door verwarming van het condensaat nadat de druk gereduceerd is. Het vrijgekomen gas wordt naar het afgascompressiesysteem gevoerd. Het gestabiliseerde condensaat wordt afgevoerd naar opslagtanks.

Condensaatopslag en -verlading

Het gestabiliseerde condensaat wordt in tanks opgeslagen. De afvoer vindt plaats per schip vanaf de condensaatverlaadkade. Hiervoor wordt het condensaat met pompen uit de tanks naar het schip gevoerd.

Hulpsystemen

Elke gasbehandelingsinstallatie maakt gebruik van verschillende hulpsystemen, zoals:

- Het glycolsysteem voor injectie van glycol in de gasstroom en het glycolregeneratiesysteem.
- Het thermisch oliesysteem voor het voorzien in de warmtebehoefte van het proces.
- Het koelsysteem voor het afkoelen van de gasstroom.
- Het afgascompressiesysteem voor het comprimeren tot de afleveringsdruk van het vrijgekomen gas bij de condensaatstabilisatie.
- Het stookgassysteem voor levering van gas voor verwarmingsdoeleinden, spoelgas voor het doorblazen van de manifolds van het fakkelsysteem en gas voor de waakvlam van de fakkel.

2.1.3. Stoffen

De stoffen met het grootste gevaarspotentieel zijn aardgas en aardgascondensaat. Het aardgascondensaat bevat circa 8 gewichts% benzeen. De gevaarsaspecten van deze stoffen worden hierna samengevat. In bijlage 3 zijn de chemiekaarten van aardgas,

aardgascondensaat en benzeen opgenomen. Tevens bevat deze bijlage een overzicht van de typische samenstelling van het aardgas en aardgascondensaat.

Aardgas

Aardgas is een kleurloos en geurloos gas. De stof kan worden opgenomen in het lichaam door inademing. Het werkt licht verdovend. Bij hoge concentraties kan het door verdringing van lucht verstikkend werken.

Aardgas vormt makkelijk brandbare of explosieve mengsels. Ontsteking kan plaatsvinden door hete oppervlakken met een temperatuur hoger dan 500°C, vonken of open vuur. De toxiciteit voor waterorganismen is gering.

Aardgascondensaat

Aardgascondensaat is een vloeistof met een benzine-achtige geur. De stof kan door inademing en door inslikken in het lichaam komen. Blootstelling aan dampen kan bij lage concentraties leiden tot brandende ogen, gevoel van dronkenschap, misselijkheid en ademnood, bij hoge concentraties tot bewusteloosheid. Bij inslikken van de vloeistof kunnen druppeltjes in de longen terecht komen waardoor een longontsteking kan optreden.

Aardgascondensaat vormt brandbare dampen die zwaarder zijn dan lucht. De dampen kunnen ontstoken worden door hete oppervlakken (temperatuur > 250°C), vonken of open vuur. Condensaat lost slecht op in water, maar vormt een laag op het water. Het is matig toxisch voor waterorganismen (LC₅₀/96h van meer dan 1000 mg/l, afhankelijk van de samenstelling van de olie).

Benzeen

Benzeen is een kleurloze vloeistof met een typerende geur. De stof kan in het lichaam worden opgenomen door inademen, de huid en inslikken. De vloeistof ontvet de huid en werkt prikkelend op de ogen en ademhalingsorganen. De stof werkt op het zenuwstelsel en op bloedvormende organen. In ernstige gevallen kan blootstelling leiden tot bewusteloosheid met dodelijke afloop. Langdurige blootstelling kan leiden tot lever- en nierbeschadigingen. De stof wordt beschouwd als kankerverwekkend voor de mens.

Ten gevolge van het geringe geleidingsvermogen van de vloeistof kunnen electrostatische ladingen worden opgewekt bij stroming, beweging etc. Benzeen reageert heftig met oxidatiemiddelen met kans op brand en explosie, en tast rubber en kunststoffen aan. De oplosbaarheid in water is laag (1.8 g per liter). De toxiciteit voor waterorganismen LC₅₀/96h is gerapporteerd als 10-100 mg/l.

Overige stoffen

Op de inrichting bevinden zich verder o.a. de volgende stoffen:

- freon

-
- dieselolie
 - glycol (mono-ethyleenglycol en di-ethyleenglycol)
 - methanol
 - thermische olie
 - smeer- en afdichtingsolie
 - H₂S absorbers
 - anti-statische vloeistof
 - anti-corrosievloeistof
 - transformator-olie
 - koelvloeistof
 - oplosmiddel voor paraffine

Deze stoffen hebben in vergelijking met aardgas en aardgascondensaat een gering gevaarspotentieel en worden niet in het EVR beschouwd. Voor de gevarenclassificatie van deze stoffen wordt verwezen naar de revisievergunningsaanvraag.

2.2. Beschrijving van de omgeving van de inrichting

2.2.1. Bebouwing

De gasbehandelingsinstallatie ligt op het industrieterrein Oostoever in de Balgzandpolder op 4 km ten zuiden van het centrum van Den Helder. Het terrein wordt aan de westzijde begrensd door een openbare weg die parallel loopt met het Noordhollandsch kanaal en aan de oostzijde door het Balgzandkanaal. In bijlage 2 is de situering van de inrichting ten opzichte van de omgeving weergegeven.

Toegangswegen

Vanaf de N9, via een brug over het Noordhollandsch kanaal bij De Kooy en verder over de Kooyluis, bereikt men via de kanaaldijk langs het Noordhollandsch kanaal de hoofdingang, die zich aan de zuidzijde van de installaties bevindt. De weg langs de kanaaldijk van het Noordhollandsch kanaal leidt verder naar de Marine installaties en kleinschalige bedrijven. Er is geen doorgaand verkeer over deze weg. Aan deze weg zijn verder nog vier toegangspoorten, die worden gebruikt tijdens bouwactiviteiten.

Gebiedsfuncties

Voor het gebied ten noorden en zuiden van de inrichting is er een concept bestemmingsplan Oostoever 1994 van de gemeente Den Helder. Ten noorden van de inrichting bevinden zich allereerst kleinschalige bedrijven, waaronder autosloperijen, aannemers- en transportbedrijf, brandbeveiligingsbedrijven en kermisopslag. Verder ten noorden bevindt zich een rioolwaterzuiveringsinstallatie en vervolgens het marineterrein.

Ten zuiden van de inrichting is een tijdelijk depot voor opslag van verontreinigde grond en baggerspecie gerealiseerd. Het meest zuidelijke deel van de Oostoever is bestemd als natuurgebied (grasland, een hoogwater-vluchtplaats voor vogels).

Ten westen van de inrichting, aan de overkant van het Noordhollandsch kanaal, bevindt zich het vliegveld De Kooy, dat een heliporthaven voor offshore vluchten en een marine-luchthaven omvat. Verder ten zuidwesten bij de rijksweg N99 bevindt zich het Nijverheidsterrein Kooypunt.

Rond de inrichting bevinden zich ten westen een aantal verspreid liggende woningen. De afstand tot de dichtstbijzijnde woonbebouwing vanaf het hek van de installatie is circa 150 m. Verder ten westen op een afstand van circa 1200 m bevindt zich lintbebouwing langs de Kortevliet. Ten noordwesten op een afstand van circa 1000 m van de inrichting begint de bebouwde kom van Den Helder.

2.2.2. Gebieden met natuurwaarden

De omgeving van de inrichting heeft een bedrijfsmatig en agrarisch karakter. Ten oosten grenst de inrichting aan het Balgzandkanaal en de Waddenzee. Binnen een straal van enkele km's bevinden zich in de overige richtingen geen gebieden met belangrijke natuurwaarden.

2.3. Beschrijving van de risico's

2.3.1. Individueel risico

Figuur 1 toont de individueel risico contouren. Voor een bestaande inrichting geldt dat zich binnen de IR-contour van $1.0 \cdot 10^{-5}$ /jr geen woningen of bijzondere objecten categorie II mogen bevinden. De gevonden IR-contour ligt grotendeels binnen de inrichting en strekt zich ter hoogte van de condensaat verlaadkade uit over de breedte van het Noordhollandsch kanaal. Binnen de contour bevinden zich geen woningen.

Voor een nieuwe inrichting is de IR-contour van $1.0 \cdot 10^{-6}$ /jr maatgevend. Binnen deze contour bevinden zich boerderijen, een groot deel van het vliegveld De Kooy en een deel van de bedrijvigheid ten noorden van de inrichting.

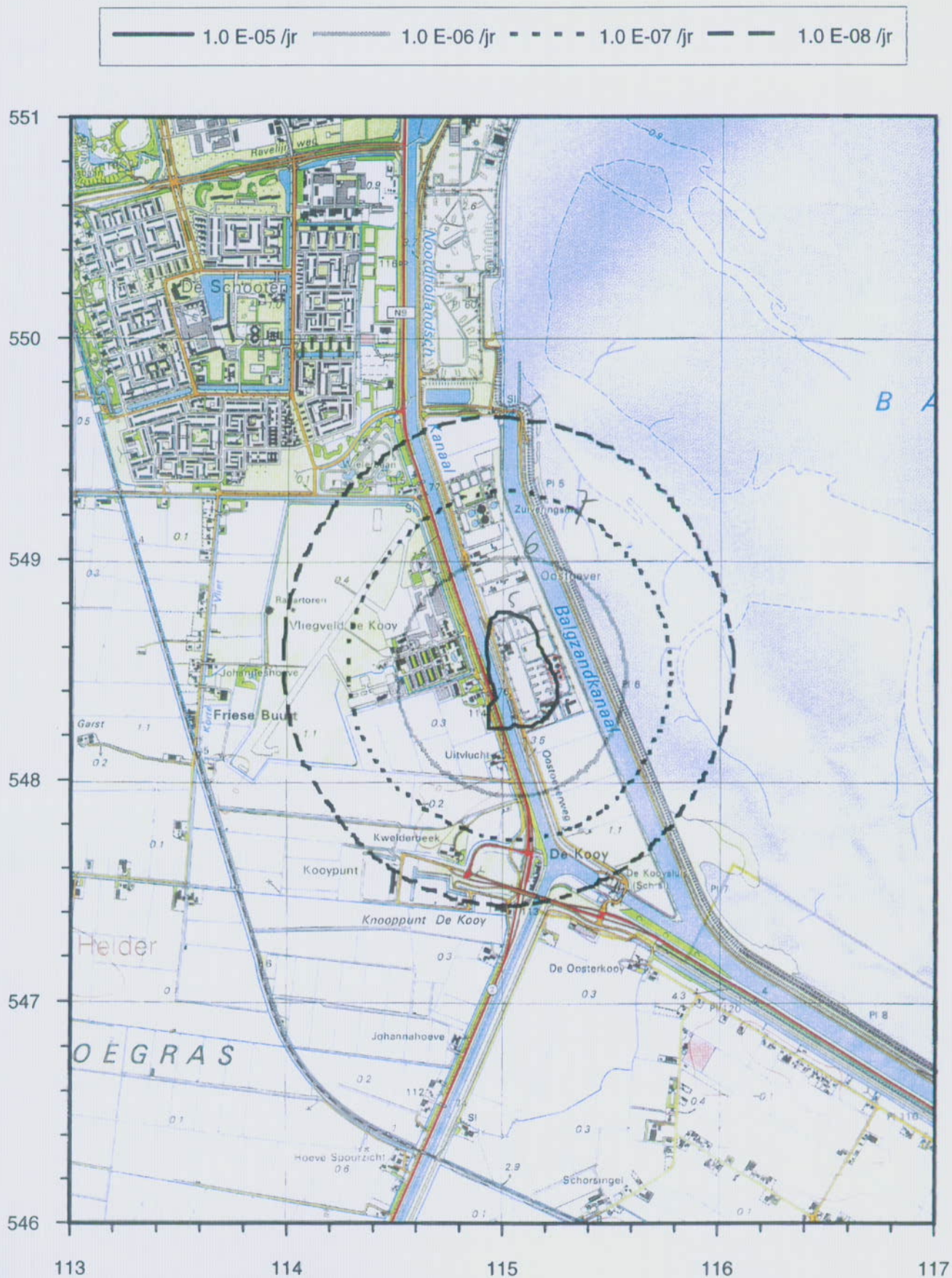
Voor een toelichting op de ongevalsscenario's, die het individueel risico bepalen, wordt verwezen naar paragraaf 3.4.6.

2.3.2. Groepsrisico

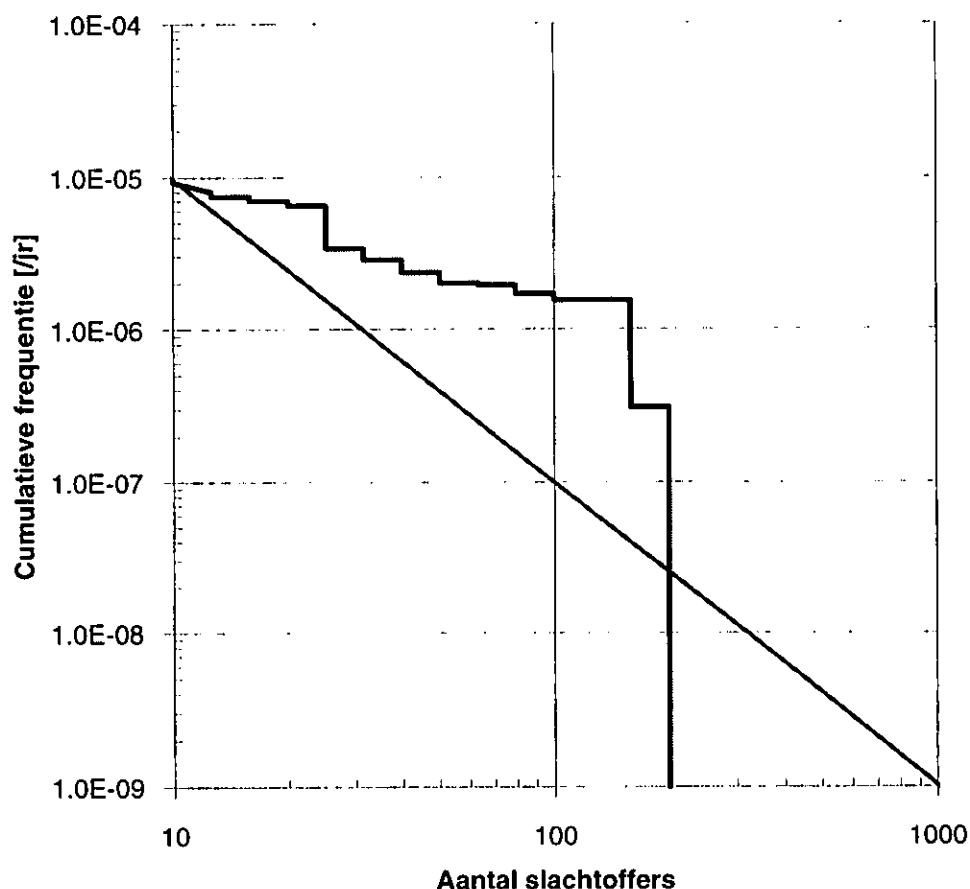
Figuur 2 toont het groepsrisico voor de locatie Den Helder. Voor het groepsrisico geldt geen normstellende, maar een oriënterende waarde. In de figuur is tevens de oriënterende waarde $fN^2 = 10^{-3}$ (d.w.z. een frequentie van maximaal 10^{-5} /jr op 10 of meer slachtoffers, een frequentie van maximaal 10^{-7} /jr op 100 of meer slachtoffers) opgenomen. Het groepsrisico voor de installatie overschrijdt de oriënterende waarde.

Voor een toelichting op de ongevalsscenario's, die het groepsrisico bepalen, wordt verwezen naar paragraaf 3.4.6.

Figuur 1. Individueel risico contouren locatie Den Helder [schaal 1:25000]



Groepsrisico installatie Den Helder



Figuur 2. Groepsrisico locatie Den Helder

2.3.3. Milieurisico's

Risico's op verontreiniging van het oppervlaktewater veroorzaakt door het falen van procesvaten of de condensaat opslag tanks en door ongewenste gebeurtenissen tijdens de condensaat verlading zijn geëvalueerd. Het vrijkomen van condensaat op het terrein van de inrichting kan leiden tot verontreiniging van de ringsloot rond de inrichting. Het is echter niet waarschijnlijk dat door deze gebeurtenissen verspreiding van de verontreiniging naar het Balgzandkanaal optreedt. Het vrijkomen van condensaat tijdens verlading leidt tot verontreiniging van de oever van het Noordhollandsch kanaal. De oplosbaarheid van condensaat in water is gering, zodat er geen letale concentraties in het watervolume optreden. De milieurisico-analyse is beschreven in paragraaf 4.3.

2.4. Algemene beschrijving van het veiligheidsbeleid binnen de inrichting

Het NAM/SBU beleid betreffende Veiligheid, Gezondheid, Welzijn en bescherming van het Milieu (VGWM-beleid) is volledig beschreven in het NAM/SBU Handboek Veiligheidszorg. Dit beleid geeft aan dat de bescherming van het milieu (waaronder begrepen de externe veiligheid) en de veiligheid en gezondheid van alle personen op de installatie en de daarbij behorende activiteiten:

- van groot belang zijn voor de NAM welke voor deze aspecten de hoogste praktisch bereikbare normen en standaards hanteert, o.a. ter voldoening van wettelijke bepalingen;
- een gelijke status hebben met andere primaire bedrijfsdoelstellingen;
- een verantwoordelijkheid is voor een ieder hierbij betrokken en daarmee een integraal deel is van ieders individuele taken en verplichtingen.

Het VGWM-beleid is erop gericht dat door een continu verbeteringsproces:

- verwondingen en incidenten op de werkplek worden voorkomen;
- voorzien wordt in een veilige en gezonde werkomgeving;
- emissies, vloeistofstromen en lozingen naar buiten het proces, waarvan de negatieve effecten op het milieu bekend zijn, worden geëlimineerd.

De doelstellingen welke het VGWM-beleid ondersteunen zijn samengevat:

- Het opstellen en onderhouden van een effectief systeem voor het beheersen van de installatie operaties door de effecten van activiteiten op het gebied van veiligheid, gezondheid en milieu te onderkennen en de toepassing van effectieve controlemaatregelen.
- Te voorzien in duidelijk geschreven standaards, normen en procedures als kern van het veiligheidsbeheerssysteem.
- Te voorzien in calamiteitenoefeningen en - procedures en in het bijhouden hiervan.
- Te verzekeren dat alle activiteiten worden uitgevoerd door vakbekwame personen.
- Te verzekeren dat aannemers VGWM-normen hanteren die vergelijkbaar zijn met de NAM normen.
- Het onderhouden van een effectief systeem van informatie, overleg en raadpleging op alle activiteiten-niveaus door afzonderlijke vergaderingen over veiligheid, waarbij elk individu wordt betrokken of is vertegenwoordigd.
- Het meten van VGWM-prestaties in vergelijking met vooraf vastgestelde doelstellingen en plannen en het toetsen door evaluaties, reviews en audits.
- Het lijnmanagement op VGWM-gebied te ondersteunen door te voorzien in adequate standaards, advies en diensten.

In het Handboek Veiligheidszorg wordt in detail ingegaan op de organisatorische structuur, verantwoordelijkheden, normen en standaards, procedures en bedrijfsprocessen om de veiligheidszorg te verwezenlijken. De vertaling van deze algemene richtlijnen naar de Den Helder gasbehandelingsinstallatie is vastgelegd in het "Algemeen installatie veiligheidszorgsysteem".

Toetsing van het installatie veiligheidszorgsysteem is in 1995 gerapporteerd in het "Veiligheidsrapport NAM Den Helder Gasbehandelingsinstallaties". Het veiligheidsrapport

is opgesteld volgens de regels neergelegd in "Framework for safety case land based mining facilities" van het Staatstoezicht op de Mijnen.

Een verwijzing naar beide NAM rapporten is opgenomen in het Technisch Documentatie Pakket (zie bijlage 1).

2.5. Beschrijving van de maatregelen en voorzieningen

In dit hoofdstuk wordt een samenvatting gegeven van de organisatorische maatregelen en voorzieningen die behoren tot het veiligheidszorgsysteem en de veiligheidstechnische maatregelen getroffen op de installatie. Voor een meer gedetailleerde beschrijving wordt verwezen naar het veiligheidsrapport van de installatie.

2.5.1. Preventieve maatregelen en voorzieningen

Ontwerpcodes

Afgezien van de vigerende wetgeving, de daaruit voortvloeiende voorschriften en de voorwaarden die door de overheid worden gesteld in het kader van de benodigde vergunningen worden tijdens het ontwerp de laatste versies van in de industrie gebruikelijke ontwerpgrondslagen en -normen toegepast. Ook wordt gebruik gemaakt van de bedrijfsstandaardisatie en andere geaccumuleerde ervaring om een optimale inpassing van beproefde technologieën en werkwijzen te bewerkstelligen.

Tijdens het ontwerp worden veiligheidsaspecten op systematische wijze bestudeerd middels gangbare methodieken, zoals storingsanalyse (HAZOP), brand risico analyse (FIREPRAN) en kwantitatieve risico analyse (QRA).

Gevarenzone-indeling

Het terrein is ingedeeld in zones, afhankelijk van de waarschijnlijkheid van het aanwezig zijn van een ontplofbare atmosfeer. In de revisievergunningaanvraag is de gevarenzone-indeling aangegeven zoals vastgelegd in de Nadere Regelen Mijnreglement.

Werkvergunningstelsel

De werkvergunning is een geschreven document dat door of namens een verantwoordelijke chef wordt verleend aan de uitvoerenden. Het doel is onveilige situaties en handelingen te voorkomen en een goede communicatie te waarborgen tussen de partijen die bij de uitvoering van het werk betrokken zijn. In de werkvergunning worden aan de hand van een vast raamwerk de omstandigheden voorgeschreven en de afspraken vastgelegd volgens welke het werk op veilige wijze kan worden verricht.

Onderhoud

Regelmatig worden onderhoudswerkzaamheden uitgevoerd aan de bovengrondse installatie om de technische integriteit en veiligheid te waarborgen en storingen tot een minimum te beperken. Deze onderhoudswerkzaamheden worden onderverdeeld in preventief, correctief en groot onderhoud.

Onder het preventief onderhoud vallen de regelmatige controles van de apparatuur, het testen en controleren van de instrumentatie en het onderhoud aan de groenvoorziening. Gedurende het hele jaar zullen deze onderhoudsactiviteiten tijdens de normale werkdagen regelmatig worden uitgevoerd. Correctief onderhoud betreft het verhelpen van storingen. Gedurende het hele jaar zullen deze onderhoudsactiviteiten worden uitgevoerd.

Documentatie

In de CCK is voor het onderhoudspersoneel een uitgebreid documentatiepakket aanwezig met gedetailleerde gegevens over het ontwerp, gebruik, constructie, afstelling, onderhoud etc. van de gebruikte instrumenten en apparaten. Er zijn lijsten beschikbaar met gegevens voor het testen en afstellen van instrumenten, die de storingsmeldsystemen en beveiligingssystemen in werking kunnen stellen. De volgende informatie is o.a. beschikbaar:

- Procesbeschrijving met gegevens.
- Beschrijving van procesregeling, beveiligingen en speciale ontwerpachtergronden.
- Informatie betreffende procestemperaturen en -drukken, de procesmedia, de constructiematerialen en de uiteindelijke ontwerpdrukken en -temperaturen voor alle apparatuur en leidingsystemen.
- Specificatie van alle instrumentatie.
- Specificatie van alle veiligheidskleppen.
- De fabrieksschema's.
- De bedrijfshandleidingen.

Wijzigingen in de installatie

Het doen van voorstellen voor en het aanbrengen van veranderingen in de installatie is aan strikte regels gebonden om een veilige uitvoering te waarborgen.

Procedures en instructies

De installatie is continu in produktie. Het bedrijven van de installatie, het in en uit bedrijf nemen en het onderhoud vindt plaats volgens vastgestelde bedrijfsinstructies en bedieningsvoorschriften. Deze zijn aanwezig op de installatie. De installatie is continu bemand, alle gasbehandelingsinstallaties zijn op afstand te regelen vanuit de CCK.

Rapportages

Alle op het terrein voorgekomen en gemelde voorvallen, die een veiligheids-, schade- of hinderaspect hebben of zouden kunnen hebben, worden schriftelijk vastgelegd. O.a. aan de hand hiervan kan verder onderzoek worden geïnitieerd.

Opleiding

Voor een veilige bedrijfsvoering is de betrokkenheid en kundigheid van personeel van groot belang. Dienaangaande wordt een weloverwogen personeelsbeleid gevoerd waarmee bereikt wordt dat via selectie, trainingen en het opdoen van ervaring het personeel goed is voorbereid op de haar toebedeelde taken.

Rook- en vuurverbod

In verband met mogelijk brand- en ontploffingsgevaar is bij de toegangen tot de installatie, behalve het bord 'Verboden toegang ingevolge het Mijnreglement', tevens een bord geplaatst met onderstaande tekst:

'Brand- en ontploffingsgevaar

Verboden:

1. Open vuur of vonken te maken
2. Rookgerei of middelen tot het maken van vuur bij zich te hebben
3. Onvoldoende tegen brand en ontploffing beveiligde motoren, toestellen, werktuigen en onderdelen daarvan te gebruiken.

(Voorschrift ingevolge Mijnreglement)'

Emergency shutdown systemen (ESD)

De emergency shutdown (ESD) systemen zijn ontworpen om onmiddellijk onveilige en/of ongewenste situaties te signaleren, en om het proces geheel of gedeeltelijk veilig te stoppen.

Men onderscheidt twee niveaus: het alarmniveau en het shutdownniveau voor de respectievelijke procesvariabelen die gemeten worden. Eerst wordt er veelal een alarmsignaal gegeven en krijgt de operator nog een bepaalde tijd om in te grijpen of de juiste maatregelen te nemen om de niet gewenste processituatie te verhelpen.

Wanneer één of meer van de te regelen grootheden buiten het gewenste regelgebied komt, ontstaat een ongewenste situatie. Bij dergelijke situaties treedt het ESD systeem in werking en brengt de installatie in een veilige toestand, door shutdown van de installatie of delen ervan.

De ESD systemen zijn zogenaamde "fail-safe" systemen. Dit houdt in dat alle componenten van de loops tot in het veld fail-safe zijn; m.a.w. falen van het systeem zal leiden tot het in veilige stand gaan van de afsluiters.

Het inblokken van installatie(-onderdelen) kan ook via operator interventie. Het afblazen van installatie(-onderdelen) vergt evenwel steeds een operator interventie.

Emergency depressurizing (blowdown) en relief (EDP)

Doel van het emergency depressurizing (EDP) of blowdown systeem is drukverlaging van procesvaten en procesleidingen. Het blowdown systeem is een systeem dat ontworpen is om in geval van een noodsituatie de druk in de installatie op korte tijd sterk te verminderen om zo de hoeveelheid brandbaar gas in de installatie te minimaliseren.

Het overtollige gas dat vrijkomt in het proces en het gas dat vrijkomt in noodgevallen of bij het insluiten en drukvrij maken van de installatie, wordt met behulp van het fakkelsysteem verbrand.

Met uitzondering van de vloeistofvanger kunnen alle installatie-onderdelen afzonderlijk of gelijktijdig drukvrij gemaakt worden; de vloeistofvanger kan uitsluitend apart drukvrij worden gemaakt.

Passieve brand- en explosiebescherming

De noordzijde van het CCK die grenst aan het HiCal terrein is voorzien van een explosiebestendige wand. Deze wand bestaat uit een keermuur en een aarden talud (bedekt met asfalt) die afhelt naar de zijde van de installatie en is ontworpen voor een explosie-overdruk van 100 mbar.

Bij het tankenpark is een brandwerend scherm geplaatst ter plaatse van de afsluiters voor de bediening van het tankkoelings- en schuimblussysteem.

Brand- en gasdetectiesysteem (FGS)

Het doel van het brand- en gasdetectiesysteem is het signaleren van onveilige situaties ten gevolge van brand of de aanwezigheid van brandbaar gas, zodat de nodige acties ter bescherming van personeel en apparatuur kunnen worden genomen.

De signalen van de vast opgestelde brand- en gasdetectoren en van de handbediende brandmelders worden doorgegeven aan het FGS, waarna het bedieningspersoneel wordt gewaarschuwd voor de onveilige situatie door middel van optische en akoestische alarmsignalen.

Alle FGS alarmen zijn op een overzichtelijke en uniforme wijze op één enkel Brand Meld Centrale (BMC) paneel in de CCK samengebracht.

Noodstroomvoorziening

Indien de openbare stroomvoorziening uitvalt, worden de besturingskasten die noodzakelijk zijn voor het gecontroleerd veilig maken van het proces, van elektrische energie voorzien door een onafhankelijke noodstroomvoorzieningseenheid. Hiertoe worden dieselaangedreven noodstroomgeneratoren automatisch gestart. Iedere

gasbehandelingsinstallatie heeft een individuele noodstroomvoorziening. De HiCal-noodstroomgenerator waarborgt tevens de energielevering van kritische verbruikers in de centrale controle kamer.

Om een ongestoorde elektriciteitsvoorziening te waarborgen tijdens fluctuaties in het openbare net en bij overschakeling van en naar de noodstroomgenerator zijn no-break sets aanwezig.

Noodverlichting

De normale verlichting in de CCK, LoCal en NOGAT Auxiliary gebouwen en de plant verlichting worden bij onderbreking van de netstroom gevoed door de diesel generatoren. Bij het uitvallen van de netstroomvoorziening en die van de diesel generatoren worden de verlichtingsarmaturen in de CCK en de auxiliary gebouwen gevoed via ingebouwde batterijen gedurende 1 uur.

Aarding, kathodische bescherming en beveiliging tegen blikseminslag

De aarding van de installatie-onderdelen is in overeenstemming met NEN 1010.

Alle ondergrondse leidingen op de Den Helder installatie zijn voorzien van actieve kathodische bescherming.

Voor de beveiliging tegen blikseminslag zijn voorzieningen aangebracht volgens NEN 1014.

Indringer beveiliging

De inrichting is omgeven door een hekwerk. Er zijn twee camerasystemen geïnstalleerd:

- Camera's voor de beveiliging van de locatie, geplaatst nabij de toegangspoorten en de omringende hekwerken.
- Camera's voor het overzien van het procesgebied.

De beveiligingscamera's geven hun beelden aan zowel de beveiligingsloge als de CCK. De vier proces installatiebewakingscamera's geven hun beelden alleen aan de CCK.

Ruimtelijke indeling en zonering

De terreinindeling en zonering garanderen voldoende ruime afstanden tussen de processecties, de opslagfaciliteiten, de algemene voorzieningen en de gebouwen voor dienstverlenende werkzaamheden. Deze afstanden voldoen tenminste aan de wettelijke voorschriften. Deze afstanden voldoen minimaal aan wat er in de Nadere Regelen Mijnreglement Veiligheidszones boorwerken is voorgeschreven op grond van de artikelen 28, 157 lid 2 en 158 lid 2 van het Mijnreglement 1964.

Statische electriciteit

Om de geleidbaarheid van het condensaat te verhogen (> 650 pS/m) wordt er het additief Stadis geïnjecteerd. De injectie gebeurt automatisch in de condensaat toevoerleiding vanaf de HiCal condensaat stabilisatie-unit naar de condensaat opslagtanks. Er wordt een overmaat geïnjecteerd ten opzichte van de HiCal condensaatstroom ten einde voldoende geleidbaarheid over te houden na vermenging met het condensaat afkomstig van de LoCal en de NOGAT installaties in de condensaat opslagtanks.

2.5.2. Preparatieve maatregelen en voorzieningen

Bedrijfsnoodplan/calamiteitenplan

Teneinde zo goed mogelijk voorbereid te zijn op ernstige gebeurtenissen en mogelijke calamiteiten is een calamiteitenplan opgesteld. De hierin opgenomen procedures geven aanwijzingen over het formeren van noodorganisaties en de te informeren personen en instanties bij ernstige gebeurtenissen. Bovendien is voor de gasbehandelingsinstallatie Den Helder in overleg met de regionale brandweer een zogenaamd Emergency Response Document opgesteld, waarin onder andere de taakverdeling tussen NAM en de regionale brandweer tijdens een noodsituatie is opgenomen. Het Brandbestrijdings- en reddingsplan en het Aanvalsplan zijn onderdeel van het Emergency Response Document.

Externe communicatiesystemen

Externe communicatiesystemen zijn geïnstalleerd om informatie uit te wisselen tussen de CCK en externe personen, instanties of locaties (onshore en offshore) tijdens zowel normaal bedrijf als in een noodsituatie.

De externe communicatiemiddelen die een veiligheidsfunctie hebben, zijn:

- openbare telefoonnet in de CCK en het kantoorgebouw;
- "hot line"-net, zowel de CCK als het kantoor Velsen, meer bepaald SON-leiding, Hoofd Veldoperaties en de calamiteitenkamer, zijn hierop aangesloten;
- voorbehouden telefoonlijn voor communicatie met de calamiteitenkamer te Velsen;
- voorbehouden telefoonlijn voor communicatie met de controlekamer van Gasunie;
- voorbehouden telefoonlijn voor communicatie met de controlekamer van NGT te Uithuizen;
- noodnetaansluitingen van het CCK. Het landelijk noodnet is een separaat netwerk naast het openbare net. Het biedt de gebruikers maximale continuïteit van (onderlinge) berichtenuitwisseling tijdens bijzondere omstandigheden (bijv. bij uitval van de normale PTT-centrale);
- autotelefoonnet van de NAM voor communicatie tussen meldkamer en de auto's van het beveiligingspersoneel;
- oproepsysteem door middel van semafoons (PTT) via Beveiligingscentrum Velsen.

De communicatiemiddelen waarover verder kan worden beschikt bij het zich voordoen van een calamiteit, zijn:

- rechtstreekse VHF radioverbinding met brandweer op afgeschermd frequentie;
- de autotelefoon van de geconsigneerde van afdeling Operaties;
- de autotelefoon van de geconsigneerde van afdeling Beveiliging;
- commandoverbindingswagen van de regionale brandweer.

Interne communicatiesystemen

Interne communicatiesystemen zijn geïnstalleerd om informatie uit te wisselen op de Den Helder installatie zelf en dit in hoofdzaak tussen de operators op de installatie en de CCK. De volgende systemen zijn beschikbaar:

- Vanuit de LoCal en NOGAT auxiliary gebouwen is het mogelijk met de CCK te telefoneren.
- Tevens is er een VHF portofoon systeem aanwezig op de Den Helder installatie. De basispost bevindt zich in de CCK evenals drie bedieningstoestellen op de respectievelijke HiCal, LoCal en NOGAT consoles en één bij de bewaking. Verder zijn er 15 portofoons aanwezig voor gebruik op de plant. Er zijn drie kanalen beschikbaar.
- De operator die zijn ronde maakt beschikt steeds over een portofoon.
- Verspreid over de NOGAT installatie bevinden er zich enkele praatpalen die tweewegs communicatie met de CCK toelaten.
- Bij het brandblusgebouw op de verlaadkade bevindt zich een twee-wegs praatpaal voor communicatie met de CCK.

Alarminstructies

De alarminstructies in geval van alarm, brand en/of ongeval zijn algemeen geldend over de gehele Den Helder plant en luiden als volgt:

Bij alarm:

1. Buiten herkenbaar door sirene op de HiCal/LoCal installaties (ononderbroken signaal).
2. Binnen herkenbaar door slow whoop in de CCK en het kantoor (ononderbroken signaal).
3. Twee-tonig signaal met rood/blauw flitslicht op NOGAT.

Bij alarm, apparatuur veilig stellen. Daarna moet men zich direct naar het verzamelpunt begeven, zoals aangegeven is op de plattegrond. Hier moet men wachten op nadere instructies.

Bij brand:

1. Sla onmiddellijk alarm en informeer direct CCK.

Bij ongeval:

1. Informeer direct CCK.
2. Houdt het slachtoffer zo rustig mogelijk tot de komst van een EHBO-er.

De CCK als noodcontrole- en coördinatiecentrum

In geval van een calamiteit heeft de CCK de rol van noodcontrole- en coördinatiecentrum. De CCK beschikt hierbij over de volgende systemen (zie ook vorige paragrafen):

- De brandmeldcentrale voor de Den Helder installaties.
- De monitoren van de camerabewaking van de Den Helder installaties.
- Een console voor de tankverlading.
- Interne en externe communicatiemiddelen.

Vluchtroutes

Over de gehele Den Helder installatie zijn de vluchtroutes aangegeven door middel van standaard pictogrammen. De vluchtroutes leiden naar de dichtstbijzijnde vluchtpoorten die zich op regelmatige afstand in het hek om de installatie bevinden. Zo bevinden er zich aan de oostzijde drie uitgangen, aan de noordzijde één uitgang, aan de westzijde vijf uitgangen en aan de zuidzijde de hoofdingang en toegang tot de CCK. De vluchtpoorten zijn alleen van binnenuit te openen. Eenmaal buiten het installatieterrein kan men zich langs het hek naar het centrale verzamelpunt aan de hoofdingang (zuidzijde terrein) begeven voor aanmelding en verdere instructies.

Training

Voor het opdoen van de nodige kundigheid en ervaring bij het gebruik van bijvoorbeeld brandbestrijdingsmiddelen en hulpapparatuur worden diverse trainingen en oefeningen georganiseerd. Te noemen vallen:

- Blusoefeningen "op de bak" (voor het gebruik van handblusapparaten).
- Persluchtmaskertrainingen voor daarvoor in aanmerking komend personeel.
- Algemene calamiteitenoefeningen met inschakeling van externe instanties.

2.5.3. Repressieve maatregelen en voorzieningen

Centrale bluswatersysteem

De gehele Den Helder installatie is voorzien van een ondergronds bluswaterleidingnet met zelf-drainende hydranten en waterkanonnen. Het koelwatersysteem en de schuimblusinstallatie voor de opslagtanks in het tankenpark worden ook door het brandblusleidingnet van het nodige water voorzien. Tank 22 en 23 zijn enkel met een schuimblusinstallatie uitgerust. Het LoCal sales gas manifold wordt beschermd door een deluge systeem dat door een plaatselijk fusible plug hitte detectie systeem wordt geactiveerd.

Het bluswaterleidingnet wordt gevoed door twee dieselgedreven bluswaterpompen. Ze zijn uitgerust met een accuset voor normale start en een voor noodstart.

Het brandblussysteem wordt normaal stand-by gehouden met een elektrische jockey pomp op een druk van 3.5 bar. De dieselgedreven bluswaterpompen starten automatisch indien grotere hoeveelheden water afgenomen worden, door het openen van een hydrant

of watermonitor, waardoor de druk van de jockey pomp beneden de 1.5 bar zakt. Dit geeft eveneens alarmering in de CCK. De dieselgedreven bluswaterpompen kunnen handmatig gestart worden, zowel vanuit de CCK, als op het bedieningspaneel in het pomphuis.

Op de locatie is aanwezig:

- De twee diesel gedreven bluswaterpompen en de elektrische jockey pomp zijn opgesteld in het pomphuis op de verlaadkade aan het Noordhollandsch kanaal.
- De twee waterkanonnen bij de vloeistofvanger zijn voorzien van een permanente AFFF tank voor 15 minuten schuimproductie. Alle overige waterkanonnen hebben de mogelijkheid tot aansluiting van draagbare apparatuur voor het maken van schuim.
- Op de verlaadsteiger zijn twee permanente oscillerende schuimmonitoren opgesteld. Deze starten bij activering van de handbrandmelders op de verlaadsteiger of vanuit de CCK.
- De schuimininstallatie van het tankenpark bestaat uit een manifold met schuimtank, een menginstallatie en een leidingsysteem met afsluiters naar alle tanks. Tevens zijn er aansluitingen op de leidingen aanwezig waarop de lightwatertrailers kunnen worden aangesloten.
- Het koelwatersysteem voor het tankenpark bestaat eveneens uit een manifold met afsluiters en leidingen naar alle tanks. De manifolds voor schuim- en koelwatersystemen bevinden zich in de zuid-oosthoek van het tankenpark. De koelwaterleidingen lopen van het manifold naar de top van de respectievelijke tanks. Bij geopende afsluiters worden de tanks gekoeld door het bluswater. Dit koelwater wordt via het drainsysteem afgevoerd.
- Rondom het tankenpark zijn vier slangenkasten opgesteld. Op de verlaadkade bevindt zich tevens een slangenkast.

Mobiele brandblusuitrusting

In de garage nabij het controlegebouw zijn twee lightwater trailers ondergebracht. De trailers kunnen overal op de installatie worden ingezet met behulp van een speciaal daarvoor bestemde vrachtauto. In de garage bevinden zich tevens een voorraadtank met een inhoud van 3000 liter schuimvormend middel, brandpakken, straalpijpen, brandslangen en draagbare watermonitors.

Kleine brandblusmiddelen

Op hiervoor geëigende plaatsen in de installatie zijn kleine brandblusmiddelen opgesteld.

Voorziening voor opvang verontreinigende stoffen

In de inrichting zijn drainsystemen geïnstalleerd voor opvang van verontreinigende stoffen. De drainsystemen worden beschreven in paragraaf 4.3.

3. Gedetailleerde beschrijving van voor de mens risico-opleverende onderdelen

3.1. Technische procesbeschrijvingen

3.1.1. Potentieel gevaarlijke onderdelen

De WGT, LoCal en NOGAT offshore gasleidingen komen aan land via Callantsoog en lopen verder ondergronds tot aan de vloeistofvangsters van de installatie in Den Helder. De pijpleidingen en de bijbehorende ragerontvangstsluizen zijn ontworpen zowel voor het uitvoeren van normale raagoperaties als het uitvoeren van operaties voor inwendige pijpleidingconditie-metingen.

In de NAM Gasbehandelingsinstallatie Den Helder wordt in drie aparte installaties gas behandeld. In de installaties wordt het gas en aardgascondensaat gescheiden. Het gas wordt op Gasunie-specificatie gebracht en via pijpleidingen naar de Gasunie vervoerd. Het aardgascondensaat wordt behandeld en per boot afgevoerd. In bijlage 7 is een principe blokschema gegeven van de drie installaties.

3.1.1.1. HiCal-gasbehandelingsinstallatie

Vanaf de ragerontvangstinrichting stroomt het gas naar vloeistofvanger V-1. In de vloeistofvanger worden vloeistofslokken opgevangen en van het onbehandelde gas gescheiden. Het gas komt de installatie binnen via een 36" pijpleiding. Het gas heeft een druk van circa 75 bar en de temperatuur variërend tussen 5°C 's winters en 15°C 's zomers. Het gas wordt behandeld in 5 gasbehandelingsunits.

De hoofdprocesstromen (onbehandeld gas, behandeld gas, ongestabiliseerd en gestabiliseerd aardgascondensaat), het processtroomschema en een plattegrondtekening van de beschreven installaties zijn weergegeven in bijlage 8.

Gasbehandeling

Vanuit de vloeistofvanger wordt het gas via een bovengrondse leiding naar het inlaatmanifold en vandaar naar de vijf gasbehandelingsunits gevoerd (units 100 t/m 500). Units 200 tot en met 500 zijn identiek. Unit 100 wijkt af van de overige units doordat het binnenkomende gas eerst een scheidingsvat passeert voordat het de gasbehandelingsunit doorloopt. De maximale capaciteit van unit 100 is 5 miljoen Nm³ per dag, die van elk van de andere units 10 miljoen Nm³ per dag. Het werkingsprincipe van de vijf units is verder identiek. Daarom wordt alleen unit 200 verder beschreven.

Het onbehandelde gas stroomt van het inlaatmanifold naar gas/gas warmtewisselaar E-201, waar het gas in tegenstroom met koud uitgaand gas wordt voorgekoeld tot circa -10°C. Vervolgens stroomt het gas door badverdamer E-202, waar het gas met freon verder wordt gekoeld tot ongeveer -16°C. Deze temperatuur is nodig om de vereiste condensaat-dauwpuntspecificatie te bereiken. In beide warmtewisselaars wordt glycol (75 gew% DEG in water) geïnjecteerd in de gasstroom om hydraatvorming te voorkomen. Vervolgens wordt in lage temperatuursafscheider V-202 de geïnjecteerde glycol en het vrije aardgascondensaat van de gasstroom gescheiden. In filterafscheider V-203 worden de laatste vloeistofdeeltjes uit het koude gas verwijderd.

Het behandelde, koude gas wordt vervolgens opgewarmd in gas/gas warmtewisselaar E-201 en freon condenser E-203. In het uitlaatmanifold wordt het gas van de vijf units verzameld en via drie gasmeetstraten en het gasmeetmanifold aan de Gasunie geleverd. Door een 42" leiding wordt het gas naar de Gasunie-installatie in Wieringermeer geleid.

Aardgascondensaatstabilisatie

Op verschillende plaatsen in de installatie wordt aardgascondensaat afgescheiden van de gasstroom. De grootste aardgascondensaatstroom komt van de vloeistofvanger. Een kleinere hoeveelheid aardgascondensaat wordt, samen met glycol, afgescheiden uit lage temperatuursafscheider V-202 en filterafscheider V-203. Hieruit stroomt een mengsel van glycol en aardgascondensaat, dat met behulp van twee warmtewisselaars E-304 en E-305 wordt opgewarmd, naar de glycol/condensaat afscheider. Hier worden glycol en aardgascondensaat gescheiden. Het aardgascondensaat wordt, evenals dat uit de vloeistofvanger, ter stabilisatie naar de stabilisatie-installatie geleid. De afgescheiden natte glycol wordt naar het glycolregeneratiesysteem geleid.

De aardgascondensaatstroom kan in twee parallelle units worden ontgast. In condensaatstabilisatie-unit 800 wordt het aardgascondensaat in principe gestabiliseerd. Condensaatstabilisatie-unit 100 wordt stand-by gehouden zodat tijdens storingen in unit 800 de continuïteit in de aardgascondensaatstabilisatie wordt gegarandeerd.

In unit 800 wordt de aardgascondensaatstroom naar stabilisatie-warmtewisselaar E-802 gevoerd en opgewarmd tot ongeveer 25°C met warm, gestabiliseerd aardgascondensaat. Het gas/vloeistof mengsel uit E-802 wordt gescheiden in voedingsvat V-801. Eventueel vrij water in het aardgascondensaat wordt met behulp van condensaatcoalescer S-802 verwijderd. Het water wordt via een handbediende klep naar het gesloten drainsysteem afgevoerd.

Het aardgascondensaat wordt vervolgens in stabilisatiekolom C-801 op aardgascondensaat-specificatie gebracht. Thermische olie levert de hiervoor benodigde warmte in stabilisatieverdamer E-801. Het gestabiliseerde bodemproduct wordt na warmte-afgifte in E-802 gekoeld in de condensaatkoeler E-803 tot een temperatuur van circa 30°C en na hoeveelheidsmeting opgeslagen in de aardgascondensaat- opslag tanks T-7, T-8, T-9, T-10, T-22 en T-23

In aardgascondensaatstabilisatie-unit 100 wordt het aardgascondensaat naar condensaatontgasser V-104 geleid, waar gasvormige componenten worden verwijderd. Vervolgens wordt de stroom achtereenvolgens verwarmd in de warmtewisselaar E-107 en waterbadverwarmer F-120, en naar ontgasvat V-111 geleid, waar de laatste restanten gas worden verwijderd. Het aardgascondensaat wordt met behulp van condensaatpomp P-103 en warmtewisselaar E-107 na hoeveelheidsmeting naar de opslagtanks verpompt.

Wanneer de aardgascondensaatstabilisatie-installatie uit bedrijf is, kan het aardgascondensaat uit de vloeistofvanger V-1 via de vloeistofontgasser V-11 direct naar de opslagtanks worden gepompt. Vanuit de tanks kan het aardgascondensaat eventueel weer met pompen P-13/P-26 naar het stabilisatiesysteem worden gevoerd.

Afgasterugwinning

Het doel van het afgascompressiesysteem is gassen die bij de stabilisatie van aardgascondensaat vrijkomen te comprimeren tot de afleveringsdruk, waarna deze aan het gas in de gasmeetstraat toegevoegd worden. Op deze manier worden de emissies naar lucht geminimaliseerd.

Gas uit de nieuwe aardgascondensaatstabilisatie-unit 800 is afkomstig van het voedingsvat V-801 en stabilisatiekolom C-801. De gassen worden in voedingsvat V-9 verzameld en vervolgens gecompriemd. Via individuele vloeistofvangers (V-80/V-90) wordt het gas door een afgascompressor (K-8 of K-9) gecompriemd op afleveringsdruk. Vervolgens gaat het gas naar het uitlaatmanifold voor levering aan de Gasunie.

Als de afgashoeveelheid beneden het regelbereik van de compressor ligt, wordt het gas teruggevoerd via afgas-reccirculatiekoeler E-80/E-90.

De in voedingsvat V-9 afgescheiden vloeibare koolwaterstoffen worden in restgasvat V-10 elektrisch verwarmd en vervolgens toegevoegd aan het gestabiliseerde aardgascondensaat van C-801. Het vrijkomend gas van V-10 wordt intern als stook-(fuel) gas gebruikt. Een eventueel tekort wordt aangevuld met gas afkomstig van het uitlaatmanifold.

Gas uit de bestaande aardgascondensaatstabilisatie-unit is afkomstig van condensaatontgasser V-104 en stroomt naar afgasvloeistofvanger V-14, waar de laatste vrije vloeistof wordt afgescheiden. Hierna wordt het op afleveringsdruk gebracht met afgascompressor K-6 en naar de gasmeetstraat geleid. Indien afgascompressor K-6 buiten bedrijf is, wordt het gas gecompriemd met afgascompressoren K-4 of K-5.

Lage-druk gas uit ontgasvat V-111 wordt met de terugvoercompressoren K-102/K-125 op druk gebracht en wordt teruggevoerd naar condensaatontgasser V-104 .

3.1.1.2. LoCal-gasbehandelingsinstallatie

Vanaf de ragerontvangstinrichting stroomt het gas naar vloeistofvanger V-601. In de vloeistofvanger worden vloeistofslokken opgevangen en van het onbehandelde gas gescheiden. Het gas stroomt via een 24" pijpleiding naar de installatie. Het gas heeft een druk van circa 65-40 bar, die in de loop van de tijd zal afnemen tot ongeveer 15 bar. De temperatuur varieert tussen ongeveer 7°C 's winters en 15°C 's zomers.

De hoofdprocesstromen (onbehandeld gas, behandeld gas, ongestabiliseerd en gestabiliseerd aardgascondensaat), het processtroomschema en een plattegrondtekening van de beschreven installaties zijn weergegeven in bijlage 9.

Gasbehandeling

Vanuit de vloeistofvanger stroomt het gas naar inlaatvloeistofafscheider V-9200, waar de bulk van het meegesleurde aardgascondensaat wordt afgescheiden. Eventueel overblijvende druppels worden verwijderd in vloeistofafscheider V-9300. Het gas wordt op een druk van 70 bar gebracht in compressor K-9100. Het gas wordt gekoeld in uitlaatkoeler E-9500A/B tot circa 30°C. Hierbij vrijkomende vloeistof wordt opgevangen in vloeistofafscheider V-9600.

Het gas stroomt dan via een bovengrondse gasleiding via het inlaatmanifold naar twee identieke gasbehandelingsunits, units 600 en 700, elk met een capaciteit van 5×10^6 Nm³ gas per dag. Alleen unit 600 wordt verder beschreven.

Het onbehandelde gas stroomt door warmtewisselaar E-601, waar het gas in tegenstroom met koud uitgaand gas wordt gekoeld tot ongeveer -20°C. In badverdamer E-602 wordt het gas met freon verder gekoeld tot circa -25°C. Deze temperatuur is nodig om de vereiste condensaat-dauwpunt-specificatie te bereiken. In E-601 en E-602 wordt glycol (75 gew% DEG in water) in het gas geïnjecteerd om hydraatvorming te voorkomen. In de lage-temperatuurafscheider V-602 wordt het aardgascondensaat en glycol afgescheiden. De met het gas uit V-602 meegevoerde vloeistofmist wordt in de filterafscheider V-603 volledig afgescheiden.

Het behandelde, koude gas stroomt naar de warmtewisselaar E-601, waar het tot ongeveer 15°C opgewarmd wordt, en vervolgens naar de freoncondenser E-603. Via het uitlaatmanifold komt het gas in ontzwavelingsinstallatie V-616. Onder bepaalde operationele omstandigheden kan namelijk de concentratie H₂S in de LoCal-gasstroom de maximaal toegestane Gasunie-concentratie (2 ppm) overschrijden. De concentratie H₂S in het LoCal-gas is echter altijd lager dan de MAC-waarde (10 ppm). In unit V-616, die bestaat uit een enkelvoudig reactorsysteem, wordt H₂S door een reactie met absorberend granulaat omgezet in zinksulfide. Het gas stroomt via de gasmeetstraat naar de Gasunie bij een druk van ongeveer 65 bar. Door een 36" leiding wordt het gas naar de Gasunie-installatie in Wieringermeer getransporteerd.

Aardgascondensaatstabilisatie

Op verschillende plaatsen in de installatie wordt aardgascondensaat afgescheiden van de gasstroom. De grootste aardgascondensaatstroom komt van de vloeistofvanger. Een kleinere hoeveelheid aardgascondensaat wordt, samen met glycol, afgescheiden uit lage temperatuursafscheider V-602 en filterafscheider V-603.

Aardgascondensaat uit de vloeistofvanger gaat via E-615, waar het opgewarmd wordt tegen gestabiliseerd aardgascondensaat uit V-607, naar E-616, waar het verder opgewarmd wordt door het warme glycol, en daarna naar de ontgasser V-612 waar het aardgascondensaat ontgast wordt. Het aardgascondensaat gaat naar V-607 voor verder ontgassing.

Het glycol/condensaatmengsel uit de lage-temperatuurafscheider V-602 en de filterafscheider V-603 wordt in warmtewisselaar E-617 tegen glycol opgewarmd tot ongeveer 3°C en naar condensaat-ontgasvat V-604 geleid, waar het mengsel bij een druk van circa 7 bar en 0°C wordt ontgast. Het gas uit V-604 wordt samen met het gas uit ontgasser V-612 via vloeistofvanger V-605 naar de afgangcompressor K-602 geleid.

Het glycol/condensaatmengsel uit de condensaatshrikvat V-604 wordt in de condensaatkoeler E-604 opgewarmd tot 17°C tegen gestabiliseerd aardgascondensaat. Vervolgens wordt het mengsel in de glycol/condensaatwarmtewisselaar E-605 tegen warme glycol verder opgewarmd tot circa 70°C, om een goede scheiding van glycol en aardgascondensaat te verkrijgen in de glycol/condensaatscheider V-606. De afgescheiden natte glycol wordt naar het glycolregeneratiesysteem geleid.

Het aardgascondensaat wordt door drukverlaging tot ongeveer 1.5 bar verder ontgast in condensaatontgasser V-607, waarbij het vrijkomende gas naar de fakkel wordt geleid en afgefakkeld. Het gestabiliseerde, nog warme, aardgascondensaat wordt afgevoerd naar de aardgascondensaatopslag tanks met condensaatpomp P-604 A/B via E-615 en E-604 waar het warmte afstaat aan koud aardgascondensaat uit respectievelijk vloeistofvanger V-601 en V-604.

Wanneer de aardgascondensaatstabilisatie-installatie uit bedrijf is, kan het aardgascondensaat uit de vloeistofvanger V-601 via de vloeistofontgasser V-611 direct naar de opslag tanks worden gepompt.

Afgasterugwinning

Het doel van het afgangcompressiesysteem is gassen die bij de stabilisatie van aardgascondensaat vrijkomen te comprimeren tot de afleveringsdruk, waarna deze aan het gas in de gasmeetstraat toegevoegd worden. Op deze manier worden de emissies naar lucht geminimaliseerd.

Restgas is afkomstig van condensaatontgasvat V-604, de glycol/condensaatscheider V-606 en ontgasser V-612 en komt vrij door drukverlaging en opwarming van het aardgascondensaat. Vloeistof die eventueel met de gasstroom mee komt wordt

afgescheiden in afgasvloeistofvanger V-605. Het gas gaat naar afgascompressor K-602 waar het wordt gecompriëerd en voor de gasmeetstraat wordt geïnjecteerd. De afgescheiden vloeistof gaat naar de glycolontgasser V-610.

3.1.1.3. NOGAT-gasbehandelingsinstallatie

Vanaf de ragerontvangstinrichting stroomt het gas naar vloeistofvanger V-1001. In de vloeistofvanger worden vloeistofslokken opgevangen en het onbehandelde gas gescheiden. Het gas stroomt via een 36" pijpleiding naar de installatie. Het gas heeft een druk van 88-100 bar en een temperatuur variërend tussen 5°C 's winters en 15°C 's zomers. Het gas wordt behandeld in drie identieke gasbehandelingsunits.

De hoofdprocesstromen (onbehandeld gas, behandeld gas, ongestabiliseerd en gestabiliseerd aardgascondensaat), het processtroomschema en een plattegrondtekening van de beschreven installaties zijn weergegeven in bijlage 10.

Gasbehandeling

Het gas stroomt via een 36" pijpleiding naar de installatie. In de vloeistofvanger V-1001 wordt meegevoerde vloeistof opgevangen en van het gas gescheiden. Vanaf de vloeistofvanger wordt de vloeistof met een constante stroom naar aardgascondensaatstabilisatie-units 1900 en/of 2000 gevoerd.

Vanuit vloeistofvanger V-1001 wordt het gas via het inlaatmanifold V-1002 naar drie identieke behandelingsunits gevoerd, ieder met een capaciteit van 12×10^6 Nm³ per dag (units 1100, 1200 en 1300). Alleen unit 1100 is verder beschreven.

Vanuit het inlaatmanifold stroomt het gas via een drukregelklep naar scheidingsvat V-1101 waar aardgascondensaat wordt afgescheiden. Zo nodig kan methanol stroomopwaarts van de regelklep geïnjecteerd worden om hydraatvorming te voorkomen. Het onbehandelde gas stroomt naar gas/gas warmtewisselaar E-1101 waar het door middel van koud uitgaand gas wordt voorgekoeld. Verdere koeling tot een behandelingstemperatuur van circa -10°C tot -25°C wordt bereikt door drukverlaging over een Joule-Thomson (J-T) klep. Glycol (75 gew% MEG in water) wordt op de pijpenplaat van E-1101 gesproeid om hydraatvorming te voorkomen.

In lage-temperatuurafscheider V-1102 wordt het condensaat/glycol mengsel uit de gasstroom gescheiden. De laatste vloeistofdruppels die ten gevolge van onvolledige scheiding in V-1102 met de gasstroom worden meegesleurd, worden afgescheiden in filterafscheider V-1103. De condensaat/glycol mengsels van V-1102 en V-1103 worden naar het glycolstelsel unit 1700 gevoerd. Het behandelde, koude gas wordt daarna, voor afkoeling van het onbehandelde inkomende gas, naar gas/gas warmtewisselaar E-1101 gevoerd. Tenslotte kan het behandelde gas, zo nodig, in warmtewisselaar E-1110 met behulp van thermische olie worden opgewarmd tot Gasunie-specificatietemperatuur.

Om eventuele afzetting van paraffine te verwijderen is het mogelijk om op verschillende plaatsen in de gasbehandelingsinstallatie een oplosmiddel, dat bestaat uit een mengsel van toluen, ethylbenzeen en xyleen, te injecteren.

Het behandelde gas van de behandelingsunits en het produktgas van afgascompressie (unit 2100 en 2200) wordt verzameld in uitlaatmanifold V-1003. Van hieruit stroomt het mengsel naar de meetstraat waarin na filtratie in gasfilter S-2301 A/B de hoeveelheidsmeting plus kwaliteitsmeting plaatsvindt. Het gas wordt daarna via gasmanifold V-2301 aan de Gasunie afgeleverd. Door een 48" leiding wordt het gas vervolgens naar de Gasunie-installatie in Wieringermeer getransporteerd.

Aardgascondensaatstabilisatie

Op verschillende plaatsen in de installatie wordt aardgascondensaat afgescheiden uit de gasstromen. De grootste hoeveelheid komt vrij bij de vloeistofvanger V-1001 door afscheiding van vloeistof uit de gasstroom. Ter voorkoming van afzetting van paraffine is het mogelijk de inhoud van de vloeistofvanger te verwarmen.

Kleinere hoeveelheden ontstaan bij de scheidingsvat V-1101. Er zijn twee identieke ontgassingsunits, U-1900 en U-2000 met een stabilisatie-ontwerpcapaciteit van respectievelijk ongeveer 15 en 30 ton per uur. Alleen unit 1900 is hieronder beschreven.

De aardgascondensaatstromen worden gecombineerd met de vrij grote hoeveelheid aardgascondensaat die vrijkomt in glycol/condensaatscheider V-1701 en V-1801 en naar de stabilisatiewarmtewisselaar E-1902 gevoerd. Om hydraatvorming te voorkomen kan methanol geïnjecteerd worden.

In E-1902 wordt het aardgascondensaat opgewarmd tot ongeveer 15°C door middel van warmte-overdracht met warm, gestabiliseerd aardgascondensaat. Het gas/vloeistof mengsel uit E-1902 wordt gescheiden in voedingsvat V-1901. Eventueel vrij water in het aardgascondensaat wordt met behulp van condensaatcoalescer S-1902 A/B verwijderd. Het water wordt via het gesloten drainsysteem afgevoerd.

Het aardgascondensaat wordt vervolgens in stabilisatiekolom C-1901 op aardgascondensaatspecificatie gebracht. De hiervoor benodigde warmte wordt met thermische olie verkregen. Het gestabiliseerde bodemprodukt wordt na warmte-afgifte in E-1902 gekoeld in luchtgekoelde condensaatkoeler E-1903 tot een temperatuur van circa 40°C, gecombineerd met het aardgascondensaat van afgasvloeistofvanger V-2102, en na filtratie in condensaatfilter S-1903 en hoeveelheidsmeting opgeslagen in de aardgascondensaatopslag tanks T-7, T-8, T-9, T-10, T-22 en T-23.

Afgasterugwinning

Het doel van het afgascompressiesysteem is gassen die bij de stabilisatie van aardgascondensaat vrijkomen te comprimeren tot de afleveringsdruk, waarna deze aan het gas in de gasmeetstraat toegevoegd worden. Op deze manier worden de emissies naar lucht geminimaliseerd.

Het betreft hier gas uit voedingsvat V-1901 en V-2001 en gas uit stabilisatiekolom C-1901 en C-2000. De gassen worden in voedingsvat V-2110 verzameld en vervolgens gecomprimeerd. Via vloeistofvangers (V-2112/V-2201/V-2202) wordt het gas door een of twee afgascompressoren (K-2101/K-2201/K-2202) gecomprimeerd op afleveringsdruk, afhankelijk van de doorzet. De derde gascompressor staat stand-by. Vervolgens gaat het gas naar uitlaatmanifold V-1003 voor levering aan de Gasunie.

Als de afganghoeveelheid onder het regelbereik van de compressor ligt, wordt het gas gerecycled via afgangrecycle-koeler E-2110/E-2201/2.

De in afgangvloeistofvanger V-2112 afgescheiden vloeibare koolwaterstoffen worden in restgas vat V-2111 verwarmd met behulp van thermische olie en toegevoegd aan het gestabiliseerde aardgascondensaat van C-1901. Het vrijkomend gas van V-2111 wordt intern als stookgas gebruikt. Een tekort aan stookgas wordt aangevuld met gas afkomstig van V-2110.

3.1.1.4. Condensaatopslag en -verlading

Het aardgascondensaat geproduceerd door de aardgascondensaatstabilisatie-units van de HiCal-, LoCal- en NOGAT-installaties wordt naar de aardgascondensaat-opslagtanks (T-1/2/7/8/9/10/22/23) verpompt. De totale opslagcapaciteit van de tanks is 11900 m³.

Vanuit de aardgascondensaattanks wordt periodiek aardgascondensaat verpompt naar een binnenschip aan de verlaadkade. De verlading gebeurt met behulp van een laadarm. Bijlage 11 bevat de hoofdprocesstromen voor de condensaatverlading en de terreinindeling van de verlaadkade. De verlading van aardgascondensaat vindt momenteel 2 tot 5 keer per week plaats, maar kan in de toekomst oplopen tot 7 keer per week.

3.1.2. Voor een QRA in aanmerking komende onderdelen

Op de installatie is het subselectiesysteem toegepast. De uitwerking van de subselectie is opgenomen in bijlage 4. De uitkomst van het subselectiesysteem is als volgt samen te vatten:

- Stookgas en afgangcompressie systemen bezitten een geringe inhoud, zodat het selectiegetal op het dichtsbijzijnde punt op de terreingrens kleiner is dan 1.0. Deze systemen worden niet verder beschouwd.
- Het maximum selectiegetal van de meeste punten op de terreingrens wordt bepaald door de vloeistofvangers HiCal en NOGAT.
- Secties die volgens het subselectiesysteem in de risico analyse moeten worden meegenomen zijn LoCal compressie, HiCal vloeistofvanger, NOGAT vloeistofvanger, NOGAT inlaatmanifold, NOGAT gasbehandelingsunits, NOGAT sales gas header, NOGAT glycolsystemen en NOGAT condensaatstabilisatie-unit 2000.
- De condensaat opslagtanks hoeven niet meegenomen te worden in de risico analyse.
- De thermische olie systemen hoeven niet meegenomen te worden in de risico analyse.

De volgende onderdelen zijn opgenomen in de risico analyse:

- De hoge druk secties en de condensaatstabilisatie-units. Hiermee wordt aangesloten op de al uitgevoerde risico analyse voor de interne veiligheid, opgenomen in het veiligheidsrapport van de installatie.
- De in- en uitgaande transportleidingen.
- De condensaat verlaadkade.

3.2. Beschrijving van chemische en fysische eigenschappen van stoffen

Deze informatie is beschreven in paragraaf 2.1.3 en bijlage 2.

3.3. Beschrijving ongewone voorvallen en genomen maatregelen en voorzieningen

3.3.1. Ongewone voorvallen met gezondheidsschade voor de mens

De installatie bevat aanzienlijke hoeveelheden brandbaar gas en brandbare vloeistoffen (condensaat). De gevaren van deze installatie bestaan uit het ongecontroleerd vrijkomen van gas of vloeistof. Door ontsteking kan een brand en/of explosie ontstaan binnen de inrichting. Letaal letsel buiten de inrichting kan hierdoor veroorzaakt worden.

3.3.2. Effectbeperkende maatregelen

Het signaleren van vrijkomend gas

Gasdetectie is geïnstalleerd op verschillende hiervoor in aanmerking komende plaatsen binnen gebouwen behorend tot de installatie. Gasdetectie resulteert in een shutdown en isolatie van de desbetreffende sectie. Tevens wordt de desbetreffende sectie gecontroleerd van druk afgelaten.

Het vermijden van ontstekingsbronnen

Het aantal ontstekingsbronnen op plaatsen waar gas kan ontsnappen is geminimaliseerd door:

- Bij de terreinindeling zijn veiligheidsafstanden aangehouden tussen de verschillende installatie onderdelen.
- Elektrische apparatuur is zoveel mogelijk opgesteld in niet-geclassificeerde ruimten.
- Bij de specificatie van elektrische apparatuur is rekening gehouden met de gevarezone indeling voor gasontploffingsgevaar.
- Bij werkzaamheden wordt een werkvergunning voor "hot work" verstrekt, indien tijdelijk ontstekingsbronnen worden geïntroduceerd.

Het signaleren van brand

Er is een brandmeldsysteem geïnstalleerd. Handbediende brandmelders zijn strategisch geplaatst verspreid over het gehele terrein. Automatische brandmelders (brand- en rookdetectoren) zijn op strategische plaatsen geïnstalleerd. Branddetectie kan resulteren in een shutdown en isolatie van de desbetreffende sectie. Tevens wordt de desbetreffende sectie gecontroleerd van druk afgelaten.

3.3.3. Kansbeperkende maatregelen

Ongecontroleerde ontsnappingen worden zo goed mogelijk voorkomen door enerzijds het hanteren van ontwerpnormen, operationele procedures en instructies en (preventief) onderhoud en anderzijds door instrumentele procesregeling, bewaking- en beveiligingssystemen.

3.3.4. Specifieke beschrijving van het veiligheidsbeleid binnen de inrichting

Deze informatie is beschreven in paragraaf 2.4.

3.4. Beschrijving van de kwantitatieve risico-analyse (QRA)

3.4.1. Initiële faalscenario's

De gasbehandelingsinstallatie bestaat uit procesvaten en leidingen waarin zich aardgas en/of condensaat onder hoge druk bevindt. Voor deze installatieonderdelen zijn de initiële faalscenario's identiek. Daarnaast zijn faalscenario's gedefinieerd voor de condensaat verlaadkade.

Voor leidingen zijn de volgende faalscenario's gedefinieerd:

- Volledig falen van gas- en/of vloeistofvoerende leidingen.
- Optreden van gas- en/of vloeistoflekkage uit een gat met een equivalente diameter van 10% van de leidingdiameter. De gatgrootte ligt tussen de 10 en 50 mm.

Voor procesvaten zijn de volgende faalscenario's gedefinieerd:

- Instantaan falen van het procesvat.
- Optreden van gas- en/of vloeistofuitstroming uit een gat met een equivalente diameter gelijk aan de diameter van de grootste leidingaansluiting.

Voor de condensaat verlaadkade zijn de volgende faalscenario's gedefinieerd:

- Aanvaring van de afgemeerde binnenvaarttanker.
- Volledig falen van de laadarm.
- Overvullen van een compartiment van de binnenvaarttanker.

3.4.2. Kansen en volgscenario's

3.4.2.1. Kansen van initiële faalscenario's

Leidingen

In de IPO EVR handleiding [1] worden voor de initiële faalfrequentie van procesleidingen de waarden gegeven samengevat in tabel 1.

Leiding diameter [mm]	Frequentie breuk [/m-jr]	Frequentie lekkage [/m-jr]
< 75	$1.0 \cdot 10^{-6}$	$5.0 \cdot 10^{-6}$
75 - 150	$3.0 \cdot 10^{-7}$	$2.0 \cdot 10^{-6}$
> 150	$1.0 \cdot 10^{-7}$	$5.0 \cdot 10^{-7}$

Tabel 1. Initiële faalfrequentie leidingen

In de IPO EVR handleiding wordt aangegeven dat de frequentie f [/m-jr] voor volledige breuk van een procesleiding als functie van de leidingdiameter D [mm] afgeleid kan worden met de volgende vergelijking:

$$-\log_{10}(f) = 0.0064 \cdot D + 5.56$$

In tabel 2 is de uitkomst van deze vergelijking gegeven. Voor leidingdiameters groter dan 12" leidt deze benadering tot een onrealistisch lage faalfrequentie. De gegeven vergelijking lijkt daarom alleen toepasbaar voor leidingdiameters tot 10", zodat extrapolatie naar grotere leidingdiameters niet zonder meer kan worden uitgevoerd. Aangezien de beschouwde leidingen op de Den Helder installatie een grotere diameter hebben dan 12" moet op een andere manier de faalfrequentie vastgesteld worden. Te meer daar de leidingen op de Den Helder installatie zijn ontworpen voor hoge druk, waardoor de wanddikte groter is dan voor normale procesleidingen. Voor het vaststellen van de faalfrequentie is gebruik gemaakt van gegevens voor ondergrondse transportleidingen.

In het kader van het IPO project A74 is de casuïstiek van ondergrondse transportleidingen geëvalueerd [4]. In tabel 3 is de faalfrequentie samengevat in diameterklassen gebaseerd op Gasunie data uit de periode 1975 tot 1992. In een aantal diameterklassen zijn geen lekkages opgetreden, zodat hiervoor geen faalfrequentie is vastgesteld.

Uit analyse van de data bleek er een belangrijk onderscheid te zijn tussen leidingen van het RTL (regionaal) en HTL (hoofd) -net. Afgeleid werd een faalfrequentie van $4.0 \cdot 10^{-8}$ /m-jr voor leidingen van het HTL-net (diameter $\geq 18"$, ontwerpdruk 66.2 bar, diepte ligging ≥ 1.25 m) en $6.2 \cdot 10^{-7}$ /m-jr voor het RTL-net ($< 18"$, ontwerpdruk 36-40 bar, diepte ligging 1 m). De genoemde frequentie voor het HTL-net is afgeleid uit het aantal opgetreden

lekkages en de ervaringsjaren gesommeerd over alle diameterklassen. Er is daarom geen rechtstreeks verband met de frequentie genoemd in tabel 3.

Diameter [inch]	Frequentie [/m-jr]
0.5	2.3E-06
0.75	2.1E-06
1	1.9E-06
1.5	1.6E-06
2	1.3E-06
3	9.1E-07
4	6.3E-07
6	3.0E-07
8	1.4E-07
10	6.9E-08
12	3.3E-08
14	1.6E-08
16	7.6E-09
18	3.6E-09
20	1.7E-09
24	4.0E-10
30	4.4E-11
36	4.8E-12
48	5.8E-14

Tabel 2. Frequentie volledige leidingbreuk IPO EVR handleiding

Diameter [inch]	Frequentie [/m-jr]
0-4	8.2E-07
5-10	7.9E-07
12-16	2.9E-07
18-22	1.2E-07
24-28	-
30-34	-
36-40	9.3E-08
42-46	-
>48	-

Tabel 3. Faalfrequentie ondergrondse transportleidingen Gasunie

Uit de data is tevens afgeleid de kansverdeling voor de gatgrootte. De kans op een volledige breuk is 0.25 en op een lekkage 0.75. Samengevat volgt dat voor leidingen vanaf 18" de frequentie voor volledige leidingbreuk gelijk is aan $1.0 \cdot 10^{-8}$ /m-jr en de frequentie op lekkage gelijk is aan $3.0 \cdot 10^{-8}$ /m-jr.

In dit EVR wordt voor leidingen met een diameter groter dan 10" (250 mm) een frequentie op breuk aangehouden van $1.0 \cdot 10^{-8}$ /m-jr en op lekkage uit een gat met een maximale diameter van 2" van $5.0 \cdot 10^{-8}$ /m-jr.

Procesvaten

In de IPO EVR handleiding worden voor de initiële faalfrequentie van procesvaten de waarden gegeven samengevat in tabel 4.

Faalscenario	Frequentie [1/jr]
Instantaan falen	$5.0 \cdot 10^{-7}$
Uitstroming grootste aansluiting	$5.0 \cdot 10^{-7}$

Tabel 4. Initiële faalfrequentie procesvaten

Condensaat verlaadkade

De ontstaanskans voor de verlaadkade scenario's is in een recente studie geëvalueerd [3]. De bevindingen van deze studie worden hieronder samengevat.

De basiskans f voor schade door aanvaring wordt berekend met:

$$f = 6.7 \cdot 10^{-11} \cdot T \cdot t \cdot N$$

Hierin is :

- T Aantal schepen per jaar op de vaarroute.
- t De gemiddelde tijdsduur van laden/lossen per schip [uur].
- N Het aantal verladings per jaar.

Voor het Noordhollandsch kanaal is T gelijk aan 4000 /jr. Het aantal verladings per jaar is 365 met een gemiddelde duur van de verlading van 7 uur. De basiskans voor schade door aanvaring is met deze gegevens gelijk aan $6.9 \cdot 10^{-4}$ /jr (ongeveer één maal per 1500 jaar). Gegeven een aanvaring worden een kleine en een grote uitstroming beschouwd. De kans op uitstroming is 0.2 voor een kleine uitstroming en 0.1 voor een grote uitstroming.

De frequentie van catastrofaal falen van de vaste laadarm is vastgesteld op $2.0 \cdot 10^{-6}$ /verlading. Deze waarde is afgeleid uit een overzicht van in de literatuur gerapporteerde gegevens voor overslag van/naar schepen. Uitgaande van 365 verladings per jaar is de kans op catastrofaal falen van de laadarm gelijk aan $7.3 \cdot 10^{-4}$ /jr.

De frequentie van overvullen met een uitstroming van meer dan 1 ton is vastgesteld op $5.8 \cdot 10^{-5}$ /verlading. Uitgaande van 365 verladings per jaar is de kans op uitstroming van meer dan 1 ton door overvullen gelijk aan $2.1 \cdot 10^{-2}$ /jr.

In de IPO EVR Handleiding wordt voor het vaststellen van de kans op een spill tijdens verlading verwezen naar notitie 22-5 van het technisch knelpuntenoverleg. In deze notitie wordt, gebaseerd op onderzoek in het Rotterdamse havengebied in de periode 1976-1988, de kans op een spill vastgesteld op $6.7 \cdot 10^{-4}$ /verlading. Deze kans geldt zowel voor het falen van de laad/losinstallatie als voor het overvullen van tanks. In de notitie wordt geen onderscheid gemaakt naar de omvang van de spill. In de concept revisie van de IPO EVR Handleiding (december 1995) wordt de bovengenoemde kans verdeeld over volledige breuk van de laad/losarm van $6.0 \cdot 10^{-5}$ /verlading en lekkage van de laad/losarm

met een gatgrootte van 10% van de nominale diameter (met een maximum van 50 mm) van $6.1 \cdot 10^{-4}$ /verlading. In de revisie van de IPO EVR Handleiding wordt de kans op het overvullen van tanks niet besproken.

De revisie van de IPO EVR Handleiding geeft een kans op een grote spill van $6.0 \cdot 10^{-5}$ /verlading. Deze waarde is in overeenstemming met de hierboven afgeleide totale kans op een grote spill (de kans voor volledige breuk van de laadarm en overvullen van de tanks gesommeerd).

3.4.2.2. Systeemreacties en kansen

Bij de faalscenario's voor procesvaten en leidingen wordt de maximale omvang van het effectgebied zeer snel bereikt. Systeemreacties, zoals het insluiten en van druk aflaten van het betreffende installatieonderdeel, zullen de grootte van het risico nauwelijks beïnvloeden. Er worden geen systeemreacties beschouwd.

Tijdens de verlading van condensaat is permanent een kade operator aanwezig. Er is verondersteld dat voor de scenario's falen laadarm en overvullen van een compartiment de kade operator in staat is de verlading binnen 20 s te stoppen.

3.4.2.3. Bronsterkte

Leidingen

De initiële bronsterkte is voornamelijk afhankelijk van de druk en de gatdiameter. Bij volledige breuk kan de bronsterkte sterk tijdsafhankelijk zijn, vooral als de sectie een beperkte inhoud heeft en snel kan worden geïsoleerd. De bronsterkte wordt berekend met de uitstromingsmodellen opgenomen in het Gele Boek (CPR-14).

Procesvaten

Bij instantaan falen komt de volledige inhoud van het vat vrij. Bij continue uitstroming door het falen van de grootste aansluiting is de initiële bronsterkte voornamelijk afhankelijk van de druk en de gatdiameter. De bronsterkte wordt berekend met de uitstromingsmodellen opgenomen in het Gele Boek (CPR-14).

Condensaat verlaadkade

De kans op vrijkomen en de bronsterkte is voor de verlaadkade scenario's samengevat in tabel 5.

Scenario	Kans vrijkomen [1/r]	Hoeveelheid [m ³]	Tijdsduur [s]
Aanvaring kleine uitstroming	1.4 10 ⁻⁴	30	1800
Aanvaring grote uitstroming	6.9 10 ⁻⁵	75	1800
Falen laadarm	7.3 10 ⁻⁴	3	20
Overvullen	2.1 10 ⁻²	3	20

Tabel 5. Bronsterkte ongevalsscenario's verlaadkade

3.4.2.4. Kans op ontsteking

In de IPO EVR handleiding is onderstaande tabel 6 opgenomen voor de kans op directe ontsteking van gas. Hierbij wordt een onderscheid gemaakt naar reactiviteit van het gas. Volgens het Gele Boek (CPR-14) wordt methaan geclassificeerd als laag reactief, propaan als hoog reactief. Naar het oordeel van AVIV is deze classificatie niet van belang voor de kans op directe ontsteking. Het onderscheid naar reactiviteit van het gas wordt in het Gele Boek (CPR-14) alleen gebruikt voor het vaststellen van de kracht van een explosie bij vertraagde ontsteking. In de risico analyse zal voor uitstroming van zowel gas als ongestabiliseerd condensaat de directe ontstekingskans voor hoog reactief gas gebruikt worden.

BRONSTERKTE		KANS	
Continu [kg/s]	Instantaan [ton]	Laag reactief gas	Hoog reactief gas
< 10	< 1	0.02	0.2
10 - 100	1 - 10	0.04	0.5
> 100	> 10	0.09	0.7

Tabel 6. Kans op directe ontsteking gas

Voor de kans op vertraagde ontsteking van een gas wolk worden de waarden samengevat in tabel 7 gebruikt.

BRONSTERKTE		KANS
Continu [kg/s]	Instantaan [ton]	
< 10	< 1	0.01
10 - 100	1 - 10	0.2
> 100	> 10	0.7

Tabel 7. Kans op vertraagde ontsteking gas

Zowel het gas als het verdampte condensaat bestaan voornamelijk uit methaan. Gegeven een ontsteking wordt methaan geclassificeerd als een laag reactief gas. Mede gelet op de relatief open constructie van de Den Helder installatie is de kans gering, dat bij vertraagde

ontsteking van een gaswolk met methaan grote overdrukken (explosie) ontstaan, die kunnen leiden tot een significant groter gebied waarin letaal letsel op kan treden dan het gebied van de wolkbrand. Het effect van een explosie wordt daarom in de risico analyse niet beschouwd.

Voor het vrijkomen van gestabiliseerd condensaat worden kansen op ontsteking gehanteerd samengevat in tabel 8.

Type ontsteking	Kans
Direct	0.065
Vertraagd	0.065

Tabel 8. Kans op ontsteking vloeistof

3.4.3. Modellerings effecten

3.4.3.1. Volledige breuk gasleiding

Wanneer een bovengrondse gasleiding volledig faalt vindt er een tweezijdige uitstroming plaats. Het uitstroomdebiet neemt hierbij in de tijd af. De mate waarin het debiet afneemt wordt onder meer bepaald door het gas volume dat zich aan beide zijden van de breuk bevindt en door de snelheid waarmee de sectie wordt geïsoleerd.

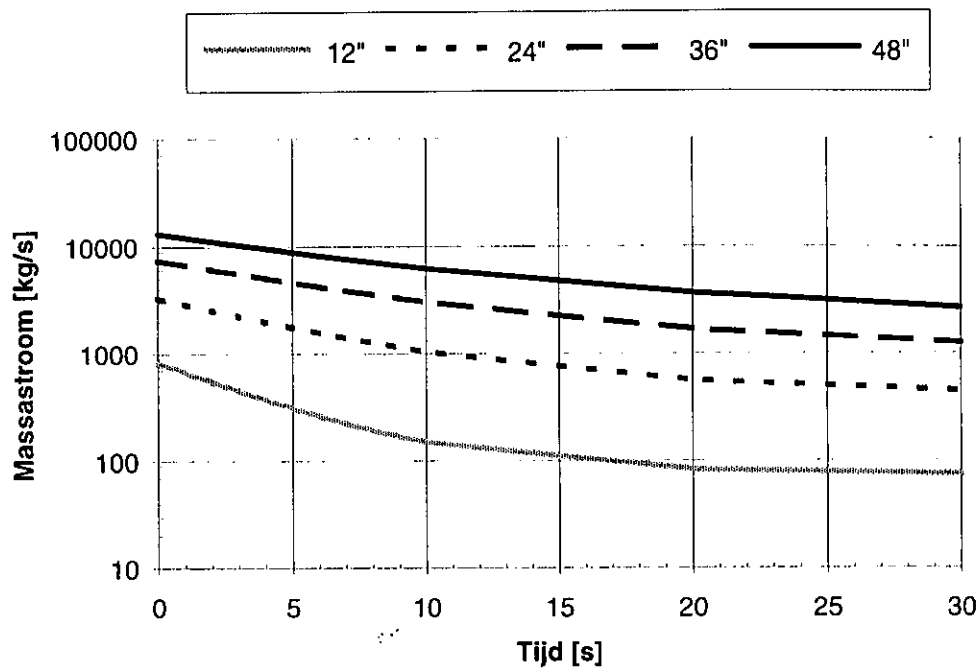
Het uitstroomdebiet als functie van de tijd is berekend met het model van Wilson, zoals opgenomen in de concept revisie van het Gele Boek. De invoergegevens van het model zijn:

Stof : methaan
Druk : 65 bar
Temperatuur : 283 K
Wandruwheid : $4.5 \cdot 10^{-5}$ m
Lengte : 10 km
Uitstroomcoëfficiënt : 1.0

Figuur 3 toont het resultaat van de berekeningen voor verschillende leidingdiameters.

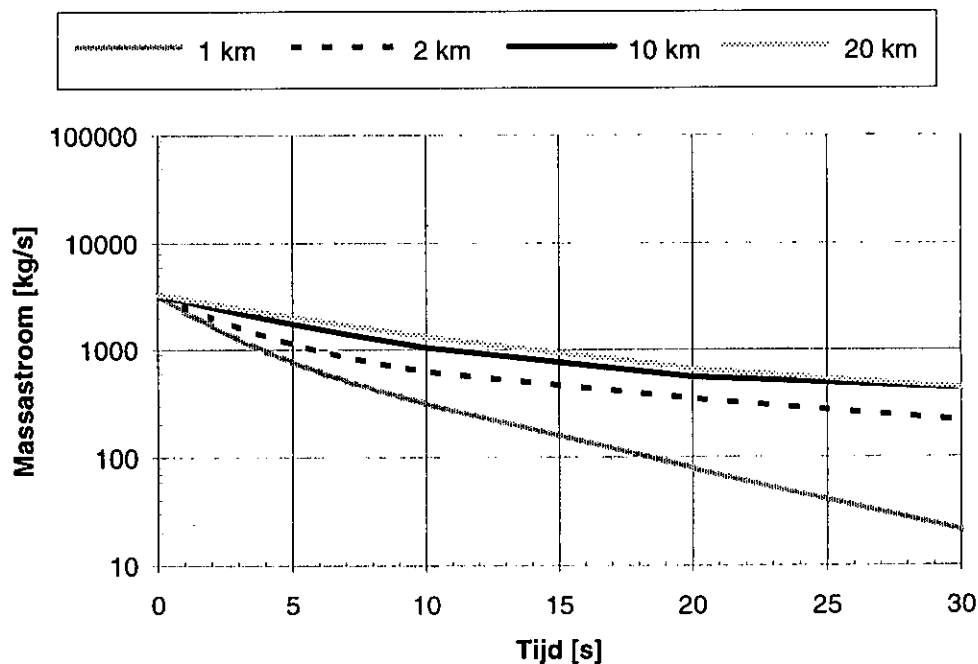
Figuur 4 toont het uitstroomdebiet voor een 24" leidingdiameter voor verschillende lengtes van de leiding. Naarmate de leiding korter is neemt het uitstroomdebiet sneller af.

Uitstroming methaan lange pijpleiding



Figuur 3. Uitstroomdebiet als functie van de tijd voor verschillende leidingdiameters

Uitstroming methaan lange pijpleiding

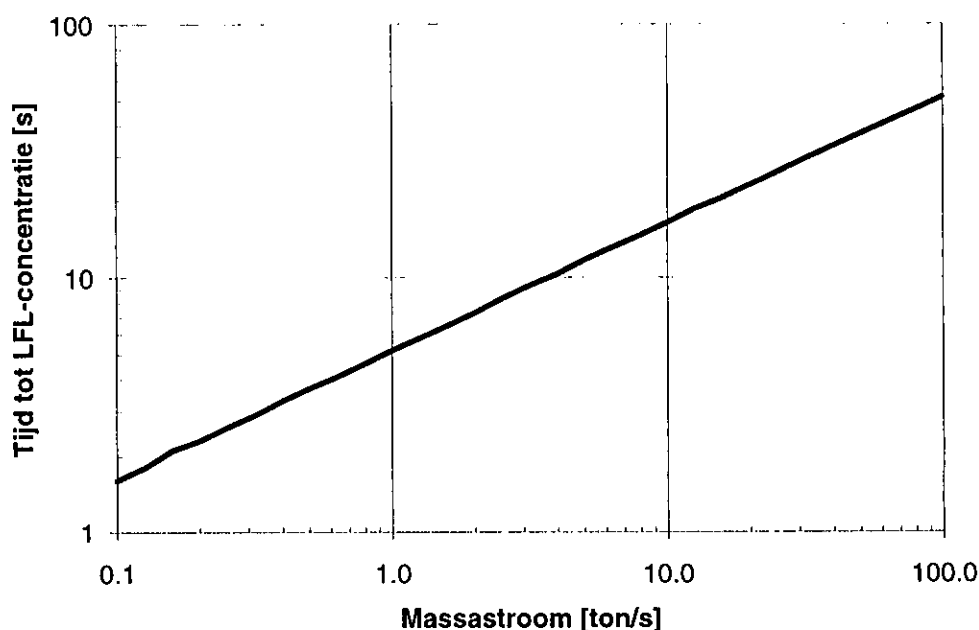


Figuur 4. Uitstroomdebiet als functie van de tijd voor verschillende leidinglengtes

Voor de effectmodellering wordt het jet dispersiemodel gebruikt uit het Gele Boek. Dit model veronderstelt een constant uitstroomdebiet. Het effectgebied wordt bepaald door de omvang van de wolk tot de Lower Flammable Limit concentratie (LFL, de concentratie waarbij het gas nog ontstoken kan worden). Gelet op de tijdsafhankelijkheid van het uitstroomdebiet moet een keuze gemaakt worden voor een constant uitstroomdebiet, dat gebruikt wordt in het jet dispersiemodel. Hiervoor is de volgende benadering gekozen.

Met het jet dispersiemodel is berekend welke tijdsperiode nodig is voordat de maximale afstand tot de LFL-concentratie bereikt kan worden. Figuur 5 toont het resultaat van deze berekening.

Jet dispersie methaan



Figuur 5. Tijd voor het bereiken van de LFL-concentratie bij jet dispersie

Vervolgens is nagegaan wat het uitstroomdebiet is op het tijdstip dat de LFL-concentratie bereikt wordt. Tabel 9 toont het resultaat voor verschillende leidingdiameters voor een leidinglengte van 10 km.

Diameter [inch]	Initieel debiet [ton/s]	Tijd tot LFL [s]	Debiet [ton/s]
12	0.8	5	0.3
24	3.3	9	1.1
36	7.4	14	2.3
48	13.2	19	3.7

Tabel 9. Uitstroomdebiet op tijdstip bereiken van LFL-concentratie

Het debiet is ongeveer een derde van het initiële uitstroomdebiet. In de risico analyse wordt daarom voor het uitstroomdebiet voor het jet dispersiemodel 33% van het initiële uitstroomdebiet gebruikt.

Voor de LoCal en NOGAT vloeistofvangers geldt dat de diameter van de aan- en afvoerleidingen kleiner is dan de diameter van de vloeistofvanger. De bronsterkte wordt voor deze secties bepaald door uit te gaan van de maximaal mogelijke toevoer van gas vanuit de aan- en afvoerleidingen naar de vloeistofvanger naar de plaats van de breuk.

Bij volledige leidingbreuk vindt tweezijdige uitstroming plaats. Hiermee wordt rekening gehouden door de ontstaanskans van elk scenario te verdubbelen. Een uitzondering wordt hierbij gemaakt voor de vloeistofvangers. Volledige leidingbreuk leidt hier tot éénzijdige uitstroming, omdat het beschikbare volume gas zich hoofdzakelijk aan één kant van de breuk bevindt.

3.4.3.2. Lekkage gasleiding

Bij lekkage zal gas onder hoge druk continu vrijkomen. Directe ontsteking van het uitstromende gas leidt tot de vorming van een toortsbrand. Zonder directe ontsteking wordt een gas wolk gevormd, die qua omvang vergelijkbaar is met de omvang van de toortsbrand. Aangezien de uitstroming niet gestopt is leidt ook vertraagde ontsteking tot een toortsbrand.

3.4.3.3. Volledige breuk condensaatleiding

Bij volledige breuk van de leiding aan het eind van de vloeistofvanger zal het condensaat onder hoge druk vrijwel instantaan vrijkomen. Na directe ontsteking zal een brandende vuurbal optreden, waarvan de fysische effecten vergelijkbaar zijn met die van een BLEVE. Indien geen directe ontsteking optreedt zal zich een zwaar gas wolk vormen. In geval van ontsteking ontstaat een wolkbrand.

Hoeveel van de vrijgekomen hoeveelheid condensaat deelneemt aan de vuurbal of de zwaar gas wolk is niet met zekerheid te zeggen. De volgende vuistregel is geformuleerd in de literatuur:

- Indien de adiabatistische flashfractie groter is of gelijk aan 30% wordt aangenomen dat de volledige massa deelneemt.
- Indien de adiabatistische flashfractie kleiner is of gelijk aan 15% wordt aangenomen dat alle vloeistof in de plas terechtkomt.
- Indien de adiabatistische flashfractie tussen 15% en 30% ligt wordt de massa bepaald door lineaire interpolatie.

Het condensaat in de vloeistofvangers heeft een adiabatistische flashfractie van ongeveer 15%. Er wordt aangenomen dat twee maal de adiabatistische flashfractie van de vrijgekomen hoeveelheid condensaat deelneemt aan de vuurbal of de zwaar gas wolk.

3.4.3.4. Lekkage condensaatleiding

Bij lekkage van de leiding aan het eind van de vloeistofvanger zal condensaat onder hoge druk continu vrijkomen. Een gedeelte van het vrijkomende condensaat zal direct flashen. De resterende condensaat regent uit en vormt een plas op de grond.

Directe ontsteking van het uitstromende condensaat leidt tot de vorming van een toortsbrand. Zonder directe ontsteking wordt een zwaar gas wolk gevormd. Vertraagde ontsteking leidt tot een wolkbrand en daarna tot een toortsbrand. De gevormde plas is in vergelijking met de toortsbrand en de wolkbrand gering van omvang.

Er wordt aangenomen dat twee maal de adiabatische flashfractie van de vrijgekomen hoeveelheid condensaat in gasvormige toestand overgaat.

3.4.3.5. Instantaan falen procesvat

Procesvaten, die in de risico analyse worden meegenomen, hebben een hoge (65 bar) of lage (15-20 bar) druk. Er is verondersteld dat het effect beschreven kan worden door het instantaan vrijkomen van de inhoud condensaat van het vat.

Voor de hoge druk vaten zijn de effecten dezelfde als beschreven onder punt 3.4.3.3.

Voor de lage druk vaten is verondersteld dat het condensaat een plas op de grond vormt. De omvang van de plas zal door spreiding van de vrijgekomen hoeveelheid met de tijd toenemen. Gebruikelijk is een maximaal plasoppervlak van 1500 m² (diameter 43.7 m) aan te nemen. Uitgaande van een minimale laagdikte van 15 mm is de massa in de plas gelijk aan 15.8 ton. Als het procesvat een kleinere inhoud heeft dan wordt het maximale plasoppervlak aangepast, gebaseerd op de veronderstelde minimale laagdikte. Zowel directe als vertraagde ontsteking leiden tot een plasbrand, aangezien de hoeveelheid gas die tijdens uitstroming gevormd wordt te gering is voor de vorming van een brandbare gas wolk met een significante omvang.

3.4.3.6. Uitstroming grootste aansluiting procesvat

Voor continue uitstroming is verondersteld dat uitstroming van condensaat bepalend is voor het effect. Voor de uitstroomdiameter is voor elk vat 2" aangenomen.

Voor de hoge druk vaten zijn de effecten dezelfde als beschreven onder punt 3.4.3.4.

Voor de lage druk vaten is verondersteld dat het condensaat een plas op de grond vormt. De omvang van de plas zal met de tijd toenemen. Het maximaal plasoppervlak wordt berekend door een evenwicht te veronderstellen tussen de uitstroomhoeveelheid en de brandsnelheid. Ter verduidelijking het volgende voorbeeld. De massastroom condensaat uit een vat met een druk van 20 bar is initieel 60.7 kg/s, maar zal afnemen afhankelijk van

de inhoud van het procesvat. De brandsnelheid van koolwaterstoffen is ongeveer 0.06 kg/m²s, zodat een maximaal plasoppervlak van 1000 m² (diameter 35.7 m) bereikt kan worden.

3.4.3.7. Uitstroming condensaat tijdens verlading

Bij directe ontsteking ontstaat een plasbrand. Het maximaal oppervlak van de plasbrand voor de aanvaringsscenario's wordt voor directe ontsteking bepaald met de brandsnelheid voor koolwaterstoffen van 0.06 kg/m²s.

Tabel 10 toont het oppervlak van de plasbrand voor de massastroom vrijgekomen condensaat.

Ongevalsscenario	Massastroom [kg/s]	Oppervlak [m ²]	Diameter [m]
Aanvaring klein	11.3	188	15.5
Aanvaring groot	28.3	472	24.6

Tabel 10. Maximaal oppervlak van een plasbrand bij directe ontsteking

Voor de ongevalsscenario's falen laadarm en overvullen van een tank leidt deze benadering tot een te grote diameter van de plasbrand. Tijdens spreiding van de plas verbrandt immers al een aanzienlijk deel van het vrijgekomen condensaat. Na 20 s (einde van de uitstroming) is het oppervlak van de plas 370 m² (straal is 10.9 m). Er brandt dan 22.2 kg/s. Hiervan uitgaande is de duur van de brand ongeveer 110 s.

Voor vertraagde ontsteking is de omvang van de brand afhankelijk van het tijdstip waarop ontsteking plaatsvindt. Voor de aanvaringsscenario's is verondersteld dat de diameter van de brand bij vertraagde ontsteking twee maal zo groot is als bij directe ontsteking.

3.4.4. Omgevingsfactoren

3.4.4.1. Weertypen

De kans op voorkomen van een weertype is afgeleid uit gegevens van het KNMI station Den Helder. Waarden zijn samengevat in tabel 11.

3.4.4.2. Populatiegegevens

Voor de berekening van het groepsrisico zijn de populatiegegevens verzameld voor woningen en bedrijven in de omgeving van de inrichting. Tevens is in de berekening het NAM kantoor meegenomen. Gelet op de omvang van de maximale effectgebieden is de omgeving geïnventariseerd tussen de RDM-coördinaten (113.6,547.3) en (116.1,549.8), een gebied van 2.5 x 2.5 km. In bijlage 5 zijn de gegevens samengevat.

Windrichting		B-3	D-1.5	D-5	D-9	E-5	F-1.5	Totaal
360	N	0.261	0.308	1.554	4.425	0.403	0.236	7.186
30		0.355	0.311	1.289	3.595	0.316	0.245	6.110
60		0.899	0.284	1.264	4.395	0.148	0.137	7.126
90	O	0.715	0.388	2.146	4.091	0.535	0.246	8.120
120		0.479	0.486	1.743	1.519	0.531	0.392	5.148
150		0.364	0.734	1.692	0.550	0.522	0.563	4.423
180	Z	0.604	1.011	3.625	3.660	1.109	0.695	10.702
210		0.364	0.494	2.008	10.171	0.354	0.385	13.775
240		0.586	0.342	2.041	8.531	0.232	0.189	11.920
270	W	0.646	0.380	1.731	7.182	0.218	0.155	10.311
300		0.601	0.285	1.149	5.013	0.152	0.119	7.318
330		0.545	0.302	1.244	5.506	0.140	0.127	7.862
TOTAAL		6.416	5.322	21.484	58.635	4.657	3.487	

Tabel 11. Kans in % op verschillende weersklassen

3.4.5. Modellerig

De berekeningen zijn uitgevoerd met het programma RISKCALC. In dit programma zijn de fysische effecten gemodelleerd volgens het Gele Boek (CPR-14). Voor zwaar gas dispersie wordt het model van Cox en Carpenter gebruikt.

In tabel 12 zijn de belangrijkste parameters voor de effectmodellen samengevat. Voor de berekeningen wordt het gas als methaan, het hoge druk condensaat als propaan en het lage druk condensaat als pentaan beschouwd. Voor de uitstromingsberekeningen wordt gebruik gemaakt van het molecuulgewicht en de dichtheid volgens tabel 12.

Parameter	Waarde
Atmosferische temperatuur	288 K
Relatieve vochtigheid	70%
Terreinruwheid	0.3 m
Uitstroomcoefficient volledige breuk	1.0
Uitstroomcoefficient lekkage vloeistof	0.6
Uitstroomcoefficient lekkage gas	0.8
Stralingssterkte vuurbal	250 kW/m ²
Dichtheid condensaat	700 kg/m ³
Molecuulgewicht gas	18 kg/kmol
Maximaal plasoppervlak	1500 m ²
Minimale laagdikte	15 mm

Tabel 12. Overzicht belangrijkste parameters effectmodellen

De schademodelen in RISKCALC zijn gebaseerd op CPR-16 en de IPO EVR handleiding:

- Voor een vuurbal en een plasbrand wordt de probitrelatie voor warmtebelasting opgenomen in CPR-16 gebruikt. Uitgegaan wordt van een blootstellingstijd van maximaal 20 s.
- Voor een wolkbrand wordt de omvang van de wolk tot de LFL-concentratie bepaald.

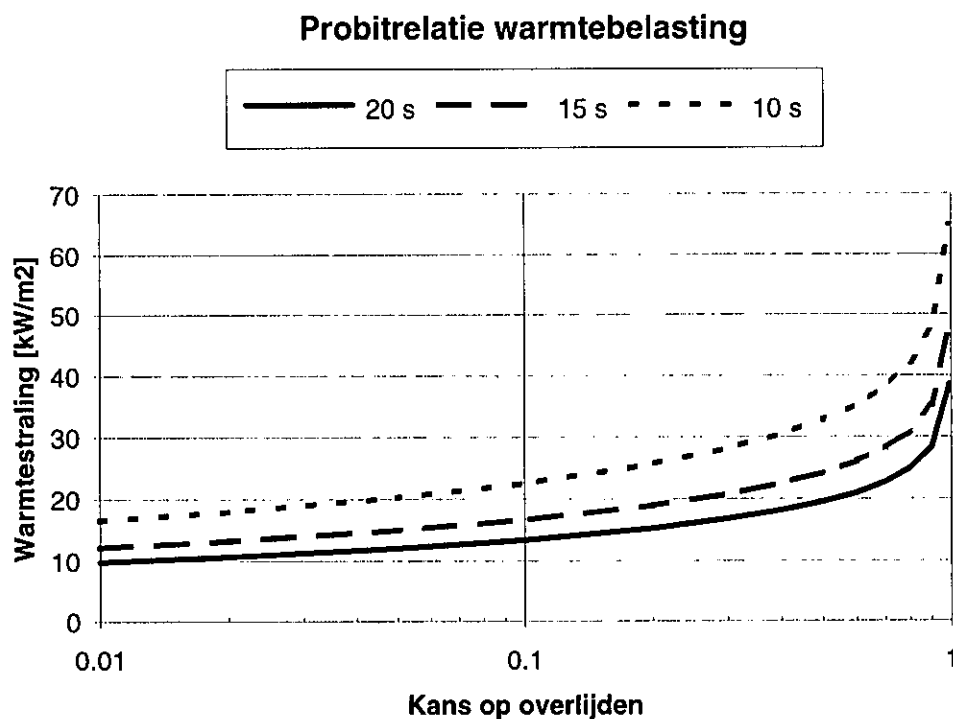
Voor de kans op overlijden door warmtestraling wordt veelal uitgegaan van onderstaande probitrelatie voor de warmtebelasting q en de blootstellingstijd t .

$$\text{Probitrelatie warmtebelasting: } Pr = -36.38 + 2.56 \cdot \ln(t \cdot q^{\frac{4}{3}})$$

De kans op overlijden kan dan worden berekend met onderstaande vergelijking.

$$\text{Kans op overlijden: } P_{dood} = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \cdot \int_{-\infty}^{Pr-5} e^{-\frac{1}{2}u^2} du$$

In onderstaande figuur is de warmtestraling uitgezet tegen de overlijdenskans voor blootstellingstijden van 10, 15 en 20 seconden.



Figuur 6. Kans op overlijden door warmtebelasting

De schadecriteria opgenomen in RISKCALC zijn samengevat in tabel 13.

Effect	Buitenshuis	Binnenshuis
BLEVE	Model warmtebelasting	Binnen straal vuurbal 100%, buiten deze straal 0%
Wolkbrand	Binnen brandbare wolk 100%, buiten brandbare wolk 0%	Binnen brandbare wolk 30%, buiten brandbare wolk 0%
Explosie	Binnen 0.3 bar 100%, binnen 0.1 bar 15%	Binnen 0.3 bar 100%, binnen 0.1 bar 30%
Toortsbrand	Binnen brandbare wolk 100%, buiten brandbare wolk 0%	Binnen brandbare wolk 100%, buiten brandbare wolk 0%
Plasbrand	Model warmtebelasting	Binnen brand 100%, buiten brand 0%

Tabel 13. Schadecriteria RISKCALC

Bij de berekening van het groepsrisico is in overeenstemming met CPR-16 verondersteld dat overdag 7% van de mensen buitenshuis zijn en 's nachts 1%.

3.4.5. Risicopresentatie

3.4.5.1. Scenariogegevens

Een overzicht van alle ongevalsscenario's is gegeven in bijlage 6. Van elk ongevalsscenario is de locatie, het type uitstroming, de ontstaanskans en de vrijgekomen massa opgenomen. Voor de leidingen is tevens de lengte en de diameter vermeld.

3.4.5.2. Effectafstanden

Er zijn drie typen scenario's onderscheiden:

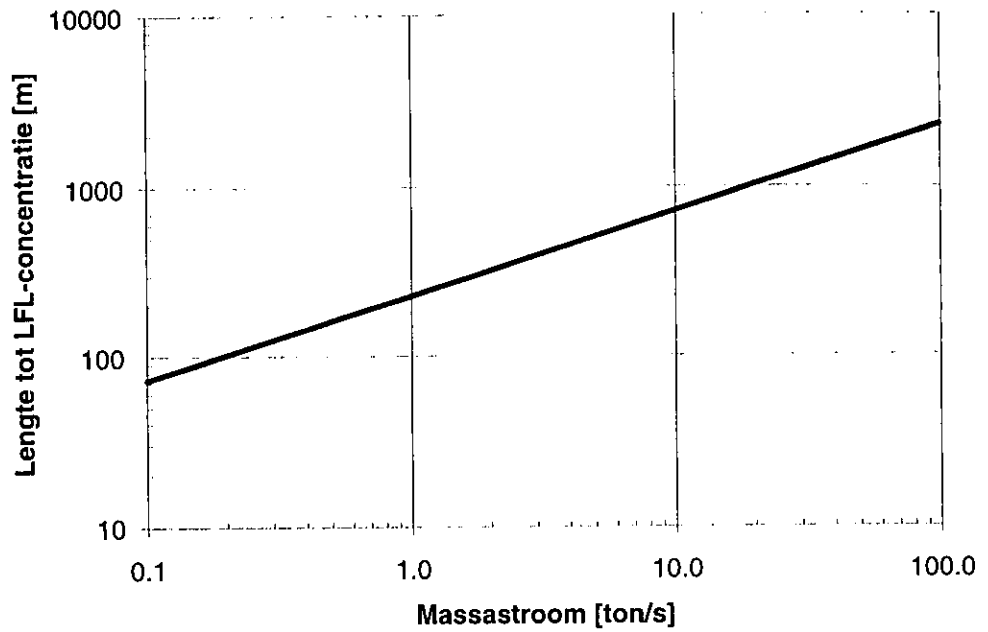
- Continue uitstroming van aardgas gemodelleerd als methaan.
- Uitstroming van condensaat onder hoge druk gemodelleerd als propaan.
- Uitstroming van condensaat onder lage druk gemodelleerd als pentaan.

Typische effectafstanden voor deze ongevalsscenario's worden hieronder samengevat.

Aardgas volledige leidingbreuk

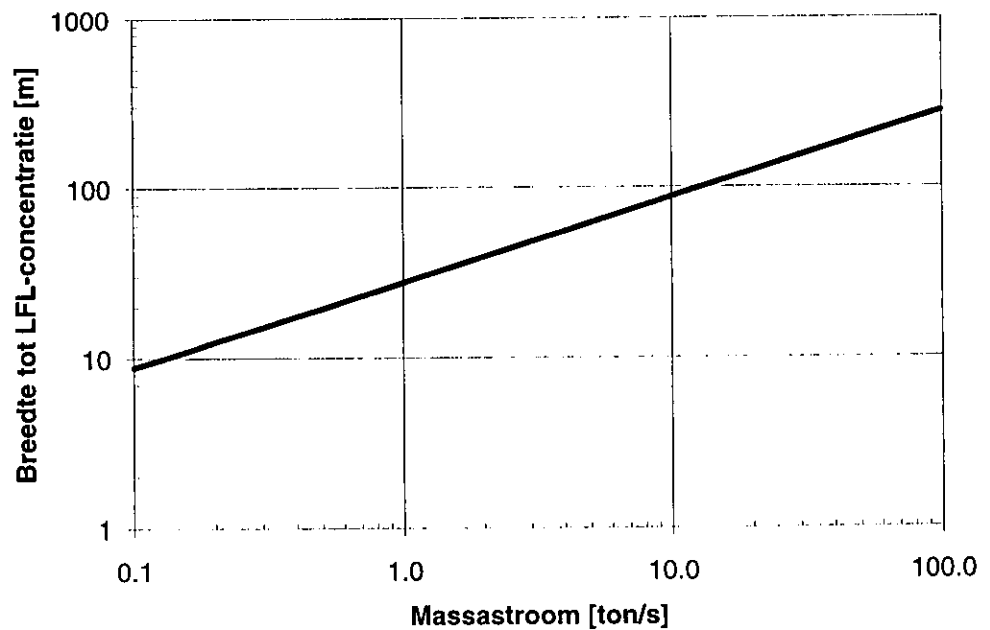
Figuur 7 en 8 bevatten de lengte en maximale breedte van het ellipsvormige effectgebied veroorzaakt door uitstroming en jet dispersie van methaan als functie van het uitstroomdebiet. In de risicoberekening wordt verondersteld dat personen die zich

Jet dispersie methaan



Figuur 7. Afstand tot LFL-concentratie bij jet dispersie

Jet dispersie methaan



Figuur 8. Maximale breedte tot LFL-concentratie bij jet dispersie

bevinden binnen het effectgebied overlijden en personen daarbuiten niet. Er wordt in de risicoberekening geen onderscheid gemaakt tussen directe en vertraagde ontsteking.

Tabel 14 bevat het resultaat van de effectberekening voor de volledige leidingbreuk van de vloeistofvangers. De grootste uitstroming bedraagt initieel 20.5 ton/s vanuit de 48" NOGAT vloeistofvanger. Voor dit scenario is de maximale afstand (vanaf het uitstroompunt) tot 100% overlijden 590 m en de maximale breedte (halverwege de maximale afstand) 72 m. De effectcontouren zijn ellipsvormig.

Scenario	Kans vrijkomen [jr]	Initieel debiet [ton/s]	Debiet jet [ton/s]	Lengte jet [m]	Breedte jet [m]
LoCal	4.0 10 ⁻⁶	3.8	1.3	260	31
HiCal	1.4 10 ⁻⁵	8.5	2.9	380	47
NOGAT	6.8 10 ⁻⁶	20.5	6.8	590	72

Tabel 14. Effectgebied volledige leidingbreuk vloeistofvangers

Aardgas lekkage uit een gat

Voor continue uitstroming uit een gat in een leiding is de grootste uitstroombiameter 2". Voor bijvoorbeeld de NOGAT vloeistofvanger is het uitstroombdebit dan gelijk aan 27.9 kg/s. Ontsteking resulteert in een fakkel met een lengte van 20.6 m en een breedte van 2.5 m. Er wordt geen onderscheid gemaakt tussen directe en vertraagde ontsteking.

Condensaat hoge druk volledige leidingbreuk of volledig falen van een procesvat

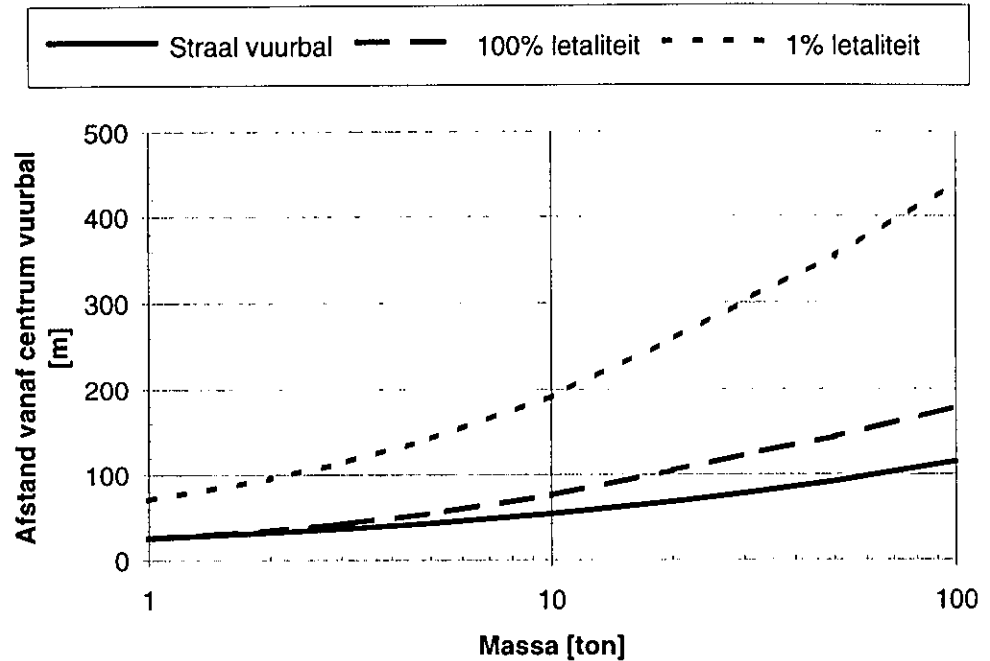
Bij directe ontsteking resulteert een BLEVE. Figuur 9 bevat de effectafstanden als functie van de fractie van de vrijgekomen massa in de vuurbal. De grootste vuurbal bevat 105 ton vanuit de 48" NOGAT vloeistofvanger. Voor dit scenario is de afstand tot 100% overlijden 181 m en tot 1% overlijden 445 m (vanaf het uitstroompunt). De effectcontouren zijn cirkelvormig.

Bij vertraagde ontsteking is de wolk afgedreven door de wind. De afstand van het centrum van de wolk en de straal van de cilindervormige wolk op het punt dat de wolk de grootste nog brandbare omvang heeft bereikt is voor het 105 ton scenario samengevat in tabel 15. Bij weersklasse F-1.5 is de maximale effectafstand 1300 m.

Effect/Weersklasse	B-3	D-1.5	D-5	D-9	E-5	F-1.5
Afstand [m]	482	474	494	491	550	614
Straal [m]	437	606	345	260	364	686

Tabel 15. Effectafstanden vertraagde ontsteking

Effectafstanden BLEVE



Figuur 9. Effectafstanden directe ontsteking instantaan vrijkomen condensaat hoge druk

Condensaat hoge druk lekkage uit een gat

Voor continue uitstroming uit een gat in een leiding is de grootste uitstroomdiameter 2". Voor bijvoorbeeld de NOGAT vloeistofvanger is het uitstroomdebiet (de fractie die aan de fakkels deelneemt) gelijk aan 40.8 kg/s. Ontsteking resulteert in een fakkels met een lengte van 39.7 m en een breedte van 4.0 m. Er wordt geen onderscheid gemaakt tussen directe en vertraagde ontsteking.

Condensaat lage druk

Voor uitstroming uit de lage druk procesvaten is er geen verschil tussen continue en instantane uitstroming vanwege de uitgangspunten voor berekening van het oppervlak van de plasbrand. Continue uitstroming leidt bovendien in de meeste situaties tot uitstroming van de volledige inhoud van het vat binnen enkele minuten. De grootste uitstroming bedraagt 4.55 ton uit V-801 van de HiCal condensaatstabilisatie. De straal van de plas is gelijk aan 11.7 m. De afstand tot 1% overlijden is gelijk aan 26.1 m.

3.4.5.3. Individueel risico en groepsrisico

De individueel risico contouren zijn getoond in figuur 1. De IR-contour van $1.0 \cdot 10^{-5}$ /jr omvat de condensaat verlaadkade (en een deel van het Noordhollandsch kanaal) en de gashoudende onderdelen van de inrichting. Aan dit IR dragen een groot aantal van de gedefinieerde ongevalsscenario's bij. De IR-contour van $1.0 \cdot 10^{-6}$ /jr is cirkelvormig met een straal van ongeveer 550 m. De ligging van deze contour wordt in belangrijke mate bepaald door het ongevalsscenario volledige breuk NOGAT vloeistofvanger, waarbij gas vrijkomt. De maximale effectafstanden van de overige gedefinieerde scenario's zijn immers kleiner dan 550 m, behalve voor vertraagde ontsteking bij het vrijkomen van condensaat bij volledige breuk van de vloeistofvangers. De ligging van de IR-contouren van $1.0 \cdot 10^{-7}$ /jr en $1.0 \cdot 10^{-8}$ /jr wordt bepaald door de vertraagde ontsteking van condensaat dat vrijkomt bij volledige breuk van de vloeistofvangers.

Het groepsrisico is getoond in figuur 2. Uit de risicoberekening blijkt dat het GR bepaald wordt door de scenario's met gasuitstroming door volledige breuk van de vloeistofvangers, waarbij de NOGAT vloeistofvanger aanleiding geeft tot het grootste effectgebied. De blootgestelde populatie wordt gevormd door de 720 personen, die overdag aanwezig zijn op het vliegveld De Kooy. De afstand tussen de vloeistofvangers en de dichtsbijzijnde rand van het vliegveld is ongeveer 250 m.

Het berekende groepsrisico is groter dan de oriënterende grenswaarde. De volgende aannames zijn gemaakt voor de scenario's die het groepsrisico bepalen:

- De frequentie op volledige leidingbreuk van de vloeistofvangers is $1.0 \cdot 10^{-8}$ /m-jr.
- Het uitstroombdebiet voor het jet dispersiemodel is 33% van het initiële uitstroombdebiet.
- De kans op directe en vertraagde ontsteking is respectievelijk 0.7 en 0.21.
- Uit de vloeistofvanger vindt éézijdige uitstroming plaats.
- De jet ligt in het horizontale vlak. De kans op een oriëntatie in het horizontale vlak is uniform verdeeld.
- Binnen het effectgebied bepaald door de LFL-concentratie is de kans op overlijden gelijk aan 1.0, ongeacht of de blootgestelde personen zich binnen of buiten een gebouw bevinden.
- Buiten het effectgebied bepaald door de LFL-concentratie is de kans op overlijden gelijk aan 0.0.

4. Gedetailleerde beschrijving van voor het milieu risico-opleverende onderdelen

4.1. Algemene beschrijving van milieurisico's voor bodem en lucht

Voor een overzicht van de reguliere emissies en continue lekverliezen wordt verwezen naar de revisievergunningaanvraag Wet Milieubeheer.

Incidentele emissies naar de lucht betreffen koolwaterstoffen door het vrijkomen van gas of condensaat. Tevens wordt tijdens een incident de installatie drukvrij gemaakt, zodat gas naar de fakkels wordt afgeblazen. Het grootste negatieve effect van aardgas is de bijdrage aan de aantasting van de ozonlaag.

Incidentele emissies naar de bodem kunnen plaatsvinden door het vrijkomen van vloeistof op het terrein. In de beheersfase voorkomt preventief onderhoud aan de installatie emissies naar de bodem. Een groot deel van het terrein is verhard en uitgevoerd met drainsystemen die vrijgekomen vloeistoffen gecontroleerd afvoeren. De NOGAT installatie is geïnstalleerd op een vloeistofdichte ondergrond.

4.2. Specifieke beschrijving van risico's voor oppervlaktewater

4.2.1. Stoffen relevant voor het oppervlaktewater

In tabel 16 zijn de op het terrein aanwezige stoffen, die mogelijk relevant zijn voor risico's voor het oppervlaktewater samengevat.

Stof	LC50 [vis, 96 uur]	Drempel waarde [kg]	R-zin
Condensaat (8 gewichts% benzeen)	5 mg/l (benzeen)	1000	51 (benzeen)
Kwik en -verbindingen	0.033 mg/l	1000	50
Produktiewater	niet bekend		

Tabel 16. Stoffen mogelijk relevant voor risico's voor het oppervlaktewater

Het condensaat bevat gemiddeld 8 gewichts% benzeen. Aan benzeen wordt een R-zin 51 toegekend, waardoor voor benzeen in het condensaat een grenswaarde van 1000 kg geldt. Op verschillende plaatsen in de installatie komt condensaat voor in hoeveelheden die deze grenswaarde overschrijdt, met name in de condensaat opslag tanks en tijdens condensaat verlading.

De concentratie kwik in het gas is zeer laag. Onderdelen van de installatie kunnen kwik en -verbindingen bevatten. Voor het omgaan met kwik tijdens onderhoud van de installatie zijn procedures van kracht. De hoeveelheid kwik en -verbindingen op de installatie is kleiner dan de drempelwaarde.

Het produktiewater bevat beperkte hoeveelheden koolwaterstoffen. Het produktiewater wordt via een gesloten drainsysteem afgevoerd naar een opslagtank. De tank is in een inkuiping geplaatst. Lekkage van deze tank leidt niet tot verontreiniging van het oppervlaktewater. Met tankauto's wordt het produktiewater afgevoerd.

Naast de genoemde stoffen zijn op het terrein vloeistoffen als glycol, dieselolie, methanol, corrosion inhibitor en smeerolie aanwezig. Deze vloeistoffen worden in beperkte mate gebruikt, zodat de kans op morsingen tijdens verlading uit een tankauto gering is. De opslagtanks zijn opgesteld in een inkuiping, zodat een lekkage niet leidt tot verontreiniging.

De risico's op verontreiniging van het oppervlaktewater worden vooral veroorzaakt door de opslag en verlading van condensaat.

4.2.2. Maatregelen ter voorkoming van verontreiniging van het oppervlaktewater

De belangrijkste maatregelen, die zijn getroffen ter voorkoming van incidentele verontreiniging van het oppervlaktewater zijn:

- De mogelijk en continu verontreinigde regenwater systemen voor de opvang en verwerking van regenwater. Deze systemen hebben geen open verbinding met oppervlaktewater en zullen tijdens een incident (een deel van) de vrijgekomen vloeistof opvangen. De systemen worden beschreven in paragraaf 4.2.3.
- Het plaatsen van opslag tanks in een inkuiping, die de volledige inhoud van de tanks kan bevatten.
- Opvangmogelijkheden voor bluswater op de NOGAT installatie.

Tijdens een incident op de gasbehandelingsinstallatie kan verontreinigde vloeistof in de ringsloot langs de inrichting komen. Ter beperking van de verspreiding wordt in de ringsloot een olie-waterscheider, een zandfilter en een afsluitbare dam aangebracht.

Tijdens condensaatverlading wordt met twee luchtcompressoren, geïnstalleerd in het brandbluspompgebouw op de verlaadkade, en geperforeerde leidingen onder water een luchtbellenscherm aangebracht dwars over het Noordhollandsch kanaal aan beide uiteinden van de verlaadkade. Aldus kan worden verhinderd dat incidenteel in het kanaal gemorst condensaat zich over een grotere oppervlakte van het kanaal verspreidt.

4.2.3. Het rioleringsysteem

Op de gasbehandelingsinstallatie Den Helder zijn zowel open als gesloten drainsystemen geïnstalleerd. Het doel van de open en gesloten drainsystemen is het opvangen, afvoeren en behandelen van regenwater, proceswater en andere (afval)vloeistoffen op de plant.

Hiernavolgend wordt een overzicht gegeven van de geïnstalleerde open drainsystemen voor het regenwater. Er wordt daarbij een onderscheid gemaakt in het schoon, mogelijk verontreinigd en continu verontreinigd regenwater systeem.

Het schoon regenwater systeem dient voor de opvang van het regenwater van daken, wegen en andere niet verontreinigde oppervlakken. Het verzamelde regenwater wordt met dit systeem afgevoerd naar de ringsloot rond de inrichting

Het mogelijk verontreinigd regenwater systeem dient voor de opvang van het regenwater op verharde gedeelten van het terrein, die incidenteel verontreinigd kunnen zijn door lekkage van condensaat of andere vloeistof. Het betreft bijvoorbeeld de slabs onder procesvaten.

Het continu verontreinigd regenwater systeem dient voor de opvang van het regenwater op verharde gedeelten van het terrein, die met grotere regelmaat dan incidenteel verontreinigd kunnen zijn door lekkage van condensaat of andere vloeistof. Het betreft bijvoorbeeld de slabs onder de opgestelde pompen en de inkuipingen van de opslagtanks.

De gesloten drainsystemen dienen voornamelijk voor de opvang van proceswater en handmatig gedrainde vloeistoffen uit vaten en tanks. Deze gesloten systemen zijn in het kader van de milieurisico-analyse niet van belang, omdat vloeistoffen die tijdens een incident kunnen vrijkomen niet van buitenaf in deze systemen kunnen geraken.

Tevens wordt het grondwaterpeil op de Den Helder plant op een lager peil gehouden dan de omringende omgeving door een diepdrainage. Op deze manier wordt voorkomen dat vervuild grondwater van onder de plant naar "buiten" stroomt. Dit water wordt verzameld in de drain waterbak en van hier met P-25 naar de grondwaterbak gepompt om vervolgens naar de waterzuiveringsinstallatie afgevoerd te worden.

LOCAL en HICAL

Schoon regenwater systeem

Het schone regenwater van daken, wegen en andere niet verontreinigde oppervlakken wordt met dit systeem afgevoerd naar de sloot rond de inrichting.

Mogelijk verontreinigd regenwater systeem

Alle regenwater afvoeren langs de wegen op het terrein van de HiCal en LoCal installaties en in het tankenpark zijn aangesloten op een separaat open drainsysteem dat naar de regenwaterbak leidt.

Her regenwater wordt verzameld in de regenwaterbak en via P-1 naar de grondwaterbak gepompt. Van hieruit wordt het met P-16 naar de waterzuiveringsinstallatie gepompt. Vanuit de waterzuiveringsinstallatie wordt het water op het riool geloosd. Wanneer het

wateraanbod in dit systeem te groot wordt en derhalve de zuiveringsinstallatie dit niet meer kan verwerken, kan het water tijdelijk opgeslagen worden in T-6 om op een later tijdstip behandeld te worden.

Continu verontreinigd regenwater systeem

Het regenwater wordt verzameld in de process water skimmer. Het afgeskimde condensaat wordt verzameld in de condensate pit en van hieruit door middel van P-3 of P-27 naar T-1 of T-2 gepompt. Het water wordt verzameld in de process waterpond en van hieruit door P-11 naar T-3 gepompt.

NOGAT

Schoon regenwater

Het schone regenwater van daken, wegen en andere niet verontreinigde oppervlakken wordt met dit systeem afgevoerd naar de sloot rond de inrichting.

Mogelijk verontreinigd regenwater systeem

Alle hemelwaterafvoeren van daken en langs de wegen op het terrein van de NOGAT installatie, alsmede de afvoer van brandbluswater dat eventueel aanwezig is in de goot binnen de inkuiping van het methanol/glycol opslagterrein, zijn aangesloten op een open drainsysteem dat uitkomt in de regenwaterbak V-3501. Het regenwater wordt regelmatig bemonsterd. Als het regenwater niet verontreinigd is, dan wordt het afgevoerd naar de sloot rond de inrichting met de rainwater pit pump P-3501. Deze pomp wordt handmatig gestart en stopt automatisch op laag niveau. Als het regenwater incidenteel verontreinigd is door condensaat, dan wordt het verontreinigde water naar de slopwater storage tank T-6 gepompt.

Continu verontreinigd regenwater systeem

Het verzamelde regenwater wordt naar de process skimmer V-3401 gevoerd. In V-3401 wordt met behulp van een CPI (Corrugated Plate Interceptor) type platenpakket en scheidingswanden het water gescheiden van het condensaat. Het verzamelde water in het watercompartiment van V-3401 wordt met de process skimmer waterdrainpomp P-3401A/B naar de slopwater storage tank T-3 verpompt.

Het verzamelde condensaat wordt door middel van instelbaar skimbakje van de process skimmer condensate drainpomp P-2302 vanuit het condensaat compartiment van V-3401 naar de condensate storage tanks T-1 of T-2 verpompt.

De druk in V-3401 wordt atmosferisch gehouden door eventueel dampvormige bestanddelen van de afvalstromen, tezamen met de niet-condenseerbare dampen uit E-1703 via een flame arrestor naar de buitenlucht af te voeren.

Drainwater verlaadfaciliteiten

Proceswater wordt door middel van P-11 uit de proceswaterbak verpompt naar T-3. Het proceswater opgeslagen in tank T-3 wordt per tankwagen afgevoerd naar Delfzijl. Voor de overslag gebruikt men de waterverlaadpompen P-2 A/B.

Tabel 17 bevat de inhoud van de hierboven genoemde tanks voor het verzamelen van regenwater en condensaat.

Code	Omschrijving	Volume [m3]	Pomp	Capaciteit [m3/uur]
T-1	Condensaat opslagtank	850		
T-2	Condensaat opslagtank	850		
T-3	Produktiewater opslagtank	850		
T-6	Regenwater opslagtank	400		
	Skimmed process water pond	25	P-12	400
	Process skimmer	20		
	Process waterpond	50	P-11	400
	Condensate pit	5	P-3/27	144
	Regenwater bak	50	P-1	400
	Grondwater bak A	200	P-25	120
	Grondwater bak B	50	P-16	180
V-3401	Process skimmer	58	P-3401A/B P-3402	34 6
V-3501	Regenwater bak	538	P-3501	16

Tabel 17. Overzicht van de regenwater opvangsystemen

4.2.4. De waterzuiveringsinstallatie

De waterzuiveringsinstallatie behandelt regenwater van het continu verontreinigd regenwater systeem en het grondwater drainage systeem. De installatie bestaat uit:

- De air contactor R-16 voor het verwijderen van opgeloste vluchtige organische koolwaterstoffen.
- Het compost filter S-16 voor het verwijderen van vluchtige organische koolwaterstoffen uit de lucht komend van de air contactor.
- Het sand filter S-17 en sludge tank T-29 voor het verwijderen van gesuspendeerde vaste stof.
- De sand filter pit en pomp P-28 voor het transport van het behandelde water naar de riolering.

De capaciteit van de installatie is 7.5 m³/uur.

4.2.5. De ringsloot rond de inrichting

Rond de inrichting bevindt zich een sloot, waarop het regenwater uit het schoon regenwater systeem en het incidenteel verontreinigd regenwater systeem (mits niet verontreinigd) worden geloosd. In het kader van de WVO vergunningsaanvraag is een

plan opgesteld voor wijziging van de afwatering van de sloot. De wijziging behelst de installatie van een olie-waterscheider, een zandfilter en een afsluitbare dam in de sloot voor de verbinding met het Balgzandkanaal. Tevens wordt de open verbinding van de sloot naar het oppervlaktewater op andere plekken afgesloten. Bijlage 12 bevat een overzichtstekening van de ringsloot.

4.2.6. De opvang van het bluswater

LOCAL en HICAL

Er is geen opvang van bluswater geïnstalleerd. Het bluswater zal door elk van de drie onderscheiden regenwater systemen worden opgevangen.

NOGAT

Er is bij het ontwerp van het incidenteel verontreinigd regenwater systeem rekening gehouden met de opvang van bluswater.

Tankenpark

De tanks zijn opgesteld in een inkuiping. Er is geen opvang van bluswater geïnstalleerd.

T-22/23

De tanks zijn opgesteld in een inkuiping. Er is geen opvang van bluswater geïnstalleerd.

4.2.7. De condensaat verlaadkade

Met twee luchtcompressoren, geïnstalleerd in het brandbluspompgebouw op de verlaadkade, en geperforeerde leidingen onder water kan een luchtbellenscherm aangebracht worden dwars over het Noordhollandsch kanaal aan beide uiteinden van de verlaadkade. Aldus kan worden verhinderd dat incidenteel in het kanaal gemorst condensaat zich over een grotere oppervlakte van het kanaal verspreidt.

4.3. Beschrijving milieurisico-analyse

4.3.1. Procesvaten

Kleine lekkages van condensaat worden opgevangen door de slabs onder de procesvaten en pompen. Het condensaat wordt afgevoerd door het mogelijk of continu verontreinigd regenwater systeem. Er is geen open verbinding met het oppervlaktewater.

Grote lekkages van condensaat zullen zich verspreiden over een oppervlak groter dan de slab onder het procesvat. In de LOCAL en HICAL installatie kan het condensaat in het schoon regenwater systeem terecht komen, met een directe lozing op de ringsloot rond de inrichting. Deze sloot wordt voorzien van een olie-waterscheider, een zandfilter en een afsluitbare dam. De ringsloot heeft voor de hier beschouwde incidenten een voldoende grote opvangcapaciteit. Indien tijdens een incident de ringslootafsluiting faalt, dan kan verontreinigd water uit de ringsloot het Balgzandkanaal bereiken. In de NOGAT installatie geldt dat het mogelijk verontreinigd regenwater systeem een groot deel van het terrein van deze installatie bestrijkt. Het condensaat zal met grote waarschijnlijkheid door dit systeem opgevangen worden, zodat er geen directe lozing op de ringsloot plaatsvindt. Het is echter niet uit te sluiten dat het condensaat in het schoon regenwater systeem komt.

Bij een brand wordt het bluswater over een groot oppervlak verspreid en komt in de verschillende regenwater systemen. Voor een eventuele verontreiniging van het bluswater geldt wat hierboven gesteld is voor het vrijkomen van condensaat.

Met het programma RISAM [5,6] is het milieurisico van het falen van een procesvat met condensaat geëvalueerd. Uitgangspunten van de analyse zijn samengevat in tabel 18.

Omschrijving	Waarde
Inhoud condensaat procesvat (gemiddeld)	10 m ³
Aantal procesvaten	30
Faalfrequentie per vat	1.0 10 ⁻⁶ /jr
Faalfrequentie totaal	3.0 10 ⁻⁴ /jr
Fractie condensaat naar schoon regenwater systeem	0.1
Lengte ringsloot	300 m
Breedte ringsloot	1.5 m
Diepte ringsloot	1.0 m
Faalfrequentie olie-waterscheider en afsluitbare dam	0.01

Tabel 18. Uitgangspunten RISAM analyse falen procesvat

Met RISAM is de ringsloot gemodelleerd als een put, die een bepaalde hoeveelheid extra vloeistof kan bevatten, alvorens een overstort plaatsvindt naar een ontvangend wateroppervlak. Gelet op de inhoud van de ringsloot is het onwaarschijnlijk dat er verontreiniging van het Balgzandkanaal plaatsvindt.

4.3.2. Condensaat opslagtanks

Tankenpark

De tanks zijn opgesteld in verschillende inkuipingen die de volledige inhoud van de tanks kunnen bevatten. De inkuipingen staan met elkaar in verbinding via de condensaat drains die zich circa 1.5 m boven de inkuipingsvloer bevinden. De inkuipingen zijn aangesloten op het LOCAL en HICAL continu verontreinigd regenwater systeem. Tevens zijn de inkuipingen voorzien van een bluswater overstort. Deze overstort voert af naar de

ringsloot. De overstort is tijdens normaal bedrijf afgesloten met een verzegelde afsluiter. Elke tank is voorzien van een koelwatersproeikop en een schuimblusinstallatie. Elke inkuiping is tevens voorzien van een vast opgestelde schuimblusinstallatie.

Lekkage van condensaat wordt opgevangen door de inkuiping en afgevoerd naar het continu verontreinigd regenwatersysteem.

Een brand kan op twee manieren ontstaan: Brand van een tank en brand in een inkuiping door ontsteking van een condensaat lekkage.

Een brandende tank wordt getracht te blussen met de schuimblusinstallatie, maar wordt niet gekoeld. De hoeveelheid water die door het schuimblussysteem gebruikt wordt is gering. Overstroming van de inkuiping met de brandende tank is niet waarschijnlijk. Naburige tanks worden gekoeld. Als de inkuiping van de naburige tanks overstroomt door de overstort, dan kan het koelwater de ringsloot rond de inrichting bereiken. Het koelwater zal echter nagenoeg niet verontreinigd zijn.

Bij een brand in de inkuiping worden naburige tanks gekoeld en wordt de brand bestreden door het in werking stellen van het vast opgestelde schuimblussysteem. De hoeveelheid water die door het schuimblussysteem gebruikt wordt is gering. Overstroming van de inkuiping, waarin de brand is ontstaan, is niet waarschijnlijk. Naburige tanks worden gekoeld. Als de inkuiping van de naburige tanks overstroomt door de overstort, dan kan het koelwater de ringsloot rond de inrichting bereiken. Het koelwater zal echter nagenoeg niet verontreinigd zijn.

T-22/23

De tanks zijn opgesteld in een inkuiping die de volledige inhoud kan bevatten. De inkuiping is aangesloten op het NOGAT continu verontreinigd regenwater systeem. Tevens is de inkuiping voorzien van een bluswater overstort. De tanks zijn voorzien van een vast opgestelde schuimblusinstallatie. De scenario's voor verontreiniging van het oppervlaktewater zijn identiek aan de scenario's besproken voor het tankenpark, uitgezonderd het scenario voor overstort van koelwater.

Gezien de getroffen maatregelen wordt de kans op verontreiniging van het oppervlaktewater Balgzandkanaal verwaarloosbaar geacht. Daarom is voor deze scenario's geen milieurisico-analyse met het programma RISAM uitgevoerd.

4.3.3. Condensaat verlaadkade

Tijdens de verlading van condensaat kunnen geringe hoeveelheden condensaat vrijkomen in het Noordhollandsch kanaal, bijvoorbeeld door breuk van de laadarm. Scenario's waarbij grotere hoeveelheden condensaat vrijkomen in het Noordhollandsch kanaal zijn beschreven in hoofdstuk 4. Tabel 19 bevat een overzicht.

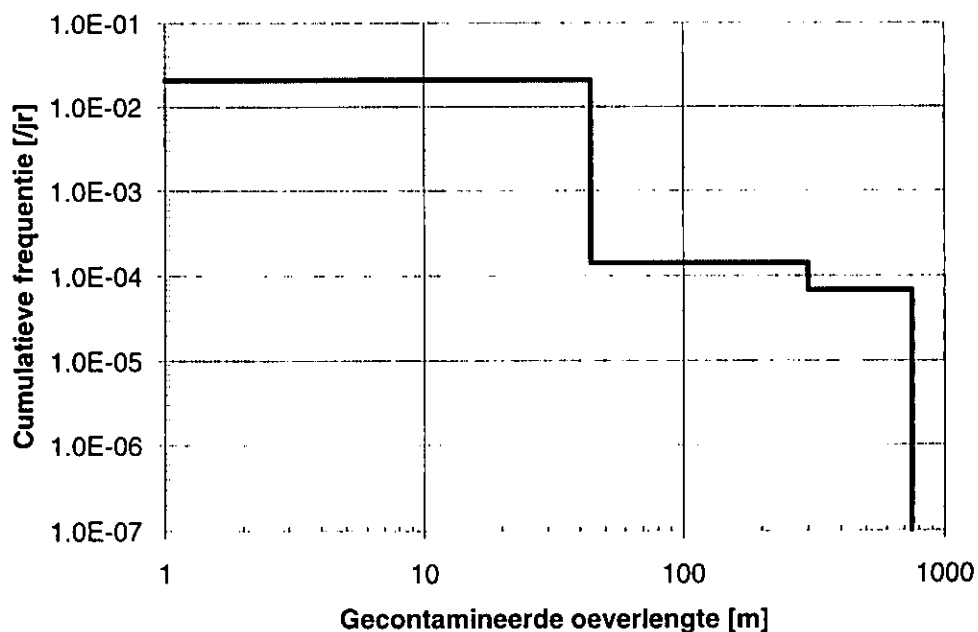
Scenario	Kans vrijkomen [1/jr]	Hoeveelheid [m ³]	Tijdsduur [s]
Aanvaring kleine uitstroming	1.4 10 ⁻⁴	30	1800
Aanvaring grote uitstroming	6.9 10 ⁻⁵	75	1800
Falen laadarm	7.3 10 ⁻⁴	3	20
Overvullen	2.1 10 ⁻²	3	20

Tabel 19. Bronsterkte ongevalsscenario's verlaadkade

Kleine lekkages, zoals door het falen van de laadarm en het overvullen, zullen gedeeltelijk in het oppervlaktewater komen. Door het bellenscherm wordt het verontreinigde oppervlak beperkt. Voor grote lekkages zal het bellenscherm de spreiding van condensaat in het kanaal niet tegen kunnen houden.

Met het programma RISAM is het milieurisico van bovenstaande scenario's geëvalueerd. Het resultaat van deze analyse is de kans op een gecontamineerde oeverlengte en de concentratie van componenten van het condensaat in het water. Figuur 10 toont de gecontamineerde oeverlengte. Voor de ongevalsscenario's falen laadarm en overvullen is de gecontamineerde oeverlengte ongeveer 45 m, voor de ongevalsscenario's aanvaring ongeveer 750 m. De concentratie in het water komt niet boven de LC50-waarde, aangezien een aanzienlijke hoeveelheid benzeen uit de plas verdampt en de overige koolwaterstoffen slecht oplosbaar zijn in water. Deze resultaten zijn in overeenstemming met een eerdere studie [3].

Milieurisico Noordhollandsch Kanaal



Figuur 10. Gecontamineerde oeverlengte Noordhollandsch kanaal

Referenties

1. IPO 1994 Handleiding voor het opstellen en beoordelen van een extern veiligheidsrapport (EVR).
2. NAM 1994 Quantitative risk analysis Den Helder. VELS 94-8085.
3. NAM 1995 Veiligheidsanalyse condensaat verlading Den Helder. Opgesteld door Adviesgroep AVIV.
4. SAVE 1995 Risico's vervoer gevaarlijke stoffen. Deelproject A74: Buisleidingen. Deel II: Casuïstiek. Werkdocument vervaardigd voor het IPO.
5. AVIV, Haskoning en RIZA 1992 Risico analyse methodiek oppervlaktewateren: Beslismodel voor de beoordeling van risico's voor het aquatisch milieu ten gevolge van incidentele lozingen vanuit stationaire installaties. RIZA-notanummer 92.028.
6. AVIV en Haskoning 1994 Handleiding RISAM (Risico analyse methodiek oppervlaktewateren). Rapport voor het RIZA.
7. CPR-14 1988 Methoden voor het berekenen van de fysische effecten van het incidenteel vrijkomen van gevaarlijke stoffen (vloeistoffen en gassen).
8. CPR-16 1990 Methoden voor het bepalen van mogelijke schade aan mensen en goederen door het vrijkomen van gevaarlijke stoffen.

Bijlage 1. Samenstelling technisch documentatiepakket

Onderstaande documenten zijn geraadpleegd bij het opstellen van het extern veiligheidsrapport. De documenten zijn op de inrichting aanwezig.

- | | | | |
|----|-----|------|---|
| 1. | NAM | 1996 | Revisievergunningsaanvraag op grond van de Wet Milieubeheer NAM Gasbehandelingsinstallatie Den Helder.
Rapportnr. 29892. |
| 2. | NAM | 1995 | Veiligheidsrapport NAM Den Helder Gasbehandelingsinstallaties.
VELS 93-9080, rev. A, 7 april 1995. |
| 3. | NAM | 1995 | Veiligheidsanalyse condensaat verlading Den Helder.
Opgesteld door Adviesgroep AVIV. |
| 4. | NAM | 1995 | Emergency Response Document locatie Den Helder.
S.B.07.03.7N.01, rev. A, 6 juni 1995. |
| 5. | NAM | 1996 | Vergunningaanvraag WVO. |

Bijlage 2. Topografisch overzicht en indeling van de inrichting



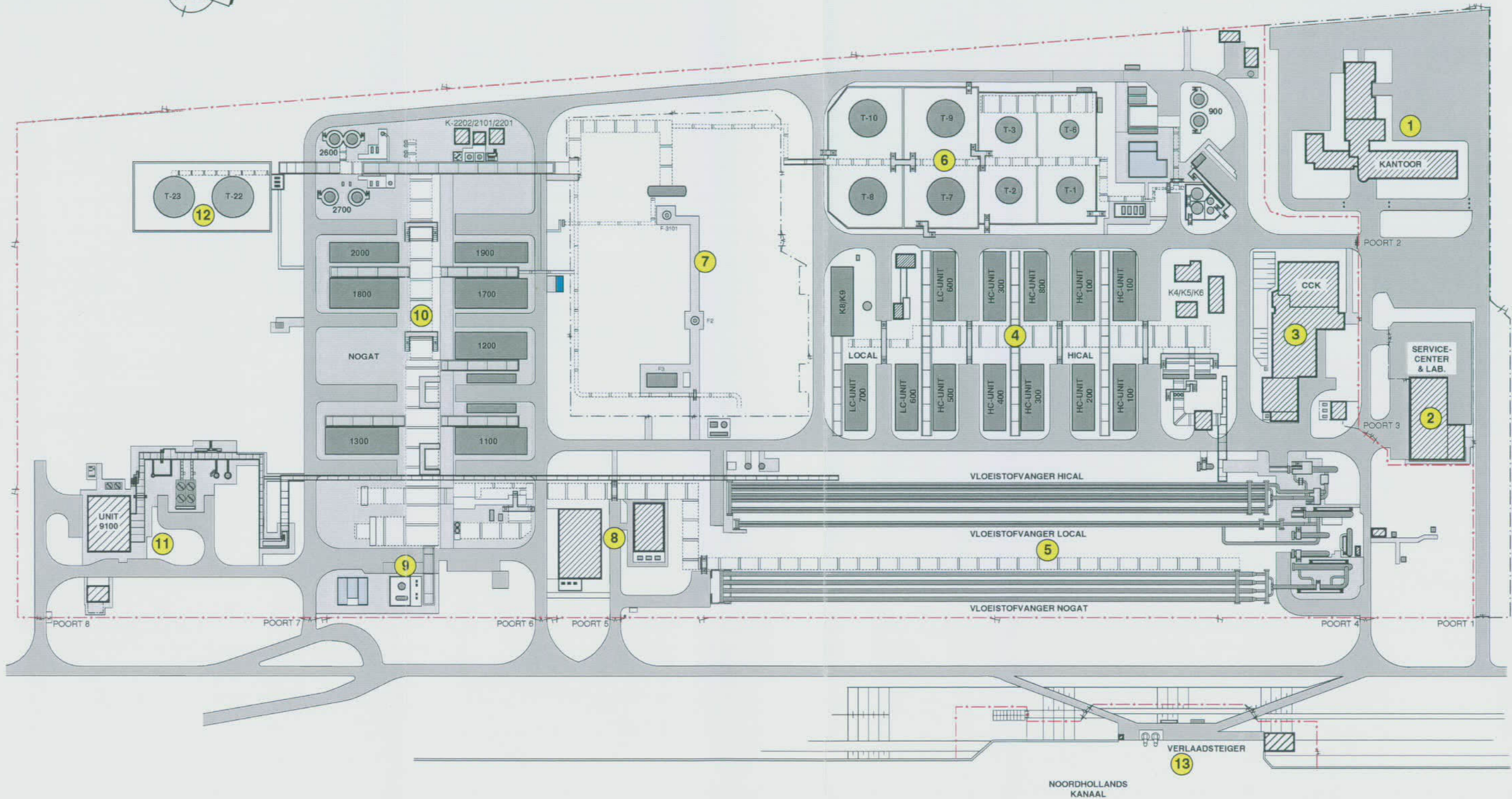
Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V.



TOPOGRAFISCH OVERZICHT

GASBEHANDELINGSINSTALLATIE DEN HELDER

NAM AUGUSTUS 1996



LEGENDA	
SYMB.	OMSCHRIJVING
	MIJNTERREIN



Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V.



INDELING VAN DE INRICHTING

GASBEHANDELINGSINSTALLATIE DEN HELDER

NAM AUGUSTUS 1996

Bijlage 3. Gevarenclassificatie aardgas en condensaat

1. Aardgas

Tabel 3.1 bevat de typische samenstelling van het aardgas in de drie gasbehandelingsinstallaties.

Component	LoCal [Mol%]	HiCal [Mol%]	NOGAT [Mol%]
CO2	17.8	1.3	1.7
N2	2.9	4.6	3.9
C1	74.6	87.2	87.2
C2	2.3	4.9	4.1
C3	0.95	1.0	2.0
C4	0.73	0.4	0.84
C5	0.08	0.2	0.15
C6	0.04	0.06	0.04
C7	0.01	0.34	0.08

Tabel 3.1. Typische samenstelling gas

Onder bepaalde operationele omstandigheden kan de concentratie H₂S in de LoCal-gasstroom de maximaal toegestane Gasunie-concentratie (2 ppm) overschrijden. De concentratie H₂S in het LoCal-gas is echter altijd lager dan de MAC-waarde (10 ppm).

2. Ongestabiliseerd condensaat

De samenstelling van het ongestabiliseerd condensaat is verschillend voor de drie gasbehandelingsinstallaties. Bovendien varieert de samenstelling tussen de verschillende procesvaten. Tabel 3.2 bevat de samenstelling van het NOGAT-condensaat in de vloeistofvanger en de lage temperatuur afscheider.

3. Gestabiliseerd condensaat

De samenstelling van het gestabiliseerde condensaat is variabel. Tabel 3.3 toont een typische samenstelling (lab ref. no. 950100060 van 10 april 1995) in gewichts%.




Component	Vloeistof vanger [Mol%]	Lage temperatuur afscheider [Mol%]
CO2	1.425	1.871
N2	0.681	0.591
C1	38.769	41.831
C2	6.274	8.700
C3	7.419	12.367
IC4	2.908	5.502
NC4	3.515	6.976
IC5	1.175	2.620
NC5	1.446	3.348
NC6	1.607	4.150
NC7	1.914	4.886
NC8	1.746	3.826
NC9	0.435	0.644
NC10	0.923	0.774
NC11	1.926	0.819
NC12	0.000	0.000
NC13	0.000	0.000
NC14	0.000	0.000
NC15+	27.592	0.387
BENZEEN	0.186	0.411
TOLUEEN	0.155	0.295

Tabel 3.2. Typische samenstelling ongestabiliseerd condensaat NOGAT

Component	Gew%	Component	Gew%	Component	Gew%
C1	0.000	N-C11	3.164	N-C22	0.331
C2	0.098	NN-C12	3.565	NN-C23	0.102
C3	0.692	N-C12	2.784	N-C23	0.239
I-C4	0.903	NN-C13	3.477	NN-C24	0.069
C4	2.396	N-C13	2.597	N-C24	0.173
NEO-C5	0.081	NN-C14	2.486	NN-C25	0.054
I-C5	2.641	N-C14	2.183	N-C25	0.119
C5	3.261	NN-C15	1.845	NN-C26	0.042
CYCLO-C5	0.356	N-C15	1.790	N-C26	0.077
I-C6	3.225	NN-C16	1.089	NN-C27	0.016
C6	2.838	N-C16	1.449	N-C27	0.045
CYCLO-C6	1.967	NN-C17	1.024	NN-C28	0.016
I-C7	3.325	N-C17	1.196	N-C28	0.036
N-C7	2.067	NN-C18	0.900	NN-C29	0.027
MC-C6	2.658	N-C18	0.954	N-C29	0.016
NN-C8	3.610	NN-C19	0.558	NN-C30	0.025
N-C8	2.044	N-C19	0.779	N-C30	0.009
NN-C9	3.591	NN-C20	0.271	BENZENE	7.792
N-C9	2.601	N-C20	0.580	TOLUENE	2.458
NN-C10	6.192	NN-C21	0.229	ETH. BENZENE	0.231
N-C10	3.216	N-C21	0.459	MP-XYLENE	1.023
NN-C11	4.540	NN-C22	0.163	O-XYLENE	1.257

Tabel 3.3. Typische samenstelling gestabiliseerd condensaat

AARDGAS

VERSIE.....: 5 UITGIFTEDATUM.: 06-AUG-95 GELDIG TOT.....: 06-AUG-97	CAS No.....: 74-82-8 MESC.....: UN No.....: 1971
1. IDENTIFICATIE ALGEMENE/HANDELSNAAM SYNONIEM LEVERANCIER HOOFDTOEPASSING WERKOMGEVING ALGEMENE KARAKTERISERING VERSCHIJNINGSVORM/GEUR SPECIFIEKE RISICO'S	AARDGAS NAM BV fuel on/offshore produktielokaties kleurloos reukloos samengeperst gas bij hoge concentraties in lucht, bv in slecht geventileerde ruimten, ontstaat zuurstofgebrek met kans op bewusteloosheid
2. GEBRUIKSAANWIJZINGEN PREVENTIE ONGEWENSTE BLOOTSTELLING/CONTACT (zie ook: VGM-richtlijn "Persoonlijke beschermingsmiddelen") VERPAKINGSMATERIALEN OPSLAG AFVOER	 locale afzuiging/ventilatie, bij hoge concentraties damp, ademhalingsbescherming (indien toegestaan persluchtmaaker),
3. DIRECTE GEVAREN/ACTIES BIJ INCIDENTEN EXPLOSIE EXPLOSIEPREVENTIE BRAND BRANDPREVENTIE BLUSMIDDELEN EERSTE HULP BIJ: INADEMING (arts HUIDCONTACT chemiekaart OOGCONTACT tonen) INSLIKKEN VERONTREINIGINGEN: VERMORSEN OP BODEM LOZING IN WATER VRIJKOMEN IN LUCHT	gas met lucht is explosief gesloten apparatuur, ventilatie, explosie veilige elektrische apparatuur en verlichting, aarden zeer brandgevaarlijk geen open vuur, geen vonken en niet roken toevoer afsluiten; indien niet mogelijk en geen gevaar voor omgeving: laten uitbranden, anders blussen met poeder of CO2 frisse lucht, rust, halfzittende houding, zonodig beademen en in overleg met arts zonodig naar ziekenhuis vervoeren omgeving ontruimen, deskundigen waarschuwen
4. TRANSPORT/ETIKETTERING/NFPA-code WEGVERVOER ADR (VLC) Klasse, Cijfer(s) ORANJEBORD GEVI STOF1 VERVOER: PER SPOOR RID (VSG) Klasse, Cijfer(s) BINNENWATEREN ADNR ZEEVRACHT IMDG-code (HGS) LUCHTVRACHT ICAO/IATA BIJZONDERE GEVAREN R-ZINNEN VEILIGHEIDSAANBEVELINGEN S-ZINNEN GEVARENSYMBOLLEN (W.M.S) / NFPA-code	2, 1b/2b, gevarenkaart: 20G04, etiket: 3 23 1971 (aardgas / natural gas, compressed) 2, 1b/2b 2, 1b/2b 2.1, page: 2156, packaging group: -, label: 2.1 2, etiket: 3 12 2, 9, 16, 33   ZEER LICHT ONTPLOSBAR
5. AANVULLENDE OPMERKINGEN	- Aardgas kan door verdringing van lucht verstikkend werken.

NAM CHEMIEKAART (C) 0130; ALGEMENE NIET CONFIDENTIELE INFORMATIE

PRINTDATUM: 31 juli 1996

AARDGAS

6. IDENTIFICATIE				
ALGEMENE/HANDELSNAAM.....: AARDGAS				
SAMENSTELLING.....: "GRONINGS" AARDGAS:				
CH ₄ : 81,30 vol%, C ₂ H ₆ : 2,85 vol%, C ₃ H ₈ : 0,37 vol%, C ₄ H ₁₀ : 0,14 vol%, C ₅ H ₁₂ : 0,04 vol%, N ₂ : 14,35 vol%, CO ₂ : 0,89 vol%, O ₂ : 0,01 vol%				
OPLOSMIDDELEN.....: geen				
7. FYSISCHE EN CHEMISCHE EIGENSCHAPPEN (BIJ 20 °C EN 1013 MBAR)				
DICHTHEID (kg/m ³).....: 0.8	REL. DAMPDICHTHEID (LUCHT=1)..: 0.6			
KOOKPUNT (°C).....: - 161	DAMPSPANNING (mbar).....:			
VLAMPUNT (°C).....: brandbaar gas	VISCOSITEIT (mm ² /s).....:			
SMELTPUNT (°C).....: - 183	OPLOSBAARHEID IN WATER (kg/m ³): NIET			
ZELFONTBRENDINGSTEMPERATUUR (°C): 670	pH (ZUURSTERKTE).....:			
EXPLOSIEGRENZEN (%v/v).....: 5 - 15.8	DEELTJESGROOTTE (micron).....:			
EXPLOSTIEGRENZEN (kg/m ³).....: -	ANDERE EIGENSCHAPPEN.....:			
8. TOXICITEIT				
* <u>GEGEVENS MET BETREKKING TOT HET MENSELIJK LICHAAM</u>				
COMPONENT	MAC (ppm)	MAC (mg/m ³)	Ceiling	Skin
niet vastgesteld				
IRRITATIE...: nee				
ALLERGEEN...: nee				
CARCINOGEEN...: nee				
MUTAGEEN...: nee				
TERATOGEEN...: niet ingedeeld				
* <u>TERRESTRISCHE TOXICITEIT</u>				
ACUTE TOXICITEIT	DIERSOORT	GIFTIGHEIDSCATEGORIE GEBASEERD OP LD50/LC50 (mg/kg of mg/l)		
geen data				
* <u>AQUATISCHE TOXICITEIT ZOETWATER-/ZOUTWATERMILIEU</u>				
ORGANISMEN	ACUTE TOXICITEIT (mg/l)	NOEC (mg/l)	TIJD	
geen data				
* <u>BIOLOGISCHE AFBREEKBAARHEID (%),....: ()</u>				
nvt				
* <u>BIO-ACCUMULEREND VERMOGEN (LOG Pow):</u>				
nvt				
* <u>GROEI REMMEND VERMOGEN (EC50, mg/L):</u> <u>TIJD (h):</u>				
nvt				
9. REFERENTIES		• Chemiekaarten, NIA-VNCI, 10e editie, 1994/1995 • Dangerous Properties of Industrial Materials, 1989.		

NAM CHEMIEKAART (c) 0130: SPECIFIEKE CONFIDENTIELE INFORMATIE

PRINTDATUM: 31 juli 1996

AARDGAS CONDENSAAT (ZOET)

VERSIE.....: 2 UITGIFTEDATUM.: 17-OCT-95 GELDIG TOT.....: 17-OCT-97	CAS No.....: MESC.....: UN No.....: 1993
1. IDENTIFICATIE ALGEMENE/HANDELSNAAM SYNONIEM LEVERANCIER HOOFDTOEPASSING WERKOMGEVING ALGEMENE KARAKTERISERING VERSCHIJNINGSVORM/GEUR SPECIFIEKE RISICO'S	AARDGAS CONDENSAAT (ZOET) Condensaat NAM BV by-product gasproduction on/offshore produktielokaties natural gasoline zeer vluchtige, kleurloze vloeistof/aromatische geur damp is zwaarder dan lucht en verspreidt zich over de grond met kans op ontsteking op afstand
2. GEBRUIKSAANWIJZINGEN PREVENTIE ONGEWENSTE BLOOTSTELLING/CONTACT (zie ook: VGM-richtlijn "Persoonlijke beschermingsmiddelen") VERPAKKINGSMATERIALEN OPSLAG AFVOER	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> </div> locale afzuiging/ventilatie, bij overschrijding 0,5 x MAC ademhalingsbescherming (indien toegestaan filterbus A) nitril handschoenen, zonodig ruimzichtbril brandveilige koele plaats (< 25 C), ventilatie In overleg met TSW
3. DIRECTE GEVAREN/ACTIES BIJ INCIDENTEN EXPLOSIE EXPLOSIEPREVENTIE BRAND BRANDPREVENTIE BLUSMIDDELEN EERSTE HULP BIJ: INADEMING (arts KUIDCONTACT chemiekaart OOGCONTACT tonen) INSLIKKEN VERONTREINIGINGEN: VERNORSEN OP BOEDEN LOZING IN WATER VRIJKOMEN IN LUCHT	damp met lucht is explosief gesloten apparatuur, ventilatie, explosie veilige elektrische en verlichting, aarden, vonkarm handgereedschap zeer brandgevaarlijk geen open vuur, geen vonken en niet roken gebruik CO2, schuim of poeder frisse lucht, rust en arts raadplegen en in overleg met arts zonodig naar ziekenhuis vervoeren verontreinigde kleding uittrekken, huid wassen met water en zeep en arts raadplegen gedurende 15 minuten spoelen met water en arts raadplegen mond laten spoelen, GEEN braken opwekken en arts raadplegen mors- of lekvloeistof opnemen met absorbers indien mogelijk verontreinigd water indammen en verwijderen
4. TRANSPORT/ETIKETTERING/NFPA-code WEGVERVOER ADR (VLD) Klasse, Cijfer(s) ORANJEBORD GEVI STOFI VERVOER: PER SPOOR RID (VSG) Klasse, Cijfer(s) BINNENWATEREN ADNR ZEEVRACHT IMDG-code (HGS) LUCHTVRACHT ICAO/IATA BIJZONDERE GEVAREN R-ZINNEN VEILIGHEIDSAANBEVELINGEN S-ZINNEN GEVARENSYMBOLLEN (w.n.s.) / NFPA-code	3, 2b, gevaarkaart: 30G30, etiket: 3 33 1993 (brandbare vloeistof, n.e.g./flammable liquid, n.o.s.) 3, 2b 3, 2b 3.2, page: 3230, packaging group: 1/11, Label: 3 + HP 3, etiket: 3 11, 23/24/25, 26, 45, 48 16, 25, 29, 45, 53 <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> </div>
5. AANVULLENDE OPMERKINGEN	<ul style="list-style-type: none"> - Een voor de gezondheid schadelijke concentratie in de lucht kan door verdamping van deze stof bij 20 C zeer snel snel worden bereikt; bij vernevelen nog sneller. - STRENGE HYGIENE; ALLE CONTACT VERMIJDEN - De vloeistof werkt ontvettend op de huid.

NAM CHEMIEKAART (c) 0755; ALGEMENE NIET CONFIDENTIELE INFORMATIE

PRINTDATUM: 31 juli 1996




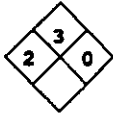
AARDGAS CONDENZAAT (ZOET)

6. IDENTIFICATIE				
ALGEMENE/HANDELSNAAM.....: AARDGAS CONDENZAAT (ZOET)				
SAMENSTELLING.....: mengsel van:				
<ul style="list-style-type: none"> - alifatische koolwaterstoffen (alkanen, alkanen met meer dan 16 koolstof atomen (paraffinen), cyclo-alkanen (naftenen) en alkenen (olefinen)); - aromatische koolwaterstoffen (benzeen, toluen (methylbenzeen) en xyleen (dimethylbenzeen)). 				
OPLOSMIDDELEN.....: geen				
7. FYSISCHE EN CHEMISCHE EIGENSCHAPPEN (BIJ 20 °C EN 1013 MBAR)				
DICHTHEID (kg/m ³).....: 730		REL. DAMPDICHTHEID (LUCHT=1)...: 3 - 4		
KOOKPUNT (°C).....: > 35		DAMPSPANNING (mbar).....: 0.8		
VLAMPUNT (°C).....: < 0		VISCOSITEIT (mm ² /s).....: 0.5		
SMELTPUNT (°C).....: 235		OPLOSBAARHEID IN WATER (kg/m ³): 0.5		
ZELFONTBREKINGSTEMPERATUUR (°C): 235		pH (ZURSTERKTE).....: 1.1 - 8.7		
EXPLOEGRENZEN (Xv/v).....: 1.1 - 8.7		DEELTJESGROOTTE (micron).....: -		
EXPLOEGRENZEN (kg/m ³).....: -		ANDERE EIGENSCHAPPEN.....: -		
8. TOXICITEIT				
* <u>GEGEVENS MET BETREKKING TOT HET MENSELIJK LICHAAM</u>				
COMPONENT	MAC (ppm)	MAC (mg/m ³)	Ceiling	Skin
benzeen	10	30		H
NAM grenswaarde (No: TM-92/058)	1	3		H
IRRITATIE...: bij huid- en oogcontact				
ALLERGEEN...: geen data				
CARCINOGEEN...: bewezen (benzeen)				
MUTAGEEN...: verdacht				
TERATOGEEN...: verdacht				
* <u>TERRESTRISE TOXICITEIT</u>				
ACUTE TOXICITEIT	DIERSOORT	GIFTIGHEIDSCATEGORIE GEBASEERD OP LD50/LC50 (mg/kg of mg/l)		
oraal, LD50	rat	3400		
dermaal, LD50	muis	48		
* <u>AQUATISCHE TOXICITEIT ZOETWATER-/ZOUTWATERMILIEU</u>				
ORGANISMEN	ACUTE TOXICITEIT (mg/l)	NOEC (mg/l)	TIJD	
BENZEEN:				
zoetwater:				
- zonnebaars, LC50	22		96 h	
- voorn, LC50	32		96 h	
- gupje, LC50	37		96 h	
- watervlo, LC50	1100		24 h	
zoutwater:				
- garnaal, LC50	18		96 h	
* <u>BIOLOGISCHE AFBREEKBAARHEID (%)</u> ...: 29 (slecht)				
(testmethode: biochemisch zuurstofverbruik als % van TZV)				
* <u>BIO-ACCUMULEREND VERMOGEN (LOG Pow)</u> : 1.9 (niet)				
* <u>GROEI REMMEND VERMOGEN (EC50, mg/l)</u> : 1.8 <u>TIJD (h)</u> : 96				
9. REFERENTIES		<ul style="list-style-type: none"> - Chemiekaarten, NIA-VINCI, 8de editie, 1992/1993 - Dangerous Properties of Industrial Materials, 1989. - Handleiding vervoer gevaarlijke stoffen, Sanson. 		

NAM CHEMIEKAART (c) 0755; SPECIFIEKE CONFIDENTIELE INFORMATIE

PRINTDATUM: 31 juli 1996

BENZEEN

VERSIE.....: 4 UITGIFTEDATUM.: 25-APR-95 GELDIG TOT....: 25-APR-97	CAS No.....: 71-43-2 WESC.....: UN No.....: 1114
1. IDENTIFICATIE ALGEMENE/HANDELSNAAM SYNONIEM LEVERANCIER HOOFDTOEPASSING WERKONGEVING ALGEMENE KARAKTERISERING VERSCHIJNINGSVORM/GEUR SPECIFIEKE RISICO'S	BENZEEN Benzol NAM BV by-product gasproduction on/offshore produktielokaties heldere vloeistof/aronatische geur damp is zwaarder dan lucht en verspreidt zich over de grond met kans op ontsteking op afstand
2. GEBRUIKSAANWIJZINGEN PREVENTIE ONGEWENSTE BLOOTSTELLING/CONTACT (zie ook: VGM-richtlijn "Persoonlijke beschermingsmiddelen") VERPAKKINGSMATERIALEN OPSLAG AFVOER	 locale afzuiging/ventilatie, bij overschrijding 0,5 x MAC ademhalingsbescherming (indien toegestaan filterbus A) nitril handschoenen, zonodig ruimzichtbril brandveilige koele plaats (< 25 C), ventilatie gescheiden van oxidatiemiddelen, ventilatie langs de vloer in overleg met TSW
3. DIRECTE GEVAREN/ACTIES BIJ INCIDENTEN EXPLOSIE EXPLOSIEPREVENTIE BRAND BRANDPREVENTIE BLUSMIDDELEN EERSTE HULP BIJ: INADEMING (arts chemiekaart tonen) HUIDCONTACT OOGCONTACT INSLIKKEN VERONTREINIGINGEN: VERMORSEN OP BODEM LOZING IN WATER VRIJKOMEN IN LUCHT	damp met lucht is explosief gesloten apparatuur, ventilatie, explosie veilige elektrische en verlichting, aarden, vonkarm handgereedschap zeer brandgevaarlijk geen open vuur, geen vonken en niet roken gebruik CO2, schuim of poeder frisse lucht, rust en arts raadplegen en in overleg met arts zonodig naar ziekenhuis vervoeren verontreinigde kleding uittrekken, huid spoelen met veel water of douchen en zonodig arts raadplegen gedurende 15 minuten spoelen met water en onmiddellijk naar arts vervoeren mond laten spoelen en onmiddellijk naar ziekenhuis vervoeren mors- of lekvloeistof opnemen met absorbers indien mogelijk verontreinigd water indammen en verwijderen
4. TRANSPORT/ETIKETTERING/NFPA-code WEGVERVOER ADR (VLG) Klasse, Cijfer(s) ORANJEBORD GEVI STOF1 VERVOER: PER SPOOR RID (VSG) Klasse, Cijfer(s) BINNENWATEREM ADMR ZEEVRACHT IMDG-code (HGS) LUCHTVRACHT ICAO/IATA BIJZONDERE GEVAREN R-ZINNEN VEILIGHEIDSAANBEVELINGEN S-ZINNEN GEVARENSYMBOLLEN (V.M.S) / NFPA-code	3, 3b, gevarenkaart: 30632 (7), etiket: 3 33 1114 (benzeen/benzene) 3, 3b 3, 3b 3.2, page: 3185, Packaging groep: II, label: 3 3, etiket nr. 3 11, 45, 48/23/24/25 16, 29, 45, 53    LICHT ONTVLAKBAAR VERGIFTIG
5. AANVULLENDE OPMERKINGEN	- Een voor de gezondheid schadelijke concentratie in de lucht kan door verdamping van deze stof bij ca. 20 C vrij snel worden bereikt; bij vernevelen nog sneller. - STRENGE HYGIENE; ALLE CONTACT VERMIJDEN - De vloeistof werkt ontvettend op de huid.

NAM CHEMIEKAART (c) 0002; ALGEMENE NIET CONFIDENTIELE INFORMATIE

PRINTDATUM: 31 juli 1996

BENZEEEN

6. IDENTIFICATIE				
ALGEMENE/HANDELSNAAM.....: BENZEEEN SAMENSTELLING.....: benzeen (C ₆ H ₆)				
OPLOSHIDDELEN.....: geen; produkt maakt deel uit van aardgascondensaat				
7. FYSISCHE EN CHEMISCHE EIGENSCHAPPEN (BIJ 20 °C EN 1013 MBAR)				
DICHTHEID (kg/m ³).....: 900	REL. DAMPDICHTHEID (LUCHT=1)...: 2.7			
KOOKPUNT (°C).....: 80	DAMPSPANNING (mbar).....: 100			
VLAMPUNT (°C).....: -11	VISCOSITEIT (mm ² /s).....: 0.74			
SMELTPUNT (°C).....: 6	OPLOSBAARHEID IN WATER (kg/m ³): 1.8			
ZELFONTBRANDINGSTEMPERATUUR (°C): 555	pH (ZUURSTERKTE).....:			
EXPLOSIEGRENZEN (Xv/v).....: 1.2 - 8	DEELTJESGROOTTE (micron).....:			
EXPLOSIEGRENZEN (kg/m ³).....: -	ANDERE EIGENSCHAPPEN.....:			
8. TOXICITEIT				
* <u>GEGEVENS MET BETREKKING TOT HET MENSELIJK LICHAAM</u>				
COMPONENT	MAC (ppm)	MAC (ng/m ³)	Ceiling	Skin
benzeen	10	30		H
NAM grenswaarde (No: TM-92/058)	1	3		H
IRRITATIE...: irriterend bij huid- en oogcontact				
ALLERGEEN...: geen data				
CARCINOGEEN...: bewezen (benzeen)				
MUTAGEEN...: verdacht				
TERATOGEEN...: verdacht				
* <u>TERRESTRIISCHE TOXICITEIT</u>				
ACUTE TOXICITEIT	DIERSOORT	GIFTIGHEIDSCATEGORIE GEBASEERD OP LD50/LC50 (mg/kg of mg/l)		
oraal, LD50	rat	3400		
dermaal, LD50	muis	48		
oraal, LD50	muis	4700		
* <u>AQUATISCHE TOXICITEIT ZOETWATER-/ZOUTWATERMILIEU</u>				
ORGANISMEN	ACUTE TOXICITEIT (mg/l)	NOEC (mg/l)	TIJD	
zoetwater:				
- zonnebaars, LC50	22		96 h	
- voornetje, LC50	32		96 h	
- gupje, LC50	37		96 h	
- watervlo, LC50	1100		24 h	
zoutwater:				
- garnaal, LC50	18		96 h	
- baars, LC50	6		96 h	
* <u>BIOLOGISCHE AFBREEKBAARHEID (%)</u>: 29 (slecht) BCD20\5 : COD * 100%, echter na adaptatie: 80%				
* <u>BIO-ACCUMULEREND VERMOGEN (LOG Pow)</u> : 1.9 (niet)				
* <u>GRDEI REMMEND VERMOGEN (EC50, mg/l)</u> : 1.8 <u>TIJD (h)</u> :				
9. REFERENTIES				
- Chemiekaarten, NIA-VNCl, 9de editie, 1993/1994				
- PSE databank on CD-ROM, Shell, 1991.				
- Toxicology data sheet, Shell, 1990.				
- Handbook of Environmental Data on Organic Chemicals, 1983				

NAM CHEMIEKAART (c) 0002; SPECIFIEKE CONFIDENTIELE INFORMATIE

PRINTDATUM: 31 juli 1996

Bijlage 4. Subselectiesysteem

1. Inleiding

Het subselectiesysteem, zoals beschreven in de IPO Handleiding voor het opstellen en beoordelen van een extern veiligheidsrapport, wordt in deze notitie toegepast op de Den Helder gasbehandelingsinstallatie. Het doel van de subselectie is onderdelen van de installatie aan te wijzen, die in aanmerking komen voor de op te stellen risico analyse.

De methodiek voor de subselectie bestaat uit drie stappen:

- Opsplitsing van de inrichting in onderdelen.
- Berekenen van de aanwijzingsfactoren.
- Berekenen van selectiegetallen.

Hiernavolgend wordt in paragraaf 2 en 3 de opsplitsing van de inrichting in onderdelen beschreven, alsmede de inhoud aan gevaarlijke stof. In paragraaf 4 worden de aanwijzingsfactoren berekend. Tevens wordt hier aangegeven welke uitgangspunten zijn gehanteerd. In paragraaf 5 worden de selectiegetallen berekend. In paragraaf 6 tenslotte wordt aangegeven welke onderdelen in de risico analyse opgenomen worden.

2. Procesinstallaties

De Den Helder installatie bestaat uit drie gescheiden gasbehandelingssystemen, te weten LoCal, HiCal en NOGAT. Elk systeem is opgesplitst in secties die tijdens een noodsituatie door op afstand bediende afsluiters van elkaar gescheiden worden. De omschrijving van de secties is samengevat in de tabellen 4.2 t/m 4.4. In deze tabellen is opgenomen het volume, druk, temperatuur en de dichtheid van het gas, condensaat of hete olie. Voor de secties die slechts een geringe inhoud gas bezitten is het volume niet ingevuld. Druk en met name de temperatuur kunnen binnen een sectie verschillen. Een karakteristieke druk en temperatuur voor het berekenen van de dichtheid van het gas is hier opgenomen.

Tabel 4.5 bevat een overzicht van de condensaat opslag tanks.

Tabel 4.6 bevat een overzicht van de inkomende en uitgaande transportleidingen voor de drie gasbehandelingssystemen.

3. Procesvaten

Voor elke sectie zijn de belangrijkste vaten en de inhoud samengevat in de tabellen 4.7 t/m 4.9. Voor de nieuw te bouwen HiCal unit 800 condensaat stabilisatie is de inhoud van de vaten geschat.

4. Aanwijzingsfactoren

Voor het berekenen van de aanwijzingsfactoren zijn de volgende veronderstellingen gehanteerd:

Slugcatchers en gasbehandelingsunits bevatten zowel gas als condensaat. Voor toepassing van het subselectiesysteem is de som van de massa gas en condensaat gebruikt.

De condensaat stabilisatie en glycol/condensaatbehandeling secties bestaan uit meerdere vaten met als inhoud condensaat, een mengsel van glycol en condensaat of glycol. Voor toepassing van het subselectiesysteem is de som van de massa condensaat aanwezig in elke sectie gebruikt.

De off gas compressie en fuel gas secties hebben een kleine inhoud van gas en condensaat bij relatief lage druk. Deze secties leveren een aanwijzingsgetal kleiner dan 1.0 op het dichtsbijzijnde punt van de terreingrens. Er is daarom afgezien van opname in de subselectie.

Het subselectiesysteem bevat weinig aanwijzingen voor de omstandigheidsfactor stof in vloeibare fase voor condensaat met een groot kooktraject. Uit berekeningen blijkt 20-30 massaprocent van het condensaat te flashen, als de druk vanaf 70 bar verlaagd wordt tot atmosferische druk. Voor condensaat zijn de gehanteerde factoren X_c samengevat in tabel 4.1.

Druk	X_c
65	10
15	3
1	1

Tabel 4.1. Factoren X_c voor condensaat

Voor de inkomende en uitgaande transportleidingen is het subselectiesysteem niet toegepast. Deze leidingen hebben een grote inhoud, terwijl slechts een klein deel van deze leidingen zich op het Den Helder terrein bevindt. Hierdoor zouden deze secties de aanwijzingsfactoren domineren, terwijl de ontstaanskans van een ongewenste gebeurtenis relatief klein is. De secties worden wel meegenomen in de risico analyse.

Voor de condensaat verlaadkade is het subselectiesysteem niet toegepast. In de risico analyse wordt de verlaadkade opgenomen.

De condensaat opslagtanks zijn geplaatst in een bund met voldoende capaciteit voor de inhoud van een tank. Voor de factor X_b voor een installatie binnen een omhulling wordt 0.1 gehanteerd.

De tabellen 4.10 t/m 4.12 bevatten de massa inhoud gas en condensaat van de verschillende secties. Deze getallen zijn afgeleid van de gegevens uit voorgaande tabellen.

De tabellen 4.13 t/m 4.16 bevatten de aanwijzingsfactoren voor de verschillende secties.

5. Selectiegetallen

Tabel 4.17 bevat de coördinaten [m] van de verschillende secties. Deze coördinaten zijn gebaseerd op het systeem gebruikt voor de tekeningen van de installatie. Het nulpunt is gelijk aan de RDM-coördinaten 115066, 548122. Het noorden op de planttekeningen maakt een hoek van 19.5 graden naar het westen ten opzichte van het werkelijke noorden.

De tabellen 4.18 t/m 4.20 bevatten de selectiegetallen voor 19 gedefinieerde punten op de terreingrens. Er is geen punt voor de dichtsbijzijnde woonbebouwing gedefinieerd, aangezien het resultaat van de selectiegetallen op de terreingrens dit overbodig maakte.

Secties worden voor het maken van de risico analyse geselecteerd als:

- Het selectiegetal op een punt van de terreingrens of de oever groter is dan 1.0 en groter dan 50% van het maximum berekende selectiegetal op dat punt of,
- Het selectiegetal groter is dan 1.0 op de grens van het (bestemde) woongebied.

In deze tabellen is het hoogste selectiegetal vet afgedrukt. Selectiegetallen groter dan 50% van dit maximum zijn onderstreept.

6. Conclusie

De uitkomst van het subselectiesysteem is als volgt samen te vatten:

- Fuel gas en off gas compressie systemen bezitten een geringe inhoud, zodat het selectiegetal op het dichtsbijzijnde punt op de terreingrens kleiner is dan 1.0. Deze systemen worden niet verder beschouwd.
- Het maximum selectiegetal van de meeste punten op de terreingrens wordt bepaald door de slugcatchers HiCal en NOGAT.
- Secties die volgens het subselectiesysteem in de risico analyse moeten worden meegenomen zijn LoCal compressie, HiCal slugcatcher, NOGAT slugcatcher, NOGAT inlet manifold, NOGAT gasbehandelingunits, NOGAT sales gas header, NOGAT glycol systemen en NOGAT condensaat stabilisatie unit 2000.
- De condensaat opslagtanks hoeven niet meegenomen te worden in de risico analyse.
- De hete olie systemen HC15 en NG17 hoeven niet meegenomen te worden in de risico analyse.

Voorgesteld wordt de volgende onderdelen mee te nemen in de risico analyse:

- De secties opgesomd in tabel 4.17 uitgezonderd de condensaat opslagtanks en de hete olie systemen. Hiermee wordt aangesloten op de al uitgevoerde risico analyse voor de interne veiligheid, opgenomen in het veiligheidsrapport van de installatie.
- De in- en uitgaande transportleidingen.
- De condensaat verlaadkade.

Nummer	Omschrijving	Volume [m3]	Druk [bar]	Temp [K]	Dichtheid [kg/m3]
LC02	Slugcatcher	425	40	283	38
LC03	Inlet manifold	46	65	265	66
LC04	Unit 600 gasbehandeling	43	65	265	66
LC05	Unit 700 gasbehandeling	40	65	265	66
LC06	Meetstraat en outlet manifold	128	65	283	62
LC08	Unit 600 glycol/condensaat		65	265	700
LC09	Inlet compressie (Slugcatcher-ROV9201)	25	40	283	38
LC10	Compressie (ROV9201-ROV9601)	25	40-70	283-343	50
LC11	Outlet compressie (ROV9601-LoCal)	25	69	288	65
	Off gas compressie	klein	5-65	300-400	
	Fuel gas systeem	klein	5	288	

Tabel 4.2. Secties LOCAL

Nummer	Omschrijving	Volume [m3]	Druk [bar]	Temp [K]	Dichtheid [kg/m3]
HC02	Slugcatcher	1225	70	283	55
HC03	Inlet manifold	39	70	283	55
HC04	Unit 100 gasbehandeling	66	65	265	55
HC05	Unit 200 gasbehandeling	72	65	265	55
HC06	Unit 300 gasbehandeling	78	65	265	55
HC07	Unit 400 gasbehandeling	82	65	265	55
HC08	Unit 500 gasbehandeling	88	65	265	55
HC09	Meetstraat en outlet manifold	80	65	283	51
HC11	Unit 100 glycol/condensaat		65	265	700
HC12	Unit 300 glycol/condensaat		65	265	700
HC13	Unit 100 condensaat stabilisatie		3-5	288-343	700
HC14	Unit 800 condensaat stabilisatie		15-18	285-473	700
	Hot oil systeem		5	max 573	800
	Off gas compressie bestaand	klein	5-70	288-400	
	Fuel gas systeem bestaand	klein		288	
	Off gas compressie nieuw	klein	15-65	300-400	
	Fuel gas systeem nieuw	klein	4.5	293	

Tabel 4.3. Secties HICAL

Nummer	Omschrijving	Volume [m3]	Druk [bar]	Temp [K]	Dichtheid [kg/m3]
NG02	Slugcatcher	1100	95	283	75
NG03	Inlet manifold	266	95	283	75
NG04	Unit 1100 gasbehandeling	113	65	265	55
NG05	Unit 1200 gasbehandeling	122	65	265	55
NG08	Outlet manifold	10	65	283	51
NG09	Meetstraat A	25	65	283	51
NG10	Meetstraat B	25	65	283	51
NG09	Sales gas header	223	65	283	51
NG11	Unit 1700 glycol systeem 1		64	265	700
NG12	Unit 1900 condensaat stabilisatie 1		14-18	285-473	700
NG13	Unit 1300 gasbehandeling	115	65	265	55
NG14	Meetstraat C	25	65	283	51
NG15	Unit 1800 glycol systeem 2		64	265	700
NG16	Unit 2000 condensaat stabilisatie 2		3-18	285-473	700
	Unit 2100/2200 off gas compressie	klein	5-65	300-400	
	Unit 2600/2700 hot oil systeem		2.5-10	max 573	800
	Unit 3800 fuel gas systeem	klein	7	288	

Tabel 4.4. Secties NOGAT

Nummer	Omschrijving	Volume [m3]	Massa [kg]
T-7	Condensaat opslagtank	1700	1190000
T-8	Condensaat opslagtank	1700	1190000
T-9	Condensaat opslagtank	1700	1190000
T-10	Condensaat opslagtank	1700	1190000
T-1	Condensaat/water opslagtank	850	595000
T-2	Condensaat/water opslagtank	850	595000
T-22	Condensaat opslagtank	1700	1190000
T-23	Condensaat opslagtank	1700	1190000

Tabel 4.5. Condensaat opslagtanks

Nummer	Omschrijving	Lengte [km]	Diameter [inch]	Volume [m3]
LC01	Inkomend LoCal	8.7	24	2538
LC07	Uitgaand LoCal	30	36	19076
HC01	Inkomend HiCal	8.7	36	5710
HC10	Uitgaand HiCal	30	42	25977
NG01	Inkomend NOGAT	8.7	36	5710
NG10	Uitgaand NOGAT	30	48	33913

Tabel 4.6. Inkomende en uitgaande transportleidingen

Nummer	Omschrijving	Volume [m3]	Conden saat [m3]	Cond/ glycol [m3]	Hot oil [m3]	Glycol [m3]
	<i>Slugcatcher LOCAL</i>					
V-601	Slugcatcher	425.0	75.0			
V-611	Slug degasser		1.0			
	<i>Unit 600 gasbehandeling</i>					
V-602	Cold separator	5.0	2.0			
V-603	Filter separator	8.5	3.0			
	<i>Unit 700 gasbehandeling</i>					
V-702	Cold separator	5.0	2.0			
V-703	Filter separator	8.5	3.0			
	<i>Unit 600 glycol/condensaat</i>					
V-604	Condensate flash drum	3.3	1.0			
V-606	Glycol/condensate separator	16.1		10.0		
V-608	Glycol surge vessel	7.4				3.0
V-609	Gas fired boiler	5.1				2.0
V-610	Glycol degasser	2.2				1.0
V-612	<i>Slugcatcher condensate flash drum</i>	0.5				
V-605	Off gas KO drum	0.3				
V-607	Condensate degaser	1.2				0.5
	<i>Compressie</i>					
V-9200	Inlet KO vessel	27.4	7.5			
V-9300	Suction scrubber	3.8	1.0			
V-9400	Interstage scrubber		0.4			
V-9600	Discharge scrubber	16.6	5.0			

Tabel 4.7. Vaten in secties LOCAL

Nummer	Omschrijving	Volume [m3]	Conden saaat [m3]	Cond/ glycol [m3]	Hot oil [m3]	Glycol [m3]
	<i>Slugcatcher HICAL</i>					
V-1	Slugcatcher	1225.0	300.0			
V-11	Slug degasser	6.2	1.0			
	<i>Unit 100 gasbehandeling</i>					
V-101	Inlet gas separator	10.3	4.0			
V-102	Cold separator	27.6	9.0			
V-103	Filter separator	9.5	3.0			
	<i>Unit 200 gasbehandeling</i>					
V-202	Cold separator	6.2	3.0			
V-203	Filter separator	9.0	3.0			
	<i>Unit 300 gasbehandeling</i>					
V-302	Cold separator	6.2	3.0			
V-303	Filter separator	9.0	3.0			
	<i>Unit 400 gasbehandeling</i>					
V-402	Cold separator	6.2	3.0			
V-403	Filter separator	9.0	3.0			
	<i>Unit 500 gasbehandeling</i>					
V-502	Cold separator	6.2	3.0			
V-503	Filter separator	9.0	3.0			
	<i>Unit 100 glycol/condensaat</i>					
V-106	Glycol/condensaat separator	11.0		7.0		
V-108	Glycol surge vessel					3.0
V-109	Gas fired boiler					3.0
V-105	Glycol degasser					1.0
V-110	Glycol make-up vessel					10.0
	<i>Unit 300 glycol/condensaat</i>					
V-305	Glycol degasser					1.0
V-306	Glycol/condensaat separator	11.0		7.0		
V-308	Glycol surge vessel					3.0
V-309	Gas fired reboiler					3.0
	<i>Condensaat stabilisatie</i>					
V-104	Condensaat degasser	3.4	2.0			
V-111	Condensaat flash vessel	5.7	3.0			
V-14	Off gas KO drum	11.0	5.0			
	<i>Unit 800 condensaat stabilisatie</i>					
V-801	Stabiliser feed vessel	13.7	6.5			
S-802	Condensate coalescencer	10.2	5.0			
C-801	Cold feed stabiliser	18.6	6.5			
E-801	Stabiliser reboiler		2.5			
E-802	Stabiliser feed/bottom exchanger					
E-803	Condensate cooler					
	<i>Off gas compressie</i>					
V-9	Off gas feed drum	0.7				
V-80	Suction scrubber	1.1				
V-90	Suction scrubber	1.1				
V-10	Surplus gas KO drum	0.5				
	<i>Hot oil systeem</i>					
V-901	Hot oil surge vessel	29.4				
A-901A/B	Hot oil furnace package					
	<i>Fuel gas systeem</i>					
V-950	Fuel gas KO drum	0.4				

Tabel 4.8. Vaten in secties HICAL

Nummer	Omschrijving	Volume [m3]	Condensaat [m3]	Cond/glycol [m3]	Hot oil [m3]	Glycol [m3]
	<i>Slugcatcher NOGAT</i>					
V-1001	Slugcatcher	1100.0	500.0			
	<i>Unit 1100 gasbehandeling</i>					
V-1101	Inlet gas separator	17.2	6.0			
V-1102	Cold separator	18.1		6.0		
V-1103	Filter separator	6.9		2.5		
	<i>Unit 1200 gasbehandeling</i>					
V-1201	Inlet gas separator	17.2	6.0			
V-1202	Cold separator	18.1		6.0		
V-1203	Filter separator	6.9		2.5		
	<i>Unit 1300 gasbehandeling</i>					
V-1301	Inlet gas separator	17.2	6.0			
V-1302	Cold separator	18.1		6.0		
V-1303	Filter separator	6.9		2.5		
	<i>Unit 1700 glycol systeem 1</i>					
V-1701	Glycol/condensate separator	33.4		27.0		
V-1702	Glycol degasser	1.3	0.4			
V-1703	Glycol surge vessel	4.5				4.0
V-1704	Glycol regenerator reboiler	4.5			0.8	2.2
V-1705	Glycol surge vessel	8.5				7.0
V-1707	Glycol drain vessel					2.2
E-1704	Glycol/condensate heater				0.2	
	<i>Unit 1800 glycol systeem 2</i>					
V-1801	Glycol/condensate separator	38.7		26.0		
E-1804	Glycol/condensate heater				0.2	
	<i>Unit 1900 condensaat stabilisatie 1</i>					
C-1901	Cold feed stabilizer	8.9	3.0			
E-1901	Stabilizer reboiler		2.5			
E-1902	Stabilizer feed/bottom exchanger		0.2			
E-1903	Condensate cooler		0.5			
S-1902 A/B	Condensate coalescer		1.8			
V-1901	Stabilizer feed vessel	4.7	2.4			
	<i>Unit 2000 condensaat stabilisatie 2</i>					
C-2001	Cold feed stabilizer	14.5	5.0			
E-2001	Stabilizer reboiler		2.5			
E-2002	Stabilizer feed/bottom exchanger		0.2			
E-2003	Condensate cooler		0.7			
S-2002 A/B	Condensate coalescer		5.9			
V-2001	Stabilizer feed vessel	7.5	3.5			
	<i>Unit 3800 fuel gas systeem</i>					
V-3801	Fuel gas scrubber		0.2			
V-3102	LP flare KO drum		1.0			
	<i>Unit 2600/2700 hot oil systeem</i>					
V-2606	Hot oil surge vessel				26.0	
F-2601 A/B	Hot oil furnace				7.8	
F-2701 A/B	Hot oil furnace				10.0	
	<i>Unit 2100/2200 off gas compressie</i>					
V-2110	Off gas feed drum	3.2	1.0			
V-2111	Surplus gas KO drum	3.1	1.3			
V-2201/2	Off gas KO drum	0.9	0.3			
V-2101	Off gas KO drum	0.7	0.3			

Tabel 4.9. Vaten in secties NOGAT

Nummer	Omschrijving	Volume gas [m3]	Volume condensaat [m3]	Massa [kg]
LC02	Slugcatcher	350	75	65828
LC03	Inlet manifold	46	0	3040
LC04	Unit 600 gasbehandeling	38	5	6011
LC05	Unit 700 gasbehandeling	35	5	5813
LC06	Meetstraat en outlet manifold	128	0	7921
LC08	Unit 600 glycol/condensaat	klein	5	3500
LC09	Inlet compressie	90.9	0	3461
LC10	Compressie	82.8	13.5	13590
LC11	Outlet compressie	40.8	0	2680

Tabel 4.10. Massa secties LOCAL

Nummer	Omschrijving	Volume gas [m3]	Volume condensaat [m3]	Massa [kg]
HC02	Slugcatcher	925	300	261184
HC03	Inlet manifold	39	0	2158
HC04	Unit 100 gasbehandeling	50	16	13944
HC05	Unit 200 gasbehandeling	66	6	7822
HC06	Unit 300 gasbehandeling	72	6	8151
HC07	Unit 400 gasbehandeling	76	6	8370
HC08	Unit 500 gasbehandeling	82	6	8699
HC09	Meetstraat en outlet manifold	80	0	4111
HC11	Unit 100 glycol/condensaat	klein	3.5	2450
HC12	Unit 300 glycol/condensaat	klein	3.5	2450
HC13	Unit 100 condensaat stabilisatie	klein	5	3500
HC14	Unit 800 condensaat stabilisatie	klein	20.5	14350
HC15	Hot oil systeem	0	0	20800

Tabel 4.11. Massa secties HICAL

Nummer	Omschrijving	Volume gas [m3]	Volume condensaat [m3]	Massa [kg]
NG02	Slugcatcher	600	500	395058
NG03	Inlet manifold	266	0	19976
NG04	Unit 1100 gasbehandeling	98.5	14.5	15555
NG05	Unit 1200 gasbehandeling	107.5	14.5	16049
NG06	Outlet manifold	10	0	514
NG07	Meetstraat A	25	0	1285
NG08	Meetstraat B	25	0	1285
NG09	Sales gas header	223	0	11458
NG11	Unit 1700 glycol systeem 1	klein	13	9100
NG12	Unit 1900 condensaat stabilisatie 1	klein	10.4	7280
NG13	Unit 1300 gasbehandeling	100.5	14.5	15665
NG14	Meetstraat C	25	0	1285
NG15	Unit 1800 glycol systeem 2	klein	13	9100
NG16	Unit 2000 condensaat stabilisatie 2	klein	17.8	12460
NG17	Unit 2600/2700 hot oil systeem	0	0	20800

Tabel 4.12. Massa secties NOGAT

Nummer	Omschrijving	Xa	Xb	Xc	O	G	A
LC02	Slugcatcher	1	1	10	10	10000	65.83
LC03	Inlet manifold	1	1	10	10	10000	3.04
LC04	Unit 600 gasbehandeling	1	1	10	10	10000	6.01
LC05	Unit 700 gasbehandeling	1	1	10	10	10000	5.81
LC06	Meetstraat en outlet manifold	1	1	10	10	10000	7.92
LC08	Unit 600 glycol/condensaat	1	1	10	10	10000	3.50
LC09	Inlet compressie	1	1	10	10	10000	3.46
LC10	Compressie	1	1	10	10	10000	13.59
LC11	Outlet compressie	1	1	10	10	10000	2.68

Tabel 4.13. Aanwijzingsfactor secties LOCAL

Nummer	Omschrijving	Xa	Xb	Xc	O	G	A
HC02	Slugcatcher	1	1	10	10	10000	261.18
HC03	Inlet manifold	1	1	10	10	10000	2.16
HC04	Unit 100 gasbehandeling	1	1	10	10	10000	13.94
HC05	Unit 200 gasbehandeling	1	1	10	10	10000	7.82
HC06	Unit 300 gasbehandeling	1	1	10	10	10000	8.15
HC07	Unit 400 gasbehandeling	1	1	10	10	10000	8.37
HC08	Unit 500 gasbehandeling	1	1	10	10	10000	8.70
HC09	Meetstraat en outlet manifold	1	1	10	10	10000	4.11
HC11	Unit 100 glycol/condensaat	1	1	10	10	10000	2.45
HC12	Unit 300 glycol/condensaat	1	1	10	10	10000	2.45
HC13	Unit 100 condensaat stabilisatie	1	1	3	3	10000	1.05
HC14	Unit 800 condensaat stabilisatie	1	1	3	3	10000	4.31
HC15	Hot oil systeem	1	1	0.1	0.1	10000	0.21

Tabel 4.14. Aanwijzingsfactor secties HICAL

Nummer	Omschrijving	Xa	Xb	Xc	O	G	A
NG02	Slugcatcher	1	1	10	10	10000	395.06
NG03	Inlet manifold	1	1	10	10	10000	19.98
NG04	Unit 1100 gasbehandeling	1	1	10	10	10000	15.55
NG05	Unit 1200 gasbehandeling	1	1	10	10	10000	16.05
NG06	Outlet manifold	1	1	10	10	10000	0.51
NG07	Meetstraat A	1	1	10	10	10000	1.28
NG08	Meetstraat B	1	1	10	10	10000	1.28
NG09	Sales gas header	1	1	10	10	10000	11.46
NG11	Unit 1700 glycol systeem 1	1	1	10	10	10000	9.10
NG12	Unit 1900 condensaat stabilisatie 1	1	1	3	3	10000	2.18
NG13	Unit 1300 gasbehandeling	1	1	10	10	10000	15.66
NG14	Meetstraat C	1	1	10	10	10000	1.28
NG15	Unit 1800 glycol systeem 2	1	1	10	10	10000	9.10
NG16	Unit 2000 condensaat stabilisatie 2	1	1	3	3	10000	3.74
NG17	Unit 2600/2700 hot oil systeem	1	1	0.1	0.1	10000	0.21

Tabel 4.15. Aanwijzingsfactor secties NOGAT

Nummer	Omschrijving	Xa	Xb	Xc	O	G	A
T-7	Condensaat opslagtank	0.1	0.1	1	0.01	10000	1.19
T-8	Condensaat opslagtank	0.1	0.1	1	0.01	10000	1.19
T-9	Condensaat opslagtank	0.1	0.1	1	0.01	10000	1.19
T-10	Condensaat opslagtank	0.1	0.1	1	0.01	10000	1.19
T-1	Condensaat/water opslagtank	0.1	0.1	1	0.01	10000	0.60
T-2	Condensaat/water opslagtank	0.1	0.1	1	0.01	10000	0.60
T-22	Condensaat opslagtank	0.1	0.1	1	0.01	10000	1.19
T-23	Condensaat opslagtank	0.1	0.1	1	0.01	10000	1.19

Tabel 4.16. Aanwijzingsfactor condensaat opslagtanks

Nummer	Omschrijving	Loc X EW	Loc Y NS
LC02	Slugcatcher	107.5	230.0
LC03	Inlet manifold	145.0	327.5
LC04	Unit 600 gasbehandeling	165.0	327.5
LC05	Unit 700 gasbehandeling	165.0	307.5
LC06	Meetstraat en outlet manifold	215.0	307.5
LC08	Unit 600 glycol/condensaat	200.0	292.5
LC09	Inlet compressie (ROV671-9201)	127.4	460.8
LC10	Compressie (ROV9201-9601)	129.5	620.0
LC11	Outlet compressie (ROV9601-610)	127.4	460.8
HC02	Slugcatcher	117.5	262.0
HC03	Inlet manifold	170.0	177.5
HC04	Unit 100 gasbehandeling	162.5	215.0
HC05	Unit 200 gasbehandeling	165.0	230.0
HC06	Unit 300 gasbehandeling	165.0	252.5
HC07	Unit 400 gasbehandeling	165.0	267.5
HC08	Unit 500 gasbehandeling	165.0	292.5
HC09	Meetstraat en outlet manifold	158.8	183.8
HC11	Unit 100 glycol/condensaat	199.0	231.0
HC12	Unit 300 glycol/condensaat	199.0	269.0
HC13	Unit 100 condensaat stabilisatie	200.0	212.5
HC14	Unit 800 condensaat stabilisatie	210.2	252.1
HC15	Hot oil systeem	282.0	173.2
NG02	Slugcatcher	78.5	267.0
NG03	Inlet manifold	118.0	546.5
NG04	Unit 1100 gasbehandeling	148.5	489.5
NG05	Unit 1200 gasbehandeling	178.5	489.5
NG06	Outlet manifold	105.5	542.5
NG07	Meetstraat A	105.5	513.8
NG08	Meetstraat B	105.5	513.8
NG09	Sales gas header	117.0	482.0
NG11	Unit 1700 glycol systeem 1	206.5	496.5
NG12	Unit 1900 condensaat stabilisatie 1	226.3	489.5
NG13	Unit 1300 gasbehandeling	148.5	549.7
NG14	Meetstraat C	105.5	513.8
NG15	Unit 1800 glycol systeem 2	206.5	549.7
NG16	Unit 2000 condensaat stabilisatie 2	226.3	549.7
NG17	Unit 2600/2700 hot oil systeem	275.8	555.5
T-7	Condensaat opslagtank	252.1	290.9
T-8	Condensaat opslagtank	252.1	325.3
T-9	Condensaat opslagtank	285.5	290.9
T-10	Condensaat opslagtank	285.5	325.3
T-1	Condensaat/water opslagtank	254.3	236.0
T-2	Condensaat/water opslagtank	254.3	263.5
T-22	Condensaat opslagtank	250.9	602.4
T-23	Condensaat opslagtank	250.9	632.4

Tabel 4.17. Locatie secties voor toepassing subselectiesysteem

Nummer	1:A3	2:A4	3:A5	4:A6	5:A7	6:A8
Loc X EW	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0
Loc Y NZ	648.2	548.2	448.2	348.2	248.2	148.2
	Acorr 1	Acorr 2	Acorr 3	Acorr 4	Acorr 5	Acorr 6
LC02	0.89	1.99	5.99	33.22	65.83	65.83
LC03	0.08	0.23	1.00	3.04	2.13	0.40
LC04	0.16	0.42	1.56	5.64	2.89	0.69
LC05	0.13	0.33	1.13	4.62	3.70	0.87
LC06	0.15	0.35	0.91	2.11	1.89	0.76
LC08	0.06	0.14	0.40	1.12	1.22	0.45
LC09	0.45	2.79	3.46	1.62	0.32	0.11
LC10	13.59	13.59	2.20	0.62	0.25	0.13
LC11	0.35	2.16	2.68	1.26	0.25	0.08
HC02	4.41	10.60	36.07	254.04	261.18	132.68
HC03	0.02	0.04	0.09	0.27	1.06	1.67
HC04	0.16	0.33	0.86	3.10	12.76	8.45
HC05	0.10	0.21	0.57	2.11	7.45	3.63
HC06	0.12	0.27	0.77	3.07	8.13	2.70
HC07	0.14	0.32	0.95	3.94	7.92	2.22
HC08	0.17	0.42	1.37	5.80	6.65	1.61
HC09	0.04	0.08	0.19	0.61	2.79	4.08
HC11	0.03	0.06	0.15	0.43	0.99	0.63
HC12	0.04	0.08	0.22	0.65	0.98	0.42
HC13	0.01	0.02	0.05	0.15	0.39	0.31
HC14	0.06	0.12	0.30	0.82	1.40	0.76
HC15	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02	0.02
NG02	7.12	17.71	65.85	395.06	395.06	231.13
NG03	13.24	19.98	14.34	2.31	0.72	0.31
NG04	2.70	14.63	15.55	3.52	0.93	0.36
NG05	2.16	7.69	9.11	2.70	0.85	0.34
NG06	0.35	0.51	0.48	0.07	0.02	0.01
NG07	0.46	1.28	1.28	0.26	0.07	0.03
NG08	0.46	1.28	1.28	0.26	0.07	0.03
NG09	2.17	11.46	11.46	3.87	0.83	0.30
NG11	1.02	2.66	2.72	1.06	0.39	0.17
NG12	0.19	0.43	0.47	0.22	0.09	0.04
NG13	7.28	15.66	6.90	1.51	0.51	0.23
NG14	0.46	1.28	1.28	0.26	0.07	0.03
NG15	1.78	3.21	1.72	0.61	0.25	0.12
NG16	0.55	0.89	0.54	0.22	0.09	0.05
NG17	0.02	0.02	0.02	0.01	0.00	0.00
T-7	0.02	0.04	0.08	0.16	0.17	0.09
T-8	0.02	0.05	0.11	0.18	0.14	0.07
T-9	0.02	0.03	0.06	0.10	0.11	0.07
T-10	0.02	0.04	0.07	0.11	0.09	0.05
T-1	0.01	0.01	0.03	0.06	0.09	0.07
T-2	0.01	0.01	0.03	0.07	0.09	0.05
T-22	0.17	0.16	0.08	0.04	0.02	0.01
T-23	0.18	0.14	0.07	0.03	0.02	0.01
TOTAAL	61.57	133.76	194.47	740.91	790.87	462.03

Tabel 4.18. Selectiegetallen voor de locaties 1 t/m 6

Nummer	7:B3	8:B4	9:B5	10:B6	11:C1	12:C2	13:C3
Loc X EW	115.0	165.0	215.0	265.0	286.8	293.5	300.2
Loc Y NZ	698.2	698.2	698.2	698.2	648.2	548.2	448.2
	Acorr 7	Acorr 8	Acorr 9	Acorr 10	Acorr 11	Acorr 12	Acorr 13
LC02	0.64	0.63	0.59	0.55	0.70	1.31	2.67
LC03	0.06	0.06	0.06	0.05	0.07	0.16	0.40
LC04	0.11	0.12	0.11	0.11	0.15	0.36	1.01
LC05	0.10	0.10	0.10	0.09	0.12	0.29	0.78
LC06	0.12	0.13	0.13	0.13	0.19	0.49	1.78
LC08	0.05	0.05	0.05	0.05	0.07	0.17	0.55
LC09	0.26	0.25	0.21	0.17	0.23	0.52	0.67
LC10	13.59	13.59	8.74	3.55	3.33	2.37	0.96
LC11	0.20	0.19	0.17	0.13	0.18	0.41	0.52
HC02	3.15	3.09	2.93	2.68	3.48	6.89	14.71
HC03	0.02	0.02	0.02	0.01	0.02	0.04	0.08
HC04	0.12	0.12	0.12	0.12	0.15	0.30	0.70
HC05	0.07	0.08	0.07	0.07	0.09	0.19	0.46
HC06	0.09	0.09	0.09	0.09	0.11	0.24	0.61
HC07	0.10	0.10	0.10	0.10	0.13	0.28	0.73
HC08	0.13	0.13	0.13	0.12	0.16	0.37	0.99
HC09	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.07	0.15
HC11	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.07	0.18
HC12	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.10	0.28
HC13	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.06
HC14	0.05	0.05	0.05	0.05	0.07	0.15	0.43
HC15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
NG02	4.87	4.64	4.27	3.81	4.82	8.91	16.83
NG03	5.72	4.99	3.42	2.12	2.61	3.69	2.25
NG04	1.65	1.70	1.48	1.14	1.67	4.06	4.00
NG05	1.55	1.75	1.69	1.39	2.26	7.46	7.56
NG06	0.14	0.11	0.07	0.05	0.06	0.08	0.05
NG07	0.20	0.18	0.13	0.09	0.11	0.18	0.15
NG08	0.20	0.18	0.13	0.09	0.11	0.18	0.15
NG09	1.13	1.05	0.86	0.64	0.85	1.71	1.77
NG11	0.84	1.04	1.11	0.98	1.80	8.78	7.77
NG12	0.17	0.21	0.24	0.23	0.45	2.18	2.18
NG13	4.44	4.70	3.64	2.33	3.20	5.14	2.58
NG14	0.20	0.18	0.13	0.09	0.11	0.18	0.15
NG15	1.71	2.48	2.77	2.24	4.43	9.10	3.45
NG16	0.58	0.90	1.13	1.03	2.42	3.74	1.89
NG17	0.02	0.04	0.06	0.07	0.21	0.21	0.16
T-7	0.01	0.02	0.02	0.02	0.03	0.07	0.27
T-8	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.10	0.52
T-9	0.01	0.02	0.02	0.02	0.03	0.07	0.30
T-10	0.02	0.02	0.02	0.02	0.04	0.11	0.63
T-1	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.06
T-2	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.03	0.09
T-22	0.26	0.56	1.11	1.19	1.19	1.19	0.28
T-23	0.35	0.94	1.19	1.19	1.19	1.19	0.17
TOTAAL	43.06	44.62	37.27	26.90	37.02	73.19	81.97

Tabel 4.19. Selectiegetallen voor de locaties 7 t/m 13

Nummer	14:C4	15:C5	16:C6	17:D1	18:E1	19:F1
Loc X EW	306.9	313.6	320.3	281.8	188.2	102.6
Loc Y NZ	348.2	248.2	148.2	151.7	111.9	99.0
	Acorr 14	Acorr 15	Acorr 16	Acorr 17	Acorr 18	Acorr 19
LC02	5.29	7.43	5.56	9.44	22.49	29.22
LC03	0.70	0.47	0.19	0.28	0.29	0.24
LC04	2.04	1.26	0.45	0.64	0.59	0.45
LC05	1.81	1.42	0.53	0.79	0.76	0.56
LC06	7.80	5.20	1.14	1.63	1.03	0.60
LC08	2.00	1.93	0.53	0.81	0.59	0.34
LC09	0.36	0.15	0.07	0.08	0.08	0.07
LC10	0.40	0.19	0.10	0.11	0.10	0.10
LC11	0.28	0.12	0.05	0.06	0.06	0.06
HC02	28.98	34.38	20.77	33.70	57.18	59.56
HC03	0.21	0.53	0.60	1.43	2.16	1.95
HC04	1.84	3.77	2.77	5.66	11.62	6.27
HC05	1.24	2.33	1.45	2.81	4.49	2.56
HC06	1.63	2.48	1.24	2.22	2.82	1.79
HC07	1.92	2.49	1.11	1.88	2.15	1.44
HC08	2.46	2.33	0.91	1.42	1.44	1.04
HC09	0.38	0.87	0.91	2.00	4.11	3.91
HC11	0.61	1.57	0.77	1.63	1.43	0.56
HC12	1.02	1.55	0.49	0.83	0.63	0.33
HC13	0.20	0.62	0.41	0.99	1.01	0.31
HC14	1.70	3.89	1.24	2.30	1.51	0.66
HC15	0.04	0.21	0.21	0.21	0.15	0.03
NG02	27.74	30.11	20.20	30.94	57.62	80.81
NG03	0.97	0.44	0.22	0.26	0.23	0.22
NG04	1.63	0.62	0.28	0.32	0.28	0.26
NG05	2.31	0.76	0.32	0.36	0.30	0.25
NG06	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
NG07	0.07	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02
NG08	0.07	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02
NG09	0.91	0.40	0.19	0.23	0.21	0.20
NG11	1.58	0.46	0.18	0.21	0.16	0.13
NG12	0.51	0.13	0.05	0.05	0.04	0.03
NG13	0.93	0.39	0.19	0.21	0.18	0.17
NG14	0.07	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02
NG15	0.80	0.28	0.13	0.14	0.11	0.09
NG16	0.37	0.12	0.05	0.06	0.04	0.04
NG17	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
T-7	1.19	1.19	0.30	0.41	0.17	0.08
T-8	1.19	1.19	0.17	0.22	0.11	0.06
T-9	1.19	1.19	0.38	0.44	0.14	0.06
T-10	1.19	1.19	0.20	0.23	0.09	0.05
T-1	0.31	0.60	0.45	0.60	0.21	0.07
T-2	0.60	0.60	0.25	0.39	0.13	0.05
T-22	0.07	0.03	0.01	0.01	0.01	0.01
T-23	0.05	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01
TOTAAL	106.68	115.01	65.17	106.07	176.81	194.71

Tabel 4.20. Selectiegetallen voor de locaties 14 t/m 19

Bijlage 5. Populatiegegevens

Bevolking

De gegevens zijn ontleend aan gegevens van de Rijks Planologische Dienst (RPD) en topografische kaarten. Het aantal bewoners per kaartvierkant van 500 bij 500 meter is in de RPD gegevens vermeld. Op basis van topografische kaarten zijn deze verder verdeeld naar vakken van 50 bij 50 meter.

Terrein Oostoever

Gedetailleerde informatie is opgevraagd van de Afdeling Grond & Economie gemeente Den Helder en de Kamer van Koophandel Alkmaar/Den Helder. De verkregen informatie is samengevat in tabel 5.1. In totaal zijn er overdag 49 personen aanwezig en 's nachts 0 personen.

Nijverheidsterrein Kooypunt

Van dit gebied zijn geen gedetailleerde gegevens opgevraagd. Voor het gebied is een gemiddelde dichtheid van 20 personen/ha verondersteld. In totaal zijn er overdag 45 personen aanwezig.

Luchthaven de Kooy Civiel

Op de luchthaven De Kooy Civiel werken 255 personen. Hiervan zijn 70 personen werkzaam voor Petroland. Van de voor de luchthaven werkzame personen werken er 120 in ploegendiensten van 6.00 tot 24.00 uur. Na 18.00 uur zijn nog 40 personen werkzaam in de hangars. De mensen werkzaam voor Petroland zijn aanwezig van 8.00 tot 18.00 uur. Per jaar worden 85.000 passagiers vervoerd. Gerekend moet worden met een verblijftijd van 1 uur op het vliegveld. Er zijn gemiddeld 23 passagiers op de luchthaven aanwezig in de periode van 8.00-18.00 uur. Overdag zijn dus gemiddeld 238 personen aanwezig en 's nachts gemiddeld 20 personen.

Luchthaven de Kooy Militair

Op de luchthaven De Kooy Militair werken 550 personen. In ploegdienst ('s avonds en in het weekend) zijn 30 personen (verkeersleiding en brandweer) werkzaam. De personen bevinden zich verspreid over het gehele terrein. Overdag zijn dus gemiddeld 490 personen aanwezig en 's nachts gemiddeld 30 personen.

NAM kantoor

In het NAM kantoor zijn overdag 100 mensen en 's nachts 0 mensen aanwezig.

Nr	Bedrijf Oostoever	Klasse	Werkzame personen
1	Rioolwaterzuiveringsinstallatie Den Helder, Oostoeverweg 20, 1786 PS	-	3
2	Baggerbeheer Den Helder, Drs. F. Bijlweg 20, 1884 ML ,(baggerdepot)	1	0
3	J. van der Meulen, Oostoeverweg 36, 1786 PS ,(kermisopslag)	3	3
4	M. Oosterbeek & Zn, Binnenhaven 144, 1781 BP ,(slopersbedrijf)	4	7
5	Straal- en coatingbedrijf Schouten, Oostoeverweg 33, 1786 PS	4	7
6	Containerservice G.P. Groot, Oostoeverweg t/o nr. 15, 1786 PS	2	1
7	Autohandel en sloperij R. Klomp, Oostoeverweg 15, 1786 PS	2	1
8	fa. K.B.S., de heer A. Karakus, Wierbalg 2402, 1788 VH ,(steigerbouw)	2	1
9	P.J. Koolhaas, Prins Hendriklaan 51, 1781 KB ,(opslag en onderhoud kermisattributen/materialen)	-	0
10	Boomverzorging en milieutechniek C. H. van der Leede, Middenweg 100, 1782 BJ	4	7
11	A. Visser, Oostoeverweg 17, 1786 PS	1	0
12	Aannemers- en transportbedrijf Kabeko, de heer C. Bankersen, Oostoeverweg 18, 1786 PS	3	3
13	S.C.S. Environmental BV, Oostoeverweg 19, 1786 PS	2	1
14	Solids Control Services BV, Oostoeverweg 19, 1786 PS ,(offshore gericht)	-	0
15	R. Poeste, Oostoeverweg 4, 1786 PT , (autosloperij)	2	1
16	Lasbedrijf Jonas, Oostoeverweg 30, 1786 PS	2	1
17	Brandbeveiliging Van Erp, Oostoeverweg 32, 1786 PS	2	1
18	Brandbeveiliging West Nederland, Oostoeverweg 32, 1786 PS	3	3
19	Solrec VOF, Oostoeverweg 73, 1786 PT	2	1
20	VOF Music Plaza, dhr. G.J. Wellerdieck, Visstraat 36, 1881 CP ,(het bouwen en repareren van geluidsapparatuur, verhuur van geluidsapparatuur)	1	0
21	Recycling Den Helder, Oostoeverweg 41, 1786 PT ,(opslag en breken van puin)	2	1
22	Aannemingsbedrijf Wagroweg BV, Hoge Buurt 20, 1744 KA ,(SINT MAARTEN)	4	7
23	de heer H. Morsman, Ambachtsweg 20, 1785 AJ ,(opslag sportmaterialen)	-	0
TOTAAL			49

Tabel 5.1. Bedrijven Oostoever

Tabel 5.2 en 5.3 bevatten de bevolkingsgegevens afgeleid uit de voorgaande informatie. De gegevens zijn voor gridcellen van 50 x 50 m. Horizontaal loopt de x-coördinaat (west naar oost), verticaal de y-coördinaat (zuid naar noord). De coördinaten zijn aangeduid met volgnummers. Voor de x-coördinaat komt volgnummer 0 overeen met RDM-coördinaat 113.6 en volgnummer 49 met 116.05. Voor de y-coördinaat komt volgnummer 0 overeen met RDM-coördinaat 547.3 en volgnummer 49 met 549.75. De RDM-coördinaten zijn gegeven voor de linker beneden hoek van de gridcel.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
49	10	10	10	10	10	10	10	10	15	15	15	15	15	15	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
48	10	10	10	10	10	10	10	10	15	15	15	15	15	15	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
47	10	10	10	10	10	10	10	10	15	15	15	15	15	15	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
46	10	10	10	10	10	10	10	10	15	15	15	15	15	15	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45	10	10	10	10	10	10	10	10	15	15	15	15	15	15	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
44	10	10	10	10	10	10	10	10	15	15	15	15	15	15	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
43	10	10	10	10	10	10	10	10	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42	10	10	10	10	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
41	10	10	10	10	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0
40	10	10	10	10	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
37	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	18	0	0	0
26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	18	18	18	18	18	0	0
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	18	18	18	18	18	0	0
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	18	18	18	18	18	18	0
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	18	18	18	18	18	18	0
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	20
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35	35	0	0	1	1	1	21	20
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35	35	0	1	1	1	1	1	0
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	5
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0

Tabel 5.2. Bevolkingsgegevens dag

	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
49	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
46	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
38	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34	4	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33	0	4	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	0	4	4	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	0	4	4	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	1	1	0	0	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabel 5.2. Bevolkingsgegevens dag (vervolg)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
49	10	10	10	10	10	10	10	10	15	15	15	15	15	15	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
48	10	10	10	10	10	10	10	10	15	15	15	15	15	15	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
47	10	10	10	10	10	10	10	10	15	15	15	15	15	15	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
46	10	10	10	10	10	10	10	10	15	15	15	15	15	15	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45	10	10	10	10	10	10	10	10	15	15	15	15	15	15	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
44	10	10	10	10	10	10	10	10	15	15	15	15	15	15	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
43	10	10	10	10	10	10	10	10	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42	10	10	10	10	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
41	10	10	10	10	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0
40	10	10	10	10	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
37	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2	2	1	0
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	0	0	1	1	1	2	1
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	0	1	1	1	1	1	0
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0

Tabel 5.3. Bevolkingsgegevens nacht

	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
49	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
46	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabel 5.3. Bevolkingsgegevens nacht (vervolg)

Bijlage 6. Overzicht van de ongevalsscenario's

De locatie van de gedefinieerde ongevalsscenario's is samengevat in tabel 6.1. In deze tabel zijn de kolommen als volgt:

- Code Aanduiding van de sectie.
- Type Aanduiding van het type uitstroming (G is gas, L is condensaat) voor een leiding of de aanduiding van het procesvat.
- Omschrijving Omschrijving van de sectie (zie ook het subselectiesysteem).
- Loc.type Aanduiding van de locatie (P is punt, L is lijn en A is oppervlak).
- Loc.X1 etc. Locatie in coördinaten van de inrichting [m].

De bronsterkte en ontstaanskans van de ongevalsscenario's zijn samengevat in tabel 6.2. In deze tabel zijn de kolommen als volgt:

- Code Aanduiding van de sectie.
- Type Aanduiding van het type uitstroming (G is gas, L is condensaat) voor een leiding of de aanduiding van het procesvat.
- Lengte Lengte van de leiding [m].
- Diameter Diameter van de leiding [inch].
- Diameter gat. Diameter van de uitstroomopening [mm].
- Frequentie Ontstaanskans scenario [/jr].
- Massastroom Vrijgekomen massa [kg] of initiële massastroom [kg/s].
- Type uitstroming Typering van de uitstroming (1 is gas, 2 is hoge druk condensaat uit een leiding, 3 is hoge druk condensaat uit een procesvat, 4 is lage druk condensaat).

In deze tabel is voor volledige leidingbreuk de ontstaanskans en het initiële uitstroomdebiet opgenomen. Voor de risico berekening worden deze waarden aangepast, zoals beschreven in paragraaf 3.4.3.1.

Code	Type	Omschrijving	Loc. type	Loc. X1	Loc. Y1	Loc. X2	Loc. Y2
LC01	G	Inlet transport pipeline	P	107.5	127.5	0.0	0.0
LC02	G1	Slugcatcher gas inlet and gas outlet	P	107.5	140.0	0.0	0.0
LC02	G2	Slugcatcher legs gas	L	107.5	145.0	107.5	347.0
LC02	L	Slugcatcher legs condensate	L	107.5	347.0	107.5	380.0
LC03	G2	Inlet manifold	P	145.0	327.5	0.0	0.0
LC04	G	Unit 600 gas release	A	155.0	320.0	175.0	335.0
LC04	V-602	Cold separator	A	155.0	320.0	175.0	335.0
LC04	V-603	Filter separator	A	155.0	320.0	175.0	335.0
LC05	G	Unit 700 gas release	A	155.0	300.0	175.0	315.0
LC05	V-702	Cold separator	A	155.0	300.0	175.0	315.0
LC05	V-703	Filter separator	A	155.0	300.0	175.0	315.0
LC06	G1	Metering	L	205.0	307.5	225.0	307.5
LC06	G3	Pipeline from metering to slugcatcher HiCal	L	126.0	301.5	224.5	301.5
LC06	G4	Pipeline along slugcatcher HiCal to ROV-609	L	126.0	158.0	126.0	301.5
LC07	G	Outlet transport pipeline	P	130.0	160.0	0.0	0.0
LC08	V-604	Condensate flash drum	P	200.0	292.5	0.0	0.0
LC08	V-606	Glycol/condensate separator	P	200.0	292.5	0.0	0.0
LC09	G1	Inlet compression 1 (Slugcatcher-ROV 9201)	L	107.5	155.0	107.5	336.2
LC09	G2	Inlet compression 2 (Slugcatcher-ROV 9201)	L	125.5	336.2	125.5	587.4
LC10	G	Compression 1 (ROV 9201 - compressor)	A	124.5	590.0	143.5	648.0
LC10	G	Compression 2 (compressor - ROV 9601)	A	124.5	590.0	143.5	648.0
LC10	V-9200	Inlet KO vessel	P	129.0	605.2	0.0	0.0
LC10	V-9300	Suction scrubber	P	129.0	638.2	0.0	0.0
LC10	V-9600	Discharge scrubber	P	129.0	610.2	0.0	0.0
LC11	G	Outlet compression (ROV 9601 - LoCal)	L	125.5	336.2	125.5	587.4
HC01	G	Inlet transport pipeline	P	125.0	125.5	0.0	0.0
HC02	G1	Slugcatcher gas inlet and gas outlet	P	117.5	145.0	0.0	0.0
HC02	G2	Slugcatcher legs gas	L	117.5	145.0	117.5	313.0
HC02	G3	Gas pipeline to inlet manifold	L	120.0	167.5	170.0	167.5
HC02	L	Slugcatcher legs condensate	L	117.5	313.0	117.5	379.0
HC03	G1	Inlet manifold	P	170.0	177.5	0.0	0.0
HC03	G2	Bypass slugcatcher	L	125.0	174.0	170.0	174.0
HC04	G	Unit 100 gas release	A	150.0	207.5	175.0	222.5
HC04	V-101	Inlet gas separator	P	172.5	215.0	0.0	0.0
HC04	V-102	Cold separator	A	150.0	207.5	175.0	222.5
HC04	V-103	Filter separator	A	150.0	207.5	175.0	222.5
HC05	G	Unit 200 gas release	A	155.0	222.5	175.0	237.5
HC05	V-202	Cold separator	A	155.0	222.5	175.0	237.5
HC05	V-203	Filter separator	A	155.0	222.5	175.0	237.5
HC06	G	Unit 300 gas release	A	155.0	245.0	175.0	260.0
HC06	V-302	Cold separator	A	155.0	245.0	175.0	260.0
HC06	V-303	Filter separator	A	155.0	245.0	175.0	260.0
HC07	G	Unit 400 gas release	A	155.0	260.0	175.0	275.0
HC07	V-402	Cold separator	A	155.0	260.0	175.0	275.0
HC07	V-403	Filter separator	A	155.0	260.0	175.0	275.0
HC08	G	Unit 500 gas release	A	155.0	285.0	175.0	300.0
HC08	V-502	Cold separator	A	155.0	285.0	175.0	300.0
HC08	V-503	Filter separator	A	155.0	285.0	175.0	300.0
HC09	G	Outlet manifold and metering	A	147.5	172.5	170.0	195.0
HC10	G	Outlet transport pipeline	L	107.5	171.0	152.5	171.0

HC11	V-106	Glycol/condensate separator	P	199.0	231.0	0.0	0.0
HC12	V-306	Glycol/condensate separator	P	199.0	269.0	0.0	0.0
HC13	V-104	Condensate degasser	P	201.5	227.5	0.0	0.0
HC13	V-111	Condensate flash vessel	P	200.0	212.5	0.0	0.0
INLET	G	All dehydration units close to inlet manifold	P	172.5	175.0	0.0	0.0
OUTLET	G	All dehydration units close to outlet manifold	P	172.5	190.0	0.0	0.0
BRIDGE	G	All dehydration units inlet and outlet pipelines	L	185.0	177.5	185.0	287.5
HC14	V-801	Stabilizer feed vessel	P	206.0	252.5	0.0	0.0
HC14	S-802	Condensate coalescer	P	202.0	252.5	0.0	0.0
HC14	C-801	Cold feed stabilizer	P	216.0	252.5	0.0	0.0
HC14	E-801	Stabilizer reboiler	P	210.0	252.5	0.0	0.0
NG01	G	Inlet transport pipeline	P	83.5	130.0	0.0	0.0
NG02	G1	Slugcatcher gas inlet and gas outlet	P	78.5	154.0	0.0	0.0
NG02	G2	Slugcatcher legs gas	L	78.5	147.0	78.5	293.0
NG02	L	Slugcatcher legs condensate	L	78.5	293.0	78.5	388.0
NG03	G1	Pipeline close to slugcatcher outlet ROV	P	90.0	169.0	0.0	0.0
NG03	G2-A	Pipeline to inlet gas header	L	90.0	169.0	90.0	402.0
NG03	G2-B	Pipeline to inlet gas header	L	90.0	402.0	118.0	402.0
NG03	G2-C	Pipeline to inlet gas header	L	118.0	402.0	118.0	546.5
NG03	G3	Inlet gas header	P	118.0	546.5	0.0	0.0
NG04	G1	Train 1 gas release close to PCV-235	P	124.0	536.0	0.0	0.0
NG04	G2-A	Train 1 gas release piping to and from unit	L	120.5	514.0	120.5	529.5
NG04	G2-B	Train 1 gas release piping to and from unit	L	120.5	514.0	148.0	514.0
NG04	G2-C	Train 1 gas release piping to and from unit	L	106.5	515.0	149.5	515.0
NG04	G2-D	Train 1 gas release piping to and from unit	L	106.5	515.0	106.5	537.5
NG04	G3	Train 1 gas release inside unit	A	139.0	476.0	158.0	503.0
NG04	V-1101	Inlet gas separator	P	140.5	503.0	0.0	0.0
NG04	V-1102	Cold separator	P	141.0	479.0	0.0	0.0
NG04	V-1103	Filter separator	P	141.0	479.0	0.0	0.0
NG05	G1	Train 2 gas release close to PCV-235	P	112.0	536.0	0.0	0.0
NG05	G2-A	Train 2 gas release piping to and from unit	L	115.0	514.0	115.0	529.5
NG05	G2-B	Train 2 gas release piping to and from unit	L	115.0	514.0	179.0	514.0
NG05	G2-C	Train 2 gas release piping to and from unit	L	104.0	515.0	177.5	515.0
NG05	G2-D	Train 2 gas release piping to and from unit	L	104.0	515.0	104.0	537.5
NG05	G3	Train 2 gas release inside unit	A	169.0	476.0	188.0	503.0
NG05	V-1201	Inlet gas separator	P	186.5	503.0	0.0	0.0
NG05	V-1202	Cold separator	P	186.0	479.0	0.0	0.0
NG05	V-1203	Filter separator	P	186.0	479.0	0.0	0.0
NG06	G	Outlet manifold	P	105.5	542.5	0.0	0.0
NG07	G	Metering A	L	105.5	481.0	105.5	546.5
NG08	G	Metering B	L	102.5	479.0	102.5	546.5
NG09	G1	Sales gas header	P	117.0	482.0	0.0	0.0
NG09	G2-A	Pipeline from sales gas header	L	117.0	403.5	117.0	482.0
NG09	G2-B	Pipeline from sales gas header	L	89.0	403.5	117.0	403.5
NG09	G2-C	Pipeline from sales gas header	L	89.0	159.5	89.0	403.5
NG10	G	Outlet transport pipeline	P	88.5	140.0	0.0	0.0
NG11	V-1701	Glycol/condensate separator	P	206.5	496.5	0.0	0.0
NG12	C-1901	Cold feed stabilizer	P	223.0	481.5	0.0	0.0
NG12	E-1901	Stabilizer reboiler	P	224.3	492.8	0.0	0.0
NG12	S-1902 A	Condensate coalescer	P	225.0	486.5	0.0	0.0
NG12	S-1902 B	Condensate coalescer	P	225.0	486.5	0.0	0.0
NG12	V-1901	Stabilizer feed vessel	P	224.5	493.0	0.0	0.0
NG13	G1	Train 3 gas release close to PCV-235	P	124	536	0	0
NG13	G2-A	Train 3 gas release piping to and from unit	L	120.5	514	120.5	529.5
NG13	G2-B	Train 3 gas release piping to and from unit	L	120.5	514	148	514

NG13	G2-C	Train 3 gas release piping to and from unit	L	106.5	535.0	149.5	535.0
NG13	G2-D	Train 3 gas release piping to and from unit	L	103.0	515.0	103.0	537.5
NG13	G3	Train 3 gas release inside unit	A	139.0	535.0	158.0	562.0
NG13	V-1301	Inlet gas separator	P	140.5	535.0	0.0	0.0
NG13	V-1302	Cold separator	P	141.0	538.0	0.0	0.0
NG13	V-1303	Filter separator	P	141.0	538.0	0.0	0.0
NG14	G	Metering C.	L	99.5	481.0	99.5	546.5
NG15	V-1801	Glycol/condensaat separator	P	206.5	541.5	0.0	0.0
NG16	C-2001	Cold feed stabilizer	P	223.0	556.8	0.0	0.0
NG16	E-2001	Stabilizer reboiler	P	224.3	561.8	0.0	0.0
NG16	S-2002 A	Condensate coalescer	P	225.0	551.0	0.0	0.0
NG16	S-2002 B	Condensate coalescer	P	225.0	551.0	0.0	0.0
NG16	V-2001	Stabilizer feed vessel	P	224.5	545.3	0.0	0.0
		Aanvaring klein	P	-25.0	200.0	0.0	0.0
		Aanvaring groot	P	-25.0	200.0	0.0	0.0
		Falen laadarm	P	0.0	200.0	0.0	0.0
		Overvullen	P	0.0	200.0	0.0	0.0

Tabel 6.1. Overzicht van de locatie van de ongevalsscenario's

Code	Type	Lengte [m]	Diameter [inch]	Diameter gat [mm]	Frequentie [/r]	Massa stroom [kg/s] of	Type uitstroming
LC01	G	8	24	610	8.00E-08	2183	1
LC01	G	8	24	50	4.00E-07	12	1
LC02	G1	10	20	508	1.00E-07	1516	1
LC02	G1	10	20	50	5.00E-07	12	1
LC02	G2	404	48	1219	4.04E-06	8733	1
LC02	G2	404	48	50	2.02E-05	12	1
LC02	L	66	48	1219	6.60E-07	15750	2
LC02	L	66	48	50	3.30E-06	26	2
LC03	G2	60	16	406	6.00E-07	1629	1
LC03	G2	60	16	41	3.00E-06	13	1
LC04	G	114	14	356	1.14E-06	1248	1
LC04	G	114	14	36	5.70E-06	10	1
LC04	V-602				5.00E-07	420	3
LC04	V-602			50	5.00E-07	34	3
LC04	V-603				5.00E-07	630	3
LC04	V-603			50	5.00E-07	34	3
LC05	G	114	14	356	1.14E-06	1248	1
LC05	G	114	14	36	5.70E-06	10	1
LC05	V-702				5.00E-07	420	3
LC05	V-702			50	5.00E-07	34	3
LC05	V-703				5.00E-07	630	3
LC05	V-703			50	5.00E-07	34	3
LC06	G1	79	14	356	7.90E-07	1207	1
LC06	G1	79	14	36	3.95E-06	10	1
LC06	G3	125	20	508	1.25E-06	2464	1
LC06	G3	125	20	50	6.25E-06	19	1
LC06	G4	125	20	508	1.25E-06	2464	1
LC06	G4	125	20	50	6.25E-06	19	1
LC07	G	10	20	508	1.00E-07	2464	1
LC07	G	10	20	50	5.00E-07	19	1
LC08	V-604				5.00E-07	210	3
LC08	V-604			50	5.00E-07	34	3
LC08	V-606				5.00E-07	1050	3
LC08	V-606			50	5.00E-07	34	3
LC09	G1	200	20	508	2.00E-06	1567	1
LC09	G1	200	20	50	1.00E-05	12	1
LC09	G2	325	18	457	3.25E-06	1269	1
LC09	G2	325	18	46	1.63E-05	10	1
LC10	G	167	18	457	1.67E-06	1269	1
LC10	G	167	18	46	8.35E-06	10	1
LC10	G	175	16	406	1.75E-06	1629	1
LC10	G	175	16	41	8.75E-06	13	1
LC10	V-9200				5.00E-07	1575	3
LC10	V-9200			50	5.00E-07	26	3
LC10	V-9300				5.00E-07	210	3
LC10	V-9300			50	5.00E-07	26	3
LC10	V-9600				5.00E-07	1050	3
LC10	V-9600			50	5.00E-07	34	3
LC11	G	325	16	406	3.25E-06	1629	1
LC11	G	325	16	41	1.63E-05	13	1
HC01	G	15	36	914	1.50E-07	8596	1
HC01	G	15	36	50	7.50E-07	21	1

HC02	G1	101	36	914	1.01E-06	8596	1
HC02	G1	101	36	50	5.05E-06	21	1
HC02	G2	1384	36	914	1.38E-05	8596	1
HC02	G2	1384	36	50	6.92E-05	21	1
HC02	G3	40	36	914	4.00E-07	8596	1
HC02	G3	40	36	50	2.00E-06	21	1
HC02	L	550	36	914	5.50E-06	63000	2
HC02	L	550	36	50	2.75E-05	35	2
HC03	G1	20	16	406	2.00E-07	1698	1
HC03	G1	20	16	41	1.00E-06	14	1
HC03	G2	100	24	610	1.00E-06	3821	1
HC03	G2	100	24	50	5.00E-06	21	1
HC04	G	147	10	254	1.47E-06	636	1
HC04	G	147	10	25	7.35E-06	5	1
HC04	V-101				5.00E-07	840	3
HC04	V-101			50	5.00E-07	34	3
HC04	V-102				5.00E-07	1890	3
HC04	V-102			50	5.00E-07	34	3
HC04	V-103				5.00E-07	630	3
HC04	V-103			50	5.00E-07	34	3
HC05	G	60	16	406	6.00E-07	1629	1
HC05	G	60	16	41	3.00E-06	13	1
HC05	V-202				5.00E-07	630	3
HC05	V-202			50	5.00E-07	34	3
HC05	V-203				5.00E-07	630	3
HC05	V-203			50	5.00E-07	34	3
HC06	G	60	16	406	6.00E-07	1629	1
HC06	G	60	16	41	3.00E-06	13	1
HC06	V-302				5.00E-07	630	3
HC06	V-302			50	5.00E-07	34	3
HC06	V-303				5.00E-07	630	3
HC06	V-303			50	5.00E-07	34	3
HC07	G	60	16	406	6.00E-07	1629	1
HC07	G	60	16	41	3.00E-06	13	1
HC07	V-402				5.00E-07	630	3
HC07	V-402			50	5.00E-07	34	3
HC07	V-403				5.00E-07	630	3
HC07	V-403			50	5.00E-07	34	3
HC08	G	60	16	406	6.00E-07	1629	1
HC08	G	60	16	41	3.00E-06	13	1
HC08	V-502				5.00E-07	630	3
HC08	V-502			50	5.00E-07	34	3
HC08	V-503				5.00E-07	630	3
HC08	V-503			50	5.00E-07	34	3
HC09	G	81	24	610	8.10E-07	3548	1
HC09	G	81	24	50	4.05E-06	19	1
HC10	G	75	24	610	7.50E-07	3548	1
HC10	G	75	24	50	3.75E-06	19	1
HC11	V-106				5.00E-07	735	3
HC11	V-106			50	5.00E-07	34	3
HC12	V-306				5.00E-07	735	3
HC12	V-306			50	5.00E-07	34	3
HC13	V-104				5.00E-07	1400	4
HC13	V-104			50	5.00E-07	28	4
HC13	V-111				5.00E-07	2100	4
HC13	V-111			50	5.00E-07	58	4
INLET	G	40	16	406	4.00E-07	1531	1

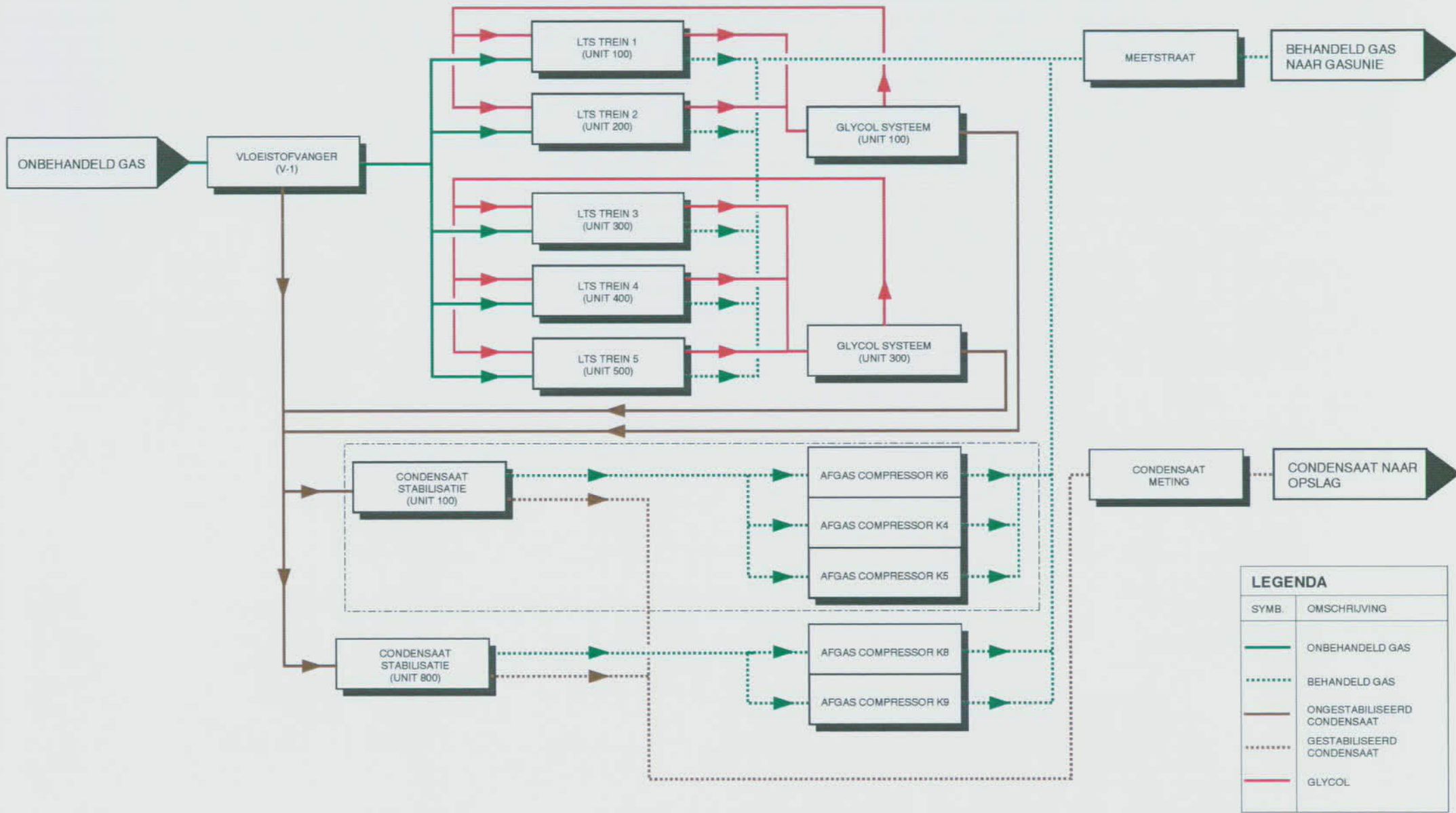
INLET	G	40	16	41	2.00E-06	12	1
OUTLET	G	40	16	406	4.00E-07	1531	1
OUTLET	G	40	16	41	2.00E-06	12	1
BRIDGE	G	717	16	406	7.17E-06	1531	1
BRIDGE	G	717	16	41	3.59E-05	12	1
HC14	V-801				5.00E-07	4550	4
HC14	V-801			50	5.00E-07	58	4
HC14	S-802				5.00E-07	3500	4
HC14	S-802			50	5.00E-07	58	4
HC14	C-801				5.00E-07	4550	4
HC14	C-801			50	5.00E-07	58	4
HC14	E-801				5.00E-07	1750	4
HC14	E-801			50	5.00E-07	58	4
NG01	G	20	36	914	2.00E-07	11666	1
NG01	G	20	36	50	1.00E-06	28	1
NG02	G1	100	48	1219	1.00E-06	20740	1
NG02	G1	100	48	50	5.00E-06	28	1
NG02	G2	680	48	1219	6.80E-06	20740	1
NG02	G2	680	48	50	3.40E-05	28	1
NG02	L	440	48	1219	4.40E-06	105000	2
NG02	L	440	48	50	2.20E-05	41	2
NG03	G1	10	36	914	1.00E-07	11666	1
NG03	G1	10	36	50	5.00E-07	28	1
NG03	G2-A	233	36	914	2.33E-06	11666	1
NG03	G2-A	233	36	50	1.17E-05	28	1
NG03	G2-B	28	36	914	2.80E-07	11666	1
NG03	G2-B	28	36	50	1.40E-06	28	1
NG03	G2-C	144	36	914	1.44E-06	11666	1
NG03	G2-C	144	36	50	7.20E-06	28	1
NG03	G3	10	36	914	1.00E-07	11666	1
NG03	G3	10	36	50	5.00E-07	28	1
NG04	G1	20	12	305	2.00E-07	917	1
NG04	G1	20	12	30	1.00E-06	7	1
NG04	G2-A	16	24	610	1.60E-07	3666	1
NG04	G2-A	16	24	50	8.00E-07	20	1
NG04	G2-B	27	24	610	2.70E-07	3666	1
NG04	G2-B	27	24	50	1.35E-06	20	1
NG04	G2-C	43	24	610	4.30E-07	3666	1
NG04	G2-C	43	24	50	2.15E-06	20	1
NG04	G2-D	23	24	610	2.30E-07	3666	1
NG04	G2-D	23	24	50	1.15E-06	20	1
NG04	G3	160	20	508	1.60E-06	2546	1
NG04	G3	160	20	50	8.00E-06	20	1
NG04	V-1101				5.00E-07	1260	3
NG04	V-1101			50	5.00E-07	34	3
NG04	V-1102				5.00E-07	630	3
NG04	V-1102			50	5.00E-07	34	3
NG04	V-1103				5.00E-07	263	3
NG04	V-1103			50	5.00E-07	34	3
NG05	G1	20	12	305	2.00E-07	917	1
NG05	G1	20	12	30	1.00E-06	7	1
NG05	G2-A	16	24	610	1.60E-07	3666	1
NG05	G2-A	16	24	50	8.00E-07	20	1
NG05	G2-B	64	24	610	6.40E-07	3666	1
NG05	G2-B	64	24	50	3.20E-06	20	1
NG05	G2-C	74	24	610	7.40E-07	3666	1
NG05	G2-C	74	24	50	3.70E-06	20	1

NG05	G2-D	23	24	610	2.30E-07	3666	1
NG05	G2-D	23	24	50	1.15E-06	20	1
NG05	G3	160	20	508	1.60E-06	2546	1
NG05	G3	160	20	50	8.00E-06	20	1
NG05	V-1201				5.00E-07	1260	3
NG05	V-1201			50	5.00E-07	34	3
NG05	V-1202				5.00E-07	630	3
NG05	V-1202			50	5.00E-07	34	3
NG05	V-1203				5.00E-07	263	3
NG05	V-1203			50	5.00E-07	34	3
NG06	G	20	20	508	2.00E-07	2464	1
NG06	G	20	20	50	1.00E-06	19	1
NG07	G	151	24	610	1.51E-06	3548	1
NG07	G	151	24	50	7.55E-06	19	1
NG08	G	151	24	610	1.51E-06	3548	1
NG08	G	151	24	50	7.55E-06	19	1
NG09	G1	10	24	610	1.00E-07	3548	1
NG09	G1	10	24	50	5.00E-07	19	1
NG09	G2-A	79	36	914	7.90E-07	7982	1
NG09	G2-A	79	36	50	3.95E-06	19	1
NG09	G2-B	28	36	914	2.80E-07	7982	1
NG09	G2-B	28	36	50	1.40E-06	19	1
NG09	G2-C	244	36	914	2.44E-06	7982	1
NG09	G2-C	244	36	50	1.22E-05	19	1
NG10	G	20	36	914	2.00E-07	7982	1
NG10	G	20	36	50	1.00E-06	19	1
NG11	V-1701				5.00E-07	2835	3
NG11	V-1701			50	5.00E-07	33	3
NG12	C-1901				5.00E-07	2100	4
NG12	C-1901			50	5.00E-07	58	4
NG12	E-1901				5.00E-07	1750	4
NG12	E-1901			50	5.00E-07	58	4
NG12	S-1902 A				5.00E-07	1260	4
NG12	S-1902 A			50	5.00E-07	58	4
NG12	S-1902 B				5.00E-07	1260	4
NG12	S-1902 B			50	5.00E-07	58	4
NG12	V-1901				5.00E-07	1680	4
NG12	V-1901			50	5.00E-07	58	4
NG13	G1	20	12	305	2.00E-07	917	1
NG13	G1	20	12	30	1.00E-06	7	1
NG13	G2-A	16	24	610	1.60E-07	3666	1
NG13	G2-A	16	24	50	8.00E-07	20	1
NG13	G2-B	27	24	610	2.70E-07	3666	1
NG13	G2-B	27	24	50	1.35E-06	20	1
NG13	G2-C	43	24	610	4.30E-07	3666	1
NG13	G2-C	43	24	50	2.15E-06	20	1
NG13	G2-D	23	24	610	2.30E-07	3666	1
NG13	G2-D	23	24	50	1.15E-06	20	1
NG13	G3	160	20	508	1.60E-06	2546	1
NG13	G3	160	20	50	8.00E-06	20	1
NG13	V-1301				5.00E-07	1260	3
NG13	V-1301			50	5.00E-07	34	3
NG13	V-1302				5.00E-07	630	3
NG13	V-1302			50	5.00E-07	34	3
NG13	V-1303				5.00E-07	263	3
NG13	V-1303			50	5.00E-07	34	3
NG14	G	151	24	610	1.51E-06	3548	1

NG14	G	151	24	50	7.55E-06	19	1
NG15	V-1801				5.00E-07	2730	3
NG15	V-1801			50	5.00E-07	33	3
NG16	C-2001				5.00E-07	3500	4
NG16	C-2001			50	5.00E-07	58	4
NG16	E-2001				5.00E-07	1750	4
NG16	E-2001			50	5.00E-07	58	4
NG16	S-2002 A				5.00E-07	4130	4
NG16	S-2002 A			50	5.00E-07	58	4
NG16	S-2002 B				5.00E-07	4130	4
NG16	S-2002 B			50	5.00E-07	58	4
NG16	V-2001				5.00E-07	2450	4
NG16	V-2001			50	5.00E-07	58	4
Aanvaring klein					1.40E-04	11	4
Aanvaring groot					6.90E-05	28	4
Falen laadarm					7.30E-04	105	4
Overvullen					2.10E-02	105	4

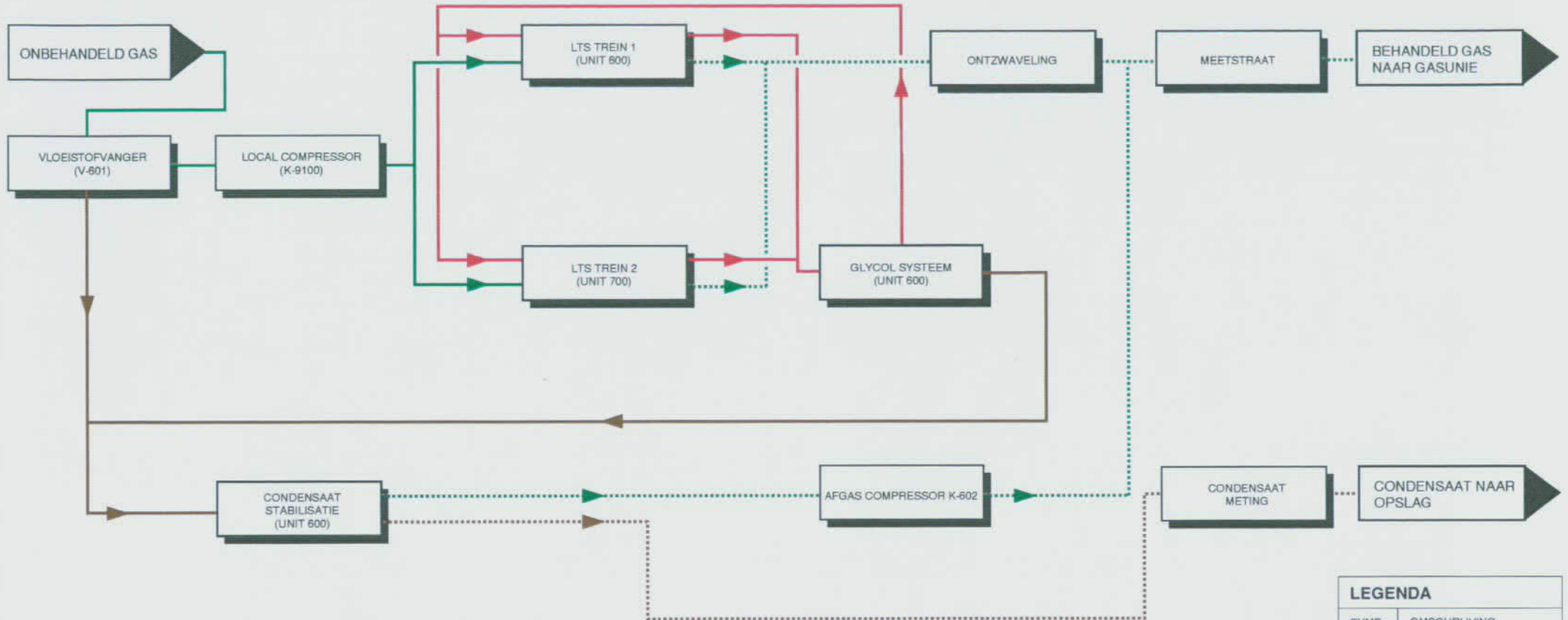
Tabel 6.2. Overzicht van de definitie van de ongevalsscenario's

Bijlage 7. Blokschema's



LEGENDA	
SYMB.	OMSCHRIJVING
	ONBEHANDELD GAS
	BEHANDELD GAS
	ONGESTABILISEERD CONDENSAAT
	GESTABILISEERD CONDENSAAT
	GLYCOL

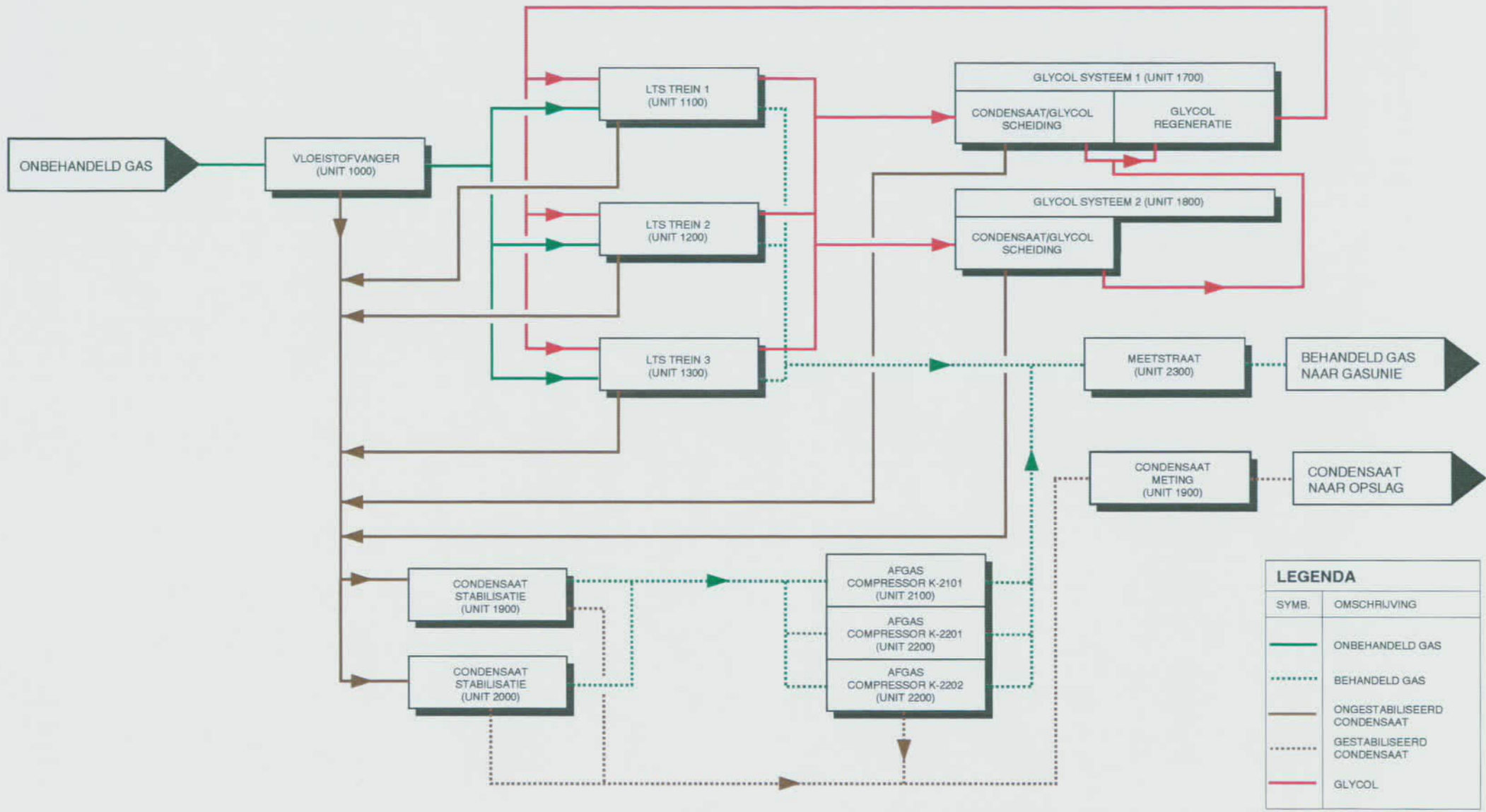




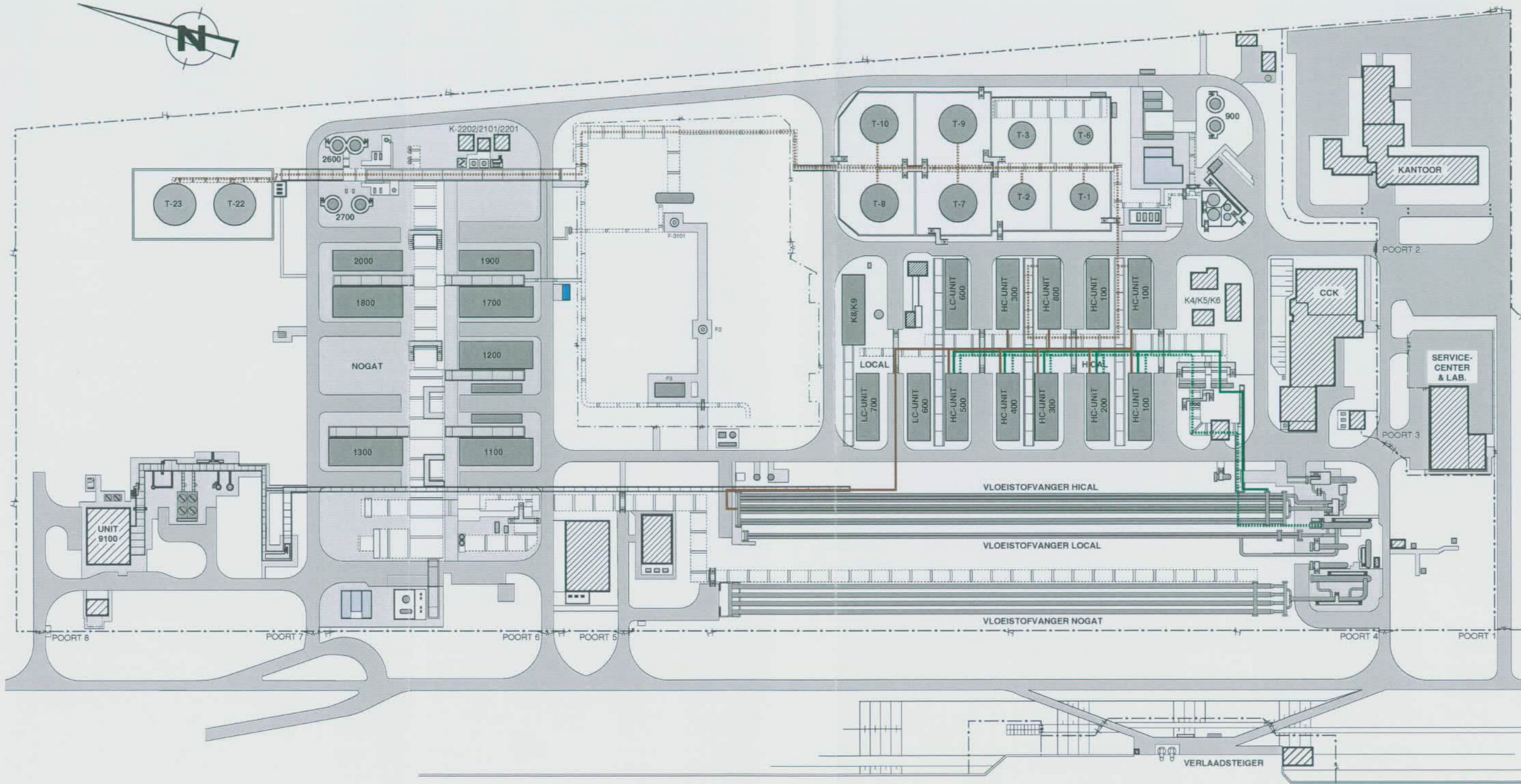
LEGENDA

SYMB.	OMSCHRIJVING
	ONBEHANDELD GAS
	BEHANDELD GAS
	ONGESTABILISEERD CONDENSAAT
	GESTABILISEERD CONDENSAAT
	GLYCOL





Bijlage 8. Tekeningen HiCal installatie



LEGENDA

SYMB.	OMSCHRIJVING	SYMB.	OMSCHRIJVING
	ONBEHANDELD GAS		ONGESTABILISEERD CONDENSAAT
	BEHANDELD GAS		GESTABILISEERD CONDENSAAT

0 35 70 105 140 175m

SCHAAL 1 : 1750

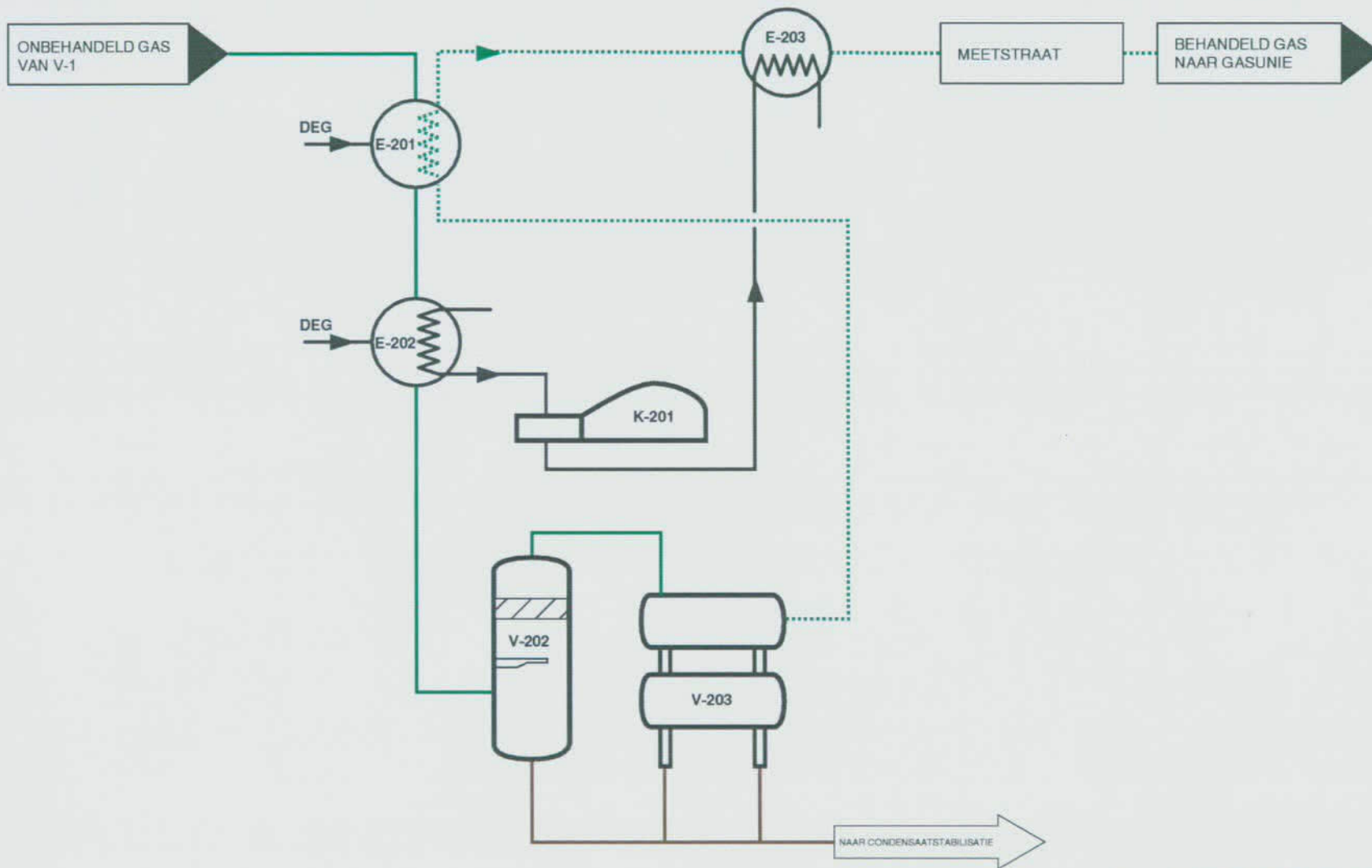
Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V.



HOOFDPROCESSTROMEN HICAL

GASBEHANDELINGSINSTALLATIE DEN HELDER

NAM AUGUSTUS 1996



LEGENDA	
SYMB.	OMSCHRIJVING
	ONBEHANDELD GAS
	BEHANDELD GAS
	ONGESTABILISEERD CONDENSAAT
	FREON

Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V.

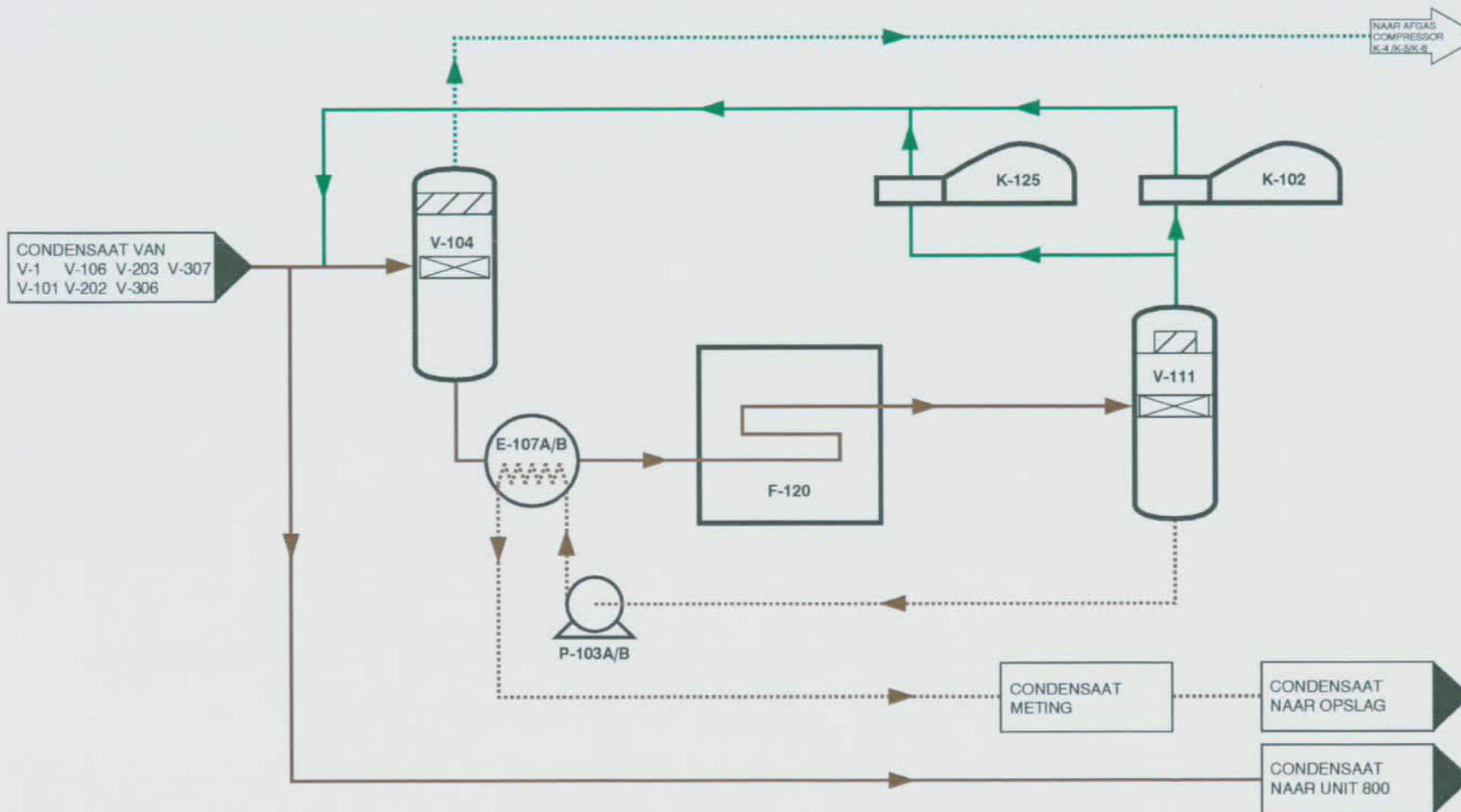


NAM

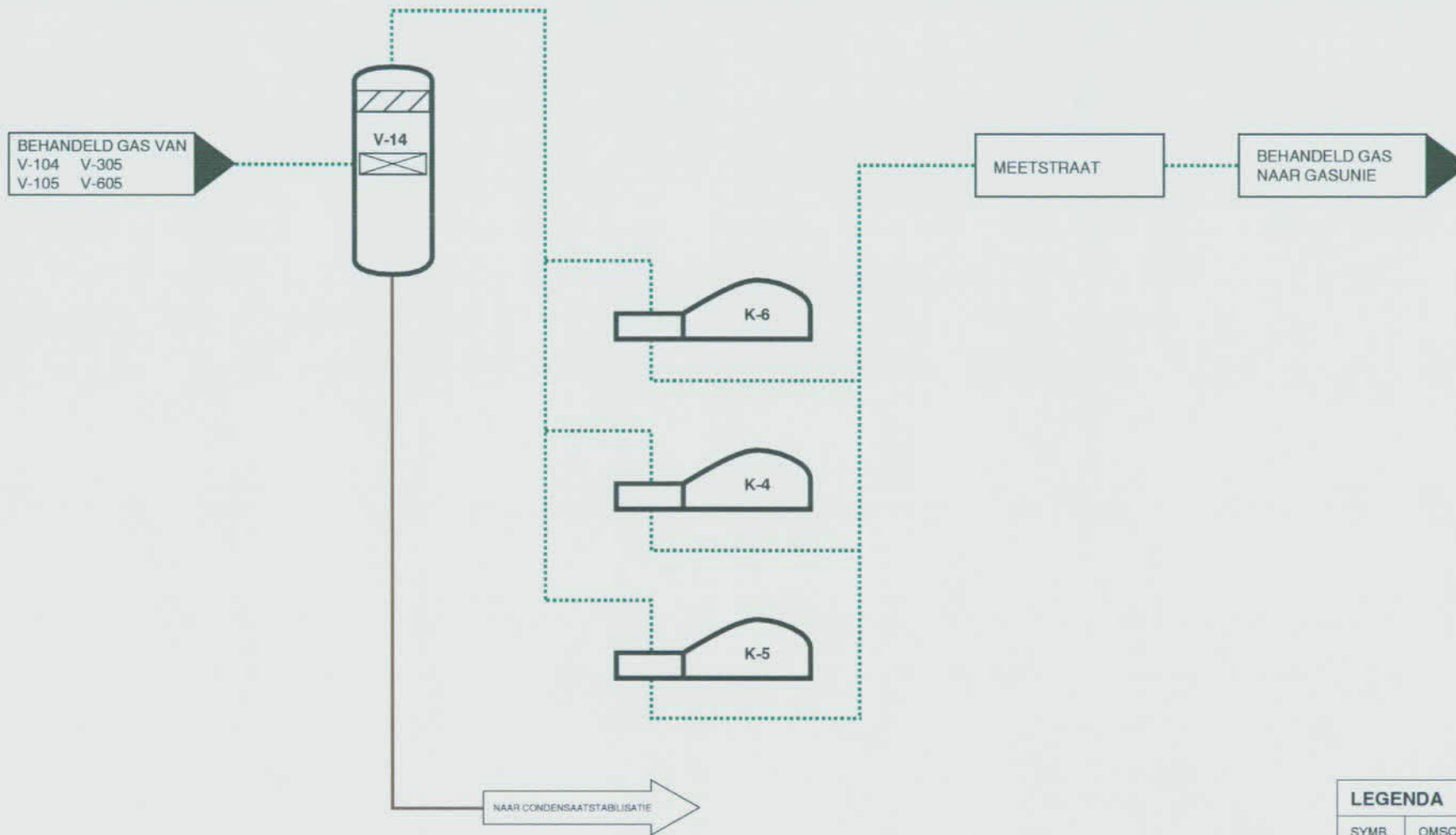
PROCESSTROOMSCHEMA HICAL,
GASBEHANDELINGSUNIT 200

GASBEHANDELINGSINSTALLATIE DEN HELDER

AUGUSTUS 1996

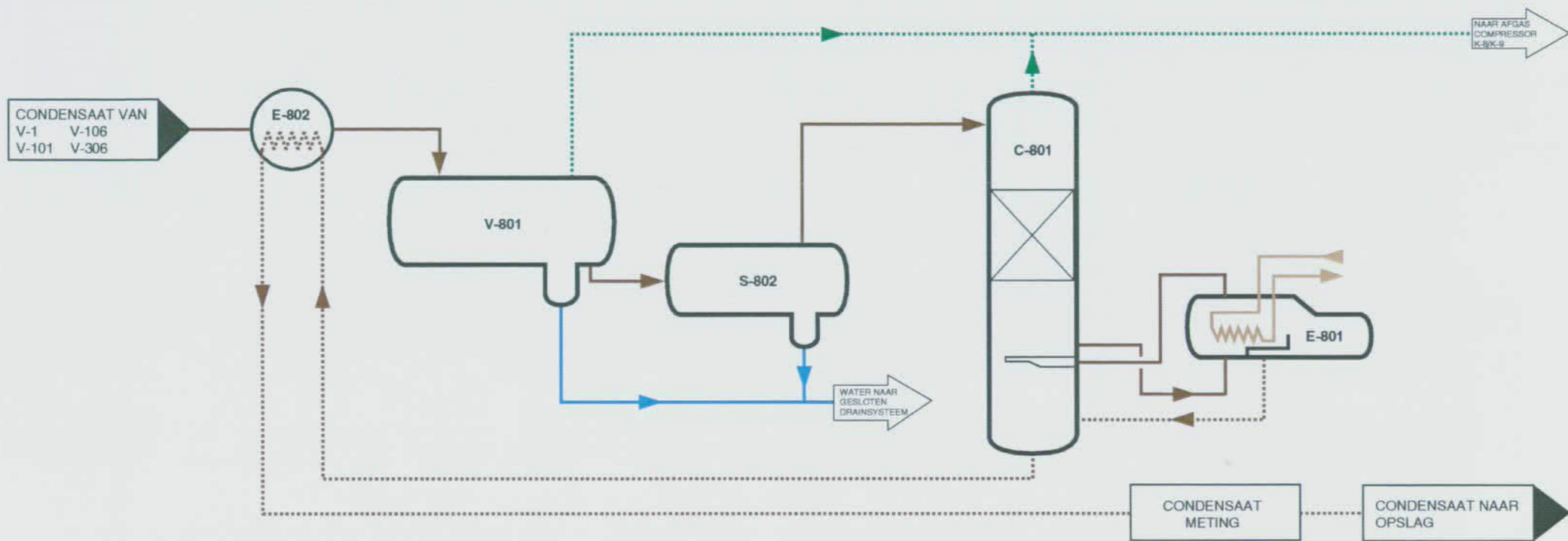


LEGENDA	
SYMB.	OMSCHRIJVING
	ONBEHANDELD GAS
	BEHANDELD GAS
	ONGESTABILISEERD CONDESAAT
	GESTABILISEERD CONDESAAT



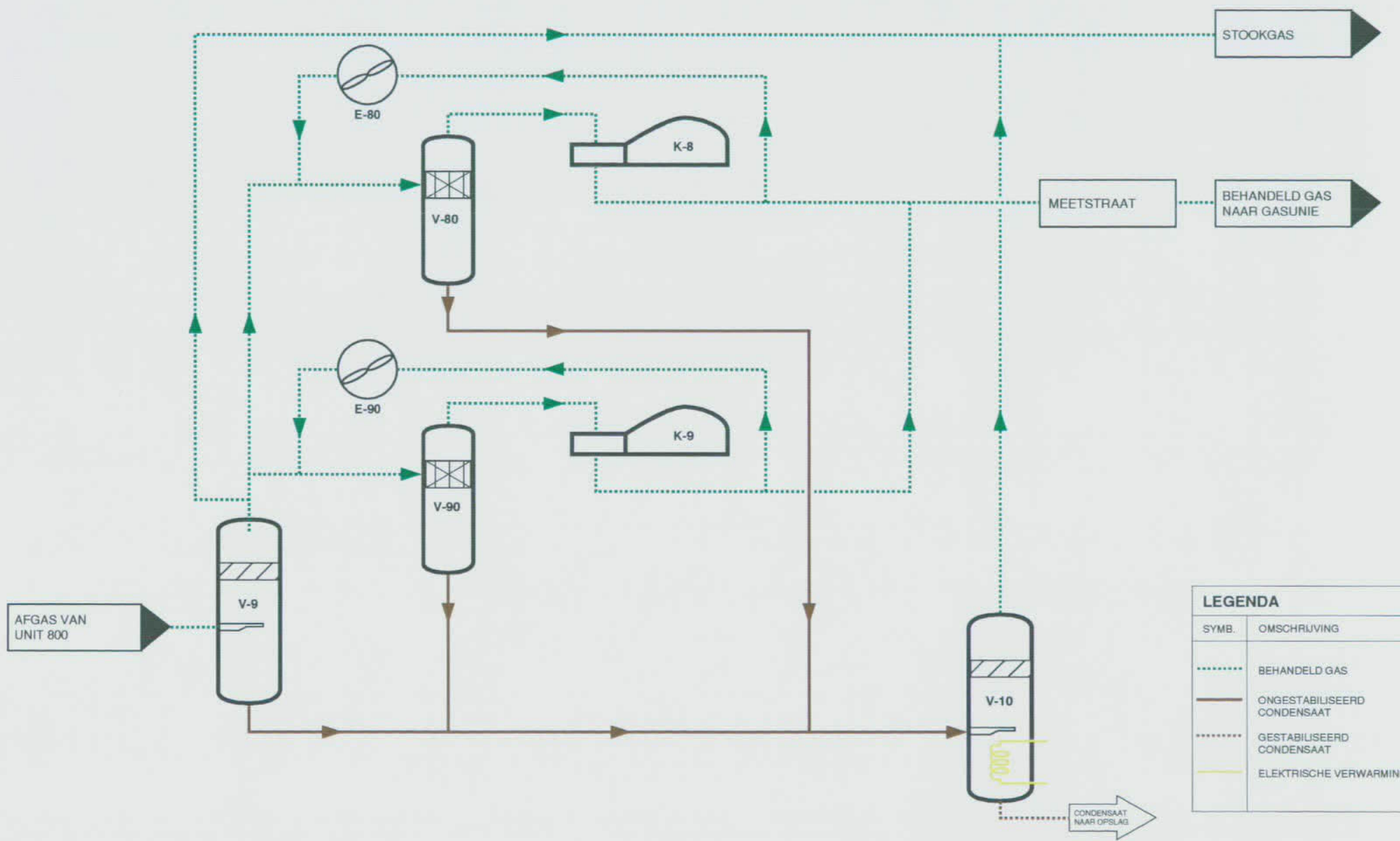
LEGENDA	
SYMB.	OMSCHRIJVING
.....	BEHANDELD GAS
—	ONGESTABILISEERD CONDENSAAT





LEGENDA	
SYMB.	OMSCHRIJVING
.....	BEHANDELD GAS
—	ONGESTABILISEERD CONDENSAAT
.....	GESTABILISEERD CONDENSAAT
—	THERMISCHE OLIE
—	WATER



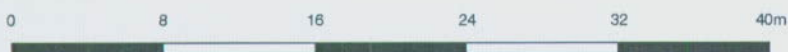
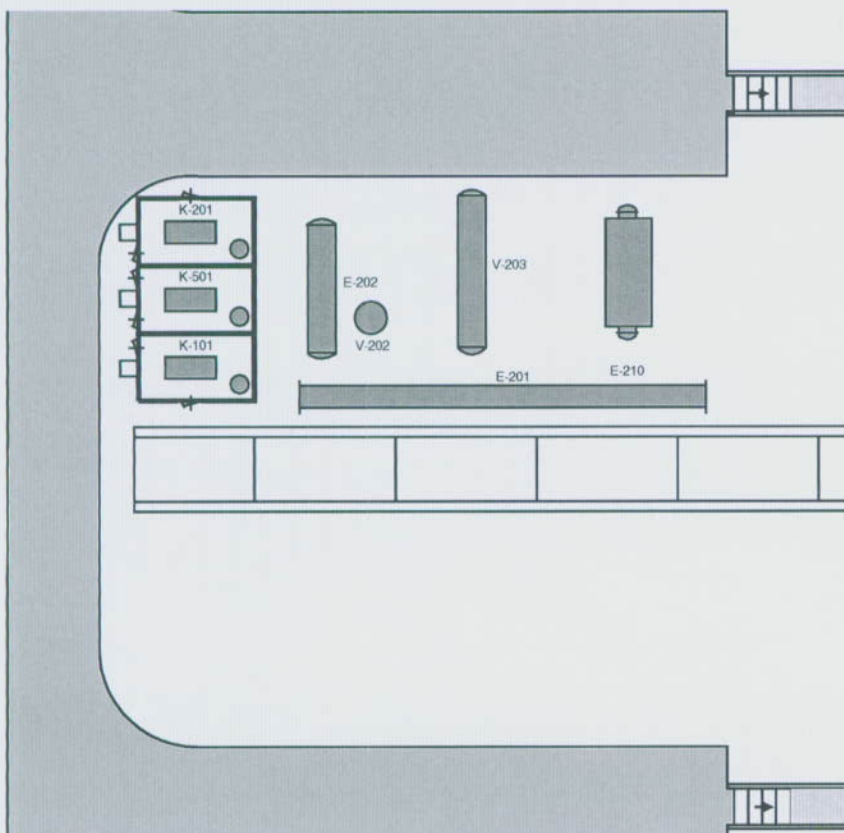
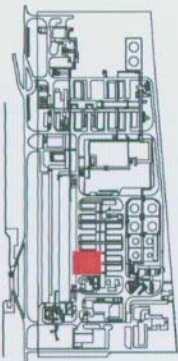


LEGENDA	
SYMB.	OMSCHRIJVING
.....	BEHANDELD GAS
—	ONGESTABILISEERD CONDENSAAT
.....	GESTABILISEERD CONDENSAAT
—	ELEKTRISCHE VERWARMING

Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V.



PROCESSTROOMSCHEMA HICAL,
 AFGASTERUGWINNING (K-8 EN K-9)
GASBEHANDELINGSINSTALLATIE DEN HELDER
 AUGUSTUS 1996



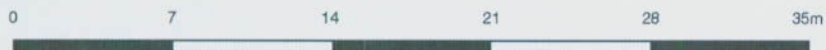
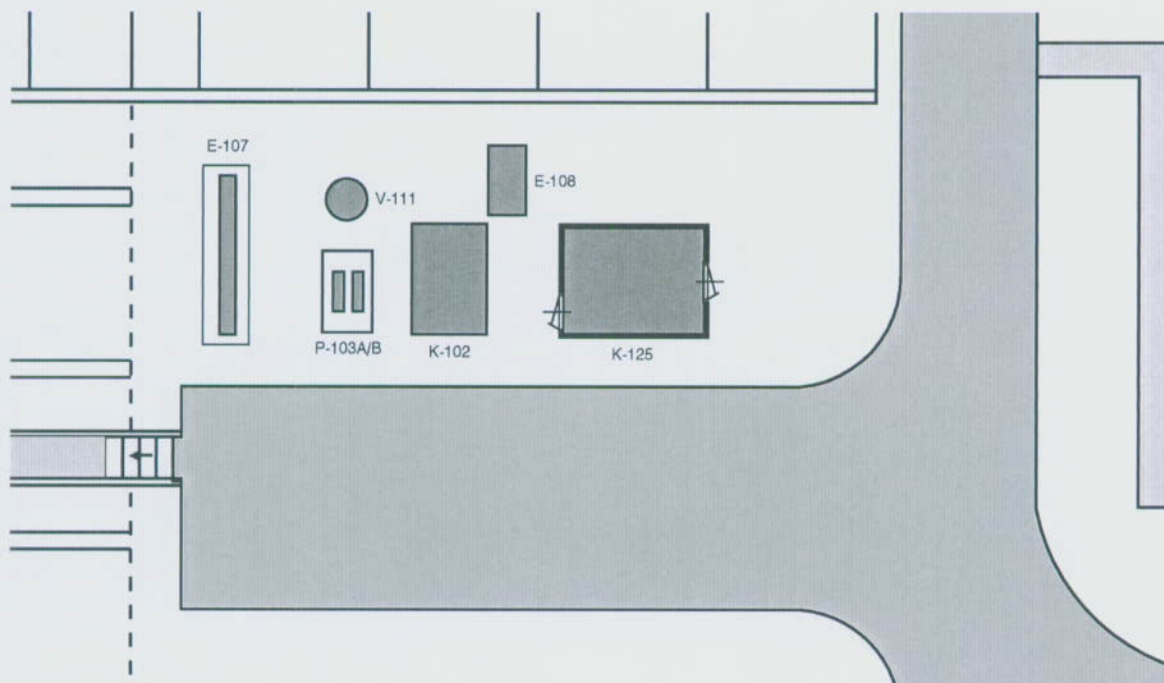
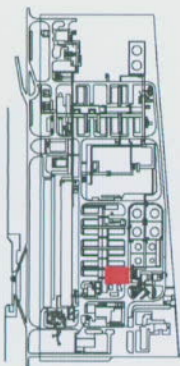
AFMETINGEN PROCESVATEN

CODE	DIAMETER (mm)	HOOGTE/LENGTE (mm)	INHOUD (m ³)
V-202	1530	4500	8,6
V-203	1200	7530	9,5

LEGENDA

CODE	OMSCHRIJVING
E-201	GAS-GAS WARMTEWISSELAAR
E-202	BADVERDAMPER
E-210	FREON CONDENSER
K-101	FREON COMPRESSOR
K-201	FREON COMPRESSOR
K-501	FREON COMPRESSOR
V-202	LAGE TEMPERATUURAFSCHEIDER
V-203	FILTERAFSCHEIDER



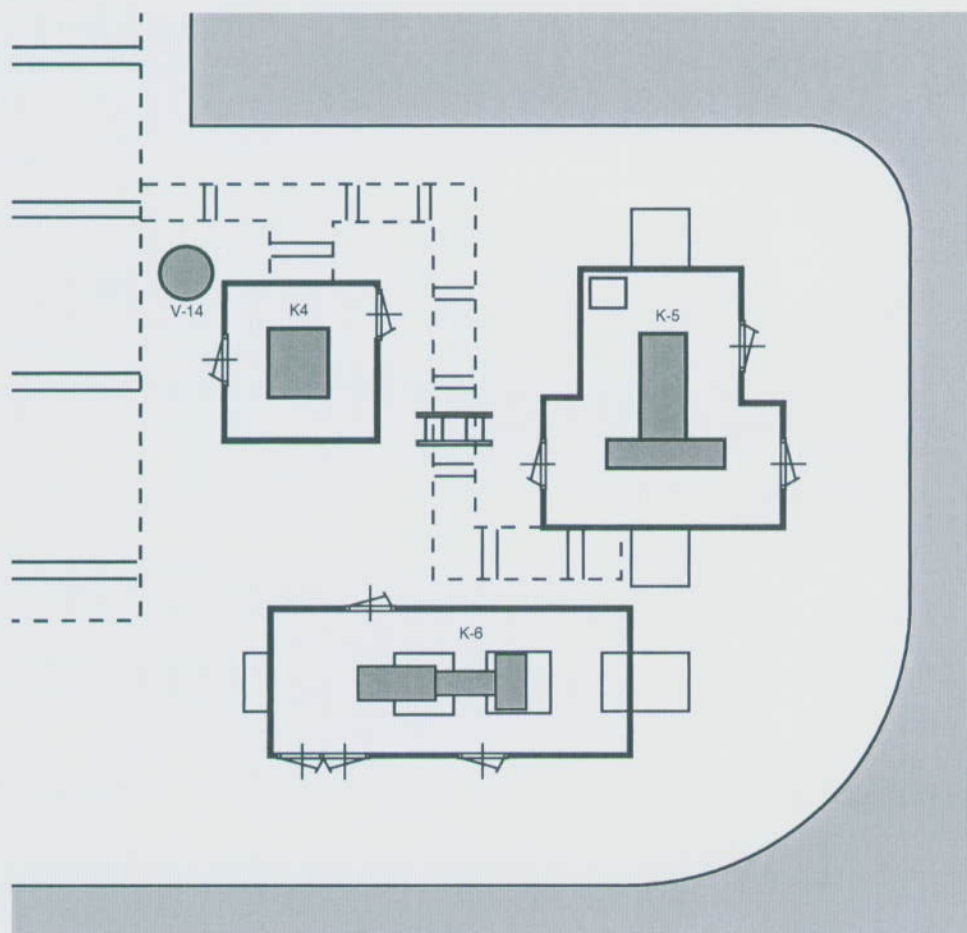
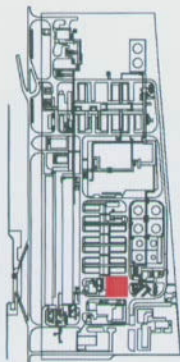


AFMETINGEN PROCESVATEN			
CODE	DIAMETER (mm)	HOOGTE/LENGTE (mm)	INHOUD (m ³)
V-111	800	3900	5,7

LEGENDA

CODE	OMSCHRIJVING
E-107	CONDENSAAT WARMTEWISSELAAR
E-108	NAKOELER
K-102	TERUGVOERCOMPRESSOR
K-125	TERUGVOERCOMPRESSOR
P103A/B	CONDENSAAT POMPEN
V-111	AFGASVAT





0 7 14 21 28 35m

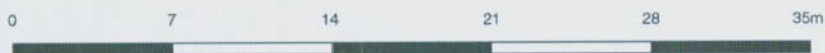
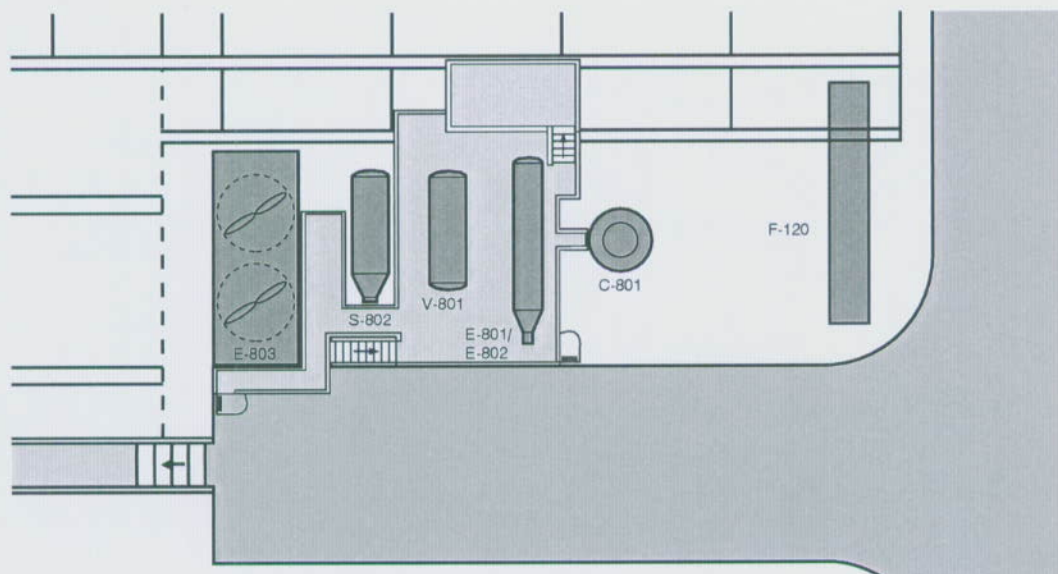
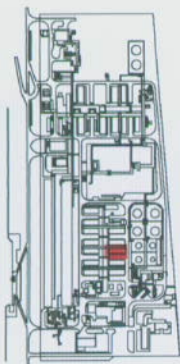
AFMETINGEN PROCESVATEN

CODE	DIAMETER (mm)	HOOGTE/LENGTE (mm)	INHOUD (m ³)
V-14	1800	5400	15

LEGENDA

CODE	OMSCHRIJVING
K-4	AFGAS COMPRESSOR
K-5	AFGAS COMPRESSOR
K-6	AFGAS COMPRESSOR
V-14	AFGAS VLOEISTOFVANGER



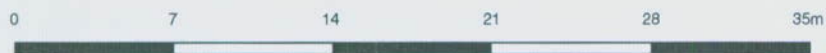
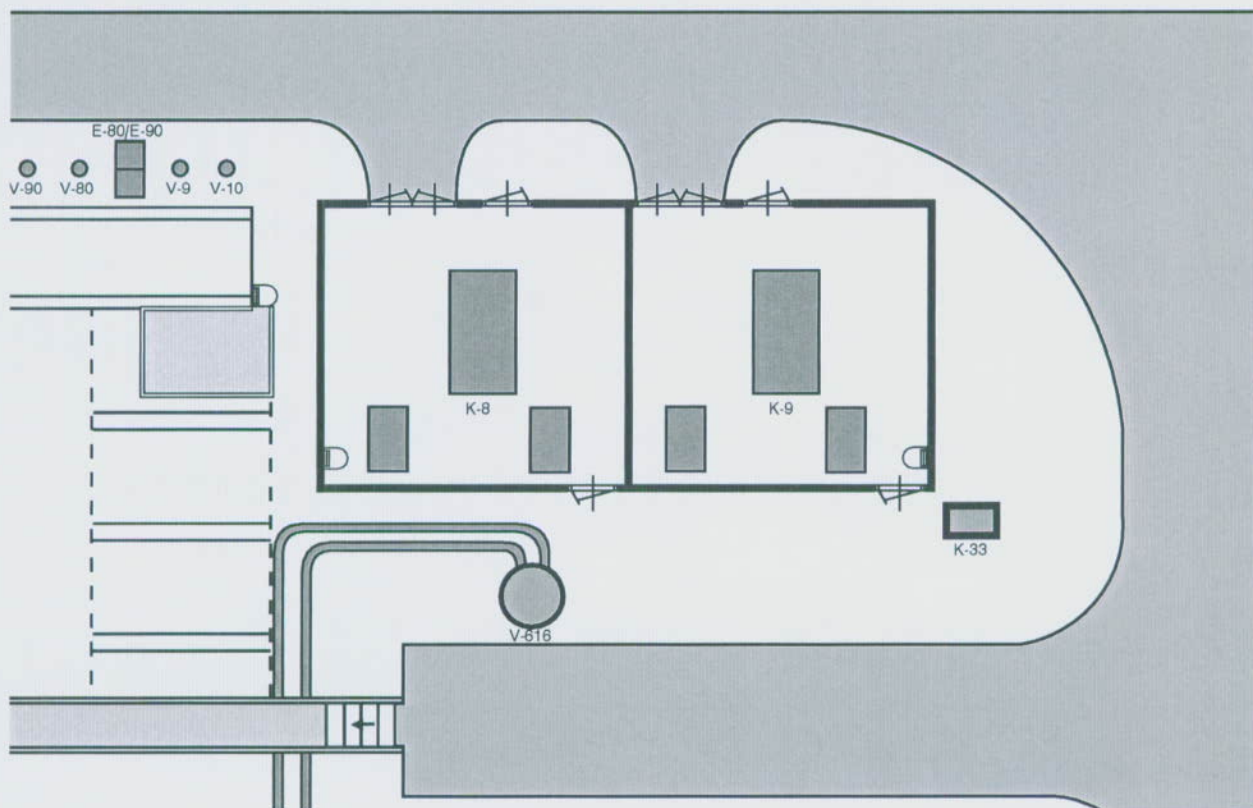
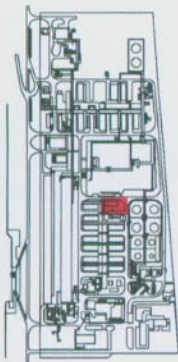


AFMETINGEN PROCESVATEN			
CODE	DIAMETER (mm)	HOOGTE/LENGTE (mm)	INHOUD (m ³)
S-802	1800	4800	11,7
V-801	1500	14250	26,1
C-801	1800	5400	15,5
F-120	11500	1720	-

LEGENDA

CODE	OMSCHRIJVING
E-801	STABILISATIE VERDAMPER
E-802	STABILISATIE WARMTEWISSELAAR
E-803	CONDENSAATKOELER
S-802	CONDENSAAT COALESCER
V-801	VOEDINGSVAT
C-801	STABILISATIEKOLOM
F-120	WATERBADVERWARMER





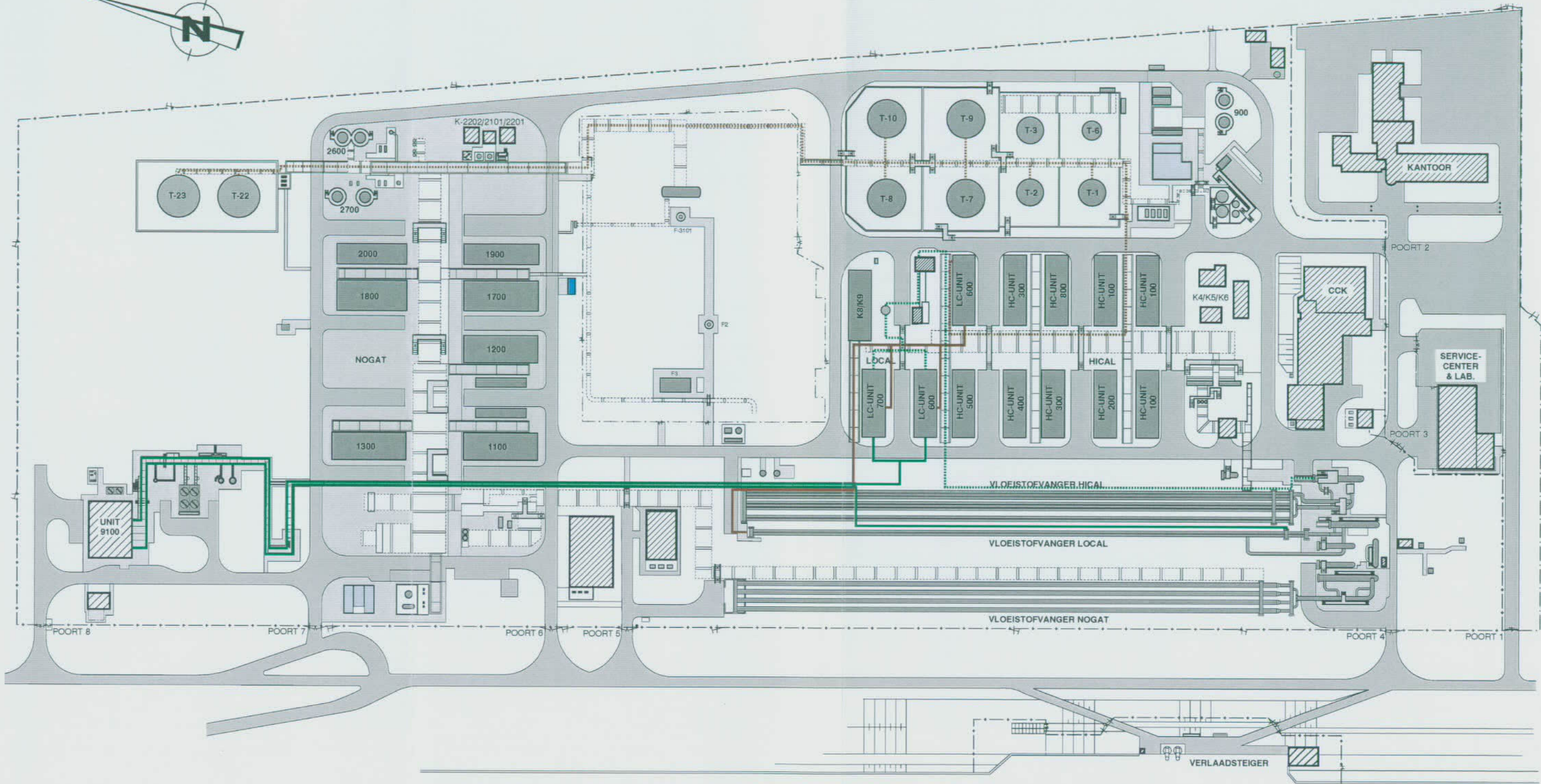
LEGENDA

CODE	OMSCHRIJVING
V-9	VOEDINGSVAT
V-10	RESTGASVAT
V-80	VLOEISTOFVANGER
V-90	VLOEISTOFVANGER
E-80/E-90	RECIRCULATIEKOEELER
K-8	AFGASCOMPRESSOR
K-9	AFGASCOMPRESSOR
K-33	DEKENGASCOMPRESSOR
V-616	ONTZWAVELINGSUNIT (LOCAL)

AFMETINGEN PROCESVATEN			
CODE	DIAMETER (mm)	HOOGTE/LENGTE (mm)	INHOUD (m ³)
V-9	1100	3000	3,2
V-10	600	2250	0,7
V-80	800	2200	1,2
V-90	800	2200	1,2



Bijlage 9. Tekeningen LoCal installatie



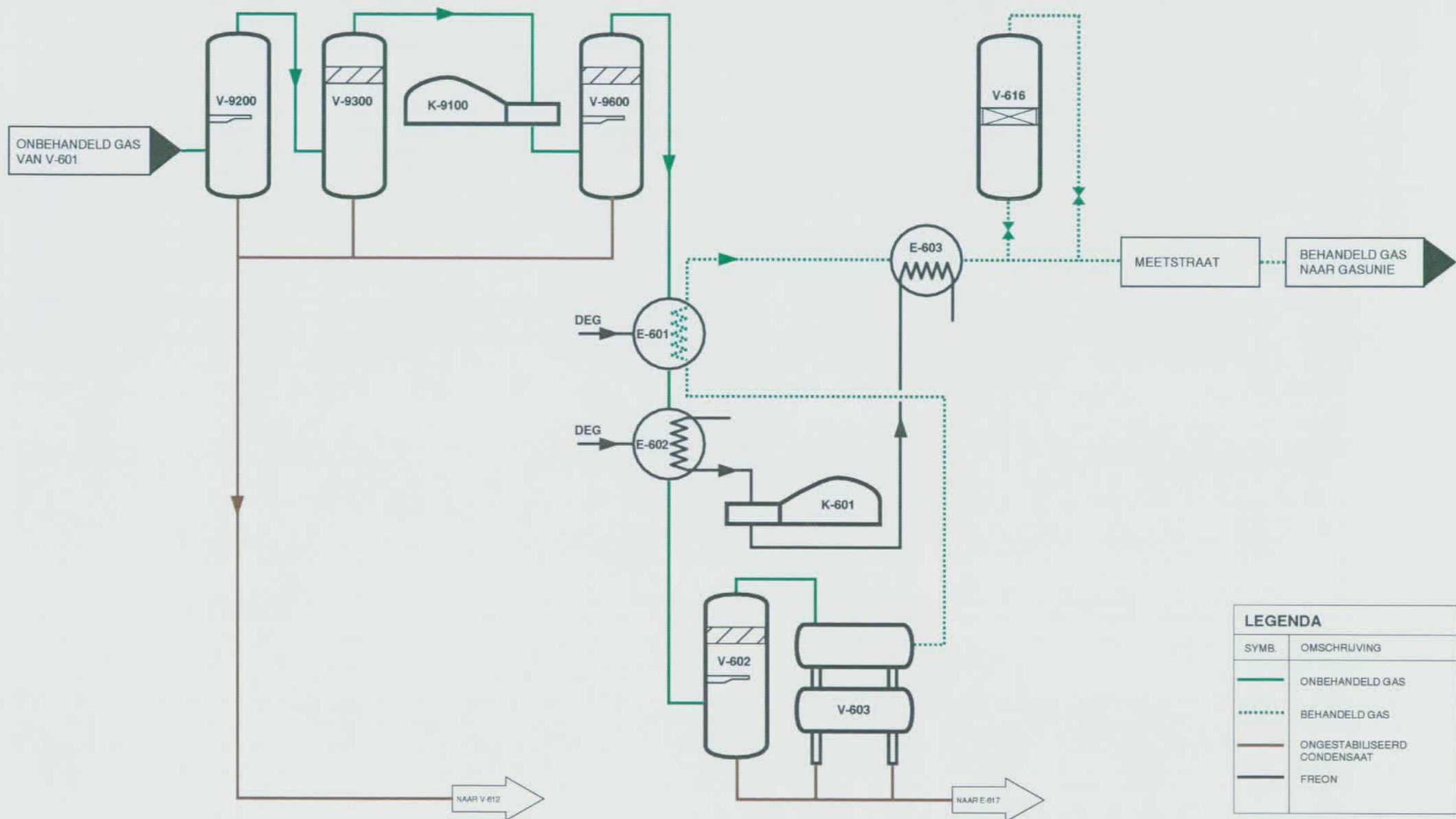
LEGENDA			
SYMB.	OMSCHRIJVING	SYMB.	OMSCHRIJVING
	ONBEHANDELD GAS		ONGESTABILISEERD CONDENSAAT
	BEHANDELD GAS		GESTABILISEERD CONDENSAAT

0 35 70 105 140 175m
SCHAAL 1 : 1750

Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V.



HOOFDPROCESSTROMEN LOCAL
GASBEHANDELINGSINSTALLATIE DEN HELDER
NAM AUGUSTUS 1996



LEGENDA	
SYMB.	OMSCHRIJVING
	ONBEHANDELD GAS
	BEHANDELD GAS
	ONGESTABILISEERD CONDENZAAT
	FREON

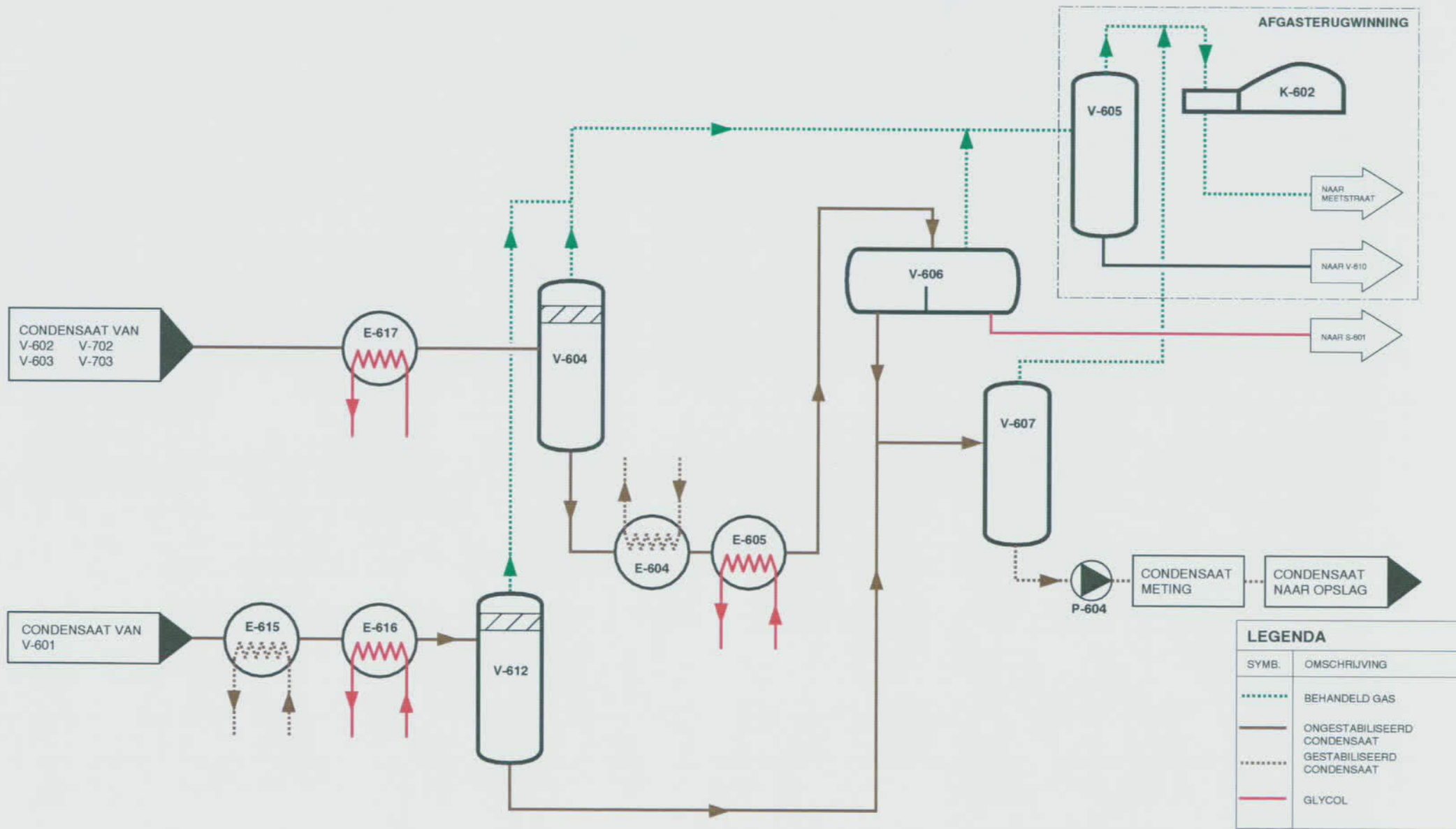
Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V.

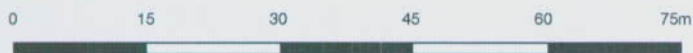
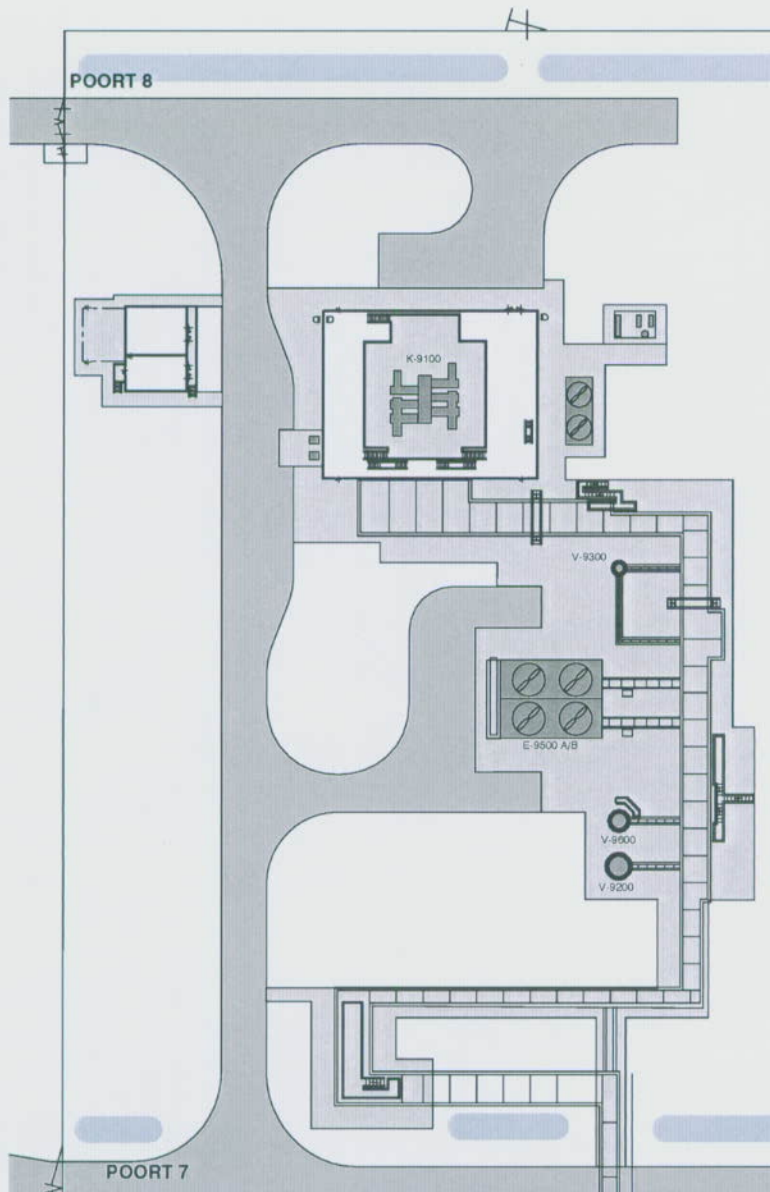
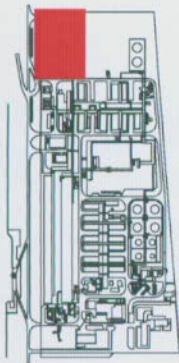


PROCESSTROOMSCHEMA LOCAL,
GASBEHANDELINGSUNIT 600

GASBEHANDELINGSINSTALLATIE DEN HELDER

NAM AUGUSTUS 1996



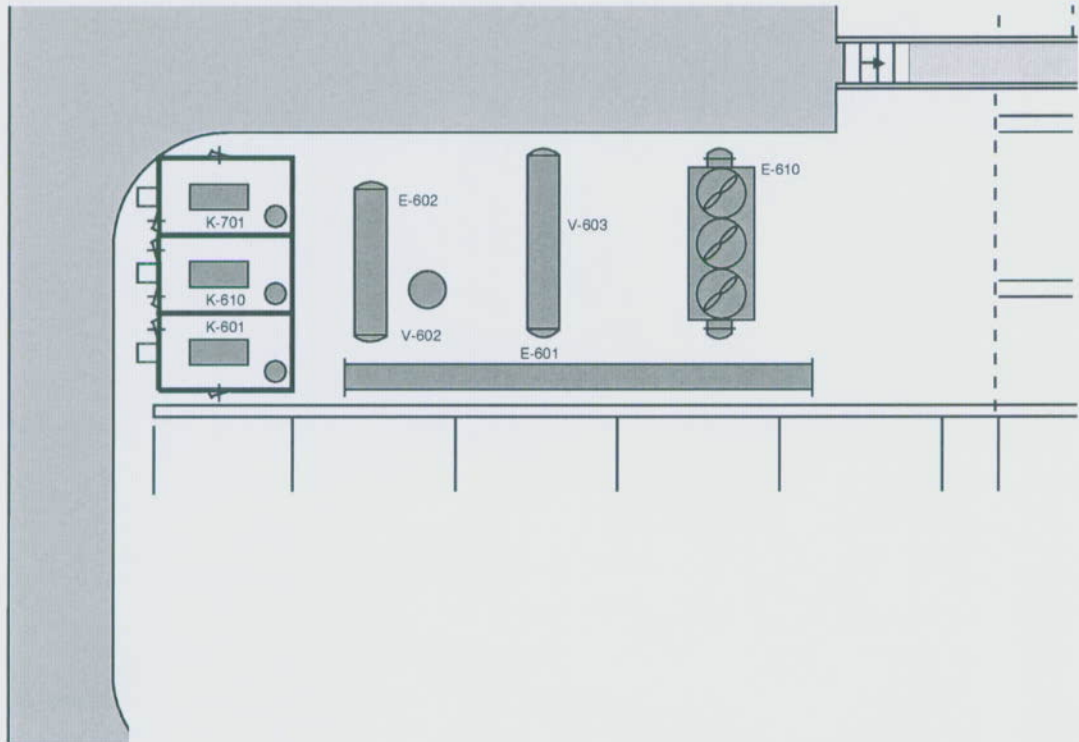
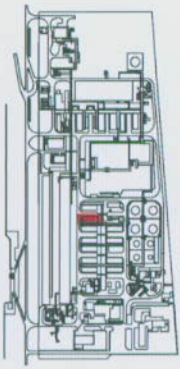


AFMETINGEN PROCESVATEN			
CODE	DIAMETER (mm)	HOOGTE/LENGTE (mm)	INHOUD (m ³)
V-9200	2580	4370	27,4
V-9300	1000	4505	3,8
V-9600	2100	4100	16,6

LEGENDA

CODE	OMSCHRIJVING
E-9500A/B	UITLAATKOELER
K-9100	LOCAL COMPRESSOR
V-9200	INLAAT VLOEISTOFAFSCHEIDER
V-9300	VLOEISTAFSCHEIDER
V-9600	VLOEISTOFAFSCHEIDER



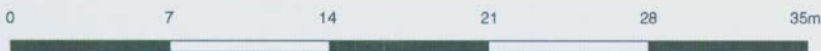
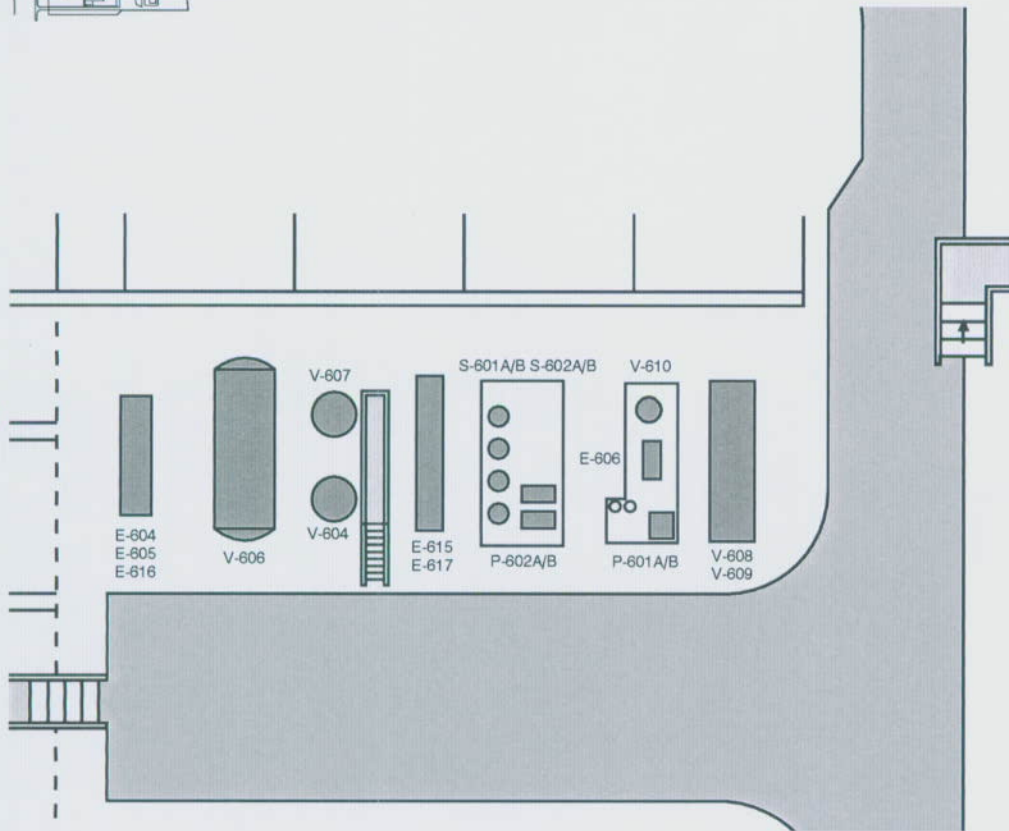
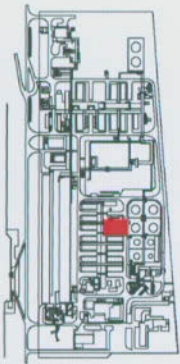


AFMETINGEN PROCESVATEN			
CODE	DIAMETER (mm)	HOOGTE/LENGTE (mm)	INHOUD (m³)
V-602	1300	3750	5
V-603	1200	7540	8,95

LEGENDA

CODE	OMSCHRIJVING
E-601	WARMTEWISSELAAR
E-602	BADVERDAMPER
E-610	FREON CONDENSOR
K-601	FREON COMPRESSOR
K-610	FREON COMPRESSOR
V-602	LAGE TEMPERATUURAFSCHEIDER
V-603	FILTER SCHEIDER



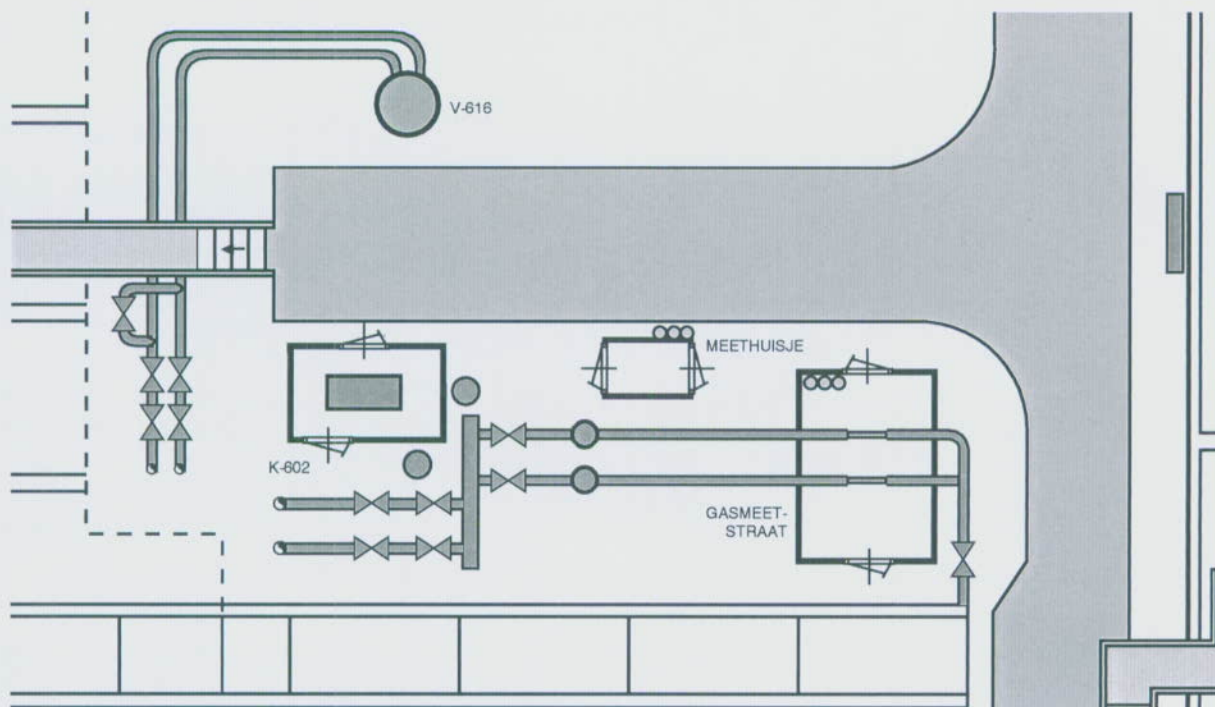
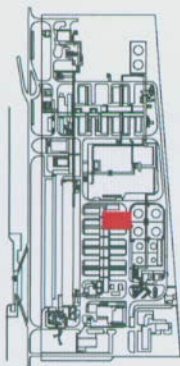


AFMETINGEN PROCESVATEN			
CODE	DIAMETER (mm)	HOOGTE/LENGTE (mm)	INHOUD (m ³)
V-604	1100	3500	3,4
V-606	1600	8000	17,1
V-607	800	2400	1,35

LEGENDA

CODE	OMSCHRIJVING
E-604	CONDENSAATKOELEER
E-605	LAGE DRUK CONDENSAAT/GLYCOL WARMTEWISSELAAR
E-615	CONDENSAAT ONTGASSER/ WARMTEWISSELAAR
E-616	HOGE DRUK CONDENSAAT/GLYCOL WARMTEWISSELAAR
E-617	LAGE DRUK CONDENSAAT/GLYCOL WARMTEWISSELAAR
V-604	CONDENSAAT AFGASVAT
V-606	GLYCOL/CONDENSAAT SCHEIDER
V-607	CONDENSAAT ONTGASSER





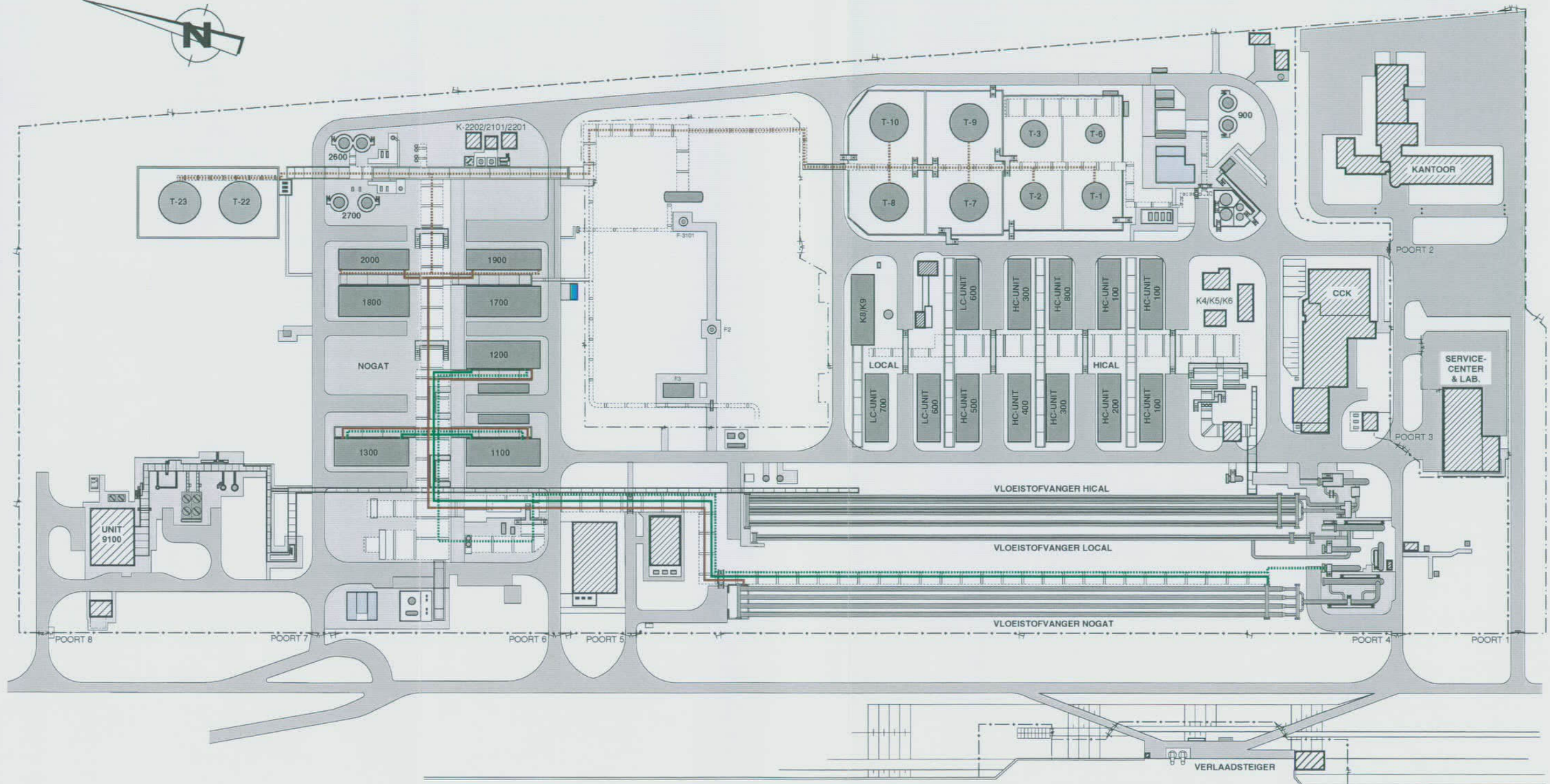
AFMETINGEN PROCESVATEN			
CODE	DIAMETER (mm)	HOOGTE/LENGTE (mm)	INHOUD (m ³)
V-616	3400	7890	95

LEGENDA

CODE	OMSCHRIJVING
K-602	AFGASCOMPRESSOR
V-616	ONTZWAVELINGSUNIT



Bijlage 10. Tekeningen NOGAT installatie



NOORDHOLLANDS
KANAAL

LEGENDA			
SYMB.	OMSCHRIJVING	SYMB.	OMSCHRIJVING
	ONBEHANDELD GAS		ONGESTABILISEERD CONDENSAAT
	BEHANDELD GAS		GESTABILISEERD CONDENSAAT



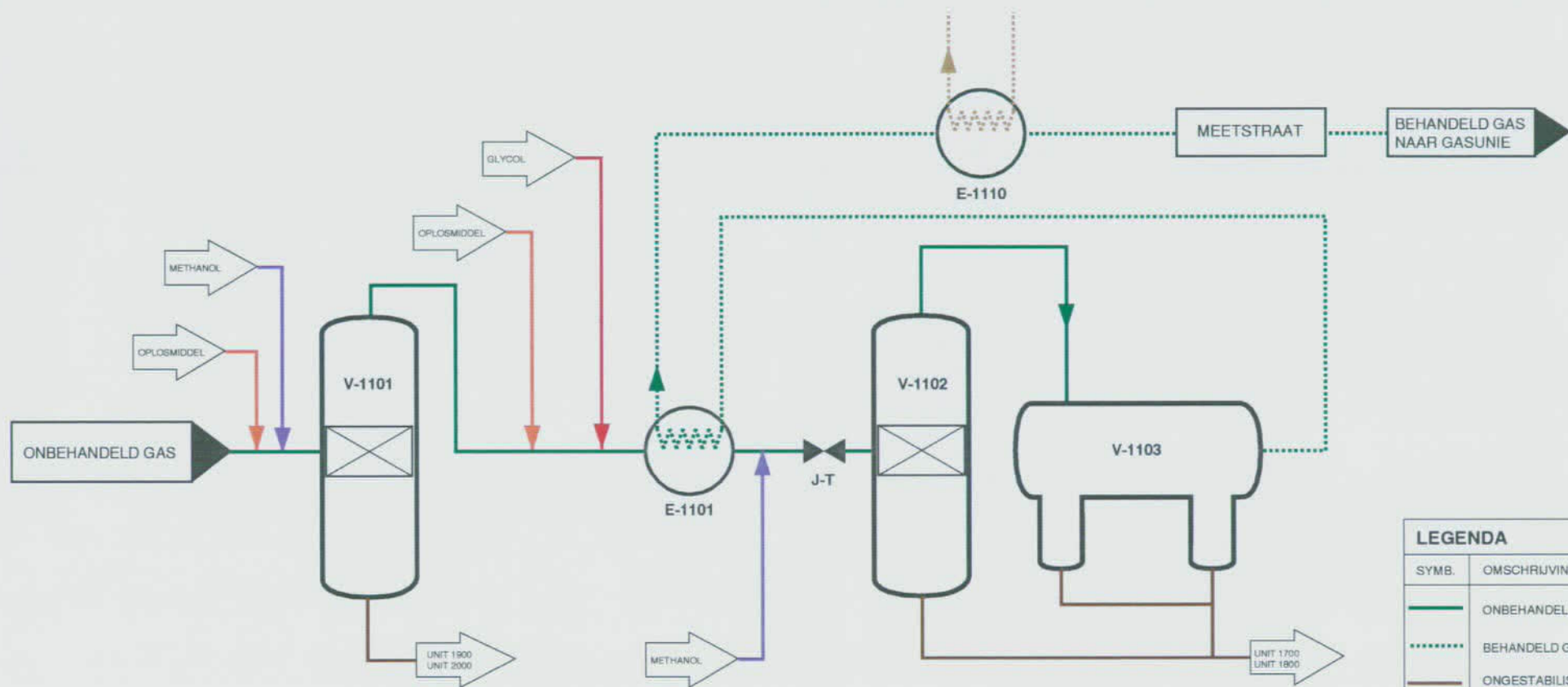
Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V.



HOOFDPROCESSTROMEN NOGAT

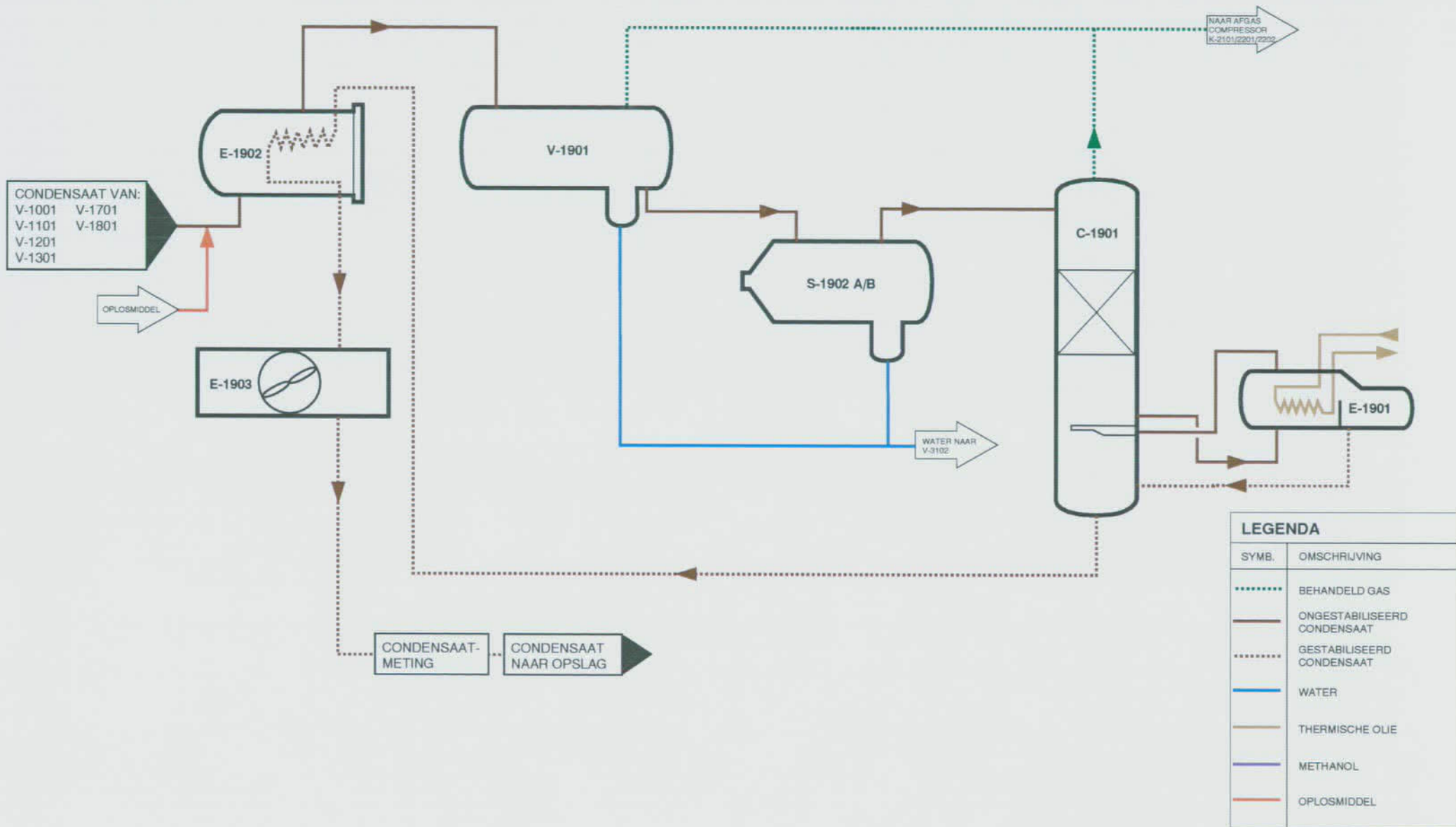
GASBEHANDELINGSINSTALLATIE DEN HELDER

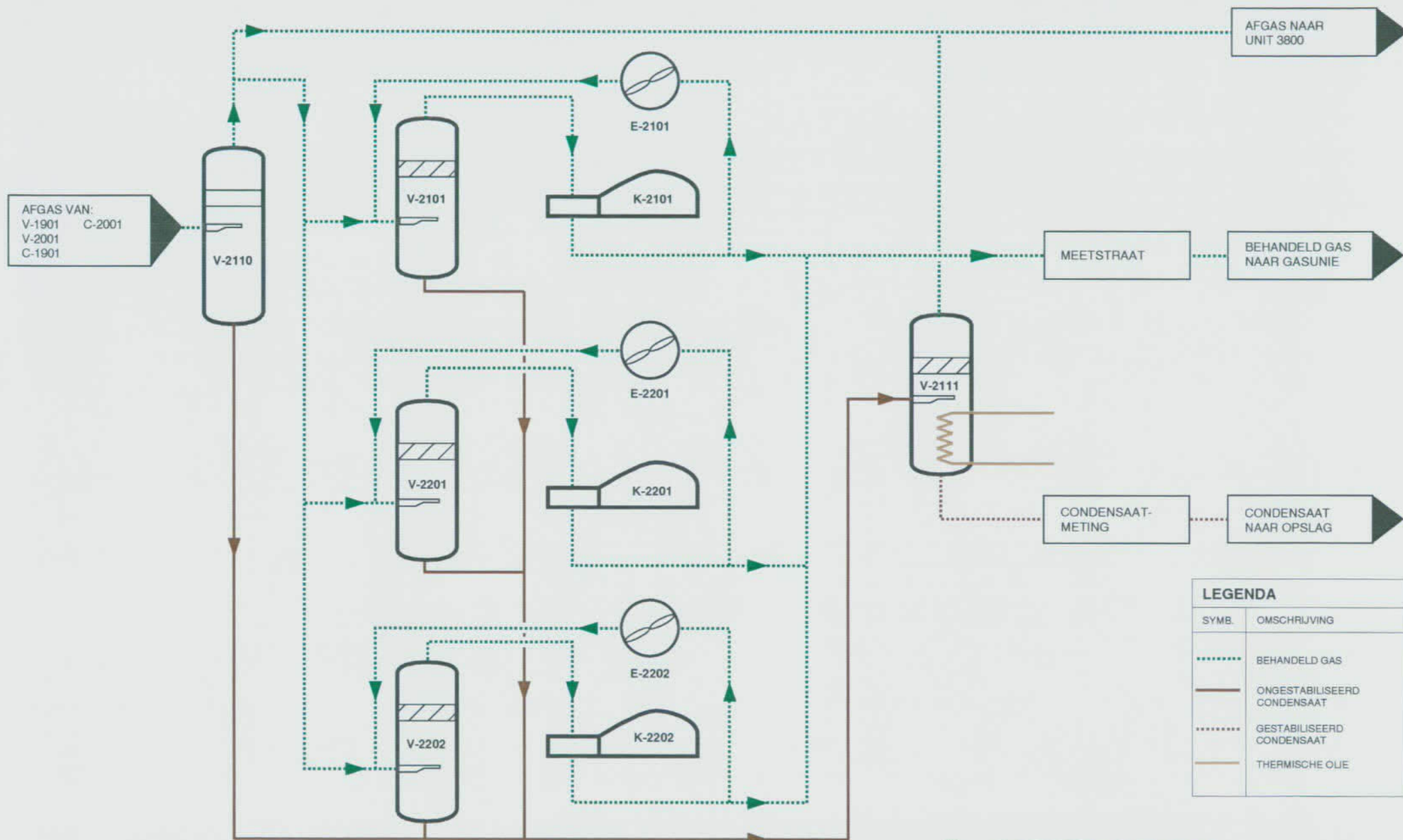
NAM AUGUSTUS 1996



LEGENDA	
SYMB.	OMSCHRIJVING
	ONBEHANDELD GAS
	BEHANDELD GAS
	ONGESTABILISERD CONDENAAT
	THERMISCHE OLIE
	GLYCOL
	METHANOL
	OPLOSMIDDEL







AFGAS VAN:
V-1901 C-2001
V-2001
C-1901

AFGAS NAAR
UNIT 3800

MEETSTRAAT

BEHANDELD GAS
NAAR GASUNIE

CONDENSAAT-
METING

CONDENSAAT
NAAR OPSLAG

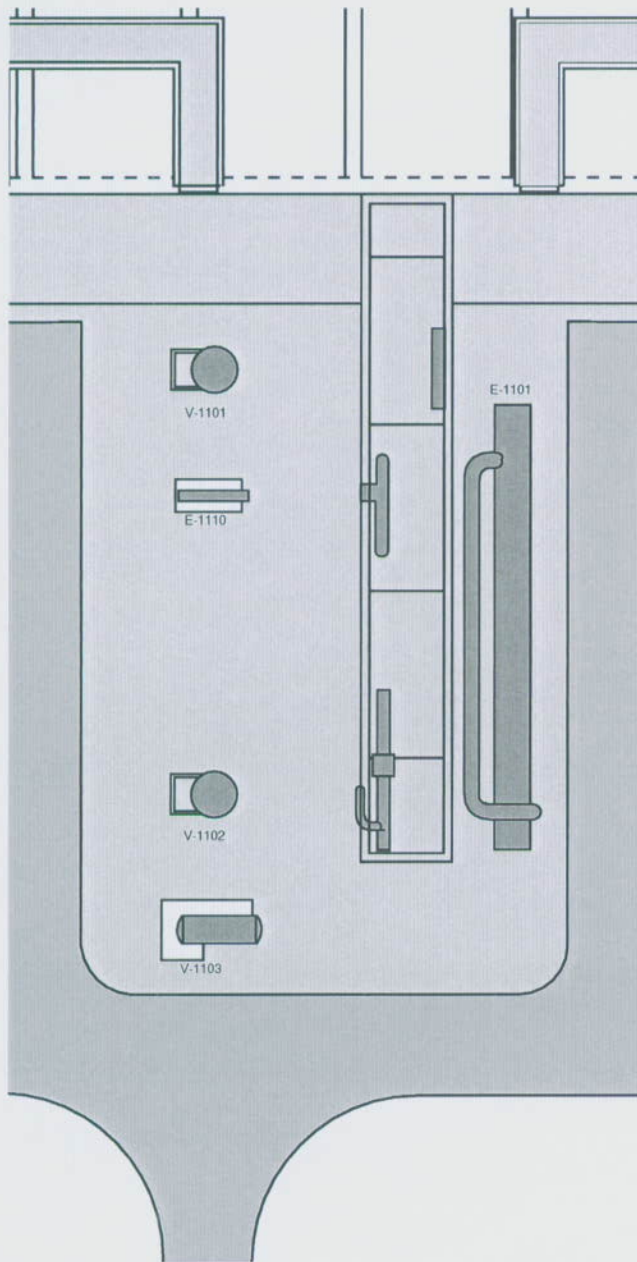
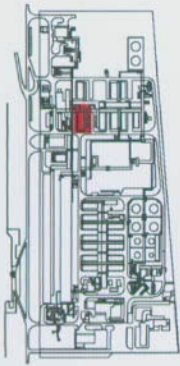
LEGENDA	
SYMB.	OMSCHRIJVING
.....	BEHANDELD GAS
—	ONGESTABILISEERD CONDENSAAT
.....	GESTABILISEERD CONDENSAAT
—	THERMISCHE OLIE

Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V.



PROCESSTROOMSCHEMA NOGAT,
AFGASTERUGWINNING
GASBEHANDELINGSINSTALLATIE DEN HELDER

NAM AUGUSTUS 1996

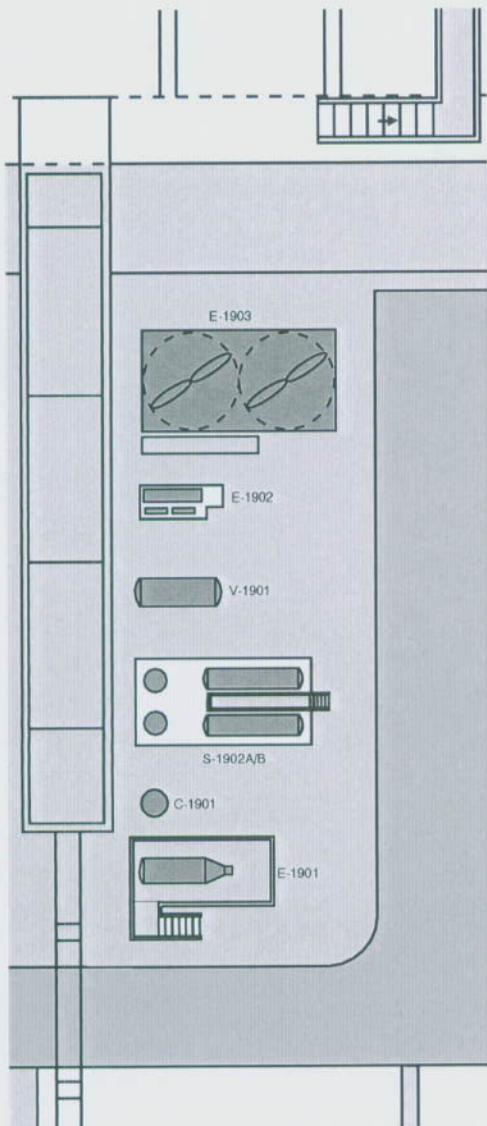
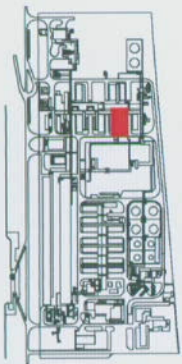


AFMETINGEN PROCESVATEN

CODE	DIAMETER (mm)	HOOGTE/LENGTE (mm)	INHOUD (m³)
V-1101	2000	3810	17,2
V-1102	1900	4790	18,1
V-1103	914	10000	6

LEGENDA

CODE	OMSCHRIJVING
V-1101	SCHEIDINGSVAT
V-1102	LAGE TEMPERATUURAFSCHEIDER
V-1103	FILTERAFSCHEIDER
E-1110	WARMTEWISSELAAR
E-1101	GAS-GAS WARMTEWISSELAAR



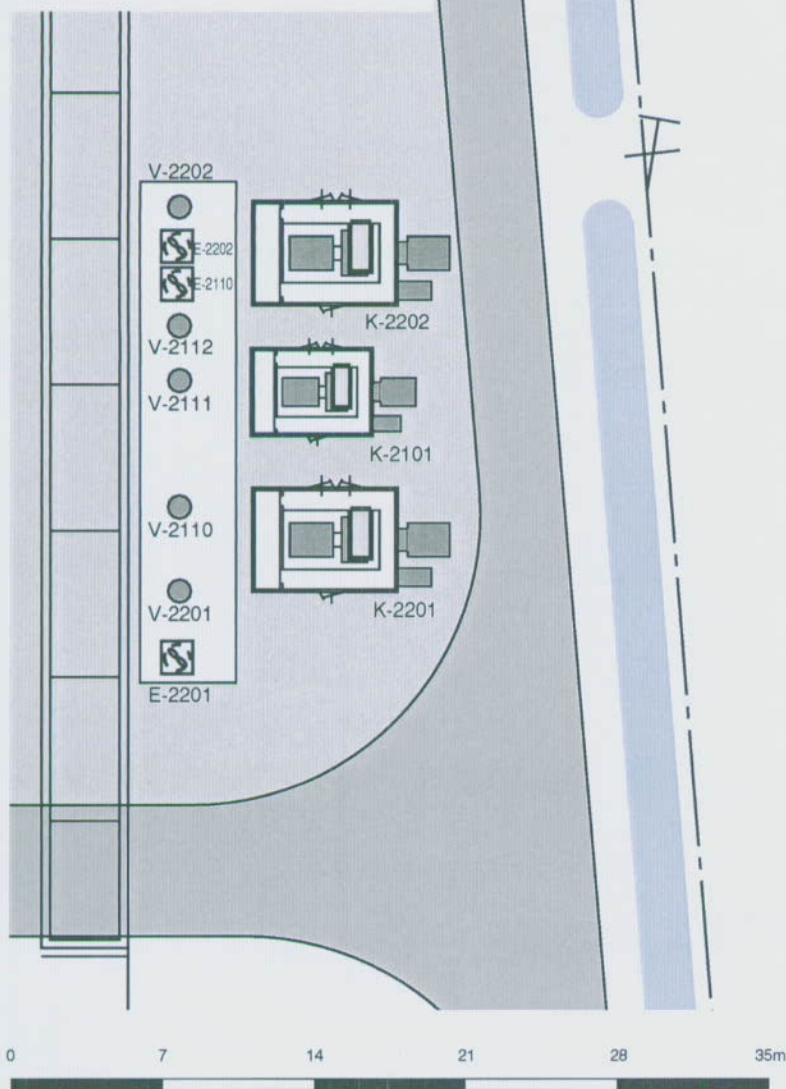
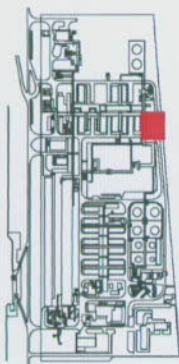
AFMETINGEN PROCESVATEN

CODE	DIAMETER (mm)	HOOGTE/LENGTE (mm)	INHOUD (m ³)
C-1901	1000	11000	8,9
V-1901	1200	3600	4,72
S-1901A/B	850	3380	1,8

LEGENDA

CODE	OMSCHRIJVING
C-1901	STABILISATIEKOLOM
E-1901	STABILISATIEVERDAMPER
E-1902	STABILISATIEWARMTEWISSELAAR
E-1903	CONDENSAATKOELER
V-1901	VOEDINGSVAT
S-1902A/B	CONDENSAAT COALESCERS





LEGENDA

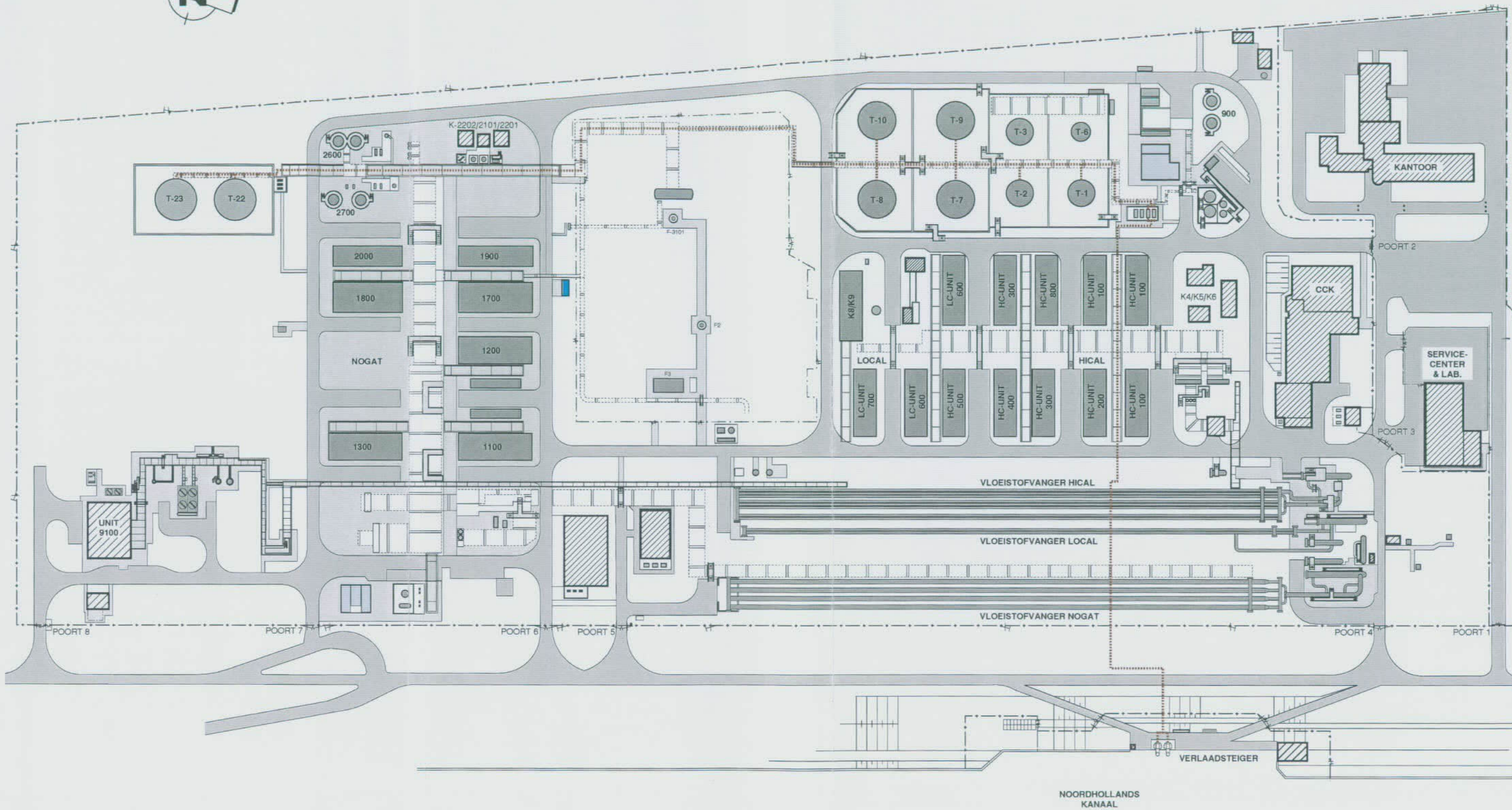
CODE	OMSCHRIJVING
E-2110	GASKOELER
E-2201	GASKOELER
E-2202	GASKOELER
K-2101	AFGASCOMPRESSOR
K-2201	AFGASCOMPRESSOR
K-2202	AFGASCOMPRESSOR
V-2110	VOEDINGSVAT
V-2111	RESTGASVAT
V-2112	VLOEISTOFVANGER
V-2201	VLOEISTOFVANGER
V-2202	VLOEISTOFVANGER

AFMETINGEN PROCESVATEN

CODE	DIAMETER (mm)	HOOGTE/LENGTE (mm)	INHOUD (m³)
V-2102	650	2500	0,9
V-2110	1100	3000	3,2
V-2111	1100	2950	3,1
V-2112	600	2500	0,71
V-2201	650	2500	0,9
V-2202	650	2500	0,9

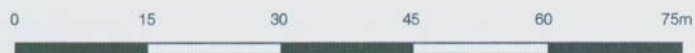
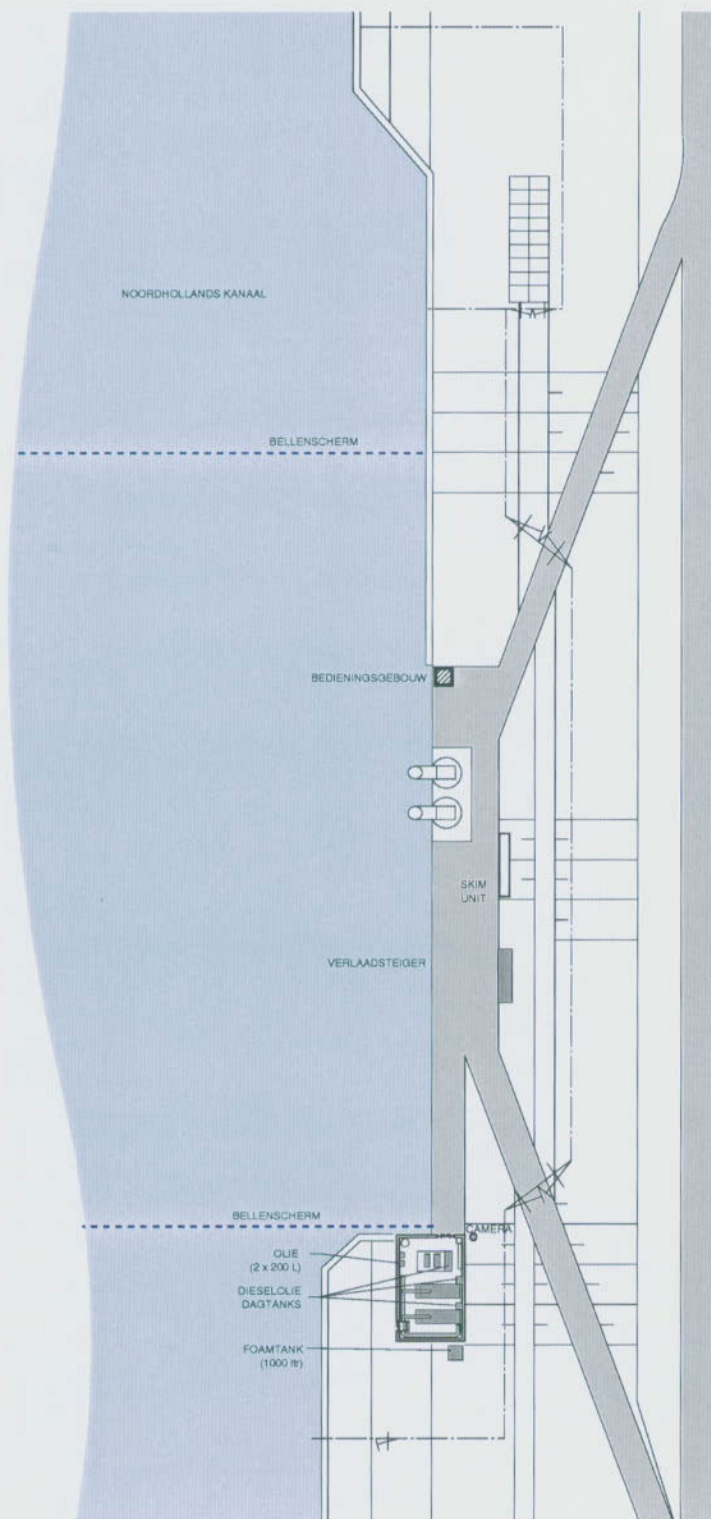
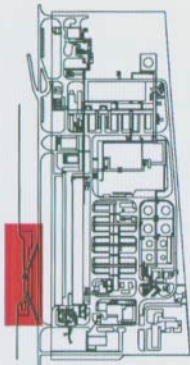


Bijlage 11. Tekeningen verlaadkade

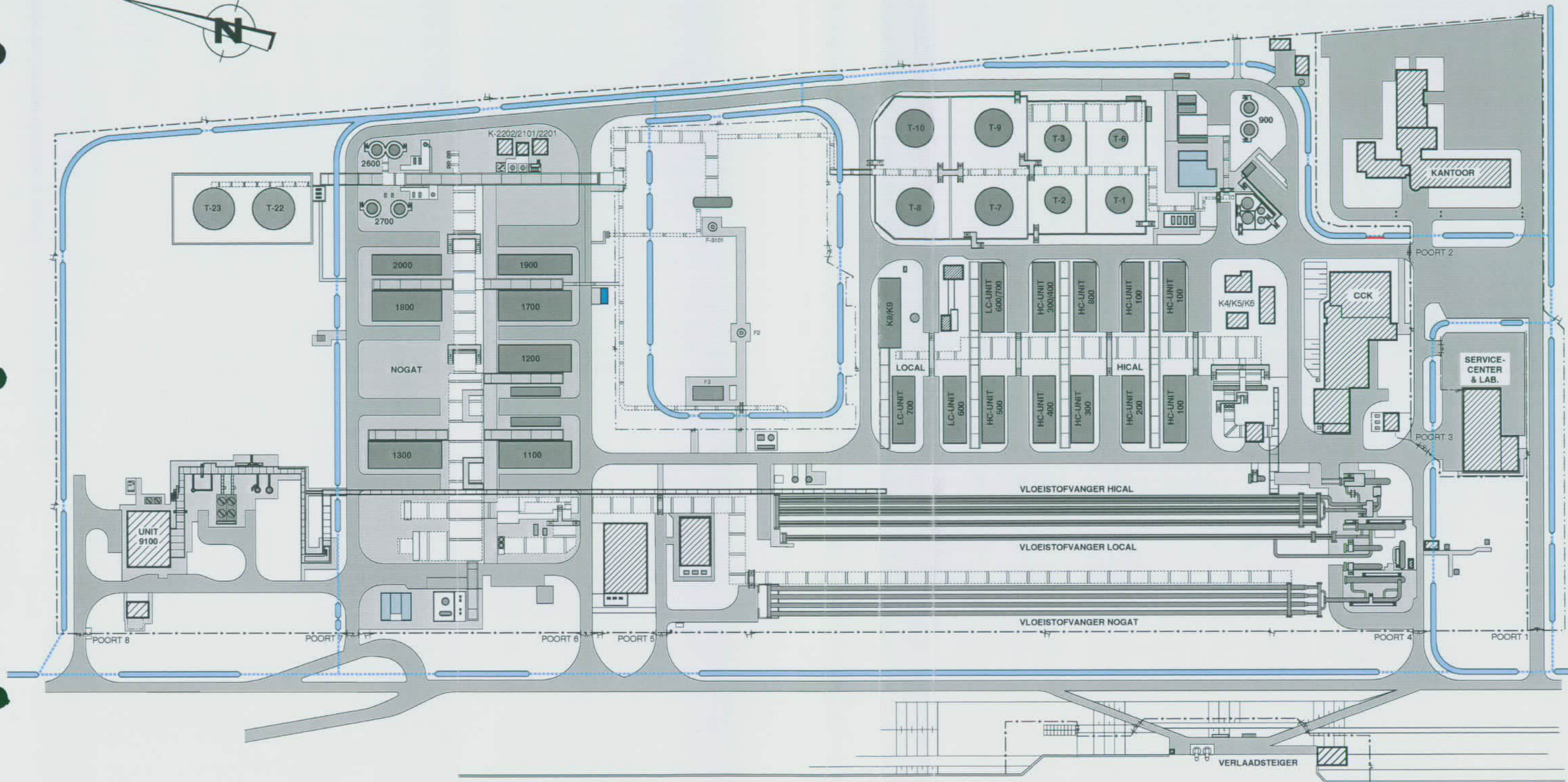


LEGENDA	
SYMB.	OMSCHRIJVING
.....	GESTABILISEERD CONDENSAAT





Bijlage 12. Slotenplan



LEGENDA	
SYMB.	OMSCHRIJVING
	WATER (SLOOT)
	DUIKER
	OLIEKERING

