



CLYDE PETROLEUM EXPLORATIE B.V.
a wholly-owned subsidiary of Gulf Canada Resources Limited

Mauritskade 35, 2514 HD Den Haag

999-38

Telefoon : 070 - 342 45 45
Telefax : 070 - 356 00 85
K.v.K.no.: 133599

De Minister van Economische Zaken

Directie Olie en Gas
Postbus 20101
2500 EC Den Haag

T.a.v. Dhr. Drs. J.W.P.M. Haenen

16 november 1999

Onze ref: PERM/Q4-310

**Onderwerp: Aanvraag vergunning voor de mijnbouwinstallatie Q4-B in blok Q4;
Artikel 30a Mijnreglement continentaal plat**

Excellentie,

Het ligt in onze bedoeling om in blok Q4 van het Nederland deel van het continentaal plat twee aangetoonde aardgasvoorkomens in productie te nemen.
Clyde Petroleum Exploratie B.V. wil voor dit doel twee productieplatforms plaatsen, te weten Q4-A en Q4-B, zoals aangegeven op bijgaande situatieschets (bijlage 3).

Door middel van deze brief verzoeken wij u onze maatschappij vergunning te verlenen voor het oprichten en in stand houden van de mijnbouwinstallatie Q4-B ten behoeve van de winning van aardgas, als bedoeld in artikel 30a, lid 1 van het Mijnreglement continentaal plat.
Voor de besluitvorming is conform de Wet milieubeheer artikel 7.2 lid 1 en het Besluit milieu-effectrapportage 1994 artikel 2 lid 1 een MER (Milieu-effectrapport) opgesteld. Dit MER maakt deel uit van de vergunningsaanvraag.
Deze vergunningsaanvraag betreft alleen Q4-B. Voor Q4-A wordt een aparte vergunningsaanvraag ingediend.

Vooruitlopend op deze vergunningsaanvraag vroegen wij u reeds, middels onze brief van 8 september 1999 met kenmerk PERM/Q4-11, op grond van artikel 5.7 van de Regeling Vergunningen Koolwaterstoffen Continentaal Plat 1996 toestemming voor het installeren van beide platforms.

Voor de ontsluiting van de met de proefboringen Q4-8 en Q4-9 aangetoonde aardgasvoorkomens willen wij zoveel mogelijk gebruik maken van aanwezige infrastructuur.
De twee te plaatsen platforms kunnen dan ook worden aangemerkt als satellietinstallaties van het reeds aanwezige P6-A gasproductieplatform. In dit kader willen wij tevens vermelden dat zowel Q4-A als Q4-B te modificeren bestaande platforms zullen zijn.

Het op Q4-B gewonnen gas zal middels een 10" pijpleiding worden getransporteerd naar Q4-A en vandaar zal het gas van beide platforms middels een 14" pijpleiding worden getransporteerd naar het reeds aanwezige gasproductieplatform P6-A.

Het platform Q4-B zal worden geplaatst in blok Q4, gelegen op het Nederlandse deel van het continentaal plat, buiten de territoriale wateren. Vanwege de ligging van de succesvolle broefboring Q4-8 binnen het 'schietgebied Petten' is het niet toegestaan deze put voor productie te benutten. Een nieuwe gedeveerde boring wordt van buiten het schietgebied naar het aangetoonde gasveld onder het schietgebied uitgevoerd.

Op de locatie van deze nieuw te boren put wordt het satellietplatform Q4-B geplaatst.
De coördinaten van de locatie zijn 52° 44' 8" NB en 04° 17' 35" OL.

Platform Q4-B zal worden geïnstalleerd nadat de productie van het platform Q4-A is opgestart.
Naar verwachting zal Q4-B in de zomer van 2001 worden geïnstalleerd.



CLYDE PETROLEUM EXPLORATIE B.V.

a wholly-owned subsidiary of Gulf Canada Resources Limited

Het platform Q4-B kan milieu-technisch gezien vrijwel als identiek beschouwd worden aan het Q4-A platform, dus voor zover relevant voor de beschrijving van processen, veiligheid, voorzieningen en mogelijke milieu-effecten.

Voor een nadere omschrijving van het platform verwijzen wij naar paragraaf 5.3.1 van het MER.

Bij deze ontvangt u in vijfvoud het aanvraagformulier, het MER en de overige benodigde bijlagen.

Wij verzoeken u tevens rondom Q4-B een maximale veiligheidszone in te stellen zoals bedoeld in artikel 27 van de Mijnwet continentaal plat.

Mocht u naar aanleiding van deze vergunningsaanvraag nadere toelichting wenselijk achten, dan verzoeken wij u contact op te nemen met de heer J.A.T.J. Huysmans, bereikbaar onder telefoonnummer 070-34.24.569 of met ondergetekende, bereikbaar onder telefoonnummer 070-34.24.581.

Hoogachtend,

CLYDE PETROLEUM EXPLORATIE B.V.



A.W.H. Brouwer
Permitting Manager

Bijlagen:	Bijlage 1	-	Formulier vergunningaanvraag
	Bijlage 2	-	Toelichting op de aanvraag voor een vergunning in het kader van MRcp, Art. 30a
	Bijlage 3	-	Situatieschets.
	Bijlage 4	-	Productkaarten stofgegevens
	Bijlage 5	-	Geluidsprognose "Noise radiation from platform Q4-A", Nr. CLD/98035/0000/R/P/08009/01
	MER	-	Winning van aardgas in blok Q4 van het Nederland deel van het Continentaal Plat, documentnr. 29194.MER

Aanvraag vergunning voor de mijnbouwinstallatie Q4-B in blok Q4;

16 november 1999

Formulier Mijnbouwmilieuvergunning

Dit formulier dient ervoor om te zorgen dat uw aanvraag aan de gestelde eisen voldoet.

Indien u vragen heeft van technische aard kunt u contact opnemen met het Staatstoezicht op de Mijnen (070) - 395 65 00

Indien u vragen heeft van procedurele aard kunt u contact opnemen met de directie Olie en Gas van het Ministerie van Economische Zaken (070) - 379 79 99

Als de ruimte op dit formulier te beperkt is kunt u verwijzen naar een bijlage, die dan ook in 5-voud moet worden ingediend.

Indiënen (in 5-voud) bij:

Ministerie van Economische Zaken

t.a.v. de directeur Olie en Gas

Postbus 20101

2500 EC DEN HAAG

- Aanvrager Naam: Clyde Petroleum Exploratie B.V.

Adres: Mauritskade 35

Postcode: 2514 HD Den Haag

J.A.T.J. Huysmans

- Contactpersoon: J.A.T.J. Huysmans tel.: 070-34.24.569

fax.: 070-34.69.832

e-mail: .Koos.Huysmans@gulf.ca

- Winningsvergunning: blok Q4, Nederlands deel continentaal plat

- Mijnbouwinstallatie/Inrichting:

Naam inrichting: Q4-B

Aard van de inrichting: Aardgasproductieplatform

Coördinaten: 52°44'8"NB en 04°17'35"OL

- Tekeningen

Situatietekening: bijlage 3 van de vergunningsaanvraag

Plattegrondtekening: het MER paragraaf 5.3.1 figuur 5.4. en beschrijving in bijlage 2 van de
(emissiepunten) vergunningsaanvraag

Schematische

weergave proces: bijlage 2 van de vergunningsaanvraag en het MER paragraaf 5.4 figuur 5.6.

- Andere vergunningen:

Locatie van het platform ex. Art.5.7 Regeling Vergunningen Koolwaterstoffen
Continental Plat 1996

- Relevante regelgeving

- Besluit Emissie Eisen Stookinstallaties

☐ ja ☐ nee Voor:

- Besluit milieueffectrapportage

☒ ja ☐ nee Voor: aardgaswinning in Q4

- CFK-lekdichtheidsbesluit

☐ ja ☐ nee Voor:

- Nederlandse Emissie Richtlijn (NER)
(bijzondere regeling 3.5/28.3)

☒ ja ☐ nee Voor: toekomstige gasmotor

- Overige:

☐ ja ☐ nee Voor:

B. Bijzondere gegevens

- beschrijving van de aard van de
inrichting:

- gaswinning/behandeling zie bijlage 2 van de aanvraag

Activiteiten die van belang kunnen zijn i.v.m.

nadelige gevolgen voor het milieu

- zie bijlage 2 van de aanvraag en het MER

Activiteiten/Processen	Toegepaste technieken	Wijze energievoorziening		
gaswinning /gasdroging	partiele ontwatering glycol injectie	diesel aangedreven generator		
- Gebruikte grond-/hulpstoffen/ bijproducten	Kenmerkende gegevens	Type opslag	Hoeveelheid opslag	Verbruik
Grondstoffen:				
- Olie	n.v.t.			
- Gas	zie bijlage 2 en 4 van de aanvraag			
Hulpstoffen:				
- Glycol	zie bijlage 4 van de aanvraag	tank	104 m ³	700 m ³ per jaar
- Methanol	zie bijlage 4 van de aanvraag	tank	0,5 m ³	0,5 m ³ per jaar
- Smeerolie	zie bijlage 2 van de aanvraag	vat	250 liter	250 liter per jaar
- Dieselolie	zie bijlage 4 van de aanvraag	tank	60 m ³	40 m ³ per jaar
- Anticorrosievloeistof	zie bijlage 4 van de aanvraag	n.v.t.	n.v.t.	2,5 m ³ per jaar
Bijproducten:				
- Condensaat	zie bijlage 2 van de aanvraag, condensaat wordt niet opgeslagen.			
- Kwik	n.v.t.			
- Zwavel	n.v.t.			
.....				
.....				
- Maximum capaciteit:				
- geïnstalleerd vermogen	- verbandingsmotoren (KJ)		100 kVA	
	- electromotoren (KW)		80	
- gaswinning/behandeling	(Nm ³ /dag)		1,3 x 10 ⁶	
- oliewinning	(ton/dag)		n.v.t.	

- Belasting van het milieu

tijdens normaal bedrijf:	Aard	Omvang	Wijze registratie	Maatregelen reductie
- Lucht	zie bijlage 2 van de vergunningsaanvraag en het MER paragraaf 5.7.1			
- Water	zie bijlage 2 van de vergunningsaanvraag en het MER paragraaf 5.7.2			
- Geluid	zie bijlage 2 van de vergunningsaanvraag en het MER paragraaf 5.7.4			
- Geur	n.v.t.			

- Afvalstoffen:

- Stof	Hoeveel heden/jr	Wijze opslag	Hergebruik	Afvoer	registratie
skimwater	1m ³	tank	n.v.t.	schip	BMP 2
minerale/synthetische olie	250 liter	drum.	n.v.t.	schip	BMP 2
huishoudelijk/industriel afval	400kg/jaar	container	n.v.t.	schip	BMP 2

Transpbewegingen

tijdens normaal bedrijf:

- helicopters	eens per 4 tot 6 weken
- schepen	eens per 4 tot 6 weken

- Toekomstige ontwikkelingen :

zonodig een tweede gaswinningsput, zie paragraaf 5.4.1. van het MER
zonodig een generator voor extra electriciteitsopwekking, zie paragraaf 5.5.2 van het MER

C. Diversen

- Onderzoek bodemkwaliteit	Rapport:	zie MER, paragraaf 7.3
- Geluidprognose	Rapport:	zie MER, paragraaf 7.5

- Maatregelen in kader BMP 2, 1999	Installatie wordt opgenomen bij lijst van inrichtingen waarop het convenant tussen NOGPA en de overheid van toepassing is.
------------------------------------	--

D. Ondertekening

- Naam: A.W.H. Brouwer

- Datum: 16 november 1999

Handtekening:



E. Bijlagen

Zie vergunningsaanvraag .



Bijlage 2

Toelichting op de aanvraag voor een vergunning in het kader van MRcp, Art. 30a

Betreffende de gaswinningsinstallatie

Q4-B

d.d. 16 november 1999

referentie: PERM/Q4-310



Inhoudsopgave

1. Inleiding
2. Aard, indeling en uitvoering van de inrichting
 - 2.1 Aard van de inrichting
 - 2.2 Indeling en uitvoering van de inrichting
3. Procesbeschrijving en hulpsystemen
 - 3.1 Procesbeschrijving
 - 3.2 Hulpsystemen
4. Hulpstoffen
5. Capaciteit van de inrichting
6. Bedrijfstijden van de inrichting
7. Milieu-aspecten
 - 7.1 Lucht
 - 7.2 Water
 - 7.3 Bodem
 - 7.4 Geluid
 - 7.5 Licht
 - 7.6 Energie
 - 7.7 Registratie van emissies
8. Afvalstoffen
9. Transportbewegingen
10. Toekomstige ontwikkelingen
11. Veiligheid en beveiliging
 - 11.1 Brandveiligheid
 - 11.2 Procesveiligheid
 - 11.3 Beveiliging extern
12. Afkortingen en definities



1. Inleiding

Met de exploratieboring Q4-8, uitgevoerd in het voorjaar van 1998, en de exploratieboring Q4-9, uitgevoerd in de zomer van 1999, zijn twee aardgasreservoirs onder de Noordzee aangetoond. De gasvelden, respectievelijk het Q4-B veld en Q4-A veld, zijn gelegen op ongeveer 25 km westelijk voor de kust van Petten in blok Q4 van het Nederlands deel van het Continentaal Plat.

Deze aanvraag heeft betrekking op het oprichten en instandhouden van het satellietplatform genaamd Q4-B. Het platform, wordt opgericht en in stand gehouden door Clyde Petroleum Exploratie B.V. gevestigd te 's-Gravenhage.

De inrichting is gelegen in het Q4 blok (coördinaten 52° 44' 8" NB, 04° 17' 35" OL). Voor een situatieschets wordt verwezen naar bijlage 3 van de vergunningsaanvraag.

Het Q4-A gasveld zal middels het satellietplatform Q4-A ontsloten worden en het Q4-B gasveld middels het satellietplatform Q4-B.

Vanaf het in eerste instantie te plaatsen Q4-A satellietplatform zal een 14 " pijpleiding worden aangelegd naar het bestaande productieplatform P6-A.

Vervolgens zal vanaf het in tweede instantie te plaatsen satellietplatform Q4-B een 10" pijpleiding gelegd worden naar de Q4-A satelliet.

Deze pijpleiding wordt vervolgens gekoppeld aan de pijpleiding van Q4-A naar P6-A.

Beide platforms zijn bestemd voor het partieel afscheiden van formatiewater, terwijl het aardgas tezamen met het condensaat wordt getransporteerd naar het P6-A productieplatform.

De overige informatie in deze bijlage betreft alleen het Q4-B platform.



2. Aard, indeling en uitvoering van de inrichting

2.1 Aard van de inrichting

Q4-B is bestemd voor het winnen van gas dat na een beperkte behandeling via een onderzeese gastransportleiding en via het platform Q4-A wordt getransporteerd naar het bestaande productieplatform P6-A voor verdere verwerking.

In bijlage 3 en in hoofdstuk 5 van het MER figuur 5.1 wordt de locatie van de platforms en pijpleidingen aangegeven.

Voor het behandelen en transporteren van gas van het Q4-B veld zijn enige modificaties op het bestaande productieplatform P6-A nodig. Deze modificaties vallen echter buiten het bestek van deze vergunningsaanvraag.

Behalve gaswinningsputten omvat de inrichting alle voor bovengenoemde bedrijfsvoering noodzakelijke hulpapparatuur.

Indeling en uitvoering van de inrichting:

De inrichting bestaat uit een gereviseerd platform dat eerder elders op de Noordzee dienst heeft gedaan. Het platform Q4-B bestaat uit een enkeldeks platform dat ontworpen is voor hergebruik. Met een hefsysteem kunnen de vier poten van het platform worden opgetild en kan het drijvende platform naar een andere locatie worden gesleept. Op de nieuwe locatie wordt het platform met behulp van het hefsysteem weer op zijn poten gezet.

Het platform is normaal onbemand en wordt vanuit het continue bemande productieplatform P6-A bediend. Het platform heeft de volgende faciliteiten:

- Maximaal 2 winningsputten
- Methanolinjectie
- Mono-ethyleen glycol (incl. corrosieremmer) injectie
- Accommodatie zodat vier personen kunnen blijven overnachten.
- Helikopterdek
- Reddingsboot
- Hijskraan
- Ragerverzendsluis
- Twee generatoren
- Twee dieselmotor
- Afblaaspijp met vloeistofvanger (hoge druk systeem)
- Atmosferische afblaaspijp
- Gas- vloeistofscheider
- Vloeistofscheiders
- Wateropslag voor sanitair gebruik
- Zeewater liftpompe
- Afvalwaterbehandeling



3. Procesbeschrijving en hulpsystemen

3.1 Procesbeschrijving

De hoofdactiviteit van de inrichting bestaat uit het winnen van aardgas en condensaat (= het deel van het aardgas dat tijdens de winning condenseert) en het afscheiden van het productiewater. De samenstelling van het gas is als volgt:

Component	Gassamenstelling (Mol %)
H ₂ S	0,00
N ₂	3,37
CO ₂	0,83
C1(methaan)	91,23
C2(ethaan)	3,51
C3(propaan)	0,63
C4(butaan)	0,24
Zwaardere koolwaterstoffen	0,19
Totaal	100

De inrichting is ontworpen voor een maximale productie van $1,3 \times 10^6$ Nm³ per dag. Vanuit de controlekamer op het productieplatform P6-A, wordt via een telemetrie-systeem, het zogenaamde 'distributed control system', het proces van de gaswinning op Q4-B bestuurd.

De beperkte behandeling van het gas op het Q4-B platform bestaat uit een gas/vloeistofscheiding. Tevens worden op de Q4-B satelliet hydraat-inhibitoren (mono-ethyleenglycol(MEG) of methanol) en corrosieremmers aan het gas toegevoegd. De vloeistof wordt gescheiden in condensaat en water. Het condensaat wordt teruggebracht in de gasstroom, waarna het gas (met condensaat en chemicaliën) voor verdere behandeling via platform Q4-A naar het P6-A platform wordt getransporteerd. Het afgescheiden water wordt na behandeling geloosd in zee.

Het aardgas wordt initieel vanuit 1 put geproduceerd. In totaal biedt het platform de mogelijkheid voor 2 putten. Het aardgas wordt door de aan de putmonden heersende druk van 240 bar door middel van hogedruk pijpleidingen via drukregelkleppen, waar het gas een drukreductie ondergaat, en het inlaatmanifold naar de twee-fasen gas/vloeistofscheider geleidt, waar de meegeproduceerde vloeistof wordt gescheiden van de gasstroom. De vloeistofuitlaat van deze afscheider mondt uit in de twee-fasen water/condensaatscheider waarna het condensaat wederom aan de gasstroom wordt toegevoegd.

Het ontwaterde gas ondergaat op de satelliet geen verdere behandeling en het stroomt met het teruggevoerde condensaat en het toegevoegde mengsel van glycol en corrosieremmer, via een 10" gasleiding naar het Q4-A platform en vandaar naar het platform P6-A. De 10" gasleiding wordt ontworpen voor een druk van 120 bar.



Het afgescheiden formatiewater dat zich onder in het scheidingsvat verzamelt, wordt naar een productiewaterskimmer gevoerd. De laatste condensaatrest wordt 'afgeroomd' en afgevoerd naar een opslagtank, dit betreft 1 m³ per jaar. De inhoud van deze tank wordt per boot afgevoerd en aan de vaste wal verwerkt.

Het behandelde productiewater wordt in zee geloosd. Dit vindt plaats via een aflaatpijp in zee op een diepte van 16 meter boven de zeebodem.

3.2 Hulpsystemen

De hulpsystemen bestaan uit:

- . afvalwater- en drainsysteem
- . afblaassysteem
- . elektriciteitsvoorziening
- . kathodische bescherming
- . watervoorziening
- . reiniging van de gastransportleiding

3.2.1. Afvalwater- en drainsysteem

Het platform is voorzien van een afvoersysteem voor spoel-, schrob-, en hemelwater afkomstig van dekken die eventueel verontreinigd kunnen raken.

Het water wordt in eerste instantie via de dek drains geleid naar een verzameltank en wordt vervolgens behandeld in een lamellenafscheider.

De afgescheiden koolwaterstoffen worden geleid naar een verzameltank waarna verwerking aan de vaste wal plaatsvindt.

Het afgescheiden water wordt in zee geloosd.

3.2.2. Afblaassysteem

Het HIPPS systeem zorgt voor scheiding van het 240 bar systeem van de putten en het 120 bar systeem van de installatie. Dit gebeurt door sluiting van de twee HIPPS kleppen indien de HIPPS setting wordt bereikt. Door de werking van het HIPPS systeem wordt de emissie van procesgas bij het onderstaand genoemde eventueel afblazen beperkt.

Veiligheidskleppen op bepaalde plaatsen op de installatie zullen de drukbeveiliging garanderen. Wanneer de druk in een deel van de installatie oploopt tot de maximaal ingestelde druk zullen de kleppen zich openen. Als een veiligheidsklep zich opent, zal het gas afblazen naar de buitenlucht. Hiervoor zal een afblaaspijp worden geïnstalleerd zodat het gas op zekere hoogte uitgestoten wordt. Deze afblaaspijp is op het uiteinde voorzien van een stikstofveiligheidssysteem, dat kan worden gebruikt om eventuele vlammen te doven. Stikstof zal in dat geval de vlam doven. Hiervoor wordt er circa 100 liter stikstof in voorraad gehouden.

Tevens zal deze afblaaspijp worden voorzien van een vloeistofvanger om eventueel door het gas meegevoerde vloeistof af te scheiden van de gasstroom. Ook bij periodieke inspecties en onderhoud van de apparatuur kan de procesapparatuur drukvrij worden gemaakt via deze afblaaspijp.



3.2.3 Elektriciteitsvoorziening

Elektriciteit wordt opgewekt met behulp van een dieselmotor aangedreven generator. Tevens is een reserve generator aanwezig die eveneens wordt aangedreven door een dieselmotor. Het vermogen van beide generatoren bedraagt 40 KW.

3.2.4 Kathodische bescherming

Stalen onderdelen van het platform, die zich onder water bevinden, alsmede de 10" pijpleiding zijn voorzien van kathodische bescherming om elektrochemische corrosie tegen te gaan. Hiertoe zijn op de stalen constructiedelen opofferingsanodes bevestigd. De opofferingsanodes bestaan voornamelijk uit aluminium en een klein deel zink, circa 3,5 %. Zie ook paragraaf 7.2.1 van het MER.

3.2.5 Watervoorzieningen

Zeewater wordt gebruikt als service water voor schrob- en spoelwerkzaamheden. De capaciteit van de service zeewaterpomp bedraagt ongeveer 20 m³/uur. Water voor sanitaire doeleinden wordt per schip aangevoerd, drinkwater zal in literflessen op voorraad aanwezig zijn.

3.2.6 Reiniging van de gastransportleiding

Bij het ontwerp van de 10" gastransportleiding wordt rekening gehouden met het reinigen en inspecteren van de gastransportleiding. Vanuit een verzendsluis voor ragers op het platform Q4-B kan een rager worden verzonden naar de ontvangstsluis op het platform Q4-A.

4. Hulpstoffen

De in de installatie gebruikte hulpstoffen zijn:

- . dieselolie
- . methanol
- . glycol
- . anticorrosievloeistof
- . smeerolie / hydraulische olie

Voor de fysische, chemische en toxicologische eigenschappen van de belangrijkste binnen de inrichting gebruikte stoffen wordt verwezen naar bijlage 4.

4.1 Dieselolie

- . De dieselolie dient als brandstof voor de motor van de beide generatoren, als brandstof voor de aandrijving van de hefkraan en als brandstof voor de reddingsboot. De dieselolie wordt per schip aangevoerd en verpompt naar de dieselolietank. Deze tank heeft een capaciteit van 60 m³. Per jaar wordt een verbruik van circa 40 m³ verwacht.



4.2 *Methanol*

Het gebruik van methanol zal zoveel mogelijk worden beperkt. Voor het opstarten zal methanol geïnjecteerd worden ter voorkoming van de vorming van koolwaterstofhydraten bij de smookkleppen. Het methanol wordt per schip aangevoerd en verpompt naar de methanoltank. Deze tank heeft een capaciteit van 1 m^3 . Voor het opstarten van Q4-B zal de hoeveelheid geïnjecteerde methanol ongeveer 200 liter bedragen. Per jaar wordt een verbruik van ongeveer $0,5 \text{ m}^3$ verwacht.

4.3 *Glycol*

Glycol wordt per schip aangevoerd naar Q4-B en vervolgens verpompt naar de glycolopslagtank, de opslagcapaciteit bedraagt 104 m^3 .

Ter voorkoming van hydraatvorming in de transportleiding wordt glycol geïnjecteerd in de gasstroom op Q4-B.

De glycol wordt op P6-A weer teruggewonnen en wederom, per schip, getransporteerd naar Q4-B voor hergebruik. Het toegepaste type glycol is *MONO-ETHYLEENGLYCOL*. Bij aanvang van de productie wordt een glycolgebruik verwacht van 700 m^3 per jaar, in enkele jaren aflopend naar 100 m^3 per jaar.

4.4 *Anticorrosievloeistof*

Ter bescherming van de gastransportleiding wordt regelmatig (circa $2,5 \text{ m}^3$ per jaar) een corrosie-onderdrukkende vloeistof samen met de glycol in deze leiding geïnjecteerd. Deze vloeistof wordt algemeen toegepast in soortgelijke installaties. De vloeistof wordt door de gas/condensaatstroom meegevoerd naar platform P6-A.

4.5 *smeerolie / hydraulische olie*

Smeer- en afdichtingsolie is noodzakelijk voor de pompen en andere apparatuur. Hydraulische olie is benodigd voor het wellhead control panel en de hefkraan. De olie wordt in drums aangevoerd en op het platform opgeslagen in een daarvoor ontworpen vloeistofdichte bak. De hoeveelheden zijn door het geringe verbruik minimaal. Afgewerkte olie wordt per boot afgevoerd.

5. **Capaciteit van de inrichting**

De ontwerpcapaciteit van het platform Q4-B bedraagt $1,3 \times 10^6 \text{ Nm}^3$ per dag.

De condensaat-gas-ratio voor het Q4-B veld bedraagt 10 m^3 condensaat per 10^6 Nm^3 aardgas.

De waterproductie bedraagt gemiddeld 44 m^3 formatiewater per 10^6 Nm^3 gasproductie.

Voor het ontwerp van het platform is uitgegaan van een levensduur van 20 jaar.



6. Bedrijfstijden van de inrichting

De inrichting is normaal onbemand en is bij normale productie continu in bedrijf. Ten behoeve van onderhoudswerkzaamheden kan de productie tijdelijk worden stilgelegd.

7. Milieu-aspecten

De Nederlandse Olie- en Gaswinningsindustrie heeft een milieuconvenant gesloten met de overheid dat zich richt op beperking van de milieubelasting en er is een meerjarenafspraak gemaakt met betrekking tot energie-efficiency. Daarin zijn onder meer doelstellingen voor de reductie van emissies opgenomen. Ter uitvoering hiervan is door Clyde Petroleum Exploratie B.V. een bedrijfsmilieuplan (BMP 2) opgesteld. Hierin zijn onder meer emissiebeperkende maatregelen opgenomen.

In het MER hoofdstuk 7 worden de milieuaspecten beschreven en beoordeeld.

In dit hoofdstuk worden de milieu-aspecten van de inrichting ten aanzien van lucht, water, bodem, geluid, licht en energie beschreven.

7.1 Lucht

Het in werking hebben van Q4-B leidt tot emissies naar de lucht. De niet continue en continue emissies worden hieronder toegelicht.

Bij het drukvrij maken van een installatie-onderdeel voor onderhoud wordt een hoeveelheid aardgas naar de afblaaspijp geleid. De hoeveelheid gas die wordt afgeblazen tijdens onderhoud is afhankelijk van de werkzaamheden die worden uitgevoerd. De maximale hoeveelheid die per gelegenheid op Q4-B kan worden afgeblazen bedraagt 450 Nm³ aardgas. De gangbare hoeveelheid af te blazen aardgas bedraagt echter circa 150 Nm³.

Een gering ademverlies kan optreden vanuit de verschillende opslagtanks, dit ademverlies wordt uiteindelijk atmosferisch afgeblazen.

Diffuse emissies van procesapparatuur, leidingappendages en afvoer van afvalwater zijn verwaarloosbaar klein en zullen door goed onderhoud tot een minimum worden beperkt.

Naar verwachting zal ten gevolge van bovengenoemde zaken maximaal 450 Nm³ aardgas per jaar worden afgeblazen tijdens productie.

De emissies naar lucht bij reguliere gasproductie op platform Q4-B worden in paragraaf 5.7.1, tabel 5.8 van het MER aangegeven.

Maatregelen ter voorkoming of beperking van emissies van luchtverontreinigende stoffen:

- Het ontwerp van het afblaassysteem van Q4-B is gebaseerd op het beperken van emissie van procesgas vanuit de processystemen. Toegepast wordt het zogenaamde HIPPS systeem.
- Toepassing zwavelarme dieselolie.
- Minimaliseren van affakkelen van gas bij het schoonproduceren van gasputten.



7.2 Water

Er worden een aantal afvalwaterstromen geloosd:

- Productiewater

De hoeveelheid geproduceerd water op Q4-B zal circa 20 m³ per etmaal bedragen zodat per jaar circa 6600 m³ productiewater na behandeling geloosd zal worden.

- Hemel-, schrob- en spoelwater

In totaal zal circa 1200 m³ hss-water op jaarbasis worden geloosd, waarvan circa 960 m³ hemelwater en circa 240 m³ schrob- en spoelwater.

- Sanitair afvalwater

Bacteriologische verontreiniging als gevolg van lozing van sanitair afvalwater is verwaarloosbaar klein.

Voor een beschrijving van de afvalwaterinstallaties wordt verwezen naar paragraaf 5.4.3. van het MER.

De emissies naar water die tijdens de productiefase aan boord van het Q4-B platform zullen ontstaan, worden in paragraaf 5.7.2. van het MER besproken.

Een korte samenvatting van hetgeen in het MER in bovengenoemd hoofdstuk wordt beschreven:

De met het geproduceerde water geloosde hoeveelheid zware metalen ligt in de orde van grammen per jaar, in veel gevallen ligt de concentratie onder de detectielimiet.

De hoeveelheid alifaten in het geloosde productiewater wordt voor de berekening op 20 mg/liter gesteld, hetgeen ruim onder de vereiste norm van 40 mg/liter ligt.

De te lozen concentratie aan aromaten wordt gesteld op ongeveer 10 mg/liter.

In tabel 5.10 en 5.11 van het MER worden de gemiddelde jaarlijkse emissies in kg/jaar aangegeven.

7.3 Bodem

Direct na plaatsing en gedurende de productieperiode kan het nodig zijn om, ter voorkoming van erosie, grind te storten ter stabilisatie van het platform. Er wordt uitgegaan van een totale hoeveelheid van 600 ton grind over een oppervlakte van circa 600 m².

Het ontwerp van de inrichting en de bedrijfsvoering zijn erop gericht bodemverontreiniging te voorkomen.

Een conclusie in het MER is dat de lozing van het voorbehandelde productiewater van het Q4-B satellietplatform geen meetbaar effect zal hebben op de bodemkwaliteit. (MER paragraaf 7.3.1.)



7.4 Geluid

Het platform Q4-B wordt volgens de stand der techniek ontworpen en voldoet aan de eisen die gesteld worden in de Nadere Regelen Mijnreglement continentaal plat. De conclusie in het MER is dat de geluidsemissie tijdens het gebruik van het Q4-B platform geen rol zal spelen voor de omgeving.

De geluidsemissie van Q4-B komt naar verwachting vrijwel overeen met dat van platform Q4-A met als belangrijkste verschillen dat Q4-B met maximaal 2 putten zal worden geproduceerd (Q4-A : 2 tot 4) en gascompressie zal zonodig alleen op Q4-A plaatsvinden en niet op Q4-B.

(zie bijlage 5 en het MER paragraaf 7.5.1)

7.5 Licht

Lichtuitstraling naar buiten wordt veroorzaakt door navigatielichten en naamplaatverlichting. Navigatielichten zijn aan de vier verschillende zijden van het platform aangebracht. Het licht heeft een sterkte van tenminste 200 candelas. (MER paragraaf 5.5.5. en MER paragraaf 7.6.3)

7.6 Energie

Voor een beschrijving van de elektriciteitsvoorziening wordt verwezen naar paragraaf 5.5.2. van het MER.

Dieselgebruikers zijn, naast de dieselmotor aangedreven generatoren, de aandrijving van de hefkraan en de aandrijving van de reddingsboot.

De inrichting is zodanig ontworpen dat de energievoorziening beperkt blijft tot het noodzakelijke. De grootste verbruikers zijn o.a. verlichting en verwarming van leidingsystemen.

In het MER wordt in paragraaf 5.5.5. nader ingegaan op de energie besparende facetten t.a.v. de verlichting.

7.7 Registratie van emissies

Emissieregistratie vindt plaats in het kader van het bedrijfsmilieuplan (BMP 2).

8. Afvalstoffen

Op het platform komen geringe hoeveelheden afvalstoffen vrij. Alle afval wordt gescheiden verzameld en naar de vaste wal verscheept. Vervolgens wordt het afval onder de vigerende wet- regelgeving afgevoerd naar vergunninghoudende verwerkers, respectievelijk meegegeven aan een erkend inzamelingsbedrijf.

De belangrijkste afvalstromen die vrijkomen binnen de inrichting zijn:



Skimwater

De afgescheiden koolwaterstoffen afkomstig uit respectievelijk ; de proceswaterbehandeling, afvalwater- en drainsysteem behandeling en tot slot de vloeistofvanger van het afblaassysteem worden vanuit een verzameltank per schip afgevoerd.

Dit betreft circa 1 m³ afgescheiden koolwaterstoffen op jaarbasis.

Vloeibare afvalstoffen: Oliën

Oliën, zowel minerale als synthetische olie, komen in geringe mate vrij bij het onderhoud van pompen en dergelijke. De oliën worden opgeslagen in drums. De afgewerkte olie wordt per schip afgevoerd ter verwerking naar de wal.

Vaste afvalstoffen: Huishoudelijk en industrieel afval

Huishoudelijk en industrieel afval, o.a. verpakkingsmaterialen, kleine onderdelen, onderhoudsmaterialen, wordt per container per schip afgevoerd.

Tijdens de productiefase wordt uitgegaan van gemiddeld 400 kg. bedrijfsafval op jaarbasis.

Clyde Petroleum Exploratie B.V. beschikt over een afvalstoffenregistratiesysteem. Conform dit systeem worden alle afvaltransporten geregistreerd, evenals de analyseresultaten, voor zover van toepassing, en de manier van verpakking en verzending naar de eerder genoemde vergunninghoudende verwerkers.

9. Transportbewegingen

Transport van vracht, voornamelijk diesel, glycol en water vindt plaats per schip. Het platform Q4-B zal eens in de vier tot zes weken per schip worden bevoorrad.

De intensiteit van helikopterbezoeken zal tevens eens per vier tot zes weken bedragen. Personeel wordt ten alle tijden per helikopter aan- en afgevoerd.

In het MER wordt in paragraaf 5.3.1 ingegaan op de transportbewegingen.

10. Toekomstige ontwikkelingen

De mogelijkheid bestaat dat in de toekomst nog een gasput wordt aangesloten op het Q4-B platform. Ten behoeve van deze aansluitingen zal dan eerst de tweede gasput geboord moeten worden. De effecten van de booractiviteiten op het milieu zijn beschreven in paragraaf 5.2 van het MER.

Ook kan het nodig zijn om in de toekomst een extra generator voor electriciteitsopwekking te installeren. (Zie paragraaf 5.5.2. van het MER)



11. Veiligheid en beveiliging

Op de inrichting is de Mijnregelgeving continentaal plat van toepassing. In het kader van deze regelgeving wordt voor Q4-B een Veiligheids- en Gezondheidsdocument opgesteld. In dit VG document worden alle aspecten ten aanzien van veiligheid en milieu beschreven. Het geïntegreerd zorgsysteem "Clyde Loss Control System" geeft uitvoering aan de bovengenoemde wettelijke vereisten.

11.1 Brandveiligheid

Ten einde te constateren of ergens op het platform een gaslek of brand ontstaat, is de installatie voorzien van de nodige gas- en branddetectoren. Bij het aanspreken van de gasdetectie wordt een alarm gegeven naar P-6A. Bij het aanspreken van een branddetectie wordt de productie automatisch ingesloten en de installatie stopgezet.

Tevens zijn over de gehele installatie handmelders geïnstalleerd. Bij een waargenomen brand of brandgevaar kan hiermee alarm worden gegeven. De productie wordt dan automatisch ingesloten en de installatie stopgezet.

Om een eventuele kleine brand te bestrijden zijn handblussers aanwezig. Bij het helideck is, ter voldoening aan de Nadere regelen Mijnreglement continentaal plat, een zogenaamde "Twinagent" voorzien. Dit is een vast opgestelde brandblusinstallatie waarbij middels één spuitlans facultatief geblust kan worden met een schuimvormend middel of met een poederblusmiddel.

11.2 Procesveiligheid

De gaswinningsputten zijn volgens beproefde methoden afgewerkt en voorzien van beveiligingen ter voorkoming van ongewenst uittreden van gas. Deze beveiligingen bestaan uit:

Ondergrondse, op afstand bedienbare, veiligheidskleppen. De zogenaamde SSSV, sub surface safety valves.

Automatisch werkende ESDV's (emergency shut down valves).

Lokaal en op afstand te bedienen veiligheidskleppen in het productiekruis (X-mastree).

11.3 Beveiliging extern

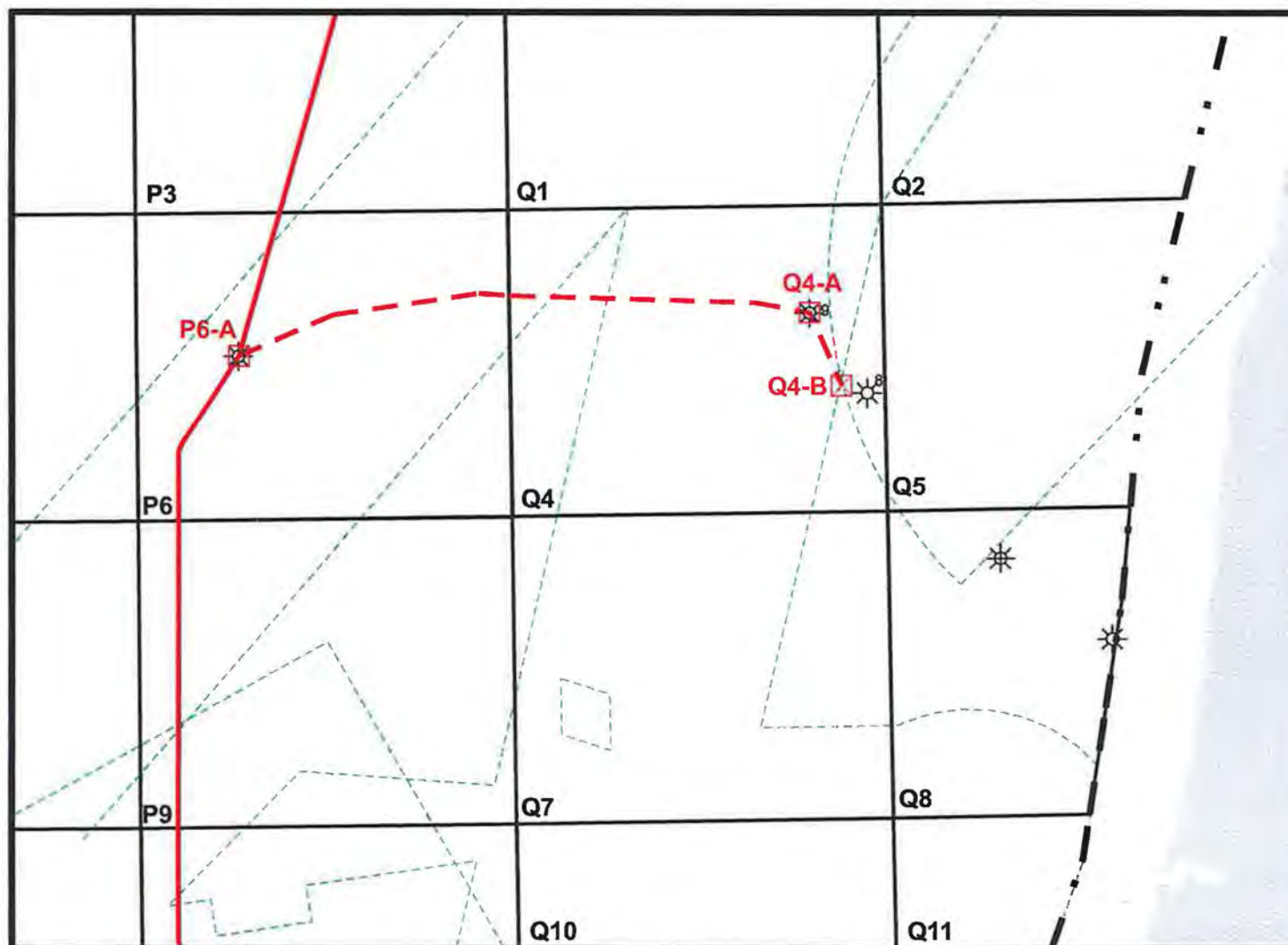
Het platform beschikt over communicatieapparatuur, bestaande uit een maritieme VHF-radiotelefonie-inrichting met DSC modum en een VHF-FM DSC-wachtontvanger.

Ter signalering door de scheepvaart en luchtvaart zijn op het platform een misthoorn, bakenverlichting en contourverlichting aanwezig.



12. Afkortingen en definities

BMP	bedrijfsmilieuplan
ESDV	emergency shut down valve
HIPPS	high integrity pressure protection system
LSA	low specific activity
MEG	mono-ethyleenglycol
MER	milieu effect rapportage
Nm ³	m ³ bij 1,013 bar en 273 K
NOGAT	noordelijke offshore gastransportleiding
SSSV	sub surface safety valve
VG-doc.	Veiligheids- en gezondheids document



- aan te leggen aardgastransportleiding
- bestaande aardgastransportleiding
- lokaties van de platforms
Q4-A, Q4-B en P6-A

Bijlage 3: Situatieschets

Aanvraag vergunning voor de mijnbouwinstallatie Q4-B
in blok Q4; Artikel 30a Mijnreglement continentaal plat



Bijlage 4

Productkaarten stofgegevens van Q4-B

Ten behoeve van de vergunningsaanvraag

In deze bijlage zijn de productkaarten van de volgende producten opgenomen:

- aardgas
- gasolie (dieselolie)
- ethyleen glycol
- methanol

CAS-nummer: [74-82-8]¹⁾

AARDGAS

CH₄

FYSISCHE EIGENSCHAPPEN		BELANGRIJKE GEGEVENS	
Kookpunt, °C	-161	KLEURLOOS SAMENGEPERST GAS MET TYPERENDE GEUR Het gas is lichter dan lucht. Makkelijke vorming van explosieve mengsels. Bij distributie door odorisatie aan de geur te herkennen. ²⁾	
Smeltpunt, °C	-183		
Vlampunt, °C	brandbaar gas	MAC-waarde niet vastgesteld	
Zelfontbrandingstemperatuur, °C	670	Het is niet bekend of bij geurwaarneming schadelijke effecten te verwachten zijn. ³⁾	
Explosiegrenzen, volume% in lucht	5 - 15,8	Wijze van opname/inademingsrisico: De stof kan worden opgenomen in het lichaam door inademing. Dit gas kan bij vrijkomen door verdringing van de lucht verstikkend werken.	
Relatieve dampdichtheid (lucht = 1)	0,6		
Relatieve dichtheid (water = 1)	0,5		
Oplosbaarheid in water	niet		
Brutoformule:		CH ₄	
Relatieve molecuulmassa		17,4	
DIRECTE GEVAREN		PREVENTIE	
Brand: zeer brandgevaarlijk.		geen open vuur, geen vonken en niet roken.	
Explosie: gas met lucht explosief.		gesloten apparatuur, ventilatie, explosie veilige elektrische apparatuur en verlichting, aarden en de tijd nemen om de elektrostatische lading te laten afvloeien, vonk-arm handgereedschap.	
SYMPTOMEN		PREVENTIE	
Inademen: hoofdpijn, sufheid, ademnood, bewusteloosheid.		ventilatie, ruimtelijke afzuiging, plaatselijke afzuiging, onder geen beding filtermaskers.	
		EERSTE HULP	
		frisse lucht, rust en zonodig naar ziekenhuis vervoeren.	
NOODSITUATIE / OPRUIMING / OPSLAG		ETIKETTERING	
Noodsituatie: Explosiegevaar! Acuut gezondheidsgevaar! Gevaarzone ONMIDDELIJK ontvlammen en (laten) afzetten. Deskundige waarschuwen! Opruimen gemorst product: Draag en verse luchtkap/persluchtmasker. Extra ventilatie. Vaten etiketteren en afvoeren volgens BAGA/KCA regels.		Aflieveringsetiket:  Zeer licht ontvlambaar R: 12 S: 9-16-33 KCA : 06	
		NFPA: 	
OPMERKINGEN			
¹⁾ CAS-nr. is dat van methaan. ²⁾ Bij hoge concentraties in de lucht, bijvoorbeeld in een slecht geventileerde ruimte, ontstaat zuurstofgebrek met kans op bewusteloosheid. ³⁾ Over de reukgrens van deze stof zijn onvoldoende gegevens bekend. 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%. Voor drukhouder: zie methaan.			
TREM-card: 20G32; ERIC-kaart: 2-10		GEVI: 23; UN-nummer: 1971	

Kaartnummer C-0166

Chemiekaarten veertiende editie 1999



GASOLIE

CAS-nummer: [68476-34-6]

C₁₂-C₂₅

FYSISCHE EIGENSCHAPPEN		BELANGRIJKE GEGEVENS	
Kookpunt, °C	180-370	KLEURLOZE OF GEKLEURDE VLOEISTOF MET TYPERENDE GEUR	
Smeltpunt, °C	< 0 ¹⁾	Het is een mengsel van koolwaterstoffen: de fysische gegevens variëren met de samenstelling. De damp mengt zich goed met lucht. Ten gevolge van het geringe geleidingsvermogen van de vloeistof kunnen elektrostatische ladingen worden opgewekt bij stroming, beweging etc.	
Vlampunt, °C	> 55	MAC-waarde niet vastgesteld	
Zelfontbrandingstemperatuur, °C	> 220	Het is niet bekend of bij geurwaarneming schadelijke effecten te verwachten zijn. ²⁾	
Explosiegrenzen, volume% in lucht	0,6 - 6,5	Wijze van opname/inademingsrisico: De stof kan worden opgenomen in het lichaam door inslikking en inslikken. Een voor de gezondheid gevaarlijke concentratie in de lucht zal door verdamping van deze stof bij ca. 20°C niet of slechts zeer langzaam worden bereikt; bij vernevelen echter veel sneller.	
Soortelijke geleiding, pS/m	1x10 ⁴	Directe gevolgen: De vloeistof ontvet de huid. Na inslikken van de vloeistof kunnen druppeltjes in de longen terecht komen (aspiratie), waardoor longontsteking kan optreden.	
Dampspanning in mbar bij 20°C	< 1		
Relatieve dampdichtheid (lucht = 1)	7		
Relatieve dichtheid bij 20°C van verzadigd damp/luchtmengsel (lucht = 1)	1		
Relatieve dichtheid (water = 1)	0,8-0,9		
Oplosbaarheid in water	niet		
Relatieve molecuulmassa	ca. 170		
DIRECTE GEVAREN		PREVENTIE	BLUSSTOFFEN
Brand: brandbaar.		geen open vuur en niet roken.	poeder, A.F.F.F., schuim, koolzuur.
Explosie: boven 55°C: damp met lucht explosief.		boven 55°C gesloten apparatuur, ventilatie, aarden en de tijd nemen om de elektrostatische lading te laten afvloeien.	bij brand: tanks/vaten koel houden door spuiten met water.
SYMPTOMEN		PREVENTIE	EERSTE HULP
Inademen: hoofdpijn.		ventilatie (filtertype A).	frisse lucht, rust.
Huid: roodheid.		handschoenen (neopreen, PVC).	verontreinigde kleding uittrekken, huid spoelen en wassen met water en zeep.
Ogen: roodheid, pijn.		veiligheidsbril.	minimaal 15 minuten spoelen met water (evt. contactlenzen verwijderen), dan naar (oog)arts brengen.
Inslikken: buikpijn, misselijkheid, ademnood.			mond laten spoelen, GEEN braken opwekken en onmiddellijk naar ziekenhuis vervoeren.
NOODSITUATIE / OPRUIMING / OPSLAG			ETIKETTERING
Opruimen gemorst produkt: Draag handschoenen, laarzen, filtermasker met filtertype A en veiligheidsbril. Extra ventilatie. Gemorst produkt indammen, zorgvuldig opzuigen en eventueel hergebruiken. Restant opnemen in inert absorptiemiddel en dit zorgvuldig verzamelen en opslaan in vaten. Eventuele laatste resten verwijderen met zeepoplossing. Spoelwater afvoeren naar riool. Vaten etiketteren en afvoeren volgens BAGA/KCA regels. Opslag: ³⁾			Aflieveringsetikel:  Schadelijk R: 40 S: 36/37-62 BAGA: D.5 KCA : 03 
OPMERKINGEN			
¹⁾ In de winter is het smeltpunt van de gasolie kunstmatig verlaagd. ²⁾ Over de reukgrens van deze stof zijn onvoldoende gegevens bekend. ³⁾ In Publicatieblad CPR 9-1, CPR 9-2 en CPR 9-3 van de Arbeidsinspectie worden uitvoerige instructies gegeven voor het veilig opslaan van aardolieproducten. Gasolie wordt gebruikt als brandstof voor kleine stoomketels, ovens en motoren (niet wegverkeer); dieselolie wordt gebruikt als brandstof voor motoren van het wegverkeer. Aan de gasolie zijn veelal, vanwege douanevoorschriften, kleurstoffen toegevoegd. In het Engels en het Amerikaans gasoil. In Publicatieblad CPR 9-1, CPR 9-2 en CPR 9-3 van de Arbeidsinspectie worden uitvoerige instructies gegeven voor het veilig werken met gasolie. De maatregelen op deze kaart gelden ook voor dieselolie.			
TRIEM-card: 26; ERIC-kaart: 3-06		GEVI: 30; UN-nummer: 1202	

Kaartnummer C-0149

583

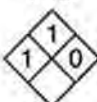
Chemiekaarten veertiende editie 1999



CAS-nummer: [107-21-1]
1,2-ethaandiol
glycol
mono-ethyleenglycol

ETHYLEENGLYCOL



FYSISCHE EIGENSCHAPPEN		BELANGRIJKE GEGEVENS	
Kookpunt, °C	198	KLEURLOZE LICHT VISKEUZE HYGROSCOPISCHE VLOEISTOF, (NAGENOEG) REUKLOOS	
Smelpunt, °C	-13	De damp mengt zich goed met lucht. Reageert heftig met oxidatiemiddelen en oxiderende zuren.	
Vlampunt, °C	111	MAC-waarde ¹⁾ 10 ppm 26 mg/m ³	
Zelfontbrandingstemperatuur, °C	398	Geurwaarneming betekent zeer waarschijnlijk overschrijding van de MAC-waarde.	
Explosiegrenzen, volume% in lucht	3,2 - 53	Wijze van opname/inademingsrisico: De stof kan worden opgenomen in het lichaam door inademing van de damp, door inademing van de aerosol, via de huid en door inslikken. Een voor de gezondheid gevaarlijke concentratie in de lucht zal door verdamping van deze stof bij ca. 20°C niet of slechts zeer langzaam worden bereikt; bij vernevelen echter veel sneller. Directe gevolgen: De stof werkt irriterend op de ogen en de huid. De stof kan inwerken op het centraal zenuwstelsel, met als gevolg disorientatie, convulsies en coma. ²⁾ Hart- en longsymptomen kunnen voorkomen. Blootstelling kan afwijkingen aan de nieren veroorzaken. De uitwerking kan vertraagd intreden. Na blootstelling onder medische observatie stellen. Gevolgen bij langdurige, herhaalde blootstelling: De stof kan op de mer- en de urinewegs inwerken, met als gevolg het voorkomen van nier- en blaasstenen. Kan het ongeboren kind schaden.	
Soortelijke geleiding, pS/m	1,16x10 ⁶		
Dampspanning in mbar bij 20°C	0,07		
Relatieve dampdichtheid (lucht = 1)	2,1		
Relatieve dichtheid bij 20°C van verzadigd damp/luchtmengsel (lucht = 1)	1,00		
Relatieve dichtheid (water = 1)	1,1		
Oplosbaarheid in water	vollig		
Log P octanol/water	-1,3		
Brutoformule: C ₂ H ₆ O ₂			
Relatieve molecuulmassa 62,1			
DIRECTE GEVAREN		PREVENTIE	BLUSSTOFFEN
Brand: brandbaar.		geen open vuur en niet roken.	poeder, alcoholbestendig schuim, sproeistraal water, koolzuur.
SYMPTOMEN		PREVENTIE	EERSTE HULP
		STRENGE HYGIENE! BLOOTSTELLING VAN (ZWANGERE) VROUWEN VOORKOMEN!	IN ALLE GEVALLEN ARTS WAARSCHUWEN!
Inademen: keelpijn en hoesten, duizeligheid, sufheid, hoofdpijn, bewusteloosheid.		ventilatie.	frisse lucht, rust, arts raadplegen en zonodig naar ziekenhuis vervoeren.
Huid: roodheid en pijn.		handschoenen (butylrubber, PVC).	verontreinigde kleding uittrekken, huid spoelen en wassen met water en zeep en naar arts verwijzen.
Ogen: roodheid en pijn.		veiligheidsbril.	minimaal 15 minuten spoelen met water (evt. contactlenzen verwijderen), dan naar (oog)arts brengen.
Inslikken: buikpijn, misselijkheid, braken, zie verder 'Inademen'.			mond laten spoelen, GEEN braken opwekken, twee glazen water laten drinken en onmiddellijk naar ziekenhuis vervoeren.
NOODSITUATIE / OPRUIMING / OPSLAG			ETIKETTERING
Opruimen gemorst produkt: Draag chemicaliënpak-uitrusting, filtermasker met filtertype A en veiligheidsbril. Extra ventilatie. Gemorst produkt indammen, zorgvuldig opzuigen en eventueel hergebruiken. Restant verwijderen met water. Spoelwater afvoeren naar riool. Vaten etiketteren en afvoeren volgens BAGA/KCA regels. Opslag: Gescheiden van oxidatiemiddelen en oxiderende zuren, droog, ventilatie langs de vloer.			Afliegeringsetiket:  Schadelijk R: 22 S: (2) BAGA: D.6 KCA : 03 NFPA: 
OPMERKINGEN			
¹⁾ De MAC-waarde voor de stof in de vorm van druppels bedraagt 10 mg/m ³ . ²⁾ De verschijnselen van het centraal zenuwstelsel openbaren zich pas na 6-12 uur. Gebruik van alcoholische dranken versterkt de schadelijke (bedwelvende) werking.			

UN-nummer: VRIJ (RC)

UN-nummer: VRLJ (RC)

Kaartnummer C-0065

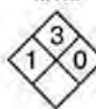
503

Chemiekaarten veertiende editie 1999



CAS-nummer: [67-56-1]
methylelcohol
houtgeest

METHANOL CH_3OH

FYSISCHE EIGENSCHAPPEN		BELANGRIJKE GEGEVENS	
Kookpunt, °C	65	KLEURLOZE VLOEISTOF MET TYPERENDE GEUR	
Smeltpunt, °C	-98	De damp mengt zich goed met lucht, makkelijke vorming van explosieve mengsels. Reageert heftig met oxidatiemiddelen en metaalpoeders.	
Vlampunt, °C	11	MAC-waarde 200 ppm 260 mg/m ³ H	
Zelfontbrandingstemperatuur, °C	455	De MAC-waarde kan overschreden zijn voordat de geur wordt waargenomen.	
Explosiegrenzen, volume% in lucht	5,5 - 36,5	Wijze van opname/inademingsrisico: De stof kan worden opgenomen in het lichaam door inademing, inslikken en via de huid.	
Minimum ontstekingsenergie, mJ	0,14	Directe gevolgen: De stof werkt irriterend op de ogen, de huid en de ademhalingsorganen. De vloeistof ontvet de huid. In aanzienlijke concentraties kan de stof aanleiding geven tot bewustzijnsverlaging en stoornissen van het gezichtsvermogen. In ernstige gevallen kans op bewusteloosheid en dodelijke afloop.	
Dampspanning in mbar bij 20°C	127		
Relatieve dampdichtheid (lucht = 1)	1,1		
Relatieve dichtheid bij 20°C van verzadigd damp/luchtmengsel (lucht = 1)	1,01		
Relatieve dichtheid (water = 1)	0,8		
Oplosbaarheid in water	volledig		
Log P octanol/water	-0,7		
Brutoformule:	CH ₄ O		
Relatieve molecuulmassa	32		
DIRECTE GEVAREN		PREVENTIE	BLUSSTOFFEN
Brand: zeer brandgevaarlijk.		geen open vuur, geen vonken en niet roken.	poeder, alcoholbestendig schuim, zeer veel water, koolzuur.
Explosie: damp met lucht explosief.		gesloten apparatuur, ventilatie, explosie veilige elektrische apparatuur en verlichting, bij vullen, aftappen of verwerken geen perslucht toepassen, vonk-arm handgereedschap.	bij brand: tanks/vaten koel houden door spuiten met water.
SYMPTOMEN		PREVENTIE	EERSTE HULP
WORDT DOOR DE HUID OPGENOMEN			
Inademen: hoesten, hoofdpijn, duizeligheid, sufheid, bewusteloosheid.		ruimtelijke afzuiging, plaatselijke afzuiging, ademhalingsbescherming (filtertype AX).	frisse lucht, rust en arts waarschuwen.
Huid: roodheid.		handschoenen (butylrubber).	verontreinigde kleding uittrekken, huid spoelen met veel water of douchen en zo nodig naar arts verwijzen.
Ogen: roodheid, slecht zien.		veiligheidsbril.	minimaal 15 minuten spoelen met water (evt. contactlenzen verwijderen), dan naar (oog)arts brengen.
Inslikken: hoesten, diarree, buikkramp, hoofdpijn, sufheid.			onmiddellijk naar ziekenhuis vervoeren.
NOODSITUATIE / OPRUIMING / OPSLAG		ETIKETTERING	
Noodsituatie: Explosiegevaar! Acuut gezondheidsgevaar! Bij meer dan 50 liter: gevarenczone ONMIDDELIJK ontruimen en (laten) afzetten. Deskundige waarschuwen! Opslag: Brandveilig, gescheiden van oxidatiemiddelen en magnesium.		Aflieveringsetiket:  Licht ontvlambaar  Vergiftig R: 11-23/25 S: (1/2)-17-16-24-45 BAGA: D.6 KCA : 03	
		NFPA: 	
OPMERKINGEN			
TREM-card: 36; ERIC-kaart: 3-15		GEVI: 336; UN-nummer: 1230	



Bijlage 5

Geluidsprognose

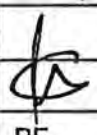
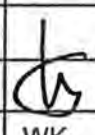
"Noise radiation from platform Q4-A"

nr. CLD/98035/0000/R/P/08009/01

Q4-B

Ten behoeve van de vergunningsaanvraag

Project : Q4A FIELD DEVELOPMENT
Job number : 98035
Client : Clyde Petroleum Exploratie bv
Subject : Noise radiation from platform
KCI number : CLD/98035/0000/R/P/08009/01
File : 01m4b.doc

02	REVISED FOR APPROVAL	22/07/99	HJvD			
01	FOR APPROVAL	07/05/99	HJvD	PF	WK	
REV	DESCRIPTION	DATE	ORIG	CHKD	KCI APPR	CLNT APPR

Job No. : 98035 Project : Q4A FIELD DEVELOPMENT
Client : Clyde Petroleum Subject : Noise radiation from platform
Exploratie bv



INDEX

1	Introduction.....	3
2	Sources	3
2.1	Generator.....	3
2.2	Choke Valve	3
2.3	Other items	4
2.4	Possible future extensions.....	4
3	Objects	4
3.1	Wind wall	4
3.2	Generator room.....	5
	Calculations	5
4.1	Operation time	5
4.2	Radiation to environment.....	6
4.3	Meteorological influence.....	6
4.4	Results.....	6
4.5	Inaccuracy	7
5	Summary	7
6	References	8
7	Appendices	9

1 Introduction

This report gives a prognosis for the noise radiation to the environment of the Q4A platform. Prognoses made for onshore plants of Clyde Petroleum are used as a basis for this report.

2 Sources

An inventory is made for all the possible sound sources at the platform in the current design as well as for possible future extensions. The sound sources are listed per situation in appendix A.

For some sources the sound power level could be directly derived from the reports for similar onshore plants. For other sources the levels were re calculated.

2.1 Generator

For the generator the sound power levels are derived from ref [2], compressor with engine. The power of this engine is higher than the Q4 engine. Therefore the sound power level is (acc. ref [2]):

$$L_{W,i} = L_{W,ref} + 10 \cdot 10 \log\left(\frac{P_i}{P_{ref}}\right)$$

Where

- P_i = Power of Q4A generator engine [kW]
- P_{ref} = Reference power [kW]
- $L_{W,i}$ = Sound power level [dB(A)] of source i
- $L_{W,ref}$ = Reference Sound power level [dB(A)]

When the generator G-100 is in operation generator G-101 in stand by. Therefore only one generator is used in the calculations.

2.2 Choke Valve

When the gas is flowing from the well into the piping on the platform the pressure is decreased by the choke valve. For a similar choke valve calculations have been made for the Clyde Loon op Zand gas plant. The calculations are repeated in appendix B. From the calculations at Loon op Zand it was concluded that the highest sound level occurs with a high pressure drop. The pressure drop at Q4A and LOZ does not differ much and thus the same sound levels are used.

As in the calculations for Loon op Zand, it is again assumed that all the sound power generated by the choke will come in the pipe to the separator. The sound radiation of choke itself is negligible.

The sound radiation of one meter pipe is calculated. With a correction this value can be used for the total length of pipe:

$$L_{W,i} = L_{W,ref} + 10 \cdot \log\left(\frac{l_i}{l_{ref}}\right)$$

Where:

- l_i = Length of pipe [m]
- l_{ref} = reference length of pipe [m]
- $L_{W,i}$ = Sound power level [dB(A)] of source i
- $L_{W,ref}$ = Reference Sound power level [dB(A)]

This also assumption has an effect on the Gas / Liquid separator. The sound radiation of the separator as a result of the sound power from the choke valve is calculated according the VDMA and can be found in appendix C.

2.3 Other items

One of the other main sources will be the sound radiation by the piping over the whole platform. In the calculations it is assumed that the major part is radiated by all high pressure piping.

From the drawings currently available it was estimated that about 1/4 part is not insulated and the remaining is. The reference sound power for one meter pipe is derived from ref [4].

Calculations can be found in appendix D.

Values for the noise radiation of the control valves in the fuel gas system can be found in appendix E.

02

2.4 Possible future extensions

At time of writing of this report the platform is still in the engineering phase. Already there are some future scenarios which can increase the sound power level. The additional sources are listed under "situation 2" in appendix A.

The figures account for the extension of the platform by two wells and the placement of a electric driven gas compressor unit and a 1000 kW turbine generator set.

The sound source power level of the turbine inlet, casing and exhaust are calculated using the figures from ref [6]. Calculations and figures can be found in Appendix H and J

3 Objects

Besides sound sources on the platform there are items which reduce the sound radiation.

3.1 Wind wall

The Q4A platform is surrounded by a wind wall. At the platform North the living quarters and utility rooms are situated. For the wind wall a noise reduction index has been found. The living quarters are situated above the sound source and will

therefore not obstruct or reflect the radiation.

For the wind wall a 1 mm corrugated sheet is used which has a minimum noise reduction factor R_w of 22 dB(A) according the manufacturer Van Dam in Ridderkerk The Netherlands. See also appendix F..

In the design it appeared that the wind wall leaves spaces between the two decks. Therefore it is not likely that the wind wall will have a large reducing effect on the noise radiation to the environment.

02 3.2 Generator room

The generators are situated in the generator room. This room will be insulated with wool and sheeting. An indicative figure has been found for the insulation index of a wall with wool insulation and sheeting. See appendix I.

According ref [5] the radiation from the wall can be calculated using:

$$L_{w,i} = L_{p,i} + 10 \cdot \log S_i - R_{ir} - C_d$$

Where

- $L_{w,i}$ = Sound power level [dB(A)] outside wall i
- $L_{p,i}$ = Sound power level [dB(A)] inside wall i
- S_i = Area of the radiating wall [m²]
- C_d = Correction for noise distribution inside the wall [dB(A)]
- R_w = Noise reduction factor [dB(A)] of wall i

The correction factor C_d is estimated to be at least 3 dB(A) for low absorption by equipment on the platform according ref [5].

02 4 Calculations

For the calculation the noise at the platform is regarded as a single sound source. It is assumed that the sound is radiated from the boundaries of the platform without any reductions. Two situations have been calculated:

- Situation 1: Sound sources according the current design
- Situation 2: Sound sources from situation 2 including future extensions

4.1 Operation time

As a source is not constantly in operation it will contribute less to the sound power level. Here is accounted for by an sound reduction coefficient:

$$C_b = -10 \cdot \log\left(\frac{T_b}{T_o}\right)$$

Where

- C_b = Sound reduction coeff. for a period of operation time [dB(A)]
- T_b = Operation time of the considered source. [hr]
- T_o = Reference period. [hr]

As we are interested in occurring sound levels, the sound reduction coefficient will not be applied in the calculations.

4.2 Radiation to environment

All sources on the platform are energetically summed and in whole regarded (ref [5]) as a single source. There the wind wall has no reducing effect on the radiation (3.1) the platform is regarded as a source which radiates over 360° (sphere as in ref[5]).
Area of a sphere:

$$A_s = 4 \cdot \pi \cdot R^2$$

The radius R will be measured from the wind wall. The sound reduction at a distance R:

$$C_w = -10 \cdot \log(4\pi \cdot R^2)$$

Where

C_w = sound power reduction at distance R from the platform [dB(A)]

4.3 Meteorological influence

With sound radiation into the environment through air sound will decrease in power by loss. The sound reduction due to meteorological influence will only have an effect on the resulting radiation at a large distance of the platform (>200m) and will therefore be neglected in the calculations.

4.4 Results

The exhaust and inlet of the gas generators and turbine are situated just outside the generator room. This will result in a direction dependent radiation (over 180°) to the North side of the platform. According ref[5] the sound power level for the North side is to be increased:

$$L_{WR} = L_w + 3dB(A)$$

Where

L_{WR} = Relevant sound power of the source for radiation [dB(A)]

L_w = Sound power level of the source [dB(A)]

For the other directions:

$$L_{WR} = L_w$$

For this calculation the sound power level is regarded as constant within the boundaries of the platform. According ref [5] the sound power level can be calculated using:

$$L_i = L_{WR} - C_w - C_h$$

Where

L_i = Sound power level at receiver point [dB(A)]

L_{WR} = Relevant sound power of the source for radiation [dB(A)]

C_w = Correction term acc. 4.2

C_h = Correction for height difference between receiver and source and bottom influence. For hard bottom like water 0 dB(A)

The radiation to the environment is calculated using:

$$L_{Aeq} = L_i - C_b - C_m$$

Where

- L_{Aeq} = The sound level at certain point from the platform [dB(A)]
 L_i = Sound power level at receiver point [dB(A)]
 C_m = Meteorological reduction factor (neglected)
 C_b = Reduction factor for operation time acc. 4.1

Calculations are made for the platform North and the platform South side, the first being the most powerful source and the latter being the weakest source. The West and East side are taken to be equal to the North Side.

The difference between the North and South side can be found in the fact that at North side the generator room is situated. The exhausts and intakes will mainly radiate to the platform North. All sources will radiate noise to the South side. The results can be found in appendix G.

02

4.5 Inaccuracy

At the time of writing of this report the platform is still in the engineering phase. Sound levels of sources have been found in previous noise reports for onshore plants. For some sources a correction factor was applied to account for length, power and direction. To compensate for any inaccuracies which are introduced by the corrections a 15% inaccuracy factor is applied to the resulting sound power. The sound power level is thus increased with $10 \cdot \log(1.15) = 0.61 \text{ dB(A)}$

02

5 Summary

Possible sound sources have been listed and for each source a sound power level has been determined.

The sound power level is found to be equal for the North, West and East side. Noise is radiated from the boundaries of the platform. The resulting sound power level are for:

Situation 1; Current design:

- At the North Side 92.59 dB(A)
- At the South side 92.37 dB(A)

The noise has reduced to 41.59 dB(A) at a distance of 100m. At a distance of 300 m the sound power level has reduced to 32.05 dB(A).

Situation 2; With possible future extensions

- At the North side 112.75 dB(A)
- At the South side 111.68 dB(A)

The noise has reduced to 61.76 dB(A) at a distance of 100m. . At a distance of 300 m the sound power level has reduced to 52.2 dB(A).

The resulting sound power levels account for 15% inaccuracy.

Job No. : 98035 Project : Q4A FIELD DEVELOPMENT
Client : Clyde Petroleum Exploratie bv Subject : Noise radiation from platform



6 References

Reports (Dutch)

1. Ramakers raadgevende ingenieurs, 'Prognose van de geluidsbelasting van de gasbehandelingsinstallatie Waalwijk North na uitbreiding met de gascompressormodulus C303 en C304', 6th february 1997, rep. nr. 56.104-6 rev.3
2. TNO-TPD, 'Geluidsonderzoek Clyde gasbehandelingsinstallatie Loon op Zand', 27 May 1994, report nr.: TPD-HAG-RPT-94-0097
3. TNO-TPD, 'Aanvullend Geluidsonderzoek Clyde gasbehandelingsinstallatie Loon op Zand', 28 february 1995, report nr.: TPD-HAG-RPT-950030
4. SONUS, 'Akoestisch onderzoek Q8-terminal van Clyde Petroleum Exploratie B.V.', december 1995, Report nr.: Rcly952.
5. ICG report, 'Handleiding meten en rekenen industrielawaai', March 1981, Report nr.: IL-IR-13-01
6. Solar Turbines, 'Noise prediction, Guidelines for industrial Gas Turbines'

Books (Dutch)

7. Myncke, Prof. Dr. H.; Cops, Dr. A.; 'Lawaai beheersing' ; De Nederlandse boekhandel; Antwerpen 1985.

Job No. : 98035 Project : Q4A FIELD DEVELOPMENT
Client : Clyde Petroleum Subject : Noise radiation from platform
Exploratie bv



7 Appendices

- A. Inventory Sources at Q4A
- B. Choke Valve
- C. Gas liquid separator
- D. Piping radiation
- E. Fuel Gas control valve
- F. Corrugated sheet wind wall
- G. Results situation 1; current design
- H. Sound power levels from generator room
- I. Vendor info Wall elements
- J. Noise prediction tables Solar Turbines
- K. Results situation 2; possible future extensions
- L. Curve: Noise radiation at a distance R from the platform
- M. Drawing: CLD/98035/0000/D/P/08010/01/02

Inventory of sound sources at Q4A platform

by: HJvD
date: 21-07-99

Situation 1: Current design

	Description	nr.	Radiation directions	L _{w,i} dB(A)	remark
1	Gas generator	G-101			
	Intake		North	74	C304 WWN
	housing		All	71	See appendix H
	exhaust		North	77	LOZ
2	deck drain water pump	P-101	All	80	Acc Bredel pumps
3	Choke valve (pipe)	FCV-1014	All	84	Appendix B
4	glycol injection pump	P-110 A+B	All	81	WWN ref [1] , 2 pumps, 9 kW (P302A/B = 18.5 kW)
5	Gas / liquid separator	V-101	All	82	Appendix C
6	General piping uninsulated		All	84	Appendix D
7	General piping insulated		All	87	Appendix D
8	Control valve	PCV-1213	All	50	acc. Fisher appendix E
9	Control Valve	PCV-1216	All	59	acc. Fisher appendix E
10	Diesel generator	G-102		0	standby
11	Diesel pump	P-120	All	50	
12	Methanol injection pump	P-130	All	50	
13	Potable water pump	P-140	All	50	
14	Automatic sphere launcher	V-102	All	50	
15	Vent K.O. drum	V-103	All	50	
16	Fuel gas drying column	V-104	All	50	

Situation 2: Possible future extensions

	Description	nr.	Radiation directions	L _{w,i} dB(A)	remark
17	Gas generators				
	Intake	G-103	North	74	C304 WWN
	exhaust	G-103	North	77	LOZ
18	Turbine generator set				
	Intake		North	102	from appendix H
	exhaust		North	103	from appendix H
19	Generator room housing		All	81	from appendix H
20	Gas compressor		All	108	From WWN +3dB due to power increase
21	Choke valve for second well		All	84	Appendix B
22	Choke valve for third well		All	84	Appendix B
23	Cooler A		All	92	From WWN with low noise fan
24	Pump Cooling water		All	90	From Q8T without reduction
25	Extra piping radiation for cooler		All	104	From WWN

Noise radiation calculation Q4A

Choke Valve

by: HJvD
date: 21-7-99

The choke valve used in the study is similar to the valve used at the Clyde gas plant at Loon op Zand.

The pressure drop at LOZ is	171	to	92 bar	difference	79 bar
Flow rate LOZ at highest pressure drop			16124 Nm ³		
The pressure drop at Q4 will be	185	to	100 bar	difference	85 bar
Flow rate at Q4A at highest pressure drop			21098 Nm ³		

In noise prediction report [ref 3.] by TNO-TPD vendor information from Mokveld Valves is used
The prediction for the soundpowerlevel outside the pipe is (L_{ref} = 2m):

inside pipe (ref 3.)						dB
octave (Hz)	500	1000	2000	4000	8000	
L _{wi} (dB)	94.5	97.5	100.5	103.5	106.5	109.4

outside pipe						dB(A)
octave (Hz)	500	1000	2000	4000	8000	
L _{wi} (dB)	59	74.2	85.8	89	88.4	92.8

Mokveld has determined that all the soundpower is transmitted to the pipe. The sound radiated by the valve itself can be neglected.

Therefore only the pipe will be modelled. The pipe from the choke to the separator V-101 has a diameter of 6" and is insulated with 50mm glasswool and 0.8 mm weatherproofing plate.

The insertion loss of this sandwich like insulation can be calculated using the formulas (4.1 and 4.2) from ref 1

$$dL = 40 \cdot \log \left(\frac{f}{2.2 \cdot f_0} \right) / \left(1 + \frac{0.12}{D} \right)$$

Where

$$f_0 = \frac{60}{\sqrt{m' \cdot d}}$$

with	D =	Diameter of the 6" pipe	=	0.1683 m
	f =	frequency in Hz	=	varies Hz
	f ₀ =	resonance frequency	=	
	m' =	surface mass of plate	=	2.16 kg/m ²
	d =	wool thickness	=	0.05 m

$$f_0 = 182.5742 \text{ Hz}$$

	500	1000	2000	4000	8000	
frequency						dB(A)
insertion loss dL	-2.2	-9.3	-16.3	-23.3	-30.3	
with insulation	56.8	64.9	69.5	65.7	58.1	72.3

The total length of pipe from the choke to the separator has a length of approx. 30m. Using this figure the sound power level is calculated according sec. 2.2 length correction

$$L_{w,i} = L_{w,ref} + 10 \cdot \log \left(\frac{L_i}{L_{ref}} \right)$$

L _i	L _{w,i}	L
30	84.0	2.54E+08
L _{wi} =		84.0 dB(A)

Gasförmiges Durchflußmedium

Separator V-101

Berechnung des inneren Schalleistungspegels																						
Betriebsdaten			Herstellerangaben																			
Fluid	AARD GAS		Einsitziges Regelventil	DN =																		
Temperatur	$T_1 = 297 \text{ K}$		Parabolkegel	$K_{VS} =$																		
Massendurchfluß	$W = 78602 \text{ kg/h}$		Differenzdruckverhältnis	$x_T = 0$																		
Eingangsdruck	$p_1 = 100 \text{ bar}$		Exponenten für den																			
Ausgangsdruck	$p_2 = 100 \text{ bar}$		Umwandlungsgrad η_G																			
Dichte	$\rho = 0,8 \text{ kg/Nm}^3$		Niveauexponent	$G_1 =$																		
Isentropenexponent	$\kappa = 1,3$		Neigungsexponent	$G_2 =$																		
$\eta_1 = \frac{p_1 \cdot T_2 \cdot Z_1}{p_2 \cdot T_1 \cdot Z_2}$ für Z siehe auch VDI 2040 Blatt 1			$\eta_1 = \frac{0,773}{1,013} \cdot \frac{1}{1,0} = \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$																			
$x = \frac{p_1 - p_2}{p_1}$			$x_T = \dots = 0$ $0,01 \leq x \leq 0,99$																			
$x_{cr} = 1 - \left(\frac{2}{\kappa + 1} \right) \frac{\kappa}{\kappa - 1} \cdot 1,9 \cdot F_0 \cdot x_T$ (12)			$x_{cr} = 1 - \left(\frac{2}{1,3 + 1} \right) \frac{1,3}{1,3 - 1} \cdot 1,9 \cdot 0 = 0$ $F_0 = \frac{1}{1,3} =$																			
$\frac{\lg(1-x)}{\lg(1-x_{cr})} \leq \frac{\kappa+1}{\kappa-1}$ (14)			$\frac{\lg(1-0)}{\lg(1-0)} =$ $\leq \frac{1,3+1}{1,3-1}$																			
$\eta_G = 10^{C_1} \cdot \left(\frac{\lg(1-x)}{\lg(1-x_{cr})} \right)^{C_2}$ (15)																						
$L_{w1} = 124,4 + 10 \lg W + 10 \lg \frac{\kappa}{\kappa+1} + 10 \lg \frac{p_1}{\rho}$ $= 10 \lg \frac{\lg(1-x)}{\lg(1-x_{cr})} + 10 \lg \eta_G$ (13)			$L_{w1} = 124,4 + 10 \lg \dots + 10 \lg \frac{1}{1,3+1} + 10 \lg \dots + 10 \lg \dots$ $= 10 \lg \dots = \text{dB}$																			
Spektrum des inneren Schalleistungspegels: Anfangswert bei 500 Hz $L_{w1}(f) = L_{w1} + 10 \lg [1 \cdot 10^{0,1} + 10^{0,1} \cdot 10^{0,1} + 10^{0,1} \cdot 10^{0,1} + 10^{0,1} \cdot 10^{0,1} + 10^{0,1} \cdot 10^{0,1}]$ $A = \text{dB Anstieg/Abfall (500-1000 Hz)}; B = \text{dB Anstieg/Abfall (1000-2000 Hz)}; C = \text{dB Anstieg/Abfall (2000-4000 Hz)}; D = \text{dB Anstieg/Abfall (4000-5000 Hz)}$																						
Näherung, falls keine Innenmessungen vorliegen: Spektrale Berechnung: <i>From Molecular Weight (MHC report)</i>																						
Gas / Dampf $\frac{\text{J dB}}{\text{Oktave}}$		Oktavband: Hz	500	1000	2000	4000	8000															
$L_{w1}(f) = L_{w1} + 10 \lg \frac{f}{500} = 14,9$ (19)		$L_{w1}(f)$	94,5	97,5	100,5	103,5	106,5															
Berechnung des äußeren Schalleistungspegels Kennwerte der Rohrleitung (siehe auch VDI 2733 Tabelle 1)																						
Werkstoff:		Stahl																				
Durchmesser innen:		$d_i = 1500 \text{ mm}$		Wanddicke		$s = 55 \text{ mm}$																
Dichte Rohr:		$\rho_R = 7800 \text{ kg/m}^3$		Schallgeschwindigkeit Rohr		$c_R = 5100 \text{ m/s}$																
Dichte Fluid:		$\rho_F = \frac{p_1 \cdot T_2 \cdot Z_1}{p_2 \cdot T_1 \cdot Z_2}$		$\rho_F = \frac{0,773}{1,013} \cdot \frac{1}{1,0} = 0,76 \text{ kg/m}^3$																		
Schallgeschwindigkeit Fluid:		$c_F = \sqrt{\frac{\kappa \cdot p_1}{\rho_F}}$		$c_F = \sqrt{\frac{1,3 \cdot 100 \cdot 10^5}{0,76}} = 393 \text{ m/s}$																		
Geschwindigkeit im Ausgang:		$w_2 = \frac{W}{3600 \cdot \rho_F \cdot d_i^2 \cdot \pi \cdot 10^{-6}}$		$w_2 = \frac{78602}{3600 \cdot 0,76 \cdot 1,5^2 \cdot \pi \cdot 10^{-6}} = 0,13 \text{ m/s} = 0,3 \cdot 393$																		
Ringdehnfrequenz:		$f_R = \frac{c_R}{\pi \cdot d_i}$		$f_R = \frac{5100}{\pi \cdot 1,5} = 1075 \text{ Hz}$																		
Betrachtete Rohrlänge:		$l = 4,5 \text{ m}$																				
$R_a(f) = 10 + 10 \lg \frac{c_R \cdot \rho_R \cdot s}{c_F \cdot \rho_F \cdot d_i} + 10 \lg \left[\left(\frac{f}{f_R} \right)^2 - \frac{5}{f_R} \right]$ (18)		$10 + 10 \lg \frac{5100 \cdot 7800 \cdot 0,055}{0,76 \cdot 0,76 \cdot 1,5} = 26,6$ $10 \lg \left[\left(\frac{f}{1075} \right)^2 - \frac{5}{1075} \right]$		<table border="1"> <tr> <td>3,8</td> <td>6,7</td> <td>9,7</td> <td>12,3</td> <td>15,7</td> </tr> <tr> <td>30,4</td> <td>33,3</td> <td>36,3</td> <td>38,9</td> <td>42,3</td> </tr> </table>				3,8	6,7	9,7	12,3	15,7	30,4	33,3	36,3	38,9	42,3					
3,8	6,7	9,7	12,3	15,7																		
30,4	33,3	36,3	38,9	42,3																		
$40 \lg \frac{f}{d_i} = 10 \lg \frac{4 \cdot 4,5}{1,5^2}$				10,6																		
$L_{w2}(f) = L_{w1}(f) + R_a(f) + 10 \lg \frac{L}{d_i}$ (17)		dB		<table border="1"> <tr> <td>74,7</td> <td>74,0</td> <td>74,8</td> <td>75,2</td> <td>74,7</td> </tr> <tr> <td>-3,2</td> <td>0</td> <td>1,7</td> <td>1</td> <td>-1,1</td> </tr> <tr> <td>71,2</td> <td>74,0</td> <td>76,5</td> <td>76,2</td> <td>73,7</td> </tr> </table>				74,7	74,0	74,8	75,2	74,7	-3,2	0	1,7	1	-1,1	71,2	74,0	76,5	76,2	73,7
74,7	74,0	74,8	75,2	74,7																		
-3,2	0	1,7	1	-1,1																		
71,2	74,0	76,5	76,2	73,7																		
A-Bewertung																						
Äußerer A-bewerteter Schalleistungspegel $L_{WA,eff}(f)$		dB																				
Äußerer A-bewerteter Schalleistungspegel (211)				81,7 dB (36,9)																		
$L_{WA,eff} = 10 \lg [10^{0,1} \cdot 10^{0,1} + 10^{0,1} \cdot 10^{0,1} + 10^{0,1} \cdot 10^{0,1} + 10^{0,1} \cdot 10^{0,1} + 10^{0,1} \cdot 10^{0,1}] + 10 \lg [10 + 10 + 10 + 10 + 10]$																						
Äußerer A-bewerteter Schalldruckpegel																						
$L_{p,eff} = L_{WA,eff} - 10 \lg \frac{\pi \cdot f}{c_F} - \left(\frac{d_i}{d_0} \cdot 2 \right)$ (22)				$= 10 \lg \frac{\pi \cdot f}{c_F} - \left(\frac{1}{1} \cdot 2 \right) = \text{dB}$																		

Noise radiation calculation Q4A General piping radiation

by: HJvD
date 21-7-99

Unisolated pipe from ref 4. (Q8T)

octave (Hz)	31.5	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Lwi (dB)	68.3	55.9	53	61.6	57.5	64	56.1	49.4	70.9

The major part of piping is isolated (thermal)

$$dL = 40 \log \left(\frac{f}{2.2 \cdot f_0} \right) / \left(1 + \frac{0.12}{D} \right)$$

Where

$$f_0 = \frac{60}{\sqrt{m' \cdot d}}$$

with D = average Diameter = 0.165411 m
f = frequency in Hz = varies Hz
f₀ = resonance frequency
m' = surface mass of plate = 2.16 kg/m²
d = wool thickness = 0.05 m

$$f_0 = 182.5742 \text{ Hz}$$

frequency	31.5	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
insertion loss dL	0	0	0	-2.2	-9.2	-16.2	-23.1	-30.1	
with insulation	68.3	55.9	53	59.4	48.3	47.8	33.0	19.3	69.2

The Q4A piping sound radiation will be calculated using the above figure. It is assumed that the total pipe length of pipes with a rating larger the 900# radiate sound. Piping with smaller ratings are neglected.

lb.	D	mm	L	D*L	
900#	1"	33.4	5	167	
900#	2"	60.32	13	784.16	
900#	4"	114	9.625	1097.25	
900#	6"	168	0	0	
900#	8"	219	12.9	2825.1	
900#	16"	406	5.7	2314.2	
900#	18"	457	2.3	1051.1	
2500#	1"	33.4	5	167	
2500#	2"	60.32	5.6	337.792	
2500#	4"	114	2.65	302.1	
2500#	6"	168	0	0	
2500#	8"	219	21.88	4791.72	

$$D_{avg} = 165.4106 \text{ mm}$$

Ltot 83.655 m

insulated (L*0.75)	62.74125 m	Length correction insulated	18.0 dB(A)
uninsulated	20.91375 m	Length correction uninsulated	13.2 dB(A)

Length correction

Total soundradiation, insulated pipe	69.2	+	18.0	=	87.2 dB(A)
Total soundradiation, uninsulated pipe	70.9	+	13.2	=	84.1 dB(A)

SIZING CALCULATION

FISHER

Köndorffer Contracting International
 Fax: 010-4266394 Phone: 010-4270399

Fisher-Rosemount B.V.

Contact: Mr. W.M.N.F. Carris

Contact: Edmond Trébels

RFO: 98035

Quote: 083W046164

Rev: 00 Date: 15 APR 99

Project:

Item: 002 - VALVE SIZING CALCULATION: Fisher Vapor

Item Desc: 1 Inch 627;T6/M1-Cert.Body Mat.

Tags: PCV-1216

SERVICE & SIZING

	Maximum	Normal	Minimum
Vapor Name	Fuel gas		
Inlet Pressure (bar(a))	30.000	50.000	50.000
Pressure Drop (bar)	25.000	45.000	45.000
dP/P1 Ratio	0.833	0.900	0.900
Atm. Pressure (psia)	14.692	14.692	14.692
Vapor density (kg/m3)	19.500	39.300	41.100
Molecular Weight	17.600	17.600	17.600
Specific Heat Ratio, k	1.200	1.200	1.200
Temperature (deg C)	30.000	30.000	30.000
Vapor Flow Rate (kg/h)	33.400	33.400	33.400
Recovery Factor, C1	30.000	30.000	30.000
Gas Sizing Coefficient, Cg	3.018	1.647	1.610
dP Critical (bar)	14.505	24.175	24.175

NOISE CALCULATION

	GLOBE/ANGLE	GLOBE/ANGLE	GLOBE/ANGLE
Fisher Valve/Trim Type	1.000	1.000	1.000
Downstream Pipe Size (in)	STD	STD	STD
Downstream Pipe Schedule	STD	STD	STD
Valve LpA (SPL) (dB(A))	58.5	57.4	57.2
WARNING:	ACCEPTABLE	ACCEPTABLE	ACCEPTABLE

SIZING CALCULATION

FISHER

Korndorff Contracting International
Fax: 010-4266394 Phone: 010-4270399

Fisher-Rosemount B.V.

Contact: Mr. W.M.N.F. Carris

Contact: Edmond Trebels

RFQ: 98035

Quote: 083W046154

Rev: 00 Date: 15 APR 99

Project:

Item: 001 - VALVE SIZING CALCULATION: Fisher Vapor
Item Desc: 1 Inch EZ Body;Size 30 667;Type 4150K/60K;4150K-66KMtg
Tags: PCV-1213

SERVICE & SIZING	Maximum	Normal	Minimum
Vapor Name	Fuel Gas		
Inlet Pressure (bar(a))	30.000	100.000	100.000
Pressure Drop (bar)	11.000	60.118	61.906
dP/P1 Ratio	0.366	0.601	0.619
Atm. Pressure (psia)	14.692	14.692	14.692
Vapor density (kg/m3)	37.300	78.600	79.000
Molecular Weight	26.700	17.600	17.600
Specific Heat Ratio, k	1.244	1.244	1.244
Temperature (deg C)	60.000	60.000	35.000
Vapor Flow Rate (kg/h)	33.400	33.400	2.900
Recovery Factor, C1	38.589	37.845	39.037
Gas Sizing Coefficient, Cg	2.711	0.888	0.076
dP Critical (bar)	18.370	60.118	61.906

NOISE CALCULATION

Fisher Valve/Trim Type	GLOBE/ANGLE	GLOBE/ANGLE	GLOBE/ANGLE
Downstream Pipe Size (in)	2.000	2.000	2.000
Downstream Pipe Schedule	STD	STD	STD
Valve LpA (SPL) (dB(A))	< 50	< 50	< 50
WARNING:	ACCEPTABLE	ACCEPTABLE	ACCEPTABLE



Fabriek van plaatwerken
Van Dam bv
P.O. Box 3003
2980 DA Ridderkerk-Holland
Telephone: 01804 - 1 50 66
Telefax : 01804 - 1 28 64
Telex: 20405 hvdam nl

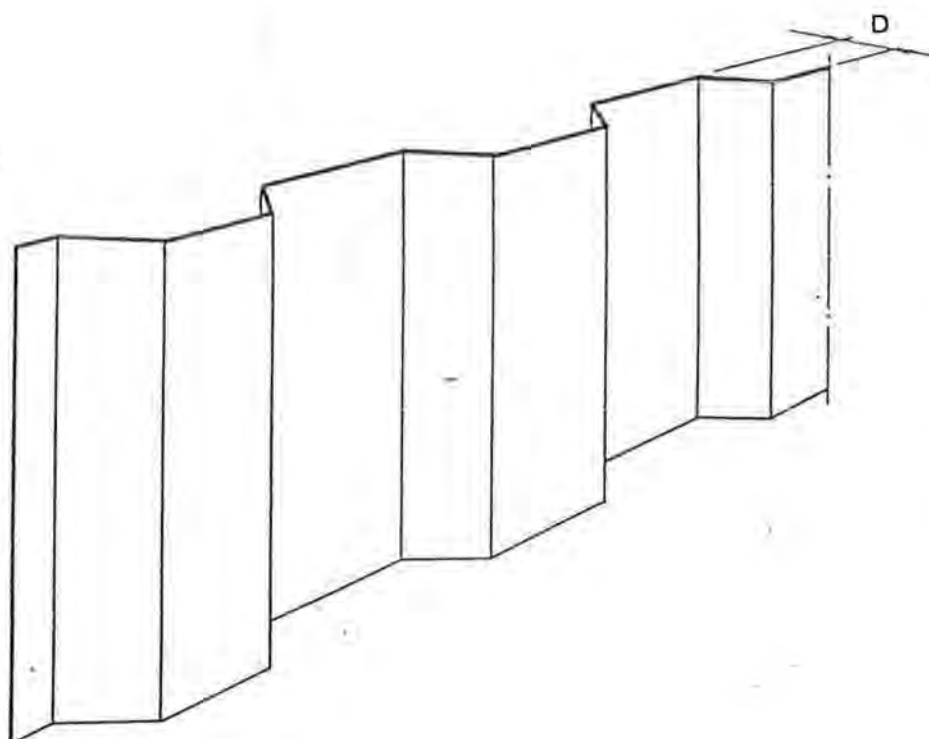
WALL SYSTEMS

Generation II

Generation II, type D

prefabricated infill panels without insulation

Panel m.s. or s.s.



TECHNICAL DATA	RATING	
	A0	H0
Weight excl. main skin (kg/m ²)	"	"
Thermal conductivity U value (W/m ² K)	5.88	5.88
Weighted sound reduction index R _w (dB)	22 ²¹	22 ²¹
Dimension D (mm)	45-300	45-300

- 1) For weights, profile dimensions and static values of main skin, ref. code nr. 09C02.
Weight excl. top and bottom borders.
- 2) Depends on weight and stiffness of main skin. The value shown is a minimum value that applies to profile 115/330-1.6.

Appendix F

Code nr. : 03Y04
Date of issue : 24.01.1992
Sheet : 1 of 1

Sound radiation in major directions for situation 1
Relative to platform North

Sound radiation form the (platform) South side:
Direction independent radiation

			I	Li	24h	Cb	Lw
			[W]	dB(A)	Tb [hr.]		dB(A)
1	Gas generator						
	Intake		23442288	74	24	0	74
	housing		12370201	71	24	0	71
	exhaust		53703180	77	24	0	77
2	deck drain water pump	P-101	100000000	80	24	0	80
3	Choke valve (pipe)	FCV-1014	253581200	84	24	0	84
4	glycol injection pump	P-110 A+B	125892541	81	24	0	81
5	Gas / liquid separator	V-101	147910839	82	24	0	82
6	General piping uninsulated		258568095	84	24	0	84
7	General piping insulated		523896945	87	24	0	87
8	Control valve	PCV-1213	100000	50	24	0	50
9	Control Valve	PCV-1216	707945.78	59	24	0	59
10	Diesel generator		1	0	24	0	0
11	Diesel pump	P-120	100000	50	24	0	50
12	Methanol injection pump	P-130	100000	50	24	0	50
13	Potable water pump	P-140	100000	50	24	0	50
14	Automatic sphere launcher	V-102	100000	50	24	0	50
15	Vent K.O. drum	V-103	100000	50	24	0	50
16	Fuel gas drying column	V-104	100000	50	24	0	50
			1.5E+09				91.8 dB(A)

Source sound power (on platform)
Reduction by windwall
Outside wind wall

91.76315 dB(A)
nil dB(A)
91.76315 dB(A)

Including inaccuracy of 15%

92.37 dB(A) $= (+ 10 \cdot \text{LOG}(1.15))$

Sound radiation from the (platform) North Side:

Sources direction dependent radiation +3dB

			I [W]	Li dB(A)	Tb [hr.]	Cb	Lw dB(A)	
1	Gas generator							
	Intake		46773514	77	24	0	77	+3dB
	housing		12370201	71	24	0	71	
	exhaust		107151931	80	24	0	80	+3dB
2	deck drain water pump	P-101	100000000	80	24	0	80	
3	Choke valve (pipe)	FCV-1014	253581200	84	24	0	84	
4	glycol injection pump	P-110 A+B	125892541	81	24	0	81	
5	Gas / liquid separator	V-101	147910839	82	24	0	82	
6	General piping uninsulated		258568095	84	24	0	84	
7	General piping insulated		523896945	87	24	0	87	
8	Control valve	PCV-1213	100000	50	24	0	50	
9	Control Valve	PCV-1216	707945.78	59	24	0	59	
10	Diesel generator		1	0	24	0	0	
11	Diesel pump	P-120	100000	50	24	0	50	
12	Methanol injection pump	P-130	100000	50	24	0	50	
13	Potable water pump	P-140	100000	50	24	0	50	
14	Automatic sphere launcher	V-102	100000	50	24	0	50	
15	Vent K.O. drum	V-103	100000	50	24	0	50	
16	Fuel gas drying column	V-104	100000	50	24	0	50	
							1.6E+09	92.0 dB(A)

Source sound power (on platform)

91.97984 dB(A)

Reduction by windwall

nil dB(A)

Outside wind wall

91.97984 dB(A)

Including inaccuracy of 15%

92.59 dB(A)

=(+ 10*LOG(1.15))

Sound power levels from generator room

Saturn 10 Turbine, from Solar turbines noise prediction manual

by: HJvD
date: 21-07-99

octave band (Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dB(A)
Exhaust @ 15m [dB]	92.0	91.0	90.0	88.0	87.0	83.0	79.0	68.0	
Sound power @ exhaust [dB]	128.5	125.5	124.5	122.5	121.5	117.5	113.5	102.5	
Silencer (17.A.2) [dB]	-6.0	-11.0	-17.0	-27.0	-36.0	-40.0	-36.0	-24.0	
A-weighted corr. [dB]	-26.0	-16.0	-9.0	-3.0	0.0	1.0	1.0	-1.0	
	94.5	98.5	98.5	92.5	85.5	78.5	78.5	77.5	102.9 dB(A)
Inlet @ 15 m [dB]	72.0	74.0	78.0	82.0	89.0	91.0	95.0	106.0	
Sound power @ Inlet [dB]	106.5	108.5	112.5	116.5	123.5	125.5	129.5	140.5	
Silencer (A.2)[dB]	-4.0	-5.0	-9.0	-18.0	-41.0	-46.0	-48.0	-40.0	
A-weighted correction [dB]	-26.0	-16.0	-9.0	-3.0	0.0	1.0	1.0	-1.0	
	76.5	87.5	94.5	95.5	82.5	80.5	82.5	99.5	102.2 dB(A)
Casing @ 1 m [dB]	90.0	91.0	94.0	94.0	90.0	90.0	91.0	93.0	
Sound power @ casing [dB]	98.0	99.0	102.0	102.0	98.0	98.0	99.0	101.0	
A-weighted corr. [dB]	-26.0	-16.0	-9.0	-3.0	0.0	1.0	1.0	-1.0	
Resulting sound power	72.0	83.0	93.0	99.0	98.0	99.0	100.0	100.0	106.5 dB(A)

Reduction from the walls of the generator room

A 100mm Insulation wool will be applied to the wall of the generator room together with 6mm steel plate

For calculation purposes a Indicative number was derived from the "Van Dam" Wall systems documentation. Although the Insulation there is thinner the cover plate will have a higher specific weight. See appendix I.

For calculation see sec. 3.1

Area of the North wall (S)	98.3 m ²
Noise reduction Rw	43.0 dB
Correction for noise distribution Cd	3.0 dB

Possible future extensions

Sound power inside generator room

Turbine generator set	106.5 dB(A)
Gas generator G-101 @ 1m	97 dB(A)
Diesel generator G-102 @ 1m	standby
Gas generator G-103 @ 1m	97 dB(A)
Total	107.3 dB(A)

Sound power level outside North wall 81.3 dB(A)

Without possible extensions

Sound power inside generator room

Gas generator G-101 @ 1m	97 dB(A)
Diesel generator G-102 @ 1m	standby
	97 dB(A)

Sound power level outside North wall 70.9 dB(A)



Fabriek van plaatwerken
Van Dam bv
P.O. Box 3003
2980 DA Ridderkerk-Holland
Telephone: 01804 - 1 50 66
Telefax : 01804 - 1 28 64

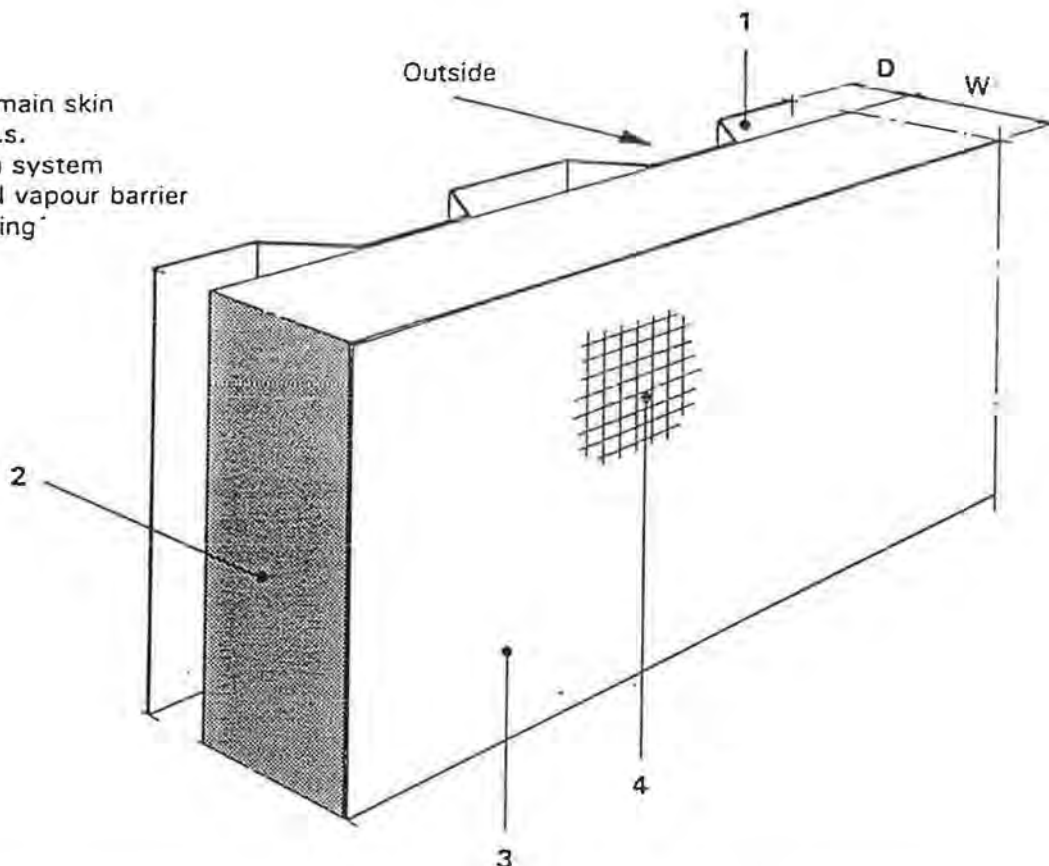
WALL SYSTEMS

Generation II

Generation II, type C

prefabricated infill plates with foil vapour barrier

1. External main skin
m.s. or s.s.
2. Insulation system
3. Alum. foil vapour barrier
4. Wire netting



TECHNICAL DATA	RATING				
	A0/H0	A60	H0/400	H60	H120
Weight excl. main skin (kg/m ²) ¹⁾	3.9	8.0	5.1	12.9	12.9
Thermal conductivity U value (W/m ² K)	0.40	0.41	0.48	0.26	0.26
Weighted sound reduction index R _w (dB)	37	40	38	43	43
Sound absorption coefficient ²⁾	0.8-1.0	0.8-1.0	0.8-1.0	0.8-1.0	0.8-1.0
Dimension W (mm)	80	75	75	130	130
Dimension D (mm)	45-300	45-300	45-300	45-300	45-300

- 1) For weights, profile dimensions and static values of main skin, ref. code nr. 09C02.
Aluminium foil reinforced 50 mu.
Weight excl. top and bottom borders.
- 2) Frequency range 500 Hz - 1000 Hz

GENERATOR ROOM

App. I

Code nr. : 03Y03
Date of issue : 21.06.1993
Sheet : 1 of 1

Table 3. Sound Pressure Levels at 15 m (50 ft)

Sound Source at 15 m (50 ft)		Octave Band Center Frequencies, Hz								
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dBA
<u>Saturn 10 Turbine</u>	Exhaust	92	91	90	88	87	83	79	68	92
	Air Inlet	72	74	78	82	89	91	95	106	106
	Casing	82	81	84	83	77	77	78	80	86
Saturn 20 Turbine	Exhaust	93	92	91	89	88	84	80	69	93
	Air Inlet	74	76	80	84	91	93	97	108	108
	Casing	83	81	85	84	78	78	79	81	87
Centaur 40 Turbine	Exhaust	100	98	96	97	98	96	91	86	103
	Air Inlet	91	85	83	87	91	97	118	111	119
	Casing	86	87	89	88	82	79	78	79	89
Centaur 50 Turbine	Exhaust	100	98	96	97	98	96	91	86	103
	Air Inlet	91	85	83	87	91	97	118	111	119
	Casing	86	87	89	88	82	79	78	79	89
Taurus 60 Turbine	Exhaust	101	99	97	98	99	97	92	87	104
	Air Inlet	92	86	84	88	92	98	119	112	120
	Casing	86	87	89	88	82	79	78	79	89
Mars 90 Turbine	Exhaust	90	89	87	88	86	80	71	54	90
	Air Inlet	92	92	92	92	94	98	126	119	128
	Casing	78	82	82	84	80	89	87	82	93
Mars 100 Turbine	Exhaust	90	89	87	88	86	80	71	54	90
	Air Inlet	93	93	93	93	95	99	127	120	129
	Casing	78	82	82	84	80	89	87	82	93
Exhaust - 90 degrees from exhaust stack centerline, on plane of outlet flange (see Figure 8) Air Inlet - On centerline of inlet (see Figure 9) Casing - Average of noise levels measured around base skid of unenclosed package, in a free field (see Figure 10)										

950927-004M

From Solar Turbines Noise Prediction manual.

Table 4. Sound Pressure Levels at 1 m (3 ft) - Unenclosed Packages

Casing: Sound Source at 1 m (3 ft)	Octave Band Center Frequencies, Hz								dBA
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Saturn 10 Turbine	90	91	94	94	90	90	91	93	98
Saturn 20 Turbine	91	92	95	95	91	91	92	94	99
Centaur Turbine*	94	97	99	99	95	92	91	92	101
Taurus 60 Turbine	94	97	99	99	95	92	91	92	101
Mars 90 Turbine	86	92	92	95	93	102	100	95	106
Mars 100 Turbine	86	92	92	95	93	102	100	95	106

* Includes Centaur 40 and Centaur 50
 Casing - Average of noise levels measured around base skid of unenclosed package, in a free field, 1 m (3 ft) from line base skid (see Figures 11, 12 and 13)

950927-005AM

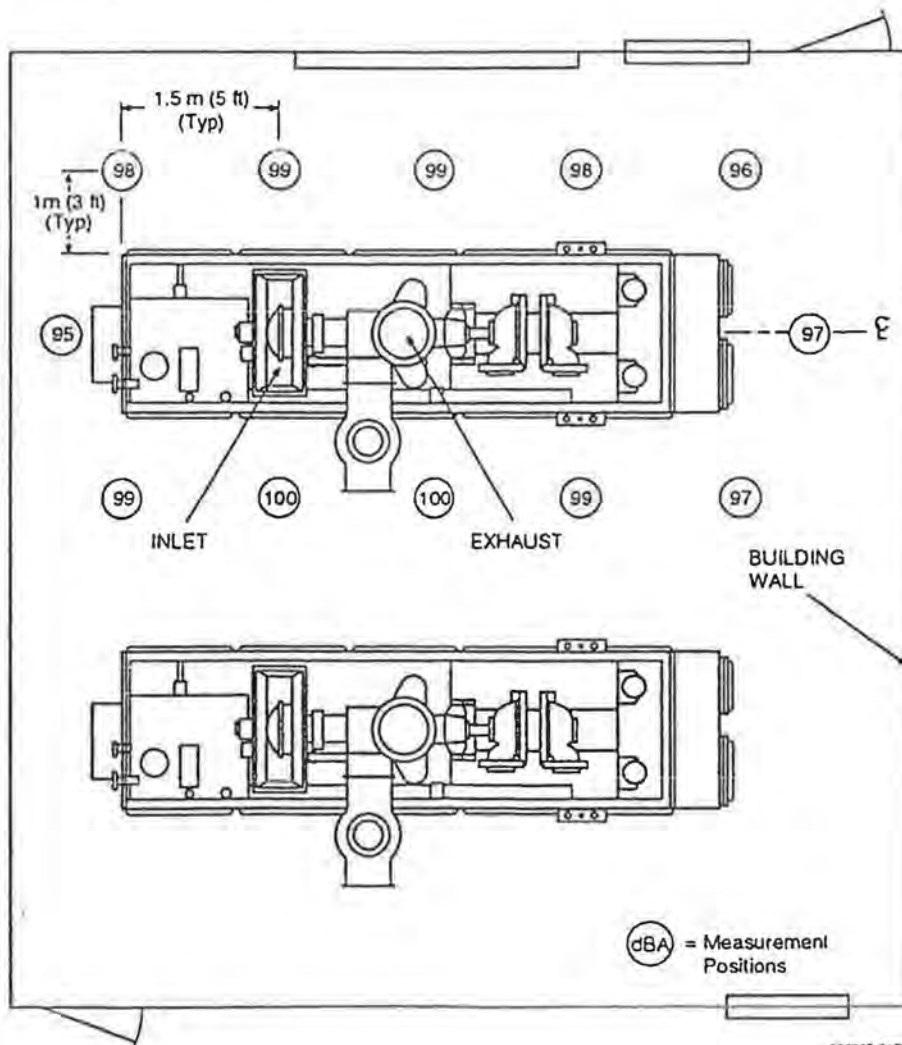


Figure 11. Unenclosed Saturn Turbine Compressor Set

Table 9. Design Dynamic Insertion Losses for Saturn, Centaur, and Taurus Turbine Silencers

Silencer and Turbine	Octave Band Center Frequencies, Hz							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Inlet Silencers (Saturn 10, Saturn 20, Centaur 40, Centaur 50, Taurus 60)								
16.A.1	3	4	8	12	28	33	39	27
16.A.2	4	5	9	18	41	46	48	40
16.A.3	2	3	8	17	28	36	32	28
16.A.4	2	6	14	28	43	53	45	39
16.A.5	3	7	9	19	31	43	42	28
16.A.6	4	8	11	23	37	48	47	31
Exhaust Silencers								
17.A.1 Saturn 10, Saturn 20	5	9	12	16	18	23	23	17
17.A.2 Saturn 10, Saturn 20	6	11	17	27	36	40	36	24
17.A.3 Saturn 10, Saturn 20	7	12	19	29	40	43	39	25
17.A.4 Saturn* 10, Saturn 20	6	12	20	27	33	36	33	23
17.A.1 Centaur 40, Centaur 50	5	9	14	20	21	20	16	12
17.A.2 Centaur 40, Centaur 50	7	14	21	28	29	28	23	18
17.A.3 Centaur 40, Centaur 50	10	18	28	39	41	38	32	23
17.A.4 Centaur 40, Centaur 50	9	16	23	31	34	33	27	20
17.A.5 Taurus 60	6	13	20	25	26	25	17	11
17.A.6 Taurus 60	7	15	24	30	32	29	23	15
17.A.7 Taurus 60	9	19	30	41	43	38	30	20
17.A.8 Taurus* 60	10	18	28	32	35	34	30	23

* 17.A.4 and 17.A.8 silencers are pedestal mounted with side inlet

950927-010A

Table 10. Design Dynamic Insertion Losses for Mars Turbine Silencers

Silencer and Manufacturer	Octave Band Center Frequencies, Hz							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Inlet Silencers								
16.A.1 1.5 m (5 ft) Donaldson	4	9	18	45	55	56	60	59
16.A.2 3.0 m (10 ft) Donaldson	6	16	29	44	55	60	60	60
16.A.3 1.5 m (5 ft) Farr	6	12	20	38	55	60	54	42
16.A.4 3.0 m (10 ft) Farr	8	17	28	50	60	60	60	53
16.A.5 1.5 m (5 ft) American Air Filter	4	10	15	32	49	55	54	37
16.A.6 3.0 m (10 ft) American Air Filter	6	15	24	50	58	67	65	48
Exhaust Silencers								
17.A.1 1.5 m (5 ft) Donaldson	*	*	*	*	*	*	*	*
17.A.2 3.0 m (10 ft) Donaldson	*	*	*	*	*	*	*	*
17.A.3 1.5 m (5 ft) American Air Filter	3	6	11	16	18	19	19	17
17.A.4 3.0 m (10 ft) American Air Filter	5	10	21	32	37	39	38	34

* These silencers are being reviewed. Contact San Diego for insertion losses.

950927-011M

Sound radiation in major directions for situation 2
Relative to platform North

Sound radiation from the (platform) South side:
Direction independent radiation

			I	Li	24h	Cb	Lw
			[W]	dB(A)	Tb [hr.]		dB(A)
1	Gas generator						
	Intake		23442288.2	74	24	0	74
	housing		12370201.1	71	24	0	71
	exhaust		53703179.6	77	24	0	77
2	deck drain water pump	P-101	100000000	80	24	0	80
3	Choke valve (pipe)	FCV-1014	253581200	84	24	0	84
4	glycol injection pump	P-110 A+B	125892541	81	24	0	81
5	Gas / liquid separator	V-101	147910839	82	24	0	82
6	General piping uninsulated		258568095	84	24	0	84
7	General piping insulated		523896945	87	24	0	87
8	Control valve	PCV-1213	100000	50	24	0	50
9	Control Valve	PCV-1216	707945.784	59	24	0	59
10	Diesel generator		1	0	24	0	0
11	Diesel pump	P-120	100000	50	24	0	50
12	Methanol injection pump	P-130	100000	50	24	0	50
13	Potable water pump	P-140	100000	50	24	0	50
14	Automatic sphere launcher	V-102	100000	50	24	0	50
15	Vent K.O. drum	V-103	100000	50	24	0	50
16	Fuel gas drying column	V-104	100000	50	24	0	50
17	Gas generators						
	Intake	G-103	23442288.2	74	24	0	74
	exhaust	G-103	50118723.4	77	24	0	77
18	Turbine generator set						
	Intake		1.6406E+10	102	24	0	102
	exhaust		1.937E+10	103	24	0	103
19	Generator room housing		133865911	81	24	0	81
20	Gas compressor		6.3096E+10	108	24	0	108
21	Choke valve for second well		253581200	84	24	0	84
22	Choke valve for third well		253581200	84	24	0	84
23	Cooler A		1584893182	92	24	0	92
24	Pump Cooling water		933254301	90	24	0	90
25	Extra piping radiation		2.4547E+10	104	24	0	104
			1.28E+11				111.08

Source sound power (on platform)	111.08 dB(A)
Reduction by windwall	nil dB(A)
Outside wind wall	111.077 dB(A)

Including inaccuracy of 15% 111.68 dB(A) $= (+ 10 \cdot \text{LOG}(1.15))$

Sound radiation from the (platform) North Side:

Sources direction dependent radiation +3dB

			I [W]	Li dB(A)	Tb [hr.]	Cb	Lw dB(A)	
1	Gas generator							
	Intake		46773514.1	77	24	0	77	+3dB
	housing		NA	71				
	exhaust		107151931	80	24	0	80	+3dB
2	deck drain water pump	P-101	100000000	80	24	0	80	
3	Choke valve (pipe)	FCV-1014	253581200	84	24	0	84	
4	glycol injection pump	P-110 A+B	125892541	81	24	0	81	
5	Gas / liquid separator	V-101	147910839	82	24	0	82	
6	General piping uninsulated		258568095	84	24	0	84	
7	General piping insulated		523896945	87	24	0	87	
8	Control valve	PCV-1213	100000	50	24	0	50	
9	Control Valve	PCV-1216	707945.784	59	24	0	59	
10	Diesel generator		1	0	24	0	0	
11	Diesel pump	P-120	100000	50	24	0	50	
12	Methanol injection pump	P-130	100000	50	24	0	50	
13	Potable water pump	P-140	100000	50	24	0	50	
14	Automatic sphere launcher	V-102	100000	50	24	0	50	
15	Vent K.O. drum	V-103	100000	50	24	0	50	
16	Fuel gas drying column	V-104	100000	50	24	0	50	
17	Gas generators		1					
	Intake	G-103	46773514.1	77	24	0	77	+3dB
	exhaust	G-103	100000000	80	24	0	80	+3dB
18	Turbine generator set		1					
	Intake		3.2735E+10	105	24	0	105	+3dB
	exhaust		3.8649E+10	106	24	0	106	+3dB
19	Generator room housing		133885911	81	24	0	81	
20	Gas compressor		6.3096E+10	108	24	0	108	
21	Choke valve for second well		253581200	84	24	0	84	
22	Choke valve for third well		253581200	84	24	0	84	
23	Cooler A		1584893192	92	24	0	92	
24	Pump Cooling water		933254301	90	24	0	90	
25	Extra piping radiation		2.4547E+10	104	24	0	104	
			2.E+11				112.15	

Source sound power (on platform)

112.15 dB(A)

Reduction by windwall

nil dB(A)

Outside wind wall

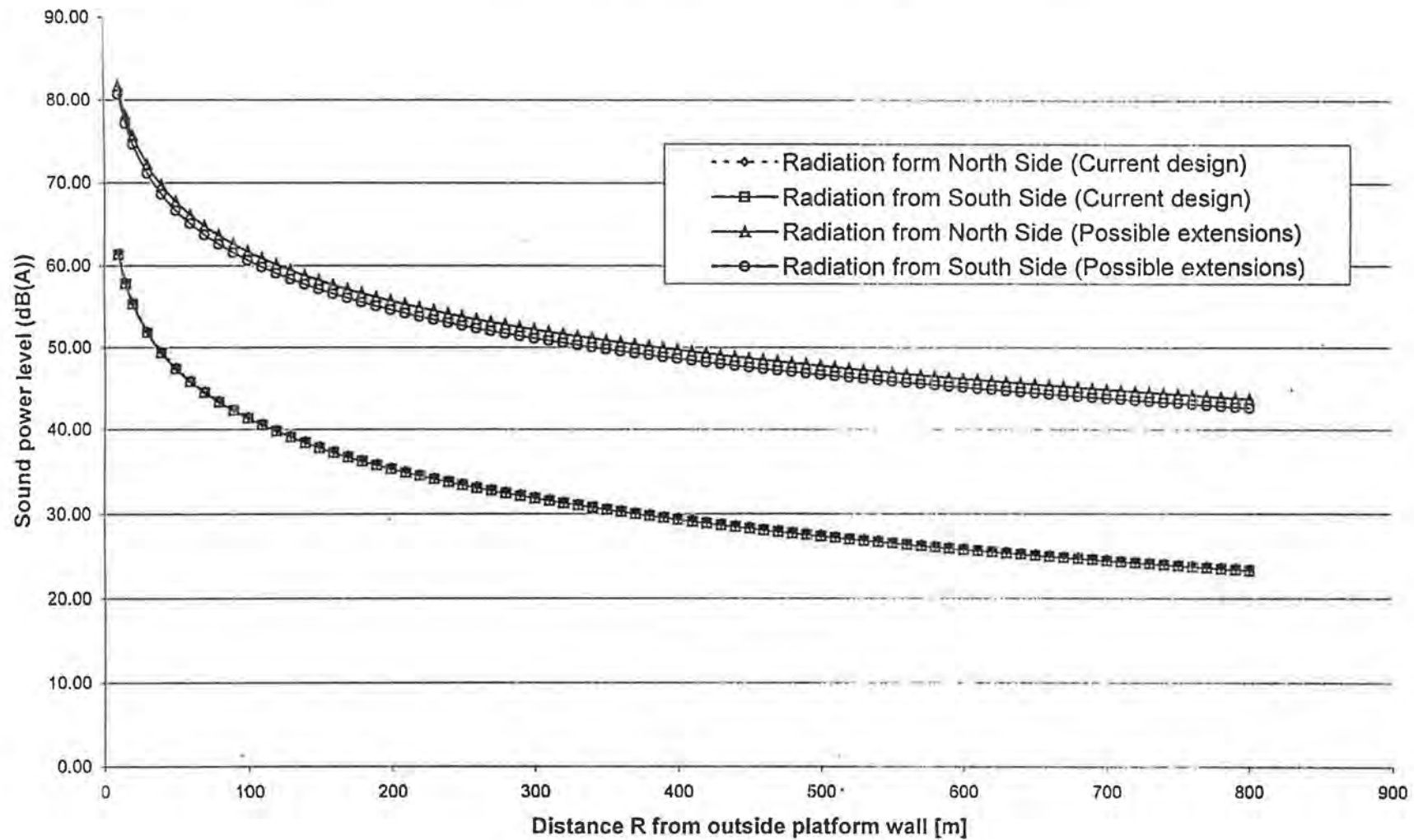
112.15 dB(A)

Including inaccuracy of 15%

112.75 dB(A)

$= (+ 10 \cdot \text{LOG}(1.15))$

Noise at a distance R from outside wall



Soundlevel data Q4 Platform

by: HJvD
date: 20-07-99

Situation 1: Current design

Situation 2: Including future extensions

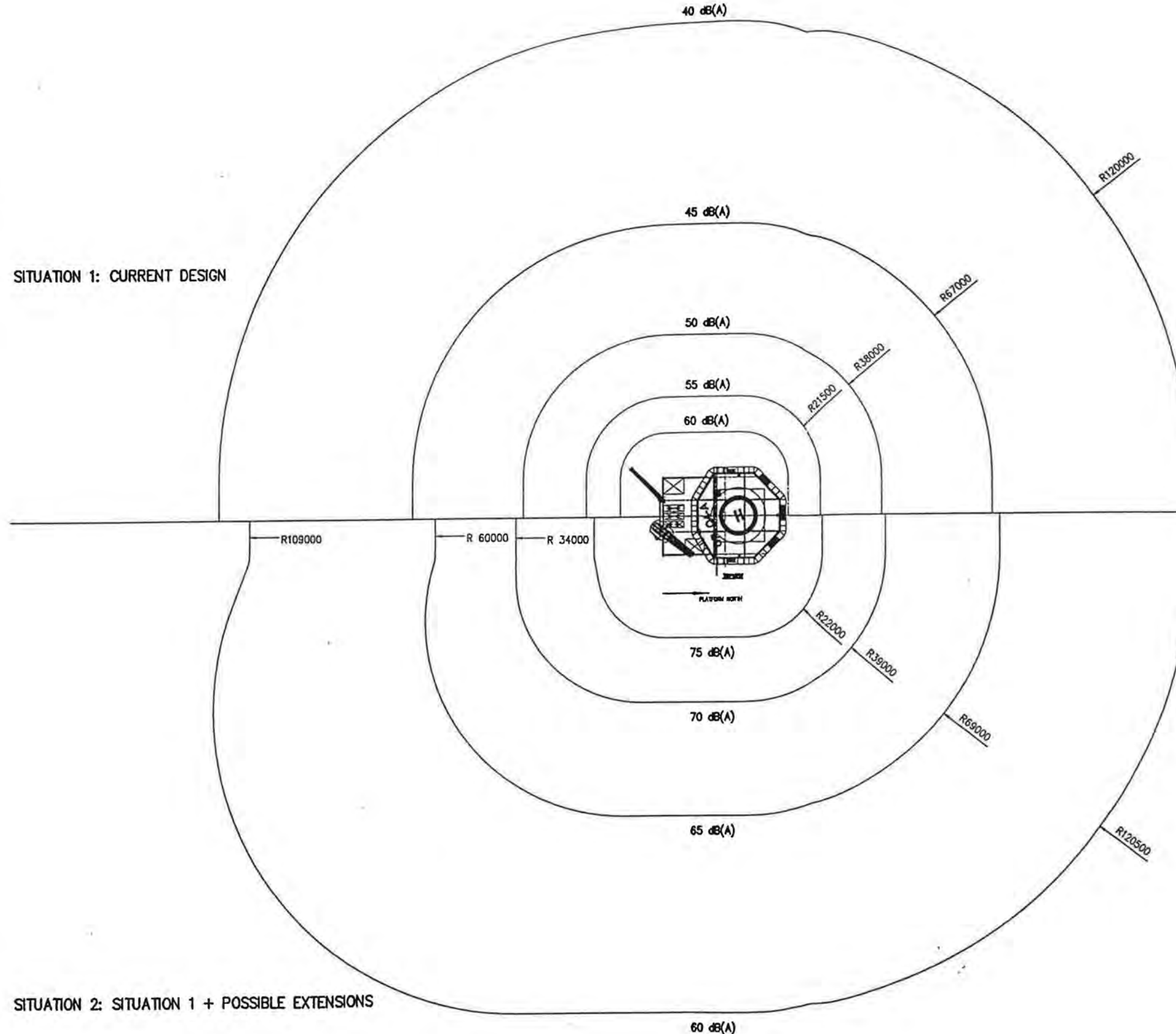
R [m]	Cw dB(A)	North L _{Aeq}	South L _{Aeq}	North L _{Aeq}	South L _{Aeq}
10	30.99	61.59	61.38	81.76	80.69
15	34.51	58.07	57.86	78.24	77.17
20	37.01	55.57	55.36	75.74	74.67
30	40.53	52.05	51.84	72.22	71.15
40	43.03	49.55	49.34	69.72	68.65
50	44.97	47.62	47.40	67.78	66.71
60	46.56	46.03	45.82	66.20	65.13
70	47.89	44.69	44.48	64.86	63.79
80	49.05	43.53	43.32	63.70	62.63
90	50.08	42.51	42.29	62.68	61.61
100	50.99	41.59	41.38	61.76	60.69
110	51.82	40.77	40.55	60.93	59.86
120	52.58	40.01	39.79	60.18	59.11
130	53.27	39.32	39.10	59.48	58.41
140	53.91	38.67	38.46	58.84	57.77
150	54.51	38.07	37.86	58.24	57.17
160	55.07	37.51	37.30	57.68	56.61
170	55.60	36.99	36.77	57.15	56.08
180	56.10	36.49	36.27	56.66	55.59
190	56.57	36.02	35.80	56.19	55.12
200	57.01	35.57	35.36	55.74	54.67
210	57.44	35.15	34.93	55.32	54.25
220	57.84	34.75	34.53	54.91	53.84
230	58.23	34.36	34.14	54.53	53.46
240	58.60	33.99	33.77	54.16	53.09
250	58.95	33.64	33.42	53.80	52.73
260	59.29	33.30	33.08	53.46	52.39
270	59.62	32.97	32.75	53.13	52.06
280	59.94	32.65	32.43	52.82	51.75
290	60.24	32.35	32.13	52.51	51.44
300	60.53	32.05	31.84	52.22	51.15
310	60.82	31.77	31.55	51.93	50.86
320	61.10	31.49	31.28	51.66	50.59
330	61.36	31.22	31.01	51.39	50.32
340	61.62	30.97	30.75	51.13	50.06
350	61.87	30.71	30.50	50.88	49.81
360	62.12	30.47	30.25	50.63	49.57
370	62.36	30.23	30.01	50.40	49.33
380	62.59	30.00	29.78	50.16	49.10
390	62.81	29.77	29.56	49.94	48.87
400	63.03	29.55	29.34	49.72	48.65
410	63.25	29.34	29.12	49.50	48.44
420	63.46	29.13	28.91	49.30	48.23
430	63.66	28.93	28.71	49.09	48.02
440	63.86	28.73	28.51	48.89	47.82
450	64.06	28.53	28.31	48.70	47.63
460	64.25	28.34	28.12	48.51	47.44
470	64.43	28.15	27.94	48.32	47.25
480	64.62	27.97	27.75	48.14	47.07
490	64.80	27.79	27.57	47.96	46.89
500	64.97	27.62	27.40	47.78	46.71
510	65.14	27.44	27.23	47.61	46.54
520	65.31	27.27	27.06	47.44	46.37
530	65.48	27.11	26.89	47.28	46.21
540	65.64	26.95	26.73	47.11	46.04
550	65.80	26.79	26.57	46.95	45.88
560	65.96	26.63	26.41	46.80	45.73
570	66.11	26.48	26.26	46.64	45.57
580	66.26	26.33	26.11	46.49	45.42
590	66.41	26.18	25.96	46.34	45.28
600	66.56	26.03	25.82	46.20	45.13
610	66.70	25.89	25.67	46.05	44.99
620	66.84	25.75	25.53	45.91	44.84

R	Cw	North	South	North	South
[m]	dB(A)	L _{Aeq}	L _{Aeq}	L _{Aeq}	L _{Aeq}
630	66.98	25.61	25.39	45.77	44.71
640	67.12	25.47	25.25	45.64	44.57
650	67.25	25.34	25.12	45.50	44.43
660	67.38	25.20	24.99	45.37	44.30
670	67.51	25.07	24.86	45.24	44.17
680	67.64	24.94	24.73	45.11	44.04
690	67.77	24.82	24.60	44.98	43.92
700	67.89	24.69	24.48	44.86	43.79
710	68.02	24.57	24.35	44.74	43.67
720	68.14	24.45	24.23	44.61	43.55
730	68.26	24.33	24.11	44.49	43.43
740	68.38	24.21	23.99	44.38	43.31
750	68.49	24.09	23.88	44.26	43.19
760	68.61	23.98	23.76	44.14	43.08
770	68.72	23.86	23.65	44.03	42.96
780	68.83	23.75	23.54	43.92	42.85
790	68.94	23.64	23.43	43.81	42.74
800	69.05	23.53	23.32	43.70	42.63
810	69.16	23.43	23.21	43.59	42.52
820	69.27	23.32	23.10	43.48	42.42
830	69.37	23.21	23.00	43.38	42.31
840	69.48	23.11	22.89	43.28	42.21
850	69.58	23.01	22.79	43.17	42.10
860	69.68	22.90	22.69	43.07	42.00
870	69.78	22.80	22.59	42.97	41.90
880	69.88	22.71	22.49	42.87	41.80
890	69.98	22.61	22.39	42.77	41.70
900	70.08	22.51	22.29	42.68	41.61
910	70.17	22.41	22.20	42.58	41.51
920	70.27	22.32	22.10	42.48	41.42
930	70.36	22.23	22.01	42.39	41.32
940	70.45	22.13	21.92	42.30	41.23
950	70.55	22.04	21.82	42.21	41.14
960	70.64	21.95	21.73	42.12	41.05
970	70.73	21.86	21.64	42.03	40.96
980	70.82	21.77	21.55	41.94	40.87
990	70.90	21.68	21.47	41.85	40.78
1000	70.99	21.59	21.38	41.76	40.69

GENERAL NOTES:
NOISE CONTOURS AS DRAWN ARE INCLUDING
A FACTOR FOR INACCURACY

REFERENCE
DOCUMENT CLD/98035/0000/R/P/08009/01

SITUATION 1: CURRENT DESIGN



SITUATION 2: SITUATION 1 + POSSIBLE EXTENSIONS

02B
22-07-99

01	SITUATION 1 ALTERED; SITUATION 2 ADDED	22-07-99	KMD			
02	FOR APPROVAL	28-06-99	KMD	PT		
REV.	DESCRIPTION	DATE	DRAWN	CHECKED	SCALE	CLIENT
CLIENT	CLYDE PETROLEUM EXPLORATIE					
PROJECT	Q4A FIELD DEVELOPMENT					
FILE	NOISE CONTOURS Q4 PLATFORM					
CLYDE PETROLEUM EXPLORATIE B.V. MAARSTRADE 35 2514 HD DEN HAAG NETHERLANDS			Konderling Contracting International Inc. JAN EMBERTSBOER 14 3113 JA SCHIEDAM			
JOB NO: 98035 CLIENT DRG NO: ACAD FILE: 01M4Z						
SCALE	PROJ.	SIZE	CLIENT	SITE	LOC.	TYPE
NTS		A1	CLD	98035	0000	D P
			NUMBER	SYMBOL		REV.
			08010	01		02