



# Tillæg til MILJØGODKENDELSE

## **For: I/S Reno-Nord Energianlæg Aalborg**

Troensevej 2, 9220 Aalborg Øst

Matrikel nr.: 4 cg Nørre Tranders, Aalborg Jorder

CVR-nummer: 46076753

P-nummer: 1003387659

Listepunkt nummer: 5.2a (hovedaktivitet) og 5.2b og K212 (biaktiviteter)

J. nummer: MST-1270-002337

## **Afgørelsen omfatter:**

Fuld drift på ovnlinje 3 og vilkårsændringer for både ovnlinje 3 og 4.

Dato: 1. marts 2018

Godkendt: Ulla Seerup

Annonceres den 1. marts 2018

Klagefristen udløber den 29. marts 2018

Søgsmålsfristen udløber den 1. september 2018

Revurdering påbegyndes når EU-kommissionen har offentliggjort en BAT-konklusion i EU-tidende, der vedrører virksomhedens listepunkt.

## INDHOLDSFORTEGNELSE

1.	INDLEDNING .....	3
2.	AFGØRELSE OG VILKÅR .....	5
	2.1 Vilkår for afgørelsen .....	6
	A. Generelle forhold .....	6
	B. Indretning og drift .....	6
	C. Luftforurening .....	9
	D. Jord og grundvand .....	11
	E. Indberetning/rapportering .....	11
3.	VURDERING OG BEMÆRKNINGER .....	13
	3.1 Begrundelse for afgørelse .....	13
	3.2 Miljøteknisk vurdering .....	13
	Planforhold og beliggenhed .....	13
	A. Generelle forhold .....	13
	B. Indretning og drift .....	13
	C. Luftforurening .....	18
	D. Lugt .....	23
	E. Spildevand, overfladevand m.v. ....	23
	F. Støj .....	23
	G. Affald .....	23
	H. Jord og grundvand .....	23
	I. Til og frakørsel .....	24
	J. Indberetning/rapportering .....	24
	K. Driftsforstyrrelser og uheld .....	25
	L. Ophør .....	25
	M. Bedst tilgængelige teknik .....	25
	3.3 Udtalelser/høringssvar .....	25
	3.3.1 Udtalelse fra andre myndigheder .....	25
	3.3.2 Udtalelse fra borgere mv. ....	25
	3.3.3 Udtalelse fra virksomheden .....	25
	3.3.4 Udtalelse fra øvrige .....	26
4.	FORHOLDET TIL LOVEN .....	27
	4.1 Lovgrundlag .....	27
	4.1.1 Miljøgodkendelsen .....	27
	4.1.2 Listepunkt .....	27
	4.1.3 BREF .....	27
	4.1.4 Revurdering .....	27
	4.1.5 VVM-bekendtgørelsen .....	27
	4.2 Øvrige gældende godkendelser og påbud .....	28
	4.3 Tilsyn med virksomheden .....	28
	4.4 Offentliggørelse og klagevejledning .....	28
	Søgsmål .....	29
	4.5 Liste over modtagere af kopi af afgørelsen .....	29
5.	BILAG .....	30
	Bilag A: Ansøgning om miljøgodkendelse/miljøteknisk beskrivelse .....	30
	Bilag B: Kort over virksomhedens beliggenhed i 1:25.000 .....	30
	Bilag C: Virksomhedens omgivelser (temakort) .....	30
	Bilag D: Lovgrundlag - Referenceliste .....	30
	Bilag E: Liste over sagens akter .....	32

## 1. INDLEDNING

I/S Reno-Nord, Energianlæg Aalborg driver et affaldsforbrændingsanlæg, som producerer fjernvarme og el. Anlægget har miljøgodkendelse til at forbrænde dagrenovation, forbrændingseget erhvervsaffald og visse typer farligt affald. Anlægget ligger på Troensevej 2 i et erhvervsområde syd for Limfjorden i Aalborg Øst.

Hovedaktivitet på I/S Reno-Nord Energianlæg Aalborg er forbrænding af affald. Herudover har virksomheden faciliteter til at mellemoplagre papir/pap, kølemøbler og andet elektronikaffald, som indsamles via genbrugspladser eller kildesorteres hos borgere i I/S Reno-Nords interessentkommuner. Endvidere benyttes brovægtene til vejning af genbrugsfraktionen plast/metal.

Energianlægget har 2 ovnlinjer: Ovnlinje 4 fra 2005 og den ældre ovnlinje 3 fra 1991, som blev renoveret i 2007. Siden etablering af ovnlinje 4 har ovnlinje 3 været brugt til spids- og reservelast.

Reno-Nord ønsker at udvide aktiviteten på Energianlæg Aalborg ved fuld drift på ovnlinje 3 under produktion af fjernvarme og el. Reno-Nord kan afsætte al produceret varme. Der skal således ikke bortkøles varme fra forbrændingen.

Udvidelsen omfatter forbrænding af mere end 100 tons affald pr. dag.

Det er VVM-pligtigt, og der er derfor udarbejdet en VVM-redegørelse for projektet.

Det blev ved revurderingen af anlæggets miljøgodkendelse i 2014 vurderet, at begge ovnlinjer levede op til kriterierne for BAT – Bedste tilgængelige teknik.

Vurderingen er foretaget igen for ovnlinje 3 i forbindelse med denne miljøgodkendelse og på baggrund af driftserfaringer siden 2014. Der er på den baggrund sat vilkår om, at der skal etableres støttebrænder på ovn 3.

Miljøstyrelsen vurderer, at Reno-Nord herudover i forbindelse med drift af ovnlinje 3 har truffet de nødvendige foranstaltninger til at forebygge og begrænse forurening ved anvendelse af BAT, og at øget drift kan ske uden at påføre omgivelserne forurening, som er uforeneligt med hensynet til omgivelsernes sårbarhed og kvalitet. Vurderingen er foretaget i forhold til det BREF-dokument om BAT, der er offentliggjort i 2006.

Når der offentliggøres BAT-konklusioner for affaldsforbrænding vil både ovnlinje 3 og 4 igen skulle vurderes i relation til BAT.

Kviksølv og ammoniak måles i dag med 2 årlige præstationskontroller på ovnlinje 3. Der er nu sat vilkår om, at indholdet af kviksølv og ammoniak i røgen skal måles kontinuert på ovn 3, ligesom det sker på ovn 4.

I den revurderede miljøgodkendelse af 6. januar 2014 er vilkår med grænser for forurening og støj fra anlægget. Disse vilkår gælder fortsat. Vilkår for forurening er sat med udgangspunkt i forbrændingsbekendtgørelsen, og støjgrænserne er Miljøstyrelsens vejledende støjgrænser. Vilkår for indhold af ammoniak i røgen for ovnlinje 4 er dog skærpet i denne afgørelse, således at den deposition af kvælstof til Limfjorden, som kan beregnes ud fra godkendelsens grænseværdier for indhold ammoniak i røgen og anlæggets drift, ikke øges i forhold til før.

Enkelte vilkår, som i den revurderede miljøgodkendelse af 6. januar 2014 gælder for både ovnlinje 3 og 4, er ændret i denne afgørelse. Det er tale om opdatering af

vilkår. Vedr. kviksølv for ovnlinje 4 har Reno-Nord også selv søgt om ændring i forhold til vilkåret i den revurderede miljøgodkendelse af 6. januar 2014.

Herudover er der for begge ovnlinjer krævet ny kontrol med temperatur og opholdstid i ovnens efterforbrændingszone (EBK) som følge af anbefalingerne i Referencelaboratoriets rapport 71: Forslag til retningslinjer for kalibrering og kontrol af EBK-anlægsmålere.

Miljøstyrelsen vurderer, at Reno-Nord kan overholde alle vilkår.

Der er lavet basistilstandsrapport for hele anlægget. På baggrund af undersøgelserne er fastsat vilkår om regelmæssig undersøgelser for forurening på ejendommen.

Miljøstyrelsen vurderer, at den øgede til- og frakørsel, som udvidelsen medfører, vil kunne ske uden væsentlige miljømæssige gener for de omkringboende.



## 2. AFGØRELSE OG VILKÅR

På grundlag af oplysningerne i bilag A, ansøgning om miljøgodkendelse, godkender Miljøstyrelsen hermed fuld drift på ovnlinje 3.

Miljøgodkendelsen meddeles i henhold til § 33, stk. 1, i miljøbeskyttelsesloven.

Godkendelsen gives på følgende vilkår i afsnit 2.1, der som udgangspunkt er retsbeskyttede i en periode på 8 år fra godkendelsens dato. Godkendelsen tages dog op til revurdering i overensstemmelse med reglerne i miljøbeskyttelseslovens § 41a, stk. 2 og stk. 3, herunder når EU-Kommissionen har offentliggjort en BAT-konklusion i EU-Tidende, der vedrører virksomhedens hovedlistepunkt.

Herudover meddeles vilkår i henhold til § 41 a og § 72. Disse vilkår har ingen retsbeskyttelse. Hvor der er anført § 41/§ 72 er ændrede kontrolvilkår meddelt efter § 72, og øvrige efter § 41b.

Nogle vilkår fra den revurderede miljøgodkendelse af 6. januar 2014 er endvidere overført til nærværende afgørelse.

Vilkår A1, A2, B8, C5, C6 er nye vilkår meddelt i henhold til § 33 for den udvidede drift på Reno-Nord.

Vilkår B1, B2 er for ovnlinje 3 nye vilkår meddelt efter § 33 i forbindelse med godkendelse af for udvidelsen af drift.

For ovnlinje 4 og den allerede eksisterende drift er vilkårene overførte vilkår fra den revurderede miljøgodkendelse af 6. januar 2014. Begrænsningen i samlet driftstid vedrører dog begge ovnlinjer og meddeles efter § 33.

Vilkår B3, B9, B10, B11, B12, B13, C3 er for ovnlinje 3 nye vilkår meddelt efter § 33 i forbindelse med godkendelse af udvidelsen af drift. For ovnlinje 4 meddelelses vilkåret som påbud efter § 41b/§ 72.

Vilkår B4-B7 er opdaterede og ændrede vilkår i den revurderede miljøgodkendelse af 6. januar 2014. De meddeles i henhold til § 41. b/§ 72.

Vilkår C1 er nyt vilkår for så vidt angår emissionsgrænse for Hg for begge ovnlinjer, AMS-kontrol for NH<sub>3</sub> på ovnlinje 3 og emissionsgrænse for NH<sub>3</sub> for ovnlinje 4. Meddeles i henhold til § 33. Vilkår C1 er overført uændret i forhold til emission af alle andre parametre.

Vilkår C2, C3 er ændrede vilkår i h.t. § 41b/§ 72 for begge ovnlinjer.

Vilkår D1-D2 fastsættes iht. godkendelsesbekendtgørelsens § 21, stk.2 efter § 33.

Vilkår E1 er ændret vilkår efter § 72 for begge ovnlinjer.

Afgørelsen er et tillæg til den revurderede miljøgodkendelse af 6. januar 2014, og vilkår i den afgørelse skal således – med ovennævnte ændringer – også være overholdt. Det fremgår af afsnit 4.2 hvilke vilkår i den revurderede miljøgodkendelse af 6. januar 2014, der er bortfaldet.

## 2.1 Vilkår for afgørelsen

### A. Generelle forhold

- A1 Et eksemplar af godkendelsen skal til enhver tid være tilgængeligt på virksomheden. Driftspersonalet skal være orienteret om godkendelsens indhold.
- A2 Tilsynsmyndigheden skal straks underrettes, såfremt vilkårene i denne godkendelse ikke overholdes.

Hvis overskridelser af vilkår eller andre driftsforstyrrelser eller uheld medfører umiddelbar fare for menneskers sundhed, eller i betydelig omfang truer med at påvirke miljøet negativt, skal driften af anlægget i relevant omfang indstilles.

Virksomheden skal straks træffe de fornødne foranstaltninger til sikring af, at vilkårene igen overholdes.

### B. Indretning og drift

Vilkår B1 i den revurderede miljøgodkendelse af 6. januar 2014 bortfalder og erstattes af følgende vilkår B1:

#### **Affaldstyper og - mængder samt maksimal driftstid**

- B1 Den samlede nominelle kapacitet for anlæggets forbrændingsovne er 33 ton affald i timen ved en brændværdi for affald på 11 GJ/ton affald, idet ovn 3 har en nominel kapacitet på 11 ton/time, og ovn 4 har en nominel kapacitet på 22 ton/time.

Virksomheden må baseret på en brændværdi på 11 GJ/ton affald maksimalt brænde 270.000 ton affald pr. år.

Ved ændret brændværdi ændres affaldsmængden i tons pr. år, således at energimængden er uændret.

Heraf må mængden af farligt affald i alt, herunder kreosotbehandlet træ og klinisk risikoaffald maksimalt udgøre 18.500 tons/år.

Samlet driftstid på begge ovnlinjer totalt må ikke overstige 16.780 timer pr. kalenderår.

Vilkår B23 i den revurderede miljøgodkendelse af 6. januar 2014 bortfalder og erstattes af følgende vilkår B2:

- B2 Ovn 3 og ovn 4 skal hver være forsynet med mindst én støttebrænder. Støttebrænderen skal gå i gang automatisk, når forbrændingsgassernes temperatur efter den sidste indblæsning af forbrændingsluft (EBK-temperaturen) falder til under 850 °C.

For ovn 3 skal mindst en støttebrænder være installeret og i drift senest første driftsdag på ovnlinje 3 efter 1. juli 2018.

Støttebrænderen skal også benyttes under opstart og nedlukning for at sikre, at EBK-temperaturen opretholdes på ethvert tidspunkt under opstart og nedlukning, så længe der stadig er uforbrændt affald på risten.

Til støttebrændere må kun anvendes gasolie, flydende gas eller naturgas. Anlægget skal være i besiddelse af dokumentation for støttebrændslets svovlindhold. Dokumentationen skal kunne forevises tilsynsmyndigheden på forlangende.

- B3 Reno-Nord skal registre brug af støttebrændere. Dette skal indberettes med kvartalsrapporten, jf. vilkår I 1 i den revurderede miljøgodkendelse af 6. januar 2014.  
Dette vilkår gælder for både ovnlinje 3 og 4. Vilkåret skal overholdes senest pr. 1. oktober 2018.

Vilkår B22 i den revurderede miljøgodkendelse af 6. januar 2014 bortfalder og erstattes af nedenstående vilkår B4-B7:

- B4 Der må brændes rent træ omfattet af biomasseaffaldsbekendtgørelsen, og biomasse bestående af rent træ samt rent træaffald jf. vilkår B6, hvor EBK temperaturen er under 850 °C og minimum 600 °C. Der må ikke være andet affald på risten i denne situation.
- B5 EBK temperaturen under situationer omfattet af vilkår B4 skal som minimum overholde 600 °C i enhver 2 sek. periode. Vilkår B19 i den revurderede miljøgodkendelse af 6. januar 2014 gælder således ved en EBK temperatur på 600 °C i stedet for 850 °C. Overholdelse af temperaturkravet skal dokumenteres i døgnrapporten som en opgørelse af antallet af 10 min middelværdier, der underskrider temperaturkravet.
- B6 Rent træaffald er affald bestående af træ med under 1 % andet ikke-farligt materiale, men som ikke er omfattet af biomassebekendtgørelsen.
- B7 Anlægget skal for hver 100 tons rent træaffald, der ikke er omfattet af biomassebekendtgørelsen, fremsende dokumentation til tilsynsmyndigheden for, at affaldet består af rent træ med under 1 % andre, ikke-farlige stoffer.

Dokumentationen jf. vilkår B6 skal bestå af foto, beskrivelse af affaldets kilde og efterbehandling, samt en erklæring om at anlægget står inde for at affaldet overholdet kravene i vilkår B6.

Dokumentationen skal vedlægges som en del af kvartalsrapporteringen jf. vilkår I1 i den revurderede miljøgodkendelse af 6. januar 2014.

### **Energiudnyttelse**

- B8 Virksomheden skal udnytte den producerede energi, så anlægget til enhver tid kan godkendes som et nyttiggørelsesanlæg<sup>1</sup>.

Virksomheden skal 1 gang årligt udføre en beregning på anlæggets energiudnyttelse ved hjælp af beregningsmetoden R1. Beregningen skal

---

<sup>1</sup> Bekendtgørelse nr.1309 af 28. december 2012 om affald, bilag 5B

være en dokumentation på det foregående års drift og på det kommende års forventede drift.

Beregningsen skal vedlægges om en del af årsrapporteringen jf. vilkår I6 i den revurderede miljøgodkendelse af 6. januar 2014

### **EBK**

- B9 Reno-Nord skal være i besiddelse af dokumentation for, at hver enkelt ovn er teknisk og driftsmæssigt indrettet således, at vilkår B19 i den revurderede miljøgodkendelse af 6. januar til enhver tid kan overholdes, selv under de mest gunstige forhold.

Dokumentationen skal foreligge i form af CFD-beregninger for hver ovn.

Der skal endvidere foreligge en grundlæggende EBK-kalibrering i relation til dampproduktion.

CFD-genberegning eller genkalibrering af EBK skal udføres ved væsentlige ændringer, som har betydning for kalibreringsfunktionen eller EBK-målingen.

Dokumentationen skal fremsendes til tilsynsmyndigheden senest den 1. oktober 2018.

Beregningerne skal opbevares og fremvises tilsynsmyndigheden på forlangende.

- B10 Krav om minimumstemperatur på 850 °C skal kontrolleres ved kontinuert bestemmelse af temperaturen i EBK-zonen.

Anlægget skal endvidere være i besiddelse af dokumentation for, at EBK-temperaturen måles korrekt til dokumentation for overholdelse af vilkår B19 i den revurderede miljøgodkendelse af 6. januar 2014.

Hvis der i bestemmelse af temperaturen indgår en EBK-kalibrering, dvs. en korrektionsberegning for fysisk målested til den beregnede temperatur i slutningen af EBK-zonen, så skal denne beregning være en del af dokumentationen.

Dokumentationen skal kunne forevises tilsynsmyndigheden på forlangende.

- B11 Underskridelser af EBK temperaturen jf. vilkår I1 ptk.5 i den revurderede miljøgodkendelse af 6. januar 2014, hvor 3 på hinanden følgende 10 minutters middelværdier underskrives, indberettes til tilsynsmyndigheden straks, og senest næste hverdag.

- B12 Der skal være installeret mindst 2 uafhængige måleindretninger til måling af EBK-temperatur.  
Målerne skal placeres nedstrøms EBK-zonen. Måler nr. 2 i hver ovn skal installeres senest 1. juli 2019.

- B13 Mindst én gang hvert år skal udføres funktionstest på EBK-målerne.

Testen skal omfatte:

- kontrol ved referencetemperatur eller parallelmåling med et referencetermoelement
- kontrol af signalveje med konstant spændingskilde

- efterprøvning af det interne kvalitetssystem.

Testresultatet skal sendes til tilsynsmyndigheden senest 1 måned efter det foreligger.

### C. Luftforurening

Vilkår C1 i den revurderede miljøgodkendelse af 6. januar 2014 bortfalder og erstattes af følgende vilkår C1 for emission:

#### Emissionsgrænser

- C1 Ovnlinjerne skal i den faktiske driftstid overholde emissionsgrænseværdierne i nedenstående skema, dokumenteret ved AMS-kontrol.

Stof	Døgnmiddel emissionsgrænse (mg/Nm <sup>3</sup> , tør, 11 % O <sub>2</sub> )	½ timesmiddel emissionsgrænseværdi (mg/Nm <sup>3</sup> , tør, 11 % O <sub>2</sub> )	
		A (100 %)	B (97 %)
SO <sub>2</sub>	50	200	50
HCl	10	60	10
HF <sup>1)</sup>	1	4	2
NO <sub>x</sub>	200	400	200
Støv	10	30	10
TOC	10	20	10
NH <sub>3</sub> <sup>2)</sup>	10	30	10
NH <sub>3</sub> <sup>3)</sup>	7	30	7
Hg <sup>2)</sup>	0,02	-	-

En emissionsgrænse udtrykker det maksimalt tilladelige indhold af stoffet i den luft, virksomheden udsender gennem et afkast.

<sup>1)</sup> AMS-kontrol af HF kan erstattes af præstationsmålinger, hvis behandlingen af HCl omfatter behandlingstrin, som sikrer, at emissionsgrænseværdien for HCl ikke overskrides.

<sup>2)</sup> Gælder for ovnlinje 3 fra 1. april 2018

<sup>3)</sup> Gælder for ovnlinje 4 fra 1. marts 2018

Hver ovnlinje skal inden for den faktiske driftstid overholde følgende emissionsgrænseværdier for CO:

Stof	Emissionsgrænse for døgnmiddel-værdi (mg/m <sup>3</sup> (ref)) 97 %	Og	Emissionsgrænse for ½ times middelværdi (mg/m <sup>3</sup> (ref)) 100 %	eller	Emissionsgrænse for 10 min middelværdi (mg/m <sup>3</sup> (ref)) 95 % i enhver rullende 24 timers periode
CO	50		100		150

Kriterium for overholdelse af emissionsgrænseværdier fremgår af vilkår C6 og C7 i den revurderede miljøgodkendelse af 6. januar 2014.

Vilkår C2 i den revurderede miljøgodkendelse af 6. januar 2014 ophæves og erstattes af følgende vilkår:

- C2 Ovnlinjerne skal i den faktiske driftstid overholde emissionsgrænserne for tungmetaller, dioxiner og furaner, HF, PAH-ækvivalenter og NH<sub>3</sub> i nedenstående skema, dokumenteret ved præstationskontrol:

Stof	Emissionsgrænseværdi
	(mg/Nm <sup>3</sup> , tør, 11 % O <sub>2</sub> )
Σ2 Cd+Tl <sup>1)</sup>	0,04
Hg <sup>3)</sup>	0,05
Σ9 Sb+ As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni+V <sup>1)</sup>	0,4
Σ4 Ni+Cd+Cr+As <sup>1)</sup>	0,06
HF	1
PAH-ækvivalenter <sup>2)</sup>	0,005
PCB-ækvivalenter <sup>4)</sup>	0,0001
NH <sub>3</sub> <sup>3)</sup>	10
	(ng/Nm <sup>3</sup> , tør, 11 % O <sub>2</sub> )
Dioxiner og furaner (TE)	0,1

<sup>1)</sup> Omfatter det/de respektive tungmetaller og forbindelser heraf.

<sup>2)</sup> Ved forbrænding af kreosotholdigt træ

<sup>3)</sup> Gælder alene for ovnlinje 3 indtil 1. april 2018

<sup>4)</sup> Ved forbrænding af shredderaffald

Kriterium for overholdelse af emissionsgrænseværdier fremgår af vilkår C4 i den revurderede miljøgodkendelse af 6. januar 2014.

### **Emissionsgrænse for kviksølv og grænse for udledt mængde af kviksølv opgjort pr. kalenderår**

- C3 Ovnlinjerne skal i den faktiske driftstid overholde følgende emissionsgrænse for Hg:

Parameter	Emissionsgrænse for døgnmiddelværdi [mg/Nm <sup>3</sup> (ref)]	Maksimal mængde opgjort pr. kalenderår [kg/år]**)
Hg <sup>*)</sup>	0,02	32

Referencetilstand (0 °C, 101,3 kPa, tør gas, ved 11 % O<sub>2</sub>)

\*) Omfatter det respektive tungmetal og forbindelser heraf

\*\*\*) beregnes uden at fratække konfidensinterval

Årlig mængde beregnes ud fra sammenhørende værdier for døgnmiddel af koncentration uden fratækning af konfidensinterval og røggasflow for alle døgn, der har været drift.

I tilfælde af ikke valide døgnmiddelværdier benyttes grænseværdien på 0,02 mg/Nm<sup>3</sup> for koncentrationen og månedsmiddel for flow.

Udledt mængde pr. kalenderår skal indberettes sammen med årsrapporten, f. vilkår I6 i den revurderede miljøgodkendelse af 6. januar 2014. Første gang sammen med årsrapporten for 2018.

### **AMS-kontrol af kviksølv og ammoniak**

- C5 Der skal senest den 1. aprils 2018 være etableret og idriftsat AMS for Hg (total) og NH<sub>3</sub> på ovnlinje 3.

### **Røggasmængder**

- C6 Røggashastighed, luftmængder og temperatur ved skorstenens top skal – bortset fra ved start og nedlukning – overholde følgende krav:

	<b>Ovnlinje 3</b>	<b>Ovnlinje 4</b>
Max. røggasmængde (flow, volumenstrøm) (Nm <sup>3</sup> (ref)/time)	86.400	160.000

## ***D. Jord og grundvand***

- D1 Der skal ske monitoring for følgende stoffer i jorden: Arsen, bly, cadmium, chrom, kobber, kviksølv, nikkel, zink. Ved boring B2 skal også monitoreres for C6-C10.  
Monitoringen af stoffer i jord skal foretages tæt ved og i samme dybde, som de jordprøver, der indgik i basistilstandsrapporten.
- D2 Der skal ske monitoring for følgende stoffer i grundvandet:  
  
Benzen, toluen, sum af xylener, naphtalen, C6-C10, C10-C25, og C25-C35 i boring B2.  
  
Arsen, bly, cadmium, chrom, kobber, kviksølv, nikkel, zink i borerne B2, B4, B5, B7 og B8.
- D3 Monitoringen af stofferne i jorden skal udføres mindst hvert 10. år.
- D4 Monitoringen af stofferne i grundvandet udføres mindst hvert 5. år
- D5 Såfremt en boring, der indgår i kontrolprogrammet ikke er/kan bevares funktionsduelig, skal virksomheden straks skriftligt orientere tilsynsmyndigheden og samtidigt redegøre for, hvornår erstatningsboring vil blive etableret.  
  
Placering af erstatningsboringen skal ske efter aftale med tilsynsmyndigheden.
- D6 Prøveudtagning, pejling og analyse skal ske efter samme metode som beskrevet i basistilstandsrapporten.

## ***E. Indberetning/rapportering***

E1 Til vilkår I1 i den revurderede miljøgodkendelse af 6. januar 2014 tilføjes følgende punkter til rapportering hvert kvartal:

For hver parameter, som måles med AMS:

Kvartalsrapporten skal indeholde følgende oplysninger, summeret over kalenderåret:

- Antal uger, hvor gyldigt kalibreringsinterval er overskredet i mere end 5 % af tiden
- Antal uger, hvor gyldigt kalibreringsinterval er overskredet i mere end 40 % af tiden.



### **3. VURDERING OG BEMÆRKNINGER**

#### **3.1 Begrundelse for afgørelse**

Miljøstyrelsen vurderer, at eksisterende indretning og drift af ovnlinje 3 suppleret af vilkår, der er stillet i afgørelsen lever op til kriterierne i godkendelsesbekendtgørelsens § 18 og § 19.

Miljøstyrelsen vurderer, at indretningen af ovnlinje 3 lever op til BREF for affaldsforbrænding fra 2006, når der er etableret støttebrænder. Miljøstyrelsen vurderer på den baggrund, at virksomheden er indrettet og drives, så kriterierne i § 19 om energi og udnyttelse af råvareforbrug er overholdt, samt at der anvendes den bedste tilgængelige teknik i relation til BREF.

Overholdelse af de øvrige kriterier i § 19 er ikke ændret siden meddelelse af den revurderede miljøgodkendelse af 6. januar 2014. Miljøstyrelsen vurderer således, at de stadig er overholdt.

Forureningen fra den øgede drift er vurderet i VVM-redegørelse, OML-beregninger og depositionsregninger. Den ekstra kørsel til anlægget vurderes ikke at ville genere de omkringboende.

#### **3.2 Miljøteknisk vurdering**

##### ***Planforhold og beliggenhed***

I/S Reno-Nord ligger i den sydlige del af Erhvervsområde Øst og Østhavnen. I området skal ifølge kommuneplanen kunne placeres større industri med havnerelaterede erhverv samt industrivirksomheder med særlige beliggenhedskrav. Reno-Nord er placeret i overensstemmelse med planlægningen. Reno-Nord ligger ikke i et område med drikkevandsinteresser. Nærmere beskrivelse af beliggenhed fremgår af den reviderede miljøgodkendelse af 6. januar 2014.

##### ***A. Generelle forhold***

###### **Vilkår A1**

Vilkåret er en følge af § 32 i godkendelsesbekendtgørelsen.

###### **Vilkår A1**

Godkendelsen skal være tilgængelig på virksomheden og driftspersonalet skal være orienteret om godkendelsens indhold og vilkår, således at det sikres at ansvarlige for driften er bekendte med virksomhedens miljøgodkendelse og sikrer at denne overholdes til enhver tid.

###### **Vilkår A2**

Vilkår A4 er fastsat med udgangspunkt i godkendelsesbekendtgørelsens vilkårskatalog, § 21, stk. 1 nr. 6.

##### ***B. Indretning og drift***

###### **Vilkår B1**

Vilkåret rummer miljøgodkendelsen til fuld drift på ovnlinje 3.

Det er den maksimale affaldsmængde i den nye VVM-redegørelse, som er begrænsningen for maksimal mængde affald pr. år. Dette udgør 270.000 tons affald ved en brændværdi på 11 GJ/ton.

Teksten er omformuleret forhold til tidligere vilkår B1, så affaldsmængderne på begge ovnlinjer relateres til en brændværdi på 11 GJ/ton.

For at fastholde den godkendte deposition af kvælstof til Limfjorden til nuværende godkendte niveau er der tilføjet en maksimal årlig driftstid. Der er derfor ikke meddelt godkendelse til 8.760 timer for hver ovnlinje pr. år. Se også tekst til vilkår C1 om skærpelse af emissionsgrænse for NH<sub>3</sub> på ovnlinje 4.

Vilkåret erstatter vilkår B1 i den revurderede miljøgodkendelse af 6. januar 2014.

#### Vilkår B2

Ovnlinje 3 er miljøgodkendt før 1. januar 1990, og der er ved godkendelsen ikke sat krav om etablering af støttebrændere.

Miljøstyrelsen vurderer, at det er væsentligt, at støttebrændere sikrer overholdelse af EBK-temperaturen under drift. Ikke mindst på et forbrændingsanlæg, som forbrænder farligt affald og klinisk risikoaffald. Der er relativt mange 10-minuttersperioder, hvor EBK-temperaturen er under 850 °C.

Vilkår for emissionsgrænseværdier gælder, når der forbrændes affald, herunder biomasseaffald.

I den revurderede miljøgodkendelse af 6. januar 2014 blev sat vilkår om at AMS-kontrol skal være i drift under opstart og nedlukning på biomasse.

Kontrollen har vist, at grænseværdier for CO og TOC ikke kan overholdes.

Miljøstyrelsen har generelt erfaring for, at alle grænseværdier først overholdes ved en EBK-temperatur på omkring 600 °C.

Miljøstyrelsen vurderer på baggrund af ovenstående, at krav om støttebrændere, jf. forbrændingsbekendtgørelsen § 17 og § 19 ikke kan fraviges på ovn 3.

Der er sat vilkår om, at støttebrændere skal være i drift senest første driftsdag efter 1. juli 2018. Miljøstyrelsen vurderer, at det er rimelig tid for Reno-Nord, og tidsplanen har været drøftet med Reno-Nord.

Reno-Nord har oplyst, at der ikke forventes drift 2. kvartal 2018.

Vilkåret erstatter vilkår B2 i den revurderede miljøgodkendelse af 6. januar 2014.

#### Vilkår B3

Miljøstyrelsen vurderer, at brug af støttebrændere skal indberettes med henblik på kontrol af støttebrændernes brug til hindring af for lav EBK-temperatur under drift. Reno-Nord har oplyst, at SRO-anlægget kan sættes til at opgøre antallet af minutters drift med støttebrændere inden for hver 1/2 time.

#### Vilkår B4-B7

Vilkårene vedrører fravigelser fra krav om indretning og drift jf. § 19 i affaldsforbrændingsbekendtgørelsen, og Reno-Nord har fået godkendelse til at indfyre rent træ og rent træaffald ved en EBK temperatur på mindst 600 °C.

Vilkår for emission og egenkontrol er ikke ændret. Det er således en forudsætning, at det dokumenteres med AMS kontrol, at emissionsgrænseværdierne for halvtimesmiddelværdierne overholdes, og at middelværdierne indgår i beregningen af døgnmiddelværdien.

Reno-Nord har oplyst, at det særligt er under opstart og nedlukning af ovne, der vil blive forbrændt rent træ ved EBK temperaturer mellem 600 °C og 850 °C.

Under opstart skal ovnen opvarmes med støttebrændere til en EBK temperatur på 600 °C, hvorefter der kan indfyres rent træ. Når EBK temperaturen derefter er over 850 °C, kan indfyring af andet affald påbegyndes.

Under en planlagt nedlukning af ovnene, kan EBK temperaturen opretholdes på 850 °C ved hjælp af rent træ indtil alt øvrigt affald er udbrændt. EBK-temperaturen skal opretholdes på 600 °C ved hjælp af støttebrændere indtil alt rent træ er udbrændt.

På ovnlinje 3 anvendes i dag rent træ til hele opstarten, indtil støttebrænder er etableret.

AMS-kontrol på opstarter på rent træ har vist, at emissionsgrænserne for CO og TOC kan overholdes ved omkring 600 °C.

#### *Definitioner og beskrivelser af rent træ*

Biomasseaffald er affald og adskiller sig derfor i princippet ikke fra andet affald, der tilføres et forbrændingsanlæg godkendt under listepunkt 5.2.a. Det er oprindelseskommunen der afgør om en genstand er affald (Affaldsbekendtgørelsens § 4), og det er kommunen der afgør, om affald kan være omfattet af bekendtgørelsen om biomasseaffald.

Forskellen på biomasse i form af rent træ (fx træflis) og biomasseaffald i form af rent træ fra skovbrug er ikke helt klar, og er i denne forbindelse heller ikke afgørende. I denne godkendelse er der lagt til grund, at uanset at affaldsforbrændingsanlægget kortvarigt vil indfyre biomasse og biomasseaffald, er det affaldsforbrændingsbekendtgørelsens regler, der skal overholdes. Ifølge denne bekendtgørelse er det udelukkende brændsel, der indfyres ved hjælp af støttebrændere, der er undtaget krav om overholdes af emissionsvilkår jf. § 17, i affaldsforbrændingsbekendtgørelsen.

Rent træ (dvs. træ, der ikke er malet, limet, imprægneret eller består af kompositmaterialer, i praksis under 1 % af andre ikke farlige stoffer) fra fx genbrugsstationer, byggemarkeder o. lign kan, i forhold til forbrænding og emissioner, sidestilles med andet rent træ. Dette kan fx være træ fra paller og andet emballage, haveaffald bestående af rent ved, rent tømmer og lign. Dette affald er reguleret af affaldsbekendtgørelsens og derfor omfattet af kommunens kompetence jf. § 4, og er desuden afgiftsbelagt.

Risikoen for, at der er forurenende stoffer i affald fra genbrugsstation, byggemarkeder o lign, (fx imprægneret træ, træ med træbehandlingsmidler, limtræ og afskallet maling, samt) er dog væsentlig, hvorfor der er behov for øget kontrol af affaldet.

#### *Definition på rent træaffald, der ikke er omfattet af biomassebekendtgørelsen<sup>2</sup>;*

Træaffaldet kan komme fra fx genbrugsstationer, byggemarkeder og den grove frasortering af ved fra komposteringsanlæg.

Rent træaffald er træ, der ikke er malet, limet, imprægneret eller består af kompositmaterialer, eller er meget fugtigt. Rent træaffald må maksimalt indeholde 1 % af andre ikke farlige stoffer, som fx søm, plaststykker og plastikmaling.

Rent træaffald, der ikke er omfattet af biomassebekendtgørelsen er omfattet af affaldsbekendtgørelsen og skal derfor være klassificeret som forbrændingseget af kommunen, før anlægget kan forbrænde affaldet.

Emissioner fra træaffaldet må ikke være forøgede i forhold til rent træ der er biomasse eller biomasseaffald.

#### Vilkår B7

Miljøstyrelsen finder, at det er en passende frekvens, hvis der fremsendes dokumentation for hvert 100 tons rent træaffald, der anvendes ved forbrænding mellem 600 °C og 850 °C.

---

<sup>2</sup> Bekendtgørelse nr. 84 af 26, januar 2016 om biomasseaffald

Dokumentationen skal være i form af foto samt en redegørelse for affaldet opståen og efterbehandling. Anlægget skal desuden skrive en bekræftelse på at de garanterer at træaffaldet er tørt og ikke indeholde mere en højst 1 % ikke-farlige stoffer.

Dokumentationen indberettes sammen med kvartalsrapporten, jf. vilkår I1 i den revurderede miljøgodkendelse af 6. januar 2014.

#### Vilkår B8 om energiudnyttelse

Det fremgår af forbrændingsbekendtgørelsens § 12, som en direkte bindende bestemmelse, at al varme fra affaldsforbrændings- eller medforbrændingsanlæg, skal udnyttes i den udstrækning, der er praktisk muligt. Der skal der derfor ikke indarbejdes vilkår i en miljøgodkendelse.

I BREF afsnit 4.3 omtales energieffektivitet og energiudnyttelse. Energieffektivitet handler om, hvordan anlægget kan undgå tab af energi ved valg af energieffektivt udstyr til driften. Energiudnyttelse vedrører, hvordan anlægget kan sikre, at den energi der er indeholdt i affaldet kan udnyttes bedst muligt ved at omdanne denne til distribueret varmeenergi og elektricitet.

BAT anbefaling nr. 26 til 32 omhandler erfaringer med, hvad der er BAT indenfor både energieffektivitet og energiudnyttelse.

BREF' en og BAT-anbefalingerne er af en karakter, som hovedsagelig gør dem anvendelige i forbindelse med en lokal eller regional energiplanlægning og i forbindelse med en mere overordnet projektgodkendelse, hvor et affaldsforbrændingsanlæg skal godkendes efter anden lovgivning som en del af den samlede energiforsyning.

Det ligger ikke indenfor rammerne af miljøbeskyttelseslovens § 33 og § 41 at stille vilkår om energieffektivitet og energiudnyttelse i det omfang, det er beskrevet i BREF' en. Forbedret energieffektivitet og forbedret energiudnyttelse kan kun være begrundelser for at se meget positivt på ansøgninger om fx røggaskondensering, selv om dette kan have den direkte negative miljømæssige effekt, at der skabes en spildevandsstrøm. Modsat vil det ikke være muligt for myndigheden at påbyde en investeringstung røggaskondensering efter miljøbeskyttelseslovens § 41 med henvisning til BAT-anbefalinger om energi.

I de efterfølgende begrundelser for vilkår om beregning af energiudnyttelsen indgår BREF med BAT-anbefalingerne derfor ikke direkte. BREF har indgået i opstilling af R1-formlen, som skal anvendes ved beregning af forbrændingsanlæggenes energieffektivitet for at kunne godkende anlægget som nyttiggørelsesanlæg. R1-formlen er angivet i Affaldsbekendtgørelsens bilag 5 B.

Ifølge Affaldsforbrændingsbekendtgørelsen § 12 skal det tilstræbes, at al varmen udnyttes. I kapitel 3, § 5, stk. 2 er det uddybet, at der i forbindelse med en ansøgning skal redegøres for at varme, der generes .... *udnyttes i det omfang det er praktisk gennemførligt ved produktion af varme, damp og elektricitet.* Denne direkte bestemmelse har ikke direkte sammenhæng med, at affaldsforbrændingsanlæg skal udnytte en betydende del af affaldets forbrændingsenergi for at blive godkendt som et nyttiggørelsesanlæg, men det bør ses i den sammenhæng.

Reno-Nord har redegjort for, hvordan overskudsvarmen udnyttes som fjernvarme og til el-produktion, og hvordan drift af ovnlinje 3 opfylder BAT 26- BAT 32. Det er herunder oplyst, at der ikke forventes fuld drift på begge ovnlinjer i sommerhalvåret, at kapacitetsudvidelsen ikke planlægges at skulle resultere i at Reno-Nord skal køle varme.

Et nyttiggørelsesanlæg har væsentlig bedre mulighed for at modtage affald, fremfor et bortskaffelsesanlæg. De forskellige betingelser for affaldsmodtagelse er

ikke reguleret af miljøgodkendelsen, men listebetegnelsen er afgørende for andre kompetente myndigheders regulering af forbrændingseget affald. Ved import af affald til midlertidig nyttiggørelse skal tilsynsmyndigheden for affaldsforbrændingsanlægget bekræfte overfor import/eksportmyndighederne, at anlægget kan behandle affaldet under overholdelse af R1 faktoren. For at kunne bekræfte dette skal tilsynsmyndigheden have dokumentation for det.

Reno-Nord har endvidere redegjort for at anlægget lever op til kriteriet for at være et nyttiggørelsesanlæg ved fuld drift på ovnlinje 3 og 4.

I forlængelse af denne direkte bestemmelse har Miljøstyrelsen derfor med vilkår B8, sikret, at anlægget til stadighed lever op til de forudsætninger for energiudnyttelse, der er lagt til grund for godkendelsen af fuld drift på ovnlinje 3 og 4. Beregningen skal således laves for anlægget samlede drift på ovnlinje 3 og 4.

Beregningen bør være i overensstemmelse med de data, som anlægget indberetter til benchmarking af affaldsforbrændingsanlæg, jf. affaldsbekendtgørelsens bilag 3 afsnit 4 "Energiproduktion".

#### Vilkår B9

Dokumentationen for at en ovnlinje er indrettet på en sådan måde, at krav til EBK-temperatur kan overholdes og kontrolleres, ligger typisk som en CFD- (Computational Fluid Dynamics) beregning. Flere ældre anlæg har ikke fået udført CFD beregninger, idet de er etableret, inden det var almindeligt med CFD-beregninger.

Der foreligger CFD-beregning for ovn 4, som dokumenterer opholdstiden. Der er lavet en CFD-beregning for ovn 3 i forbindelse med etablering af SNCR-anlæg. Det er ikke vurderet, om opholdstiden kan dokumenteres ud fra rapporten. Miljøstyrelsens Referencelaboratorium anbefaler i rapport nr. 71. "Forslag til retningslinjer for kalibrering og kontrol af EBK-målere" at der som minimum bør udføres en CFD-beregning på baggrund af tilgængelige data, og hvis der er mulighed for det, bør beregningen suppleres med målinger i selve EBK. Miljøstyrelsen har på den baggrund sat vilkår om CFD-beregning, og der er sat en passende frist til at få udført den evt. supplerende beregning for ovn 3.

Der er endvidere efter anbefalingen i rapport 71 sat vilkår om, at der skal foreligge en grundkalibrering i forhold til dampproduktionen. Hvis EBK-måleren er placeret således, at værst tænkelige driftsomstændigheder i forhold til 2 sekunder opholdstid under mindst 850 °C er repræsenteret, så kan det dog erstatte denne kalibrering.

Miljøstyrelsen har ikke kendskab til om der er lavet denne kalibrering for ovnene.

Ved ændringer i anlægget som fx placering af EBK-føler og ændring af indblæsningsluft, herunder etablering af støttebrændere skal foretages genberegninger, fordi eksisterende beregninger ikke længere repræsenterer den faktiske drift.

#### Vilkår B10, B11, B12 og B13

Under driften kontrolleres overholdelse af vilkår om temperatur og opholdstid ved måling af temperaturen i slutningen af EBK-zonen. Der er vilkår om dette i den revurderede miljøgodkendelse af 6. januar 2014.

EBK-zonen defineres som området mellem sidste luftindblæsning (start EBK-zone) og det punkt, hvor røggassen har opholdt sig 2 sekunder i EBK-zonen (slut EBK). Slut EBK er direkte afhængig af volumenstrømmen og dermed af lasten på anlægget. I slut EBK må minimumstemperaturen på 850 °C ikke underskrides.

På affaldsforbrændingsanlæg måles temperaturen normalt med én eller flere temperaturfølere (eller evt. ved infrarød temperaturmåling) placeret nedstrøms for forventet maksimal slut EBK-zone. Uanset måleprincip bestemmes temperaturen i

et fast punkt som ikke kan flyttes. Der er derfor behov for at finde en sammenhæng mellem den målte temperatur i det faste punkt og temperaturen i slut EBK-zone (det ikke faste punkt), som ikke må underskrides.

Slut EBK-zonen endvidere er variabel (afhænger af lasten), og det er nødvendigt at kalibrere anlægs-følerne i forhold til lasten/dampproduktionen, hvilket i praksis kan udføres ved en såkaldt grundkalibrering af EBK.

Nogle anlæg benytter dog en fast kalibrering, som ikke afhænger af lasten, men kun af målerens placering. Kalibreringen skal i givet fald sikre at krav om ophold og temperatur er overholdt ved den mest ugunstige last.

Der har ikke tidligere været fokus på funktionskontrol med EBK-følere, og Miljøstyrelsen har derfor ladet referencelaboratoriet udarbejde rapport 71 om forslag til retningslinjer for kalibrering og kontrol af EBK-anlægsmålere. Vilkaerne om funktionskontrol er sat med udgangspunkt i vejledningen.

I Tyskland er der krav om 2 EBK-målere. Rapport 71 anbefaler også 2 målere. Miljøstyrelsen vurderer også, at det er hensigtsmæssigt og giver sikkerhed for at det hurtigt registreres, hvis der måles forkert.

Der er på den baggrund sat vilkår om mindst 2 EBK-målere.

### ***C. Luftforurening***

#### **Vilkår C1, C2, C3, C4, C5**

Emissionsgrænserne for tungmetaller  $\Sigma 2$ ,  $\Sigma 4$  og  $\Sigma 9$  er skærpet for begge ovnlinjer.. Baggrunden for dette er en opdateret OML-beregning og en revideret forudsætning for den indbyrdes fordeling af de forskellige tungmetaller i røggassen. OML-beregningen er foretaget af Rambøll, dateret 10. august 2017, og de skærpede emissionsgrænser er på den baggrund foreslået i ansøgningen.

Miljøstyrelsen har efter aftale med I/S Reno-Nord skærpet døgnmiddelemissionsgræseværdien for  $\text{NH}_3$  på ovnlinje 4 fra  $10 \text{ mg/Nm}^3$  fra til  $7 \text{ mg/Nm}^3$  samt fastsat en maksimal årlig driftstid på ovnlinje 3 og 4 på i alt på 16.760 timer med henblik på ikke at godkende en merbelastning af Limfjorden med deposition af kvælstof. Rambøll har beregnet, at deposition af kvælstof til Limfjorden fastholdes på det tidligere godkendte niveau ved disse skærpelser. Ovnlinje 4 bidrager med mere deposition til Limfjorden end ovnlinje 3, fordi kapaciteten af ovn 4 er større end ovn 3 og temperaturen af røggassen lavere.

Emissionsgrænser for øvrige parametre bortset fra Hg er overført uændret, alene med det formål, at gældende emissionsgrænser ikke findes spredt i flere afgørelser.

Miljøstyrelsen vurderer, at de præstationskontroller for metaller, der er foretaget på Reno-Nord, samt AMS-kontrol for  $\text{NH}_3$  på ovnlinje 4 viser, at de skærpede grænser forventes overholdt.

I den revurderede miljøgodkendelse af 6. januar 2014 er vilkår om, at der skal være AMS-kontrol for Hg og  $\text{NH}_3$  på ovnlinje 3, hvis driftstiden overstiger 2000 timer pr. år. Der er således allerede krav om AMS-kontrol ved fuld drift. Vilkåret suppleres med en konkret dato for etableringen. Det er planen, at målerne etableres primo 2018 og tilsluttes SRO-anlæg med registrering februar 2018.

Begrundelse for etablering af AMS-kontrol for Hg fremgår af den revurderede miljøgodkendelse af 6. januar 2014, og der er således AMS-kontrol på ovnlinje 4. Det gentages ikke i nærværende afgørelse.

Den AMS-kontrol der er foretaget på ovnlinje 4 begrundes yderligere behovet for AMS-kontrol for Hg. Kontrollen har vist, at emission af Hg er svingende, og at der tilsyneladende er peaks, som er forårsaget af højt kviksølvindhold i modtaget affald.

Kontrollen viser, at der er behov for modtagekontrol og opfølgning på leverancer af affald i forhold til forhøjede emissionsværdier for Hg. Selve renseteknikken på ovnlinje 4 vil blive vurderet i relation til BAT ved næste revurdering.

Reno-Nord har 13. september 2016 via BOM søgt om, at vilkår for emission af Hg ændres, så emissionen reguleres ved en grænse for døgnmiddelværdi og en maksimal udledt mængde pr. år. Miljøstyrelsen har valgt ikke at behandle denne ansøgning særskilt men at medtage ændret emissionsgrænse for kviksølv for begge ovnlinjer i nærværende afgørelse. Ansøgningen er imødekommet. Afgørelsen meddeles efter § 33 fordi det nye vilkår giver godkendelse til en øget emissionskoncentration inden for 1/2 time, selv om emissionsgrænsen for døgnmiddel er uændret. Desuden fastsættes den nye grænse for årsudledning.

Røggasflow måles med AMS på anlægget og kvalitetssikres i overensstemmelse med EN 14181.

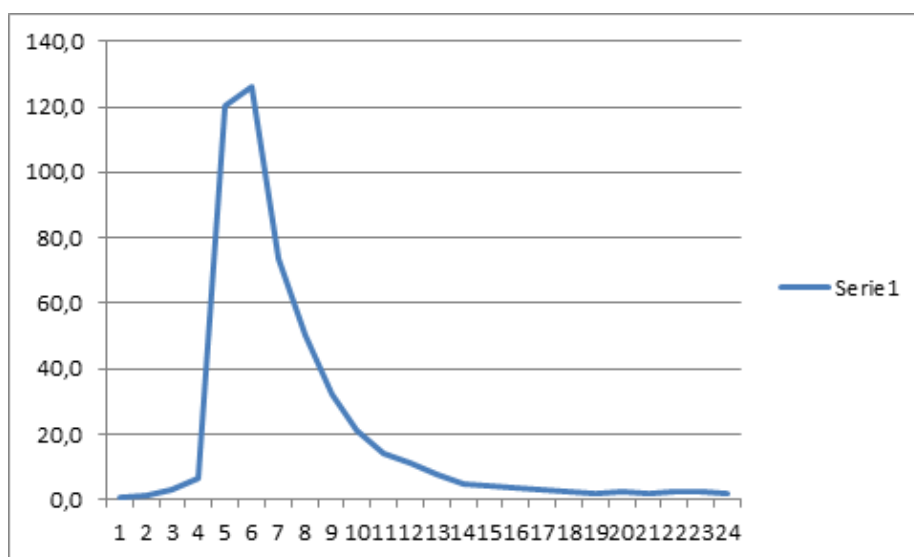
Ved beregning af en årsmængde benyttes de målte værdier, jf. MEL-16 afsnit 3. Konfidensintervallet skal således ikke fratrækkes.

Årsmængden skal måles og beregnes ud fra døgnmiddelværdier. Miljøstyrelsen vurderer, at emissioner på døgn uden valide døgnmiddelværdier skal indgå i beregningen af årsmængden. Ved beregningen benyttes grænseværdien på 0,02 mg/Nm<sup>3</sup> og månedsmiddel for flow. Miljøstyrelsen vurderer, at det er en enkel og praktisk måde at bestemme årets udledning på.

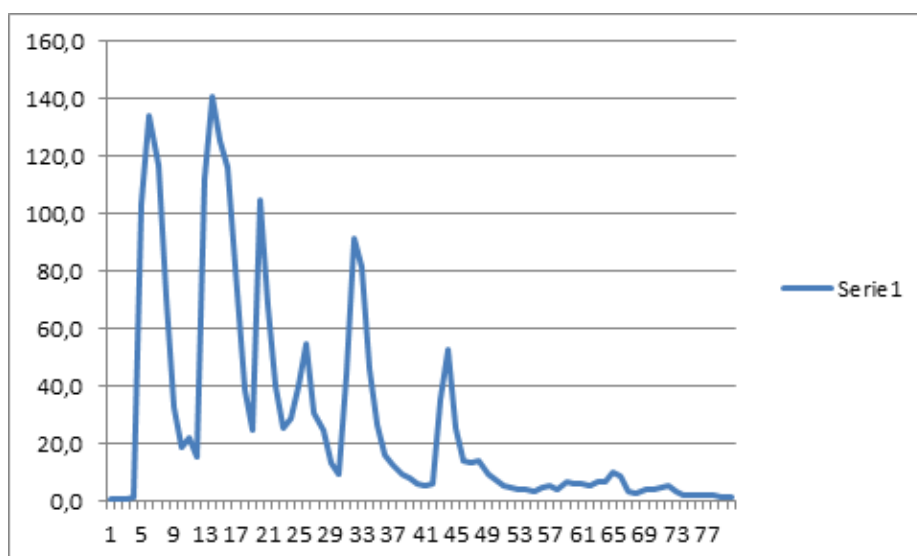
Den udledte mængde af Hg pr. kalenderår skal indberettes sammen med årsrapporten, jf. vilkår I6 i den revurderede miljøgodkendelse af 6. januar 2014. Virksomheden skal dog også indberette, hvis vilkåret er overskredet. Hvis virksomheden i løbet af kalenderåret overskrider årsmængden, skal det således indberettes. Miljøstyrelsen vurderer ud fra kendskabet til Reno-Nord's indberetninger til grønt regnskab og PRTR, at årsmængden overholdes.

Reno-Nord fik i den reviderede miljøgodkendelse af 4. januar 2014 emissionsvilkår for emission midlet over 1/2 time i lighed med de grænser, som sættes for andre parameter i affaldsforbrændingsbekendtgørelsen. Reno-Nord er et af de første anlæg i Danmark, som har fået krav om at installere AMS-kontrol for Hg. Miljøstyrelsen vurderer, at der for udledning af Hg skal være fokus på langtidsvirkninger og dermed den totalt udledte mængde frem for variationen inden for kortere tid, hvor der kan forekomme peaks. Miljøstyrelsen vurderer således, at det er mere hensigtsmæssigt, at regulere emission af Hg ved en døgnmiddelværdi og en maksimal udledt årlig mængde. Begrundelsen fremgår af nedenstående.

Elementært kviksølv (kviksølv på dampform) har en levetid i atmosfæren på op til 1 år og kan derfor spredes over tusindvis af kilometer fra udledningskilden. Kortlægninger har vist, at den vigtigste danske kilde til udslip af kviksølv til luft sker fra forbrænding. Emissioner af kviksølv fra affaldsforbrændingsanlæg vil ofte ske i form af korte "peaks", dvs. udsving. Det skyldes, at kviksølv i affald delvist findes i produkter, der er smidt i affaldet, f.eks. kviksølvbatterier, lavenergipærer, lysstofrør eller kviksølvkontakter.



Eksempel 1 på emissionsprofil i forbindelse med Hg peaks (eksisterende målinger). Y-aksen er Hg-emission  $\mu\text{g}/\text{m}^3(\text{ref})$ , og x-aksen er løbende antal  $\frac{1}{2}$  timer.



Eksempel 2 på emissionsprofil i forbindelse med Hg peaks (eksisterende målinger). Y-aksen er Hg-emission  $\mu\text{g}/\text{m}^3(\text{ref})$ , og x-aksen er løbende antal  $\frac{1}{2}$  timer.

Kontinuert måling af kviksølv til dokumentation for overholdelse af en døgnmiddelværdi giver et mål for de reelle emissioner af kviksølv, dels vil der ske en lovliggørelse af emissionernes udsving i peaks ved fastsættelse af dén døgnmiddelværdi.

Spormetallet kviksølv kan genfindes i røggassen fra forbrændingen på tre forskellige fraktioner: På dampform; divalent kviksølv; partikulært. I henhold til en undersøgelse fra FN's miljøprogram er fraktionsfordelingen af kviksølv fra forbrændingsprocesser som angivet i nedenstående tabel:

Fraktion af total	Kulkraftværker	Cementproduktion	Affaldsforbrænding
Hg <sup>0</sup> (damp)	0,5	0,8	0,2
Hg (II)	0,4	0,15	0,6
Hg (partikulær)	0,1	0,05	0,2

Tabel 3.1: Emissionsprofiler (fraktion af total) af kviksølv fra menneskeskabte kilder [reference: Global Mercury Assessment, United Nations Environment Programme (UNEP), december 2002].



Ved forbrændingstemperaturer i et affaldsforbrændingsanlæg forefindes kviksølv primært på divalent form (oxideret). Når røggassen nedkøles, kan der dannes divalente forbindelser, f.eks.  $\text{HgCl}_2$ . Divalente forbindelser optages relativt let i væske og på fast stof (fx partikler) og kan derfor fjernes mere effektivt fra røggassen end elementært kviksølv (dampform).

Grundet en effektiv partikelrensning på affaldsforbrændingsanlægget vurderes det, at størstedelen af partikulært kviksølv og divalent kviksølv tilbageholdes i restprodukterne fra røggasrensningen. På anlæg med en effektiv partikelrensning reduceres partikelbundet kviksølv typisk til under detektionsgrænsen. Den primære emission af kviksølv med røggasemissionen fra forbrændingsanlæg, herunder på Reno-Nord må derfor antages at ske i form af kviksølv på dampform.

Det skal bemærkes, at Reno-Nord's rådgiver Rambøll i notat af 14. marts 2016 har undersøgt forholdene vedrørende røggasrensningens Hg-rensning nærmere. Rambøll vurderer, at undersøgelserne ikke giver noget entydigt svar på, hvorfor der undertiden ses forhøjede emissionsniveauer i den rensede røggas på ovnlinje 4, men forhøjet indhold af Hg i affaldet samt øget tilstedeværelse af Hg på metallisk form er sandsynligvis to betydende faktorer i denne sammenhæng. Undersøgelserne er dog forbundet med stor usikkerhed, da der i rengasanalyserne ses store koncentrationsudsving, hvilket giver stor usikkerhed på de opstillede massebalancer.

I BAT reference nr. 35 er emissionsniveauerne for Hg, der kan betragtes som BAT, angivet til:

- $< 0,05 \text{ mg/Nm}^3$  for præstationskontrol
- $0,001 - 0,03 \text{ mg/Nm}^3$  for halvtimes middelværdier
- $0,001 - 0,02 \text{ mg/Nm}^3$  for døgnmiddelværdier<sup>3</sup>.

Hg-AMS måler kun Hg på dampform, men idet en effektiv partikelrensning typisk reducerer Hg på partikelform, anses det ikke for at være et problem.

Miljøstyrelsen vurderer på den baggrund, at døgnemissionsgrænsen på  $0,02 \text{ mg/Nm}^3$ , som er fastsat det høje niveau, jf. BREF-dokumentet, skal fastholdes på ovnlinje 4, og at samme grænse skal sættes for ovnlinje 3.

Døgnmidlemissionsgrænseværdien er fastsat i overensstemmelse med de operationelle emissionsniveauer for kontinuert monitoring af kviksølv, der er defineret i det eksisterende BREF-dokument for affaldsforbrændingsanlæg (BAT 35, tabel 5.2, jf. BREF-dokument fra august 2006). De operationelle emissionsniveauer for kviksølv, der er beskrevet i BREF-dokumentet, er sammenlignelige med de emissionsniveauer, der kan opnås på anlægstyper, hvor der bruges aktivt kul i røggasrensningen.

Til trods for, at emissioner af kviksølv ofte forekommer i kortvarige "peaks", så kan Miljøstyrelsen på baggrund af indrapportering fra AMS-målinger på Reno-Nord konstatere, at anlægget ikke i alle tilfælde har overholdt den døgnmidlemissionsgrænseværdi, som er fastsat efter det høje niveau i BAT. Miljøstyrelsen har indskærpet overholdelse af døgngrænseværdien.

---

<sup>3</sup> Split view: nogle medlemsstater og NGO anfører, at BAT-niveauet er  $< 5 \text{ mg/m}^3$  for døgnmiddelværdien.

Reno-Nord vurderer på nuværende tidspunkt, at det ikke er muligt at effektivisere rensningen for kviksølv på ovnlinje 4. Reno-Nord kortlægger alle overskridelser og forsøger at finde en leverandør og kilde til indhold af kviksølv i affaldet for på den måde at undgå overskridelser.

Hg er et ikke-nedbrydeligt stof, som ophobes i miljøet og opkoncentreres i fødekæden. Derfor kan en påvirkning over lang tid med lave koncentrationer af Hg have negativ effekt på miljøet.

På denne måde bliver der sat en begrænsning på den reelle årlige udledning, samtidig med at der bliver et vist rum for udsving i de øjeblikkelige emissioner.

OML-beregning for Reno-Nord, ovnlinje 3 og 4, dateret 10. august 2017 viser, at B-værdien for Hg vil være overholdt ved en emission på 0,05 mg/Nm<sup>3</sup> med en margin ca. 5 gange. Dvs. B-værdien for Hg vil være overholdt ved emission på op til omkring 0,25 mg/Nm<sup>3</sup> under fuld drift med ovnlinje 3 og 4.

I OML-beregninger, jf. luftvejledningen beregnes bidraget ud fra maksimal timemiddelværdi. Miljøstyrelsen kan ved en overslagsberegning vurdere, at døgnemissionsgrænsen på 0,02 mg/Nm<sup>3</sup> ikke overholdes, hvis bare én timeemission er over 0,25 mg/Nm<sup>3</sup>. Vilåret om en døgnemissionsgrænse sikrer således, at B-værdien er overholdt.

Ovnlinje 3 har semitør røggasrensning, og dosering af aktivt kul kan let reguleres. Miljøstyrelsen vurderer, at AMS-kontrol af Hg-emissionen kan benyttes til regulering af dosering af aktivt kul ved stigende emissionsværdier.

Miljøstyrelsen vurderer, at den maksimale årsmængde for Hg skal sættes i relation til den beregning der er lavet for deposition af Hg i VVM-redegørelsen.

VVM-redegørelsen er konservativ for vurderingen Hg, idet der er regnet med en massestrøm, som er baseret en emission på 0,05 mg/Nm<sup>3</sup> som ved fuld drift på begge ovnlinjer resulterer i en årsmængde på 85 kg/år.

Grænsen for maksimalt udledte mængde pr. år er i vilåret fastsat ud fra en emissionsgrænse på 0,02 mg/Nm<sup>3</sup> og maksimal årsmængde kan beregnes til 34 kg. Ved maksimalt 8.000 timers drift på ovn 3 reduceres tallet til 33 kg. Når kapacitet og driftstimer sammenholdes med, at VVM-redegørelsen omfatter 270.000 tons affald ved 11 GJ/ton reduceres tallet yderligere til 32 kg.

Ved opgørelse af årsmængder tages ikke hensyn til konfidensinterval, jf. definitionen i afsnit 3 i MEL 16.

#### Vilkår C6

I vilåret er der stillet krav til den maksimalt tilladte røggasmængde. Røggasmængden er anvendt i OML-beregningerne, og det sikres således, at den emitterede røggas ikke giver anledning til forurening af omgivelserne, samt at B-værdier for bidrag til immission ikke overskrides, jf. de gennemførte beregninger.

Den gennemsnitlige røggasmængde er reelt lavere. Ved fuld last på ovnlinje 4 emitteres erfaringsmæssigt i gennemsnit ca. 131.600 Nm<sup>3</sup>/h udtrykt som tør røggas med 11 % O<sub>2</sub> (referencetilstand), svarende til anlæggets normale driftssituation

For ovnlinje 3 eksisterer der ikke lange tidsrækker med erfaringsdata, hvorfor ovnlinjens røggasdata til dels baseres på beregnede værdier. Ovnlinjens nominelle indfyrede effekt er ca. 32 MW, hvilket svarer til emission af en røggasmængde på ca. 62.800 Nm<sup>3</sup>/h udtrykt som tør røggas med 11 % O<sub>2</sub> (referencetilstand).

### **D. Lugt**

Der er vilkår for lugt i den revurderede miljøgodkendelse af 6. januar 2014.

### **E. Spildevand, overfladevand m.v.**

Øget drift på ovnlinje 3 medfører ikke mere processpildevand eller mere overfladevand. Der vil komme mere spildevand fra rengøring som følge af den øgede drift.

### **F. Støj**

Der er støjgrænser i den revurderede miljøgodkendelse af 6. januar 2014. Støjberegninger viser overholdelse af støjgrænserne.

### **G. Affald**

Virksomhedens affald i form af restprodukt fra de to typer af røggasrensning hhv. tør og våd røggasrensning skal bortskaffes i overensstemmelse med kommunens affaldsregulativ/anvisninger. Der er derfor ikke stillet vilkår herom i denne afgørelse

Der er vilkår for opbevaring af affald i den revurderede miljøgodkendelse af 6. januar 2014 og i godkendelse af 3. marts 2016 til vaskeplads og bulkhåndtering og oplag af restprodukter fra røggasrensning.

### **H. Jord og grundvand**

Jord og grundvand skal beskyttes mod forurening.

#### Vilkår D1 – D7 - Basistilstandsrapport

Reno-Nord er omfattet af bilag 1, listepunkt 52.a og 52b i godkendelsesbekendtgørelsen.

Miljøstyrelsen har vurderet, at Reno-Nord er omfattet af kravet om udarbejdelse af basistilstandsrapport.

I forbindelse med ansøgning om godkendelse af vaskeplads og bulkhåndtering blev udarbejdet en rapport for dette område.

Reno-Nord har nu udarbejdet en rapport for det øvrige areal med oplysninger om og dokumentation for jordens og grundvands tilstand med hensyn til forurening. Rapporten opfylder kravene i godkendelsesbekendtgørelsens bilag 6.

Vilkår D1 – D6 stilles med baggrund i godkendelsesbekendtgørelsen<sup>4</sup> § 21, stk. 2, der angiver, at der skal fastsættes vilkår om monitoring på jord og grundvand på virksomhedens område i forhold til relevante farlige stoffer. Herunder skal der også stilles vilkår om monitoringshyppigheden.

Monitoringen tager udgangspunkt i den udarbejdede basistilstandsrapport og skal udføres i de samme punkter som beskrevet deri.

Der er lavet følgende boringer:

- B2 er placeret ved olieudskiller nr. 2
- B3 er placeret ved olieudskiller nr. 3
- B4 er placeret ved olieudskiller nr. 4
- B5 er placeret ved udlevering af flyveaske for ovn 3
- B7 er placeret ved spildvandsledning/perkolattank for processpildevand
- B8 er placeret ved slaggeudleveringen.

---

<sup>4</sup> Bekendtgørelse nr. 1517 af 7. december 2016 om godkendelse af listevirksomheder.

Det er oplyst, at boring B1 ved olieudskiller 1 kunne ikke udføres pga. sikkerhedsafstand til transformatorstation.

Det fremgår af basistilstandsrapporten, at der i jorden fra boring B2 og B5 er indhold af metaller over Miljøstyrelsens afskæringskriterier. Det vurderes, at komme fra slagge. Ifølge borejournalerne er der slagge ved B2 og B5, mens der ikke er konstateret slagge i de øvrige boringer.

I grundvandet er undersøgt for tungmetaller i boring B5, B7 og B8. Der er forhøjet indhold af metaller i alle boringer.

I B2 og B4 er undersøgt for benzen, toluen, sum af xylener, naphtalen, C6-C10, C10-C25, og C25-C35. Der er indhold over grundvandskriterierne i B2 og ikke påvist noget i B4.

Analyselaboratoriet har i analyserapporten anført, at kromatogrammet viser indhold af komponenter med et kogepunktsinterval som nedbrudt gasolie eller lign. Der er således en indikation af at der er tale om en ældre forurening ved boring B2, hvilket også stemmer overens med at der ikke er konstateret BTEX'er i jordprøven. I grundvandsprøven udtaget fra boringen er der påvist indhold af totalkulbrinter på 100 µg/l. Ifølge analyselaboratoriet er kulbrinteindholdet i B2 karakteriseret som benzin/terpentin og petroleum samt uidentificerede komponenter med et kogepunktsinterval mellem 270°C og 490°C. I grundvandsprøven er der således ingen indikation af der træffes en frisk gasolie.

Der er ikke undersøgt for indhold af metaller i grundvandet ved B2 og B4, men da der er fundet højt indhold af metal i jorden ved B2, må der forventes også at være metal i grundvandet ved B2.

Vilkår D4 og D5 fastlægger frekvensen for monitorering af stofferne i jord.

Monitoreringen skal som udgangspunkt finde sted mindst hvert 5. år for grundvand og mindst hvert 10. år for jord. Miljøstyrelsen har ikke fundet anledning til at ændre ved frekvensen for monitorering, selv om ansøger alene foreslår hvert 5. år for grundvand i de filtersatte boringer B2-B4 og B6-B8. Miljøstyrelsen vurderer, at der også skal analyseres for metaller i grundvandet ved B2 og B4.

### ***I. Til og frakørsel***

Fuld drift på ovnlinje 3 vil medføre mere til- og frakørsel. Miljøstyrelsen vurderer, at det ikke vil være til gene for omkringboende.

### ***J. Indberetning/rapportering***

Der er vilkår for indberetning i den revurderede miljøgodkendelse af 6. januar 2014. Dette vilkår suppleres med indberetning om egenkontrol foretaget i overensstemmelse med vilkår i denne godkendelse.

Herudover er der i vilkår E1 fastsat et supplement til indberetning om AMS-målinger.

Vilkåret er sat for at sikre, at der er opmærksomhed på, at hovedparten af AMS-målingerne ligger inden for det gyldige kalibreringsinterval, og det ikke overses at der på grund af for mange målinger uden for kalibreringsintervallet, skal udføres en ny QAL2 i overensstemmelse med MEL-16. Der er tale om en opdatering af et gældende vilkår.

### ***K. Driftsforstyrrelser og uheld***

Der er vilkår om driftsforstyrrelsen i den revurderede miljøgodkendelse af 6. januar 2014.

### ***L. Ophør***

Der er vilkår om ophør i den revurderede miljøgodkendelse af 6. januar 2014.

### ***M. Bedst tilgængelige teknik***

Reno-Nord har i ansøgningen forholdt sig til BREF fra 2006. Miljøstyrelsen vurderer, at ovnlinje 3 lever op til BREF' en, når der er installeret støttebrænder.

## **3.3 Udtalelser/høringssvar**

### ***3.3.1 Udtalelse fra andre myndigheder***

Aalborg Kommune har 12. oktober 2017 kommenteret udkast til VVM-redegørelse. Udtalelsen omfatter også ansøgning om miljøgodkendelse. Det er anført at affald bør relateres til en brændværdi, at VVM-redegørelsens oplysninger om trafiktal bør opdateres, at I/S Reno-Nord den 25. august 2017 til Aalborg Kommune, Miljø har fremsendt plan for opgørelse af den øgede spildevandsmængde, der måtte komme ved øget drift af ovn 3. Der er ingen kommentarer til naturforhold. Aalborg Kommune har den 16. februar 2018 oplyst at den maksimale døgnmængde vil stige fra 60 til 61 m<sup>3</sup>, og at der ikke kræves ny tilslutningstilladelse.

### ***3.3.2 Udtalelse fra borgere mv.***

Idéoplæg er annonceret den 16. februar 2017 og samtidig sendt til Friluftsrådet og Noah. VVM-redegørelse og udkast til miljøgodkendelse har været annonceret og i høring 13. november 2017- 8. januar 2018. Der var ingen henvendelser.

### ***3.3.3 Udtalelse fra virksomheden***

Reno-Nord har haft udkast til afgørelse til kommentering, og har kommenteret følgende:

Vedr. vilkår B7: Hvorfor skal vi dokumentere noget, der er anvist som rent træaffald fra kommunerne? Hvad forventes der af kontrollen?

Miljøstyrelsen har bibeholdt vilkåret, fordi det er vigtigt, at Reno-Nord har fokus på at affaldet er rent. Der kan ved udsortering af rent træaffald på genbrugsstationen forekomme fejlsorteringer.

Vedr. vilkår B12: Reno-Nord har kommenteret, at der er mange uafklarede spørgsmål i forhold til det praktiske og økonomiske i forhold til etablering af 2 EBK-målere. Reno-Nord ønsker, at vilkåret om 2 EBK-målere udgår.

Miljøstyrelsen har forlænget fristen til overholdelse af vilkåret med 1/2 år i forhold til udkastet. Miljøstyrelsen vurderer, at der på sigt skal være kontrol med EBK-temperaturen som lever op til anbefalingerne i Rapport 71.

Vedr. vilkår D1 og D3: Reno-Nord foreslår at vilkårene slettes, fordi det viste sig ret besværligt at få lavet de borer, og med risiko for at bore i forskellige emner. Reno-Nord vurderer, at hvis der skulle ske læg i en olie- og benzinudskiller så vil det hurtigere blive vist i grundvandet, ligesom man ved en jordprøve skal være heldig at ramme lige ned der hvor olien ligger. Miljøstyrelsen vurderer, at der ikke er mere besværligt på Reno-Nord end på andre virksomheder og bibeholder vilkåret.

Vedr. vilkår E1: Reno-Nord efterlyser begrundelsen for vilkåret, idet det vurderes at det vil udløse ny QAL 2 for Hg, som ikke kan bruges til noget. Miljøstyrelsen

bibeholder vilkåret, fordi det er i overensstemmelse med EN 14181. Vilkåret sikrer, at anlægget kontrollerer denne bestemmelse i EN 14181. Miljøstyrelsen vurderer, at der kan være konkrete situationer, hvor det ikke giver mening at lade udføre en ny QAL2. Det vil blive vurderet i den konkrete sag.

#### ***3.3.4 Udtalelse fra øvrige***

Der er ikke foretaget høring i området omkring virksomheden i henhold til forvaltningsloven. Miljøstyrelsen vurderer, at ingen beboere vil være særligt berørte af udvidelsen.

## 4. FORHOLDET TIL LOVEN

### 4.1 Lovgrundlag

Oversigt over det anvendte lovgrundlag findes i bilag D.

#### 4.1.1 Miljøgodkendelsen

Denne godkendelse gives i henhold til § 33, stk. 1, i miljøbeskyttelsesloven og omfatter kun de miljømæssige forhold, der reguleres af denne lov.

Godkendelsen gives som et tillæg til virksomhedens revurderede miljøgodkendelse af 6. januar 2014 og gives under forudsætning af, at såvel de vilkår, der er anført i denne godkendelse som vilkår i førnævnte godkendelse overholdes.

Efter ibrugtagning vil godkendelsen bortfalde, hvis den ikke har været udnyttet i 3 på hinanden følgende år, jf. miljøbeskyttelseslovens § 78a.

#### 4.1.2 Listepunkt

5.2. Bortskaffelse eller nyttiggørelse af affald i affaldsforbrændingsanlæg eller affaldsmedforbrændingsanlæg:

- a) For ikke-farligt affald, hvor kapaciteten er større end 3 tons/time. (s)
- b) For farligt affald, hvor kapaciteten er større end 10 tons/dag. (s)

#### 4.1.3 BREF

Reference Document on the Best Available Techniques for Waste Incineration. August 2006.

#### 4.1.4 Revurdering

Revurdering påbegyndes når EU-kommissionen har offentliggjort en BAT-konklusion i EU-tidende, der vedrører virksomhedens listepunkt.

#### 4.1.5 VVM-bekendtgørelsen

Virksomheden er opført på bilag 1 i VVM-bekendtgørelsen. Miljøstyrelsen har den 16. februar 2017 truffet afgørelse om, at udvidelsen til fuld drift på ovnlinje 3 er VVM-pligtig, og der er efterfølgende gennemført en særskilt VVM af anlæggets virkning på miljøet. Denne godkendelse erstatter VVM-tilladelsen jf. § 8, stk. 3 i VVM-bekendtgørelsen<sup>5</sup>.

Det er i VVM-redegørelsen vurderet, at der vil være en lille påvirkning med støj som følge af øget drift med ovnlinje 3 og øget til- og frakørsel. Der vil være en øget produktion af affald og restprodukter, svarende til den øgede mængde forbrændt affald. Der vurderes ikke at ske påvirkning af § 3 områder, bilag IV-arter, Natura 2000 områder eller andre miljøforhold. CO<sub>2</sub>-udledning fra produktion af fjernvarme vil de næste 10 år påvirkes positivt, idet produktionen på Reno-Nord i

---

5

Bekendtgørelsen nr. 1440 af 23. november 2016 om vurdering af visse offentlige og private anlægs virkning på miljøet (VVM) i medfør af lov om planlægning.

den periode fortrænger fjernvarme produceret på kul. Miljøstyrelsen vurderer, at projektet ikke medfører en forringelse af overfladevandområder, og ikke hindrer opfyldelse af fastlagte miljømål.

Der har ingen henvendelser været fra offentligheden i forbindelse med annoncering af projektet.

## 4.2 Øvrige gældende godkendelser og påbud

Ud over denne godkendelse gælder følgende godkendelser fortsat:

- Den revurderede miljøgodkendelse af 6. januar 2014 (stadfæstet af NMKN 29. september 2014), bortset fra vilkår B1, B22, C1, C2, B23 og H1, som er ophævet.
- Godkendelse til forbrænding af metalimprægneret træ af 13. oktober 2017.
- Påbud af 15. januar 2015 vedr. spraydåser omfatter af EAK-kode 15 01 10.
- Miljøgodkendelse af 5. januar 2016 til direkte udledning af overfladevand.
- Tillæg til miljøgodkendelse af 18. marts 2016 til vaskeplads og bulkhåndtering af røggasrenseprodukter, herunder oplag af flyveaske fra ovnlinje 3 i bigbags
- Miljøgodkendelse af 1. juni 2017 til mellemoplag af papir og pap mv.
- Vilkår 36, 38, 39, 41, 42, 44, 45, 46, 47, 48 og 50 i miljøgodkendelse af 11. april 2003
- 2003 til etablering og drift af ovnlinje 4 og vilkår 35, 43 og 49 i tilhørende ankeafgørelse af 9. november 2004.
- Vilkår 37 i afgørelse af 20. januar 2006 om ændring af vilkår i miljøgodkendelse til ovnlinje 4.
- Påbud af 1. april 2011 om straksindberetning.

## 4.3 Tilsyn med virksomheden

Miljøstyrelsen er tilsynsmyndighed for virksomheden. Dog er Aalborg Kommune tilsynsmyndighed for så vidt angår bortskaffelse af affald samt afledningen af spildvandet til det kommunale spildevandsrenseanlæg.

## 4.4 Offentliggørelse og klagevejledning

### *Offentliggørelse*

Miljøstyrelsens afgørelse annonceres og offentliggøres udelukkende digitalt.

Materialet kan tilgås på [www.mst.dk](http://www.mst.dk). Offentligheden har adgang til sagens øvrige oplysninger med de begrænsninger, der følger af lovgivningen.

### *Klage*

Følgende har mulighed for at klage over afgørelsen til Miljø- og Fødevarerklagenævnet:

- ansøgeren
- enhver, der har en individuel, væsentlig interesse i sagens udfald
- kommunalbestyrelsen
- Styrelsen for patientsikkerhed
- landsdækkende foreninger og organisationer i det omfang, de har klageret over den konkrete afgørelse, jf. miljøbeskyttelseslovens §§ 99 og 100
- lokale foreninger og organisationer, der har beskyttelse af natur og miljø eller rekreative interesser som hovedformål, og som har ønsket underretning om afgørelsen



Hvis du ønsker at klage over denne afgørelse, kan du klage til Miljø- og Fødevareklagenævnet. Du klager via Klageportalen, som du finder et link til på forsiden af [www.nmkn.dk](http://www.nmkn.dk). Klageportalen ligger også på [www.borger.dk](http://www.borger.dk) og [www.virk.dk](http://www.virk.dk). Du logger på [www.borger.dk](http://www.borger.dk) eller [www.virk.dk](http://www.virk.dk), ligesom du plejer, typisk med NEM-ID.

Klagen sendes gennem Klageportalen til den myndighed, der har truffet afgørelsen. En klage er indgivet, når den er tilgængelig for myndigheden i Klageportalen. Når du klager, skal du betale et gebyr, som er på kr. 900 for private og kr. 1800 for virksomheder og organisationer. Du betaler gebyret med betalingskort i Klageportalen.

Du kan læse mere om gebyrordningen og klage på Miljø- og Fødevareklagenævnets hjemmeside (<http://nmkn.dk/klage/>).

Miljø- og Fødevareklagenævnet skal som udgangspunkt afvise en klage, der kommer uden om Klageportalen, hvis der ikke er særlige grunde til det. Hvis du ønsker at blive fritaget for at bruge Klageportalen, skal du sende en begrundet anmodning til den myndighed, der har truffet afgørelse i sagen. Myndigheden videresender herefter anmodningen til Miljø- og Fødevareklagenævnet, som træffer afgørelse om, hvorvidt din anmodning kan imødekommes.

Klagen skal være modtaget senest den 29. marts 2018.

#### *Betingelser, mens en klage behandles*

Virksomheden vil kunne udnytte afgørelsens vilkår meddelt efter § 33, mens Miljø- og Fødevareklagenævnet behandler en eventuel klage, medmindre nævnet bestemmer noget andet. Udnyttes afgørelsen, indebærer dette dog ingen begrænsning i Miljø- og Fødevareklagenævnets mulighed for at ændre eller ophæve afgørelsen.

Klage over vilkår meddelt efter § 41 og 72 har opsættende virkning mens Miljø- og Fødevareklagenævnet behandler en eventuel klage, medmindre nævnet bestemmer noget andet.

#### *Orientering om klage*

Hvis Miljøstyrelsen får besked fra Klageportalen om, at der er indgivet en klage over afgørelsen, orienterer Miljøstyrelsen virksomheden herom.

Miljøstyrelsen orienterer ligeledes virksomheden, hvis Miljøstyrelsen modtager en klage over afgørelsen fra en klager, som efter anmodning til Miljø- og Fødevareklagenævnet er blevet fritaget for at klage via Klageportalen.

Herudover orienterer Miljøstyrelsen ikke virksomheden.

#### *Søgsmål*

Hvis man ønsker at anlægge et søgsmål om afgørelsen til domstolene, skal det ske senest 6 måneder efter, at Miljøstyrelsen har meddelt afgørelsen.

## **4.5 Liste over modtagere af kopi af afgørelsen**

Aalborg Kommune [aalborg@aalborg.dk](mailto:aalborg@aalborg.dk)

Danmarks Naturfredningsforening [dn@dn.dk](mailto:dn@dn.dk)

Friluftsrådet, Kreds Himmerland-Aalborg, kredsformand [kraghchr@post3.tele.dk](mailto:kraghchr@post3.tele.dk)

Noah [noah@noah.dk](mailto:noah@noah.dk)

Sundhedsstyrelsen [senord@sst.dk](mailto:senord@sst.dk)

## 5. BILAG

### **Bilag A: Ansøgning om miljøgodkendelse/miljøteknisk beskrivelse**

### **Bilag B: Kort over virksomhedens beliggenhed i 1:25.000**

### **Bilag C: Virksomhedens omgivelser (temakort)**

### **Bilag D: Lovgrundlag - Referenceliste**

#### **Love**

- *Miljøbeskyttelsesloven:*  
Lov om miljøbeskyttelse, lovbekendtgørelse nr. 966 af 6. juni 2017
- *Jordforureningsloven:*  
Lov om forurennet jord, lovbekendtgørelse nr. 282 af 27. marts 2017
- *Planloven:*  
Lov om planlægning, lovbekendtgørelse nr. 1529 af 23. november 2015
- *Miljøvurderingsloven:*  
Bekendtgørelse af lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM), lovbekendtgørelse nr. 448 af 10. maj 2017

#### **Bekendtgørelser**

- *Godkendelsesbekendtgørelsen (GBK):*  
Bekendtgørelse om godkendelse af listevirksomheder nr. 1458 af 12. december 2017
- *Miljøvurderingsbekendtgørelsen:*  
Bekendtgørelse om samordning af miljøvurderinger og digital selvbetjening m.v. for planer, programmer og konkrete projekter omfattet af lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM), nr. 1470 af 12. december 2017
- *Affaldsbekendtgørelsen:*  
Bekendtgørelse om affald, nr. 1309 af 18. december 2012 med senere ændringer
- *Miljøtilsynsbekendtgørelsen:*  
Bekendtgørelse om miljøtilsyn nr. 1476 af 12. december 2017
- *Affaldsforbrændingsbekendtgørelsen:*  
Bekendtgørelse om anlæg, der forbrænder affald, nr. 1271 af 21. december 2017
- *Biomassebekendtgørelsen:*  
Bekendtgørelse om biomasseaffald, nr. 84 af 26. januar 2016
- *Habitatbekendtgørelsen:*  
Bekendtgørelse om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter, nr. 926 af 27. juni 2016 med senere ændringer
- *Brugerbetalingsbekendtgørelsen:*

Bekendtgørelse om brugerbetaling for godkendelse m.v. og tilsyn efter lov om miljøbeskyttelse og lov om husdyrbrug og anvendelse af gødning m.v. nr. 1475 af 12. december 2017

### **Vejledninger fra Miljøstyrelsen**

- Miljøgodkendelsesvejledningen - <http://miljogodkendelsesvejledningen.dk/>
- *Luftvejledningen:*  
Vejledning nr. 12415 af 1. januar 2001, om begrænsning af luftforurening fra virksomheder
- *B-værdivejledningen:*  
Vejledning nr. 20/2016  
<https://www2.mst.dk/Udgiv/publikationer/2016/08/978-87-93529-02-1.pdf>
- *Støjvejledningen:*  
Nr. 5/1984, 1996 om ekstern støj fra virksomheder  
(<http://www2.mst.dk/Udgiv/publikationer/1984/87-503-5287-4/pdf/87-503-5287-4.pdf>)
- *Supplement til støjvejledningen:*  
Vejledning nr. 14003 af 1. juni 1996 om supplement til vejledning om ekstern støj fra virksomheder.
- Vejledning nr. 60283 af 31. oktober 1993 om beregning af ekstern støj fra virksomheder.
- Vejledning nr. 60254 af 1. november 1984 om måling af ekstern støj fra virksomheder.
- Vejledning nr. 9580 af 20. oktober 2004 om klassificering m.v. af kemiske stoffer og produkter.
- Fra december 2008 – Håndbog om miljø og planlægning  
(<http://naturstyrelsen.dk/publikationer/2008/dec/haandbog-om-miljoe-og-planlaegning>)
- Nr. 4/1985, vejledning om begrænsning af lugtgener fra virksomheder  
(<http://mst.dk/media/mst/Attachments/Lugtvejledningen.pdf>)
- Nr. 2/2011, Vejledning om miljøkrav til store olielagre  
(<http://www2.mst.dk/udgiv/publikationer/2011/07/978-87-92779-14-4.pdf>)

### **Orienteringer, miljøprojekter og arbejdsrapporter fra Miljøstyrelsen**

- Orientering nr. 6/2008 om forebyggelse af jord -og grundvandsforurening på industrivirksomheder (<http://www2.mst.dk/udgiv/publikationer/2008/978-87-7052-899-3/pdf/978-87-7052-900-6.pdf>)
- Orientering nr. 2/2006 om referencer til BAT ved vurdering af miljøgodkendelser (<http://www2.mst.dk/Udgiv/publikationer/2006/87-7614-904-8/pdf/87-7614-905-6.pdf>)

### **BREF-noter**

Se oversigt på: <http://mst.dk/erhverv/industri/bat-bref/liste-over-alle-brefer/>

### **Andet materiale**

- Risikohåndbogen (<http://risikohaandbogen.mst.dk/>)
- Dansk Ingeniørforenings norm for tæthed af afløbssystemer i jord, DS 455, 1985 (rettet 2012 udgave)
- Referencelaboratoriet for måling af emissioner til luften, Rapport nr. 72, Grænseværdier for anlæg til direkte tørring, 27. november 2015 ([http://ref-lab.dk/wp-content/uploads/2015/12/72-Gr%C3%A6nsev%C3%A6rdier-for-anl%C3%A6g-til-direkte-t%C3%B8rring\\_2015.pdf](http://ref-lab.dk/wp-content/uploads/2015/12/72-Gr%C3%A6nsev%C3%A6rdier-for-anl%C3%A6g-til-direkte-t%C3%B8rring_2015.pdf))

- Referencelaboratoriet for måling af emissioner til luften, Rapport nr. 71, Forslag til retningslinjer for kalibrering og kontrol af EBK-målere <http://ref-lab.dk/wp-content/uploads/2015/10/Rapport-71-EBK-2015.pdf>
- Forordning 1272/2008: Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EF) nr. 1272/2008 af 16. december 2008 om klassificering, mærkning og emballering af stoffer og blandinger artikel 3

### **Orienteringer, miljøprojekter og arbejdsrapporter fra Miljøstyrelsen**

- Orientering nr. 6/2008 om forebyggelse af jord -og grundvandsforurening på industrivirksomheder (<http://www2.mst.dk/udgiv/publikationer/2008/978-87-7052-899-3/pdf/978-87-7052-900-6.pdf> )
- Orientering nr. 2/2006 om referencer til BAT ved vurdering af miljøgodkendelser (<http://www2.mst.dk/Udgiv/publikationer/2006/87-7614-904-8/pdf/87-7614-905-6.pdf> )

### **Bilag E: Liste over sagens akter**

Ansøgning i BOM 9. august 2017

Støjkortlægning, Tillæg til rapport dateret 12. juli 2017 udarbejdet af Eurofins, Sagsnummer 21 76 76.3 - 151 – 161

Miljøteknisk beskrivelse udkast 18. august 2017, inkl. bilag

Bat-redegørelse for ovnlinje 3, 18. august 2017

BTR-undersøgelse, udarbejdet af Rambøll. Dato 28-09-2017, ref, 1100029631, dokumentid. 1100029631-1058616652-23 version 2.0.

Bemærkninger fra Aalborg Kommune 12. oktober 2017

Udkast til Miljøgodkendelse 20. oktober 2017

Bemærkninger og supplerende oplysninger fra Reno-Nord, 23. oktober, 1. november, 6. november, 8. november

Opdateret BOM 9. november 2017

Udkast til miljøgodkendelse og VVM-redegørelse, 13. november

Redegørelse for konstateret olie ved boring 2\_V2, 23. november

Mail til Reno-Nord om merdeposition af N til vådområder, 18. januar 2018

Svar fra Reno-Nord/Rambøll vedr. merdeposition, 26. januar 2018

Notat fra tlf. samtale 31. januar 2018 med Rambøll om depositionsregninger, inkl. interne beregninger 2. februar 2018

Revideret udkast til miljøgodkendelse, 2. februar 2018

Udtalelse fra Aalborg Kommune, 16. februar 2018

Til  
**I/S Reno-Nord**

Dokumenttype  
**Miljøteknisk beskrivelse**

Dato  
**August 2017**

Oplysninger vedrørende miljøgodkendelse af øget drift på I/S Reno-Nords Forbrændingsanlæg i Aalborg

# I/S RENO-NORD

## MILJØTEKNI SK BESKRIVELSE



Revision **1**  
Dato **18. august 2017**  
Udarbejdet af **KIMB**  
Kontrolleret af  
Godkendt af -

Ref. 1057651-005  
RN-21-009

## INDHOLD

<b>A.</b>	<b>ANSØGER OG EJERFORHOLD</b>	<b>2</b>
<b>1</b>	<b>Ansøgers navn og adresse mv.</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Virksomhedens navn og adresse mv.</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Ejer, hvis ejer ikke er identisk med ansøger</b>	<b>2</b>
<b>4</b>	<b>Virksomhedens kontaktperson</b>	<b>2</b>
<b>B.</b>	<b>VIRKSOMHEDENS ART</b>	<b>2</b>
<b>5</b>	<b>Virksomhedens listebetegnelse</b>	<b>2</b>
<b>6</b>	<b>Beskrivelse af Anlægget</b>	<b>3</b>
6.1	I/S Reno-Nords forbrændingsanlæg i Aalborg	3
<b>7</b>	<b>Virksomhedens forhold til risikobekendtgørelsen</b>	<b>3</b>
<b>8</b>	<b>Projektets tidsramme</b>	<b>4</b>
<b>C.</b>	<b>VIRKSOMHEDENS ETABLERING</b>	<b>4</b>
<b>9</b>	<b>Bygningsmæssige forhold</b>	<b>4</b>
<b>10</b>	<b>Tidsramme for bygge- og anlægsarbejder</b>	<b>4</b>
<b>D.</b>	<b>VIRKSOMHEDENS BELIGGENHED</b>	<b>4</b>
<b>11</b>	<b>Oversigtsplan</b>	<b>4</b>
<b>12</b>	<b>Virksomhedens daglige driftstid</b>	<b>5</b>
<b>13</b>	<b>Til- og frakørselsforhold samt støjbelastning</b>	<b>5</b>
<b>E.</b>	<b>VIRKSOMHEDENS INDRETNING (tegninger)</b>	<b>5</b>
<b>14</b>	<b>Vedlagte tegninger</b>	<b>5</b>
<b>F.</b>	<b>VIRKSOMHEDENS PRODUKTION</b>	<b>6</b>
<b>15</b>	<b>Produktionskapacitet m.v.</b>	<b>6</b>
15.1	Forbrug	6
15.2	Affaldskoder	7
<b>16</b>	<b>Virksomhedens procesforløb</b>	<b>7</b>
16.1	Forbrændingsanlæg	7
16.1.1	Affaldsmodtagelse	7
16.1.2	Ovnanlæg	8
16.1.3	Kedelanlæg	8
16.1.4	Turbine, generator og fjernvarmeanlæg	9
16.1.5	Slaggehåndtering	9
16.1.6	Røggasrensning	10
<b>17</b>	<b>Energianlæg</b>	<b>14</b>
<b>18</b>	<b>Mulige driftsforstyrrelser og uheld</b>	<b>14</b>
18.1	Særlige forhold på ovnlinje 3	15
18.2	Særlige forhold på ovnlinje 4	15
<b>19</b>	<b>Særlige forhold ved START OG STOP AF ANLÆG</b>	<b>15</b>
19.1	Ovn 3	15
19.2	Ovn 4	16
<b>G.</b>	<b>VALG AF BEDSTE TILGÆNGELIGE TEKNIK</b>	<b>16</b>
<b>20</b>	<b>Teknologimuligheder</b>	<b>16</b>
<b>H.</b>	<b>FORURENING OG FORURENINGSBEGRÆNSENDE FORANSTALTNINGER</b>	<b>17</b>
	<b>Luftforurening</b>	<b>17</b>
<b>21</b>	<b>Emissionskilder og emissioner</b>	<b>17</b>
21.1	Røggas: Emissionsgrænseværdier	18
21.2	Røggas: Faktiske emissioner, forbrændingsanlægget	18



<b>22</b>	<b>Emission fra diffuse kilder</b>	<b>19</b>
<b>23</b>	<b>Emissioner i forbindelse med opstart og nedlukning</b>	<b>20</b>
<b>24</b>	<b>Beregning af afkasthøjder</b>	<b>20</b>
24.1	Forudsætning om røggasdata	20
24.2	OML-beregninger	21
	<b>Spildevand</b>	<b>22</b>
<b>25</b>	<b>Spildevandsteknisk beskrivelse</b>	<b>22</b>
<b>26</b>	<b>Spildevandets afledning</b>	<b>22</b>
<b>Støj</b>	<b>22</b>	
<b>27</b>	<b>Støj- og vibrationskilder</b>	<b>22</b>
<b>28</b>	<b>Støj- og vibrationsdæpende foranstaltninger</b>	<b>24</b>
<b>29</b>	<b>Samlet støjniveau og vibrationer</b>	<b>24</b>
29.1	Støj	24
29.2	Vibrationer og lavfrekvent støj	24
29.2.1	Vibrationer	25
29.2.2	Lavfrekvent støj	25
	<b>Affald</b>	<b>25</b>
<b>30</b>	<b>Affaldssammensætning og –mængde</b>	<b>25</b>
30.1	Slagge og ristegennemfald	25
30.2	Kedelaske og flyveaske	25
30.3	Slamfilterkage	26
30.4	Gips	26
<b>31</b>	<b>Affaldshåndtering og –oplagring</b>	<b>26</b>
	<b>Jord og grundvand</b>	<b>26</b>
<b>32</b>	<b>Foranstaltninger til beskyttelse af jord og grundvand</b>	<b>26</b>
<b>33</b>	<b>Basistilstandsrapport</b>	<b>27</b>
<b>I.</b>	<b>VILKÅR OG EGENKONTROL</b>	<b>27</b>
<b>34</b>	<b>Virksomhedens forslag til vilkår og egenkontrol</b>	<b>27</b>
34.1	Vilkår	27
34.2	Egenkontrol	27
<b>J.</b>	<b>DRIFTSFORSTYRRELSER OG UHELD</b>	<b>27</b>
<b>35</b>	<b>Særlige emissioner under driftsforstyrrelser og uheld</b>	<b>27</b>
<b>36</b>	<b>Foranstaltninger til imødegåelse af driftsforstyrrelser og uheld</b>	<b>28</b>
<b>37</b>	<b>Foranstaltninger til imødegåelse af omgivelsespåvirkninger</b>	<b>28</b>
<b>K.</b>	<b>VIRKSOMHEDENS OPHØR</b>	<b>28</b>
<b>38</b>	<b>Forureningsforebyggelse i forbindelse med virksomhedens ophør</b>	<b>28</b>
<b>L.</b>	<b>IKKE-TEKNISK RESUMÉ</b>	<b>29</b>
<b>39</b>	<b>Ikke-teknisk sammenfatning af ansøgningen</b>	<b>29</b>

## BILAG

<b>Bilag 1</b>	<b>Kort over virksomhedsplacering.</b>
<b>Bilag 2</b>	<b>Støjkortlægninger.</b>
<b>Bilag 3</b>	<b>Procesdiagrammer</b>
<b>Bilag 4</b>	<b>Spildevandsledning</b>
<b>Bilag 5</b>	<b>Immissions- og depositionsregninger</b>
<b>Bilag 6</b>	<b>Basistilstandsrapport</b>
<b>Bilag 7</b>	<b>Notat om BAT på ovnlinje 3</b>



## 0. INDLEDNING

I/S Reno-Nords forbrændingsanlæg i Aalborg består af to kraftvarmeproducerende ovnlinjer. Anlæggets affaldsbehandlingskapacitet afhænger af affaldets brændværdi, om med affaldets nuværende brændværdi på ca. 10,5 GJ/t kan ovnlinje 4 fra 2005 behandle ca. 23 ton affald i timen mens ovnlinje 3, der er fra 1991, kan behandle ca. 11 ton affald i timen. Ovnlinjernes affaldsbehandlingskapacitet afhænger af affalds brændværdi, hvorfor disse kan variere over tid.

I/S Reno-Nord er i dag miljøgodkendt til at kunne forbrænde 175.000 tons forbrændingsegnet affald om året. Det meste af affaldet bliver behandlet på anlæggets ovnlinje 4, der er anlæggets nyeste og mest effektive ovnlinje. Ovnlinje 3 er derfor fortrinsvist i drift, når ovnlinje 4 er ude af drift for at blive vedligeholdt.

I/S Reno-Nord ønsker mulighed for at kunne øge produktionen på ovnlinje 3 ved at drive denne hele året, ligesom det sker med ovnlinje 4 i dag. Med ovnlinje 3 i drift året rundt vil I/S Reno-Nord kunne udvide anlæggets årlige affaldsforbrændingskapacitet. Med affaldets nuværende brændværdi og under hensyntagen til de nuværende varmeafsætningsmuligheder, forventes den årlige affaldsbehandlingskapacitet i praksis at være begrænset til ca. 245.000 ton pr år. Da både affaldets brændværdi og varmeafsætningsmuligheder i fremtiden kan ændres, søges der dog om miljøgodkendelse til anlægget tekniske behandlingskapacitet, der skønnes at være op mod 270.000 tons pr. år uden at skulle bygge en ny ovnlinje. Det skal således bemærkes, at anlæggets samlede affaldsforbrændingskapacitet afhænger af affaldets brændværdi. Kapacitetsudvidelsen kræver ikke nye bygninger eller anlæg.

I/S Reno-Nord leverer i dag fjernvarme til ca. en femtedel af Aalborg. Når ovnlinje 3 tages i drift hele året, vil I/S Reno-Nord kunne forsyne en tredjedel af Aalborg med fjernvarme.

Beskrivelsen i denne rapport danner grundlag for ændring af miljøgodkendelse af anlæg til behandling af forbrændingsegnet affald hos I/S Reno-Nord Forbrændingsanlæg i Aalborg med øget drift af anlæggets ovnlinje 3.

I/S Reno-Nords anlæg til behandling af forbrændingsegnet affald i Aalborg er godkendt efter miljøbeskyttelseslovens § 33, og den eksisterende miljøgodkendelse er senest revurderet januar 2014. Miljøgodkendelsen fra 2014 er suppleret med vilkår fra tidligere ikke fuldt ophævede godkendelse fra 9. november 2004 og 20. januar 2006.

Oplysningerne i denne rapport er strukturelt og indholdsmæssigt i overensstemmelse med kravene i Miljøministeriets bekendtgørelser nr. 1517 af 7. december 2016 om godkendelse af listevirksomhed (godkendelsesbekendtgørelsen), bilag 3, og bekendtgørelse nr. 1451 af 20. december 2012 om anlæg, der forbrænder affald (forbrændingsbekendtgørelsen).

Reno-Nord forudsætter med denne beskrivelse, at ændring af miljøgodkendelse af forbrændingsanlægget udelukkende kommer til at omfatte den forøgede produktion på anlæggets ovnlinje 3, da alle andre forhold, herunder drift af anlæggets ovnlinje 4 forbliver uforandrede.

## A. ANSØGER OG EJERFORHOLD

### 1 ANSØGERS NAVN OG ADRESSE MV.

Ansøger er:

I/S Reno-Nord  
Troensevej 2  
9220 Aalborg Øst  
Tlf.: 98 15 65 66  
E-post: renonord@renonord.dk

### 2 VIRKSOMHEDENS NAVN OG ADRESSE MV.

Virksomheden er I/S Reno-Nords affaldsforbrændingsanlæg på samme postadresse og kontaktadresse som anført i afsnit 1. Virksomheden ejer og driver bl.a. forbrændingsanlæg på adressen.

Kontaktadresse som anført i afsnit 1.

Virksomhedens CVR-nummer er 460 76753.

Anlæggets P-nummer er 1003387659

Matrikelnr.: Matr.nr.: 4 cg, Nørre Tranders, Aalborg Jorder

### 3 EJER, HVIS EJER IKKE ER IDENTISK MED ANSØGER

I/S Reno-Nord både ejer og driver de pågældende anlæg.

### 4 VIRKSOMHEDENS KONTAKTPERSON

I/S Reno-Nords kontaktperson i forbindelse med behandling af revisionen af godkendelserne er:

Susanne Majlund Sørensen  
I/S Reno-Nord  
Troensevej 1  
9220 Aalborg Øst  
Tlf.: 4138 3134  
E-post: sus@renonord.dk

## B. VIRKSOMHEDENS ART

### 5 VIRKSOMHEDENS LISTEBETEGNELSE

Virksomheden behandler affald ved nyttiggørelse af affaldets energiindhold jf. Affaldsbekendtgørelsens bilag 5B. Nyttiggørelsen foretages i affaldsforbrændingsanlæg med en behandlingskapacitet, der er mere end 3 tons pr. time. Virksomhedens listebetegnelse er derfor 5.2.

Nyttiggørelse af det forbrændingsegnete affald ved affaldsforbrænding er virksomhedens hovedaktivitet. Den skal derfor godkendes under denne aktivitet. Godkendelsesmyndigheden herfor er Miljøstyrelsen.

## 6 BESKRIVELSE AF ANLÆGGET

### 6.1 I/S Reno-Nords forbrændingsanlæg i Aalborg

I/S Reno-Nords forbrændingsanlæg i Aalborg består af to ovnlinje.

I 2005 blev nyeste ovnlinje (ovnlinje 4) sat i drift med en behandlingskapacitet på ca. 22 tons affald pr. time. Ovnlinje 4 er i dag anlæggets primære anlæg til affaldsbehandling af forbrændings-egnet affald.

I 1991 blev ovnlinje 3 sat i drift, og efter at ovnlinje 4 blev sat i drift i 2005, overgik ovnlinje 3 til reservekapacitet. Ovnlinje 3 har en kapacitet på ca. 11 tons affald pr. time.

Kapacitetsudvidelsen består alene i at øge driften på anlæggets ovnlinje 3 således, at begge ovnlinjer drives kontinuert året rundt. Der forventes således en affaldsbehandling på op mod 270.000 ton årligt, dog afhængig af affaldets brændværdi. Kapacitetsudvidelsen kræver ingen ændringer eller udvidelser af eksisterende bygninger.

Behandlingen af det forbrændingsegnete affald på I/S Reno-Nords to ovnlinjer sker efter samme princip som beskrevet nedenfor.

Affald til forbrændingsanlæggets to ovnlinjer tilkøres med lastbiler og indvejes på anlæggets brovægt. Efter indvejning tippes affaldet ned i anlæggets affaldssilo, hvorfra det med en grab føres op i affaldstragtene. Herfra skubbes affaldet ind i de respektive ovnrum, hvor selve forbrændingen foregår. Klinisk risikoaffald føres direkte op i affaldstragten med separat system på både ovnlinje 3 og ovnlinje 4.

Under forbrændingsprocesserne frigøres affaldets energiindhold og energien overføres til kedlernes vand/damp kredsløb under produktion af damp. Dampen anvendes efterfølgende til produktion af elektricitet og fjernvarme i to selvstændige turbiner og generatorer. Efter energiudnyttelse i anlæggenes kedler er røggassen afkølet til 160-180 °C, og rensning af røggassen begynder.

På ovnlinje 3 renses røggassen i et såkaldt semitørt røggasrensningsanlæg, hvor røggassen bringes til reaktion med hydratkalk i en reaktor og efterfølgende posefilter.

På ovnlinje 4 renses røggassen ved vådskrubning, hvor røggassens forurenende komponenter overføres til en vandfase, der efterfølgende renses i et vandbehandlingsanlæg.

På begge ovnlinjer nyttiggøres affaldet ved produktion af elektricitet og fjernvarme. På ovnlinje 3 sker dette med en samlet virkningsgrad på ca. 85 % medens ovnlinje 4's samlede virkningsgrad er ca. 101 %.

Til rensning af røggassen anvendes primært hydratkalk, kalksten, aktivt kul, ammoniakvand og natronlud. Endvidere anvendes vand til kedelvandsproduktion og konditionering af røggassen under dennes rensning. Endelig anvendes mindre mængder af salt og dieselolie m.v.

Fra forbrændingsprocesserne dannes et fast røggasrensningsprodukt, flyveaske, gips, filterkage og slagge.

## 7 VIRKSOMHEDENS FORHOLD TIL RISIKOBEKENDTGØRELSEN

Der er ikke aktiviteter og oplag på virksomheden, som medfører, at den er omfattet af miljøministeriets bekendtgørelse nr. 372 af 25. april 2016 om kontrol med risikoen for uheld med farlige stoffer.

## 8 PROJEKTETS TIDSRAMME

Virksomhedens etablering og drift er ikke tidsbegrænset. Der forventes tillige hverken bygningsmæssige eller andre ændringer af anlægget.

Det skal dog bemærkes, at I/S Reno-Nord påtænker etablering af silo til tørt røggasrensningsprodukt fra ovnlinje 3 således, at dette produkt i fremtiden kan håndteres i bulk. Der vil blive søgt om miljøgodkendelse herfor særskilt.

## C. VIRKSOMHEDENS ETABLERING

### 9 BYGNINGSMÆSSIGE FORHOLD

I/S Reno-Nords forbrændingsanlæg i Aalborg ligger i bygninger, der samlet set er op til ca. 85 m brede og op til 130 m lange og med en højde på op til ca. 41 m. Bygningshøjden er især bestemt af kedlernes 1. træk inkl. ovns efterforbrændingszone. Røggasserne fra ovnlinjen føres op gennem røgrør i en skorsten på 75 m.

### 10 TIDSRAMME FOR BYGGE- OG ANLÆGSARBEJDER

Som anført er det ikke påkrævet bygge- og anlægsarbejder som følge af udnyttelse af anlægget til behandling af en større affaldsmængde end, der er tilladt på anlægget i dag. Der er derfor ingen tidsramme for sådanne aktiviteter.

Forventet start med kontinuert drift på ovnlinje 3 er februar 2018.

## D. VIRKSOMHEDENS BELIGGENHED

### 11 OVERSIGTSPLAN

Lokaliseringen af I/S Reno-Nords forbrændingsanlæg i Aalborg i lokalområdet ved Troensevej i Aalborg ændres ikke som følge af den forøgede affaldsbehandling.

Lokaliseringen af I/S Reno-Nords affaldsforbrændingsanlæg med tilhørende administrationsbygninger i lokalområdet på Troensevej 2 er vist på oversigtsplanen i bilag 1. Det fremgår heraf, at anlægget ligger i et eksisterende erhvervsområde og mod øst grænser til en jernbane og det åbne land.

Dette område er i kommuneplanen for Aalborg Kommune 2005-2017 benævnt rammeområde 4.8.T3 i Øst Aalborg, Erhverv Øst. Det er udlagt til tekniske anlæg (forbrændingsanlæg).

Anvendelsen af området er tillige fastlagt i en lokalplan fra 2003. Lokalplanområdet er Reno-Nords areal samt et rekreativt areal nord og nordvest for dette.

Nærmeste boligområder er etageboligområdet på Hvidkildevej og Fyrkildevej i ca. 500 m afstand, mens der er ca. 700 m til nærmeste område med åben og lav boligbebyggelse ved Korupstien. Beliggenheden af disse områder tages i betragtning ved beregning af virksomhedens påvirkning gennem røggasemission og støj.

I/S Reno-Nord har drevet forbrændingsanlæg på lokaliteten på Troensevej i Aalborg siden 1981 og området er af Aalborg Kommune udlagt til disse formål. I/S Reno-Nord har derfor ikke siden etablering af den første ovnlinje gjort sig overvejelser om anden alternativ lokalisering.

## 12 VIRKSOMHEDENS DAGLIGE DRIFTSTID

Reno-Nord affaldsforbrændingsanlæg er stort set i døgndrift året rundt, idet der altid vil være mindst én af de to ovne i drift. Begge ovnlinjer påregnes at være i kontinuert drift, dvs. med 168 driftstimer pr. uge, når de kører.

Der vil ikke blive foretaget ændringer i anlæggets daglige driftstid idet, den øgede affaldsbehandling ikke ændrer på den øvrige modtagelse og behandling af affald.

Modtagelse af affald og hjælpekemikalier ligesom afhentning af slagge og restprodukter fra røg-gasrensningen vil derfor som hidtil fortrinsvist foregå på hverdage i tidsrummet 06-18. Anlægget er dog døgnåbent, hvor der undtagelsesvist kan forekomme transporter uden for dette tidsinterval.

## 13 TIL- OG FRAKØRSELSFORHOLD SAMT STØJBELASTNING

Tilkørslen af affald til forbrændingsanlægget sker hovedsageligt ad Humlebakken fra Aalborg og ad den samme vej fra motorvejen fra interessentkommunerne nord for Limfjorden. Fra interessentkommunerne syd og vest for Aalborg sker tilkørslen fra motorvejen ad Egensevej og Tranholmvej samt i mindre omfang ad Egensevej, Tranholmvej og Hadsund Landevej fra syd og sydøst. Dette trafikbillede, hvor affaldstilførslen sker ad det overordnede vejnet, forventes ikke ændret ved øget udnyttelse af det eksisterende anlæg.

Til belysning af støjpåvirkningen fra den fremtidige drift af anlægget er der i juli 2017 udført supplerende støjberegninger. I det følgende gennemgås de trafikale forudsætninger for de gennemførte støjberegninger.

Fuld udnyttelse af den faktiske kapacitet på anlægget vil svare til en stigning i antallet af affalds-transporter. Det må forventes, at antallet af affaldstransporter på det tidspunkt, hvor fuld kapacitetsudnyttelse nås, vil stige fra de nuværende ca. 200 transporter om dagen til op til 280 transporter om dagen. Denne stigning forventes at ske i dagtimerne mellem kl. 7 og 18. Det forudsættes dog konservativt, at der modtages 400 transporter om dagen i støjberegningerne.

I beregningerne indlægges videre op til 170 ekstra lastbiltransporter pr. dag oven i den trafik, som vil komme direkte til og fra forbrændingsanlægget. Denne øgede trafik og transportstøj hidrører fra de lastbiler, der kører affald mellem sorteringsanlægget (beliggende på nabomatrikel) og selve forbrændingsanlægget, ligesom sorteringsanlæggets også anvender forbrændingsanlæggets brovægt for det affald der køres til sorteringsanlægget. Den forøgede transportstøj fra disse aktiviteter omfatter intern kørsel med pap & papir, sorteringsanlæggets anvendelse af forbrændingsanlæggets brovægt, og afhentning af sorteret affald samt transport af restaffald fra sorteringsanlægget til forbrændingsanlægget. Der er videre udført beregning af kumulativ støj, hvor støjen fra selve sorteringsanlægget også inkluderes. Se afsnit for 27 yderligere.

## E. VIRKSOMHEDENS INDRETNING (tegninger)

### 14 VEDLAGTE TEGNINGER

Der henvises til bilagsfortegnelsen (efter indholdsfortegnelsen) for en oversigt over vedlagte tegninger og øvrige bilag til denne rapport.

## F. VIRKSOMHEDENS PRODUKTION

I/S Reno-Nords affaldsforbrændingsanlæg producerer elektricitet, som afsættes til det nationale el-net, og varme, som afsættes til Aalborg Varme (fjernvarmeforsyning i Aalborg). Se også afsnit 17. Begge afsætninger sker i henhold til langtidskontrakter.

Produktionen sker på baggrund af affald modtaget fra interessentkommunerne Brønderslev, Jammerbugt, Mariagerfjord, Rebild og Aalborg kommuner. Videre modtages affald fra andre anlæg i nærområdet eksempelvis i forbindelse med revision af disse anlæg, ligesom der også kan importeres affald, og endelig vil produktionen i fremtiden også blive foretaget på baggrund af biomasseaffaldsfraktioner fra eksempelvis have-/parkaffald, hvor der frasorteres biomasseaffald inden kompostering (grene m.v.), ligesom der opstår restprodukter fra selve komposteringen (biomasse, der ikke er blevet komposteret).

### 15 PRODUKTIONSKAPACITET M.V.

Affald, der modtages på I/S Reno-Nords anlæg hidrører fortrinsvist fra interessentkommunerne, men der behandles også affald fra andre kommuner og affaldsproducenter i området, ligesom man fremover også vil behandle visse biomasseaffaldsfraktioner.

Mængden af affald og biomasseaffald, der ønskes behandlet på I/S Reno-Nords forbrændingsanlæg i Aalborg er op til 270.000 t årlig, svarende til anlæggets tekniske affaldsbehandlingskapacitet. I/S Reno-Nord ønsker med denne ansøgning ingen ændring i, hvilke affaldstyper og fraktioner, der behandles på anlægget.

Den samlede varmeproduktion ved kontinuert drift på begge ovnlinjer er ca. 66 MW fjernvarme når der samtidig foretages maksimal el-produktion på anlægget. Varmeproduktionen kan imidlertid øges i forhold til ovenstående, hvis der foretages turbine by-pass, hvilket dog kun foretages undtagelsesvist og således ikke er omfattet af normal produktion (by-pass drift af turbinen).

Med den forøgede produktion på I/S Reno-Nord forventes der op til en samlet årlig varmeproduktion på ca. 534.000 MWh og ca. 156.000 MWh elektricitet.

#### 15.1 Forbrug

Den væsentligste råvare til affaldsforbrændingsanlægget er affaldet til forbrænding.

Af det forbrændingsegnete affald på I/S Reno-Nords anlæg i Aalborg udgøres ca. 60 % af dagrenovation og dagrenovationslignende affald, medens det resterende er industriaffald fra interessentkommunerne samt klinisk risikoaffald og andet farligt affald både fra det direkte affaldsopland og fra områder udenfor I/S Reno-Nords interessentskabskreds. Ligeledes vil der kunne importeres affald fra eksempelvis England.

I tabel 15.1 er I/S Reno-Nords fremtidige forventede forbrug af hjælpestoffer og kemikalier vist ved fuld udnyttelse af anlæggets tekniske affaldsbehandlingskapacitet.

Hjælpestof/kemikalie	Pr. år
Vand, vandværksvand and vand fra Romdrup Å <sup>1)</sup>	92.000 m <sup>3</sup>
Støttebrændsel <sup>2)</sup>	100 t
Kalksten, CaCO <sub>3</sub>	1.100 t
Hydratkalk, Ca(OH) <sub>2</sub>	1.200 t
Natronlud, 27 % NaOH	230 t
Saltsyre, 30 % HCl	100 t
Aktivt koks	150 t
Ammoniakvand, 25 % NH <sub>3</sub>	350 t
Jernchlorid, FeCl <sub>3</sub>	10 t
TMT 15	20 t

<sup>1)</sup> Vandværksvand anvendes til produktion af kedelvand og til sanitære installationer samt til røggasrensning, når røggaskondensering ikke kan dække forbruget. Vandforbrug et suppleres med vand fra Romdrup,

hvor der p.t. er en indvindingstilladelse på 20.000 m<sup>3</sup>/år. <sup>2)</sup> Støttebrændsel anvendes ikke kontinuert.

*Tabel 15.1 Skønnet årligt forbrug af hjælpestoffer og kemikalier på I/S Reno-Nords forbrændingsanlæg i Aalborg efter idriftsættelse af øget affaldsbehandling.*

I forbindelse med øget behandling af affald forventes det samlede vandforbrug af byvand (vand fra vandværk) på forbrændingsanlægget at stige, da forbrug af kedelvand og vand til røggasrensning på ovnlinje 3 stiger med den forøgede produktion.

## 15.2 Affaldskoder

I/S Reno-Nords forbrændingsanlæg i Aalborg er godkendt til behandling af affaldsfraktioner i henhold til den eksisterende miljøgodkendelse. Der ønskes ingen ændringer med den forøgede affaldsbehandling på anlægget.

## 16 VIRKSOMHEDENS PROCESFORLØB

I det følgende er givet en beskrivelse af de processer, der foretages på I/S Reno-Nords forbrændingsanlæg. For nærmere detaljer om anlæggets forurening og forureningsbegrænsende foranstaltninger henvises til kapitel H, afsnit 21-32.

To affaldsfyrede ovnanlæg er udlagt til en affaldsmængde på henholdsvis 12,5 tons pr. time ved en brændværdi på 9,2 MJ/kg (ovn 3) og 20 tons pr. time ved en brændværdi på 12 MJ/kg (ovn 4). Dette svarer til en forbrændingskapacitet ved en fremtidig affaldsbrændværdi på ca. 10,5 MJ/kg på henholdsvis ca. 11 og ca. 23 tons pr. time, eller henholdsvis 88.000 tons pr. år og 183.000 tons pr. år ved 8.000 årlige fuldlasttimer på hver ovnlinje.

Der henvises i øvrigt til procesdiagrammerne i Bilag 3.

### 16.1 Forbrændingsanlæg

Ved beskrivelse af behandling af forbrændingseget affald på et forbrændingsanlæg medtages selve affaldsforbrændingen og indvindingen af energi i form af elektricitet og varme herfra, dels i forbindelse med rensning og dels udledning af røggasser fra forbrændingen og den tilhørende spildevandsmængde. Det er fundet naturligt at medtage røggasrensningen i denne beskrivelse, idet dette er en integreret del af procesforløbet.

For flere af delprocesserne gælder det, at de er fælles for både ovnlinje 3 og 4. Når processerne er forskellige for ovnlinje 3 og 4 gives der separate beskrivelser for de to ovnlinjer.

#### 16.1.1 Affaldsmodtagelse

Affaldet til forbrændingsanlæggets to ovnlinjer tilkøres med lastbiler og indvejes på anlæggets bestående brovægt. Affaldet tippes i en fælles silo, der kan rumme 13.000 m<sup>3</sup> svarende til ca. 100 timers maksimal drift på begge ovnlinjer. Der er installeret en neddeler i forbindelse med siloen til neddeling af stort brændbart affald inden forbrænding.

Klinisk risikoaffald modtages på separat modtagelsesfacilitet.

Det modtagne affald kontrolleres løbende. Kontrollen foretages ved hjælp af kameraer og udføres af indvejningsmedarbejderne på anlægget. Der skal udføres kontrol på 3 % af alle læs dagrenovation og 5 % af øvrige læs affald. Derudover har I/S Reno-Nord frivilligt valgt at udføre modtagekontrol af 5 % af den modtagne mængde farligt affald. Der udføres dog ikke modtagekontrol af klinisk risikoaffald.

Der henvises i denne forbindelse til Reno-Nords publikation: *Modtageregler for forbrændingseget affald*, og de særlige regler om *Sortering af affald til forbrænding på Reno-Nord*.

Der vil ikke pågå nogen ændring i affaldsmodtagelsen som følge af behandling af en øget mængde affald udover, at der årligt tilkøres mere affald.

### 16.1.2 Ovnanlæg

I affaldssiloen blandes det modtagne affald bedst muligt ved hjælp af krangrabben med henblik på at opnå en ensartet kvalitet og især en stabil brændværdi af det indfyrede affald, hvorefter affaldet læsses i påfyldningstragtene med kraner. Skakterne vil permanent være delvis fyldt op med affald, når ovnen er i drift, hvilket skaber tæthed mellem ovnene og tragtdækket og videre er skakterne i midten forsynet med en lukkeanordning, som muliggør sikring mod tilbagebrænding fra ovnene samt lufttæt lukning, når ovnene er ude af drift.

Påfyldningsskakterne ender i en hydraulisk drevet pusher, som sørger for kontinuert transport af affaldet fra indfødningsystemet ind i selve ovnrummet.

Udover den generelle affaldsindfødnings via anlæggets silo og krangrab er der for begge ovnlinjer etableret specielle indfødningsfaciliteter for klinisk risikoaffald, som skal håndteres separat fra andet affald.. Der kan derfor foretages forsvarlig forbrænding af farligt affald på begge ovnlinjer.

Ovnene består af et udmuret forbrændingskammer med en skråt bevægelig rist, som langsomt transporterer affaldet fremad mod det i den modsatte ende placerede slaggefald. På risten sker der først en udtørring, derefter en pyrolyse af affaldet, hvorved der uddrives brændbare og ikke brændbare gasser af affaldet. Derefter kommer der en udbrændingszone og en kølezone inden slaggefaldet. Den for forbrændingen nødvendige luftmængde tilføres dels som primærluft op igennem risten, dels som sekundærluft over risten.

Ovnrummet i ovn 3 er foret med ildfaste materialer og er udført med luftkøling af de mest udsatte dele for at reducere påsmeltning af slagge/aske på væggene.

Ovnrummet i ovn 4 er udført kedelkølet, idet keramisk beklædte, gastætte svejste membranrørs-vægge/paneler danner fyrrummenes lofter, medens væggene er beklædt med korrosionsbestandigt metal.

En turbulenszone ved indløbet fra ovnrummene til efterforbrændingskammerne sikrer opblanding og homogenisering af røggasserne før slutudbrændingen i efterforbrændingskammeret og efterforbrændingskammerne er udlagt således, at røggasserne sikres mindst 2 sekunders opholds- og reaktionstid ved mindst 850 °C.

Til sikring af, at det nævnte temperaturkrav overholdes, samt til brug under opstart og nedkørsel er efterforbrændingskammeret i begge ovnlinjer forsynet med gasoliefyrede brændere opstarts- og støttebrændere. Etableringen af opstarts- og støttebrændere på ovn 3 forventes gennemført i sommeren 2018.

Der vil ikke pågå nogen ændring i ovnanlægget som følge af behandling af en øget mængde affald.

### 16.1.3 Kedelanlæg

På begge ovnlinjer køles røggasserne fra forbrændingen i dampkedler, hvor der sker vandfordampning i kedlens vertikale træk, såkaldte strålingstræk. Dampkedlernes dampdata er 425 °C og 50 bar. Efter strålingstrækkene fortættes vandfordampning og overhedning af dampen i kedlens konvektionstræk også kaldet horisontale træk.

Kedlen for ovnlinje 3 er en såkaldt vertikal kedel bestående af to vertikale strålingstræk og et ligeledes vertikalt konvektionstræk, mens kedlen til ovnlinje 4 består af tre vertikale strålingstræk efterfulgt af et horisontalt konvektionstræk.

Kedlen afsluttes på begge ovnlinjer med en economizer, hvorefter røggastemperaturen på ovnlinje 3 er ca. 165 °C mens den på ovnlinje 4 er ca. 180 °C. Den højere temperatur på ovnlinje 4 skyldes det forhold, at denne ovnlinje tillige er udstyret med en lavtemperatur economizer, der øger anlæggets virkningsgrad, men som ikke er den del af anlæggets kedelkreds (se yderligere i afsnit om røggasrensning).



Kedelasken fra ovnlinje 3 sendes til restproduksilo for røggasrensningsprodukter, hvorfra den udmades i bigbags. Kedelasken fra ovnlinje 4 sendes til silo med flyveaske, hvorfra den udmades i bulk til lastbil for pulvertransport.

Der vil ikke pågå nogen ændring i kedelanlæg som følge af behandling af en øget mængde affald.

#### 16.1.4 Turbine, generator og fjernvarmeanlæg

Damp fra de to ovnlinjer nyttiggøres på kraftvarmeværkets to dampturbiner til el- og fjernvarmeproduktion (én pr. ovnlinje).

I dampturbinerne omdannes dampens trykenergi til kinetisk energi ved, at dampen ekspanderer og derved bringer en rotor med krans af skovle til at rotere. Samtidig afkøles dampen til ca. 75 °C. Rotoren driver via et gear en elektrisk generator, som omsætter den kinetiske energi til elektrisk energi i form af 10 kV vekselspænding.

Vand/damp-kredsene er desuden forsynet med turbine-bypass, der gør det muligt at kondensere dampen fra det fulde tryk og den fulde temperatur med fjernvarmevand. I tilfælde af turbinehavarier kan anlæggene således stadig brænde affald og producere varme.

Der foretages ingen ændring af ovnlinjernes nyttiggørelse af den affaldsbaserede dampproduktion som følge af behandling af en øget mængde affald.

#### 16.1.5 Slaggehåndtering

Ved forbrændingen af affald dannes slagge på begge ovnlinjer.

Slagger fra anlægget er de ubrændbare rester fra forbrændingsprocessen samt en meget lille del uforbrændt. Slaggens glødetab er typisk under 2 %, svarende til et TOC-indhold under 1 % (vægt). Slaggemængden forventes ud fra driftserfaringerne med de to ovnlinjer at udgøre typisk 15-20 % (tør vægt) af den indfyrede affaldsmængde (våd vægt). Ved udnyttelse af den samlede, maksimale kapacitet på ca. 33 tons pr. time vil dette svare til omkring 6 tons pr. time.

Slaggerne forlader risten via slaggefaldet. Slaggetransportsystemet er lidt forskelligt i de to ovne, men det overordnede princip er det samme, nemlig at slaggen afkøles i et vandbad. Vandet må løbende fornyes, idet en del af mængden fordamper og går op i røggassen i ovnen, mens en anden del går med slaggen videre. Vandforbruget for begge ovne i fuld drift vil være ca. 1,5 m<sup>3</sup>/h.

Den gennemsnitlige opholdstid for slagge og ristegennemfald i vandbadet er minimum 30 minutter. Temperaturen i slaggekølevandet ligger på mellem 80 og 95 grader C. Vandet er således ofte på kogepunktet i det område, hvor slaggen falder ned i kølevandet, hvorfor der også er en stor fordampning af slaggekøle-vand.

Slaggen, iblandet ristegennemfaldet, føres med en transportør til slaggesiloen. Fra slaggesiloen afsættes slaggen til ekstern modtager, der varetager udsortering af metallisk materiale og den videre disponering med nyttiggørelse.

Med den revurderede miljøgodkendelse fra 2014 fik Reno-Nord tilladelse til at brænde klinisk risikoaffald på de to ovnlinjer, og det kræves i den forbindelse, at ristegennemfaldet på ovnlinje 4 er fuldt hygiejniseret, hvis det ikke skal genindfyres, mens ristegennemfaldet på ovnlinje 3 skal genindfyres. (vilkår B21). Årsagen til krav om genindfyring er, at ristegennemfaldet fra ovnlinje 3 ikke hygiejniseres i anlæggets slaggepusher, som på ovnlinje 4.

Der er gennemført undersøgelser af effekten af, at ristegennemfaldet føres sammen med slaggen i varmt slaggebad. Rapporten herom konkluderer, at behandlingen i det varme slaggebad medfører, at der ikke er nogen sundhedsmæssig risiko forårsaget af mikroorganismer fra behandlet sygehusaffald, når slaggen anvendes som underlag for asfalt.

### 16.1.6 Røggasrensning

Rensning af røggas fra de to ovnlinjer foretages på to for forskellige røggasrensningsanlæg, der fungerer efter hvert sit princip, hvorfor de to anlæg beskrives separat i det følgende.

Røggasrensningen på ovnlinje 3 er udformet som et såkaldt semi-tørt røggasrensningsanlæg efter GSA-princippet (Gas Suspension Absorber) og røggasrensning består af:

- SNCR anlæg, som er etableret i kedlen;
- et GSA anlæg bestående af en semitør GSA-reaktor med tilhørende cyklon og restproduktrecirkulation til udskillelse af partikler (røggasrensningsrestprodukter);
- posefilter til udskillelse af dioxin og finrensning for støv m.v.;
- sugetræksblæsere efter posefiltret der regulerer undertryk i ovnrummet.
- emissionsmålestation;
- 75 m høj skorsten, hvor røggassen emitteres fra.

Ovnlinje 4 er udstyret med våd røggasrensning bestående af:

- Et SNCR deNO<sub>x</sub>-anlæg, som er placeret i kedlen;
- et elektrofilter til udskillelse af partikler (flyveaske);
- et surt scrubberanlæg til udskillelse af HCl, HF og Hg;
- en SO<sub>2</sub>-scrubber til udskillelse af SO<sub>2</sub>;
- et dediox-anlæg i form af en kondenserende scrubber med inddysning af aktivt koks (herdofenkoks, HOK) for dioxinfjernelse samt et aggløfiltermodul med en venturiscrubber for finrensning af støv (BAT 38);
- sugetræksblæsere efter posefiltret der regulerer undertryk i ovnrummet;
- spildevandsbehandlingsanlæg;
- emissionsmålestation;
- 75 m høj skorsten, hvor røggassen emitteres fra.

#### 16.1.6.1 SNCR

Fælles for begge røggasrensningsanlæg er, at røggasserne renses for NO<sub>x</sub> ved hjælp af et SNCR-anlæg.

Reduktion af røggassens indhold af kvælstofoxider, NO<sub>x</sub>, sker ved hjælp af et SNCR-anlæg (SNCR: **S**elective **N**on-**C**atalytic **R**eduction = selektiv ikke-katalytisk (NO<sub>x</sub>) reduktion).

Ved processen inddyses 25 % ammoniakvand i den nederste del af kedlens 1. træk, hvor temperaturen er ca. 900 °C. Her reagerer ammoniak, NH<sub>3</sub>, med kvælstofoxider, NO<sub>x</sub>, og danner frit kvælstof, N<sub>2</sub>, og vanddamp, som begge udledes med røggassen. SNCR-processen er tilstrækkelig effektiv til, at anlægget kan overholde Forbrændingsbekendtgørelsens grænseværdi på 200 mg/Nm<sup>3</sup> (døgnmiddelværdi), svarende til ca. 50 % reduktion af NO<sub>x</sub>-koncentrationen.

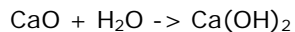
SNCR-processen er kendetegnet ved, at det er nødvendigt at dosere NH<sub>3</sub> i et vist overskud. Selv om det meste af ammoniakken omsættes i SNCR-processen, vil en mindre del af den passere som et *slip* med røggassen til røggasrensningsanlægget, hvor det helt eller delvis bliver opsuget i det calciumchlorid, CaCl<sub>2</sub>, der dannes ved HCl-udskillelsen. Denne andel bliver således udfældet sammen med de øvrige restprodukter i posefiltret.

#### NH<sub>3</sub>-tank

Der findes én tank til opbevaring af ammoniakvandet til brug for SNCR-processen. Tanken, som er på 30 m<sup>3</sup>, er fælles for ovn 3 og ovn 4. Ammoniakvandstanken er placeret under halvtag i en opsamlingssump med et volumen svarende til tankens volumen.

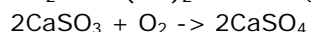
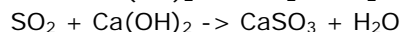
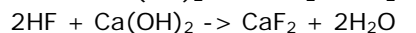
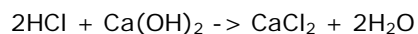
### 16.1.6.2 Ovnlinje 3 (GSA anlæg)

Til rensningen af røggassen i et GSA anlæg anvendes en opslæmning af hydratkalk,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ , som enten indkøbes som hydratkalk eller som fremstilles på stedet ved at læske brændt kalk med vand efter følgende reaktion:



Kalken (brændt kalk eller hydratkalk) modtages i tankbil og oplagres i en silo, hvorfra den udmades til læskeren (opslæmmeren). Siloen er forsynet med et lille posefilter til fjernelse af støv fra fortrængningsluften.

I GSA-reaktoren inddyses den læskede kalkopslæmning i røggasstrømmen. Inddækningen sker i bunden af reaktoren, hvor der desuden kan inddyses vand til regulering af røggastemperaturen og recirkuleret reaktionsprodukt. Der sker en fysisk/kemisk reaktion mellem den inddysede kalk og forureningskomponenterne i røggassen, hvorved forureningskomponenterne fysisk eller kemisk bindes til det resulterende, tørre reaktionsprodukt. De kemiske reaktioner, som omhandler de sure forureningskomponenter, er som følger:



Herved omdannes de sure gasser til faste stoffer, som udskilles sammen med flyveasken fra forbrændingsprocessen i et støvudskilleranlæg bestående først af en cyklon og dernæst et posefilter.

I røgkanalen mellem GSA-reaktorens cyklon og posefilteret doseres en pulverformig adsorbent Sorbacal, som er en blanding af aktivt koks (herdofenkoks, HOK) og hydratkalk ( $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ).

Adsorbenten adsorberer dioxin og andre organiske stoffer samt Hg, som ikke er udskilt fuldt ud i GSA-processen.

I restproduktssiloen opsamles restprodukt fra såvel cyklonen efter GSA-reaktoren som fra posefiltret. Videre tilføres der kedelaske fra ovnlinje 3 til siloen. Siloen har et volumen på  $80 \text{ m}^3$  og kan rumme 60 tons. Siloen anvendes som midlertidig oplagring af restprodukterne inden disse tømmes ned i bigbags. Udover restprodukter fra røggasrensningen anvendes siloen også til opbevaring af kedelaske. Siloen er forsynet med et lille posefilter til fjernelse af støvet fra udluftningen af fortrængt luft.

Efter posefilteret er ovnlinjens sugetræksblæser placeret. Blæseren sikrer, at der er undertryk hele vejen fra ovnen gennem kedlen og røggasrensningen til blæseren.

Efter sugetræksblæseren er der placeret en målestation til kontinuert måling af emissionskoncentrationen af støv, TOC, CO, HCl,  $\text{SO}_2$ , og  $\text{NO}_x$  samt Hg og  $\text{NH}_3$ . På målestedet registreres også røggassens vandindhold, temperatur, iltindhold og tryk til brug ved omregning af emissionerne gennem skorstenen til referencetilstanden (11 %  $\text{O}_2$ , tør røggas).

Etableringen af AMS måling af Hg og  $\text{NH}_3$  på ovn 3 forventes gennemført ultimo 2017.

### 16.1.6.3 Ovnlinje 4 (Våd røggasrensning)

Den indledende røggasrensning, hvor røggassen renses for partikler, foretages med et elektrofilter, hvor støvpartiklerne oplades negativt elektrisk og vandrer over mod nogle jordforbundne udfældningsplader, hvorpå de afsættes og afgiver deres ladning. Pladerne bankes fra tid til anden, hvorved partiklerne rystes af og falder ned i filterets bundtragt, hvorfra de udsluses og føres via en lukket transportør til anlæggets askesilo.

Askesiloen har et volumen på 110 m<sup>3</sup> og kan rumme ca. 70 tons. Askesiloen benyttes til opbevaring af såvel kedelaske som flyveaske. Siloen er forsynet med et lille posefilter til fjernelse af støvet fra udluftningen af fortrængt luft. Fra siloen udtages asken på tør form og føres til pulvertransportbil. Der findes dog også udstyr til befugtning af aske, som dog ikke anvendes.

Da gassen efter elektrofilteret har en temperatur på ca. 180 °C, nedkøles den i en lavtemperatur economizer til ca. 100 °C inden den våde røggasrensning påbegyndes. Den udvundne varme anvendes til forvarmning af forbrændingsluft og dampkondensat.

Efter lavtemperatur-economizeren afkøles røggassen yderligere ned ved en quencher, som er det første trin i det sure scrubberanlæg. Den har til formål at nedkøle røggassen yderligere, fra ca. 100 til 55 °C ved inddysning af vand. Det anvendte vand er brugt scrubbervæske fra den efterfølgende HCl-scrubber, hvorved spildevandet fra scrubberne opkoncentreres. Der udtages en delstrøm som ledes til en ca. 100 m<sup>3</sup> stor opsamlingskammer (buffertank) for brugt, surt vaskevand.

Den afkølede, vanddampmættede røg vaskes derefter i HCl-scrubberen (G1). I scrubberen tilsættes kalksten (CaCO<sub>3</sub>) for at indlede neutraliseringen af saltsyren (HCl) allerede i scrubberen, og scrubberen opererer typisk ved pH 1-2. Formålet med dette er, at sikre god opløsning og udnyttelse af den til reaktionen anvendte kalk, da reaktanterne i HCl-scrubberen sikres god (stor) opholdstid.

Røggassen efter HCl-scrubberen vaskes yderligere i en SO<sub>2</sub>-scrubber (G2) med en opslæmning af kalksten, CaCO<sub>3</sub>, samt allerede dannet gips (CaSO<sub>4</sub>·2H<sub>2</sub>O), som opstår under rensningsprocessen. SO<sub>2</sub>-rensningen foretages ved en pH-værdi på ca. 5,5. I praksis styres CaCO<sub>3</sub>-tilførslen således, at denne pH-værdi fastholdes.

Efter G2 scrubberen renses røggassen yderligere i en dioxinscrubber (G3), hvor røggassen vaskes med en vandig opslæmning af Herdofenkoks, HOK, hvormed der adsorberes dioxin m.v. på den tilsatte HOK. Scrubbervæsken recirkuleres og køles i en varmeveksler med returjernvarmevand, hvorved scrubberen bliver kondenserende. En lille delstrøm af den cirkulerende scrubbervæske udtages løbende og føres til ovnen, hvor den indsprøjtes og forbrændes således, at den udskilte dioxin destrueres.

Efter G3 scrubberen, renses røggassen i et agglomerationsmodul, der fungerer som en sekundære støvrensning af røggassen ved at gassen accelereres i en venturi. Herved ekspanderer røggassen som følge af det reducerede tryk i venturidelen (øget gashastighed) og med efterfølgende udskudning af fugt på røggassens partikler. De befugtede partikler renses efterfølgende ud af røggassen ved kontakt med et "filtergardin" af vanddråber. Endvidere udskilles de agglomererede partikler efterfølgende i en cyklon.

Kalken leveres i tankbil og opbevares i en silo med et rumfang 80 m<sup>3</sup>. Siloen er forsynet med et lille posefilter til fjernelse af støv fra fortrængningsluften. Fra siloen udsluses kalken til en lukket transportør, som fører den til et opslæmningsanlæg. Kalken opslæmnes med brugt scrubbervand. Siloen forsyner også SO<sub>2</sub>-scrubberen og spildevandsrensningeanlægget.

HOK leveres i tankbil og opbevares i en silo på 80 m<sup>3</sup>. Herfra doseres det til opslæmning forinden inddysning i dioxinscrubberen. Siloen er forsynet med et lille posefilter til opsamling af HOK fra udluftning af siloen i forbindelse med påfyldning.

En delstrøm af den cirkulerende scrubbervæske i G2 scrubberen føres til et hydrocyklonbatteri, hvor opslæmningen opkoncentreres, og hvorfra de finere gipspartikler tilbageføres til scrubberne, mens de grovere sendes til afvanding i et vakuumbåndfilter.

Efter cyklonen er ovnlinjens sugetræksblæser placeret. Blæseren sikrer, at der er undertryk hele vejen fra ovnen gennem kedlen og røggasrensningen til blæseren.

Efter sugetræksblæseren er der placeret en målestation til kontinuert måling af emissionskoncentrationen af støv, TOC, CO, HCl, SO<sub>2</sub>, og NO<sub>x</sub> samt Hg og NH<sub>3</sub>. På målestedet registreres også

røggassens vandindhold, temperatur, iltindhold og tryk til brug ved omregning af emissionerne gennem skorstenen til referencetilstanden (11 % O<sub>2</sub>, tør røggas).

#### 16.1.6.4 Ovnlinje 4 (Spildevandsbehandlingsanlæg)

Nedenstående beskrivelse af behandlingen af processpildevand vedrører kun processpildevandet fra ovn 4, da der ikke dannes processpildevand ved rensning af røggassen fra ovn 3. Der henvises i øvrigt til processkemaet i Bilag 3.

Spildevandet fra det sure scrubberanlæg (G1 scrubberen) er som anført i afsnit fortyndet saltsyre, der delvist allerede er neutraliseret med kalksten. Vandet indeholder tillige hovedparten af det i røggasrensningen tilbageholdte Hg, typisk i form af den komplekse ion  $\text{HgCl}_4^{2-}$ . Spildevandsbehandlingsanlægget fødes med vand fra omtalte buffertank.

Første trin i spildevandsbehandlingen er en komplettering af den indledende neutralisering i HCl-scrubberen ved tilsætning af kalksten til pH ca. 3, hvormed der frigøres en ækvivalent mængde CO<sub>2</sub> på gasform, som stripes af og afgives til det fri, mens saltsyren bliver til en vandig opløsning af CaCl<sub>2</sub>.

Efter tilsætningen af kalksten passerer vandet til et fin-neutraliseringstrin, hvor der tilsættes en opløsning af 27 % NaOH til pH ca. 10,5. NaOH doseres fra NaOH-lagertanken.

Fra finneutraliseringen pumpes spildevandet over til ammoniakstripperen, hvor spildevandet renses for ammoniak i en stripperkolonne. Stripperkolonnen opereres ved et tryk på ca. 0,2 bar og som stripningsmedie anvendes damp fra forbrændingsanlæggets kedel. Det afstrippede ammoniak føres tilbage til ovnen, hvor den destrueres.

Ammoniakstripperen er udført med to stripperkolonner, hver med 100 % kapacitet, således at mens den ene er i drift, renses den anden. Hermed sikres, at ammoniakstripperen altid er i funktion.

Fra ammoniakstripperen føres spildevandet tilbage til den videre spildevandsbehandling (reaktionstrin)

I første reaktionstrin tilsættes en vandig opløsning af hjælpestoffet ferrichlorid, FeCl<sub>3</sub> ligesom der tilsættes saltsyre (HCl-opløsning) således, at pH i reaktionstanken sænkes til 7,5-8. I andet reaktionstrin tilsættes NaOH til pH 9-9,5, hvorefter der doseres TMT 15 (en 15 % opløsning af tri-mercapto-s-triazins tri-natriumsalt (TMT)), som sikrer, at de tungmetaller, der kun vanskeligt (eller slet ikke) fælder som metalhydroxider eller -oxider, udfældes som tungtopløselige TMT-salte. Endelig tilsættes i flokkuleringstanken et flokkuleringsmiddel (ionisk polymerforbindelse for at samle (flokkulere) de udfældede salte af tungmetaller, så disse kan skilles fra den øvrige vandfase.

Det flokkulerede vand ledes til en sedimentationsbeholder, hvori de udfældede tungmetaller samt uopløseligt materiale (flyveaske, urenheder i kalken etc.) bundfældes og udtages af bunden af sedimentationsbeholderen til en filterpresse, mens vandfasen løber over til den efterfølgende finrensning.

Fra sedimentationsbeholderen løber spildevandet til en sandfilterpumpetank, hvorfra det pumpes gennem et fix-bed sandfilter med det formål at rense vandet for evt. små partikler, der ikke blev fjernet i sedimentationsbeholderen. Fra sandfiltrene løber spildevandet over i et fix-bed kulfilter, hvor vandet renses med aktivt kul.

Fra rensning i sand- og kulfiltre strømmer spildevandet til endnu en neutraliseringstank, hvor spildevandet undergår en pH justering ved tilsætning af saltsyre (HCl) inden den sluttelige rensning ved selektive ionbytning.

Fra ionbytningen sendes spildevandet til en slutneutraliseringstank, hvor det gennemgår en eventuel afsluttende pH-justering. Formålet med denne tank er at sikre, at der ikke udledes spildevand, der ikke opfylder kravene til pH. I tilfælde, hvor spildevandets pH-værdi ikke overholder

de fastsatte krav, lukker ventilen for udledning, og spildevandet returneres til spildevandsbuffer-tanken.

Slutneutraliseringstanken er indrettet således, at en del af tanken fungerer som målebrønd. Vandet fra målebrønden ledes via Reno-Nords interne kloaksystem gennem en dertil anlagt 4 km lang ledning til udledning i Limfjorden. Der henvises til bilag 4 for nærmere informationer og tegningsmateriale for spildevandsledningen.

## 17 ENERGIANLÆG

Begge ovnlinjer på I/S Reno-Nords forbrændingsanlæg i Aalborg er, som anført i afsnit 6 kraftvarmeproducerende og produktionen foretages på anlæggets to damptrubiner.

Ved fuld last på ovnlinje 3 produceres ca. 6 MW elektricitet (nettoproduktion) og 18 MW fjernvarme ved behandling af ca. 11 ton affald pr. time. Ved fuld udnyttelse af ovnens forventede årskapacitet på 88.000 tons affald svarer dette til en årlig energiproduktion på 144 GWh<sub>varme</sub> og 48 GWh<sub>el</sub>.

På tilsvarende vis produceres på ovnlinje 4 ca. 14 MW elektricitet (nettoproduktion) og 50 MW fjernvarme ved behandling af ca. 23 ton affald pr. time. Ved fuld udnyttelse af ovnens forventede årskapacitet på 183.000 tons affald svarer dette til en årlig energiproduktion på 400 GWh<sub>varme</sub> og 112 GWh<sub>el</sub>.

Det skal bemærkes, ovnlinjernes behandlingskapacitet i tons/time er afhængige af det aktuelle brændsels brændværdi.

## 18 MULIGE DRIFTSFORSTYRRELSER OG UHELD

Ved udlægning af såvel ovn/kedel- som røggasrensnings- og turbineanlæggene på de to ovnlinjer er der blevet lagt vægt på robuste, driftssikre og gennemprøvede løsninger.

Anlæggene er derfor meget driftssikre. Det er blandt andet sikret, at begge ovne kan køres sikkert ned i tilfælde af strømsvigt eller afbrydelse af vandforsyningen.

Temperaturen i efterforbrændingskammeret kan ved indfyring af affald med lav brændværdi uden andre tiltag falde til under 850 °C. Dette hindres dog med aktivering af anlæggenes støttebrændere i efterforbrændingskamrene, der vil sikre, at temperaturen ikke falder kritisk mod denne grænse.

De to ovnlinjer er forsynet med en række sikkerhedsfunktioner, der sikrer stabil drift under svigt i funktioner og forsyninger, ligesom en række funktioner på de to ovnlinjer er udført redundante.

Ligeledes er cirkulationen af (køle)vand i kedelkredsløbet kritisk, hvorfor der er etableret redundante fødepumper, ligesom en af fødepumperne er dampdrevet, hvilket medvirker til at sikre en sikker nedkøring af kedlen i tilfælde af et længerevarende strømsvigt.

Kontrol- og styresystemerne for hele anlægget er sikret mod svigt i tilfælde af strømsvigt, idet der er etableret nødstrømsanlæg til driften heraf. Dette består af batteri-backup og en dieseldrevet generator, som starter automatisk, hvis forsyningssituationen gør det nødvendigt. Dette gør det også muligt at køre anlægget sikkert ned ved et længerevarende strømsvigt.

Alle lagertanke for hjælpestoffer mv. er udlagt med en størrelse svarende til mindst 8 dages forbrug, så eventuelle leveranceproblemer ikke medfører problemer for driften.

Desuden bemærkes, at såvel ovn 3 som ovn 4 er konstrueret til Ø-drift, hvilket betyder, at ovnens turbine selv kan producere den til driften nødvendige elektricitet, hvorved ovnen bliver uafhængig af udefrakommende el-forsyning.

Sprinklere er installeret i hele siloområdet for kunne slukke en eventuel silobrand.

### 18.1 Særlige forhold på ovnlinje 3

På ovnlinje 3 aktueres røggasrensningens spjæld ved hjælp af pneumatik, hvorfor disse fortsat kan opereres under strømsvigt. Som back-up for trykluffforsyningen er der endvidere koblet seks trykluffflasker på trykluffforsyningen til instrumenter og ventiler m.v. For at sikre kedlen mod tørkning i tilfælde af fuldstændigt el-svigt er kedlen forsynet med dieseldrevne fødepumper og spædevandspumper.

En sikker nedkøring af ovn 3 i tilfælde af totalt strømsvigt er desuden tilstræbt opnået ved, at alle luftsystemer i så fald standser. Herved vil forbrændingen og de deraf følgende emissioner meget hurtigt stoppe. I absolutte nødstilfælde kan forbrændingen i ovnen standses ved indsprøjtning af vand i ovnrummet.

Ovn 3's posefilter er forsynet med et by-pass til brug under opstart og nedlukning, men det vil også kunne beskytte filteret under andre unormale driftsforhold.

### 18.2 Særlige forhold på ovnlinje 4

En række pumper, f.eks. cirkulationspumperne ved ovn 4's quencher, HCl-scrubber og SO<sub>2</sub>-scrubber, er kritiske for røggasrensningens anlæggets drift. Disse er dubleret.

Vandrensningens anlæggets funktion er afgørende for overholdelsen af udledningskravene til kloakken. Anlægget er stort og er forsynet med så store holdetanke, at det kan være ude af drift i nogle timer for reparation, uden at forbrændingen skal standses.

Funktionen af ovn 4's elektrofilter er afgørende for røggasrensningens anlæggets funktion. Filtret har derfor tre elektrisk uafhængige sektioner i serie med en total virkningsgrad på ca. 99,9 %. Dette indebærer, at hver sektion vil udskille ca. 90 % af den indkommende støvmængde. Falder den ene sektion ud, vil de andre sektioner derfor udskille 99 % af rågassens støvindhold.

## 19 SÆRLIGE FORHOLD VED START OG STOP AF ANLÆG

Opstarts- og nedlukningsprocedurerne er ret forskellige for ovn 3 og ovn 4 på grund af forskellen i røggasrensningen. De beskrives derfor hver for sig.

### 19.1 Ovn 3

Ved opstart vil sugetræksblæseren først blive startet, hvorefter ovn og kedel opvarmes med de gasoliefyrede opstarts-/støttebrænderne (etableres sommeren 2018) og/eller ved indfyring af biobrændsel. Indtil de gasoliefyrede opstarts-/støttebrænderne er etableret opstartes anlægget udelukkende ved brug af biomasse. Der henvises til afsnit 16.1.2. for yderligere information om støttebrænder på ovnlinje 3.

Røggassen ledes gennem GSA-reaktoren og cyklonen for opvarmning af disse, men uden om posefiltret (by-pass), da dette ikke kan tåle opstarts-røggassen med relativt højt fugtindhold og lav temperatur. Opvarmningen fortsætter, til røggastemperaturen efter kedlen er mindst 125 °C, hvorefter røggasrensningen sættes i drift med posefilter, GSA-reaktoren og cyklonen med recirkulering af tørt røggasrestprodukt samt tilsætning af vand og inddysning af kalkslam.

Opvarmning af ovnrums foretages indledningsvist med gasolie. For at reducere anvendelsen af fossile brændsler indfyres der biomasse for den resterende opvarmning op til 850 °C (når støttebrænder er etableret i sommeren 2018). Når temperaturen i efterforbrændingskammeret er mindst 850 °C, påbegyndes indfødning af affald i ovnrummet.

Under opstart er turbinen ikke i drift. Til sidst tages turbinen ud af bypass-drift, hvorefter anlægget er i fuld, automatisk drift.

Ved nedlukning standses affaldstilførslen, og turbinen sættes i bypass. Herefter begynder indfyring af biobrændsel, så det sikres, at temperaturen ikke kommer under 850 °C, så længe der er

affald på risten evt. suppleret med støttebrænder. Ved uforudset nedlukning som følge af havari eller andet benyttes støttebrænderne efter følgende procedure: Når temperaturen i efterforbrændingszonen falder til under 850 °C, starter støttebrænderne automatisk, og de holdes i drift, indtil der ikke længere er affald på risten.

## 19.2 Ovn 4

Ved opstart vil sugetræksblæseren først blive startet, hvorefter anlægget vil blive forvarmet med de gasoliefyrede opstarts-/støttebrænderne. For at reducere anvendelsen af fossile brændsler indfyres der biomasse for den resterende opvarmning op til 850 °C.

Den varme røggas herfra opvarmer kedlen og røggasrensingsanlægget. Efterhånden som der bliver behov for det, startes fødevandspumperne, strømtilførslen til elektrofilteret, væskecirkulationen i scrubberne og kalkdoseringen til SO<sub>2</sub>-scrubberen. Turbinen holdes i bypass-drift under hele opstarten.

Når temperaturen i efterforbrændingszonen har nået 850 °C, påbegyndes affaldsindfyringen, og når forbrændingen har stabiliseret sig, slukkes brænderne. Til sidst tages turbinen ud af bypass-drift, hvorefter anlægget er i fuld, automatisk drift.

Ved nedlukning standses affaldstilførslen, og turbinen sættes i bypass. Herefter begynder indfyring af biobrændsel, så det sikres, at temperaturen ikke kommer under 850 °C, så længe der er affald på risten. Ved uforudset nedlukning som følge af havari eller andet benyttes støttebrænderne efter følgende procedure: Når temperaturen i efterforbrændingszonen falder til under 850 °C, starter støttebrænderne automatisk, og de holdes i drift, indtil der ikke længere er affald på risten.

Efterhånden som temperaturen falder, afbrydes væskecirkulationen i scrubberne, strømmen til el-filtret og indfødningsen af fødevand på kedlen. Til slut stoppes sugetræksblæseren. Alternativt køres anlægget tilsvarende ned med anvendelse af biobrændsler.

Agglofiltermodulet (se afsnit 17.2.2) er i fuld drift under såvel opstart som nedlukning.

## G. VALG AF BEDSTE TILGÆNGELIGE TEKNIK

### 20 TEKNOLOGIMULIGHEDER

Den teknik, der er valgt til Reno-Nords ovnlinjer 3 og 4, er i overensstemmelse med de generelle forventninger til anvendelse af teknikker på affaldsforbrændingsanlæg, således som disse er formuleret i Reference Document on the Best Available Techniques for Waste Incineration, August 2006 (BREF-WI). Der henvises i øvrigt til BREF-WI for yderligere information herom.

Der henvises til bilag 7 for detaljeret BAT-check liste for ovnlinje 3.

Reno-Nord finder derfor, at man anvender den bedste tilgængelige teknik for de to ovnlinjer bl.a. ved, at man:

- Søger at etablere en løsning med så effektivt et råvareforbrug som muligt. Som eksempler herpå kan nævnes, at man ved røggaskondenseringen (integreret dioxinrensning og kondensering i skrubber G3) på ovnlinje 4 dels maksimerer energiudnyttelsen af affaldets energiindhold, og dels producerer den for en stor dels vedkommende vandmængde, der er nødvendig for den våde røggasrensning. Også ved den semi-tørre røggasrensning på ovn 3 sker der en effektiv udnyttelse af råvaren ved, at kalken recirkuleres et stort antal gange mellem reaktoren og cyklonen;
- søger at anvende de mindst skadelige stoffer i anlægget, specielt i røggasrensningen. Eksempler er, at der på ovn 4 anvendes naturproduktet kalksten (CaCO<sub>3</sub>), og at der på begge



ovne anvendes  $\text{NH}_3$  i stedet for urinstof til SNCR-processen (giver lav emission af  $\text{N}_2\text{O}$ );

- søger at optimere de anvendte processer og teknologier. Den våde rensning på ovn 4 sker ved et kemikalieforbrug, der ligger tæt ned mod det støkiometrisk nødvendige, og spildevandet renses til koncentrationer, der ligger langt under de værdier, der anses at være BAT; strippingen af  $\text{NH}_3$  ud af vandet er meget effektiv til at reducere vandets indhold af ammoniak;
- søger at fremme energiudnyttelsen fra affaldsforbrændingen mest muligt ved generering af såvel elektricitet som varme med gode afsætningsmuligheder, og at anvende så lidt energi til anlæggets drift som muligt (gælder både ovnlinje 3 og ovnlinje 4); på ovnlinje 3 sker dette med en samlet virkningsgrad på ca. 85 % medens ovnlinje 4's samlede virkningsgrad er ca. 101 %.
- søger at minimere affaldsfrembringelsen ved at anvende våd røggasrensning (ovnlinje 4), som er den af de generelt anvendte røggasrensningsteknologier, der genererer mindst fast affald, til anlæggets nyeste og største ovnlinje 4; for ovn 3's vedkommende har man været bundet af det teknologivalg, som skete i 1990-erne, men den anvendte GSA-proces medfører en så effektiv udnyttelse af kalken og dermed så lille restproduktmængde, som det er muligt at opnå med en semitør røggasrensning;
- fremmer genanvendelsen af slagge og forbrændingsjern og andre metaller ved at sortere metaller fra slaggen og afsætte slaggen til genanvendelse i henhold til efterspørgsel (gælder både ovnlinje 3 og ovnlinje 4); sortering af slagge foretages dog ikke længere af I/S Reno-Nord, men af ekstern entreprenør.

Det forhold, at SNCR-processen frem for SCR-processen er anvendt til  $\text{NO}_x$ -reduktion, er bl.a. begrundet i, at man ved valg af SCR ville være nødsaget til at genopvarme røggassen til katalysatorens arbejdstemperatur på ca. 250 °C (BAT 32). Denne genopvarmning kunne ganske vist i et vist omfang ske ved varmeveksling, men ville dog også fordrø, at der tilføres ekstern energi. Hvad enten denne energi leveres i form af naturgas/miljødiesel eller damp fra ovnlinjernes dampkedler med en reduceret el-produktion til følge, vil den føre til en tilsvarende forøget  $\text{CO}_2$ -emission enten direkte eller indirekte.

Ved SNCR-processen kan anvendes både ammoniak og urinstof (urea,  $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$ ). Selv om urinstof arbejdsmiljømæssigt er mindre farligt end  $\text{NH}_3$ , er det fravalgt, fordi det i højere grad end  $\text{NH}_3$  ved en sidereaktion til  $\text{NO}_x$ -reduktionen danner lattergas ( $\text{N}_2\text{O}$ ), som både er en kraftig drivhusgas og bidrager til nedbrydningen af det stratosfæriske ozonlag.

## H. FORURENING OG FORURENINGSBEGRÆSENDE FORANSTALTNINGER

### Luftforurening

#### 21 EMISSIONSKILDER OG EMISSIONER

Røggassen fra forbrændingsanlæggets to eksisterende røggasrensningsanlæg renses således, at emissionskravene som angivet i forbrændingsbekendtgørelsen og den eksisterende miljøgodkendelse overholdes.

Røggasemissionerne fra de to ovnlinjer renses og udledes endvidere på en sådan måde, så anlægget overholder de vejledende maksimale immissionskoncentrationer (B-værdier) i Miljøstyrelsens Luftvejledning<sup>1</sup> og i B-værdivejledningen<sup>2</sup>. OML beregninger kan ses i bilag 5.

Udover emission fra forbrændingsprocesserne på de to ovnlinjer, vil der tillige være marginale emissioner af kalk, aktivt kul og flyveaske fra oplag af disse i siloer indendørs. Emissionsmængderne fra silofiltrene er særdeles lave, hvorfor emissionen herfra kan negligeres i forhold til røggasemissionerne. Derfor medtages silofiltrenes emissioner ikke i beregningerne af immissionskoncentrationsbidraget og skorstensberegningen i afsnit 24. Med hensyn til oplag og håndtering af flyveaske og røggasrensingsrestprodukter henvises til afsnit 16.1.6.

### 21.1 Røggas: Emissionsgrænseværdier

Som anført i afsnit 16.1.6 er ovnlinjernes røggasrensingsanlæg udformet til at overholde emissionskravene i EU-direktivet om affaldsforbrænding (IED), som de er bekendtgjort i den danske forbrændingsbekendtgørelse. Kravene fra forbrændingsbekendtgørelsen, som igen er udmøntet i I/S Reno-Nords eksisterende miljøgodkendelse, er vist i nedenstående tabel 21.1. idet grænseværdierne for tungmetalsummerne dog foreslås reduceret for, at anlæggets immissioner kan overholde B-værdierne også ved emissioner svarende til emissionsgrænseværdierne - se bilag 5 med immissions-/depositionsregninger for yderligere. Det skal videre bemærkes, at grænseværdi for PCB dog oprinder fra Luftvejledningen<sup>1</sup>. Tabel 21.1 viser således I/S Reno-Nords forslag til fremtidige emissionsgrænseværdier.

Parameter	Enhed	Ovnlinje 3 og 4 <sup>4)</sup>
Støv	mg/Nm <sup>3</sup>	10
TOC	mg/Nm <sup>3</sup>	10
HCl	mg/Nm <sup>3</sup>	10
HF <sup>2)</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	2 <sup>7)</sup>
SO <sub>2</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>	50
CO	mg/Nm <sup>3</sup>	50
NO <sub>2</sub> <sup>1)</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	100
Hg <sup>2) 3)</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	0,05
Σ2 (Cd og Tl) <sup>2) 6)</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	0,04
Σ4 (Ni, Cd, Cr og As) <sup>2) 6)</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	0,06
Σ9 (Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni og V) <sup>2) 6)</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	0,4
Dioxin og furan (T-eq.) <sup>2)</sup>	ng/Nm <sup>3</sup>	0,1
PAH-eq	mg/Nm <sup>3</sup>	0,005
PCB-eq <sup>5)</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	0,0001

*Grænseværdier gældende døgnmidelemmissioner og ved stikprøvetagning. For særlige forhold vedrørende grænseværdier for ½-times middelværdier henvises til Miljøgodkendelsen.*

*<sup>1)</sup> Konservativt angivet som 50 % af NO<sub>x</sub> grænseværdien, da kun NO<sub>2</sub> har interesse i immissionsberegninger. <sup>2)</sup> Analyseres som stikprøve. <sup>3)</sup> Ved kontinuert måling for Hg gælder dog lavere grænseværdi. <sup>4)</sup> Emissionskoncentrationerne refererer til referencetilstanden tør røggas, 11 % O<sub>2</sub>. <sup>5)</sup> Gælder for forbrænding af kreo-  
sotholdigt træ. <sup>6)</sup> Reducerede grænseværdier for tungmetalsummerne – se tekst, <sup>7)</sup> Grænseværdien gælder ved præstationskontrol for HF.*

*Tabel 21.1 Emissionsgrænseværdier for tør røggas ved 11 % O<sub>2</sub> (referencetilstanden), jf. forbrændingsbekendtgørelsen for forbrændingsanlægget gældende for maksimal døgnmiddel.*

### 21.2 Røggas: Faktiske emissioner, forbrændingsanlægget

De faktiske emissioner med røggassen fra ovnlinjerne er i nedenstående tabel 21.2 præsenteret på baggrund af forbrændingsanlægget seneste præstationskontrolmåling i april 2016 og ovnlinje 3 og oktober 2016 for ovnlinje 4 af røggasflowet og emissionerne for de stoffer, hvor dette er krævet.

<sup>1</sup> Luftvejledningen. Begrænsning af luftforurening fra virksomheder. Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 2, 2001

<sup>2</sup> B-værdivejledningen. Oversigt over B-værdier. Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 2, 2002

Parameter	Enhed	Ovnlinje 3	Ovnlinje 4
Dato, udførsel	-	19/4 2016	5/10 2016
Måleinstitut	-	Eurofins	Eurofins
Vanddamp	%	17,1	17,0
Iltindhold, tør gas	%	11,2	5,3
Røggastemperatur	° C	125	60
Røggasmængde, aktuel O <sub>2</sub> og H <sub>2</sub> O	Nm <sup>3</sup> /h	123.700	127.600
HF	mg/Nm <sup>3</sup>	< 0,1	< 0,1
NH <sub>3</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>	3,3	0,33
As	mg/Nm <sup>3</sup>	< 0,0001	< 0,00006
Cd	mg/Nm <sup>3</sup>	< 0,0001	< 0,00003
Cr	mg/Nm <sup>3</sup>	0,0019	< 0,00006
Cu	mg/Nm <sup>3</sup>	< 0,002	< 0,00006
Hg	mg/Nm <sup>3</sup>	0,0034	0,011
Mn	mg/Nm <sup>3</sup>	< 0,004	< 0,002
Ni	mg/Nm <sup>3</sup>	0,0022	< 0,0003
Pb	mg/Nm <sup>3</sup>	0,0013	< 0,0001
Co	mg/Nm <sup>3</sup>	< 0,0001	< 0,00006
V	mg/Nm <sup>3</sup>	< 0,0004	< 0,0002
Sb	mg/Nm <sup>3</sup>	< 0,0003	< 0,0001
Tl	mg/Nm <sup>3</sup>	< 0,0003	< 0,0001
Σ2 (Cd og Tl)	mg/Nm <sup>3</sup>	< 0,0003	< 0,0001
Σ4 (Ni, Cd, Cr og As)	mg/Nm <sup>3</sup>	< 0,005	< 0,001
Σ9 (Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni og V)	mg/Nm <sup>3</sup>	< 0,01	< 0,004
Dioxin og furan (T-eq.)	ng/Nm <sup>3</sup>	0,014	0,011
PAH (T-eq.)	mg/Nm <sup>3</sup>	-	-

Tabel 21.2 Målte røggasdata for forbrændingsanlægget

## 22 EMISSION FRA DIFFUSE KILDER

Mulige kilder til diffus emission fra anlæg til behandling af forbrændingseget affald er håndteringen af anlæggets restprodukter, slagge, aske, slam og gips, samt lugtemissioner fra modtagehal og affaldssilo samt fra håndteringen af anlæggets råvarer, dvs. kalk, ammoniakvand og aktivt koks (HOK) m.v.

Restprodukterne vil alle blive håndteret i befugtet tilstand eller transporteret tørt i lukkede tankvogne eller bigbags. Denne håndtering vil derfor ikke give anledning til støvemissioner.

Alle råvaretanke, som kan medføre støvemissioner, er forsynet med filtre på udluftningen, og dampe fra ammoniaktanken tilbageføres til den tankbil, som leverer ammoniakvand, jf. afsnit 22.

Aflæsningen og opbevaringen af affaldet i modtagehal og i affaldssilo vil uvægerligt medføre lugtemissioner, hvis der ikke tages særlig hånd herom. For at begrænse lugtgener mest muligt, holdes portene til modtagehallen lukket i de perioder, hvor der ikke modtages affald (aften, nat og weekend m.v.). I den fælles hal for modtagelse af affald, er der to porte, en for indkørsel og en for udkørsel. Disse porte lukke automatisk, når der ikke er foretaget transport ind/ud af hallen.

Desuden opretholdes der vedblivende en indadgående trykgradient i aflæsehallen ved, at forbrændingsluften suges ind i ovnene fra silo/krandæk. Eftersom det forventes, at en af ovnene 3 og 4 altid vil være i drift, og modtagehal/silorum er fælles for de to ovne, er der hermed skabt en høj grad af sikkerhed mod lugtspredning til omgivelserne.

Det bemærkes, at driften af Reno-Nords nuværende anlæg på Troensevej ikke har givet anledning til klager over lugt mv. fra naboerne.

## 23 EMISSIONER I FORBINDELSE MED OPSTART OG NEDLUKNING

De i afsnit 19 omtalte procedurer sikrer, at anlægget under opstart og nedlukning ikke fører til en større luftforurening, end forureningen fra et gas-/oliefyret anlæg eller anlæg til fyring med biomasse af tilsvarende størrelse vil give anledning til.

## 24 BEREGNING AF AFKASTHØJDER

Ved eftervisning af, at skorstenshøjderne er tilstrækkelig til at sikre lav påvirkning af omgivelserne, tages der udgangspunkt i Miljøstyrelsens beregningsværktøj for immissionsberegninger OML-modellen. OML står for operationel meteorologisk luftkvalitetsmodel og modellen beregner ud fra afkasthøjde m.v. immissionskoncentrationsbidraget af et stof i en række valgte punkter (receptorpunkter).

De beregnede immissioner sammenholdes efterfølgende med stoffernes tilhørende B-værdi (bidragsværdi).

De basale forudsætninger for beregning af den nødvendige afkasthøjde gennemgås nedenfor. Detaljere beregningsforudsætning og beregningsudskrifter fremgår af bilag 5.

### 24.1 Forudsætning om røggasdata

Udgangspunktet for beregning af skorstenshøjderne er de teoretiske udledte røggasmængder.

For ovnlinje 3 eksisterer der ikke lange tidsrækker med erfaringsdata, hvorfor ovnlinjens røggasdata til dels baseres på beregnede værdier. Ovnlinjens nominelle indfyrede effekt er ca. 32 MW, hvilket svarer til emission af en røggasmængde på ca. 62.800 Nm<sup>3</sup>/h udtrykt som tør røggas med 11 % O<sub>2</sub> (referencetilstand). Ovnlinje 3's drift varierer erfaringsmæssigt en del, og der anvendes følgelig et tillæg på 25 % for at inkludere ovnlinjens flow under fluktuerende forhold, hvor det maksimale røggasflow bliver ca. 78.500 Nm<sup>3</sup>/h (referencetilstand). Ved tillæg for måleusikkerhed med en faktor på 1,1 fås således, at der beregningsteknisk tages udgangspunkt i et røggasflow på 86.400 Nm<sup>3</sup>/h i referencetilstand til eftervisning af B-værdierne.

Ved fuld last på ovnlinje 4 emitteres erfaringsmæssigt i gennemsnit ca. 131.600 Nm<sup>3</sup>/h udtrykt som tør røggas med 11 % O<sub>2</sub> (referencetilstand), svarende til anlæggets normale driftssituation.

Et forbrændingsanlæg kan ikke drives 100 % stabilt på ovnlinjernes nominelle (gennemsnitlige) driftspunkt, hvorfor mængde af røggas vil fluktuere med tiden. Ved statistisk behandling af driftsdata for 2016 kan det således vises, at det 99 % percentile røggasflow er ca. 145.200 Nm<sup>3</sup>/h (referencetilstand). Da måling af røggasflow erfaringsmæssigt er forbundet med relativ stor usikkerhed tillægges der derfor yderligere en sikkerhedsfaktor på 1,1 således, at der beregningsteknisk tages udgangspunkt i et røggasflow på 160.000 Nm<sup>3</sup>/h i referencetilstand til eftervisning af B-værdierne. Det anvendte røggasflow svarer således til en driftssituation med "overlast", hvor den maksimale immission fra anlægget beregnes under hensyntagen til udsving i drift og usikkerhed med røggasflowmålingen. Samlet set er der tale om en betragtelig worst case.

Ved bestemmelse af røggastemperaturer anvendes røggassernes minimale temperatur defineret som 1 % percentile værdi under normal drift. Af konservative årsager reduceres temperaturen yderligere for at sikre, at beregningerne afspejler fremtidige varierende driftsforhold. For ovnlinje 4 anvendes således en røggas temperatur på 50 °C uagtet, at røggassen sædvanligvis er 60 °C, mens der på ovnlinje 3 anvendes en temperatur på 110 °C selv om temperaturen sædvanligt er 128 °C.

I tabel 24.1 er data for røggasserne i skorstenen vist, og de anvendte data er grundlæggende baseret på driftserfaringer for 2016.

Røggasdata	Enhed	Normal last O3	Normal last O4	Overlast O3	Overlast O4
------------	-------	-------------------	-------------------	----------------	----------------

Afkasthøjde	m	75	75	75	75
Generel bygningshøjde	m	41	41	41	41
X; Y koordinat	m; m	(0;0)	(0;0)	(0;0)	(0;0)
Diameter røgrør	m	1,25	2,1	1,25	2,1
Skorstensdiameter	m	3,9	3,9	3,9	3,9
Flow, ref. (tør, 11 % O <sub>2</sub> )	Nm <sup>3</sup> /h	62.800	131.600	86.400	160.000
Flow, aktuel O <sub>2</sub> og H <sub>2</sub> O	Nm <sup>3</sup> /h	73.140	107.130	100.630	130.250
Aktuel O <sub>2</sub> , tør	Vol.-%	10,4	6,2	10,4	6,2
Aktuel vand	Vol.-%	19	17	19	17
Temperatur	° C	110	50	110	50

*Tabel 24.1 Røggasdata for ovnlinjerne i normal last og overlast på begge ovnlinjer. For begge ovnlinjer er desuden et tillæg for målerusikkerhed.*

Der er i OML-beregningerne for det fremtidige anlægs immissioner anvendt røggasmængder/temperaturer m.v. samt skorstensdata, som det fremgår af tabel 21.1 og 24.1 for driftssituationen "overlast". Det skal videre bemærkes, at ovnlinjerne således forventes (beregningsteknisk) at være i drift i 8.760 timer årligt.

## 24.2 OML-beregninger

OML-beregningerne er foretaget med OML-Multi version 6.01.

For beregningerne anvendes en generel receptorhøjde for hele området på 1,5 m svarende til beregning af forureningspåvirkningen i "gadeplan". Der indlægges dog særlige høje receptorer for det kommende universitetssygehus ved Selma Lagerlöfs Vej sydvest for anlægget i 1-2 km afstand på op til 46 m og for området ved Fyrkildevej nordvest for anlægget i afstande fra 500-900 m anvendes receptorhøjde på 5 m svarende til toetagers beboelsesejendomme. Se bilag 5 for yderligere.

I bilag 5 ses videre, hvorledes det er emissionen af  $\Sigma 9$ -metallerne, der er dimensionerende for skorstenen, og det ses videre, at det selv i en hypotetisk driftssituation, med vedblivende emissioner af alle forureningskomponenter, der måles med det automatiske målesystem svarende til de maksimale ½ times emissionsgrænseværdier, fortsat er emissionen af  $\Sigma 9$ -metallerne, der er dimensionerende for skorstenen.

I tabel 24.2 ses den beregnede maksimale immission for affaldsforbrændingens emission af det dimensionerende stof ( $\Sigma 9$ -metallerne) ved samtidige drift på begge ovnlinjer. Tabellen viser videre de tilsvarende immissioner for drift alene med henholdsvis ovnlinje 3 og ovnlinje 4.

Driftssituation	Enhed	Immission	Br-Værdi
Samtidig drift med overlast på O3 og O4	$\mu\text{g}/\text{Nm}^3$	$1,34 \cdot 10^{-1}$	$1,51 \cdot 10^{-1}$
Ovnlinje 3 i drift alene med overlast	$\mu\text{g}/\text{Nm}^3$	$3,86 \cdot 10^{-2}$	$1,51 \cdot 10^{-1}$
Ovnlinje 4 i drift alene med overlast	$\mu\text{g}/\text{Nm}^3$	$9,86 \cdot 10^{-2}$	$1,51 \cdot 10^{-1}$

*Tabel 24.2 Immission af dimensionerende stof ved maksimal øget forbrænding på de to ovnlinjer.*

Som det fremgår af tabel 24.2 vil, selv ved denne meget høje emission af tungmetaller fra ovnlinjerne, hvor udgangspunktet er, at emissionen vedblivende forholder sig meget højt samtidig på begge ovnlinjer i hele året, er den eksisterende skorsten på I/S Reno-Nords forbrændingsanlæg i Aalborg på 75 m over terrænet tilstrækkelig høj til at sikre, at B-værdierne ikke overskrides. Når anlægget drives med kun en ovnlinje i drift ses, at immissionerne er væsentligt lavere.

Det er således vist, at den eksisterende skorsten (fælles skorsten med to separate røgrør) for de to ovnlinjer under alle forhold er tilstrækkelig høje til håndtering af røggassen fra anlægget.

Ved drift på begge ovnlinjer samtidig, optræder den maksimale immission 400 m fra skorstenen i nordlig retning (350 °).

## Spildevand

### 25 SPILDEVANDSTEKNISK BESKRIVELSE

Der henvises til afsnit 16.1.6.4 for generelt information om spildevandsbehandling.

### 26 SPILDEVANDETS AFLEDNING

Generelt tilledes sanitært spildevand det kommunale spildevandsrensingsanlæg og overfladevand fra tag og befæstede arealer udledes via sand- og oliefang til recipient. Der er for disse vandkvaliteter ingen ændringer på anlægget som følge af øget behandling af affald.

På ovnlinje 3 anvendes der tillige vand til mix-bed vekslere, nødkøling af dieseldrevne fødevandspumper samt til rengøring af procesområderne. Noget af dette vand opsamles og genanvendes til de vandforbrugende proesser, hvor dette er muligt, men en del udledes som spildevand til det kommunale spildevandsrensingsanlæg. I/S Reno-Nord har tilladelse fra Aalborg Kommunen til tilledning af spildevand, og I/S Reno-Nord er i dialog med kommunen om, hvorvidt tilladelsen skal justeres, for at kunne rumme den fremtidige drift.

Afledning af rensset processpildevand fra ovnlinje 4 foretages til Limfjorden, og udledningen er godkendt af det tidligere Nordjyllands Amt og fremgår af anlæggets miljøgodkendelser af 11. april 2003, 9. november 2004 og 20. januar 2006.

Udledningen af næringsalte andrager i maksimalt 320 kg NH<sub>4</sub>-N pr. år i henhold til virksomhedens miljøgodkendelse.

## Støj

### 27 STØJ- OG VIBRATIONSKILDER

De væsentligste kilder til støj fra forbrændingsanlægget er:

- Udendørs kilder: Lastbilkørsel med affald, kemikalier og restprodukter samt reguleringskøle- re, intern transport og anlæggets skorsten.
- Indendørs: Krananlæg, diverse blæsere og ventilatorer samt især ovnenes sugetræksblæse- re. Endvidere afgives støj fra turbiner og generatorer.

Affaldstilførslen vil ved maksimal udnyttelse af anlæggets kapacitet blive noget større end i dag.

I/S Reno-Nord behandler i dag ca. 175.000 ton affald årligt, og ved fuld udnyttelse af den ansøgte kapacitetsudvidelse på op til 270.000 tons affald pr. år vil det således ske en stigning i den daglige gennemsnitlige transport til anlægget på ca. 50 %. Den forventede stigning i antallet af daglige transporter er dog mindre, da der samtidig påregnes en stigning i lastbilernes størrelse. Konservativt antages dog, at antallet af daglige affaldstransporter stiger fra i dag ca. 200 biler/dag til ca. 400 biler/dag ved øget behandling af affald.

Tilsvarende vil tilførslen af kemikalier og fraførslen af restprodukter medføre en stigning i transportmængden herfor på omkring 50 %. Denne stigning er principielt ligefrem proportional med affaldsmængden, men spiller kun en ubetydelig rolle for trafikstøjbidraget. Slaggedannelsen og dermed transporten af slagge, som udgør den største del af affaldet fra forbrændingsprocesserne (ca. 90 % af den totale mængde), er ens pr. ton forbrændt affald på de to ovnlinjer.

Stigningen i den forbrændte affaldsmængde vil imidlertid hovedsageligt ske i ovn 3, som på grund af den semitørre røggasrensning både har et større kemikalieforbrug og en større affaldsproduktion pr. forbrændt enhed end det våde system i ovn 4. Dette er grunden til, at stigningen i de genererede og fraførte affaldsmængder vil blive forholdsvis lidt større end stigningen i de til-

førte affaldsmængder. Det forudsættes i støjberegningerne, at transport med slagge og tomgangskørsel i den forbindelse stiger med 50 % til 60 biler om dagen.

Den helt overvejende del af denne transport vil finde sted i dagtimerne, mellem kl. 07.00 og 18.00.

Reno-Nord har i juli 2017 fået foretaget en opdateret støjberegning i form af tillæg til støjkortlægningen fra 2009. I dette tillæg til støjkortlægningen er der udover kilder fra selv forbrændingsanlægget og dets aktiviteter videre medtaget støjkilder for det transportarbejde, der foregår mellem sorteringsanlægget og forbrændingsanlægget. Se afsnit 13 for yderligere herom. I forhold til beregningerne fra 2009 skal det bemærkes, at det tidligere slaggesorteringsanlæg er nedlagt, hvilket har reduceret det samlede anlægsstøj. Støjrapporten ses i bilag 2

I støjberegningerne inkluderes videre støjpåvirkning i det nye sygehusområde

I støjberegningen fra 2017 foretages videre beregning af den kumulative støj fra både forbrændingsanlægget og sorteringsanlægget.

Beregningsresultaterne af anlæggets samlede støjpåvirkning fremgår af tabel 27.1 og 27.2

Beregningspunkter		Man.-fre: 07.00-18.00 Lørdag: 07.00-14.00	Man.-fre: 18.00-22.00 Lørdag: 14.00-22.00 Søndag: 07.00-22.00	Alle dage: 22.00-07.00
1. Matrikel 8e, 1,5 m	Støjgrænse: 55/45/40	44 dB(A)	33 dB(A)	33 dB(A)
2. Matrikel 6l, 4,0 m	Støjgrænse: 45/40/35	38 dB(A)	33 dB(A)	33 dB(A)
3. Matrikel 7i, 4,0 m	Støjgrænse: 50/45/40	44 dB(A)	34 dB(A)	34 dB(A)
4. Matrikel 11bh, 1,5 m	Støjgrænse: 60/60/60	59 dB(A)	47 dB(A)	47 dB(A)
5. Matrikel 4a, 1,5 m	Støjgrænse: 50/45/40	37 dB(A)	33 dB(A)	33 dB(A)
6. Matrikel 4a, 15 m	Støjgrænse: 50/45/40	38 dB(A)	34 dB(A)	34 dB(A)

*Tabel 27.1 Støjbelastning ved samtidig drift på begge ovnlinjer og inklusiv kørsel og transport mellem sorteringsanlægget og forbrændingsanlægget. I Tabellen er der ikke inkluderet fradrag for beregningsusikkerhed.*

Som det fremgår af tabel 27.1 vil støj fra I/S Reno-Nords anlæg ikke overskride støjgrænserne i nogle af beregningspunkterne også selv om målingerne ubestemthed ikke fradrages resultaterne.

Beregningspunkter		Man.-fre: 07.00-18.00 Lørdag: 07.00-14.00	Man.-fre: 18.00-22.00 Lørdag: 14.00-22.00 Søndag: 07.00-22.00	Alle dage: 22.00-07.00
1. Matrikel 8e, 1,5 m	Støjgrænse: 55/45/40	48 dB(A)	33 dB(A)	33 dB(A)
2. Matrikel 6l, 4,0 m	Støjgrænse: 45/40/35	44 dB(A)	33 dB(A)	33 dB(A)
3. Matrikel 7i, 4,0 m	Støjgrænse: 50/45/40	47 dB(A)	34 dB(A)	34 dB(A)
4. Matrikel 11bh, 1,5 m	Støjgrænse: 60/60/60	61 dB(A)	47 dB(A)	47 dB(A)
5. Matrikel 4a, 1,5 m	Støjgrænse: 50/45/40	42 dB(A)	33 dB(A)	33 dB(A)
6. Matrikel 4a, 15 m	Støjgrænse: 50/45/40	42 dB(A)	34 dB(A)	34 dB(A)



*Tabel 27.2 Støjbelastning ved samtidig drift på begge ovnlinjer og inklusiv kørsel og transport mellem sorteringsanlægget og forbrændingsanlægget samt støj fra sorteringsanlægget (kumulativ støjberegning). I Tabellen er der ikke inkluderet fradrag for beregningsusikkerhed.*

Den kumulative støj fra både forbrændingsanlægget og sorteringsanlægget fremgår af tabel 27.2, og som det fremgår af tabellen overstiger støjpåvirkningen forbrændingsanlæggets støjgrænser, dog ikke signifikant.

Reno-Nord har desuden i 2006 fået foretaget en måling til vurdering af det lavfrekvente støjbidrag fra skorstenen til ovn 4. Rapporten herom findes som bilag 2 til denne miljøtekniske beskrivelse. Bidraget er beregnet til  $L_{pa,LF} < 17$  dB(A) udendørs ved den nærmeste bolig nordvest for anlægget – BP 2 -, hvilket er mindre end støjvilkåret for det lavfrekvente støjbidrag om natten på 20 dB(A) indendørs. Da det lavfrekvente støjbidrag fra skorstenen er konstant over døgnet, følger det heraf, at de højere støjgrænser i døgnets øvrige perioder også vil være overholdt.

Resultatet af beregningerne viser, at støjen – heller ikke med den øgede trafik – vil overskride de fastsatte støjgrænser.

## 28 STØJ- OG VIBRATIONSDÆMPENDE FORANSTALTNINGER

Støjbelastningen fra transporten til og fra anlægget vil blive forøget svarende til den forøgede transportmængde, jf. afsnit 27.

Alle øvrige støjkilder er placeret indendørs. Herved opnås en betydelig reduktion af støjtransmissionen til omgivelserne. Specielt er turbine/generatoranlæggene placeret på særlige vibrationsdæmpende plader i bygningerne, som sikrer, at vibrationer ikke overføres til øvrige bygningsdele og dermed til omgivelserne. Den øgede driftstid for ovn 3, som der ansøges om, vil ikke medføre forøgelse af korttids-støjbelastningen af omgivelserne fra ovnene forhold til den gældende godkendelse, som også giver Reno-Nord tilladelse til samtidig drift af de to ovne.

## 29 SAMLET STØJNIVEAU OG VIBRATIONER

### 29.1 Støj

Det samlede anlægs støjniveau ved fuld drift kan, som vist i afsnit 27, holdes inden for de generelle støjgrænser i henhold til Miljøstyrelsens Vejledning om grænser, som er fastsat i anlæggets gældende miljøgodkendelse (revurdering af januar 2014). Disse gengives for så vidt angår de generelle støjgrænser i tabel 29.1.

Område	Man.-fre: 07.00-18.00 Lørdag: 07.00-14.00	Man.-fre: 18.00-22.00 Lørdag: 14.00-22.00 Søndag: 07.00-22.00	Alle dage: 22.00-07.00
1. Åben og lav beboelse	45 dB(A)	40 dB(A)	35 dB(A)
2. Beboelse i det åbne land	55 dB(A)	45 dB(A)	40 dB(A)
3. Etageboliger	50 dB(A)	45 dB(A)	40 dB(A)
4. Industriområde,	60 dB(A)		

*Tabel 29.1 Støjgrænser for I/S Reno-Nords forbrændingsanlæg i Aalborg.*

### 29.2 Vibrationer og lavfrekvent støj

Kilder til vibrationer og lavfrekvent støj og forebyggende foranstaltninger er som følger:



### 29.2.1 Vibrationer

Mulige kilder til væsentlige vibrationer på et anlæg til behandling af forbrændingseget affald er slaggetransportører udført som vibrations render. Disse er dog udført som frit svingende enheder, der er afkoblede fra underlaget med svingningsdæmpere, hvormed vibrationspåvirkning af omgivelserne undgås.

Hvis vejbelægningen på de køreveje, der anvendes af skraldebiler, er ujævn og har huller, kan det give anledning til vibrationsgener i de nærmeste omgivelser. I/S Reno-Nord har hidtil ikke haft problemer af denne type, og opretholder løbende et vejanlæg i god stand.

De øvrige tekniske installationer på anlæggets ovnlinjer er ikke af en type, der giver anledning til betydende vibrationer i omgivelserne.

### 29.2.2 Lavfrekvent støj

Der rapporteres undertiden problemer med lavfrekvent støj (10 – 160 Hz) fra bl.a. kraftvarmeværker og fjernvarmeværker.

Lavfrekvent støj fra skorstenstoppen kan for f.eks. kraftværker og varmeværker være knyttet til flammestøj fra oliebrændere eller gasbrændere. For anlæg til behandling af forbrændingseget affald kendes dette problem ikke. Selvom anlægget har brændere er det ikke den primære energikilde og støjen dæmpes i kedelrummet.

Der henvises videre til rapport fra 2006, hvor I/S Reno-Nord har fået foretaget en måling til vurdering af det lavfrekvente støjbidrag fra skorstenen til ovn 4. Rapporten herom findes som bilag 2, og rapporten viser, at bidraget beregnet er mindre end støjvilkåret.

## Affald

## 30 AFFALDSSAMMENSÆTNING OG –MÆNGDE

På forbrændingsanlægget vil ovnlinjerne som hidtil producere affaldsfraktionerne: slagge, kedelaske, flyveaske, gips og slamfilterkage. Ved behandling af forøgede mængder affald stiger produktionen af restprodukter følgelig, og der tages i det følgende udgangspunkt i behandling af op til 270.000 ton affald årligt.

De væsentligste affaldsstrømme hidrører således fra forbrændingsanlægget og i det følgende refereres til de nævnte affaldsfraktioners EAK-koder således om de fremgår af Affaldsbekendtgørelsens<sup>3</sup> bilag 2. Alle affaldsfraktioner hører under EAK hovedfraktion 19 01, Affald fra forbrænding eller pyrolyse af affald.

### 30.1 Slagge og ristegennemfald

Slaggen udgjorde i 2016 ca. 37.000 t svarende til 20 % af den indkomne affaldsmængde. Både slagge og ristegennemfald er omfattet af EAK-kode 19 01 12, Bundaske og slagge bortset fra affald henhørende under 19 01 11. Ved behandling af op til 270.000 ton affald årligt, forventes mængde af slagge at stige til ca. 50.000 ton årligt.

### 30.2 Kedelaske og flyveaske

Mængden af kedelaske blandes med flyveaske, og den samlede mængde udgjorde i 2016 ca. 2.500 t fra ovnlinje 4 svarende til ca. 1,5 % af det behandlede affald. Denne mængde forventes ikke ændret med behandling af en øget mængde affald, da driften på ovnline 4 ikke påvirkes.

Mængden af tørt røggasrensningsrestprodukt på ovnlinje 3 udgjorde i 2016 ca. 440 t svarende til ca. 4 % af det behandlede affald. Ved behandling af op til 270.000 ton affald årligt, forventes mængden af tørt røggasrensningsprodukt at stige til ca. 3.000 ton årligt.

<sup>3</sup> Miljøministeriets bekendtgørelse nr. 1309 af 18. december 2012 om affald

Kedelasken vil være omfattet af enten EAK-kode 19 01 15, Kedelstøv indeholdende farlige stoffer, eller EAK-kode 19 01 16, Kedelstøv bortset fra affald henhørende under 19 01 15. Kedelasken føres imidlertid sammen med flyveasken, EAK-kode 19 01 13, Flyveaske indeholdende farlige stoffer, som er kategoriseret som farligt affald samt det faste røggasrensingsprodukt, som er kategoriseret som farligt affald under EAK-kode 19 01 07, Fast affald fra røggasrensning, eller EAK-kode 19 01 10.

På ovnlinje 3 vil dioxinadsorbent udskilles sammen med det tørre røggasrensingsrestprodukt i posefiltret. I dette tilfælde udgør adsorbentmængden kun en meget lille del af den samlede flyveaskemængde, og som anført ovenfor er denne fraktion kategoriseret som farligt affald under EAK-kode 19 01 13, Flyveaske indeholdende farlige stoffer.

### 30.3 Slamfilterkage

Slammet fra rensningen af spildevandet fra scrubberne bliver afvandet til slamfilterkager i en filterpresse til et tørstofindhold på ca. 40 %. Slamfilterkagen er omfattet af EAK-kode 19 01 05, Filterkage fra røggasrensning, som er karakteriseret som farligt affald. Mængden udgjorde i 2016 370 ton. Denne mængde forventes ikke ændret med behandling af en øget mængde affald, da driften på ovnline 4 ikke påvirkes.

### 30.4 Gips

Gipsen dannes i SO<sub>2</sub>-scrubberen og afvandes efter denne til et tørstofindhold på ca. 85 % tørstof. Gipsen kan principielt karakteriseres som et produkt, eftersom det ville kunne anvendes industrielt, fx i cementproduktion. I praksis er der ingen afsætning til dette formål, bl.a. på grund af gipsens indhold af urenheder som CaF<sub>2</sub>, CaCl<sub>2</sub> og Hg, og gipsen vil derfor som slam blive kategoriseret som tilhørende EAK-kode 19 01 05, Filterkage fra røggasrensning. Uanset at det falder i denne affaldsfraktion, kan det dog næppe karakteriseres som farligt affald. Det skal bemærkes, at klassificering af denne affaldsstrøm skal foretages af Aalborg Kommune. Mængden udgjorde i 2016 ca. 380 ton. Denne mængde forventes ikke ændret med behandling af en øget mængde affald, da driften på ovnline 4 ikke påvirkes.

## 31 AFFALDSHÅNTERING OG –OPLAGRING

Med hensyn til affaldshåndtering og -oplagring henvises der generelt til afsnit om affaldsbringelsen i afsnit 30. Der henvises videre til afsnit om affaldsbringelsen for affaldets nyttiggørelse og bortskaffelse.

## Jord og grundvand

## 32 FORANSTALTNINGER TIL BESKYTTELSE AF JORD OG GRUNDVAND

Alle modtage- og oplagsfaciliteter for affald og hjælpestoffer og alle udleveringsfaciliteter for restprodukter er generelt placeret indendørs i bygninger med fast gulv og afløb til kloak eller overdækket. De tanke, hvori ammoniakvand til DeNOX-processen opbevares, er udført som dobbeltvæggede tanke i rustfast stål og i mellemrummet mellem de to tankskaller er der installeret lækageovervågning således, at lækager hurtigt detekteres.

Alt til- og frakørsel af de nævnte materialer sker desuden på befæstede, kloakerede arealer. Eventuelt udendørs spild af stoffer vil blive fjernet ved opfejdning eller spuling.

Ved brandslukning i affaldssiloen, opsamles slukningsvandet i affaldssiloen, hvorved udledning af forurenede vand undgås.

Det vurderes således, at der på I/S Reno-Nord er truffet tilstrækkelige og alle nødvendige foranstaltninger til sikring mod jord- og grundvandsforurening

### 33 BASISTILSTANDSRAPPORT

Med øget behandling af forbrændingsegnet affald ændres der grundlæggende ikke på, hvilke stoffer og produkter, der anvendes og produceres på anlægget idet mange af de kemikalier, der anvendes og restprodukter, der produceres på de to ovnlinjer blot øges.

I/S Reno-Nord har tidligere fået foretaget en basistilstandsrapport for det område, hvor der i dag håndteres slamfilterkage og afvandet gips i bulk og, hvor der er etableret vaskeplads. I forbindelse med øget produktion på forbrændingsanlægget, har I/S Reno-Nord fået foretaget en basistilstandsrapport for den resterende del af matriklen. Resultatet af basistilstandsrapporten fremgår af bilag 6.

## I. VILKÅR OG EGENKONTROL

### 34 VIRKSOMHEDENS FORSLAG TIL VILKÅR OG EGENKONTROL

#### 34.1 Vilkår

I/S Reno-Nord har senest fået opdateret miljøgodkendelse med *Revurdering af Miljøgodkendelse og tillæg til Miljøgodkendelse for I/S Reno-Nord* dateret 6. januar 2014.

I/S Reno-Nord finder grundlæggende, at de vilkår, herunder vilkår om egenkontrol, som gælder for de eksisterende anlæg i henhold til ovennævnte godkendelser, er et rimeligt udgangspunkt for revidering af de fremtidige vilkår.

Disse foreslås derfor bibeholdt uændrede, men sammenfattede og redigerede til så vidt muligt at være gældende for begge ovne.

Enkelte vilkår kan gøres til genstand for drøftelse og eventuel ændring, men I/S Reno-Nord vurderer, at dette kan ske som et led i Miljøstyrelsens sagsbehandling og forelæggelse af udkast til tillæg til godkendelse for I/S Reno-Nord forbrændingsanlæg med udvidet behandlingskapacitet, inden endelig godkendelse gives.

Dog foreslås følgende ændringer i I/S Reno-Nords miljøgodkendelse dateret 6. januar 2014:

Vilkår B1 ændres til, at den maksimalt tilladte mængde er 270.000 tons affald pr. år på det samlede anlæg.

#### 34.2 Egenkontrol

På I/S Reno-Nords forbrændingsanlæg i Aalborg overvåges lagertanke til kemikalier ved niveauvisning og eventuel alarmfunktion i kontrolrummet ligesom processernes funktioner og procesvariable registreres og anvendes til dynamisk regulering og kontrol af de to ovnlinjer.

I/S Reno-Nords finder, at vilkår der er gældende for egenkontrol jf. de eksisterende miljøgodkendelser er rimelige, og mener ikke, der er behov for ændringer.

## J. DRIFTSFORSTYRRELSER OG UHELD

### 35 SÆRLIGE EMISSIONER UNDER DRIFTSFORSTYRRELSER OG UHELD

Der henvises til afsnit 18 for beskrivelse af de mulige driftsforstyrrelser og uheld, som kan medføre forøgede emissioner, og de foranstaltninger, der i forbindelse med anlæggets konstruktion og drift træffes for at undgå sådanne driftsforstyrrelser og uheld.

Som det fremgår af denne beskrivelse, er der en høj grad af sikkerhed for, at de to ovnlinjer stadig vil kunne overholde de gældende emissionskrav m.v. ved udfald af enkelte systemer, da røggasrensningen forbliver i drift selv om elforsyningen mistes.

I tilfælde, hvor der opstår nedbrud eller lignende på en ovnlinje vil driften af denne under alle omstændigheder blive indstillet eller standset indtil normal drift igen kan genoptages.

#### *Ovnlinje 3*

Det væsentligste driftsforstyrrelse, som vil kunne føre til øgede emissioner, er for ovn 3's vedkommende skader på posefilteret. Sådanne vil blive opdaget af den kontinuerte støvmåler. For så vidt at støvkonzentrationen stiger til en værdi i intervallet 30 – 150 mg/Nm<sup>3</sup>, vil der være en frist på 4 timer til at bringe forholdet i orden. Hvis dette ikke lykkes, vil ovnlinjen blive lukket ned, så snart det er praktisk muligt.

#### *Ovnlinje 4*

Som tidligere beskrevet er der en høj grad af sikkerhed for, at ovn 4 ved udfald af elektrofilteret stadig vil kunne overholde de gældende emissionskrav. Dette skyldes, at filteret er opdelt i tre sektioner, som hver er i stand til at fjerne ca. 90 % af støvmængden, og de efterstillede scrubbere, som er i stand til at rense den eventuelle øgede støvmængde ved udfald af en af sektionerne.

Røggasrensningsanlæggets funktion er sikret ved dublering af diverse pumper. Tilsvarende er spildevandsrensaneanlægget sikret ved at have rigelig kapacitet og store holddetanke.

Det vurderes derfor ikke, at der i praksis vil kunne optræde driftsforstyrrelser og uheld, som vil medføre særlige emissioner fra ovn 4.

### **36 FORANSTALTNINGER TIL IMØDEGÅELSE AF DRIFTSFORSTYRRELSER OG UHELD**

Der henvises til afsnit 18 og 35 for beskrivelse af de mulige driftsforstyrrelser og uheld, som kan medføre forøgede emissioner, og de foranstaltninger, der i forbindelse med anlæggets konstruktion og drift træffes for at undgå sådanne driftsforstyrrelser og uheld.

Generelt gælder det, at risikoen for uplanlagte driftsstop/–forstyrrelser mindskes ved gennemførelse af regelmæssig og systematisk service og vedligehold af forbrændingsanlægget. Ovn-/kedelanlægget undergår derfor jævnligt en hovedrevision, hvor større vedligeholdelsesarbejder udføres.

Reno-Nord registrerer alle gennemførte vedligeholdelsesarbejder, og systematisk vedligehold kan planlægges for de enkelte komponenter. Reno-Nord har et databaseret vedligeholdelsessystem.

Anlægget holdes ryddeligt og rent, idet en person i gennemsnit er beskæftiget med renholdelse m.v..

### **37 FORANSTALTNINGER TIL IMØDEGÅELSE AF OMGIVELSESPÅVIRKNINGER**

Det vurderes ikke, at nogen af de driftsforstyrrelser og uheld, som kan forudses, vil føre til virkninger på mennesker og miljø uden for I/S Reno-Nords område i Aalborg.

## **K. VIRKSOMHEDENS OPHØR**

### **38 FORURENINGSFOREBYGGELSE I FORBINDELSE MED VIRKSOMHEDENS OPHØR**

I/S Reno-Nord er indstillet på, hvis virksomhedens aktiviteter måtte blive flyttet til anden beliggenhed og aktiviteterne på Troensevej 2 i Aalborg derfor afvikles, at fjerne bygninger og anlæg, som ikke er af interesse for en eventuel kommende ejer / bruger, samt at foretage en evt. op-

rensning af grunden svarende til en eventuel kommende anvendelse, alt efter nærmere aftale med den relevante miljømyndighed og en eventuel kommende ejer / bruger af arealet.

Det skal dog bemærkes, at affaldsforbrændingsanlægget og øvrige aktiviteter på Troensevej 2 ikke er tidsbegrænset virksomhed. Der er derfor ikke forudset specifikke handlinger i forbindelse med, at de nuværende aktiviteter på arealet i fremtiden bringes til ophør, da dette ikke er planlagt at ske.

## L. IKKE-TEKNISK RESUMÉ

### 39 IKKE-TEKNISK SAMMENFATNING AF ANSØGNINGEN

I/S Reno-Nord råder på affaldsforbrændingsanlægget på Troensevej 2 i Aalborg over to ovne med en samlet forbrændingskapacitet på ca. 270.000 tons affald pr. år. Begge ovne er kraftvarmeproducerende, dvs. at de kan producere og levere elektricitet til el-nettet og fjernvarme til fjernvarmenettet i Aalborg.

I/S Reno-Nord har imidlertid kun tilladelse til at modtage og brænde omkring 175.000 tons affald pr. år. Denne tilladte mængde af flere grunde vist sig at være for lille, hvorfor der ønskes en øget affaldsbehandling med øget produktion af elektricitet og varen til følge.

Den øgede produktion tilvejebringes dels gennem I/S Reno-Nords interessenters ønske om behandling af en øget mængde affald bl.a. grundet i omlægning af affaldsoplande, ligesom indstilling af drift på I/S Reno-Nords forbrændingsanlæg i Hobro, vil øget behovet for affaldsbehandling i Aalborg. Endelig påtænker I/R Reno-Nord at foretage øget behandling af biomasseaffaldsfraktioner, der opstår som restprodukt fra kompostering m.v.

Reno-Nord søger derfor om godkendelse til at udnytte den faktiske kapacitet til at modtage og brænde de affaldsmængder, som dannes i oplandet. Tilladelse til at udnytte kapaciteten på 270.000 tons pr. år vil også gøre det muligt for Reno-Nord at modtage affald til forbrænding og energiudnyttelse fra andre anlæg i Nordjylland. Der er flere af disse anlæg, som enten lider under manglende kapacitet eller ikke har så gode muligheder for at udnytte den frigjorte energi til fjernvarmeformål, som er til stede i Aalborg.

Reno-Nord søger samtidig om at blive fritaget fra det gældende krav om, at gennemfald fra forbrændingsristene skal opsamles separat og genindfyres, når anlæggene brænder klinisk risikoaffald. Dette skyldes, at undersøgelser har vist, at denne separate opsamling ikke er nødvendig, når ristegennemfaldet i stedet blandes med slaggen i det varme slaggebad, som slaggen opsamles i.

Reno-Nord søger desuden om tilladelse til at afbrænde alle de typer farligt affald, som virksomheden har tilladelse til at forbrænde, i begge anlæggets ovne under forudsætning af, at der etableres særskilte håndterings- og indfyringsfaciliteter for nogle af disse affaldstyper.

Der er med nærværende miljøteknisk beskrivelse ansøgt om miljøgodkendelse af behandling af op til 270.000 ton forbrændingseget affald årligt på anlæggets to ovnlinjer.

**BILAG 1**  
KORT OVER VIRKSOMHEDSPLACERING

**BILAG 2**  
STØJKORTLÆGNINGER

**BILAG 3**  
PROCESDIAGRAMMER



**BILAG 4**  
SPILDEVANDSLEDNING TIL LIMFJORDEN

**BILAG 5**  
IMMISSIONS-/DEPOSITIONSNOTAT

**BILAG 6**  
FORHOLD VEDR. BASISTILSTANDSRAPPORT

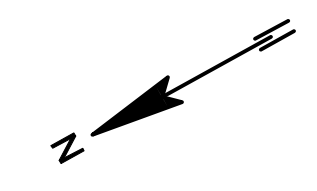
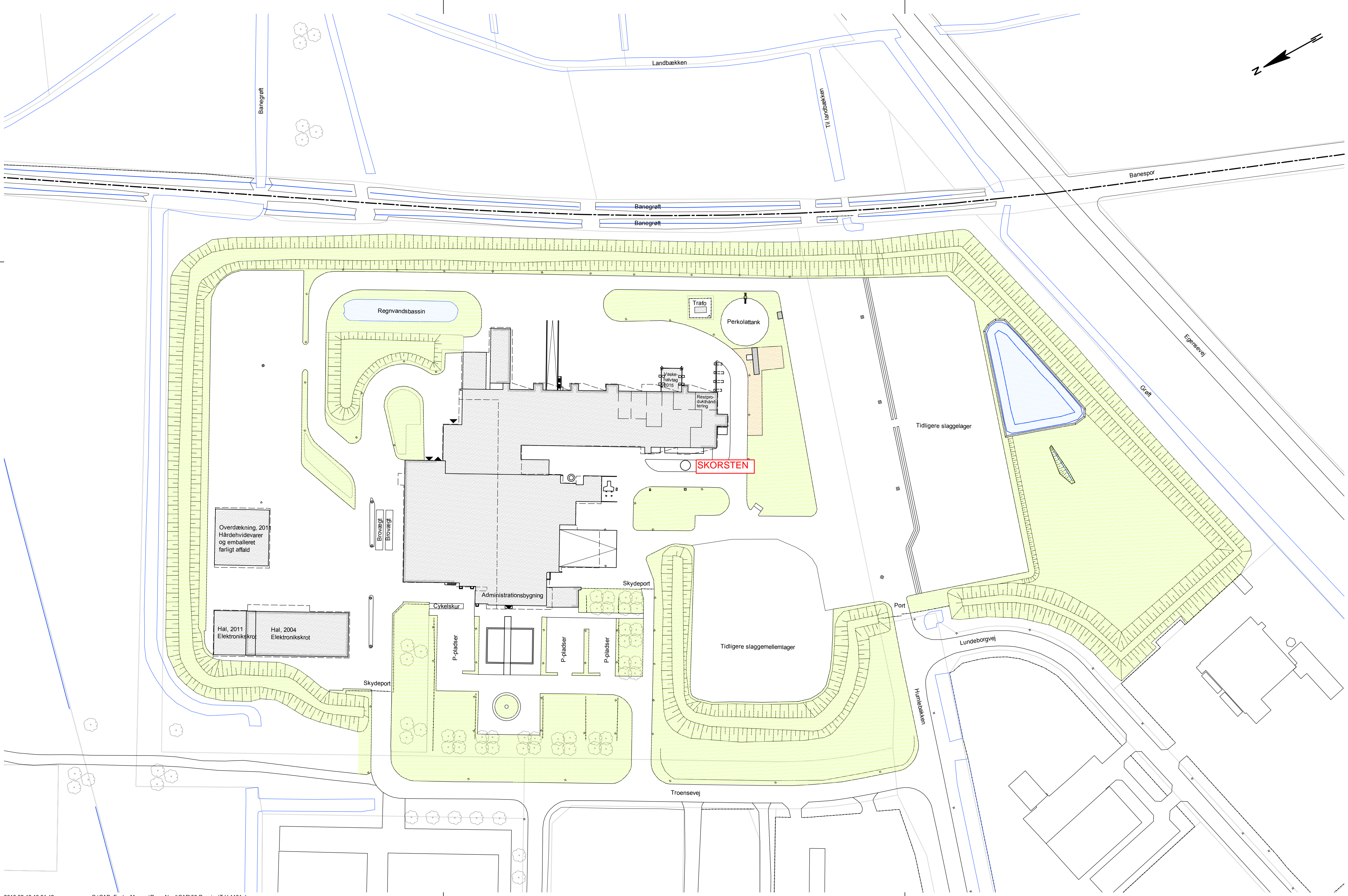
**BILAG 7**  
NOTAT OM BAT PÅ OVNLINJE 3











**NOTE:**  
 Ved eksisterende ledninger kan en streg angive flere ledninger i samme tracé

H-1101 0

- SIGNATUR:**
- Bygning
  - Græs
  - Bassin
  - Grus

<b>RenoNord</b> I/S Reno-Nord - Troensevej 2 9220 Aalborg Øst - Tlf: 98 15 65 66 - Fax: 98 15 17 97 - E-mail: renonord@renonord.dk - Web: www.reno.dk					
Rev.	Dato	Konst.	Tegn.	Kontrol.	Godk.
	2016-02-12	JTH	AKL	JTH	JTH
Projektnr.	1100010861	Mål	1:1000		
<b>Situationsplan</b>					Prinsensgade 11 DK-9000 Aalborg Tlf. +45 51 61 10 00 Fax +45 51 61 10 01 www.ramboll.dk Tegning nr. Rev.
					<b>H-1101 0</b>



I/S Reno-Nord  
Troensevej 2  
9220 Aalborg Øst

Att.: Anne Riis

Eurofins Miljø Luft A/S  
Smedeskovvej 38  
8464 Galten

Telefon 70 22 42 66  
Telefax 70 22 42 55  
miljo@eurofins.dk  
www.eurofins.dk

I/S Reno-Nord  
Støjkortlægning  
Tillæg til rapport

12. juli '17

Vores reference.  
PAD

## 1. Indledning

Eurofins Miljø Luft A/S har for I/S Reno-Nord udført en opdatering af støjkortlægningen rapporteret i " Rapport. I/S Reno-Nord. Støjkortlægning. Miljømåling - ekstern støj. Maj '09 ", dateret 25. juni '09.

Dette notat er et tillæg til den nævnte rapport.

Tidligere og de nye beregninger er udført af Per Andersen, Eurofins Miljø Luft A/S, akkrediteret af DANAK under registreringsnummer 554.

Der er tilføjet nye kilder (kørsel med lastbiler) samt 2 nye immissionspunkter i forbindelse med det nye sygehus på Selma Lagerlöfs Vej.

Støjkortlægningen viser at støjvilkårene overholdes for den nuværende normale drift med Ovn 4 samt en fremtidig normal drift med Ovn 4 samtidigt med Ovn 3.

Tillægget omhandler således en opdatering af støjmodellen for 2 driftsscenerier.

Beregningerne viser at vilkårene er overholdt ved alle immissionspunkter ved begge drifts-scenerier.

## 2. Ændringer

Alle kilder er gennemgået i forhold til drift (tidsrum, intensitet, antal). Der er fjernet og tilføjet kilder i forbindelse med kørsel med lastbiler og gummihjulslæsser.

En stationær kilde fra den tidligere slaggesortering er fjernet.

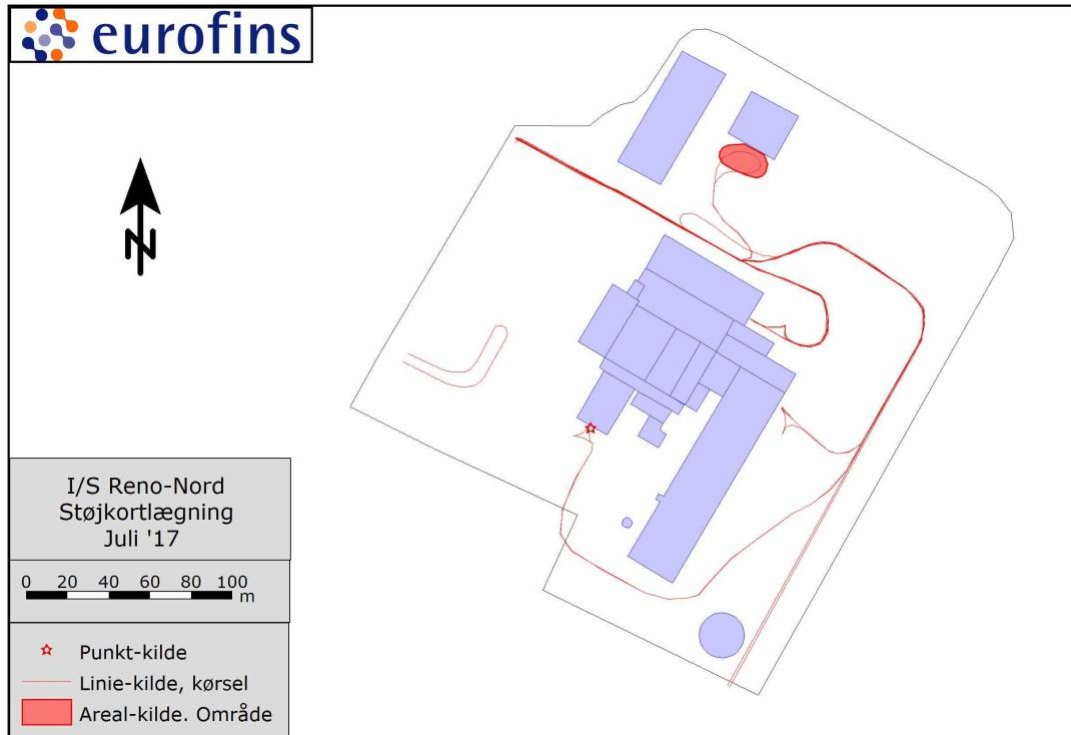
Kildestyrkerne til de stationære og mobile kilder ses bagerst i notatet.

Følgende er korte beskrivelser af de mobile kilder (kørsel med lastbiler, gummihjulslæssere og personbiler). Springene i nummeringen skyldes kilder der er fjernet eller ændret.

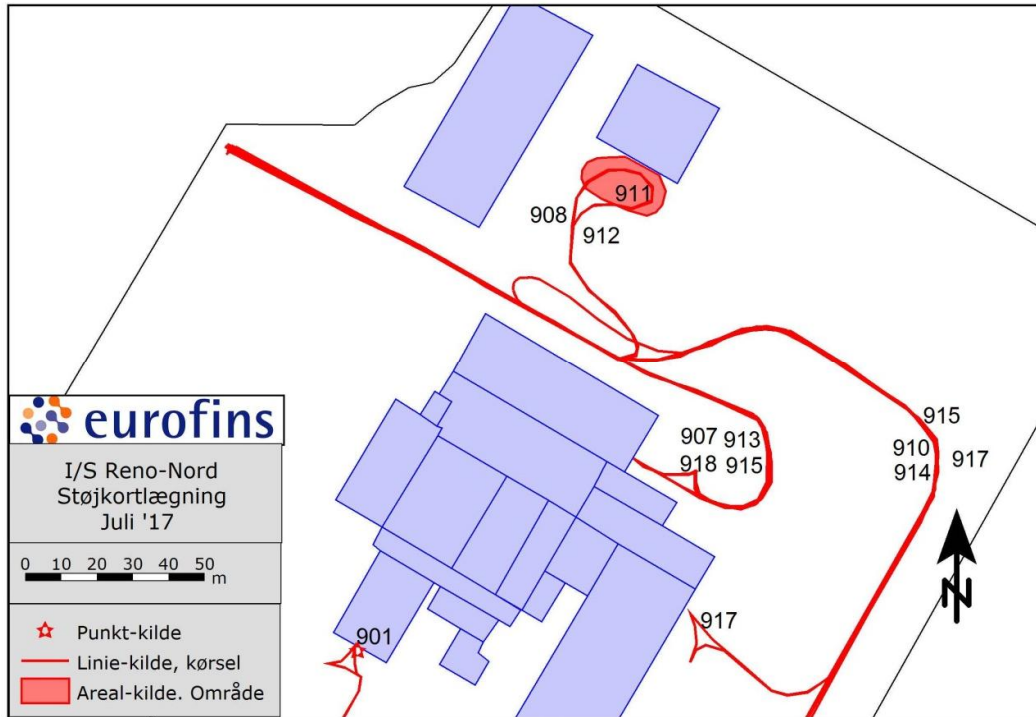
De angivne daglige kørsler foregår i dagperioden. Kørsel med personbiler sker dog også i natperioden.



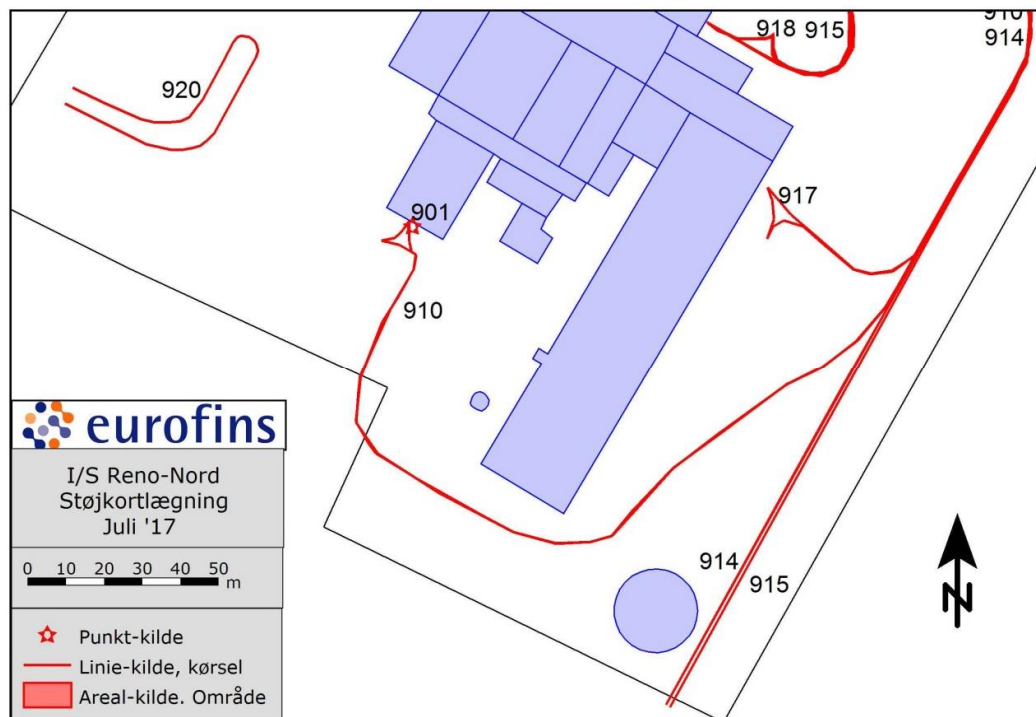
901. Gummihjuls-læsser. Slagge. Samlet drift i 4 timer.
910. Lastbiler (hører til 901). Slagge. 3 henholdsvis 6 kørsler med drift på Ovn 4 uden henholdsvis med Ovn 3.
907. Lastbiler. Affald. 200 henholdsvis 400 kørsler med drift på Ovn 4 uden henholdsvis med Ovn 3.
908. Lastbiler. Papir/pap. 25 kørsler.
911. Gummihjuls-læsser. Nord. Samlet drift i 1 time.
912. Containerbiler. Papir/pap. Nord. 10 kørsler.
913. Lastbiler. Papir/pap. 25 kørsler.
914. Lastbiler. Sorteringsanlæg. 80 kørsler.
915. Lastbiler. Restaffald. 6 kørsler fra sorteringsanlægget til brovægten og videre til forbrænding.
917. Lastbiler. Elevator. 6 henholdsvis 12 kørsler med drift på Ovn 4 uden henholdsvis med Ovn 3.
918. Containerbiler. Papir/pap. 10 kørsler.
920. Personbiler. 30 biler ind-ud i dagperioden og 5 i natperioden.



Figur 1. Oversigt over kilder i forbindelse med kørsel med lastbiler, gummihjulslæssere og personbiler. Se de næste 2 figurer.



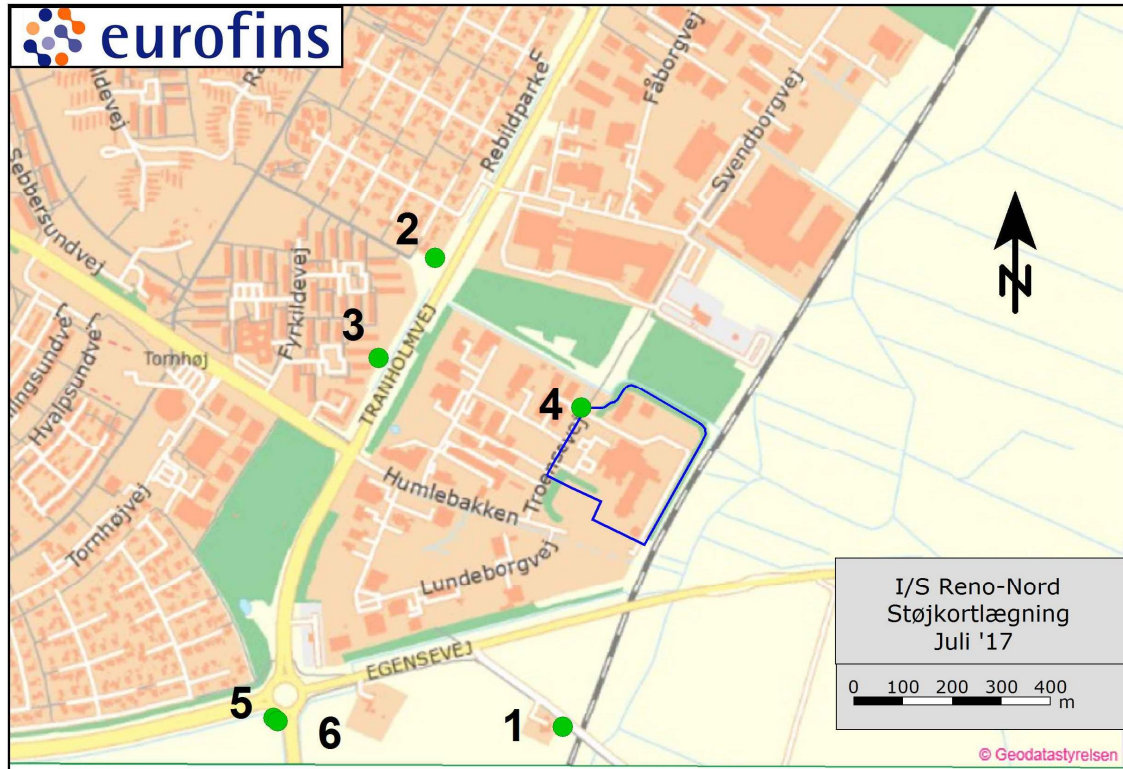
Figur 2. Kilder i forbindelse med kørsel med lastbiler og gummihjulsæssere.



Figur 3. Kilder i forbindelse med kørsel med lastbiler, gummihjulsæssere og personbiler.

### 3. Immissionspunkter og grænseværdier

Reno-Nord og omgivelserne der er beregnet støj for ses på Figur 4.



Figur 4. Reno-Nord (blå streg) og immissionspunkterne i omgivelserne.

De mest belastede punkter er fundet ved hjælp af beregning i netværk.

- Punkt 1 - Klarupvej 125. Placeret 1,5 meter over terræn. Grænser 55/45/40 dB(A).
- Punkt 2 - Rebildparken 5. Placeret 4,0 meter over terræn. Grænser 45/40/35 dB(A).
- Punkt 3 - Fyrkildevej 32. Placeret 4,0 meter over terræn. Grænser 45/40/35 dB(A).
- Punkt 4 - Troensevej 4. Placeret 1,5 meter over terræn. Grænser 60/60/60 dB(A).
- Punkt 5 - Sygehuset. Placeret 1,5 meter over terræn. Grænser 50/45/40 dB(A).
- Punkt 6 - Sygehuset. Placeret 15 meter over terræn. Grænser 50/45/40 dB(A).

Sygehuset får adresse på Selma Lagerløfs Vej.

## 4. Støjbidrag

De samlede støjbidrag  $L_{Aeq}$  af de udførte beregninger for drift med Ovn 4 alene samt med Ovn 4 sammen med Ovn 3.

Ovn 4

Støjbidrag dB(A)	Dag	Usikkerhed	Aften	Usikkerhed	Nat	Usikkerhed
1. Klarupvej 125 [55/45/40]	44,1	4,6	31,0	3,0	31,0	3,0
2. Rebildparken 5 [45/40/35]	36,5	2,3	31,0	3,2	31,0	3,2
3. Fyrkildevej 32 [45/40/35]	43,7	4,4	32,1	3,0	32,2	2,9
4. Troensevej 4 [60/60/60]	57,2	3,0	45,6	4,3	45,8	4,1
5. Sygehus. På terræn [50/45/40]	34,8	2,7	26,9	2,6	26,9	2,6
6. Sygehus. 15m o/terræn [50/45/40]	35,8	2,7	27,9	2,6	28,0	2,6

Tabel 1. Ovn 4. De samlede støjbidrag ved 6 immissionspunkter.

Ovn 3 og Ovn 4 samtidigt

Støjbidrag dB(A)	Dag	Usikkerhed	Aften	Usikkerhed	Nat	Usikkerhed
1. Klarupvej 125 [55/45/40]	44,3	4,4	32,7	2,5	32,7	2,5
2. Rebildparken 5 [45/40/35]	37,8	2,3	33,0	2,5	33,1	2,5
3. Fyrkildevej 32 [45/40/35]	44,0	4,1	34,2	2,4	34,2	2,4
4. Troensevej 4 [60/60/60]	58,9	3,5	46,6	3,6	46,7	3,5
5. Sygehus. På terræn [50/45/40]	36,8	2,3	33,3	2,5	33,3	2,5
6. Sygehus. 15m o/terræn [50/45/40]	37,6	2,3	33,8	2,4	33,8	2,4

Tabel 2. Ovn 3 og Ovn 4. De samlede støjbidrag ved 6 immissionspunkter.

## 5. Kumulativt bidrag

*I forbindelse med en akkrediteret rapport ville dette kapitel være udenfor den akkrediterede prøvning.*

Der er udført en vejledende beregning af de samlede bidrag i omgivelserne fra forbrændingsanlægget samt et sorteringsanlæg på nabomatriklen mod syd (ejet af I/S Reno-Nord).

Forbrændingsanlægget er "pillet" ud af modellen for støj fra I/S Reno-Nord og derfor sammenligningen her. Altså beregning med forbrændingsanlægget sammen med sorteringsanlægget.

Vejledende samlede støjbidrag (Ovn 4 og sortering) dB(A)	Dag	Dag	Aften	Nat
1. Klarupvej 125	[55/45/40]	48,1	31,0	31,0
2. Rebildparken 5	[45/40/35]	43,7	31,0	31,1
3. Fyrkildevej 32	[45/40/35]	46,9	32,1	32,2
4. Troensevej 4	[60/60/60]	59,8	45,7	45,9
5. Sygehus. På terræn	[50/45/40]	40,9	26,9	27,0
6. Sygehus. 15m o/terræn	[50/45/40]	41,2	28,0	28,0

Tabel 3. Beregnede støjniveauer ved drift med Ovn 4 samt sorteringsanlægget.

Vejledende samlede støjbidrag (Ovn 4, Ovn 3 og sortering) dB(A)	Dag	Dag	Aften	Nat
1. Klarupvej 125	[55/45/40]	48,1	32,7	32,7
2. Rebildparken 5	[45/40/35]	44,0	33,1	33,1
3. Fyrkildevej 32	[45/40/35]	47,0	34,2	34,3
4. Troensevej 4	[60/60/60]	60,8	46,6	46,7
5. Sygehus. På terræn	[50/45/40]	41,5	33,3	33,3
6. Sygehus. 15m o/terræn	[50/45/40]	41,8	33,8	33,8

Tabel 4. Beregnede støjniveauer ved drift med Ovn 4, Ovn 3 samt sorteringsanlægget.

## 6. Konklusion - støjbelastningen

Konklusionen om støjbelastningen  $L_r$  fra I/S Reno-Nord er gældende for den nuværende og fremtidig drift samt med henvisning til den nævnte akkrediterede rapport's kapitler om "Støjvilkår" og "Resultater samt vurdering af støjimmissionen".

Støjbelastningen  $L_r$  - det energiækvivalente A-vægtede korrigerede lydtrykniveau (støjniveau) - af den samlede støj fra I/S Reno-Nord er bestemt til følgende ved de mest støjbelastede punkter ved omliggende boliger og erhverv. Punkterne er vist i Figur 4.

Der er beregnet på den mest støjbelastende drift på hverdage for drift med Ovn 4 alene samt med Ovn 3 og Ovn 4 samtidigt.

Drift lørdage, søndage og helligdage giver en støjbelastning, der er mindre end eller lig med belastningen på hverdage for et givet punkt i et givet tidsrum.

### Ovn 4

Støjbelastning dB(A)	Grænser	Dag	Aften	Nat
1. Klarupvej 125	[55/45/40]	44	31	31
2. Rebildparken 5	[45/40/35]	37	31	31
3. Fyrkildevej 32	[45/40/35]	44	32	32
4. Troensevej 4	[60/60/60]	57	46	46
5. Sygehus. På terræn	[50/45/40]	35	27	27
6. Sygehus. 15m o/terræn	[50/45/40]	36	28	28

Ovn 4. Støjbelastningen ved de 6 immissionspunkter.

Ved punkt 1 er støjgrænserne signifikant overholdt hele døgnet.

Ved punkt 2 er støjgrænserne signifikant overholdt hele døgnet.

Ved punkt 3 er støjgrænsen i dagperioden overholdt, dog ikke signifikant. I aftenperioden er grænsen signifikant overholdt.

I natperioden er støjgrænsen overholdt, dog ikke signifikant.

Ved punkt 4 er støjgrænsen i dagperioden overholdt, dog ikke signifikant. I aften-og natperioden er grænserne signifikant overholdt.

Ved punkt 5 er støjgrænserne signifikant overholdt hele døgnet.

Ved punkt 6 er støjgrænserne signifikant overholdt hele døgnet.

**Ovn 3 og Ovn 4 samtidigt**

Støjbelastning dB(A)	Grænser	Dag	Aften	Nat
1. Klarupvej 125	[55/45/40]	44	33	33
2. Rebildparken 5	[45/40/35]	38	33	33
3. Fyrkildevej 32	[45/40/35]	44	34	34
4. Troensevej 4	[60/60/60]	59	47	47
5. Sygehus. På terræn	[50/45/40]	37	33	33
6. Sygehus. 15m o/terræn	[50/45/40]	38	34	34

Ovn 3 og Ovn 4. De samlede støjbidrag ved 6 immissionspunkter.

Ved punkt 1 er støjgrænserne signifikant overholdt hele døgnet.

Ved punkt 2 er støjgrænserne signifikant overholdt i dag- og aftenperioden.

I natperioden er støjgrænsen overholdt, dog ikke signifikant.

Ved punkt 3 er støjgrænsen i dagperioden overholdt, dog ikke signifikant.

I aftenperioden er grænsen signifikant overholdt.

I natperioden er støjgrænsen overholdt, dog ikke signifikant.

Ved punkt 4 er støjgrænsen i dagperioden overholdt, dog ikke signifikant.

I aften-og natperioden er grænserne signifikant overholdt.

Ved punkt 5 er støjgrænserne signifikant overholdt hele døgnet.

Ved punkt 6 er støjgrænserne signifikant overholdt hele døgnet.

På de følgende sider ses støjbidragene fra alle kilder i de mest støjbelastede immissionspunkter samt kildestyrkerne.



**Ovn 4**

<b>Immissionspunkt 1. Klarupvej 125 [55/45/40]</b>	<b>Dag</b>	<b>Aften</b>	<b>Nat</b>
901. Gummihjuls-læsser. Slagge	44		
914. Lastbiler. Sorteringsanlæg	29		
129. Afkast. Dampdrevet fødepumpe	28		
112. Køle-anlæg	27	27	27
101. Slaggenedfald	26	26	26
907. Lastbiler. Affald. Ovn 4 alene	25		
104. Riste over dør. Syd-vest	21	21	21
118. Skorsten. Ovn 4	21	21	21
115. Riste til kompressor-rum	18	18	18
913. Lastbiler. Papir/pap	18		
917. Lastbiler. Elevator. Ovn 4 alene	16		
910. Lastbiler. Slagge. Ovn 4 alene	16		
911. Gummihjuls-læsser. Til papir/pap. N	15		
117. Riste, nedadvendte. Øst	14	14	14
908. Lastbiler. Papir/pap	14		
915. Lastbiler. Rest-affald	14		
116. Riste over dør. Øst	14	14	14
918. Containerbiler. Papir/pap	13		
114. Riste, nedadvendte. Syd-øst	11	11	11
912. Containerbiler. Papir/pap. Nord	11		
102. Riste, nedadvendte. Syd-vest	10	10	10
113. Udluftning.Kassetter,åbne, Nord-øst	9	9	9
126. Ovenlys. Aflæssehal	7	7	7
920. Personbiler	0		4
130. Port - Elevator til tragt	-1		
103. Åbning, nedadvendt. Syd-vest	-2	-2	-2
108. Riste ved elevator.	-2	-2	-2
131. Elevator til tragt	-3		
111. Udluftning. Kassetter, åbne	-10	-10	-10
106. Riste o/ dør. Pumper.Vest,sydligst	-10	-10	-10
107. Riste til transformerrum	-10	-10	-10
105. Riste o/ dør. Pumper.Vest,nordligst	-16	-16	-16
109. Vinduer ved elevator. Syd-vest	-28	-28	-28
110. Vinduer. Øverst	-30	-30	-30
827. Nød-anlæg. Sikkerhedsventil			
828. Nød-anlæg. Diesel-udstødning			



**Ovn 4**

<b>Immissionspunkt 2. Rebildparken 5 [45/40/35]</b>	<b>Dag</b>	<b>Aften</b>	<b>Nat</b>
129. Afkast. Dampdrevet fødepumpe	29		
907. Lastbiler. Affald. Ovn 4 alene	29		
126. Ovenlys. Aflæssehal	28	28	28
914. Lastbiler. Sorteringsanlæg	27		
901. Gummihjuls-læsser. Slagge	26		
112. Køle-anlæg	26	26	26
911. Gummihjuls-læsser. Til papir/pap. N	24		
104. Riste over dør. Syd-vest	22	22	22
908. Lastbiler. Papir/pap	21		
913. Lastbiler. Papir/pap	21		
118. Skorsten. Ovn 4	19	19	19
102. Riste, nedadvendt. Syd-vest	18	18	18
918. Containerbiler. Papir/pap	17		
917. Lastbiler. Elevator. Ovn 4 alene	16		
912. Containerbiler. Papir/pap. Nord	15		
910. Lastbiler. Slagge. Ovn 4 alene	14		
915. Lastbiler. Rest-affald	14		
920. Personbiler	9		13
113. Udluftning.Kassetter,åbne, Nord-øst	9	9	9
103. Åbning, nedadvendt. Syd-vest	7	7	7
107. Riste til transformerrum	2	2	2
106. Riste o/ dør. Pumper.Vest,sydligst	2	2	2
101. Slaggenedfald	0	0	0
105. Riste o/ dør. Pumper.Vest,nordligst	-6	-6	-6
111. Udluftning. Kassetter, åbne	-9	-9	-9
117. Riste, nedadvendt. Øst	-9	-9	-9
109. Vinduer ved elevator. Syd-vest	-9	-9	-9
114. Riste, nedadvendt. Syd-øst	-12	-12	-12
108. Riste ved elevator.	-14	-14	-14
115. Riste til kompressor-rum	-14	-14	-14
116. Riste over dør. Øst	-19	-19	-19
130. Port - Elevator til tragt	-21		
131. Elevator til tragt	-21		
110. Vinduer. Øverst	-22	-22	-22
827. Nød-anlæg. Sikkerhedsventil			
828. Nød-anlæg. Diesel-udstødning			

**Ovn 4**

<b>Immissionspunkt 3. Fyrkildevej 32 [45/40/35]</b>	<b>Dag</b>	<b>Aften</b>	<b>Nat</b>
901. Gummihjuls-læsser. Slagge	43		
129. Afkast. Dampdrevet fødepumpe	30		
126. Ovenlys. Aflæssehal	28	28	28
907. Lastbiler. Affald. Ovn 4 alene	27		
914. Lastbiler. Sorteringsanlæg	27		
112. Køle-anlæg	26	26	26
911. Gummihjuls-læsser. Til papir/pap. N	24		
104. Riste over dør. Syd-vest	24	24	24
908. Lastbiler. Papir/pap	21		
101. Slaggenedfald	21	21	21
913. Lastbiler. Papir/pap	19		
118. Skorsten. Ovn 4	19	19	19
107. Riste til transformerrum	19	19	19
912. Containerbiler. Papir/pap. Nord	16		
917. Lastbiler. Elevator. Ovn 4 alene	16		
910. Lastbiler. Slagge. Ovn 4 alene	15		
918. Containerbiler. Papir/pap	15		
915. Lastbiler. Rest-affald	12		
920. Personbiler	12		15
113. Udluftning.Kassetter,åbne, Nord-øst	9	9	9
102. Riste, nedadvendte. Syd-vest	8	8	8
106. Riste o/ dør. Pumper.Vest,sydligst	4	4	4
103. Åbning, nedadvendt. Syd-vest	0	0	0
105. Riste o/ dør. Pumper.Vest,nordligst	-3	-3	-3
108. Riste ved elevator.	-6	-6	-6
111. Udluftning. Kassetter, åbne	-8	-8	-8
117. Riste, nedadvendte. Øst	-9	-9	-9
109. Vinduer ved elevator. Syd-vest	-10	-10	-10
114. Riste, nedadvendte. Syd-øst	-11	-11	-11
115. Riste til kompressor-rum	-13	-13	-13
110. Vinduer. Øverst	-16	-16	-16
116. Riste over dør. Øst	-18	-18	-18
130. Port - Elevator til tragt	-23		
131. Elevator til tragt	-24		
827. Nød-anlæg. Sikkerhedsventil			
828. Nød-anlæg. Diesel-udstødning			

**Ovn 4**

<b>Immissionspunkt 4. Troensevej 4 [60/60/60]</b>	<b>Dag</b>	<b>Aften</b>	<b>Nat</b>
907. Lastbiler. Affald. Ovn 4 alene	54		
914. Lastbiler. Sorteringsanlæg	51		
913. Lastbiler. Papir/pap	46		
126. Ovenlys. Aflæssehal	45	45	45
908. Lastbiler. Papir/pap	44		
912. Containerbiler. Papir/pap. Nord	42		
918. Containerbiler. Papir/pap	41		
917. Lastbiler. Elevator. Ovn 4 alene	40		
911. Gummihjuls-læsser. Til papir/pap. N	39		
112. Køle-anlæg	37	37	37
910. Lastbiler. Slagge. Ovn 4 alene	36		
901. Gummihjuls-læsser. Slagge	36		
915. Lastbiler. Rest-affald	36		
118. Skorsten. Ovn 4	30	30	30
102. Riste, nedadvendte. Syd-vest	29	29	29
920. Personbiler	28		32
129. Afkast. Dampdrevet fødepumpe	27		
104. Riste over dør. Syd-vest	26	26	26
103. Åbning, nedadvendt. Syd-vest	20	20	20
106. Riste o/ dør. Pumper.Vest,sydligst	15	15	15
107. Riste til transformerrum	12	12	12
105. Riste o/ dør. Pumper.Vest,nordligst	9	9	9
101. Slaggenedfald	9	9	9
113. Udluftning.Kassetter,åbne, Nord-øst	7	7	7
109. Vinduer ved elevator. Syd-vest	5	5	5
117. Riste, nedadvendte. Øst	2	2	2
115. Riste til kompressor-rum	0	0	0
114. Riste, nedadvendte. Syd-øst	0	0	0
111. Udluftning. Kassetter, åbne	-2	-2	-2
116. Riste over dør. Øst	-6	-6	-6
108. Riste ved elevator.	-6	-6	-6
110. Vinduer. Øverst	-9	-9	-9
131. Elevator til tragt	-26		
130. Port - Elevator til tragt	-27		
827. Nød-anlæg. Sikkerhedsventil			
828. Nød-anlæg. Diesel-udstødning			

**Ovn 4**

<b>Immissionspunkt 5. Sygehus - terræn [50/45/40]</b>	<b>Dag</b>	<b>Aften</b>	<b>Nat</b>
911. Gummihjuls-læsser. Til papir/pap. N	30		
901. Gummihjuls-læsser. Slagge	29		
129. Afkast. Dampdrevet fødepumpe	25		
907. Lastbiler. Affald. Ovn 4 alene	22		
914. Lastbiler. Sorteringsanlæg	22		
101. Slaggenedfald	21	21	21
112. Køle-anlæg	21	21	21
104. Riste over dør. Syd-vest	19	19	19
102. Riste, nedadvendte. Syd-vest	17	17	17
118. Skorsten. Ovn 4	16	16	16
913. Lastbiler. Papir/pap	14		
908. Lastbiler. Papir/pap	14		
106. Riste o/ dør. Pumper.Vest,sydligst	14	14	14
107. Riste til transformerrum	13	13	13
912. Containerbiler. Papir/pap. Nord	12		
910. Lastbiler. Slagge. Ovn 4 alene	11		
918. Containerbiler. Papir/pap	10		
108. Riste ved elevator.	8	8	8
917. Lastbiler. Elevator. Ovn 4 alene	8		
103. Åbning, nedadvendt. Syd-vest	8	8	8
105. Riste o/ dør. Pumper.Vest,nordligst	7	7	7
113. Udluftning.Kassetter,åbne, Nord-øst	6	6	6
915. Lastbiler. Rest-affald	6		
920. Personbiler	3		6
126. Ovenlys. Aflæssehal	3	3	3
117. Riste, nedadvendte. Øst	-9	-9	-9
114. Riste, nedadvendte. Syd-øst	-10	-10	-10
110. Vinduer. Øverst	-11	-11	-11
111. Udluftning. Kassetter, åbne	-11	-11	-11
109. Vinduer ved elevator. Syd-vest	-14	-14	-14
115. Riste til kompressor-rum	-17	-17	-17
116. Riste over dør. Øst	-22	-22	-22
130. Port - Elevator til tragt	-28		
131. Elevator til tragt	-29		
827. Nød-anlæg. Sikkerhedsventil			
828. Nød-anlæg. Diesel-udstødning			

**Ovn 4**

<b>Immissionspunkt 6. Sygehus. 15m o/terræn [50/45/40]</b>	<b>Dag</b>	<b>Aften</b>	<b>Nat</b>
901. Gummihjuls-læsser. Slagge	31		
911. Gummihjuls-læsser. Til papir/pap. N	30		
129. Afkast. Dampdrevet fødepumpe	27		
914. Lastbiler. Sorteringsanlæg	22		
907. Lastbiler. Affald. Ovn 4 alene	22		
112. Køle-anlæg	22	22	22
101. Slaggenedfald	22	22	22
104. Riste over dør. Syd-vest	20	20	20
102. Riste, nedadvendte. Syd-vest	19	19	19
118. Skorsten. Ovn 4	16	16	16
913. Lastbiler. Papir/pap	15		
106. Riste o/ dør. Pumper.Vest,sydligst	14	14	14
107. Riste til transformerrum	14	14	14
908. Lastbiler. Papir/pap	14		
912. Containerbiler. Papir/pap. Nord	12		
910. Lastbiler. Slagge. Ovn 4 alene	11		
918. Containerbiler. Papir/pap	10		
103. Åbning, nedadvendt. Syd-vest	9	9	9
108. Riste ved elevator.	9	9	9
917. Lastbiler. Elevator. Ovn 4 alene	9		
105. Riste o/ dør. Pumper.Vest,nordligst	8	8	8
113. Udluftning.Kassetter,åbne, Nord-øst	7	7	7
915. Lastbiler. Rest-affald	7		
126. Ovenlys. Aflæssehal	3	3	3
920. Personbiler	3		7
114. Riste, nedadvendte. Syd-øst	-7	-7	-7
110. Vinduer. Øverst	-9	-9	-9
117. Riste, nedadvendte. Øst	-9	-9	-9
111. Udluftning. Kassetter, åbne	-9	-9	-9
109. Vinduer ved elevator. Syd-vest	-12	-12	-12
115. Riste til kompressor-rum	-15	-15	-15
116. Riste over dør. Øst	-21	-21	-21
130. Port - Elevator til tragt	-28		
131. Elevator til tragt	-28		
827. Nød-anlæg. Sikkerhedsventil			
828. Nød-anlæg. Diesel-udstødning			

**Ovn 3 og Ovn 4**

<b>Immissionspunkt 1. Klarupvej 125 [55/45/40]</b>	<b>Dag</b>	<b>Aften</b>	<b>Nat</b>
901. Gummihjuls-læsser. Slagge	44		
914. Lastbiler. Sorteringsanlæg	29		
129. Afkast. Dampdrevet fødepumpe	28		
907. Lastbiler. Affald. Ovn 4+3	28		
112. Køle-anlæg	27	27	27
101. Slaggenedfald	26	26	26
218. Exhauster Ovn 3. Mod syd	24	24	24
104. Riste over dør. Syd-vest	21	21	21
118. Skorsten. Ovn 4	21	21	21
219. Exhauster, Ovn 3. Mod vest	20	20	20
225. Udsugning ovn 3. Syd	20	20	20
917. Lastbiler. Elevator. Ovn 4+3	19		
910. Lastbiler. Slagge. Ovn 4+3	19		
115. Riste til kompressor-rum	18	18	18
913. Lastbiler. Papir/pap	18		
224. Udsugning ovn 3. Nord	18	18	18
226. Afkastventilation. Ovn 3. Nord	16	16	16
911. Gummihjuls-læsser. Til papir/pap. N	15		
220. Skorsten. Ovn 3	15	15	15
117. Riste, nedadvendte. Øst	14	14	14
908. Lastbiler. Papir/pap	14		
915. Lastbiler. Rest-affald	14		
116. Riste over dør. Øst	14	14	14
222. Afkastventilation. Ovn 3. Syd	13	13	13
918. Containerbiler. Papir/pap	13		
114. Riste, nedadvendte. Syd-øst	11	11	11
912. Containerbiler. Papir/pap. Nord	11		
102. Riste, nedadvendte. Syd-vest	10	10	10
113. Udluftning.Kassetter, åbne, Nord-øst	9	9	9
126. Ovenlys. Aflæssehal	7	7	7
920. Personbiler	0		4
130. Port - Elevator til tragt	-1		
103. Åbning, nedadvendt. Syd-vest	-2	-2	-2
108. Riste ved elevator.	-2	-2	-2
131. Elevator til tragt	-3		
111. Udluftning. Kassetter, åbne	-10	-10	-10
106. Riste o/ dør. Pumper.Vest,sydligst	-10	-10	-10
107. Riste til transformerrum	-10	-10	-10
105. Riste o/ dør. Pumper.Vest,nordligst	-16	-16	-16
109. Vinduer ved elevator. Syd-vest	-28	-28	-28
110. Vinduer. Øverst	-30	-30	-30
223. Lukket dør (støjdæmpende). Ovn 3. Ø	-49	-49	-49
827. Nød-anlæg. Sikkerhedsventil			
828. Nød-anlæg. Diesel-udstødning			

**Ovn 3 og Ovn 4**

<b>Immissionspunkt 2. Rebildparken 5 [45/40/35]</b>	<b>Dag</b>	<b>Aften</b>	<b>Nat</b>
907. Lastbiler. Affald. Ovn 4+3	32		
129. Afkast. Dampdrevet fødepumpe	29		
126. Ovenlys. Aflæssehal	28	28	28
914. Lastbiler. Sorteringsanlæg	27		
901. Gummihjuls-læsser. Slagge	26		
112. Køle-anlæg	26	26	26
225. Udsugning ovn 3. Syd	24	24	24
911. Gummihjuls-læsser. Til papir/pap. N	24		
224. Udsugning ovn 3. Nord	23	23	23
104. Riste over dør. Syd-vest	22	22	22
908. Lastbiler. Papir/pap	21		
913. Lastbiler. Papir/pap	21		
226. Afkastventilation. Ovn 3. Nord	21	21	21
222. Afkastventilation. Ovn 3. Syd	20	20	20
917. Lastbiler. Elevator. Ovn 4+3	19		
118. Skorsten. Ovn 4	19	19	19
102. Riste, nedadvendte. Syd-vest	18	18	18
910. Lastbiler. Slagge. Ovn 4+3	17		
918. Containerbiler. Papir/pap	17		
218. Exhauster Ovn 3. Mod syd	15	15	15
912. Containerbiler. Papir/pap. Nord	15		
915. Lastbiler. Rest-affald	14		
220. Skorsten. Ovn 3	14	14	14
219. Exhauster, Ovn 3. Mod vest	12	12	12
920. Personbiler	9		13
113. Udluftning.Kassetter, åbne, Nord-øst	9	9	9
103. Åbning, nedadvendt. Syd-vest	7	7	7
107. Riste til transformerrum	2	2	2
106. Riste o/ dør. Pumper.Vest,sydligst	2	2	2
101. Slaggenedfald	0	0	0
105. Riste o/ dør. Pumper.Vest,nordligst	-6	-6	-6
111. Udluftning. Kassetter, åbne	-9	-9	-9
117. Riste, nedadvendte. Øst	-9	-9	-9
109. Vinduer ved elevator. Syd-vest	-9	-9	-9
114. Riste, nedadvendte. Syd-øst	-12	-12	-12
108. Riste ved elevator.	-14	-14	-14
115. Riste til kompressor-rum	-14	-14	-14
116. Riste over dør. Øst	-19	-19	-19
130. Port - Elevator til tragt	-21		
131. Elevator til tragt	-21		
110. Vinduer. Øverst	-22	-22	-22
223. Lukket dør (støjdæmpende). Ovn 3. Ø	-48	-48	-48
827. Nød-anlæg. Sikkerhedsventil			
828. Nød-anlæg. Diesel-udstødning			

**Ovn 3 og Ovn 4**

<b>Immissionspunkt 3. Fyrkildevej 32 [45/40/35]</b>	<b>Dag</b>	<b>Aften</b>	<b>Nat</b>
901. Gummihjuls-læsser. Slagge	43		
907. Lastbiler. Affald. Ovn 4+3	30		
129. Afkast. Dampdrevet fødepumpe	30		
126. Ovenlys. Aflæssehal	28	28	28
914. Lastbiler. Sorteringsanlæg	27		
112. Køle-anlæg	26	26	26
225. Udsugning ovn 3. Syd	25	25	25
911. Gummihjuls-læsser. Til papir/pap. N	24		
104. Riste over dør. Syd-vest	24	24	24
218. Exhauster Ovn 3. Mod syd	22	22	22
224. Udsugning ovn 3. Nord	22	22	22
226. Afkastventilation. Ovn 3. Nord	21	21	21
222. Afkastventilation. Ovn 3. Syd	21	21	21
908. Lastbiler. Papir/pap	21		
101. Slaggenedfald	21	21	21
913. Lastbiler. Papir/pap	19		
118. Skorsten. Ovn 4	19	19	19
917. Lastbiler. Elevator. Ovn 4+3	19		
107. Riste til transformerrum	19	19	19
219. Exhauster, Ovn 3. Mod vest	19	19	19
910. Lastbiler. Slagge. Ovn 4+3	18		
912. Containerbiler. Papir/pap. Nord	16		
918. Containerbiler. Papir/pap	15		
220. Skorsten. Ovn 3	14	14	14
915. Lastbiler. Rest-affald	12		
920. Personbiler	12		15
113. Udluftning.Kassetter, åbne, Nord-øst	9	9	9
102. Riste, nedadvendte. Syd-vest	8	8	8
106. Riste o/ dør. Pumper.Vest,sydligst	4	4	4
103. Åbning, nedadvendt. Syd-vest	0	0	0
105. Riste o/ dør. Pumper.Vest,nordligst	-3	-3	-3
108. Riste ved elevator.	-6	-6	-6
111. Udluftning. Kassetter, åbne	-8	-8	-8
117. Riste, nedadvendte. Øst	-9	-9	-9
109. Vinduer ved elevator. Syd-vest	-10	-10	-10
114. Riste, nedadvendte. Syd-øst	-11	-11	-11
115. Riste til kompressor-rum	-13	-13	-13
110. Vinduer. Øverst	-16	-16	-16
116. Riste over dør. Øst	-18	-18	-18
130. Port - Elevator til tragt	-23		
131. Elevator til tragt	-24		
223. Lukket dør (støjdæmpende). Ovn 3. Ø	-44	-44	-44
827. Nød-anlæg. Sikkerhedsventil			
828. Nød-anlæg. Diesel-udstødning			



**Ovn 3 og Ovn 4**

<b>Immissionspunkt 4. Troensevej 4 [60/60/60]</b>	<b>Dag</b>	<b>Aften</b>	<b>Nat</b>
907. Lastbiler. Affald. Ovn 4+3	57		
914. Lastbiler. Sorteringsanlæg	51		
913. Lastbiler. Papir/pap	46		
126. Ovenlys. Aflæssehal	45	45	45
908. Lastbiler. Papir/pap	44		
917. Lastbiler. Elevator. Ovn 4+3	43		
912. Containerbiler. Papir/pap. Nord	42		
918. Containerbiler. Papir/pap	41		
910. Lastbiler. Slagge. Ovn 4+3	40		
911. Gummihjuls-læsser. Til papir/pap. N	39		
112. Køle-anlæg	37	37	37
901. Gummihjuls-læsser. Slagge	36		
915. Lastbiler. Rest-affald	36		
225. Udsugning ovn 3. Syd	34	34	34
224. Udsugning ovn 3. Nord	33	33	33
226. Afkastventilation. Ovn 3. Nord	32	32	32
222. Afkastventilation. Ovn 3. Syd	32	32	32
118. Skorsten. Ovn 4	30	30	30
102. Riste, nedadvendte. Syd-vest	29	29	29
920. Personbiler	28		32
129. Afkast. Dampdrevet fødepumpe	27		
104. Riste over dør. Syd-vest	26	26	26
218. Exhauster Ovn 3. Mod syd	26	26	26
220. Skorsten. Ovn 3	25	25	25
219. Exhauster, Ovn 3. Mod vest	22	22	22
103. Åbning, nedadvendt. Syd-vest	20	20	20
106. Riste o/ dør. Pumper.Vest,sydligst	15	15	15
107. Riste til transformerrum	12	12	12
105. Riste o/ dør. Pumper.Vest,nordligst	9	9	9
101. Slaggenedfald	9	9	9
113. Udluftning.Kassetter,åbne, Nord-øst	7	7	7
109. Vinduer ved elevator. Syd-vest	5	5	5
117. Riste, nedadvendte. Øst	2	2	2
115. Riste til kompressor-rum	0	0	0
114. Riste, nedadvendte. Syd-øst	0	0	0
111. Udluftning. Kassetter, åbne	-2	-2	-2
116. Riste over dør. Øst	-6	-6	-6
108. Riste ved elevator.	-6	-6	-6
110. Vinduer. Øverst	-9	-9	-9
131. Elevator til tragt	-26		
130. Port - Elevator til tragt	-27		
223. Lukket dør (støjdæmpende). Ovn 3. Ø	-36	-36	-36
827. Nød-anlæg. Sikkerhedsventil			
828. Nød-anlæg. Diesel-udstødning			

**Ovn 3 og Ovn 4**

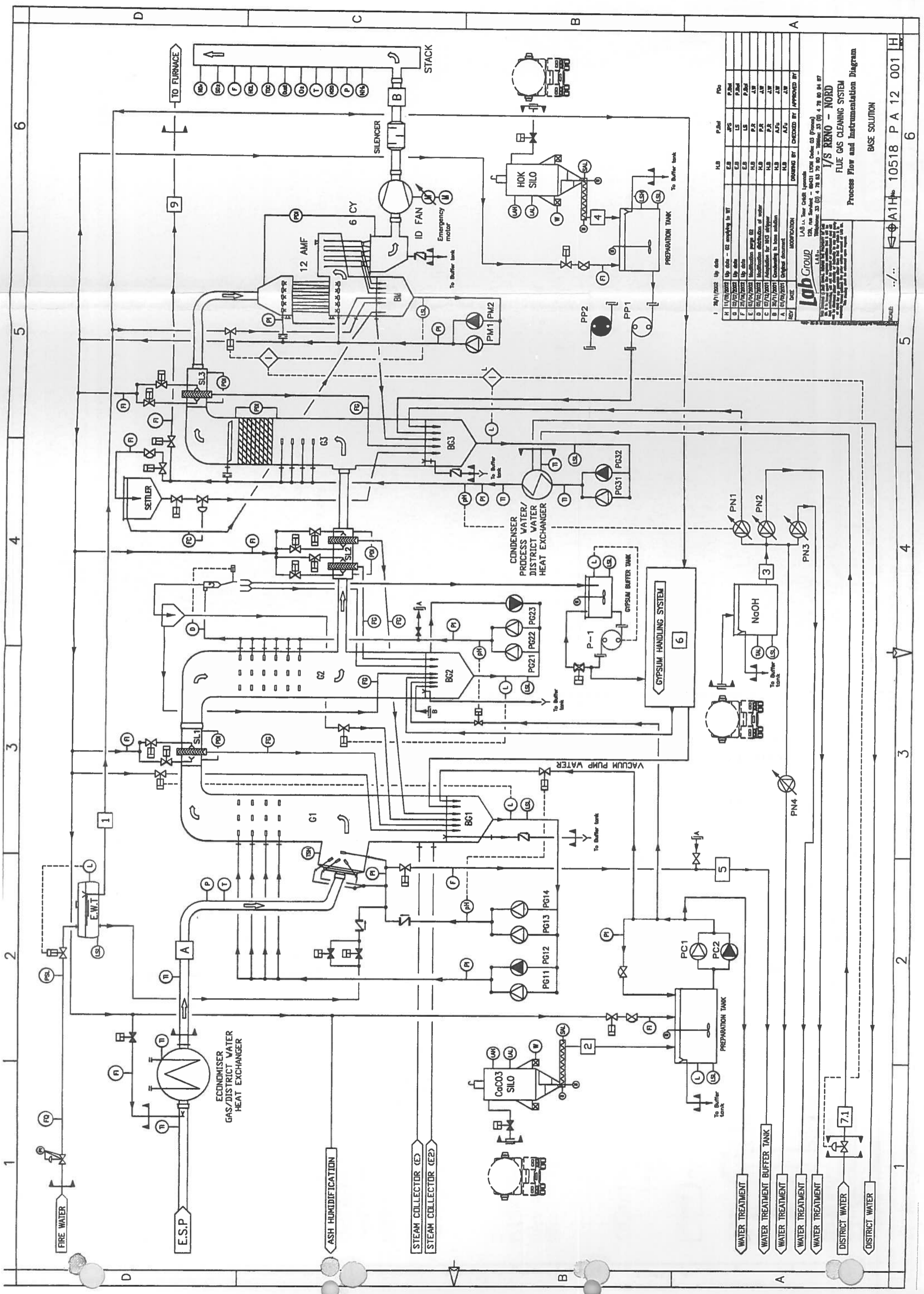
<b>Immissionspunkt 5. Sygehus - terræn [50/45/40]</b>	<b>Dag</b>	<b>Aften</b>	<b>Nat</b>
911. Gummihjuls-læsser. Til papir/pap. N	30		
901. Gummihjuls-læsser. Slagge	29		
218. Exhauster Ovn 3. Mod syd	27	27	27
222. Afkastventilation. Ovn 3. Syd	26	26	26
226. Afkastventilation. Ovn 3. Nord	26	26	26
907. Lastbiler. Affald. Ovn 4+3	25		
129. Afkast. Dampdrevet fødepumpe	25		
219. Exhauster, Ovn 3. Mod vest	23	23	23
914. Lastbiler. Sorteringsanlæg	22		
101. Slaggenedfald	21	21	21
112. Køle-anlæg	21	21	21
104. Riste over dør. Syd-vest	19	19	19
225. Udsugning ovn 3. Syd	17	17	17
102. Riste, nedadvendte. Syd-vest	17	17	17
224. Udsugning ovn 3. Nord	16	16	16
118. Skorsten. Ovn 4	16	16	16
913. Lastbiler. Papir/pap	14		
908. Lastbiler. Papir/pap	14		
106. Riste o/ dør. Pumper.Vest,sydligst	14	14	14
910. Lastbiler. Slagge. Ovn 4+3	14		
107. Riste til transformerrum	13	13	13
912. Containerbiler. Papir/pap. Nord	12		
917. Lastbiler. Elevator. Ovn 4+3	11		
220. Skorsten. Ovn 3	11	11	11
918. Containerbiler. Papir/pap	10		
108. Riste ved elevator.	8	8	8
103. Åbning, nedadvendt. Syd-vest	8	8	8
105. Riste o/ dør. Pumper.Vest,nordligst	7	7	7
113. Udluftning.Kassetter,åbne, Nord-øst	6	6	6
915. Lastbiler. Rest-affald	6		
920. Personbiler	3		6
126. Ovenlys. Aflæssehal	3	3	3
117. Riste, nedadvendte. Øst	-9	-9	-9
114. Riste, nedadvendte. Syd-øst	-10	-10	-10
110. Vinduer. Øverst	-11	-11	-11
111. Udluftning. Kassetter, åbne	-11	-11	-11
109. Vinduer ved elevator. Syd-vest	-14	-14	-14
115. Riste til kompressor-rum	-17	-17	-17
116. Riste over dør. Øst	-22	-22	-22
130. Port - Elevator til tragt	-28		
131. Elevator til tragt	-29		
223. Lukket dør (støjdæmpende). Ovn 3. Ø	-55	-55	-55
827. Nød-anlæg. Sikkerhedsventil			
828. Nød-anlæg. Diesel-udstødning			

**Ovn 3 og Ovn 4**

<b>Immissionspunkt 6. Sygehus. 15m o/terræn [50/45/40]</b>	<b>Dag</b>	<b>Aften</b>	<b>Nat</b>
901. Gummihjuls-læsser. Slagge	31		
911. Gummihjuls-læsser. Til papir/pap. N	30		
218. Exhauster Ovn 3. Mod syd	27	27	27
129. Afkast. Dampdrevet fødepumpe	27		
222. Afkastventilation. Ovn 3. Syd	26	26	26
226. Afkastventilation. Ovn 3. Nord	26	26	26
907. Lastbiler. Affald. Ovn 4+3	25		
219. Exhauster, Ovn 3. Mod vest	23	23	23
914. Lastbiler. Sorteringsanlæg	22		
112. Køle-anlæg	22	22	22
101. Slaggenedfald	22	22	22
104. Riste over dør. Syd-vest	20	20	20
102. Riste, nedadvendte. Syd-vest	19	19	19
225. Udsugning ovn 3. Syd	18	18	18
224. Udsugning ovn 3. Nord	17	17	17
118. Skorsten. Ovn 4	16	16	16
913. Lastbiler. Papir/pap	15		
106. Riste o/ dør. Pumper.Vest,sydligst	14	14	14
107. Riste til transformerrum	14	14	14
908. Lastbiler. Papir/pap	14		
910. Lastbiler. Slagge. Ovn 4+3	14		
912. Containerbiler. Papir/pap. Nord	12		
220. Skorsten. Ovn 3	12	12	12
917. Lastbiler. Elevator. Ovn 4+3	12		
918. Containerbiler. Papir/pap	10		
103. Åbning, nedadvendt. Syd-vest	9	9	9
108. Riste ved elevator.	9	9	9
105. Riste o/ dør. Pumper.Vest,nordligst	8	8	8
113. Udluftning.Kassetter,åbne, Nord-øst	7	7	7
915. Lastbiler. Rest-affald	7		
126. Ovenlys. Aflæssehal	3	3	3
920. Personbiler	3		7
114. Riste, nedadvendte. Syd-øst	-7	-7	-7
110. Vinduer. Øverst	-9	-9	-9
117. Riste, nedadvendte. Øst	-9	-9	-9
111. Udluftning. Kassetter, åbne	-9	-9	-9
109. Vinduer ved elevator. Syd-vest	-12	-12	-12
115. Riste til kompressor-rum	-15	-15	-15
116. Riste over dør. Øst	-21	-21	-21
130. Port - Elevator til tragt	-28		
131. Elevator til tragt	-28		
223. Lukket dør (støjdæmpende). Ovn 3. Ø	-54	-54	-54
827. Nød-anlæg. Sikkerhedsventil			
828. Nød-anlæg. Diesel-udstødning			

<b>Kildestyrker - <math>L_{WA}</math> [dB re 20 <math>\mu</math>Pa]</b>	<b>dB(A)</b>
101. Slaggenedfald	86
102. Riste, nedadvendte. Syd-vest	83
103. Åbning, nedadvendt. Syd-vest	73
104. Riste over dør. Syd-vest	84
105. Riste o/ dør. Pumper. Vest, nordligst	72
106. Riste o/ dør. Pumper. Vest, sydligst	80
107. Riste til transformerrum	78
108. Riste ved elevator.	75
109. Vinduer ved elevator. Syd-vest	57
110. Vinduer. Øverst	56
111. Udluftning. Kassetter, åbne	69
112. Køle-anlæg	83
113. Udluftning. Kassetter, åbne, Nord-øst	77
114. Riste, nedadvendte. Syd-øst	76
115. Riste til kompressor-rum	80
116. Riste over dør. Øst	77
117. Riste, nedadvendte. Øst	77
118. Skorsten. Ovn 4	86
126. Ovenlys. Aflæssehal	94
129. Afkast. Dampdrevet fødepumpe	110
130. Port - Elevator til tragt	71
131. Elevator til tragt	71
218. Exhauster Ovn 3. Mod syd	97
219. Exhauster, Ovn 3. Mod vest	92
220. Skorsten. Ovn 3	80
222. Afkastventilation. Ovn 3. Syd	100
223. Lukket dør (støjdæpende). Ovn 3. Ø	29
224. Udsugning ovn 3. Nord	89
225. Udsugning ovn 3. Syd	90
226. Afkastventilation. Ovn 3. Nord	100
827. Nød-anlæg. Sikkerhedsventil	115
828. Nød-anlæg. Diesel-udstødning	80
901. Gummihjuls-læsser. Slagge	110
907. Lastbiler. Affald. Ovn 4+3	100
908. Lastbiler. Plast metal. Elevator	100
910. Lastbiler. Slagge. Ovn 4+3	100
911. Gummihjuls-læsser. Nord	110
912. Lastbiler. Nord	100
913. Lastbiler. Papir pap	100
914. Lastbiler. Sorteringsanlæg	100
915. Lastbiler. Sorteret affald	100
916. Lastbiler. PlastMetalGenbrugElevator	100
917. Lastbiler. Elevator. Ovn 4+3	100
918. Lastbiler. Tomme containere	100
920. Personbiler	90
Sorteringsanlæg ifm beregning af kumulativt støjbidrag	111

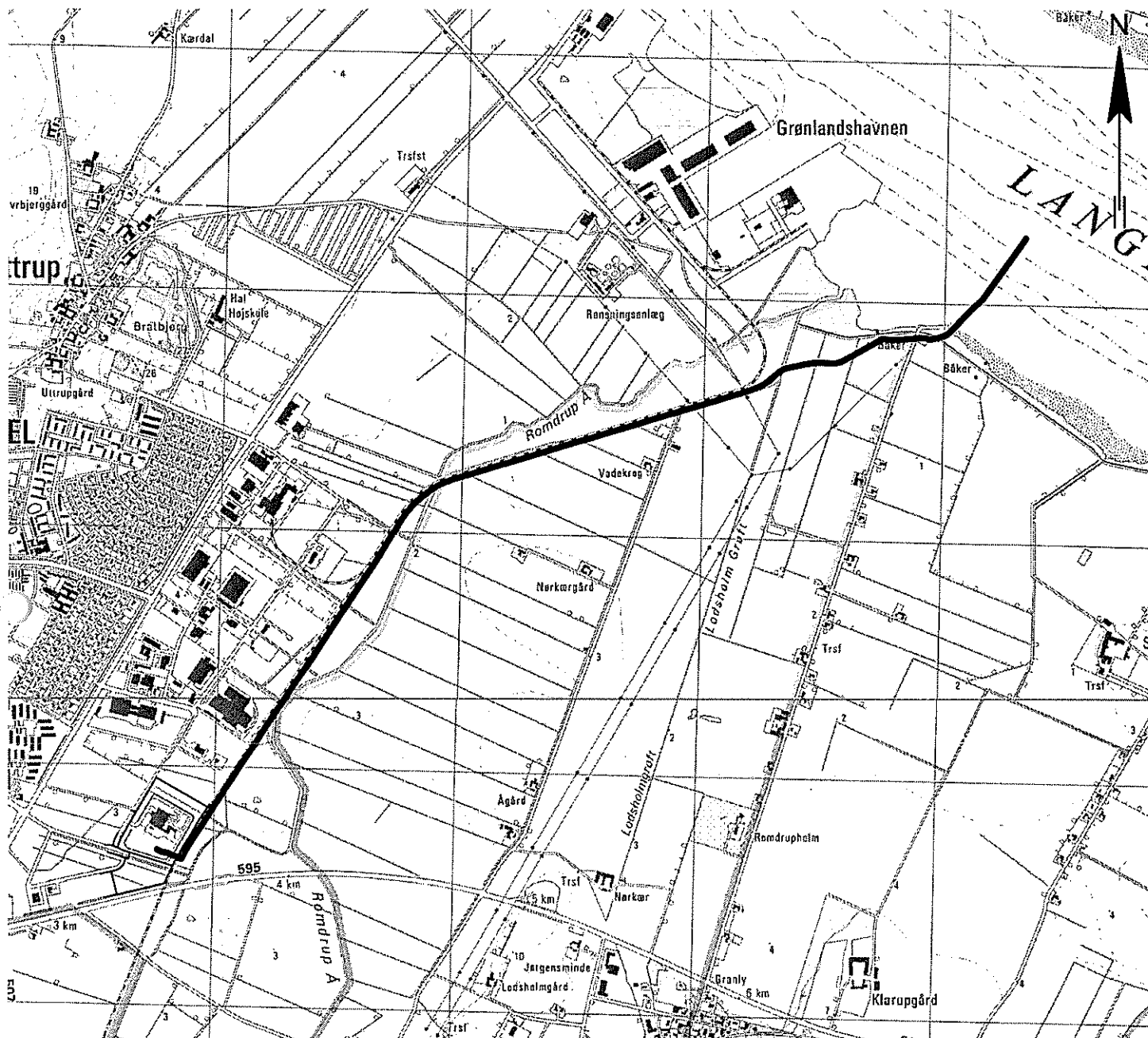
Der er regnet med de nye kildestyrker for lastbiler. Miljøstyrelsens Referencelaboratorium (støj), rapport "Støj fra lastbiler - Målinger 2008. Rapport nr. 21 - 3. udgave".



REV	DATE	DESCRIPTION	DRAWING BY	CHECKED BY	APPROVED BY
A	01/01/2001	Original drawing	H.B.	A.P.	J.W.
B	20/01/2001	Consolidating to base solution	H.B.	A.P.	J.W.
C	07/02/2001	Modification for H2S stripper	H.B.	P.R.	J.W.
D	05/02/2002	Modification distribution of water	H.B.	P.R.	J.W.
E	12/04/2002	Modification purge gas	H.B.	L.S.	J.W.
F	25/04/2002	Up date	E.B.	L.S.	J.W.
G	02/07/2002	Up date	E.B.	L.S.	J.W.
H	11/08/2002	Up date - 02 emptying to BT	J.S.	P.S.	J.W.
I	20/01/2002	Up date	H.B.	P.S.	J.W.

LAB 11.1 User Check Update  
 120, rue Servais - 69431 LYON Cedex 03 (France)  
 Tel: 33 (0) 4 78 63 70 00 - Fax: 33 (0) 4 78 63 84 87  
 I/S RENO - NORD  
 FLUE GAS CLEANING SYSTEM  
 Process Flow and Instrumentation Diagram  
 BASE SOLUTION

SCALE: 1:1  
 10518 P A 12 001 H



**SOM UDFØRT 2005-06-07**

Grundmateriale © copyright  
Kort & Matrikelstyrelsen.  
Reproduceret i henhold  
til tilladelse "G9-98".

01 2005-06-07 KES/AKL KGA KGA Som udført

# I/S RENO-NORD

Troensevej 2 9220 Aalborg Ø Tlf 98156566 Fax 98151797



Dato	Konst./Tegn.	Kontrol.	Godk.
2004-06-30	TKC/AKL	KGA	KGA

**RAMBOLL**

Projekt 000500E Mål 1:25.000

Prinsensgade 11  
9000 Aalborg  
Tlf 9935 7500  
Fax 9935 7505

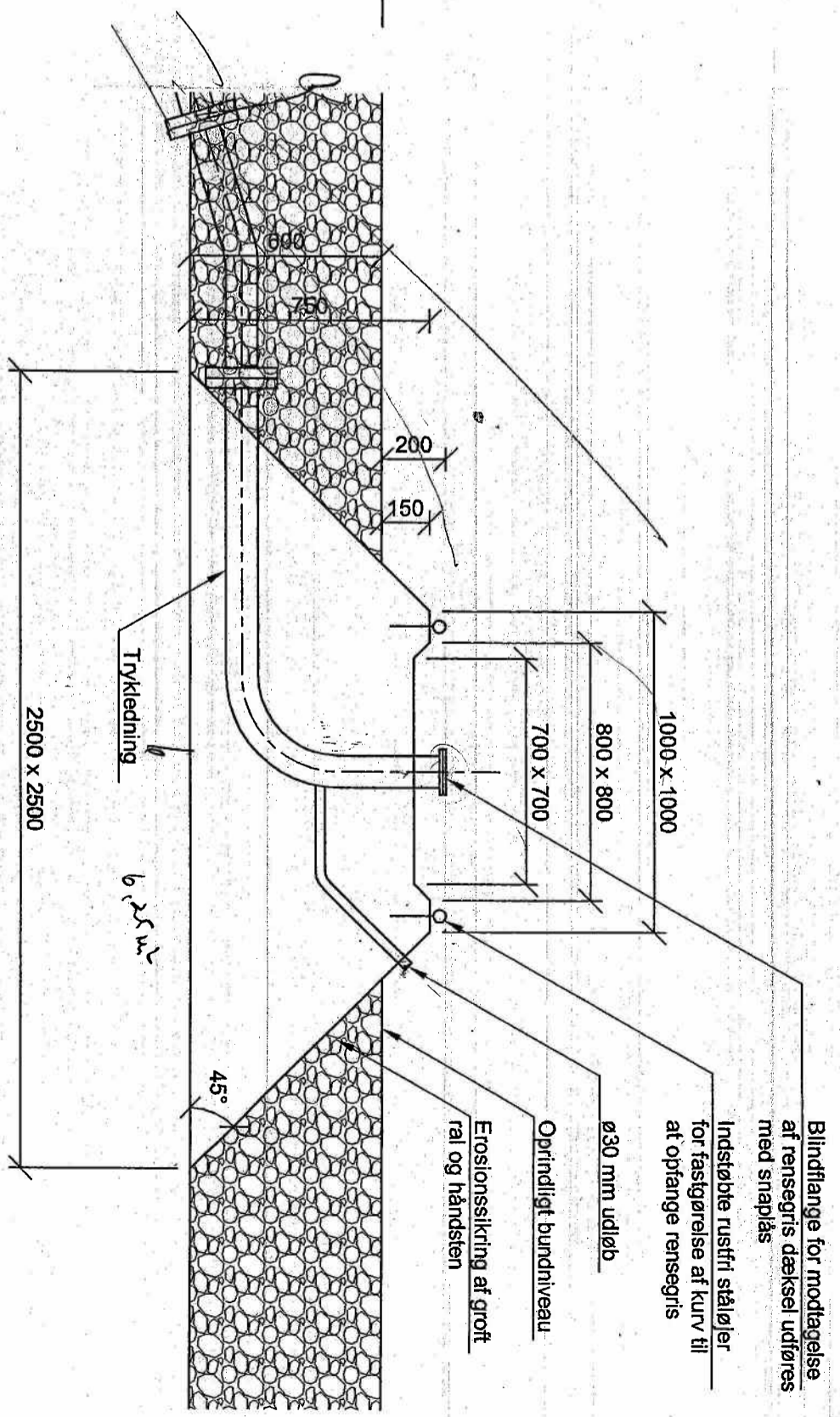
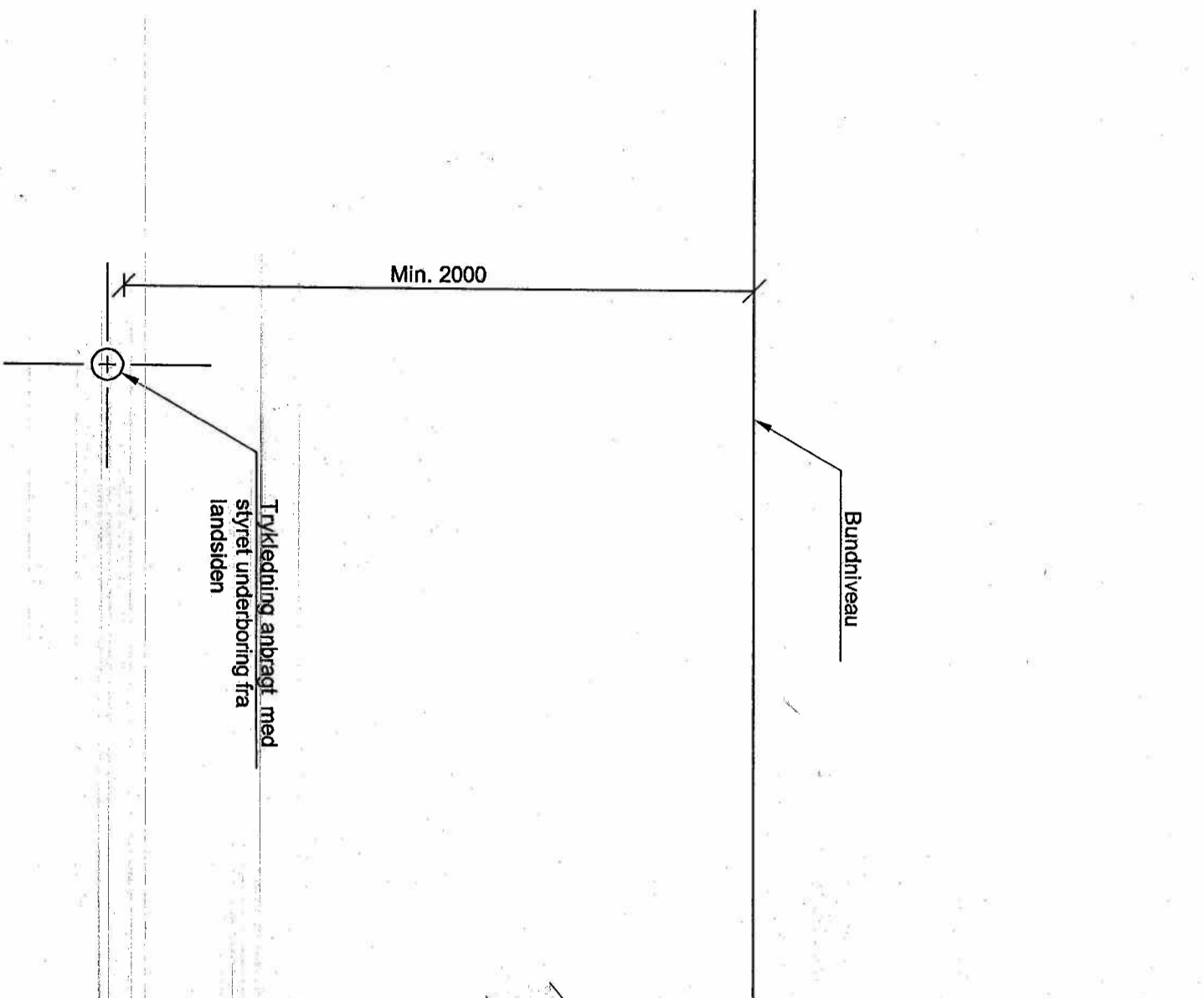
## OVNLINIE 4

Fil  
Tegn nr.

TRYKLEDNING  
OVERSIGTSPLAN

1 01





$$A = \pi \cdot r^2 \cdot l$$

$$= \pi \cdot 0,15^2 \cdot 6$$

$$= 28,2 \cdot 0,15 \approx 16,9 \text{ m}^3$$

SNIT I "TRACE", 1:20

SNIT I UDLØBSBYGVERK, 1:20

# NOTAT

Projekt **Miljøgodkendelse og VVM-redegørelse af øget forbrændingskapacitet på I/S Reno-Nord Immissions- og depositionsregninger**

Kunde **I/S Reno-Nord**

Til **Susanne M. Sørensen**  
Fra **Kim Brinck**  
Kopi til **IAS (Rambøll)**

## 1. Indledning

I forbindelse med I/S Reno-Nords ansøgning om godkendelse af øget forbrændingskapacitet (årsproduktion) på virksomhedens anlæg til termisk behandling af forbrændingseget affald i Aalborg, skal der foretages beregning af, hvorvidt det fremtidige anlæg, med øget produktion, fortsat ikke overskrider de af Miljøstyrelsen fastsatte vejledende maksimale påvirkninger for luftforurening i nærmiljøet rundt om anlægget (B-værdier).

Anlæggets maksimale påvirkning via luftforurening i nærmiljøet udtrykkes som de maksimale månedlige 99 percentile immissioner, fremover kaldt de maksimale immissioner. Beregning af de maksimale immissioner foretages med Miljøstyrelsens beregningsværktøj OML-Multi.

I nærværende notat vises, at anlæggets maksimale immissioner ikke overskrider Miljøstyrelsens vejledende B-værdier, når anlæggets emissionsgrænseværdier for visse parametre beregningstekniske reduceres til 80 %. Derfor kan det konkluderes, at anlæggets eksisterende skorsten er tilstrækkelig høj til at sikre en god spredning af de emitterede røggasser fra anlæggets ovnlinjer, når de nye emissionsgrænseværdier implementeres.

Den maksimale påvirkning af de nærtliggende Natura 2000 områder og områder beskyttet efter naturbeskyttelseslovens § 3 beregnes gennem deposition af kvælstof, forsurende stoffer og af tungmetaller ved maksimal produktion på anlægget. I Rambølls notat RN-21-007 foretages en væsentlighedsvurdering i henhold til habitatbekendtgørelsens § 6, stk. 1 på baggrund af de depositionsregninger, som fremgår af dette notat.

Dato 10. august 2017

Rambøll  
Hannemanns Allé 53  
DK-2300 København S

T +45 5161 1000  
F +45 5161 1001  
www.ramboll.dk

Ref.: 1057651-005  
RN-21-006  
Ver.: 3



## 2. Beregning af afkasthøjde

Ved beregning af den nødvendige skorstenshøjde, tages der udgangspunkt i Miljøstyrelses beregningsværktøj for immissionsberegninger OML-modellen. OML står for Operationel Meteorologisk Luftkvalitetsmodel, og modellen beregner ud fra afkasthøjde m.v. immissionskoncentrationsbidraget af et stof i en række valgte punkter (receptorpunkter) rundt om anlægget.

De beregnede immissioner sammenholdes efterfølgende med stoffernes tilhørende B-værdi (bidragsværdi).

Udledning af røggas fra det fremtidige anlæg med kontinuert drift på begge ovnlinjer, vil foregå som i dag, hvor røggassen føres op gennem en fælles skorsten med to separate røgrør.

Beregningerne skal anvendes til at afklare, hvorvidt afkasthøjden på I/S Reno-Nords eksisterende skorsten er tilstrækkelig til at sikre, at immissionskoncentrationsbidragene ved kontinuert og samtidig drift på begge ovnlinjer ikke overstiger B-værdierne. Der er i beregningerne for det fremtidige anlægs immissioner anvendt røggasmængder/temperaturer m.v. samt skorstensdata, som det fremgår af Tabel 1.

Med hensyn til røggassernes maksimale forventede indhold af forurenende stoffer tages der i det følgende udgangspunkt i de respektive emissionsgrænseværdier, som de fremgår af Tabel 2. Det skal til tabellen bemærkes, at emissionsgrænseværdierne for metalsummerne  $\Sigma 2$ ,  $\Sigma 4$  og  $\Sigma 9$  er tale om, at de viste emissionsgrænseværdier er reduceret til 80 % i forhold til emissionsgrænseværdierne i I/S Reno-Nords eksisterende miljøgodkendelse fra januar 2014. Hvad angår emission af tungmetaller skal det generelt pointeres, at der normalt forventes emissioner, der er meget lavere end metalsums-emissionsgrænseværdierne, hvorfor beregningerne kan betegnes som værende meget konservative, idet tilgangsvinklen med de forventede røggasemissioner specielt for tungmetallerne og deres summer, i langt den største del af driftstiden vil være væsentlige lavere, end hvad der fremgår af grænseværdierne i Tabel 2.

### 2.1 Forudsætning om røggasdata

Ved fuld last på ovnlinje 4 emitteres erfaringsmæssigt i gennemsnit ca. 131.600 Nm<sup>3</sup>/h udtrykt som tør røggas med 11 % O<sub>2</sub> (referencetilstand), svarende til anlæggets normale driftssituation.

Et forbrændingsanlæg kan ikke drives 100 % stabilt på ovnlinjernes nominelle (gennemsnitlige) driftspunkt, hvorfor mængde af røggas vil fluktuere med tiden. Ved statistisk behandling af driftsdata for 2016 kan det således vises, at det 99 % percentile røggasflow er ca. 145.200 Nm<sup>3</sup>/h (referencetilstand). Da måling af røggasflow erfaringsmæssigt er forbundet med relativ stor usikkerhed tillægges der derfor yderligere en sikkerhedsfaktor på 1,1 således, at der beregningsteknisk tages udgangspunkt i et røggasflow på 160.000 Nm<sup>3</sup>/h i referencetilstand til eftervisning af B-værdierne.

Det anvendte røggasflow svarer således til en driftssituation med "overlast", hvor den maksimale immission fra anlægget beregnes under hensyntagen til udsving i drift og usikkerhed med røggasflowmålingen. Samlet set er der tale om en betragtelig worst case.

For ovnlinje 3 eksisterer der ikke lange tidsrækker med erfaringsdata, hvorfor ovnlinjens røggasdata til dels baseres på beregnede værdier. Ovnlinjens nominelle indfyrede effekt er ca. 32 MW, hvilket svarer til emission af en røggasmængde på ca. 62.800 Nm<sup>3</sup>/h udtrykt som tør røggas med 11 % O<sub>2</sub> (referencetilstand). Ovnlinje 3's drift varierer erfaringsmæssigt en del, og der anvendes følgelig et tillæg på 25 % for at inkludere ovnlinjens flow under fluktuerende forhold, hvor det maksimale røggasflow bliver ca. 78.500 Nm<sup>3</sup>/h (referencetilstand). Ved tillæg for måleusikkerhed med en faktor på 1,1 fås således, at der beregnings-teknisk tages udgangspunkt i et røggasflow på 86.400 Nm<sup>3</sup>/h i referencetilstand til eftervisning af B-værdierne.

Ved bestemmelse af røggastemperaturer anvendes røggassernes minimale temperatur defineret som 1 % percentile værdi under normal drift. Af konservative årsager reduceres temperaturen yderligere for at sikre, at beregningerne afspejler fremtidige varierende driftsforhold. For ovnlinje 4 anvendes således en røggas temperatur på 50 °C uagtet, at røggassen sædvanligvis er 60 °C, mens der på ovnlinje 3 anvendes en temperatur på 110 °C selv om temperaturen sædvanligt er 128 °C.

I Tabel 1 ses de anvendte røggasdata for nærværende beregninger, som grundlæggende er baseret på driftserfaringer for 2016.

**Tabel 1 Røggasdata for ovnlinjerne i normal last og overlast på begge ovnlinjer. For begge ovnlinjer er desuden et tillæg for målerusikkerhed.**

Parameter	Enhed	Normal last O3	Normal last O4	Overlast O3	Overlast O4
Afkasthøjde	m	75	75	75	75
Generel bygningshøjde	m	41	41	41	41
X; Y koordinat	m; m	(0;0)	(0;0)	(0;0)	(0;0)
Diameter røgrør	m	1,25	2,1	1,25	2,1
Skorstensdiameter	m	3,9	3,9	3,9	3,9
Flow, ref. (tør, 11 % O <sub>2</sub> )	Nm <sup>3</sup> /h	62.800	131.600	86.400	160.000
Flow, aktuel O <sub>2</sub> og H <sub>2</sub> O	Nm <sup>3</sup> /h	73.140	107.130	100.630	130.250
Aktuel O <sub>2</sub> , tør	Vol.-%	10,4	6,2	10,4	6,2
Aktuel vand	Vol.-%	19	17	19	17
Temperatur	° C	110	50	110	50

## 2.2 Forudsætninger for emissionsdata

Som tidligere beskrevet, vil der i beregningerne af anlæggets maksimale immission blive taget udgangspunkt i ovnlinjernes respektive emissionsgrænseværdier. De beregnede maksimale immissioner skal efterfølgende sammenlignes med de tilsvarende B-værdier.

Imidlertid eksisterer der ingen B-værdier for sumparametre af tungmetallerne, hvorfor det er nødvendigt at anvende røggassens forventede fordeling af disse til beregning af en B<sub>r</sub> værdi for disse parametre. I det følgende anvendes betegnelserne som Σ2-metallerne summen af Cd og Tl, Σ4-metallerne summen af Ni, Cd, Cr og As og Σ9-metallerne betegner summen af de 9 tungmetaller i henhold til forbrændingsbekendtgørelsen

Den forventede fordeling af tungmetallerne bestemmes på baggrund af DMU's emissionskortlægning, 2010.

Generelt beregnes  $B_r$  værdierne beregnes som følger:

$$B_r = \frac{1}{\sum \frac{f_i}{B_i}}$$

hvor  $f_i$  er de enkelte stoffers fraktion i gruppesummen af tungmetaller  
 $B_i$  er de enkelte tungmetallers B-værdi

$B_r$  værdien for  $\Sigma 2$ -,  $\Sigma 4$ - og  $\Sigma 9$ -metallerne beregnes på den baggrund som følger:

$\Sigma 2$ -metallerne: 0,0165  $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$

$\Sigma 4$ -metallerne: 0,0361  $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$

$\Sigma 9$ -metallerne: 0,151  $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$

idet den indbyrdes fordeling af metallerne er som følger (afrundede værdier vist):

$\Sigma 2$ -metallerne er Cd: 59 % og Tl: 41 %;

$\Sigma 4$ -metallerne er Ni: 44 %; Cd: 9 %; Cr: 36 % og As: 11 %;

$\Sigma 9$ -metallerne er As: 3 %; Co: 2 %; Cr: 10 %; Cu: 9 %; Mn: 15 %; Ni: 12 %;

Pb: 40 %; Sb: 7 % og V: 1 %.

I Tabel 2 er røggassens maksimale forventede indhold af forureningskomponenter jf. anlæggets miljøgodkendelse, som tidligere beskrevet. Værdierne i tabel 2 er som tidligere beskrevet, fremkommet som I/S Reno-Nords emissionsgrænseværdier, idet grænseværdierne for tungmetallsummerne dog foreslås reduceret for, at anlæggets immissioner kan overholde B-værdierne også ved emissioner svarende til emissionsgrænseværdierne.

**Tabel 2 Det maksimalt tilladelige indhold af forureningskomponenter i røggassen for de affaldsforbrændende anlæg jf. anlæggets miljøgodkendelse.**

Parameter	Enhed	Ovnlinje 3 og 4 <sup>2)</sup>
Støv	mg/Nm <sup>3</sup>	10
HCl	mg/Nm <sup>3</sup>	10
HF	mg/Nm <sup>3</sup>	2 <sup>5)</sup>
SO <sub>2</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>	50
CO	mg/Nm <sup>3</sup>	50
NO <sub>2</sub> <sup>1)</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	100
TOC	mg/Nm <sup>3</sup>	10
NH <sub>3</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>	10
Hg	mg/Nm <sup>3</sup>	0,05
$\Sigma 2$ (Cd og Tl)	mg/Nm <sup>3</sup>	0,04 <sup>4)</sup>
$\Sigma 4$ (Ni, Cd, Cr og As)	mg/Nm <sup>3</sup>	0,06 <sup>4)</sup>
$\Sigma 9$ (Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni og V)	mg/Nm <sup>3</sup>	0,4 <sup>4)</sup>

Dioxiner og furaner	ng/Nm <sup>3</sup>	0,1
PAH-eq	mg/Nm <sup>3</sup>	0,005
PCB-eq <sup>3)</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	0,0001

<sup>1)</sup> Det antages konservativt, at halvdelen af den emitterede NO<sub>x</sub> er oxideret til NO<sub>2</sub> i de respektive receptorpunkter jf. Miljøstyrelsens Luftvejledning. <sup>2)</sup> Emissionskoncentrationerne refererer til referencetilstanden tør røggas, 11 % O<sub>2</sub>. <sup>3)</sup> Gælder for forbrænding af kreosotholdigt træ. <sup>4)</sup> Grænseværdierne er beregnet som 80 % af grænseværdierne i Miljøgodkendelsen fra januar 2014. <sup>5)</sup> Grænseværdien gælder ved præstationskontrol for HF.

## 2.3 OML-beregninger

OML-beregningerne er foretaget med OML-Multi version 6.01.

Den maksimale bygningshøjde for I/S Reno-Nords forbrændingsanlæg i Aalborg er 41 m, hvorfor denne generelle bygningshøjde anvendes i beregningerne for forbrændingsanlægget. For beregningerne anvendes en generel receptorhøjde for hele området på 1,5 m svarende til beregning af forureningspåvirkningen i "gadeplan". Der indlægges dog særlige høje receptorer for det kommende universitetssygehus ved Selma Lagerlöfs Vej sydvest for anlægget i 1-2 km afstand på op til 46 m og for området ved Fyrkildevej nordvest for anlægget i afstande fra 500-900 m anvendes receptorhøjde på 5 m svarende til toetagers beboelsejendomme. Se underbilag B.

For hver forureningskomponent beregnes den nødvendige spredning (S) for, at det emitterede stof opblandes så meget, at koncentrationen i nærmiljøet (immissionen), netop ikke overskrider det maksimale tilladelige bidrag (B-værdien).

Spredningen beregnes som:

$$S [\text{m}^3/\text{s}] = G [\text{mg}/\text{s}] / B\text{-værdi} [\text{mg}/\text{m}^3]$$

Den af røggassernes forureningskomponenter, der kræver den største fortynding til overholdelse af B-værdierne, kaldes "det dimensionerende stof". Følgelig foretages der kun beregninger for dette stof eller stofgruppe, da B-værdierne for alle øvrige forureningskomponenter vil være overholdt, hvis den overholdes for skorstenens "dimensionerende stof".

### 2.3.1 Affaldsforbrænding

Det dimensionerende stof for affaldsforbrændingens skorsten er Σ9-metallerne (summen af de 9-metaller Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni og V), hvilket fremgår af resultaterne i Tabel 3

og Tabel 4, hvor afkastenes kildestyrke, spredning og dimensionerende stof tillige vises for drift af de to ovnlinjer. Tabel 3 viser data for drift af ovnlinje 3 og Tabel 4 viser data for ovnlinje 4.

I tilfælde af, at man måtte ønske illustration af overholdelse af B-værdien for den hypotetisk driftssituation, med vedblivende emissioner af alle forureningskomponenter, der måles med det automatiske målesystem svarende til de maksimale ½ times emissionsgrænseværdier ses af værdierne i Tabel 5.

**Tabel 3 Beregning af kildestyrke, dimensionerende stof og emission for ovnlinje 3**

I/S Reno Nord		RAMBOLL/KIMB			
Emissionberegninger - bidrag og spredning til OML beregning		2. februar 2017			
<b>Operationelle data Ovnlinje 3</b>					
Roggasflow	100.629 Nm3/t (Aktuel O2, våd)				
iltindhold	10,4% (tør O <sub>2</sub> indhold)	Kildestyrke:	10,00 mg/Nm3 (reference)		
Vandindhold	19,0%		8,59 mg/Nm3		
OML flow	28,0 Nm3/s (aktuel O2 og H2O)	Temperatur	110 ° C		
OML flow	22,6 Nm3/s (aktuel O2 og tør)	Diameter, needed	1,58 m ved v=20 m/s		
Nomial flow	86.400 Nm3/h, tør, 11% O2	Diameter, aktuel	1x1,25 = 1,25 m		
	24,0 Nm3/s, tør, 11% O2	Hastighed, akt.	32,0 m/s		
<b>Massestrømme, bidrag, spæning og immission for en ovnlinje i drift</b>					
Parameter	Konc. 11%O <sub>2</sub> , tør [mg/Nm <sup>3</sup> ]	Massestrøm G-værdi [mg/s]	Bidrag B-værdi [mg/m <sup>3</sup> ]	Spredning S-værdi [m <sup>2</sup> /s]	Dimensionerende
Støv	10	240,0	0,08	3.000	
HCl	10	240,0	0,05	4.800	
HF, stikprøvekontrol	2	48,0	0,002	24.000	
SO <sub>2</sub>	50	1200,0	0,25	4.800	
CO	50	1200,0	1	1.200	
NO <sub>2</sub> <sup>1)</sup>	100	2400,0	0,125	19.200	
NH <sub>3</sub>	10	240,0	0,3	800	
TOC <sup>2)</sup>	10	240,0	1	240	
Hg	0,0500	1,200	0,0001	12.000	
Σ Cd, Ti	0,0400	0,960	0,0000165	58.193	
Σ As, Cd, Ni, Cr	0,0600	1,440	0,0000361	39.906	
Σ Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V	0,4000	9,600	0,0001511	63.538	X
PAH-ækv	5,00E-03	1,20E-01	2,50E-06	48.000	
Noter:					
<sup>1)</sup> Det antages konservativt, at halvdelen af NO <sub>2</sub> -emissionen findes som NO <sub>x</sub>					
<sup>2)</sup> Der eksisterer ingen B-værdi for TOC, men da TOC fortrinsvist udgøres af metan samt mindre mængder af andre kulbrinteagasser antages den emitterede TOC at kunne sidestilles med "kulbrinteblending"					
S-værdi for dimensioneringsgivende stof/-gruppe					
63.538 [m <sup>2</sup> /s]					

Tabel 4 Beregning af kildestyrke, dimensionerende stof og emission for ovnlinje 4.

I/S Reno Nord		RAMBOLL/KIMB			
Emissionberegninger - bidrag og spredning til OML beregning		2. februar 2017			
<b>Operationelle data Ovnlinje 4</b>					
Roggasflow	130.251 Nm3/t (Aktuel O2, våd)				
iltindhold	6,2% (tør O <sub>2</sub> indhold)	Kildestyrke:	10,00 mg/Nm3 (reference)		
Vandindhold	17,0%		12,28 mg/Nm3		
OML flow	36,2 Nm3/s (aktuel O2 og H2O)	Temperatur	50 ° C		
OML flow	30,0 Nm3/s (aktuel O2 og tør)	Diameter, needed	1,65 m ved v=20 m/s		
Nomial flow	160.000 Nm3/h, tør, 11% O2	Diameter, aktuel	1x2,1 = 2,10 m		
	44,4 Nm3/s, tør, 11% O2	Hastighed, akt.	12,4 m/s		
<b>Massestrømme, bidrag, spæning og immission for en ovnlinje i drift</b>					
Parameter	Konc. 11%O <sub>2</sub> , tør [mg/Nm <sup>3</sup> ]	Massestrøm G-værdi [mg/s]	Bidrag B-værdi [mg/m <sup>3</sup> ]	Spredning S-værdi [m <sup>2</sup> /s]	Dimensionerende
Støv	10	444,4	0,08	5.556	
HCl	10	444,4	0,05	8.889	
HF, stikprøvekontrol	2	88,9	0,002	44.444	
SO <sub>2</sub>	50	2222,2	0,25	8.889	
CO	50	2222,2	1	2.222	
NO <sub>2</sub> <sup>1)</sup>	100	4444,4	0,125	35.556	
NH <sub>3</sub>	10	444,4	0,3	1.481	
TOC <sup>2)</sup>	10	444,4	1	444	
Hg	0,0500	2,222	0,0001	22.222	
Σ Cd, Ti	0,0400	1,778	0,0000165	107.764	
Σ As, Cd, Ni, Cr	0,0600	2,667	0,0000361	73.901	
Σ Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V	0,4000	17,778	0,0001511	117.663	X
PAH-ækv	5,00E-03	2,22E-01	2,50E-06	88.889	
Noter:					
<sup>1)</sup> Det antages konservativt, at halvdelen af NO <sub>2</sub> -emissionen findes som NO <sub>x</sub>					
<sup>2)</sup> Der eksisterer ingen B-værdi for TOC, men da TOC fortrinsvist udgøres af metan samt mindre mængder af andre kulbrinteagasser antages den emitterede TOC at kunne sidestilles med "kulbrinteblending"					
S-værdi for dimensioneringsgivende stof/-gruppe					
117.663 [m <sup>2</sup> /s]					

Af Tabel 5 ses, hvorledes det fortsat er emissionen af  $\Sigma 9$ -metallerne, der er dimensionerende for skorstenen.

Det ses således, at det selv i denne hypotetiske driftssituation er emissionen af  $\Sigma 9$ -metallerne, der er dimensionerende for skorstenen.

**Tabel 5 Beregning af kildestyrke og dimensionerende ved hypotetisk vedblivende høj emission svarende til maksimal ½ times drift.**

I/S Reno Nord		RAMBOLL/KIMB				
Dimensionerende drift ved hypotetisk drift		2. februar 2017				
<b>Operationelle data Ovnlinje 3</b>						
Røggasflow	100.629 Nm <sup>3</sup> /t (Aktuel O <sub>2</sub> , våd)					
iltindhold	10,4% (tør O <sub>2</sub> indhold)					
Vandindhold	19,0%					
Nomiel flow	86.400 Nm <sup>3</sup> /h, tør, 11% O <sub>2</sub>					
	24,0 Nm <sup>3</sup> /s, tør, 11% O <sub>2</sub>					
<b>Massestrømme, bidrag, spæning og immission for en ovnlinje i drift</b>						
Parameter	Konc. 11%O <sub>2</sub> , tør [mg/Nm <sup>3</sup> ]	Massestrøm G-værdi [mg/s]	Bidrag B-værdi [mg/m <sup>3</sup> ]	Spredning S-værdi [m <sup>2</sup> /s]	Dimen- sioner- ende	
Støv	30	720,0	0,08	9.000		
HCl	60	1440,0	0,05	28.800		
HF, stikprøvekontrol	4	96,0	0,002	48.000		
SO <sub>2</sub>	200	4800,0	0,25	19.200		
CO	100	2400,0	1	2.400		
NO <sub>2</sub> <sup>1)</sup>	200	4800,0	0,125	38.400		
NH <sub>3</sub>	30	720,0	0,3	2.400		
TOC <sup>2)</sup>	20	480,0	1	480		
Hq	0,0500	1,200	0,0001	12.000		
Σ Cd, Tl	0,0400	0,960	0,0000165	58.193		
Σ As, Cd, Ni, Cr	0,0600	1,440	0,0000361	39.906		
Σ Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V	0,4000	9,600	0,0001511	63.538		X
PAH-ækv	5,00E-03	1,20E-01	2,50E-06	48.000		
<b>Operationelle data Ovnlinje 4</b>						
Røggasflow	130.251 Nm <sup>3</sup> /t (Aktuel O <sub>2</sub> , våd)					
iltindhold	6,2% (tør O <sub>2</sub> indhold)					
Vandindhold	17,0%					
Nomiel flow	160.000 Nm <sup>3</sup> /h, tør, 11% O <sub>2</sub>					
	44,4 Nm <sup>3</sup> /s, tør, 11% O <sub>2</sub>					
<b>Massestrømme, bidrag, spæning og immission for en ovnlinje i drift</b>						
Parameter	Konc. 11%O <sub>2</sub> , tør [mg/Nm <sup>3</sup> ]	Massestrøm G-værdi [mg/s]	Bidrag B-værdi [mg/m <sup>3</sup> ]	Spredning S-værdi [m <sup>2</sup> /s]	Dimen- sioner- ende	
Støv	30	1333,3	0,08	16.667		
HCl	60	2666,7	0,05	53.333		
HF, stikprøvekontrol	4	177,8	0,002	88.889		
SO <sub>2</sub>	200	8888,9	0,25	35.556		
CO	100	4444,4	1	4.444		
NO <sub>2</sub> <sup>1)</sup>	200	8888,9	0,125	71.111		
NH <sub>3</sub>	30	1333,3	0,3	4.444		
TOC <sup>2)</sup>	20	888,9	1	889		
Hq	0,0500	2,222	0,0001	22.222		
Σ Cd, Tl	0,0400	1,778	0,0000165	107.764		
Σ As, Cd, Ni, Cr	0,0600	2,667	0,0000361	73.901		
Σ Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V	0,4000	17,778	0,0001511	117.663		X
PAH-ækv	5,00E-03	2,22E-01	2,50E-06	88.889		

I Tabel 6 ses de beregnede maksimale immissioner for affaldsforbrændingens emission af det dimensionerende stof ( $\Sigma 9$ -metallerne) ved samtidige drift på begge ovnlinjer. Tabellen viser videre de tilsvarende immissioner for drift alene med henholdsvis ovnlinje 3 og ovnlinje 4.

**Tabel 6 Immission af dimensionerende stof ved maksimal øget forbrænding på de to ovnløjer.**

Driftssituation	Enhed	Immission	Br-værdi
Samtidig drift med overlast på O3 og O4	$\mu\text{g}/\text{Nm}^3$	$1,34 \cdot 10^{-1}$	$1,51 \cdot 10^{-1}$
Ovnløje 3 i drift alene med overlast	$\mu\text{g}/\text{Nm}^3$	$3,86 \cdot 10^{-2}$	$1,51 \cdot 10^{-1}$
Ovnløje 4 i drift alene med overlast	$\mu\text{g}/\text{Nm}^3$	$9,86 \cdot 10^{-2}$	$1,51 \cdot 10^{-1}$

Som det fremgår af Tabel 6 vil, selv ved denne meget høje emission af tungmetaller fra ovnløjerne, hvor udgangspunktet er, at emissionen vedblivende forholder sig meget højt samtidig på begge ovnløjer i hele året, er den eksisterende skorsten på I/S Reno-Nords forbrændingsanlæg i Aalborg på 75 m over terræn tilstrækkelig høj til at sikre, at B-værdierne ikke overskrides. Når anlægget drives med kun en ovnløje i drift ses, at immissionerne er væsentligt lavere.

Det er således vist, at den eksisterende skorsten under alle forhold er tilstrækkelig høj.

Ved drift på begge ovnløjer samtidig, optræder den maksimale immission 400 m fra skorstenen i nordlig retning (350 °).

OML beregningsudskrifter findes i vedlagte underbilag A.

### 3. Deposition

Fra I/S Reno-Nords forbrændingsanlæg i Aalborg emitteres en række stoffer, hvis potentielle påvirkning af det omgivne miljø via deposition beregnes i det følgende.

Der foretages depositionsberegninger for nærtliggende områder beskyttet efter naturbeskyttelseslovens § 3. De nærmeste § 3 områder er enge beliggende 1.100 - 1.600 m fra anlægget. Videre beregnes depositionen i nærtliggende Natura 2000 områder beliggende 10-16 km fra anlægget, og endelig beregnes påvirkningen af den østlige del af Limfjorden. De aktuelle naturområder ses i underbilag B

De nærmeste Natura 2000 områder er *Hammer Bakke* ca. 10 km fra anlægget og *Lille Vildmose, Rold Skov og Nibe Bredning* alle beliggende ca. 11 km fra anlægget. Natura 2000 områderne opdeles i akvatiske områder og terrestiske områder. Påvirkning af Limfjorden beregnes fra Limfjordens udmundning i Kattegat i øst ved Hals til Egholm vest for Aalborg. Påvirkning af Limfjorden beregnes for afstande på op til 16 km fra anlægget, og området omfatter ca. 50 km<sup>2</sup> af Limfjorden.

Naturområdernes retning og afstande til anlægget samt deres karakteristika ses i tabel 6.

Tabel 6. Naturområder, (t) er terrestisk område, (a) er akvatisk område.

Naturområde		Afstand, km	Retning	Type
A: Eng (t)	§3	1,1 - 1,6	210 ° – 250 °	Græs
B: Hammer bakke (t)	N2000	10-11	0 ° – 10 °	Græs
C: Ll. Vildmose (t)	N2000	11-16	120 ° - 150 °	Skov
D: Rold skov (t)	N2000	11-16	190 ° - 210 °	Græs
E: Nibe Bredning (a)	N2000	11-16	280 ° - 300 °	Vand
F: Nibe Bredning (t)	N2000	11	290 °	Græs
G: Limfjorden (a)	-	4-16	-	Vand

### 3.1 Beregningsforudsætninger

Der eksisterer p.t. intet standardiseret beregningsprincip eller metode for bestemmelse af depositionen (flux) af forureningskomponenter fra røggas til landarealer og til vådområder.

Ved beregning af depositionen tages der udgangspunkt i Miljøstyrelsens beregningsværktøj for immissionsberegninger OML-Multi version 6.01, hvor der er indbygget depositionsberegninger, og der tages i den forbindelse udgangspunkt i depositions-hastigheder og udvaskningskoefficienter som anbefales af DCE i notat om tør-/våddeposition<sup>1</sup>. Ved beregning af våddepositionen forudsættes en årlig nedbørsmængde på 700 mm.

For tørdeposition gælder, at depositionen sker ved direkte kontakt mellem luften med dens indhold af den forurenende komponent og selve overfladen (jord, vand og vegetation m.v.). Da forskellige stoffer hæfter med varierende styrke til forskellige overflader, er det derfor vigtigt, at der for hvert stof og hvert receptorpunkt defineres en specifik depositions-hastighed. Ved beregning af tørdepositionen inddeles arealerne derfor i enten akvatiske områder (vandoverflader), der benævnes (1) i OML-beregningerne og terrestiske områder med græs, der benævnes (2) og skov, der benævnes med (3). Områdemarkering med (1), (2) og (3) fremgår af vedlagte OML udskrifter.

OML Multi version 6.01 kan imidlertid kun beregne deposition for et stof ad gangen, hvorfor der foretages flere beregninger for de to driftstilfælde med/uden øget forbrændingskapacitet. Depositionsberegningerne ses i underbilag C.

#### 3.1.1 Deposition; stoffer og egenskaber

##### *N-deposition*

I/S Reno-Nord emitterer gasserne NO, NO<sub>2</sub> og NH<sub>3</sub>, der alle giver anledning til deposition af nitrogen (N).

For gasserne NO og NO<sub>2</sub> gælder, at de begge kun deponeres via tørdeposition og beregningen gennemføres konservativt under antagelse af, at halvdelen af den emitterede mængde NO<sub>x</sub> er konverteret til NO<sub>2</sub> i de respektive receptorpunkter. NH<sub>3</sub> deponeres både ved tør- og våddeposition, og der udføres efterfølgende beregning for denne gas separat. Ved beregning af depositionen af kvælstof omregnes depositionen af N-holdige komponenter for NO, NO<sub>2</sub> og NH<sub>3</sub> til nitrogen og adderes. Depositionen udtrykkes i kg N/ha/år.

<sup>1</sup> Anbefaling af metoder til estimering af tør- og våddepositioner af gasser og partikler i relation til VVM; Notat fra DCE, 28. januar 2014.



#### *Deposition af forsurende gasser*

Ved beregning af deposition af forsurende gasser tages der hensyn til depositionen af SO<sub>2</sub> og NO<sub>x</sub>. SO<sub>2</sub> deponeres både ved tør- og våddeposition og depositionen af NO<sub>x</sub> er beskrevet ovenfor. Depositionen af SO<sub>2</sub> og NO<sub>x</sub> omregnes til ækvivalenter syre, idet SO<sub>2</sub> forudsættes oxideret og opløst i vand til svovlsyre (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>), mens NO<sub>x</sub> (både NO og NO<sub>2</sub>) forudsættes oxideret og opløst til salpetersyre (HNO<sub>3</sub>). Syrerækvivalenterne adderes efterfølgende og depositionen udtrykkes i keq/ha/år.

#### *Deposition af tungmetaller generelt*

Generelt forudsættes emission af tungmetaller at give anledning til deposition, hvor tungmetallerne følger partikeldeposition, da metallerne i røggassen vil være associeret til det støv, der ikke er fjernet ved røggasrensningen. Deposition af kviksølv håndteres særskilt nedenfor.

Deposition af tungmetal illustreres i det følgende ved deposition af cadmium. Partikulært bundne tungmetaller vil være associeret til relativt små partikler, da røggassen allerede har undergået røggasrensning, hvor støv og partikler er fjernet. Der antages derfor konservativt en gennemsnitsdiameter på partiklerne på under 2 µm.

I praksis forventes en noget mindre partikelstørrelse grundet røggassens rensning for støv. Depositionen udtrykkes i g/ha/år.

#### *Deposition af kviksølv (Hg)*

Ved emission af kviksølv kan metallet forefindes på tre forskellige former, hver med sine karakteristiske depositionshastigheder og udvaskningskoefficienter. De tre former for kviksølv er i) Hg<sup>0</sup> som er metallisk kviksølv på dampform, ii) Hg<sup>II</sup> som er gasformig divalent kviksølv (kviksølvsalte) og iii) Hg<sub>s</sub> som er kviksølv associeret til partikler.

Forholdet mellem de tre former varierer fra anlægstype til anlægstype og fra brændsel til brændsel. For affaldsfyrede anlæg forventes størsteparten (60 %) af kviksølv at være associeret til Hg<sup>II</sup>, medens Hg<sup>0</sup> og Hg<sub>s</sub> hver andrager en mindre del. Da langt den største del af den emitterede kviksølv hidrører fra behandling af forbrændingsegnet affald (og i mindre omfang biomasseaffald), anvendes speciering (indbyrdes fordeling af specier) for affaldsforbrænding i det følgende. Den anvendte speciering er:

- 20 % Hg<sup>0</sup>
- 60 % Hg<sup>II</sup>
- 20 % Hg<sub>s</sub>

Fordelingen baseres på data fra UNEP's kviksølvsvurdering<sup>2</sup> fra 2002 gældende for "waste incineration".

Alle tre kviksølvsspecier undergår tørdeposition, men våddeposition finder kun sted for Hg<sup>II</sup> og Hg<sub>s</sub>. For partikulært bundet kviksølv forventes denne specie at være associeret til relativt små partikler, da røggassen allerede har undergået røggasrensning, hvor støv og partikler

---

<sup>2</sup> UNEP: Global Mercury Assessment, December 2002

er fjernet. Videre vil denne specie, såfremt den dannes efter den egentlige røggasrensning, kun forefindes som meget små partikler. Der antages derfor konservativt en gennemsnitsdiameter på partiklerne på 2 µm.

Da OML Multi som tidligere beskrevet kun kan beregne deposition for et stof ad gangen, foretages derfor en gennemsnitsberegning af depositionen, hvor depositions-hastighed og udvaskningshastighed beregnes som vægtet gennemsnit af metallets specier.

I nedenstående Tabel 7 ses de specifikke depositions-hastigheder og udvaskningskoefficienter for de enkelte kviksølv-specier samt de beregnede vægtede gennemsnit for kviksølv.

**Tabel 7 Depositionshastigheder for tørdeposition i cm/s og udvaskningskoefficienter ved våddeposition i s<sup>-1</sup> som anvendes i depositions-beregningerne for Hg**

Specie	Fordeling %	Tørdeposition, [cm/s]			Våddeposition [s <sup>-1</sup> ]
		Vand	Græs	Skov	
Hg <sup>0</sup>	20	0,01	0,1	0,2	0,0·10 <sup>-4</sup>
Hg <sup>II</sup>	60	1,0	1,5	3,5	1,4·10 <sup>-4</sup>
Hg <sub>s</sub>	20	0,2	0,7	1,4	1,4·10 <sup>-4</sup>
Hg, gennemsnit	100	0,6	1,1	2,4	1,1·10 <sup>-4</sup>

### 3.1.2 Depositionshastighed og udvaskningskoefficient

Der anvendes således følgende tørdepositions-hastigheder og våddepositions-koefficienter samt årsnedbør gældende for henholdsvis vandområder, græsarealer og skovområder som det fremgår af Tabel 8.

**Tabel 8 Depositionshastigheder for tørdeposition i cm/s og udvaskningskoefficienter ved våddeposition i s<sup>-1</sup> samt årsnedbør i mm/år for de forskellige stoffer**

Stof	Tørdepositions-hastighed [cm/s] overfladetype			Våddeposition	
	Vand	Græs	Skov	λ, [s <sup>-1</sup> ]	n, mm/år
NO	4·10 <sup>-5</sup>	0,1	0,2	0,0	700
NO <sub>2</sub>	2,2·10 <sup>-4</sup>	0,6	1,2	0,0	700
NH <sub>3</sub>	7,6	1,5	3,0	1,4·10 <sup>-4</sup>	700
SO <sub>2</sub>	0,7	1,1	2,1	0,42·10 <sup>-4</sup>	700
Tungmetal, Cd	0,2	0,7	1,4	1,4·10 <sup>-4</sup>	700
Hg, gennemsnit	0,6	1,1	2,4	1,1·10 <sup>-4</sup>	700

### 3.2 Røggasdata

Ved beregning af deposition før og efter etablering af den forøgede forbrændingskapacitet tages der udgangspunkt i røggasdata som de fremgår af Tabel 1. Det skal bemærkes, at der for røggasflow ikke regnes med "overlast", da deposition er et langtidsfænomen, hvor kortvarige fluktuationer ikke har betydning for beregningsresultatet, hvorfor søjlerne med "normal last" lægges til grund for beregningerne.

Da depositions-beregningerne baseres på de maksimale emissionsdata som de fremgår af Tabel 2, vil de beregnede depositioner være meget konservative. Bemærk dog undtagelse af bly (Pb), som nærmere beskrevet i afsnit 3.8.

### 3.3 N-Deposition

Fra I/S Reno-Nords forbrændingsanlæg i Aalborg emitteres der både stoffer, der kun giver anledning til tørdeposition af kvælstof (NO og NO<sub>2</sub>) og et stof, der giver anledning til både tør-/våddeposition (NH<sub>3</sub>).

Omregning af deposition af NO<sub>x</sub> og NH<sub>3</sub> til kvælstofsdeposition foretages med multiplikation med forholdet mellem molmassen for NO<sub>2</sub> (enhed for NO<sub>x</sub>) og NH<sub>3</sub> på den ene side og N på den anden side.

**Table 9 N-deposition før og efter idriftsættes af øget forbrænding på I/S Reno-Nord,**

Område	N-deposition, kg N/Ha/år	
	Før	Efter
A: Eng (t)	0,39	0,50
B: Hammer bakke (t)	0,04	0,05
C: Ll. Vildmose (t)	0,05	0,07
D: Rold skov (t)	0,02	0,02
E: Nibe Bredning (a)	0,01	0,01
F: Nibe Bredning (t)	0,04	0,05

Den tilsvarende maksimale årlige potentielle emission for de to ovnlinjer kan beregnes til 256 ton NO<sub>x</sub> og 13 ton ammoniak før kapacitetsudvidelsen og 341 ton NO<sub>x</sub> og 17 ton ammoniak efter kapacitetsudvidelsen.

### 3.4 Deposition af forsurende gasser

Fra I/S Reno-Nords forbrændingsanlæg i Aalborg emitteres SO<sub>2</sub> og NO<sub>x</sub>, der begge giver anledning forsurende deposition.

Omregning af forsurende deposition for SO<sub>2</sub> og NO<sub>x</sub> foretages ved beregning af den mulige frigjorte syre i form af syre-ækvivalenter, og udtrykkes i kilo-ækvivalenter (keq).

**Table 10 Forsuringdeposition før og efter idriftsættes af øget forbrænding på I/S Reno-Nord,**

Område	Forsuringseposition, keq/Ha/år	
	Før	Efter
A: Eng (t)	0,036	0,046
B: Hammer bakke (t)	0,004	0,005
C: Ll. Vildmose (t)	0,004	0,006
D: Rold skov (t)	0,002	0,002
E: Nibe Bredning (a)	0,001	0,001
F: Nibe Bredning (t)	0,003	0,004

Den tilsvarende årlige emission for de to ovnlinjer kan beregnes til 64 ton SO<sub>2</sub> før kapacitetsudvidelsen og 85 ton SO<sub>2</sub> efter kapacitetsudvidelsen.

### 3.5 Deposition af Cd

Fra I/S Reno-Nords forbrændingsanlæg i Aalborg emitteres tungmetaller med røggassen. Deposition af tungmetal illustreres i det følgende med deposition af Cd. Lignende forhold gør sig gældende med øvrige tungmetaller dog undtagen kviksølv, hvor depositionen beregnes særskilt. Deposition af øvrige tungmetaller kan ses i underbilag D.

Depositionen af Cd udtrykkes i g Cd/ha/år. Ved omregning til andre enheder skal det bemærkes, at 0,010 g Cd/ha/år er det samme som 1 µg/m<sup>2</sup>/år.

**Table 11 Cd-deposition før og efter idriftssættelse af øget forbrænding på I/S Reno-Nord**

Område	Cd-deposition, g Cd/Ha/år	
	Før	Efter
A: Eng (t)	0,289	0,370
B: Hammer bakke (t)	0,023	0,030
C: Ll. Vildmose (t)	0,019	0,024
D: Rold skov (t)	0,008	0,011
E: Nibe Bredning (a)	0,010	0,013
F: Nibe Bredning (t)	0,019	0,024

Den tilsvarende maksimale årlige potentielle emission for de to ovnlinjer kan beregnes til 30 kg Cd før kapacitetsudvidelsen og 40 kg Cd efter kapacitetsudvidelsen.

### 3.6 Deposition af Hg

Fra I/S Reno-Nords forbrændingsanlæg i Aalborg emitteres kviksølv. Depositionen af Hg udtrykkes i g Hg/ha/år. Ved omregning til andre enheder skal det bemærkes, at 0,010 g Hg/ha/år er det samme som 1 µg/m<sup>2</sup>/år.

**Table 12 Hg-deposition før og efter idriftssættelse af øget forbrænding på I/S Reno-Nord**

Område	Hg-deposition, g Hg/Ha/år	
	Før	Efter
A: Eng (t)	0,769	0,978
B: Hammer bakke (t)	0,060	0,078
C: Ll. Vildmose (t)	0,065	0,084
D: Rold skov (t)	0,023	0,030
E: Nibe Bredning (a)	0,035	0,045
F: Nibe Bredning (t)	0,052	0,067

Den tilsvarende maksimale årlige potentielle emission for de to ovnlinjer kan beregnes til 64 kg Hg før kapacitetsudvidelsen og 85 kg Hg efter kapacitetsudvidelsen.

### 3.7 Påvirkning af Limfjorden

I de foregående sektioner beregnes den maksimale påvirkning af specifikke områder omfattet af Miljøbeskyttelseslovens § 3 eller Natura 2000 områder. Ved belysning af påvirkningen af selve Limfjorden beregnes den samlede afsætning af stoffer i Limfjorden. I denne sammenhæng begrænses beregningen fra Limfjordens udmundning i Kattegat i øst ved Hals til Egholm vest for Aalborg, da det er denne del af Limfjorden, der ligger tættest på anlægget. Området omfatter ca. 50 km<sup>2</sup> af Limfjorden.

Det aktuelle område af Limfjorden inddeles nu i en række delområder, hvor den gennemsnitlige deposition beregnes og den samlede deposition beregnes som summen af de enkelte områders arealer og depositioner.

Tabel 13 Deposition over Limfjorden før og efter idriftssættes af øget forbrænding på I/S Reno-Nord

Stof	Enhed	Limfjordsdeposition, 50 km <sup>2</sup>	
		Før	Efter
Nitrogen	kg/år	62	81
Forsuring (SO <sub>2</sub> + NO <sub>x</sub> )	keq/år	9	12
Cadmium	g/år	83	110
Kviksølv	kg/år	0,3	0,4

### 3.8 Perspektivering af deposition

Som tidligere beskrevet er de beregnede depositioner i afsnit 3.3 til 3.7 alle beregnet under anvendelse af de maksimale forventede koncentrationer som vist i Tabel 2 og beskrevet af afsnit 2.1. De beregnede mer-depositioner ved projektet fremkommer som depositionen med kapacitetsudvidelsen i forhold til depositionen uden kapacitetsudvidelse på I/S Reno-Nords anlæg, og denne kaldes fremover "deposition ved maksimal emission". De beregnede depositioner for specielt tungmetallerne bliver således meget højere end den påvirkning, der kan forventes både i nul-scenarier (ingen driftsudvidelse) og i projektet (efter kapacitetsudvidelse), hvorfor beregningerne er meget konservative.

I et selvstændigt notat foretages en væsentlighedsvurdering i henhold til habitatbekendtgørelsen på baggrund af depositionsregningerne.

Til perspektivering af de beregnede depositioner af tungmetaller sammenlignes depositionen ved maksimal emission i Natura 2000 områderne med beregnede afskæringskriterier for henholdsvis terrestriske og marine habitatnaturtyper. Denne sammenligning, hvor der tages udgangspunkt i depositionen ved de maksimale emissionskoncentrationer som tidligere vist i Tabel 2, fremgår af Tabel 14. Af tabellen fremgår det, hvorledes depositionen ved maksimal emission for langt de fleste tungmetaller vedkommende er under afskæringskriterierne og det ses således af tabellen, hvordan eksempelvis den maksimale mer-deposition af Cd er ca. 0,7 µg/m<sup>2</sup>/år, hvilket skal sammenholdes med afskæringskriteriet på 0,9 µg/m<sup>2</sup>/år. På tilsvarende vis er den maksimale mer-deposition af As ca. 0,4 µg/m<sup>2</sup>/år, mens afskæringskriteriet er 35 µg/m<sup>2</sup>/år.

Det fremgår dog også af Tabel 14, at mer-depositionen af Pb med op til 4,8 µg/m<sup>2</sup>/år, under disse meget konservative antagelser om maksimal emission, er større end afskæringskriteriet på 3,1 µg/m<sup>2</sup>/år.

Som tidligere beskrevet, er de anvendte emissionskoncentrationer i depositionsregningerne for tungmetallerne væsentlig højere, end hvad der sædvanligt forekommer i de emitterede røggasser, og erfaringsmæssigt ses i røggasanalyser fra Reno-Nord de seneste par år, at koncentrationen af Pb er mindre end halvdelen af de anvendte maksimale koncentrationer. På den baggrund har Rambøll foretaget beregninger af maksimalt *forventet* deposition af Pb, hvor emissionskoncentrationen er røggasserne er reduceret med en faktor 2. Beregningerne viser, at den faktiske forventede maksimale deposition under disse betingelser i Natura 2000 områderne ligger under afskæringskriteriet for Pb (bly).

I Tabel 14 ses videre ved hvilken emissionskoncentration i røggassen, der fremkommer en mer-deposition, der netop svarer til områdernes afskæringskriterier (grænseemissionen).

**Tabel 14 Perspektivering af deposition. Beregnede maksimale mer-depositioner i Natura 2000 områderne for de enkelte tungmetaller baseret på emissionskoncentrationer i Tabel 2 sammenholdt med afskæringskriterier for terrestiske habitatnaturtyper samt forventet maksimal mer-deposition. Videre ses grænseemissionen for overholdelse af afskæringskriterierne for de enkelte tungmetaller.**

Stof	Mer-deposition ved max emission [ $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{år}$ ]	Afskæringskriterie (oplyst eller beregnet) [ $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{år}$ ]	Forventet maksimal deposition (1/10) [ $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{år}$ ]	Grænseemission [ $\text{mg}/\text{Nm}^3$ , ref.]
Cd	0,7	0,9	-	0,03
Tl	0,5	-	-	-
As	0,4	35	-	1,2
Co	0,3	88	-	3,0
Cr	1,2	24	-	0,8
Cu	1,0	12	-	0,4
Mn	1,8	-	-	-
Ni	1,4	27	-	0,9
Pb	4,8	3,1	2,4	0,11
Sb	0,8	-	-	-
V	0,1	53	-	1,8
Hg	1,9	45	-	1,2

Det vil således være givet, at hvis emissionskoncentrationen af et tungmetal i røggassen er under grænseemissionen i Tabel 14, vil mer-depositionen også være under afskæringskriterierne for de pågældende tungmetaller.

Den tilsvarende maksimale forventede årlige emission for de to ovnlinjer kan beregnes til 3 kg Cd før kapacitetsudvidelsen og 4 kg Cd efter kapacitetsudvidelsen.

## UNDERBILAG A

OML beregningsudskrifter, Immission

Kommentarer til beregningen:

I/S Reno Nord  
Immissionskontrolberegning; øget produktion.

Dimensionerende stof: S9;  
Br-værdi: 0,151 mg/m<sup>3</sup>

Kildestyrke:  
Maksimal forventet emission er sat til 0,4 mg/Nm<sup>3</sup>, ref  
O3: 86.400 \* 0,4/3600 = 9,6 mg/s  
O4: 160.000 \* 0,4/3600 = 17,8 mg/s

Stoffer:  
Begge: Både O3 og O4 i drift  
O3: Kun O3 i drift  
O4: Kun O4 i drift

Receptorer:  
Generelt 1,5 m  
Fyrkildevej: 5 m (500 - 900 m, NV)  
Nyt sygehus dog 46 m (1-2 km, SØ)

Meteorologiske spredningsberegninger er udført for følgende periode (lokal standard tid):

Start af beregningen = 760101 kl. 1  
Slut på beregningen (incl.) = 761231 kl. 24

Meteorologiske data er fra: Kastrup

Koordinatsystem.

Der er anvendt et x,y-koordinatsystem med x-akse mod øst (90 grader) og y-akse mod nord (0 grader).  
Enheden er meter. Systemet er fælles for receptorer og kilder. Origo kan fastlægges frit, fx. i skorstensfoden for den mest dominerende kilde eller som i UTM-systemet.

Receptordata.

Ruhedslængde, z0 = 0.300 m

Største terrænhældning = 3 grader

Receptorerne er beliggende med 10 graders interval i 15 koncentriske cirkler med centrum x,y:  
og radierne (m):

0.,	0.				
100.	200.	300.	400.	500.	
600.	700.	800.	900.	1000.	



1100. 1200. 1300. 1400. 1500.

Terrænhøjder er ikke alle ens.

Receptorhøjder er ikke alle ens.

Alle overflader er typenr. = 2.

## Terrænhøjder [m]

Retning (grader)	Afstand (m)														
	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500
0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.0	9.0
10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
40	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
90	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
100	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
110	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
120	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
130	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.0	8.0
140	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.0	8.0
150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
160	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
170	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
180	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
190	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
200	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
210	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
220	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.0
230	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.0
240	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
250	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
260	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.0	8.0	9.0
270	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.0	10.0	13.0	17.0
280	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.0	6.0	5.0	8.0	13.0	20.0	28.0	34.0
290	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.0	9.0	8.0	9.0	13.0	17.0	24.0	32.0	39.0
300	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.0	8.0	10.0	11.0	13.0	17.0	23.0	21.0	27.0
310	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	6.0	9.0	11.0	15.0	20.0	21.0	25.0	24.0
320	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.0	8.0	12.0	17.0	14.0	23.0	24.0
330	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	8.0	10.0	12.0	11.0	16.0	17.0
340	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.0	7.0	9.0	9.0	13.0	14.0
350	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.0	5.0	12.0	16.0



## Forkortelser benyttet for kildeparametrene:

Nr.....: Internt kilde nummer  
 ID.....: Tekst til identificering af kilde  
 X.....: X-koordinat for kilde [m]  
 Y.....: Y-koordinat for kilde [m]  
 Z.....: Terrænkote for skorstensfod [m]  
 HS.....: Skorstenshøjde over terræn [m]  
 T.....: Temperatur af røggas [Kelvin]/[Celsius]  
 VOL....: Volumenmængde af røggas [normal m3/sek]  
 DSO....: Ydre diameter af skorstenstop [m]  
 DSI....: Indre diameter af skorstenstop [m]  
 HB.....: Generel beregningsmæssig bygningshøjde [m]  
 Qi.....: Emission af stof nr. 'i' [gram/sek]

## Punktkilder.

-----

## Kildedata:

Nr	ID	X	Y	Z	HS	T(C)	VOL	DSI	DSO	HB	Begge	Kun_O3	Kun_O4
											Q1	Q2	Q3
1	O3	0.	0.	0.0	75.0	110.	27.95	1.25	3.90	41.0	9.60E-03	0.0000	0.0000
2	O4	0.	0.	0.0	75.0	50.	36.18	2.10	3.90	41.0	0.0178	0.0000	0.0000
3	O3-solo	0.	0.	0.0	75.0	110.	27.95	1.25	3.90	41.0	0.0000	9.60E-03	0.0000
4	O4-solo	0.	0.	0.0	75.0	50.	36.18	2.10	3.90	41.0	0.0000	0.0000	0.0178

Tidsvariationer i emissionen fra punktkilder.

Emissionerne fra de enkelte punktkilder er konstant.

## Afløede kildeparametre:

Kilde nr.	Vertikal røggashastighed	Buoyancy flux (termisk løft)
	m/s	(omtrentlig) m4/s3
1	32.0	32.0
2	12.4	16.6
3	32.0	32.0
4	12.4	16.6

Der er ingen retningsafhængige bygningsdata.

\*\*\*\*\* ADVARSEL \*\*\*\*\*

ADVARSEL FRA OML-MULTI:  
 Gas hastighed= 32.0 > 30 m/s  
 for kilde nr. 1

\*\*\*\*\* ADVARSEL \*\*\*\*\*

ADVARSEL FRA OML-MULTI:  
Gas hastighed= 32.0 > 30 m/s  
for kilde nr. 3

Udskrevet: 2017/08/09 kl. 14:45

Dato: 2017/08/09

OML-Multi PC-version 20140224/6.01

DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet

Side 5

Side til advarsler.

Begge Periode: 760101-761231

Maksima af månedlige 99%-fraktiler (µg/m3)

Retning (grader)	Afstand (m)														
	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500
0	3.22E-03	6.62E-02	1.07E-01	1.18E-01	1.06E-01	1.02E-01	9.59E-02	9.07E-02	8.37E-02	7.90E-02	7.43E-02	6.94E-02	6.44E-02	6.18E-02	5.80E-02
10	7.52E-03	4.93E-02	1.07E-01	1.19E-01	1.11E-01	9.90E-02	9.91E-02	9.87E-02	9.41E-02	8.75E-02	8.12E-02	7.43E-02	6.92E-02	6.65E-02	6.39E-02
20	5.86E-03	4.37E-02	8.28E-02	9.86E-02	9.79E-02	9.48E-02	1.01E-01	1.02E-01	1.00E-01	9.61E-02	9.20E-02	8.71E-02	8.37E-02	7.93E-02	7.61E-02
30	6.44E-03	2.80E-02	6.43E-02	7.70E-02	9.14E-02	1.03E-01	1.05E-01	1.06E-01	1.02E-01	9.60E-02	9.06E-02	8.54E-02	8.08E-02	7.55E-02	7.00E-02
40	8.01E-03	2.25E-02	6.37E-02	8.85E-02	9.86E-02	1.10E-01	1.15E-01	1.14E-01	1.09E-01	1.03E-01	9.80E-02	9.25E-02	8.68E-02	8.07E-02	7.51E-02
50	9.79E-03	4.06E-02	8.08E-02	1.06E-01	1.07E-01	1.10E-01	1.11E-01	1.11E-01	1.07E-01	1.01E-01	9.52E-02	8.94E-02	8.36E-02	7.77E-02	7.18E-02
60	8.03E-03	3.57E-02	6.57E-02	8.57E-02	1.03E-01	1.06E-01	1.05E-01	1.01E-01	9.74E-02	9.51E-02	9.18E-02	8.75E-02	8.34E-02	7.90E-02	7.46E-02
70	1.15E-02	5.45E-02	9.90E-02	9.81E-02	1.04E-01	1.05E-01	1.10E-01	1.10E-01	1.07E-01	1.02E-01	9.49E-02	8.89E-02	8.38E-02	7.92E-02	7.34E-02
80	1.23E-02	2.98E-02	7.31E-02	9.16E-02	9.83E-02	1.08E-01	1.06E-01	1.07E-01	1.05E-01	1.02E-01	9.88E-02	9.34E-02	8.85E-02	8.40E-02	7.96E-02
90	1.38E-02	2.26E-02	5.95E-02	8.98E-02	1.09E-01	1.11E-01	1.11E-01	1.06E-01	9.86E-02	9.35E-02	8.63E-02	7.86E-02	7.34E-02	7.09E-02	6.54E-02
100	1.79E-02	3.13E-02	8.04E-02	9.87E-02	1.06E-01	1.07E-01	1.07E-01	1.00E-01	9.66E-02	8.87E-02	8.43E-02	7.99E-02	7.47E-02	6.87E-02	6.33E-02
110	1.75E-02	3.15E-02	8.30E-02	1.09E-01	1.08E-01	1.14E-01	1.07E-01	1.00E-01	9.13E-02	8.19E-02	7.21E-02	6.74E-02	6.32E-02	6.15E-02	6.05E-02
120	9.26E-03	3.93E-02	9.57E-02	1.22E-01	1.22E-01	1.13E-01	9.98E-02	8.99E-02	8.57E-02	8.09E-02	7.87E-02	7.39E-02	7.01E-02	6.61E-02	6.21E-02
130	6.04E-03	2.97E-02	6.67E-02	8.66E-02	1.01E-01	1.00E-01	9.12E-02	8.02E-02	6.99E-02	6.41E-02	5.71E-02	5.26E-02	4.88E-02	4.68E-02	4.34E-02
140	8.60E-03	2.76E-02	6.51E-02	7.66E-02	8.33E-02	8.02E-02	7.13E-02	6.83E-02	6.56E-02	6.14E-02	5.78E-02	5.67E-02	5.40E-02	5.53E-02	5.31E-02
150	2.78E-03	1.17E-02	4.06E-02	5.99E-02	8.17E-02	8.74E-02	8.11E-02	7.66E-02	7.55E-02	7.46E-02	7.20E-02	7.21E-02	6.70E-02	6.25E-02	5.83E-02
160	1.88E-03	1.50E-02	4.71E-02	6.19E-02	6.03E-02	7.18E-02	7.53E-02	7.36E-02	7.50E-02	7.51E-02	7.32E-02	7.07E-02	6.71E-02	6.34E-02	5.95E-02
170	1.28E-02	3.53E-02	9.22E-02	1.09E-01	9.46E-02	9.30E-02	8.75E-02	8.01E-02	7.35E-02	6.67E-02	6.38E-02	5.98E-02	5.53E-02	5.22E-02	4.96E-02
180	1.12E-02	5.34E-02	1.08E-01	1.27E-01	1.26E-01	1.19E-01	1.09E-01	1.07E-01	1.03E-01	9.78E-02	9.31E-02	8.67E-02	8.07E-02	7.62E-02	7.07E-02
190	1.20E-02	6.39E-02	1.22E-01	1.20E-01	1.13E-01	1.10E-01	1.08E-01	1.04E-01	1.01E-01	9.51E-02	9.14E-02	8.67E-02	8.08E-02	7.50E-02	7.03E-02
200	5.12E-03	4.83E-02	1.01E-01	1.15E-01	1.14E-01	1.15E-01	1.04E-01	9.84E-02	9.38E-02	8.91E-02	8.40E-02	7.86E-02	7.33E-02	6.88E-02	6.49E-02
210	4.45E-03	3.68E-02	7.92E-02	9.40E-02	1.02E-01	9.20E-02	8.78E-02	8.14E-02	7.19E-02	6.45E-02	5.97E-02	5.92E-02	5.82E-02	5.47E-02	5.00E-02
220	3.05E-03	3.38E-02	6.03E-02	7.21E-02	8.43E-02	9.96E-02	1.02E-01	1.02E-01	9.87E-02	9.41E-02	9.12E-02	1.07E-01	9.68E-02	8.89E-02	9.04E-02
230	3.33E-03	2.47E-02	6.74E-02	8.20E-02	9.12E-02	1.10E-01	1.15E-01	1.15E-01	1.12E-01	1.06E-01	1.01E-01	9.54E-02	9.99E-02	9.30E-02	8.88E-02
240	4.00E-03	3.00E-02	7.07E-02	9.97E-02	1.01E-01	1.10E-01	1.13E-01	1.09E-01	1.04E-01	1.01E-01	9.61E-02	9.27E-02	8.81E-02	8.33E-02	7.83E-02
250	3.52E-03	2.86E-02	7.46E-02	7.69E-02	9.82E-02	1.04E-01	1.10E-01	1.03E-01	9.62E-02	9.05E-02	8.73E-02	8.39E-02	7.89E-02	7.46E-02	7.22E-02
260	1.79E-02	3.35E-02	6.61E-02	8.46E-02	9.37E-02	1.03E-01	1.03E-01	1.05E-01	1.02E-01	9.65E-02	9.26E-02	8.75E-02	8.71E-02	8.26E-02	7.83E-02
270	1.96E-02	3.09E-02	5.37E-02	7.60E-02	9.05E-02	9.98E-02	1.05E-01	1.06E-01	1.02E-01	9.69E-02	9.27E-02	8.74E-02	8.28E-02	8.06E-02	7.75E-02
280	1.56E-02	2.74E-02	5.15E-02	7.81E-02	1.02E-01	1.13E-01	1.15E-01	1.19E-01	1.11E-01	1.04E-01	9.74E-02	9.09E-02	8.40E-02	7.73E-02	7.31E-02
290	8.89E-03	2.08E-02	4.64E-02	7.76E-02	1.02E-01	1.12E-01	1.21E-01	1.18E-01	1.10E-01	1.04E-01	9.85E-02	9.16E-02	8.59E-02	8.20E-02	7.65E-02
300	8.15E-03	1.96E-02	4.75E-02	7.81E-02	1.02E-01	1.13E-01	1.26E-01	1.24E-01	1.20E-01	1.13E-01	1.06E-01	9.86E-02	9.19E-02	8.45E-02	7.93E-02
310	5.34E-03	2.77E-02	7.74E-02	1.00E-01	1.01E-01	1.10E-01	1.19E-01	1.15E-01	1.14E-01	1.07E-01	9.96E-02	9.34E-02	8.81E-02	8.28E-02	7.75E-02
320	4.16E-03	2.25E-02	7.40E-02	9.07E-02	9.40E-02	9.54E-02	9.88E-02	1.00E-01	1.04E-01	9.78E-02	9.39E-02	8.93E-02	8.39E-02	8.02E-02	7.60E-02
330	3.97E-03	3.60E-02	9.27E-02	1.14E-01	1.25E-01	1.19E-01	1.11E-01	1.01E-01	9.53E-02	8.68E-02	8.23E-02	8.04E-02	7.57E-02	7.13E-02	6.58E-02
340	5.30E-03	5.09E-02	1.06E-01	1.20E-01	1.19E-01	1.13E-01	1.07E-01	1.03E-01	9.62E-02	8.76E-02	7.99E-02	7.53E-02	7.02E-02	6.53E-02	6.01E-02
350	3.64E-03	6.76E-02	1.19E-01	1.34E-01	1.19E-01	1.09E-01	9.92E-02	9.56E-02	9.34E-02	8.86E-02	8.38E-02	8.20E-02	7.60E-02	7.12E-02	6.60E-02

Maksimum= 1.34E-01 i afstand 400 m og retning 350 grader i måned 7.

Kun\_03 Periode: 760101-761231

Maksima af månedlige 99%-fraktiler (µg/m3)

Retning (grader)	Afstand (m)														
	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500
0	1.17E-04	1.05E-02	2.90E-02	3.40E-02	3.25E-02	2.91E-02	2.77E-02	2.71E-02	2.50E-02	2.48E-02	2.42E-02	2.29E-02	2.15E-02	2.07E-02	1.92E-02
10	1.15E-04	6.31E-03	2.16E-02	2.97E-02	3.02E-02	2.98E-02	3.03E-02	2.98E-02	2.95E-02	2.85E-02	2.67E-02	2.49E-02	2.33E-02	2.18E-02	2.01E-02
20	8.40E-05	4.67E-03	1.64E-02	2.30E-02	2.41E-02	2.67E-02	2.98E-02	3.09E-02	3.09E-02	3.02E-02	2.90E-02	2.78E-02	2.65E-02	2.56E-02	2.44E-02
30	9.54E-05	2.99E-03	1.24E-02	1.79E-02	2.34E-02	2.95E-02	3.20E-02	3.23E-02	3.21E-02	3.09E-02	2.95E-02	2.79E-02	2.64E-02	2.45E-02	2.29E-02
40	1.18E-04	2.85E-03	1.23E-02	2.00E-02	2.58E-02	3.17E-02	3.42E-02	3.52E-02	3.49E-02	3.33E-02	3.17E-02	3.03E-02	2.88E-02	2.71E-02	2.54E-02
50	1.56E-04	4.65E-03	1.68E-02	2.70E-02	3.17E-02	3.15E-02	3.41E-02	3.32E-02	3.25E-02	3.16E-02	3.02E-02	2.86E-02	2.71E-02	2.55E-02	2.38E-02
60	1.25E-04	2.93E-03	1.25E-02	2.15E-02	2.77E-02	3.10E-02	3.22E-02	3.17E-02	3.05E-02	2.88E-02	2.77E-02	2.62E-02	2.48E-02	2.37E-02	2.27E-02
70	1.68E-04	3.56E-03	1.51E-02	2.60E-02	2.89E-02	3.06E-02	3.28E-02	3.36E-02	3.34E-02	3.24E-02	3.13E-02	2.93E-02	2.74E-02	2.57E-02	2.44E-02
80	1.77E-04	2.81E-03	1.38E-02	2.30E-02	2.65E-02	3.05E-02	3.31E-02	3.23E-02	3.26E-02	3.22E-02	3.12E-02	2.98E-02	2.86E-02	2.75E-02	2.60E-02
90	1.97E-04	2.85E-03	1.39E-02	2.26E-02	2.98E-02	3.20E-02	3.05E-02	3.15E-02	3.03E-02	2.80E-02	2.65E-02	2.48E-02	2.32E-02	2.17E-02	2.03E-02
100	2.77E-04	4.85E-03	1.85E-02	2.47E-02	2.88E-02	3.06E-02	3.18E-02	3.04E-02	2.98E-02	2.86E-02	2.71E-02	2.57E-02	2.41E-02	2.24E-02	2.08E-02
110	2.58E-04	4.06E-03	1.65E-02	2.60E-02	3.15E-02	3.07E-02	3.05E-02	2.97E-02	2.69E-02	2.53E-02	2.34E-02	2.21E-02	2.06E-02	1.92E-02	1.79E-02
120	1.42E-04	7.24E-03	2.52E-02	3.22E-02	3.42E-02	3.43E-02	3.17E-02	2.83E-02	2.60E-02	2.52E-02	2.38E-02	2.30E-02	2.21E-02	2.12E-02	2.03E-02
130	8.57E-05	3.77E-03	1.31E-02	2.21E-02	2.52E-02	2.35E-02	2.41E-02	2.29E-02	2.09E-02	1.91E-02	1.86E-02	1.70E-02	1.58E-02	1.54E-02	1.45E-02
140	1.23E-04	2.68E-03	1.24E-02	2.07E-02	2.26E-02	2.45E-02	2.21E-02	2.03E-02	1.96E-02	1.94E-02	1.87E-02	1.76E-02	1.70E-02	1.75E-02	1.69E-02
150	4.86E-05	9.13E-04	5.58E-03	1.19E-02	1.58E-02	1.77E-02	2.08E-02	2.10E-02	2.07E-02	2.06E-02	2.11E-02	2.04E-02	2.00E-02	1.95E-02	1.83E-02
160	4.28E-05	1.33E-03	7.92E-03	1.23E-02	1.46E-02	1.89E-02	2.19E-02	2.29E-02	2.23E-02	2.23E-02	2.24E-02	2.19E-02	2.09E-02	2.01E-02	1.91E-02
170	1.97E-04	3.33E-03	1.52E-02	2.34E-02	2.69E-02	2.85E-02	2.83E-02	2.63E-02	2.38E-02	2.15E-02	1.99E-02	1.81E-02	1.75E-02	1.67E-02	1.56E-02
180	1.69E-04	4.66E-03	2.10E-02	2.86E-02	3.05E-02	3.10E-02	3.29E-02	3.34E-02	3.24E-02	3.09E-02	2.95E-02	2.80E-02	2.63E-02	2.51E-02	2.37E-02
190	1.71E-04	6.24E-03	2.44E-02	3.01E-02	2.86E-02	3.16E-02	3.14E-02	3.19E-02	3.15E-02	3.05E-02	2.90E-02	2.77E-02	2.66E-02	2.52E-02	2.35E-02
200	8.25E-05	4.31E-03	1.83E-02	2.71E-02	2.90E-02	2.96E-02	2.99E-02	3.04E-02	2.96E-02	2.82E-02	2.67E-02	2.53E-02	2.39E-02	2.24E-02	2.09E-02
210	6.01E-05	3.59E-03	1.41E-02	2.32E-02	2.82E-02	2.58E-02	2.32E-02	2.20E-02	2.23E-02	2.02E-02	1.90E-02	1.79E-02	1.64E-02	1.84E-02	1.69E-02
220	3.96E-05	2.16E-03	1.03E-02	1.52E-02	1.98E-02	2.76E-02	3.06E-02	3.07E-02	2.99E-02	2.94E-02	2.85E-02	3.49E-02	3.21E-02	2.97E-02	2.86E-02
230	4.68E-05	2.29E-03	1.01E-02	1.78E-02	2.20E-02	2.98E-02	3.44E-02	3.53E-02	3.47E-02	3.39E-02	3.22E-02	3.09E-02	3.27E-02	3.01E-02	2.96E-02
240	5.60E-05	2.03E-03	1.15E-02	1.72E-02	2.40E-02	2.85E-02	3.30E-02	3.28E-02	3.22E-02	3.12E-02	3.01E-02	2.91E-02	2.81E-02	2.70E-02	2.54E-02
250	4.71E-05	1.93E-03	1.05E-02	1.71E-02	2.17E-02	2.82E-02	3.12E-02	3.06E-02	3.00E-02	2.82E-02	2.76E-02	2.67E-02	2.58E-02	2.46E-02	2.31E-02
260	2.67E-04	3.01E-03	1.29E-02	1.95E-02	2.65E-02	2.93E-02	3.11E-02	3.14E-02	3.10E-02	3.02E-02	2.90E-02	2.82E-02	2.81E-02	2.65E-02	2.57E-02
270	2.91E-04	2.38E-03	9.30E-03	1.73E-02	2.44E-02	2.77E-02	3.06E-02	3.18E-02	3.22E-02	3.06E-02	2.93E-02	2.94E-02	2.79E-02	2.65E-02	2.54E-02
280	2.34E-04	2.00E-03	8.47E-03	1.78E-02	2.75E-02	3.29E-02	3.46E-02	3.75E-02	3.58E-02	3.37E-02	3.18E-02	3.01E-02	2.81E-02	2.61E-02	2.41E-02
290	1.38E-04	1.45E-03	7.74E-03	1.78E-02	2.70E-02	3.24E-02	3.75E-02	3.68E-02	3.52E-02	3.35E-02	3.18E-02	3.02E-02	2.83E-02	2.65E-02	2.50E-02
300	1.20E-04	1.70E-03	8.97E-03	1.84E-02	2.73E-02	3.27E-02	3.85E-02	3.86E-02	3.72E-02	3.57E-02	3.44E-02	3.26E-02	3.06E-02	2.85E-02	2.65E-02
310	7.73E-05	3.50E-03	1.62E-02	2.51E-02	2.74E-02	3.24E-02	3.65E-02	3.62E-02	3.45E-02	3.35E-02	3.29E-02	3.09E-02	2.86E-02	2.66E-02	2.47E-02
320	5.86E-05	2.77E-03	1.27E-02	1.91E-02	2.46E-02	2.70E-02	2.95E-02	2.98E-02	3.24E-02	3.16E-02	3.00E-02	2.83E-02	2.63E-02	2.45E-02	2.31E-02
330	5.49E-05	4.34E-03	1.90E-02	2.98E-02	3.41E-02	3.67E-02	3.32E-02	3.02E-02	2.97E-02	2.78E-02	2.57E-02	2.43E-02	2.33E-02	2.24E-02	2.12E-02
340	6.92E-05	7.25E-03	2.19E-02	3.24E-02	3.39E-02	3.32E-02	3.29E-02	3.09E-02	3.01E-02	2.90E-02	2.63E-02	2.43E-02	2.29E-02	2.16E-02	2.01E-02
350	1.14E-04	1.12E-02	2.80E-02	3.54E-02	3.48E-02	3.11E-02	2.87E-02	2.60E-02	2.70E-02	2.79E-02	2.73E-02	2.72E-02	2.55E-02	2.41E-02	2.25E-02

Maksimum= 3.86E-02 i afstand 800 m og retning 300 grader i måned 10.



Kun\_04 Periode: 760101-761231

Maksima af månedlige 99%-fraktiler (µg/m3)

Retning (grader)	Afstand (m)														
	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500
0	3.17E-03	5.68E-02	8.19E-02	8.52E-02	7.50E-02	7.69E-02	7.21E-02	6.55E-02	5.73E-02	5.35E-02	5.01E-02	4.65E-02	4.32E-02	4.24E-02	3.96E-02
10	7.41E-03	4.38E-02	8.27E-02	8.82E-02	8.28E-02	7.46E-02	7.01E-02	6.86E-02	6.37E-02	5.92E-02	5.43E-02	5.00E-02	4.82E-02	4.63E-02	4.46E-02
20	5.78E-03	3.78E-02	6.85E-02	7.71E-02	7.30E-02	6.83E-02	7.15E-02	7.25E-02	6.91E-02	6.66E-02	6.24E-02	5.99E-02	5.76E-02	5.53E-02	5.19E-02
30	6.34E-03	2.41E-02	5.23E-02	6.04E-02	6.81E-02	7.26E-02	7.52E-02	7.29E-02	6.93E-02	6.51E-02	6.18E-02	5.85E-02	5.44E-02	5.04E-02	4.78E-02
40	7.89E-03	1.95E-02	4.93E-02	6.71E-02	7.23E-02	7.90E-02	8.04E-02	7.87E-02	7.44E-02	7.00E-02	6.62E-02	6.22E-02	5.80E-02	5.38E-02	4.96E-02
50	9.64E-03	3.68E-02	6.82E-02	7.97E-02	7.64E-02	7.79E-02	7.98E-02	7.75E-02	7.33E-02	6.89E-02	6.50E-02	6.11E-02	5.62E-02	5.16E-02	4.75E-02
60	7.91E-03	3.33E-02	5.42E-02	6.81E-02	7.39E-02	7.42E-02	7.26E-02	7.07E-02	7.11E-02	6.88E-02	6.55E-02	6.20E-02	5.83E-02	5.43E-02	5.16E-02
70	1.13E-02	4.79E-02	7.52E-02	7.03E-02	7.31E-02	7.69E-02	7.77E-02	7.66E-02	7.35E-02	6.87E-02	6.42E-02	6.07E-02	5.70E-02	5.31E-02	5.06E-02
80	1.21E-02	2.53E-02	5.76E-02	6.71E-02	7.32E-02	7.40E-02	7.44E-02	7.50E-02	7.36E-02	7.16E-02	6.72E-02	6.33E-02	6.04E-02	5.83E-02	5.58E-02
90	1.36E-02	2.10E-02	4.82E-02	6.91E-02	7.88E-02	8.19E-02	7.79E-02	7.57E-02	6.86E-02	6.50E-02	5.97E-02	5.51E-02	5.13E-02	4.74E-02	4.40E-02
100	1.77E-02	2.81E-02	6.01E-02	7.43E-02	7.72E-02	7.81E-02	7.76E-02	7.22E-02	6.65E-02	6.05E-02	5.73E-02	5.40E-02	4.97E-02	4.60E-02	4.32E-02
110	1.72E-02	2.68E-02	6.92E-02	8.13E-02	8.99E-02	8.45E-02	7.86E-02	7.07E-02	6.39E-02	5.67E-02	4.99E-02	4.70E-02	4.58E-02	4.49E-02	4.34E-02
120	9.13E-03	3.19E-02	7.13E-02	8.87E-02	8.61E-02	7.74E-02	6.83E-02	6.45E-02	5.90E-02	5.71E-02	5.36E-02	5.06E-02	4.78E-02	4.45E-02	4.11E-02
130	5.96E-03	2.50E-02	5.13E-02	7.09E-02	7.73E-02	7.18E-02	6.55E-02	5.69E-02	4.95E-02	4.45E-02	3.94E-02	3.59E-02	3.31E-02	3.13E-02	2.89E-02
140	8.47E-03	2.33E-02	5.07E-02	5.49E-02	6.11E-02	5.73E-02	5.03E-02	4.77E-02	4.47E-02	4.22E-02	4.23E-02	3.93E-02	3.71E-02	3.81E-02	3.72E-02
150	2.74E-03	1.08E-02	3.46E-02	4.70E-02	6.62E-02	6.73E-02	5.91E-02	5.67E-02	5.74E-02	5.51E-02	5.47E-02	5.12E-02	4.79E-02	4.43E-02	3.99E-02
160	1.85E-03	1.40E-02	3.91E-02	4.99E-02	4.73E-02	5.25E-02	5.48E-02	5.27E-02	5.38E-02	5.26E-02	5.11E-02	4.90E-02	4.62E-02	4.33E-02	4.05E-02
170	1.26E-02	3.20E-02	7.52E-02	8.38E-02	6.72E-02	6.44E-02	6.01E-02	5.47E-02	4.96E-02	4.67E-02	4.43E-02	4.15E-02	3.90E-02	3.67E-02	3.48E-02
180	1.10E-02	4.89E-02	8.84E-02	9.77E-02	9.86E-02	8.96E-02	7.74E-02	7.41E-02	7.17E-02	6.77E-02	6.28E-02	5.82E-02	5.47E-02	5.07E-02	4.73E-02
190	1.19E-02	5.65E-02	9.74E-02	9.47E-02	8.56E-02	8.19E-02	7.75E-02	7.25E-02	6.86E-02	6.57E-02	6.24E-02	5.82E-02	5.43E-02	5.10E-02	4.77E-02
200	5.05E-03	4.50E-02	8.24E-02	8.75E-02	9.14E-02	8.55E-02	7.60E-02	6.80E-02	6.49E-02	6.11E-02	5.72E-02	5.34E-02	4.99E-02	4.70E-02	4.41E-02
210	4.39E-03	3.22E-02	6.47E-02	7.60E-02	7.59E-02	6.72E-02	6.50E-02	5.89E-02	5.17E-02	4.71E-02	4.32E-02	4.20E-02	3.89E-02	3.79E-02	3.60E-02
220	3.01E-03	3.08E-02	5.07E-02	6.02E-02	6.45E-02	7.13E-02	7.24E-02	7.06E-02	6.77E-02	6.52E-02	6.26E-02	7.03E-02	6.50E-02	5.98E-02	6.22E-02
230	3.28E-03	2.22E-02	5.33E-02	6.28E-02	6.91E-02	7.93E-02	8.11E-02	7.99E-02	7.67E-02	7.28E-02	6.96E-02	6.60E-02	6.81E-02	6.23E-02	5.96E-02
240	3.95E-03	2.74E-02	6.40E-02	8.12E-02	7.70E-02	7.94E-02	7.98E-02	7.70E-02	7.34E-02	7.01E-02	6.70E-02	6.38E-02	6.06E-02	5.74E-02	5.38E-02
250	3.47E-03	2.70E-02	5.97E-02	6.07E-02	7.29E-02	7.46E-02	7.84E-02	7.45E-02	6.88E-02	6.40E-02	5.98E-02	5.70E-02	5.50E-02	5.31E-02	5.00E-02
260	1.76E-02	2.98E-02	5.44E-02	6.56E-02	6.85E-02	7.46E-02	7.38E-02	7.39E-02	7.17E-02	6.78E-02	6.37E-02	6.00E-02	5.95E-02	5.66E-02	5.44E-02
270	1.94E-02	2.87E-02	4.52E-02	5.86E-02	6.62E-02	7.26E-02	7.54E-02	7.36E-02	7.09E-02	6.70E-02	6.38E-02	6.42E-02	6.02E-02	5.72E-02	5.51E-02
280	1.54E-02	2.54E-02	4.29E-02	6.06E-02	7.51E-02	7.99E-02	7.96E-02	8.15E-02	7.57E-02	7.04E-02	6.57E-02	6.08E-02	5.61E-02	5.24E-02	4.93E-02
290	8.76E-03	1.93E-02	3.89E-02	5.93E-02	7.48E-02	8.04E-02	8.64E-02	8.32E-02	7.74E-02	7.18E-02	6.77E-02	6.31E-02	5.98E-02	5.64E-02	5.33E-02
300	8.03E-03	1.83E-02	4.02E-02	6.16E-02	7.55E-02	8.09E-02	8.91E-02	8.60E-02	8.23E-02	7.64E-02	7.11E-02	6.64E-02	6.12E-02	5.80E-02	5.44E-02
310	5.27E-03	2.44E-02	6.20E-02	7.23E-02	7.57E-02	7.81E-02	8.34E-02	8.23E-02	7.76E-02	7.20E-02	6.81E-02	6.40E-02	6.09E-02	5.76E-02	5.39E-02
320	4.10E-03	2.04E-02	6.03E-02	7.20E-02	6.98E-02	6.87E-02	7.17E-02	7.19E-02	7.46E-02	7.08E-02	6.80E-02	6.43E-02	5.97E-02	5.60E-02	5.16E-02
330	3.91E-03	3.17E-02	7.47E-02	8.62E-02	8.78E-02	8.50E-02	7.86E-02	7.06E-02	6.61E-02	6.31E-02	6.06E-02	5.62E-02	5.21E-02	4.84E-02	4.48E-02
340	5.23E-03	4.49E-02	8.17E-02	9.23E-02	8.63E-02	8.18E-02	7.85E-02	7.30E-02	6.53E-02	6.06E-02	5.47E-02	5.12E-02	4.71E-02	4.51E-02	4.16E-02
350	3.59E-03	5.82E-02	9.52E-02	9.65E-02	8.54E-02	7.84E-02	6.99E-02	6.75E-02	6.38E-02	6.00E-02	5.66E-02	5.48E-02	5.06E-02	4.72E-02	4.38E-02

Maksimum = 9.86E-02 i afstand 500 m og retning 180 grader i måned 8.

Udskrevet: 2017/08/09 kl. 14:45

Dato: 2017/08/09

OML-Multi PC-version 20140224/6.01

DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet

Side 9

Benyttede filer.

Følgende inputfiler er benyttet i beregningerne:

Punktkilder .....: Z:\OML-beregninger\Reno-Nord\RN-01\_Immi.kld  
Meteorologi.....: C:\OML\_Data\Kas76LST.met  
Receptorer.....: Z:\OML-beregninger\Reno-Nord\RN-01\_Immi.rct  
Beregningsopsætning.....: Z:\OML-beregninger\Reno-Nord\RN-01\_Immi.opt

Følgende outputfil er benyttet:

Resultater .....: Z:\OML-beregninger\Reno-Nord\RN-01\_Immi.log

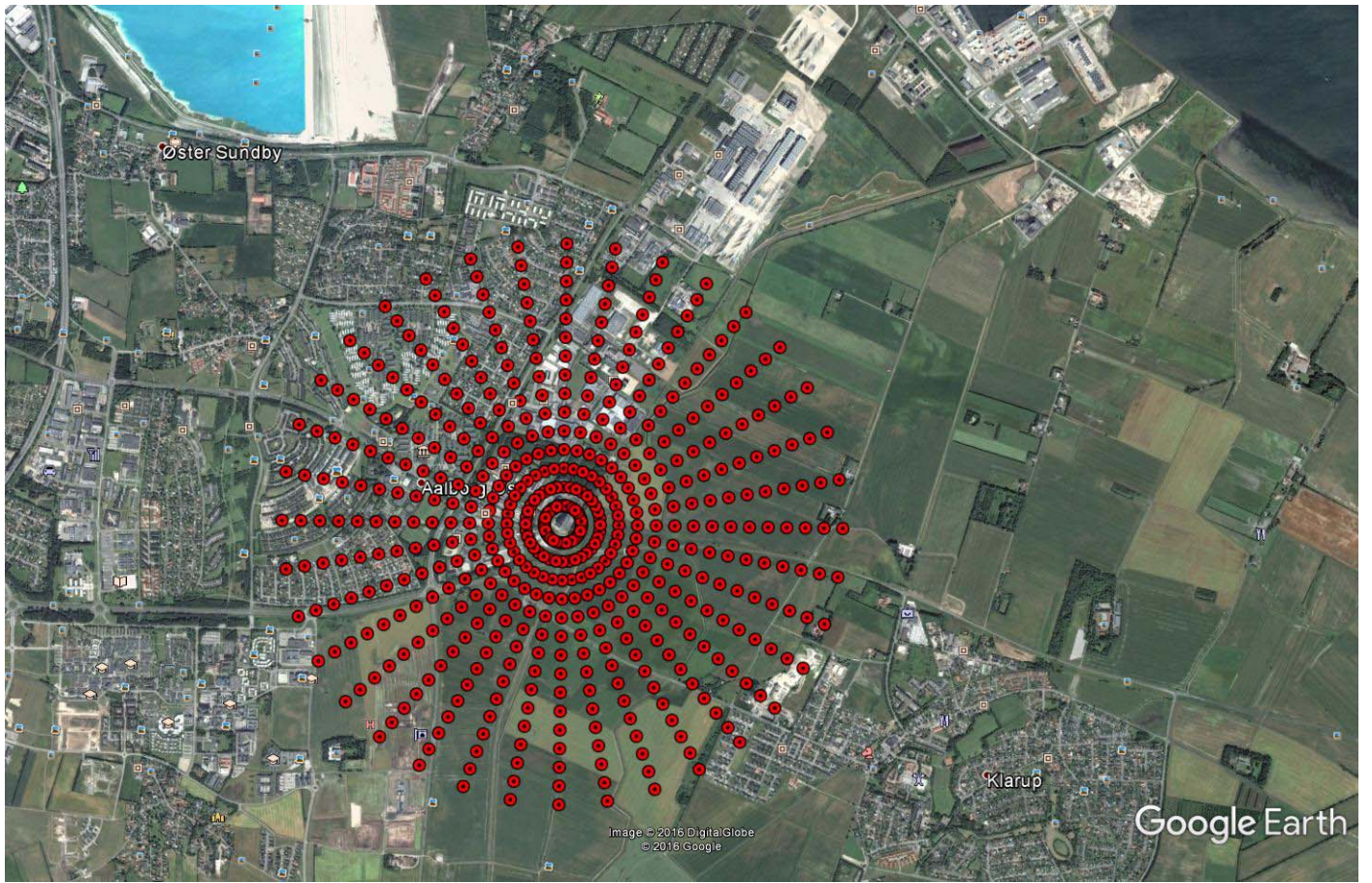
Beregning:

Start kl. 14:35:31 (09-08-2017)

Slut kl. 14:35:35 (09-08-2017)

## UNDERBILAG B

Receptorer og naturområder



Google Earth





Fyrkildevej

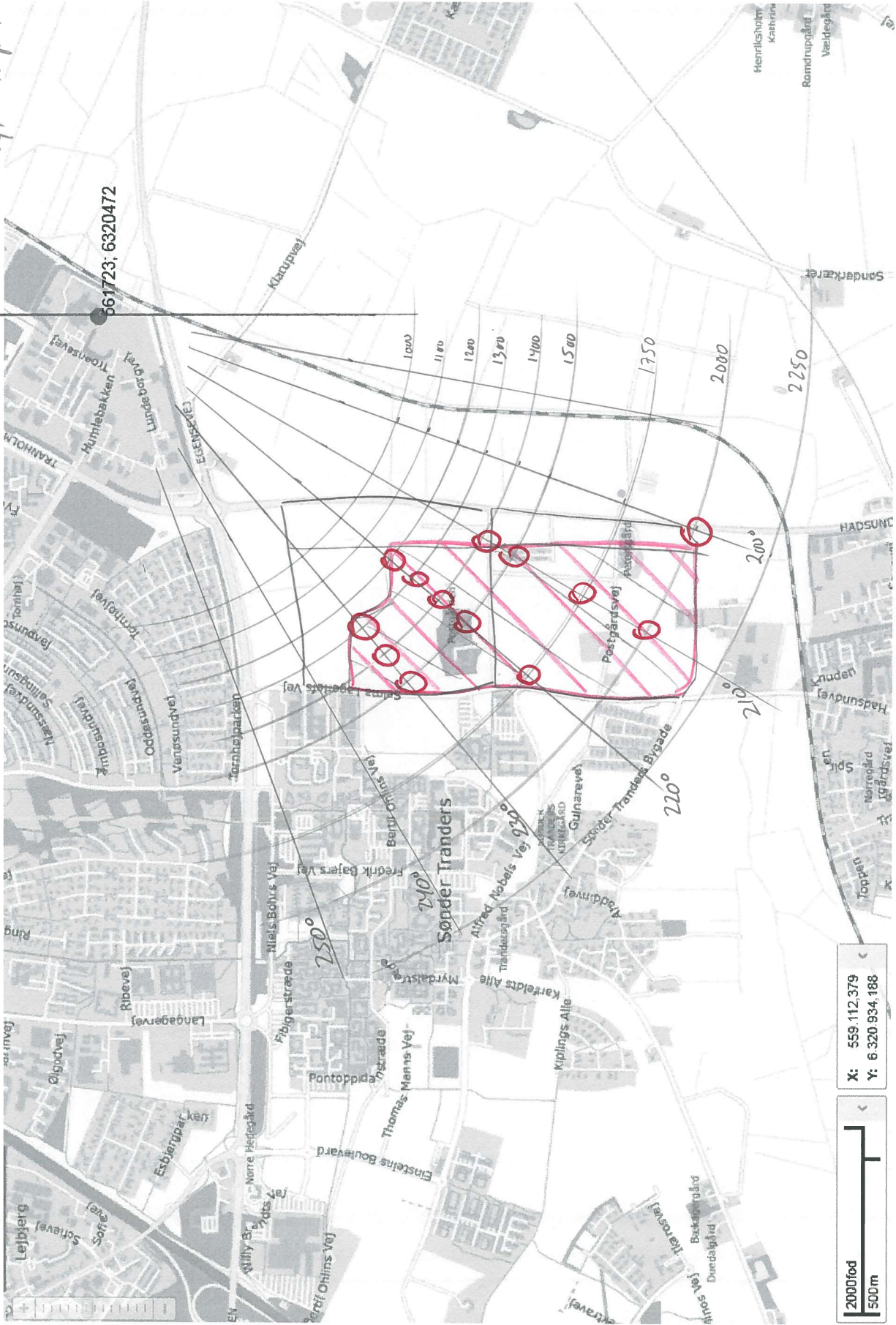
5 m recep-  
torer ved  
Fyrkildevej



500 m = 27,5 mm  
 => 1 mm = 18,2 m

Nyt hospital

46 m  
recepter for  
Nyt hospital  
Lokalplan  
4-4-104.



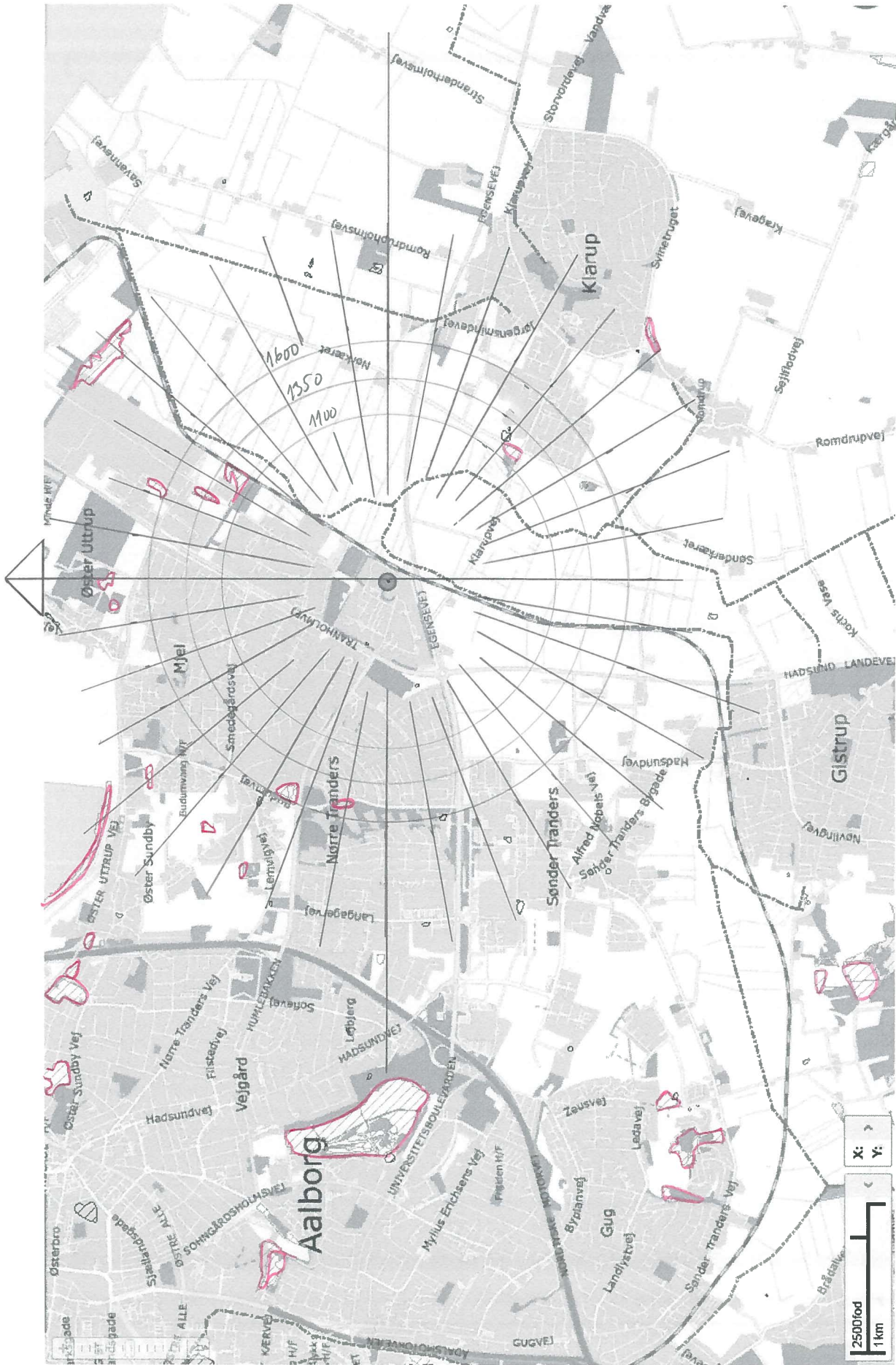
X: 559.112.379  
Y: 6.320.934.188



500 m = 28,5 mm  
⇒ 1 mm = 17,5 m



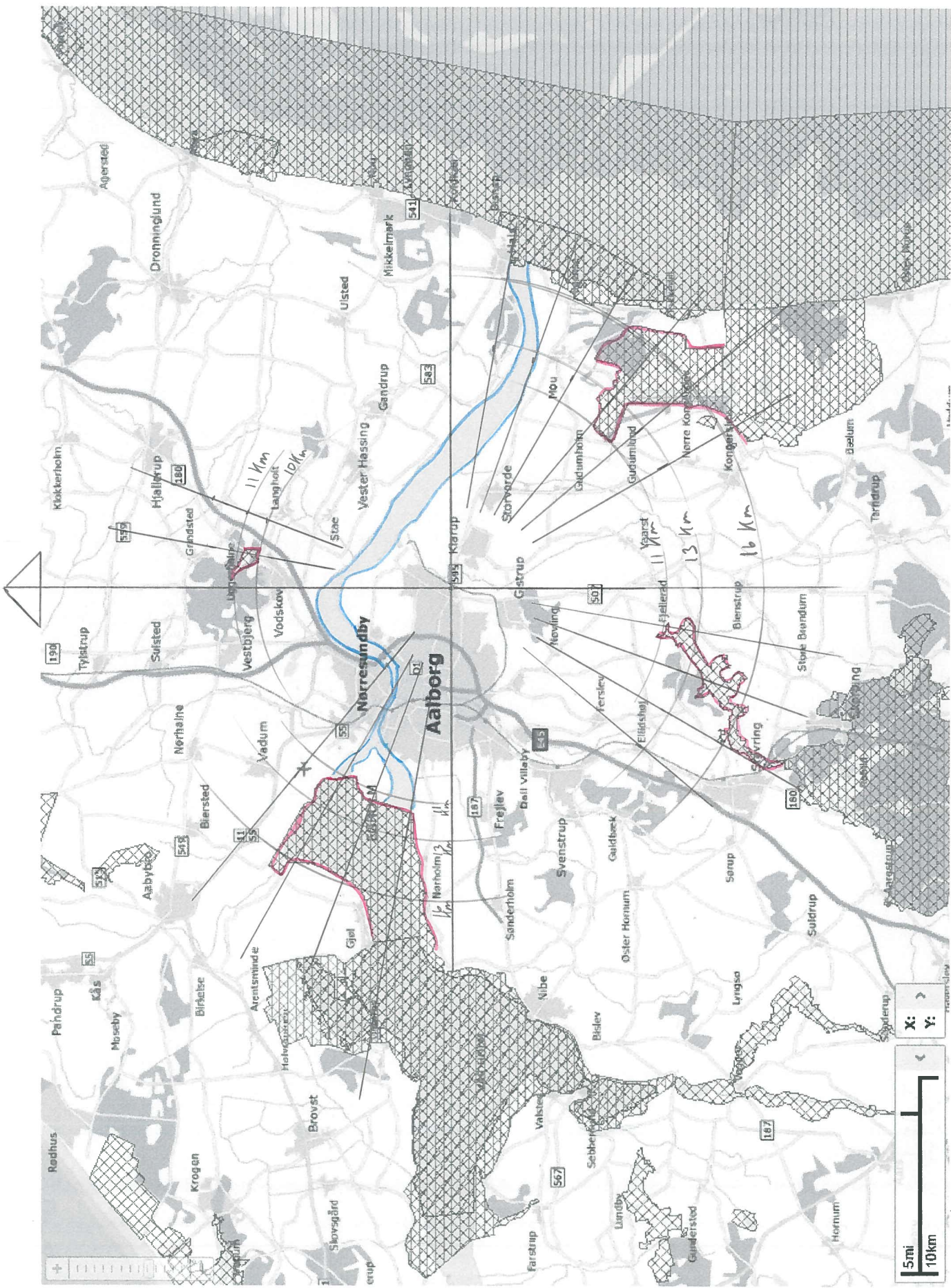
§3 område



1 km = 27 m ⇒  
1 m = 37,0 m



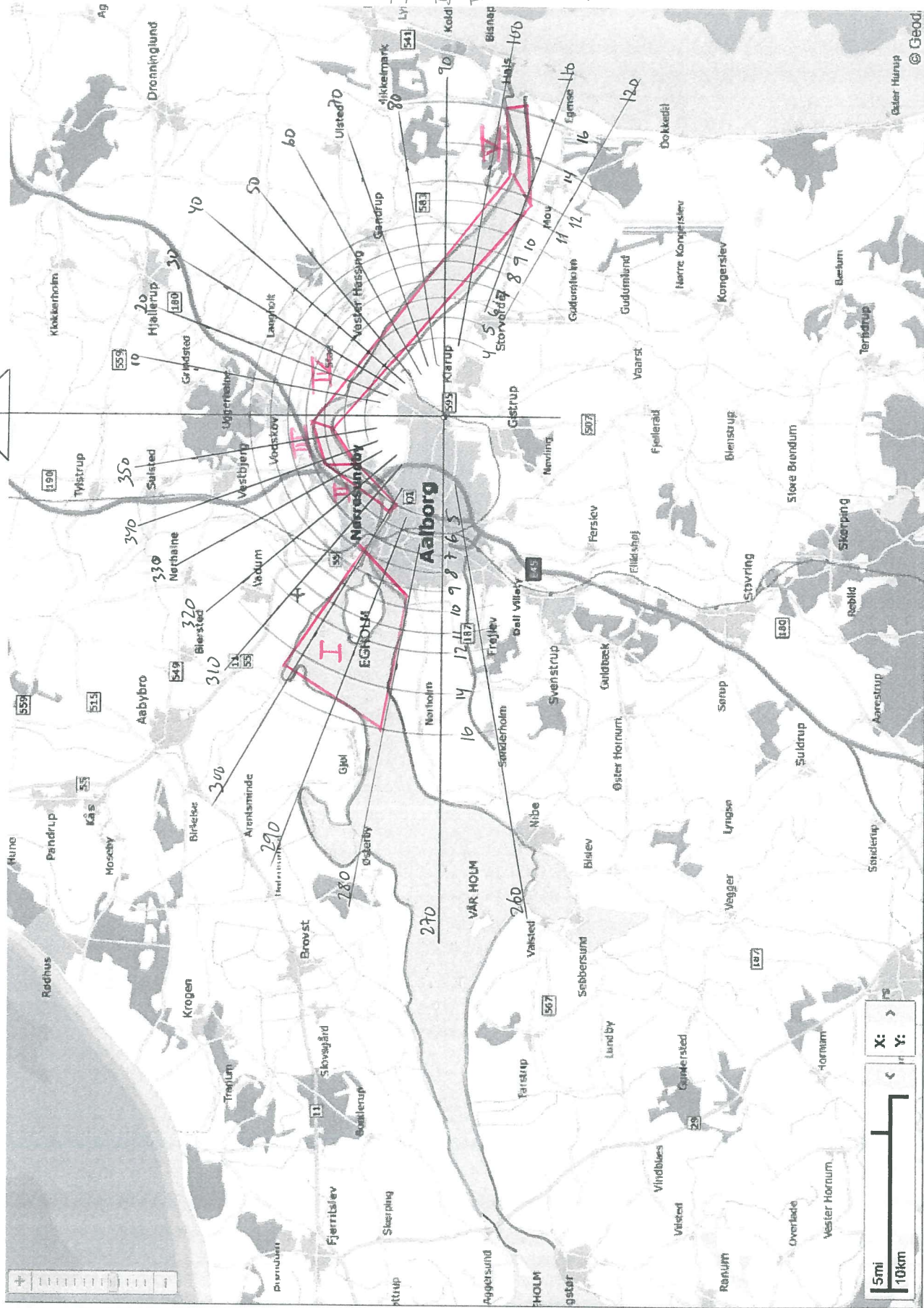
N2aw område



10 km = 37,5 mm  
=> 1mm = 267 m



Limfjorden



Areaer:

I:  $6,7 \times 4,1 = 28 \text{ km}^2$   
 -  $1,9 - 3,3 = 6,5 \text{ km}^2$   
 $21,5 \text{ km}^2$

II:  $0,5 \cdot 3 = 1,7 \text{ km}^2$

III:  $0,8 \cdot 2,2 = 1,9 \text{ km}^2$

IV:  $15 \cdot 1,4 = 21,3 \text{ km}^2$

V:  $3,9 \cdot 0,8 = 3,2 \text{ km}^2$

$\Sigma = 49,4 \text{ km}^2$

~ Ca 50 km<sup>2</sup>

10 km = 36 mm  
 1 m = 278 mm

**UNDERBILAG C**

OML beregningsudskrifter, Deposition af  $\text{NH}_3$ ,  $\text{NO}_x$ , Cd og Hg

Kommentarer til beregningen:

I/S Reno Nord  
Depositionsberegning øget produktion.  
Ovnlinje 3 (alene)

Stof: NH3  
Kildestyrke:  
O3:  $62.800 * 10/3600 = 174 \text{ mg/s}$   
Receptorer:  
Generelt 1,5 m

Meteorologiske spredningsberegninger er udført for følgende periode (lokal standard tid):

Start af beregningen = 740101 kl. 1  
Slut på beregningen (incl.) = 831231 kl. 24

Meteorologiske data er fra: AALBORG

Koordinatsystem.

Der er anvendt et x,y-koordinatsystem med x-akse mod øst (90 grader) og y-akse mod nord (0 grader).  
Enheden er meter. Systemet er fælles for receptorer og kilder. Origo kan fastlægges frit, fx. i skorstensfoden for den mest dominerende kilde eller som i UTM-systemet.

Receptordata.

Ruhedslængde, z0 = 0.100 m

Største terrænhældning = 3 grader

Receptorerne er beliggende med 10 graders interval i 15 koncentriske cirkler  
med centrum x,y: 0., 0.  
og radierne (m):

1100.	1350.	1600.	4000.	5000.
6000.	7000.	8000.	9000.	10000.
11000.	12000.	13000.	14000.	16000.

Terrænhøjder er ikke alle ens.

Alle receptorhøjder = 1.5 m.

Overfladetyper er ikke alle ens.





Forkortelser benyttet for kildeparametrene:

Nr.....: Internt kilde nummer  
ID.....: Tekst til identificering af kilde  
X.....: X-koordinat for kilde [m]  
Y.....: Y-koordinat for kilde [m]  
Z.....: Terrænkote for skorstensfod [m]  
HS.....: Skorstenshøjde over terræn [m]  
T.....: Temperatur af røggas [Kelvin]/[Celsius]  
VOL.....: Volumenmængde af røggas [normal m3/sek]  
DSO.....: Ydre diameter af skorstenstop [m]  
DSI.....: Indre diameter af skorstenstop [m]  
HB.....: Generel beregningsmæssig bygningshøjde [m]  
Qi.....: Emission af stof nr. 'i' [gram/sek]

Punktkilder.

-----

Kildedata:

Nr	ID	X	Y	Z	HS	T(C)	VOL	DSI	DSO	HB	Stof 1 Q1	Stof 2 Q2	Stof 3 Q3
1	03	0.	0.	0.0	75.0	110.	20.32	1.25	3.90	41.0	0.1740	0.0000	0.0000

Tidsvariationer i emissionen fra punktkilder.

Emissionerne fra de enkelte punktkilder er konstant.

Afledte kildeparametre:

Kilde nr.	Vertikal røggashastighed m/s	Buoyancy flux (termisk løft) (omtrentlig) m4/s3
1	23.2	23.2

Der er ingen retningsafhængige bygningsdata.

Udskrevet: 2017/02/13 kl. 15:21  
Dato: 2017/02/09

OML-Multi PC-version 20140224/6.01  
DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet

Side 5

Side til advarsler.

Stof 1 Periode: 740101-831231

Middelværdier (µg/m3)

Retning (grader)		Afstand (m)												
12000	13000	14000	16000	1100	1350	1600	4000	5000	6000	7000	8000	9000	10000	11000
0	6.47E-03	6.55E-03	6.07E-03	2.50E-03	1.92E-03	1.53E-03	1.27E-03	1.09E-03	9.53E-04	8.51E-04	7.74E-04	7.14E-04	6.65E-04	6.26E-04
10	8.05E-03	7.64E-03	7.04E-03	2.93E-03	2.22E-03	1.77E-03	1.46E-03	1.24E-03	1.08E-03	9.65E-04	8.76E-04	8.06E-04	7.51E-04	7.07E-04
20	9.03E-03	8.57E-03	7.89E-03	3.31E-03	2.51E-03	2.00E-03	1.65E-03	1.40E-03	1.22E-03	1.09E-03	9.90E-04	9.11E-04	8.49E-04	7.99E-04
30	1.03E-02	9.77E-03	9.01E-03	3.79E-03	2.88E-03	2.29E-03	1.88E-03	1.60E-03	1.40E-03	1.25E-03	1.13E-03	1.04E-03	9.67E-04	9.09E-04
40	1.10E-02	1.03E-02	9.43E-03	3.81E-03	2.88E-03	2.28E-03	1.88E-03	1.59E-03	1.39E-03	1.24E-03	1.12E-03	1.04E-03	9.65E-04	9.08E-04
50	1.50E-02	1.37E-02	1.23E-02	4.53E-03	3.36E-03	2.63E-03	2.15E-03	1.81E-03	1.57E-03	1.39E-03	1.25E-03	1.15E-03	1.06E-03	9.95E-04
60	1.87E-02	1.68E-02	1.49E-02	5.18E-03	3.82E-03	2.97E-03	2.41E-03	2.03E-03	1.75E-03	1.54E-03	1.39E-03	1.26E-03	1.17E-03	1.09E-03
70	1.88E-02	1.70E-02	1.51E-02	5.46E-03	4.04E-03	3.16E-03	2.57E-03	2.17E-03	1.87E-03	1.65E-03	1.49E-03	1.35E-03	1.25E-03	1.16E-03
80	1.74E-02	1.61E-02	1.45E-02	5.65E-03	4.24E-03	3.34E-03	2.74E-03	2.32E-03	2.01E-03	1.78E-03	1.60E-03	1.46E-03	1.35E-03	1.26E-03
90	1.55E-02	1.42E-02	1.27E-02	4.95E-03	3.73E-03	2.95E-03	2.43E-03	2.06E-03	1.80E-03	1.60E-03	1.46E-03	1.34E-03	1.25E-03	1.17E-03
100	1.56E-02	1.39E-02	1.22E-02	4.32E-03	3.21E-03	2.52E-03	2.06E-03	1.75E-03	1.53E-03	1.37E-03	1.25E-03	1.16E-03	1.08E-03	1.02E-03
110	1.26E-02	1.10E-02	9.58E-03	3.28E-03	2.43E-03	1.91E-03	1.57E-03	1.34E-03	1.18E-03	1.06E-03	9.75E-04	9.08E-04	8.57E-04	8.16E-04
120	8.60E-03	7.45E-03	6.44E-03	2.25E-03	1.69E-03	1.34E-03	1.11E-03	9.57E-04	8.49E-04	7.71E-04	7.14E-04	6.65E-04	6.38E-04	6.13E-04
130	6.02E-03	5.18E-03	4.65E-03	1.60E-03	1.21E-03	9.70E-04	8.13E-04	7.07E-04	6.34E-04	5.82E-04	5.44E-04	5.16E-04	4.95E-04	4.79E-04
140	4.42E-03	3.78E-03	3.39E-03	1.20E-03	9.23E-04	7.49E-04	6.36E-04	5.60E-04	5.07E-04	4.71E-04	4.45E-04	4.26E-04	4.12E-04	4.01E-04
150	3.33E-03	2.89E-03	2.52E-03	1.00E-03	7.83E-04	6.43E-04	5.51E-04	4.88E-04	4.46E-04	4.16E-04	3.94E-04	3.79E-04	3.69E-04	3.61E-04
160	2.84E-03	2.50E-03	2.20E-03	9.22E-04	7.25E-04	5.98E-04	5.14E-04	4.57E-04	4.18E-04	3.91E-04	3.72E-04	3.58E-04	3.48E-04	3.41E-04
170	2.65E-03	2.36E-03	2.10E-03	8.95E-04	7.02E-04	5.78E-04	4.96E-04	4.40E-04	4.03E-04	3.77E-04	3.58E-04	3.46E-04	3.37E-04	3.31E-04
180	2.72E-03	2.44E-03	2.18E-03	9.49E-04	7.45E-04	6.13E-04	5.25E-04	4.65E-04	4.24E-04	3.96E-04	3.76E-04	3.62E-04	3.53E-04	3.46E-04
190	2.89E-03	2.62E-03	2.36E-03	1.03E-03	8.11E-04	6.66E-04	5.69E-04	5.03E-04	4.58E-04	4.27E-04	4.05E-04	3.89E-04	3.79E-04	3.71E-04
200	3.10E-03	2.85E-03	2.60E-03	1.16E-03	9.13E-04	7.49E-04	6.39E-04	5.64E-04	5.12E-04	4.75E-04	4.49E-04	4.30E-04	4.17E-04	4.08E-04
210	3.57E-03	3.32E-03	3.04E-03	1.37E-03	1.07E-03	8.77E-04	7.46E-04	6.56E-04	5.92E-04	5.47E-04	5.14E-04	4.90E-04	4.73E-04	4.60E-04
220	4.11E-03	3.82E-03	3.67E-03	1.56E-03	1.22E-03	9.99E-04	8.49E-04	7.45E-04	6.71E-04	6.18E-04	5.79E-04	5.51E-04	5.30E-04	5.14E-04
230	5.04E-03	4.69E-03	4.49E-03	1.86E-03	1.44E-03	1.17E-03	9.89E-04	8.62E-04	7.72E-04	7.06E-04	6.58E-04	6.21E-04	5.94E-04	5.72E-04
240	5.80E-03	5.43E-03	4.97E-03	2.17E-03	1.68E-03	1.36E-03	1.14E-03	9.88E-04	8.79E-04	7.99E-04	7.39E-04	6.94E-04	6.59E-04	6.32E-04
250	6.70E-03	6.31E-03	5.79E-03	2.46E-03	1.88E-03	1.51E-03	1.26E-03	1.08E-03	9.56E-04	8.64E-04	7.95E-04	7.43E-04	7.02E-04	6.70E-04
260	6.71E-03	6.66E-03	6.07E-03	2.43E-03	1.86E-03	1.49E-03	1.24E-03	1.07E-03	9.46E-04	8.56E-04	7.88E-04	7.37E-04	6.97E-04	6.66E-04
270	6.93E-03	6.75E-03	6.05E-03	2.29E-03	1.75E-03	1.40E-03	1.17E-03	1.01E-03	8.98E-04	8.14E-04	7.52E-04	7.05E-04	6.68E-04	6.40E-04
280	8.69E-03	7.83E-03	6.89E-03	2.44E-03	1.85E-03	1.47E-03	1.22E-03	1.05E-03	9.30E-04	8.41E-04	7.74E-04	7.23E-04	6.83E-04	6.52E-04
290	1.17E-02	1.04E-02	9.05E-03	3.03E-03	2.26E-03	1.78E-03	1.46E-03	1.25E-03	1.09E-03	9.75E-04	8.89E-04	8.22E-04	7.70E-04	7.28E-04
300	1.25E-02	1.12E-02	9.87E-03	3.38E-03	2.52E-03	1.98E-03	1.63E-03	1.38E-03	1.20E-03	1.07E-03	9.73E-04	9.14E-04	8.32E-04	7.82E-04
310	9.73E-03	8.85E-03	7.87E-03	2.88E-03	2.17E-03	1.73E-03	1.43E-03	1.22E-03	1.06E-03	9.51E-04	8.65E-04	8.07E-04	7.43E-04	6.99E-04
320	7.60E-03	7.09E-03	6.41E-03	2.46E-03	1.88E-03	1.50E-03	1.24E-03	1.06E-03	9.30E-04	8.32E-04	7.57E-04	7.06E-04	6.52E-04	6.14E-04
330	6.68E-03	6.32E-03	5.78E-03	2.32E-03	1.77E-03	1.42E-03	1.18E-03	1.01E-03	8.81E-04	7.87E-04	7.16E-04	6.60E-04	6.15E-04	5.78E-04
340	6.52E-03	6.22E-03	5.71E-03	2.34E-03	1.79E-03	1.44E-03	1.19E-03	1.02E-03	8.94E-04	7.99E-04	7.26E-04	6.60E-04	6.15E-04	5.78E-04



9E-04 6.23E-04 5.85E-04 5.28E-04  
350 6.37E-03 6.58E-03 6.08E-03 2.49E-03 1.91E-03 1.53E-03 1.27E-03 1.08E-03 9.46E-04 8.44E-04 7.66E-04 7.  
04E-04 6.55E-04 6.15E-04 5.53E-04

-----  
-----  
Maksimum= 1.88E-02 i afstand 1100 m og retning 70 grader.

Benyttede filer.

Følgende inputfiler er benyttet i beregningerne:

Punktkilder .....: Z:\OML-beregninger\Reno-Nord\RN-02\_Depo-03\_GV-NH3.kld  
Meteorologi.....: C:\OML\_Data\Aal7483LST.met  
Receptorer.....: Z:\OML-beregninger\Reno-Nord\RN-02\_Depo-03\_GV-NH3.rct  
Beregningsopsætning.....: Z:\OML-beregninger\Reno-Nord\RN-02\_Depo-03\_GV-NH3.opt

Følgende outputfil er benyttet:

Resultater .....: Z:\OML-beregninger\Reno-Nord\RN-02\_Depo-03\_GV-NH3.log

Beregning:

Start kl. 14:36:43 (09-02-2017)  
Slut kl. 14:36:53 (09-02-2017)

Met-data til våd-deposition: Kastrup, Aalborg og Skrydstrup Lufthavne, 2008 og 2009.  
 Anvendt årlig nedbør: 700 mm.  
 Samlet emission: 5487.264 kg. Udvasningskoefficient: 1.40E-04 (1/s).  
 Depositionshastighed (cm/s) for overfladetype 1, 2 og 3: 0.760, 1.500 resp. 3.000.

Stof 1 Periode: 740101-831231

Total deposition ( $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{år}$ ).

Retning (grader)	Afstand (m)														
	1100	1350	1600	4000	5000	6000	7000	8000	9000	10000	11000	12000	13000	14000	16000
0	4730	4453	4010	1620	1253	649	839	720	630	561	508	466	431	402	358
10	5630	5092	4573	1181	909	1146	951	811	707	631	570	522	483	451	402
20	6243	5654	5078	1313	1011	1282	1064	907	791	706	639	585	541	506	451
30	6936	6297	5671	1454	1793	1437	1188	1015	888	792	715	655	606	566	504
40	7247	6532	5856	1453	1788	1429	1185	1008	881	785	708	653	603	564	503
50	8873	7923	7031	1554	1174	1547	1273	1077	936	829	745	683	627	586	519
60	10266	9100	8017	1615	1209	1646	1343	1135	981	864	779	706	653	607	536
70	10113	9031	7974	1627	1219	963	1389	1175	1014	895	807	731	675	625	552
80	9279	8466	7573	2946	1231	976	804	1224	1061	940	844	769	710	661	584
90	8187	7411	6591	2566	1941	851	704	598	943	838	763	699	651	608	547
100	8096	7157	6260	2232	1667	1314	597	508	445	397	653	605	562	529	264
110	6528	5664	4919	1702	1268	1001	825	705	620	309	283	262	246	233	389
120	4517	3888	3353	1183	893	711	590	509	451	408	377	353	334	609	569
130	3234	2763	2463	858	651	524	439	381	341	311	290	273	260	477	452
140	2501	2120	1882	673	519	421	357	313	282	260	243	231	221	214	203
150	1995	1707	1478	582	456	374	319	281	255	235	221	210	203	196	187
160	1718	1487	1296	534	420	346	296	262	238	220	207	198	190	185	177
170	1679	1461	1283	534	419	344	294	259	235	218	204	195	188	183	175
180	1857	1616	1419	596	467	383	327	287	259	238	223	212	204	197	188
190	1875	1650	1461	618	486	398	339	298	268	248	232	220	212	205	196
200	1856	1664	1495	650	511	419	357	314	283	261	244	232	223	217	207
210	2189	1976	1779	778	608	498	423	371	333	305	285	269	257	248	235
220	2643	2373	2212	919	719	588	499	436	390	356	331	312	297	285	268
230	3101	2800	2612	1066	827	672	568	493	440	400	370	346	329	314	293
240	3344	3056	2760	1183	918	744	624	540	480	434	400	374	353	336	312
250	3808	3503	3174	1331	1021	822	687	589	520	469	430	400	376	357	329
260	4086	3890	3492	1386	1066	857	714	615	543	489	448	416	391	371	340
270	4447	4141	3657	1386	1065	855	716	617	546	492	451	419	393	373	341
280	5429	4772	4156	1495	1142	913	760	653	576	522	481	449	417	397	366
290	6949	6067	5244	1801	1358	1078	889	762	640	592	537	494	460	436	402
300	7285	6411	5604	1958	886	706	585	498	434	386	349	319	294	274	407
310	5954	5283	4644	1717	800	1048	870	744	647	579	525	481	446	417	373
320	5046	4531	4022	1545	751	956	795	681	597	532	482	442	410	384	342
330	4671	4215	3764	1492	735	595	772	662	578	515	466	427	395	368	327
340	4556	4136	3703	1490	1148	592	770	661	578	515	466	427	395	368	327
350	4533	4345	3912	1575	1216	623	816	696	610	543	491	449	415	387	342

Maksimum= 1.02E+0004 ( $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{år}$ ), 1100 m, 60°.

Samlet emission: 5487.264 kg.  
 Depositionshastighed (cm/s) for overfladetype 1, 2 og 3: 0.760, 1.500 resp. 3.000.

Stof 1 Periode: 740101-831231

Tør-deposition ( $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{år}$ ).

Retning (grader)	Afstand (m)														
	1100	1350	1600	4000	5000	6000	7000	8000	9000	10000	11000	12000	13000	14000	16000
0	3061	3098	2871	1183	908	367	601	516	451	403	366	338	315	296	268
10	3808	3614	3330	702	532	837	691	587	511	456	414	381	355	334	303
20	4272	4054	3732	793	602	946	781	662	577	516	468	431	402	378	342
30	4872	4622	4262	908	1362	1083	889	757	662	591	535	492	457	430	388
40	5203	4872	4461	913	1362	1079	889	752	658	587	530	492	456	430	389
50	7096	6481	5818	1086	805	1244	1017	856	743	658	591	544	501	471	421
60	8846	7947	7048	1242	916	1405	1140	960	828	728	658	596	553	516	458
70	8893	8042	7143	1309	968	757	1216	1026	885	781	705	639	591	549	487
80	8231	7616	6859	2673	1016	801	657	1097	951	842	757	691	639	596	530
90	7332	6717	6008	2342	1764	707	582	494	851	757	691	634	591	553	501
100	7379	6575	5771	2044	1518	1192	494	419	367	328	591	549	511	483	224
110	5960	5203	4532	1552	1149	904	743	634	558	254	234	218	205	196	357
120	4068	3524	3046	1064	799	634	525	453	402	365	338	317	302	580	544
130	2848	2450	2200	757	572	459	385	334	300	275	257	244	234	453	431
140	2091	1788	1604	568	437	354	301	265	240	223	211	202	195	190	183
150	1575	1367	1192	473	370	304	261	231	211	197	186	179	175	171	166
160	1343	1183	1041	436	343	283	243	216	198	185	176	169	165	161	158
170	1254	1116	993	423	332	273	235	208	191	178	169	164	159	157	153
180	1287	1154	1031	449	352	290	248	220	201	187	178	171	167	164	160
190	1367	1239	1116	487	384	315	269	238	217	202	192	184	179	175	171
200	1466	1348	1230	549	432	354	302	267	242	225	212	203	197	193	187
210	1689	1570	1438	648	506	415	353	310	280	259	243	232	224	218	210
220	1944	1807	1736	738	577	473	402	352	317	292	274	261	251	243	232
230	2384	2219	2124	880	681	553	468	408	365	334	311	294	281	271	256
240	2744	2569	2351	1026	795	643	539	467	416	378	350	328	312	299	281
250	3169	2985	2739	1164	889	714	596	511	452	409	376	351	332	317	295
260	3174	3150	2871	1149	880	705	587	506	447	405	373	349	330	315	294
270	3278	3193	2862	1083	828	662	553	478	425	385	356	333	316	303	283
280	4111	3704	3259	1154	875	695	577	497	440	202	186	173	164	156	145
290	5535	4920	4281	1433	1069	842	691	591	261	461	421	389	185	174	315
300	5913	5298	4669	1599	604	475	391	331	288	256	233	214	199	187	334
310	4603	4186	3723	1362	520	818	676	577	501	450	409	377	351	331	299
320	3595	3354	3032	1164	451	710	587	501	440	394	358	330	308	290	263
330	3160	2990	2734	1097	424	340	558	478	417	372	339	312	291	273	247
340	3084	2942	2701	1107	847	345	563	483	423	378	343	316	295	277	250
350	3013	3113	2876	1178	904	367	601	511	447	399	362	333	310	291	262

Maksimum= 8.89E+0003 ( $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{år}$ ), 1100 m, 70°.

Met-data til våd-deposition: Kastrup, Aalborg og Skrydstrup Lufthavne, 2008 og 2009.  
 Anvendt årlig nedbør: 700 mm.  
 Samlet emission: 5487.264 kg. Udvaskningskoefficient: 1.40E-04 (1/s).

Stof 1 Periode: 740101-831231

Våd-deposition ( $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{år}$ ).

Retning (grader)	Afstand (m)														
	1100	1350	1600	4000	5000	6000	7000	8000	9000	10000	11000	12000	13000	14000	16000
0	1670	1355	1138	438	344	282	238	205	179	159	142	128	116	106	90
10	1822	1478	1242	479	377	309	261	225	197	174	156	141	128	117	99
20	1971	1600	1345	519	409	336	284	245	214	190	170	154	140	128	109
30	2064	1676	1409	545	430	354	299	258	226	201	180	163	148	136	116
40	2043	1659	1395	540	426	350	296	255	224	199	178	161	147	134	114
50	1777	1443	1213	468	369	303	256	221	193	171	153	139	126	115	98
60	1420	1153	969	373	294	241	203	175	153	136	121	110	100	91	77
70	1220	989	831	319	251	205	173	149	130	115	103	92	84	76	65
80	1048	850	714	273	214	175	147	127	111	98	87	78	71	65	55
90	855	694	583	224	176	144	122	105	92	81	72	65	59	54	46
100	717	582	489	189	149	122	103	89	78	69	62	56	51	47	40
110	567	461	387	150	118	97	82	71	62	55	50	45	41	37	32
120	449	364	306	118	93	77	65	56	49	44	39	35	32	29	25
130	386	313	263	101	79	65	54	47	41	36	32	29	26	24	20
140	410	332	278	105	82	67	56	48	42	37	33	29	26	24	20
150	420	340	286	109	85	70	59	50	44	39	34	31	28	26	21
160	375	304	255	98	77	63	53	46	40	35	31	28	26	23	20
170	425	345	290	111	87	71	60	51	45	39	35	32	29	26	22
180	570	462	388	147	115	93	78	67	58	51	45	41	37	33	28
190	507	411	345	131	102	83	70	60	52	46	40	36	33	30	25
200	390	316	265	101	79	65	55	47	41	36	32	29	26	24	20
210	501	406	341	130	102	84	70	60	53	46	41	37	34	31	26
220	699	566	475	181	142	116	97	83	73	64	57	51	46	42	35
230	717	581	488	186	146	119	100	86	75	66	59	53	48	43	36
240	601	487	409	157	123	101	85	73	64	56	50	45	41	37	32
250	639	518	436	167	131	108	91	78	68	60	54	48	44	40	34
260	912	739	621	237	186	152	127	109	95	84	75	67	61	55	47
270	1169	948	795	302	237	193	162	139	121	106	95	85	77	70	59
280	1318	1069	897	341	267	218	183	157	136	120	107	96	87	79	66
290	1415	1147	963	368	289	236	198	170	148	131	117	105	95	87	73
300	1372	1113	935	359	282	231	195	168	146	129	116	104	95	86	73
310	1351	1097	922	355	279	229	193	167	146	129	116	104	95	87	73
320	1451	1178	990	381	300	246	208	179	157	139	124	112	102	93	79
330	1511	1226	1030	395	310	254	214	184	161	142	127	114	104	95	80
340	1472	1194	1002	384	301	246	207	178	155	137	123	110	100	91	77
350	1519	1233	1036	398	313	256	216	186	162	143	128	115	105	96	81

Maksimum= 2.06E+0003 ( $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{år}$ ), 1100 m, 30°.

Kommentarer til beregningen:

I/S Reno Nord  
Depositionsberegning øget produktion.  
Ovnlinje 3 (alene)

Stof: NO2  
Kildestyrke:  
O3:  $62.800 * 200 * 50\% / 3600 = 1744$  mg/s  
Receptorer:  
Generelt 1,5 m

Meteorologiske spredningsberegninger er udført for følgende periode (lokal standard tid):

Start af beregningen = 740101 kl. 1  
Slut på beregningen (incl.) = 831231 kl. 24

Meteorologiske data er fra: AALBORG

Koordinatsystem.

Der er anvendt et x,y-koordinatsystem med x-akse mod øst (90 grader) og y-akse mod nord (0 grader).  
Enheden er meter. Systemet er fælles for receptorer og kilder. Origo kan fastlægges frit, fx. i skorstensfoden for den mest dominerende kilde eller som i UTM-systemet.

Receptordata.

Ruhedslængde, z0 = 0.100 m

Største terrænhældning = 3 grader

Receptorerne er beliggende med 10 graders interval i 15 koncentriske cirkler  
med centrum x,y: 0., 0.  
og radierne (m):

1100.	1350.	1600.	4000.	5000.
6000.	7000.	8000.	9000.	10000.
11000.	12000.	13000.	14000.	16000.

Terrænhøjder er ikke alle ens.

Alle receptorhøjder = 1.5 m.

Overfladetyper er ikke alle ens.







Forkortelser benyttet for kildeparametrene:

Nr.....: Internt kilde nummer  
ID.....: Tekst til identificering af kilde  
X.....: X-koordinat for kilde [m]  
Y.....: Y-koordinat for kilde [m]  
Z.....: Terrænkote for skorstensfod [m]  
HS.....: Skorstenshøjde over terræn [m]  
T.....: Temperatur af røggas [Kelvin]/[Celsius]  
VOL.....: Volumenmængde af røggas [normal m3/sek]  
DSO.....: Ydre diameter af skorstenstop [m]  
DSI.....: Indre diameter af skorstenstop [m]  
HB.....: Generel beregningsmæssig bygningshøjde [m]  
Qi.....: Emission af stof nr. 'i' [gram/sek]

Punktkilder.

-----

Kildedata:

Nr	ID	X	Y	Z	HS	T(C)	VOL	DSI	DSO	HB	Stof 1 Q1	Stof 2 Q2	Stof 3 Q3
1	03	0.	0.	0.0	75.0	110.	20.32	1.25	3.90	41.0	1.7440	0.0000	0.0000

Tidsvariationer i emissionen fra punktkilder.

Emissionerne fra de enkelte punktkilder er konstant.

Afledte kildeparametre:

Kilde nr.	Vertikal røggashastighed m/s	Buoyancy flux (termisk løft) (omtrentlig) m4/s3
1	23.2	23.2

Der er ingen retningsafhængige bygningsdata.

Udskrevet: 2017/02/13 kl. 15:21  
Dato: 2017/02/09

OML-Multi PC-version 20140224/6.01  
DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet

Side 5

Side til advarsler.

Stof 1 Periode: 740101-831231

Middelværdier (µg/m3)

Retning (grader)		Afstand (m)												
12000	13000	14000	16000	1100	1350	1600	4000	5000	6000	7000	8000	9000	10000	11000
0	6.48E-02	6.57E-02	6.08E-02	2.51E-02	1.92E-02	1.54E-02	1.28E-02	1.09E-02	9.55E-03	8.53E-03	7.76E-03	7.15E-03	6.67E-03	6.28E-03
10	8.07E-02	7.66E-02	7.05E-02	2.94E-02	2.23E-02	1.77E-02	1.46E-02	1.24E-02	1.08E-02	9.67E-03	8.78E-03	8.08E-03	7.53E-03	7.08E-03
20	9.05E-02	8.59E-02	7.91E-02	3.32E-02	2.52E-02	2.00E-02	1.65E-02	1.40E-02	1.23E-02	1.09E-02	9.92E-03	9.14E-03	8.51E-03	8.01E-03
30	1.03E-01	9.79E-02	9.03E-02	3.80E-02	2.88E-02	2.29E-02	1.89E-02	1.61E-02	1.40E-02	1.25E-02	1.13E-02	1.04E-02	9.69E-03	9.11E-03
40	1.10E-01	1.03E-01	9.46E-02	3.82E-02	2.88E-02	2.28E-02	1.88E-02	1.60E-02	1.39E-02	1.24E-02	1.13E-02	1.04E-02	9.67E-03	9.10E-03
50	1.50E-01	1.38E-01	1.23E-01	4.54E-02	3.37E-02	2.64E-02	2.15E-02	1.82E-02	1.57E-02	1.39E-02	1.26E-02	1.15E-02	1.07E-02	9.97E-03
60	1.88E-01	1.69E-01	1.49E-01	5.19E-02	3.82E-02	2.98E-02	2.42E-02	2.03E-02	1.75E-02	1.55E-02	1.39E-02	1.27E-02	1.17E-02	1.09E-02
70	1.88E-01	1.70E-01	1.51E-01	5.47E-02	4.05E-02	3.17E-02	2.58E-02	2.17E-02	1.88E-02	1.66E-02	1.49E-02	1.36E-02	1.25E-02	1.17E-02
80	1.74E-01	1.61E-01	1.45E-01	5.67E-02	4.25E-02	3.35E-02	2.75E-02	2.32E-02	2.01E-02	1.78E-02	1.61E-02	1.47E-02	1.36E-02	1.27E-02
90	1.55E-01	1.42E-01	1.28E-01	4.96E-02	3.74E-02	2.95E-02	2.43E-02	2.07E-02	1.80E-02	1.61E-02	1.46E-02	1.34E-02	1.25E-02	1.18E-02
100	1.57E-01	1.39E-01	1.23E-01	4.33E-02	3.22E-02	2.52E-02	2.07E-02	1.76E-02	1.54E-02	1.37E-02	1.25E-02	1.16E-02	1.09E-02	1.03E-02
110	1.27E-01	1.11E-01	9.60E-02	3.29E-02	2.44E-02	1.92E-02	1.58E-02	1.35E-02	1.18E-02	1.07E-02	9.77E-03	9.10E-03	8.59E-03	8.17E-03
120	8.62E-02	7.46E-02	6.45E-02	2.25E-02	1.69E-02	1.34E-02	1.11E-02	9.59E-03	8.50E-03	7.73E-03	7.15E-03	6.67E-03	6.40E-03	6.14E-03
130	6.04E-02	5.19E-02	4.66E-02	1.60E-02	1.21E-02	9.72E-03	8.15E-03	7.09E-03	6.35E-03	5.83E-03	5.45E-03	5.17E-03	4.96E-03	4.80E-03
140	4.43E-02	3.79E-02	3.40E-02	1.20E-02	9.25E-03	7.51E-03	6.37E-03	5.61E-03	5.09E-03	4.72E-03	4.46E-03	4.27E-03	4.13E-03	4.02E-03
150	3.34E-02	2.89E-02	2.52E-02	1.01E-02	7.84E-03	6.44E-03	5.52E-03	4.89E-03	4.47E-03	4.17E-03	3.95E-03	3.80E-03	3.69E-03	3.62E-03
160	2.85E-02	2.50E-02	2.21E-02	9.24E-03	7.26E-03	6.00E-03	5.15E-03	4.58E-03	4.19E-03	3.92E-03	3.72E-03	3.59E-03	3.49E-03	3.42E-03
170	2.66E-02	2.37E-02	2.10E-02	8.97E-03	7.03E-03	5.79E-03	4.97E-03	4.41E-03	4.04E-03	3.77E-03	3.59E-03	3.47E-03	3.38E-03	3.32E-03
180	2.73E-02	2.45E-02	2.19E-02	9.51E-03	7.47E-03	6.14E-03	5.26E-03	4.66E-03	4.25E-03	3.97E-03	3.77E-03	3.63E-03	3.54E-03	3.47E-03
190	2.89E-02	2.63E-02	2.37E-02	1.04E-02	8.13E-03	6.67E-03	5.70E-03	5.05E-03	4.59E-03	4.28E-03	4.06E-03	3.90E-03	3.79E-03	3.72E-03
200	3.10E-02	2.86E-02	2.60E-02	1.17E-02	9.15E-03	7.51E-03	6.41E-03	5.66E-03	5.13E-03	4.76E-03	4.50E-03	4.31E-03	4.18E-03	4.09E-03
210	3.58E-02	3.33E-02	3.05E-02	1.37E-02	1.08E-02	8.79E-03	7.48E-03	6.57E-03	5.93E-03	5.48E-03	5.15E-03	4.91E-03	4.74E-03	4.61E-03
220	4.12E-02	3.82E-02	3.68E-02	1.56E-02	1.22E-02	1.00E-02	8.51E-03	7.47E-03	6.73E-03	6.20E-03	5.81E-03	5.52E-03	5.31E-03	5.15E-03
230	5.06E-02	4.70E-02	4.50E-02	1.86E-02	1.45E-02	1.17E-02	9.91E-03	8.64E-03	7.74E-03	7.08E-03	6.59E-03	6.23E-03	5.95E-03	5.74E-03
240	5.81E-02	5.44E-02	4.98E-02	2.17E-02	1.68E-02	1.36E-02	1.14E-02	9.90E-03	8.81E-03	8.01E-03	7.41E-03	6.96E-03	6.61E-03	6.33E-03
250	6.71E-02	6.32E-02	5.80E-02	2.47E-02	1.89E-02	1.51E-02	1.26E-02	1.08E-02	9.58E-03	8.66E-03	7.97E-03	7.44E-03	7.04E-03	6.72E-03
260	6.72E-02	6.68E-02	6.09E-02	2.44E-02	1.87E-02	1.49E-02	1.25E-02	1.07E-02	9.48E-03	8.58E-03	7.90E-03	7.39E-03	6.99E-03	6.68E-03
270	6.95E-02	6.77E-02	6.06E-02	2.30E-02	1.75E-02	1.41E-02	1.17E-02	1.01E-02	9.00E-03	8.16E-03	7.54E-03	7.07E-03	6.70E-03	6.41E-03
280	8.71E-02	7.85E-02	6.91E-02	2.45E-02	1.85E-02	1.48E-02	1.23E-02	1.06E-02	9.33E-03	8.43E-03	7.76E-03	7.24E-03	6.85E-03	6.53E-03
290	1.17E-01	1.04E-01	9.07E-02	3.04E-02	2.27E-02	1.78E-02	1.47E-02	1.25E-02	1.09E-02	9.78E-03	8.91E-03	8.24E-03	7.72E-03	7.29E-03
300	1.26E-01	1.12E-01	9.89E-02	3.38E-02	2.53E-02	1.99E-02	1.63E-02	1.39E-02	1.21E-02	1.08E-02	9.75E-03	9.19E-03	8.34E-03	7.84E-03
310	9.75E-02	8.88E-02	7.89E-02	2.88E-02	2.18E-02	1.73E-02	1.43E-02	1.22E-02	1.07E-02	9.54E-03	8.67E-03	8.00E-03	7.44E-03	7.01E-03
320	7.61E-02	7.11E-02	6.42E-02	2.47E-02	1.88E-02	1.50E-02	1.24E-02	1.06E-02	9.32E-03	8.34E-03	7.59E-03	7.00E-03	6.53E-03	6.15E-03
330	6.69E-02	6.33E-02	5.79E-02	2.33E-02	1.78E-02	1.42E-02	1.18E-02	1.01E-02	8.83E-03	7.89E-03	7.17E-03	6.61E-03	6.16E-03	5.80E-03
340	6.53E-02	6.23E-02	5.72E-02	2.34E-02	1.80E-02	1.44E-02	1.20E-02	1.02E-02	8.96E-03	8.01E-03	7.28E-03	6.71E-03	6.16E-03	5.80E-03

0E-03 6.24E-03 5.87E-03 5.29E-03  
350 6.39E-02 6.59E-02 6.09E-02 2.50E-02 1.91E-02 1.53E-02 1.27E-02 1.08E-02 9.49E-03 8.46E-03 7.68E-03 7.  
06E-03 6.56E-03 6.16E-03 5.55E-03

-----  
-----  
Maksimum= 1.88E-01 i afstand 1100 m og retning 70 grader.

Benyttede filer.

Følgende inputfiler er benyttet i beregningerne:

Punktkilder .....: Z:\OML-beregninger\Reno-Nord\RN-02\_Depo-03\_GV-NO2.kld  
Meteorologi.....: C:\OML\_Data\Aal7483LST.met  
Receptorer.....: Z:\OML-beregninger\Reno-Nord\RN-02\_Depo-03\_GV-NO2.rct  
Beregningsopsætning.....: Z:\OML-beregninger\Reno-Nord\RN-02\_Depo-03\_GV-NO2.opt

Følgende outputfil er benyttet:

Resultater .....: Z:\OML-beregninger\Reno-Nord\RN-02\_Depo-03\_GV-NO2.log

Beregning:

Start kl. 14:41:05 (09-02-2017)  
Slut kl. 14:41:15 (09-02-2017)

Met-data til våd-deposition: Kastrup, Aalborg og Skrydstrup Lufthavne, 2008 og 2009.  
 Anvendt årlig nedbør: 700 mm.  
 Samlet emission: 54998.784 kg. Udvaskningskoefficient: 0.00E+00 (l/s).  
 Depositionshastighed (cm/s) for overfladetype 1, 2 og 3: 4.00E-04, 0.600 resp. 1.200.

Stof 1 Periode: 740101-831231

Total deposition ( $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{år}$ ).

Retning (grader)	Afstand (m)														
	1100	1350	1600	4000	5000	6000	7000	8000	9000	10000	11000	12000	13000	14000	16000
0	12261	12431	11504	4749	3633	2	2422	2062	1807	1614	1468	1353	1262	1188	1075
10	15270	14494	13340	4	3	3349	2763	2346	2044	1830	1661	1529	1425	1340	1213
20	17124	16254	14967	4	3	3784	3122	2649	2327	2062	1877	1729	1610	1516	1374
30	19489	18524	17086	5	5449	4333	3576	3046	2649	2365	2138	1968	1834	1724	1557
40	20814	19489	17900	5	5449	4314	3557	3027	2630	2346	2138	1968	1830	1722	1559
50	28382	26112	23274	6	4	4995	4068	3444	2971	2630	2384	2176	2025	1886	1690
60	35573	31978	28193	7	5	5639	4579	3841	3311	2933	2630	2403	2214	2062	1837
70	35573	32167	28572	7	5	4	4882	4106	3557	3141	2819	2573	2365	2214	1968
80	32924	30464	27436	10729	5	4	3	4390	3803	3368	3046	2781	2573	2403	2138
90	29328	26869	24220	9385	7077	4	3	3	3406	3046	2763	2535	2365	2233	2006
100	29707	26301	23274	8193	6093	4768	3	2	2	2	2365	2195	2062	1949	1
110	24030	21003	18165	6225	4617	3633	2990	2554	2233	1	1	1	1	1	1430
120	16310	14116	12204	4257	3198	2535	2100	1815	1608	1463	1353	1273	1211	2324	2184
130	11429	9820	8817	3027	2290	1839	1542	1342	1202	1103	1031	978	939	1816	1729
140	8382	7171	6433	2271	1750	1421	1205	1062	963	893	844	808	781	761	734
150	6320	5468	4768	1911	1483	1219	1044	925	846	789	747	719	698	685	664
160	5393	4730	4182	1748	1374	1135	974	867	793	742	704	679	660	647	630
170	5033	4484	3974	1697	1330	1096	940	834	764	713	679	657	640	628	615
180	5166	4636	4144	1799	1413	1162	995	882	804	751	713	687	670	657	643
190	5468	4976	4484	1968	1538	1262	1079	956	869	810	768	738	717	704	687
200	5866	5412	4920	2214	1731	1421	1213	1071	971	901	851	816	791	774	751
210	6774	6301	5771	2592	2044	1663	1415	1243	1122	1037	974	929	897	872	840
220	7796	7228	6963	2952	2308	1892	1610	1413	1273	1173	1099	1044	1005	974	933
230	9574	8893	8515	3519	2744	2214	1875	1635	1465	1340	1247	1179	1126	1086	1027
240	10993	10293	9423	4106	3179	2573	2157	1873	1667	1516	1402	1317	1251	1198	1124
250	12696	11958	10975	4674	3576	2857	2384	2044	1813	1639	1508	1408	1332	1272	1184
260	12715	12640	11523	4617	3538	2819	2365	2025	1794	1623	1495	1398	1323	1264	1179
270	13151	12810	11466	4352	3311	2668	2214	1911	1703	1544	1427	1338	1268	1213	1135
280	16481	14853	13075	4636	3500	2800	2327	2006	1765	1	1	1	1	1	1
290	22138	19678	17162	5752	4295	3368	2781	2365	1	1851	1686	1559	1	1	1262
300	23841	21192	18713	6396	3	3	2	2	2	1	1	1	1	1	1340
310	18449	16802	14929	5449	3	3273	2706	2308	2025	1805	1641	1512	1408	1326	1200
320	14399	13453	12148	4674	2	2838	2346	2006	1763	1578	1436	1325	1236	1164	1056
330	12659	11977	10956	4409	2	2	2233	1911	1671	1493	1357	1251	1166	1097	991
340	12356	11788	10823	4428	3406	2	2271	1930	1695	1516	1377	1268	1181	1111	1001
350	12091	12469	11523	4730	3614	2	2403	2044	1796	1601	1453	1336	1241	1166	1050

Maksimum= 3.56E+0004 ( $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{år}$ ), 1100 m, 60°.

Samlet emission: 54998.784 kg.  
 Depositionshastighed (cm/s) for overfladetype 1, 2 og 3: 4.00E-04, 0.600 resp. 1.200.

Stof 1 Periode: 740101-831231

Tør-deposition ( $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{år}$ ).

Retning (grader)	Afstand (m)														
	1100	1350	1600	4000	5000	6000	7000	8000	9000	10000	11000	12000	13000	14000	16000
0	12261	12431	11504	4749	3633	2	2422	2062	1807	1614	1468	1353	1262	1188	1075
10	15270	14494	13340	4	3	3349	2763	2346	2044	1830	1661	1529	1425	1340	1213
20	17124	16254	14967	4	3	3784	3122	2649	2327	2062	1877	1729	1610	1516	1374
30	19489	18524	17086	5	5449	4333	3576	3046	2649	2365	2138	1968	1834	1724	1557
40	20814	19489	17900	5	5449	4314	3557	3027	2630	2346	2138	1968	1830	1722	1559
50	28382	26112	23274	6	4	4995	4068	3444	2971	2630	2384	2176	2025	1886	1690
60	35573	31978	28193	7	5	5639	4579	3841	3311	2933	2630	2403	2214	2062	1837
70	35573	32167	28572	7	5	4	4882	4106	3557	3141	2819	2573	2365	2214	1968
80	32924	30464	27436	10729	5	4	3	4390	3803	3368	3046	2781	2573	2403	2138
90	29328	26869	24220	9385	7077	4	3	3	3406	3046	2763	2535	2365	2233	2006
100	29707	26301	23274	8193	6093	4768	3	2	2	2	2365	2195	2062	1949	1
110	24030	21003	18165	6225	4617	3633	2990	2554	2233	1	1	1	1	1	1430
120	16310	14116	12204	4257	3198	2535	2100	1815	1608	1463	1353	1273	1211	2324	2184
130	11429	9820	8817	3027	2290	1839	1542	1342	1202	1103	1031	978	939	1816	1729
140	8382	7171	6433	2271	1750	1421	1205	1062	963	893	844	808	781	761	734
150	6320	5468	4768	1911	1483	1219	1044	925	846	789	747	719	698	685	664
160	5393	4730	4182	1748	1374	1135	974	867	793	742	704	679	660	647	630
170	5033	4484	3974	1697	1330	1096	940	834	764	713	679	657	640	628	615
180	5166	4636	4144	1799	1413	1162	995	882	804	751	713	687	670	657	643
190	5468	4976	4484	1968	1538	1262	1079	956	869	810	768	738	717	704	687
200	5866	5412	4920	2214	1731	1421	1213	1071	971	901	851	816	791	774	751
210	6774	6301	5771	2592	2044	1663	1415	1243	1122	1037	974	929	897	872	840
220	7796	7228	6963	2952	2308	1892	1610	1413	1273	1173	1099	1044	1005	974	933
230	9574	8893	8515	3519	2744	2214	1875	1635	1465	1340	1247	1179	1126	1086	1027
240	10993	10293	9423	4106	3179	2573	2157	1873	1667	1516	1402	1317	1251	1198	1124
250	12696	11958	10975	4674	3576	2857	2384	2044	1813	1639	1508	1408	1332	1272	1184
260	12715	12640	11523	4617	3538	2819	2365	2025	1794	1623	1495	1398	1323	1264	1179
270	13151	12810	11466	4352	3311	2668	2214	1911	1703	1544	1427	1338	1268	1213	1135
280	16481	14853	13075	4636	3500	2800	2327	2006	1765	1	1	1	1	1	1
290	22138	19678	17162	5752	4295	3368	2781	2365	1	1851	1686	1559	1	1	1262
300	23841	21192	18713	6396	3	3	2	2	2	1	1	1	1	1	1340
310	18449	16802	14929	5449	3	3273	2706	2308	2025	1805	1641	1512	1408	1326	1200
320	14399	13453	12148	4674	2	2838	2346	2006	1763	1578	1436	1325	1236	1164	1056
330	12659	11977	10956	4409	2	2	2233	1911	1671	1493	1357	1251	1166	1097	991
340	12356	11788	10823	4428	3406	2	2271	1930	1695	1516	1377	1268	1181	1111	1001
350	12091	12469	11523	4730	3614	2	2403	2044	1796	1601	1453	1336	1241	1166	1050

Maksimum= 3.56E+0004 ( $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{år}$ ), 1100 m, 60°.

Met-data til våd-deposition: Kastrup, Aalborg og Skrydstrup Lufthavne, 2008 og 2009.  
 Anvendt årlig nedbør: 700 mm.  
 Samlet emission: 54998.784 kg. Udvaskningskoefficient: 0.00E+00 (1/s).

Stof 1 Periode: 740101-831231

Våd-deposition ( $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{år}$ ).

Retning (grader)	Afstand (m)														
	1100	1350	1600	4000	5000	6000	7000	8000	9000	10000	11000	12000	13000	14000	16000
0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
20	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
30	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
40	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
50	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
60	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
70	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
80	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
90	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
110	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
120	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
130	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
140	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
150	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
160	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
170	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
180	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
190	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
210	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
220	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
230	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
240	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
250	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
260	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
270	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
280	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
290	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
300	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
310	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
320	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
330	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
340	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
350	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Maksimum= 0.00E+0000 ( $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{år}$ ), 1100 m, 60°.



Kommentarer til beregningen:

I/S Reno Nord  
Depositionsberegning øget produktion.  
Ovnlinje 4 (alene)

Stof: NH3  
Kildestyrke:  
O3:  $131.600 * 10/3600 = 366$  mg/s  
Receptorer:  
Generelt 1,5 m

Meteorologiske spredningsberegninger er udført for følgende periode (lokal standard tid):

Start af beregningen = 740101 kl. 1  
Slut på beregningen (incl.) = 831231 kl. 24

Meteorologiske data er fra: AALBORG

Koordinatsystem.

Der er anvendt et x,y-koordinatsystem med x-akse mod øst (90 grader) og y-akse mod nord (0 grader).  
Enheden er meter. Systemet er fælles for receptorer og kilder. Origo kan fastlægges frit, fx. i skorstensfoden for den mest dominerende kilde eller som i UTM-systemet.

Receptordata.

Ruhedslængde, z0 = 0.100 m

Største terrænhældning = 3 grader

Receptorerne er beliggende med 10 graders interval i 15 koncentriske cirkler  
med centrum x,y: 0., 0.  
og radierne (m):

1100.	1350.	1600.	4000.	5000.
6000.	7000.	8000.	9000.	10000.
11000.	12000.	13000.	14000.	16000.

Terrænhøjder er ikke alle ens.

Alle receptorhøjder = 1.5 m.

Overfladetyper er ikke alle ens.





Forkortelser benyttet for kildeparametrene:

Nr.....: Internt kilde nummer  
ID.....: Tekst til identificering af kilde  
X.....: X-koordinat for kilde [m]  
Y.....: Y-koordinat for kilde [m]  
Z.....: Terrænkote for skorstensfod [m]  
HS.....: Skorstenshøjde over terræn [m]  
T.....: Temperatur af røggas [Kelvin]/[Celsius]  
VOL.....: Volumenmængde af røggas [normal m3/sek]  
DSO.....: Ydre diameter af skorstenstop [m]  
DSI.....: Indre diameter af skorstenstop [m]  
HB.....: Generel beregningsmæssig bygningshøjde [m]  
Qi.....: Emission af stof nr. 'i' [gram/sek]

Punktkilder.

-----

Kildedata:

Nr	ID	X	Y	Z	HS	T(C)	VOL	DSI	DSO	HB	Stof 1 Q1	Stof 2 Q2	Stof 3 Q3
1	04	0.	0.	0.0	75.0	50.	29.75	2.10	3.90	41.0	0.3660	0.0000	0.0000

Tidsvariationer i emissionen fra punktkilder.

Emissionerne fra de enkelte punktkilder er konstant.

Afledte kildeparametre:

Kilde nr.	Vertikal røggashastighed m/s	Buoyancy flux (termisk løft) (omtrentlig) m4/s3
1	10.2	13.6

Der er ingen retningsafhængige bygningsdata.

Udskrevet: 2017/02/13 kl. 15:22  
Dato: 2017/02/03

OML-Multi PC-version 20140224/6.01  
DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet

Side 5

Side til advarsler.

Stof 1 Periode: 740101-831231

Middelværdier (µg/m3)

Retning (grader)		Afstand (m)												
12000	13000	14000	16000	1100	1350	1600	4000	5000	6000	7000	8000	9000	10000	11000
	0	1.86E-02	1.78E-02	1.59E-02	5.89E-03	4.45E-03	3.54E-03	2.94E-03	2.52E-03	2.22E-03	2.00E-03	1.83E-03	1.70E-03	1.60E-03
70E-03	1.60E-03	1.52E-03	1.39E-03	2.27E-02	2.06E-02	1.83E-02	6.84E-03	5.13E-03	4.05E-03	3.35E-03	2.86E-03	2.51E-03	2.26E-03	2.07E-03
92E-03	1.80E-03	1.71E-03	1.57E-03	2.56E-02	2.31E-02	2.06E-02	7.76E-03	5.82E-03	4.61E-03	3.80E-03	3.25E-03	2.86E-03	2.57E-03	2.35E-03
18E-03	2.05E-03	1.94E-03	1.78E-03	2.91E-02	2.64E-02	2.35E-02	8.83E-03	6.63E-03	5.24E-03	4.33E-03	3.69E-03	3.24E-03	2.91E-03	2.66E-03
46E-03	2.31E-03	2.18E-03	1.99E-03	3.10E-02	2.77E-02	2.44E-02	8.84E-03	6.60E-03	5.20E-03	4.29E-03	3.66E-03	3.21E-03	2.88E-03	2.64E-03
45E-03	2.29E-03	2.17E-03	1.99E-03	4.10E-02	3.59E-02	3.11E-02	1.04E-02	7.64E-03	5.96E-03	4.87E-03	4.12E-03	3.59E-03	3.20E-03	2.91E-03
68E-03	2.50E-03	2.35E-03	2.13E-03	5.00E-02	4.32E-02	3.70E-02	1.18E-02	8.60E-03	6.67E-03	5.42E-03	4.57E-03	3.97E-03	3.52E-03	3.18E-03
92E-03	2.71E-03	2.55E-03	2.29E-03	5.02E-02	4.36E-02	3.77E-02	1.24E-02	9.10E-03	7.09E-03	5.78E-03	4.88E-03	4.24E-03	3.76E-03	3.40E-03
12E-03	2.90E-03	2.72E-03	2.44E-03	4.75E-02	4.19E-02	3.67E-02	1.29E-02	9.61E-03	7.55E-03	6.19E-03	5.25E-03	4.57E-03	4.07E-03	3.69E-03
39E-03	3.15E-03	2.96E-03	2.66E-03	4.22E-02	3.70E-02	3.23E-02	1.14E-02	8.46E-03	6.67E-03	5.50E-03	4.70E-03	4.13E-03	3.71E-03	3.39E-03
14E-03	2.94E-03	2.78E-03	2.53E-03	4.12E-02	3.53E-02	3.02E-02	9.79E-03	7.21E-03	5.65E-03	4.65E-03	3.97E-03	3.50E-03	3.16E-03	2.91E-03
71E-03	2.56E-03	2.44E-03	2.25E-03	3.29E-02	2.78E-02	2.35E-02	7.44E-03	5.49E-03	4.32E-03	3.57E-03	3.07E-03	2.73E-03	2.48E-03	2.30E-03
16E-03	2.05E-03	1.97E-03	1.84E-03	2.26E-02	1.89E-02	1.59E-02	5.12E-03	3.81E-03	3.02E-03	2.52E-03	2.19E-03	1.97E-03	1.81E-03	1.70E-03
61E-03	1.55E-03	1.50E-03	1.42E-03	1.60E-02	1.33E-02	1.16E-02	3.68E-03	2.77E-03	2.22E-03	1.88E-03	1.65E-03	1.50E-03	1.39E-03	1.32E-03
26E-03	1.22E-03	1.19E-03	1.15E-03	1.19E-02	9.88E-03	8.61E-03	2.83E-03	2.16E-03	1.76E-03	1.50E-03	1.34E-03	1.23E-03	1.15E-03	1.10E-03
07E-03	1.04E-03	1.03E-03	1.00E-03	9.17E-03	7.70E-03	6.54E-03	2.39E-03	1.85E-03	1.52E-03	1.31E-03	1.17E-03	1.09E-03	1.03E-03	9.88E-04
61E-04	9.43E-04	9.30E-04	9.14E-04	7.86E-03	6.68E-03	5.73E-03	2.19E-03	1.71E-03	1.41E-03	1.22E-03	1.10E-03	1.02E-03	9.66E-04	9.31E-04
09E-04	8.94E-04	8.84E-04	8.73E-04	7.32E-03	6.29E-03	5.44E-03	2.13E-03	1.65E-03	1.36E-03	1.18E-03	1.06E-03	9.83E-04	9.34E-04	9.02E-04
83E-04	8.71E-04	8.64E-04	8.58E-04	7.63E-03	6.61E-03	5.76E-03	2.30E-03	1.79E-03	1.47E-03	1.27E-03	1.14E-03	1.05E-03	9.97E-04	9.62E-04
39E-04	9.25E-04	9.17E-04	9.09E-04	8.20E-03	7.18E-03	6.29E-03	2.48E-03	1.93E-03	1.58E-03	1.36E-03	1.22E-03	1.13E-03	1.07E-03	1.03E-03
00E-03	9.85E-04	9.75E-04	9.66E-04	8.89E-03	7.87E-03	6.96E-03	2.82E-03	2.19E-03	1.79E-03	1.54E-03	1.37E-03	1.26E-03	1.19E-03	1.14E-03
11E-03	1.09E-03	1.07E-03	1.06E-03	1.03E-02	9.19E-03	8.16E-03	3.31E-03	2.56E-03	2.09E-03	1.78E-03	1.58E-03	1.45E-03	1.35E-03	1.29E-03
25E-03	1.22E-03	1.20E-03	1.17E-03	1.18E-02	1.05E-02	9.70E-03	3.73E-03	2.88E-03	2.35E-03	2.01E-03	1.78E-03	1.62E-03	1.51E-03	1.44E-03
38E-03	1.34E-03	1.32E-03	1.28E-03	1.44E-02	1.28E-02	1.18E-02	4.41E-03	3.38E-03	2.74E-03	2.32E-03	2.04E-03	1.84E-03	1.70E-03	1.61E-03
54E-03	1.48E-03	1.45E-03	1.39E-03	1.64E-02	1.47E-02	1.30E-02	5.09E-03	3.89E-03	3.13E-03	2.64E-03	2.30E-03	2.06E-03	1.90E-03	1.78E-03
69E-03	1.62E-03	1.57E-03	1.49E-03	1.89E-02	1.70E-02	1.51E-02	5.80E-03	4.39E-03	3.50E-03	2.92E-03	2.53E-03	2.25E-03	2.06E-03	1.92E-03
81E-03	1.73E-03	1.67E-03	1.57E-03	1.89E-02	1.79E-02	1.58E-02	5.73E-03	4.33E-03	3.46E-03	2.89E-03	2.51E-03	2.24E-03	2.05E-03	1.91E-03
80E-03	1.72E-03	1.66E-03	1.57E-03	1.91E-02	1.78E-02	1.55E-02	5.37E-03	4.06E-03	3.25E-03	2.72E-03	2.37E-03	2.12E-03	1.94E-03	1.82E-03
72E-03	1.65E-03	1.59E-03	1.51E-03	2.35E-02	2.04E-02	1.75E-02	5.74E-03	4.31E-03	3.42E-03	2.85E-03	2.47E-03	2.20E-03	2.01E-03	1.87E-03
76E-03	1.68E-03	1.62E-03	1.52E-03	3.12E-02	2.66E-02	2.26E-02	7.05E-03	5.21E-03	4.10E-03	3.38E-03	2.89E-03	2.55E-03	2.30E-03	2.11E-03
97E-03	1.86E-03	1.78E-03	1.64E-03	3.33E-02	2.87E-02	2.46E-02	7.77E-03	5.75E-03	4.52E-03	3.71E-03	3.17E-03	2.78E-03	2.49E-03	2.27E-03
11E-03	1.98E-03	1.87E-03	1.71E-03	2.61E-02	2.28E-02	1.97E-02	6.60E-03	4.93E-03	3.91E-03	3.23E-03	2.77E-03	2.44E-03	2.19E-03	2.01E-03
86E-03	1.75E-03	1.66E-03	1.52E-03	2.09E-02	1.87E-02	1.64E-02	5.74E-03	4.32E-03	3.44E-03	2.85E-03	2.44E-03	2.15E-03	1.94E-03	1.78E-03
65E-03	1.55E-03	1.47E-03	1.35E-03	1.89E-02	1.70E-02	1.51E-02	5.48E-03	4.14E-03	3.29E-03	2.73E-03	2.34E-03	2.06E-03	1.86E-03	1.70E-03
58E-03	1.48E-03	1.40E-03	1.28E-03	1.85E-02	1.69E-02	1.50E-02	5.54E-03	4.19E-03	3.34E-03	2.78E-03	2.38E-03	2.10E-03	1.89E-03	1.72E-03
	340	1.85E-02	1.69E-02	1.50E-02	5.54E-03	4.19E-03	3.34E-03	2.78E-03	2.38E-03	2.10E-03	1.89E-03	1.72E-03	1.60E-03	1.50E-03

0E-03 1.50E-03 1.42E-03 1.29E-03  
350 1.84E-02 1.79E-02 1.60E-02 5.90E-03 4.47E-03 3.55E-03 2.95E-03 2.52E-03 2.22E-03 1.99E-03 1.82E-03 1.  
68E-03 1.58E-03 1.49E-03 1.36E-03

-----  
-----  
Maksimum= 5.02E-02 i afstand 1100 m og retning 70 grader.

Benyttede filer.

Følgende inputfiler er benyttet i beregningerne:

Punktkilder .....: Z:\OML-beregninger\Reno-Nord\RN-02\_Depo-04\_GV-NH3.kld  
Meteorologi.....: C:\OML\_Data\Aal7483LST.met  
Receptorer.....: Z:\OML-beregninger\Reno-Nord\RN-02\_Depo-04\_GV-NH3.rct  
Beregningsopsætning.....: Z:\OML-beregninger\Reno-Nord\RN-02\_Depo-04\_GV-NH3.opt

Følgende outputfil er benyttet:

Resultater .....: Z:\OML-beregninger\Reno-Nord\RN-02\_Depo-04\_GV-NH3.log

Beregning:

Start kl. 11:37:20 (03-02-2017)  
Slut kl. 11:37:30 (03-02-2017)



Met-data til våd-deposition: Kastrup, Aalborg og Skrydstrup Lufthavne, 2008 og 2009.  
 Anvendt årlig nedbør: 700 mm.  
 Samlet emission: 11542.176 kg. Udvaskningskoefficient: 1.40E-04 (1/s).  
 Depositionshastighed (cm/s) for overfladetype 1, 2 og 3: 0.760, 1.500 resp. 3.000.

Stof 1 Periode: 740101-831231

Total deposition ( $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{år}$ ).

Retning (grader)	Afstand (m)														
	1100	1350	1600	4000	5000	6000	7000	8000	9000	10000	11000	12000	13000	14000	16000
0	12311	11270	9916	3707	2829	1442	1891	1623	1427	1280	1164	1073	1001	942	846
10	14570	12854	11270	2646	2022	2566	2133	1825	1601	1435	1307	1204	1120	1054	951
20	16257	14294	12575	2952	2256	2888	2395	2052	1804	1615	1470	1355	1264	1187	1071
30	18106	16013	14080	3263	4041	3223	2677	2288	2009	1799	1637	1506	1405	1317	1184
40	18963	16593	14477	3254	4018	3196	2652	2269	1990	1781	1624	1498	1392	1309	1182
50	23133	20017	17262	3477	2607	3457	2842	2413	2105	1874	1699	1559	1448	1354	1214
60	26639	22860	19540	3613	2679	3662	2991	2530	2200	1951	1760	1612	1491	1398	1246
70	26312	22706	19582	3642	2708	2131	3098	2621	2279	2020	1824	1670	1548	1447	1290
80	24675	21609	18863	6677	2754	2178	1794	2750	2394	2131	1929	1768	1639	1536	1373
90	21761	18962	16506	5864	4373	1902	1574	1347	2146	1925	1756	1623	1515	1429	1293
100	20997	17922	15314	5028	3724	2930	1332	1139	1003	903	1507	1400	1318	1252	622
110	16756	14120	11931	3835	2846	2248	1862	1602	1422	711	656	612	577	551	937
120	11634	9706	8165	2671	1999	1590	1328	1154	1035	948	886	836	801	1481	1396
130	8380	6950	6040	1952	1477	1186	1004	879	795	733	692	657	632	1176	1131
140	6491	5372	4659	1561	1195	974	828	735	670	621	589	568	548	538	515
150	5221	4358	3695	1360	1055	866	743	659	608	569	540	520	505	494	477
160	4507	3800	3248	1242	971	800	689	616	566	531	507	490	477	467	455
170	4357	3701	3182	1240	963	792	683	609	559	525	500	484	472	463	452
180	4809	4099	3540	1397	1088	892	765	680	619	579	551	530	515	504	488
190	4946	4261	3701	1448	1128	922	790	703	644	602	572	549	535	524	509
200	5025	4387	3850	1547	1203	983	843	747	682	639	607	586	571	556	543
210	5925	5201	4577	1840	1426	1164	990	874	797	736	697	670	648	632	608
220	7052	6158	5589	2145	1661	1355	1155	1017	919	849	801	761	731	713	680
230	8319	7277	6608	2477	1905	1546	1308	1145	1027	943	885	839	800	777	734
240	9021	7979	7010	2738	2099	1693	1427	1242	1109	1017	948	895	853	821	771
250	10285	9132	8059	3095	2353	1882	1572	1361	1208	1101	1021	958	911	874	814
260	10859	10023	8780	3208	2439	1956	1635	1417	1260	1147	1061	993	942	902	841
270	11494	10413	9005	3176	2419	1944	1628	1413	1257	1142	1060	993	942	899	838
280	13889	11898	10165	3433	2601	2076	1733	1498	1328	1208	1101	1021	958	911	874
290	17734	14996	12717	4109	3072	2436	2016	1725	1512	1364	1244	1153	1062	1009	929
300	18638	15918	13604	4430	1972	1570	1299	1112	974	869	787	725	673	630	962
310	15188	13092	11257	3869	1769	2332	1935	1661	1461	1308	1194	1099	1027	967	873
320	12938	11323	9840	3517	1667	2146	1786	1531	1347	1210	1103	1016	948	891	805
330	12118	10620	9309	3423	1645	1323	1742	1494	1313	1179	1072	988	919	862	774
340	11847	10505	9204	3427	2616	1319	1751	1500	1320	1183	1071	989	920	863	772
350	11900	11060	9747	3627	2772	1389	1849	1582	1391	1243	1131	1038	968	906	813

Maksimum= 2.66E+0004 ( $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{år}$ ), 1100 m, 60°.

Samlet emission: 11542.176 kg.

Depositionshastighed (cm/s) for overfladetype 1, 2 og 3: 0.760, 1.500 resp. 3.000.

Stof 1 Periode: 740101-831231

Tør-deposition ( $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{år}$ ).

Retning (grader)	Afstand (m)														
	1100	1350	1600	4000	5000	6000	7000	8000	9000	10000	11000	12000	13000	14000	16000
0	8799	8420	7521	2786	2105	848	1391	1192	1050	946	866	804	757	719	658
10	10738	9745	8657	1639	1230	1916	1585	1353	1187	1069	979	908	851	809	743
20	12110	10927	9745	1860	1395	2181	1798	1537	1353	1216	1112	1031	970	918	842
30	13765	12488	11116	2116	3136	2479	2048	1746	1533	1377	1258	1164	1093	1031	941
40	14664	13103	11542	2119	3122	2460	2029	1731	1518	1362	1249	1159	1083	1026	941
50	19395	16982	14712	2493	1831	2819	2304	1949	1698	1514	1377	1268	1183	1112	1008
60	23652	20435	17502	2828	2061	3155	2564	2162	1878	1665	1504	1381	1282	1206	1083
70	23747	20625	17834	2972	2181	1699	2734	2308	2006	1779	1608	1476	1372	1287	1154
80	22469	19820	17361	6102	2303	1810	1484	2483	2162	1925	1746	1604	1490	1400	1258
90	19962	17502	15279	5393	4002	1599	1318	1126	1954	1755	1604	1485	1391	1315	1197
100	19489	16698	14286	4631	3411	2673	1114	952	839	757	1377	1282	1211	1154	539
110	15563	13151	11116	3519	2597	2044	1689	1452	1291	594	551	518	491	472	870
120	10691	8940	7521	2422	1802	1429	1192	1036	932	856	804	762	733	1419	1343
130	7569	6291	5487	1741	1310	1050	889	781	710	658	624	596	577	1126	1088
140	5629	4674	4073	1339	1022	833	710	634	582	544	520	506	492	487	473
150	4338	3642	3094	1131	875	719	620	553	516	487	467	455	446	440	432
160	3718	3160	2711	1036	809	667	577	520	483	457	440	430	423	418	413
170	3463	2975	2573	1008	781	643	558	501	465	442	427	418	412	409	406
180	3609	3127	2725	1088	847	695	601	539	497	472	455	444	438	434	430
190	3879	3396	2975	1173	913	747	643	577	535	506	487	473	466	461	457
200	4205	3723	3292	1334	1036	847	728	648	596	563	539	525	516	506	501
210	4872	4347	3860	1566	1211	989	842	747	686	639	610	591	577	568	553
220	5582	4967	4588	1764	1362	1112	951	842	766	714	681	653	634	624	605
230	6812	6055	5582	2086	1599	1296	1097	965	870	804	762	728	700	686	658
240	7758	6954	6150	2408	1840	1481	1249	1088	974	899	842	799	766	743	705
250	8940	8042	7143	2744	2077	1656	1381	1197	1064	974	908	856	818	790	743
260	8940	8467	7474	2711	2048	1637	1367	1187	1060	970	904	851	814	785	743
270	9035	8420	7332	2540	1921	1537	1287	1121	1003	918	861	814	781	752	714
280	11116	9650	8278	2715	2039	1618	1348	1168	1041	482	448	422	403	388	364
290	14759	12583	10691	3335	2465	1939	1599	1367	611	1088	998	932	446	427	776
300	15752	13576	11637	3676	1378	1083	889	760	666	597	544	506	475	448	809
310	12346	10785	9319	3122	1182	1850	1528	1310	1154	1036	951	880	828	785	719
320	9887	8846	7758	2715	1035	1627	1348	1154	1017	918	842	781	733	695	639
330	8940	8042	7143	2592	992	789	1291	1107	974	880	804	747	700	662	605
340	8751	7994	7096	2621	1982	801	1315	1126	993	894	814	757	710	672	610
350	8704	8467	7569	2791	2114	851	1395	1192	1050	941	861	795	747	705	643

Maksimum= 2.37E+0004 ( $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{år}$ ), 1100 m, 70°.

Met-data til våd-deposition: Kastrup, Aalborg og Skrydstrup Lufthavne, 2008 og 2009.  
 Anvendt årlig nedbør: 700 mm.  
 Samlet emission: 11542.176 kg. Udvaskningskoefficient: 1.40E-04 (l/s).

Stof 1 Periode: 740101-831231

Våd-deposition ( $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{år}$ ).

Retning (grader)	Afstand (m)														
	1100	1350	1600	4000	5000	6000	7000	8000	9000	10000	11000	12000	13000	14000	16000
0	3512	2850	2395	921	724	594	501	431	377	333	298	269	244	223	189
10	3832	3110	2614	1007	793	650	549	472	413	366	328	296	269	246	208
20	4147	3366	2830	1092	861	707	597	515	451	400	358	323	294	269	229
30	4341	3525	2964	1147	905	744	629	543	476	422	379	342	312	286	243
40	4298	3490	2935	1136	896	737	623	537	471	418	375	339	309	283	241
50	3738	3035	2551	985	776	637	538	464	406	360	323	292	265	243	206
60	2987	2424	2038	785	618	507	428	368	322	285	255	230	209	191	162
70	2565	2081	1748	671	527	432	364	313	273	241	216	194	176	161	136
80	2205	1788	1502	574	451	369	310	266	232	205	183	165	149	136	115
90	1799	1460	1226	471	371	304	256	220	193	170	152	137	125	114	96
100	1507	1224	1029	397	313	257	217	187	164	145	130	118	107	98	83
110	1193	969	815	316	249	205	173	149	131	116	104	94	86	79	67
120	943	766	644	249	196	161	136	118	103	92	82	74	68	62	53
130	812	658	553	212	166	136	115	98	86	76	68	61	55	50	43
140	862	698	586	222	173	141	118	101	88	77	69	62	56	50	42
150	883	716	601	229	180	147	123	106	92	81	73	65	59	54	45
160	788	640	537	206	162	133	112	96	84	74	66	60	54	49	42
170	895	725	609	232	182	149	125	107	94	83	74	66	60	55	46
180	1200	972	815	309	241	196	165	141	122	107	95	86	77	70	59
190	1067	865	726	275	215	175	147	125	109	96	85	76	69	63	52
200	820	665	558	213	167	137	115	98	86	76	68	61	55	50	42
210	1053	854	717	274	215	176	148	127	111	98	87	78	71	65	54
220	1470	1191	1000	381	299	244	205	175	153	135	120	108	97	89	74
230	1508	1222	1026	391	306	250	210	180	157	138	123	111	100	91	77
240	1264	1025	861	330	259	212	179	154	134	119	106	95	86	79	67
250	1344	1091	916	351	276	226	191	164	143	127	113	102	92	84	71
260	1918	1555	1306	498	391	319	268	230	200	177	158	142	128	117	98
270	2459	1993	1673	636	498	406	341	292	254	224	199	179	162	147	123
280	2773	2248	1886	717	562	459	385	330	287	253	225	202	183	166	139
290	2976	2413	2026	774	607	496	417	358	312	276	246	221	200	182	153
300	2886	2341	1967	755	594	486	410	352	308	272	243	219	199	182	154
310	2842	2307	1938	747	588	482	407	350	307	272	243	219	199	182	154
320	3052	2477	2082	802	632	518	437	377	330	292	261	236	214	196	166
330	3178	2578	2166	831	653	535	450	387	338	299	267	241	218	199	168
340	3095	2511	2109	807	634	518	436	375	327	289	258	232	210	192	162
350	3196	2593	2178	836	658	539	454	390	341	302	270	243	220	201	170

Maksimum= 4.34E+0003 ( $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{år}$ ), 1100 m, 30°.

Kommentarer til beregningen:

I/S Reno Nord  
Depositionsberegning øget produktion.  
Ovnlinje 4 (alene)

Stof: NO2  
Kildestyrke:  
O3:  $131.600 * 200 * 50\% / 3600 = 3656$  mg/s  
Receptorer:  
Generelt 1,5 m

Meteorologiske spredningsberegninger er udført for følgende periode (lokal standard tid):

Start af beregningen = 740101 kl. 1  
Slut på beregningen (incl.) = 831231 kl. 24

Meteorologiske data er fra: AALBORG

Koordinatsystem.

Der er anvendt et x,y-koordinatsystem med x-akse mod øst (90 grader) og y-akse mod nord (0 grader).  
Enheden er meter. Systemet er fælles for receptorer og kilder. Origo kan fastlægges frit, fx. i skorstensfoden for den mest dominerende kilde eller som i UTM-systemet.

Receptordata.

Ruhedslængde, z0 = 0.100 m

Største terrænhældning = 3 grader

Receptorerne er beliggende med 10 graders interval i 15 koncentriske cirkler  
med centrum x,y: 0., 0.  
og radierne (m):

1100.	1350.	1600.	4000.	5000.
6000.	7000.	8000.	9000.	10000.
11000.	12000.	13000.	14000.	16000.

Terrænhøjder er ikke alle ens.

Alle receptorhøjder = 1.5 m.

Overfladetyper er ikke alle ens.





Forkortelser benyttet for kildeparametrene:

Nr.....: Internt kilde nummer  
ID.....: Tekst til identificering af kilde  
X.....: X-koordinat for kilde [m]  
Y.....: Y-koordinat for kilde [m]  
Z.....: Terrænkote for skorstensfod [m]  
HS.....: Skorstenshøjde over terræn [m]  
T.....: Temperatur af røggas [Kelvin]/[Celsius]  
VOL.....: Volumenmængde af røggas [normal m3/sek]  
DSO.....: Ydre diameter af skorstenstop [m]  
DSI.....: Indre diameter af skorstenstop [m]  
HB.....: Generel beregningsmæssig bygningshøjde [m]  
Qi.....: Emission af stof nr. 'i' [gram/sek]

Punktkilder.

-----

Kildedata:

Nr	ID	X	Y	Z	HS	T(C)	VOL	DSI	DSO	HB	Stof 1 Q1	Stof 2 Q2	Stof 3 Q3
1	04	0.	0.	0.0	75.0	50.	29.75	2.10	3.90	41.0	3.6560	0.0000	0.0000

Tidsvariationer i emissionen fra punktkilder.

Emissionerne fra de enkelte punktkilder er konstant.

Afledte kildeparametre:

Kilde nr.	Vertikal røggashastighed m/s	Buoyancy flux (termisk løft) (omtrentlig) m4/s3
1	10.2	13.6

Der er ingen retningsafhængige bygningsdata.

Udskrevet: 2017/02/13 kl. 15:23  
Dato: 2017/02/03

OML-Multi PC-version 20140224/6.01  
DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet

Side 5

Side til advarsler.





0E-02 1.50E-02 1.42E-02 1.29E-02  
350 1.84E-01 1.79E-01 1.60E-01 5.90E-02 4.46E-02 3.55E-02 2.94E-02 2.52E-02 2.22E-02 1.99E-02 1.82E-02 1.  
68E-02 1.58E-02 1.49E-02 1.36E-02

-----  
-----  
Maksimum= 5.02E-01 i afstand 1100 m og retning 70 grader.

Benyttede filer.

Følgende inputfiler er benyttet i beregningerne:

Punktkilder .....: Z:\OML-beregninger\Reno-Nord\RN-02\_Depo-04\_GV-NO2.kld  
Meteorologi.....: C:\OML\_Data\Aal7483LST.met  
Receptorer.....: Z:\OML-beregninger\Reno-Nord\RN-02\_Depo-04\_GV-NO2.rct  
Beregningsopsætning.....: Z:\OML-beregninger\Reno-Nord\RN-02\_Depo-04\_GV-NO2.opt

Følgende outputfil er benyttet:

Resultater .....: Z:\OML-beregninger\Reno-Nord\RN-02\_Depo-04\_GV-NO2.log

Beregning:

Start kl. 12:27:44 (03-02-2017)  
Slut kl. 12:27:54 (03-02-2017)

Met-data til våd-deposition: Kastrup, Aalborg og Skrydstrup Lufthavne, 2008 og 2009.  
 Anvendt årlig nedbør: 700 mm.  
 Samlet emission: 115295.616 kg. Udvaskningskoefficient: 0.00E+00 (l/s).  
 Depositionshastighed (cm/s) for overfladetype 1, 2 og 3: 2.00E-04, 0.600 resp. 1.200.

Stof 1 Periode: 740101-831231

Total deposition ( $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{år}$ ).

Retning (grader)	Afstand (m)														
	1100	1350	1600	4000	5000	6000	7000	8000	9000	10000	11000	12000	13000	14000	16000
0	35194	33680	30085	11126	8420	2	5563	4768	4201	3784	3463	3217	3027	2876	2630
10	42952	38789	34627	4	3	7663	6320	5412	4749	4276	3898	3633	3406	3236	2971
20	48439	43709	38978	5	4	8704	7190	6150	5393	4844	4447	4125	3879	3671	3368
30	55062	49764	44466	6	12526	9915	8174	6982	6131	5487	5014	4655	4352	4125	3765
40	58468	52413	46169	6	12469	9839	8098	6925	6074	5449	4976	4617	4333	4106	3765
50	77579	67739	58846	7	5	11258	9196	7796	6793	6055	5487	5071	4711	4447	4030
60	94608	81552	70010	7	5	12602	10256	8647	7493	6660	6017	5525	5128	4806	4314
70	94986	82498	71145	8	6	4	10937	9234	8004	7115	6433	5904	5487	5128	4598
80	89688	79092	69253	24409	6	5	4	9915	8647	7701	6982	6414	5960	5601	5033
90	79660	70010	60928	21381	15989	4	3	3	7796	7001	6396	5941	5563	5260	4787
100	77957	66793	57143	18505	13624	10691	3	3	2	2	5487	5128	4844	4598	1
110	62252	52413	44466	14059	10369	8155	6755	5809	5147	2	1	1	1	1	3482
120	42763	35762	30085	9669	7209	5714	4768	4144	3728	3425	3198	3046	2914	5639	5374
130	30275	25166	21949	6963	5241	4201	3538	3122	2819	2630	2479	2384	2308	4503	4352
140	22517	18676	16273	5355	4087	3330	2838	2535	2327	2176	2081	2025	1968	1930	1890
150	17332	14551	12375	4522	3500	2876	2479	2214	2044	1949	1868	1816	1782	1758	1728
160	14872	12621	10842	4144	3236	2668	2308	2081	1930	1826	1760	1718	1690	1671	1650
170	13851	11883	10293	4011	3122	2573	2233	2006	1858	1765	1705	1669	1646	1633	1622
180	14418	12488	10899	4333	3368	2781	2403	2157	1987	1885	1818	1775	1748	1733	1718
190	15497	13567	11883	4693	3652	2990	2573	2308	2119	2006	1930	1890	1862	1843	1824
200	16802	14891	13169	5336	4144	3387	2914	2592	2384	2252	2157	2100	2044	2025	1987
210	19489	17370	15421	6244	4825	3936	3368	2990	2725	2554	2441	2365	2308	2252	2214
220	22138	19678	18335	7039	5449	4447	3803	3349	3065	2857	2706	2611	2535	2479	2422
230	27247	24220	22327	8344	6396	5185	4390	3841	3482	3217	3046	2914	2800	2725	2630
240	31031	27815	24598	9631	7361	5922	4976	4352	3898	3595	3349	3198	3065	2971	2819
250	35762	32167	28572	10956	8288	6623	5525	4787	4257	3898	3614	3425	3273	3141	2971
260	35762	33680	29896	10823	8193	6547	5468	4730	4238	3860	3595	3406	3255	3141	2971
270	36140	33491	29139	10161	7682	6150	5147	4484	4011	3671	3425	3255	3122	3009	2857
280	44466	38600	33113	10842	8136	6471	5393	4674	4163	1	1	1	1	1	1
290	58846	50331	42763	13321	9858	7758	6396	5468	2	4352	3992	3728	1	1	3103
300	63009	54305	46358	14683	4	3	2	2	2	2	1	1	1	1	3236
310	49196	43141	37276	12469	3	7379	6112	5222	4598	4144	3784	3519	3311	3141	2876
320	39546	35383	31031	10842	3	6490	5393	4617	4068	3671	3368	3122	2933	2781	2554
330	35573	32167	28572	10350	3	2	5166	4428	3898	3500	3217	2990	2800	2649	2422
340	35005	31978	28382	10464	7928	2	5241	4503	3955	3557	3255	3027	2838	2687	2441
350	34816	33870	30275	11164	8439	2	5563	4768	4201	3765	3444	3179	2990	2819	2573

Maksimum= 9.50E+0004 ( $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{år}$ ), 1100 m, 70°.

Samlet emission: 115295.616 kg.  
 Depositionshastighed (cm/s) for overfladetype 1, 2 og 3: 2.00E-04, 0.600 resp. 1.200.

Stof 1 Periode: 740101-831231

Tør-deposition ( $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{år}$ ).

Retning (grader)	Afstand (m)														
	1100	1350	1600	4000	5000	6000	7000	8000	9000	10000	11000	12000	13000	14000	16000
0	35194	33680	30085	11126	8420	2	5563	4768	4201	3784	3463	3217	3027	2876	2630
10	42952	38789	34627	4	3	7663	6320	5412	4749	4276	3898	3633	3406	3236	2971
20	48439	43709	38978	5	4	8704	7190	6150	5393	4844	4447	4125	3879	3671	3368
30	55062	49764	44466	6	12526	9915	8174	6982	6131	5487	5014	4655	4352	4125	3765
40	58468	52413	46169	6	12469	9839	8098	6925	6074	5449	4976	4617	4333	4106	3765
50	77579	67739	58846	7	5	11258	9196	7796	6793	6055	5487	5071	4711	4447	4030
60	94608	81552	70010	7	5	12602	10256	8647	7493	6660	6017	5525	5128	4806	4314
70	94986	82498	71145	8	6	4	10937	9234	8004	7115	6433	5904	5487	5128	4598
80	89688	79092	69253	24409	6	5	4	9915	8647	7701	6982	6414	5960	5601	5033
90	79660	70010	60928	21381	15989	4	3	3	7796	7001	6396	5941	5563	5260	4787
100	77957	66793	57143	18505	13624	10691	3	3	2	2	5487	5128	4844	4598	1
110	62252	52413	44466	14059	10369	8155	6755	5809	5147	2	1	1	1	1	3482
120	42763	35762	30085	9669	7209	5714	4768	4144	3728	3425	3198	3046	2914	5639	5374
130	30275	25166	21949	6963	5241	4201	3538	3122	2819	2630	2479	2384	2308	4503	4352
140	22517	18676	16273	5355	4087	3330	2838	2535	2327	2176	2081	2025	1968	1930	1890
150	17332	14551	12375	4522	3500	2876	2479	2214	2044	1949	1868	1816	1782	1758	1728
160	14872	12621	10842	4144	3236	2668	2308	2081	1930	1826	1760	1718	1690	1671	1650
170	13851	11883	10293	4011	3122	2573	2233	2006	1858	1765	1705	1669	1646	1633	1622
180	14418	12488	10899	4333	3368	2781	2403	2157	1987	1885	1818	1775	1748	1733	1718
190	15497	13567	11883	4693	3652	2990	2573	2308	2119	2006	1930	1890	1862	1843	1824
200	16802	14891	13169	5336	4144	3387	2914	2592	2384	2252	2157	2100	2044	2025	1987
210	19489	17370	15421	6244	4825	3936	3368	2990	2725	2554	2441	2365	2308	2252	2214
220	22138	19678	18335	7039	5449	4447	3803	3349	3065	2857	2706	2611	2535	2479	2422
230	27247	24220	22327	8344	6396	5185	4390	3841	3482	3217	3046	2914	2800	2725	2630
240	31031	27815	24598	9631	7361	5922	4976	4352	3898	3595	3349	3198	3065	2971	2819
250	35762	32167	28572	10956	8288	6623	5525	4787	4257	3898	3614	3425	3273	3141	2971
260	35762	33680	29896	10823	8193	6547	5468	4730	4238	3860	3595	3406	3255	3141	2971
270	36140	33491	29139	10161	7682	6150	5147	4484	4011	3671	3425	3255	3122	3009	2857
280	44466	38600	33113	10842	8136	6471	5393	4674	4163	1	1	1	1	1	1
290	58846	50331	42763	13321	9858	7758	6396	5468	2	4352	3992	3728	1	1	3103
300	63009	54305	46358	14683	4	3	2	2	2	2	1	1	1	1	3236
310	49196	43141	37276	12469	3	7379	6112	5222	4598	4144	3784	3519	3311	3141	2876
320	39546	35383	31031	10842	3	6490	5393	4617	4068	3671	3368	3122	2933	2781	2554
330	35573	32167	28572	10350	3	2	5166	4428	3898	3500	3217	2990	2800	2649	2422
340	35005	31978	28382	10464	7928	2	5241	4503	3955	3557	3255	3027	2838	2687	2441
350	34816	33870	30275	11164	8439	2	5563	4768	4201	3765	3444	3179	2990	2819	2573

Maksimum= 9.50E+0004 ( $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{år}$ ), 1100 m, 70°.

Met-data til våd-deposition: Kastrup, Aalborg og Skrydstrup Lufthavne, 2008 og 2009.  
Anvendt årlig nedbør: 700 mm.  
Samlet emission: 115295.616 kg. Udvaskningskoefficient: 0.00E+00 (1/s).

Stof 1 Periode: 740101-831231

Våd-deposition ( $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{år}$ ).

Retning (grader)	Afstand (m)														
	1100	1350	1600	4000	5000	6000	7000	8000	9000	10000	11000	12000	13000	14000	16000
0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
20	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
30	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
40	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
50	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
60	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
70	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
80	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
90	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
110	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
120	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
130	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
140	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
150	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
160	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
170	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
180	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
190	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
210	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
220	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
230	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
240	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
250	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
260	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
270	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
280	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
290	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
300	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
310	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
320	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
330	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
340	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
350	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Maksimum= 0.00E+0000 ( $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{år}$ ), 1100 m, 70°.

Kommentarer til beregningen:

I/S Reno Nord  
Depositionsberegning øget produktion.  
Ovnlinje 3 (alene)

Stof: Cd  
Kildestyrke:  
O3:  $62.800 * 0,04 * 59\% / 3600 = 0,41 \text{ mg/s}$   
Receptorer:  
Generelt 1,5 m

Meteorologiske spredningsberegninger er udført for følgende periode (lokal standard tid):

Start af beregningen = 740101 kl. 1  
Slut på beregningen (incl.) = 831231 kl. 24

Meteorologiske data er fra: AALBORG

Koordinatsystem.

Der er anvendt et x,y-koordinatsystem med x-akse mod øst (90 grader) og y-akse mod nord (0 grader).  
Enheden er meter. Systemet er fælles for receptorer og kilder. Origo kan fastlægges frit, fx. i skorstensfoden for den mest dominerende kilde eller som i UTM-systemet.

Receptordata.

Ruhedslængde, z0 = 0.100 m

Største terrænhældning = 3 grader

Receptorerne er beliggende med 10 graders interval i 15 koncentriske cirkler  
med centrum x,y: 0., 0.  
og radierne (m):

1100.	1350.	1600.	4000.	5000.
6000.	7000.	8000.	9000.	10000.
11000.	12000.	13000.	14000.	16000.

Terrænhøjder er ikke alle ens.

Alle receptorhøjder = 1.5 m.

Overfladetyper er ikke alle ens.







Forkortelser benyttet for kildeparametrene:

Nr.....: Internt kilde nummer  
ID.....: Tekst til identificering af kilde  
X.....: X-koordinat for kilde [m]  
Y.....: Y-koordinat for kilde [m]  
Z.....: Terrænkote for skorstensfod [m]  
HS.....: Skorstenshøjde over terræn [m]  
T.....: Temperatur af røggas [Kelvin]/[Celsius]  
VOL.....: Volumenmængde af røggas [normal m3/sek]  
DSO.....: Ydre diameter af skorstenstop [m]  
DSI.....: Indre diameter af skorstenstop [m]  
HB.....: Generel beregningsmæssig bygningshøjde [m]  
Qi.....: Emission af stof nr. 'i' [gram/sek]

Punktkilder.

-----

Kildedata:

Nr	ID	X	Y	Z	HS	T(C)	VOL	DSI	DSO	HB	Stof 1 Q1	Stof 2 Q2	Stof 3 Q3
1	03	0.	0.	0.0	75.0	110.	20.32	1.25	3.90	41.0	4.10E-04	0.0000	0.0000

Tidsvariationer i emissionen fra punktkilder.

Emissionerne fra de enkelte punktkilder er konstant.

Afledte kildeparametre:

Kilde nr.	Vertikal røggashastighed m/s	Buoyancy flux (termisk løft) (omtrentlig) m4/s3
1	23.2	23.2

Der er ingen retningsafhængige bygningsdata.

Udskrevet: 2017/02/13 kl. 15:25  
Dato: 2017/02/09

OML-Multi PC-version 20140224/6.01  
DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet

Side 5

Side til advarsler.

Stof 1 Periode: 740101-831231

Middelværdier (µg/m3)

Retning (grader)		Afstand (m)												
12000	13000	14000	16000	1100	1350	1600	4000	5000	6000	7000	8000	9000	10000	11000
0	1.52E-05	1.54E-05	1.43E-05	5.89E-06	4.52E-06	3.61E-06	3.00E-06	2.56E-06	2.24E-06	2.01E-06	1.82E-06	1.68E-06	1.57E-06	1.48E-06
10	1.90E-05	1.80E-05	1.66E-05	6.91E-06	5.24E-06	4.16E-06	3.43E-06	2.92E-06	2.55E-06	2.27E-06	2.06E-06	1.90E-06	1.77E-06	1.66E-06
20	2.13E-05	2.02E-05	1.86E-05	7.80E-06	5.92E-06	4.70E-06	3.88E-06	3.30E-06	2.88E-06	2.57E-06	2.33E-06	2.15E-06	2.00E-06	1.88E-06
30	2.42E-05	2.30E-05	2.12E-05	8.93E-06	6.78E-06	5.39E-06	4.44E-06	3.78E-06	3.30E-06	2.94E-06	2.66E-06	2.45E-06	2.28E-06	2.14E-06
40	2.59E-05	2.43E-05	2.22E-05	8.99E-06	6.78E-06	5.37E-06	4.42E-06	3.76E-06	3.28E-06	2.92E-06	2.65E-06	2.44E-06	2.27E-06	2.14E-06
50	3.53E-05	3.23E-05	2.90E-05	1.07E-05	7.92E-06	6.20E-06	5.06E-06	4.27E-06	3.70E-06	3.28E-06	2.95E-06	2.70E-06	2.50E-06	2.34E-06
60	4.41E-05	3.96E-05	3.50E-05	1.22E-05	8.99E-06	7.00E-06	5.68E-06	4.77E-06	4.12E-06	3.64E-06	3.27E-06	2.98E-06	2.75E-06	2.57E-06
70	4.42E-05	4.00E-05	3.56E-05	1.29E-05	9.53E-06	7.44E-06	6.06E-06	5.10E-06	4.41E-06	3.89E-06	3.50E-06	3.19E-06	2.94E-06	2.74E-06
80	4.10E-05	3.78E-05	3.42E-05	1.33E-05	9.99E-06	7.88E-06	6.45E-06	5.46E-06	4.73E-06	4.19E-06	3.77E-06	3.45E-06	3.19E-06	2.98E-06
90	3.65E-05	3.34E-05	3.00E-05	1.17E-05	8.78E-06	6.94E-06	5.71E-06	4.86E-06	4.24E-06	3.78E-06	3.43E-06	3.16E-06	2.94E-06	2.77E-06
100	3.69E-05	3.28E-05	2.88E-05	1.02E-05	7.56E-06	5.93E-06	4.86E-06	4.13E-06	3.61E-06	3.23E-06	2.94E-06	2.72E-06	2.55E-06	2.41E-06
110	2.98E-05	2.60E-05	2.26E-05	7.73E-06	5.74E-06	4.51E-06	3.71E-06	3.17E-06	2.78E-06	2.50E-06	2.30E-06	2.14E-06	2.02E-06	1.92E-06
120	2.03E-05	1.75E-05	1.52E-05	5.30E-06	3.97E-06	3.15E-06	2.62E-06	2.25E-06	2.00E-06	1.82E-06	1.68E-06	1.58E-06	1.50E-06	1.44E-06
130	1.42E-05	1.22E-05	1.10E-05	3.76E-06	2.85E-06	2.28E-06	1.92E-06	1.67E-06	1.49E-06	1.37E-06	1.28E-06	1.22E-06	1.17E-06	1.13E-06
140	1.04E-05	8.91E-06	7.99E-06	2.83E-06	2.17E-06	1.76E-06	1.50E-06	1.32E-06	1.20E-06	1.11E-06	1.05E-06	1.00E-06	9.70E-07	9.46E-07
150	7.85E-06	6.80E-06	5.93E-06	2.36E-06	1.84E-06	1.51E-06	1.30E-06	1.15E-06	1.05E-06	9.79E-07	9.30E-07	8.94E-07	8.69E-07	8.50E-07
160	6.69E-06	5.89E-06	5.19E-06	2.17E-06	1.71E-06	1.41E-06	1.21E-06	1.08E-06	9.85E-07	9.21E-07	8.75E-07	8.43E-07	8.21E-07	8.04E-07
170	6.25E-06	5.56E-06	4.94E-06	2.11E-06	1.65E-06	1.36E-06	1.17E-06	1.04E-06	9.49E-07	8.87E-07	8.45E-07	8.15E-07	7.95E-07	7.80E-07
180	6.42E-06	5.75E-06	5.14E-06	2.24E-06	1.76E-06	1.44E-06	1.24E-06	1.10E-06	1.00E-06	9.33E-07	8.86E-07	8.54E-07	8.32E-07	8.16E-07
190	6.80E-06	6.18E-06	5.57E-06	2.44E-06	1.91E-06	1.57E-06	1.34E-06	1.19E-06	1.08E-06	1.01E-06	9.53E-07	9.17E-07	8.92E-07	8.74E-07
200	7.30E-06	6.72E-06	6.12E-06	2.74E-06	2.15E-06	1.76E-06	1.51E-06	1.33E-06	1.21E-06	1.12E-06	1.06E-06	1.01E-06	9.83E-07	9.60E-07
210	8.41E-06	7.83E-06	7.17E-06	3.23E-06	2.53E-06	2.07E-06	1.76E-06	1.54E-06	1.40E-06	1.29E-06	1.21E-06	1.16E-06	1.11E-06	1.08E-06
220	9.69E-06	8.99E-06	8.64E-06	3.68E-06	2.88E-06	2.35E-06	2.00E-06	1.76E-06	1.58E-06	1.46E-06	1.37E-06	1.30E-06	1.25E-06	1.21E-06
230	1.19E-05	1.11E-05	1.06E-05	4.38E-06	3.40E-06	2.76E-06	2.33E-06	2.03E-06	1.82E-06	1.66E-06	1.55E-06	1.46E-06	1.40E-06	1.35E-06
240	1.37E-05	1.28E-05	1.17E-05	5.10E-06	3.95E-06	3.20E-06	2.69E-06	2.33E-06	2.07E-06	1.88E-06	1.74E-06	1.64E-06	1.55E-06	1.49E-06
250	1.58E-05	1.49E-05	1.36E-05	5.80E-06	4.44E-06	3.56E-06	2.96E-06	2.55E-06	2.25E-06	2.04E-06	1.87E-06	1.75E-06	1.65E-06	1.58E-06
260	1.58E-05	1.57E-05	1.43E-05	5.73E-06	4.38E-06	3.51E-06	2.93E-06	2.52E-06	2.23E-06	2.02E-06	1.86E-06	1.74E-06	1.64E-06	1.57E-06
270	1.63E-05	1.59E-05	1.42E-05	5.40E-06	4.12E-06	3.31E-06	2.76E-06	2.38E-06	2.12E-06	1.92E-06	1.77E-06	1.66E-06	1.58E-06	1.51E-06
280	2.05E-05	1.85E-05	1.62E-05	5.76E-06	4.36E-06	3.47E-06	2.89E-06	2.48E-06	2.19E-06	1.98E-06	1.82E-06	1.70E-06	1.61E-06	1.54E-06
290	2.76E-05	2.44E-05	2.13E-05	7.14E-06	5.33E-06	4.20E-06	3.45E-06	2.94E-06	2.57E-06	2.30E-06	2.09E-06	1.94E-06	1.81E-06	1.71E-06
300	2.95E-05	2.64E-05	2.33E-05	7.95E-06	5.94E-06	4.68E-06	3.84E-06	3.26E-06	2.84E-06	2.53E-06	2.29E-06	2.11E-06	1.96E-06	1.84E-06
310	2.29E-05	2.09E-05	1.86E-05	6.77E-06	5.12E-06	4.07E-06	3.36E-06	2.87E-06	2.51E-06	2.24E-06	2.04E-06	1.88E-06	1.75E-06	1.65E-06
320	1.79E-05	1.67E-05	1.51E-05	5.81E-06	4.42E-06	3.53E-06	2.92E-06	2.50E-06	2.19E-06	1.96E-06	1.78E-06	1.65E-06	1.54E-06	1.45E-06
330	1.57E-05	1.49E-05	1.36E-05	5.47E-06	4.18E-06	3.34E-06	2.77E-06	2.37E-06	2.08E-06	1.86E-06	1.69E-06	1.55E-06	1.45E-06	1.36E-06
340	1.54E-05	1.47E-05	1.35E-05	5.50E-06	4.22E-06	3.38E-06	2.81E-06	2.40E-06	2.11E-06	1.88E-06	1.71E-06	1.55E-06	1.45E-06	1.36E-06

8E-06 1.47E-06 1.38E-06 1.24E-06  
350 1.50E-05 1.55E-05 1.43E-05 5.87E-06 4.50E-06 3.60E-06 2.98E-06 2.55E-06 2.23E-06 1.99E-06 1.80E-06 1.  
66E-06 1.54E-06 1.45E-06 1.30E-06

-----  
-----  
Maksimum= 4.42E-05 i afstand 1100 m og retning 70 grader.

Benyttede filer.

Følgende inputfiler er benyttet i beregningerne:

Punktkilder .....: Z:\OML-beregninger\Reno-Nord\RN-02\_Depo-03\_GV-Cd.kld  
Meteorologi.....: C:\OML\_Data\Aal7483LST.met  
Receptorer.....: Z:\OML-beregninger\Reno-Nord\RN-02\_Depo-03\_GV-Cd.rct  
Beregningsopsætning.....: Z:\OML-beregninger\Reno-Nord\RN-02\_Depo-03\_GV-Cd.opt

Følgende outputfil er benyttet:

Resultater .....: Z:\OML-beregninger\Reno-Nord\RN-02\_Depo-03\_GV-Cd.log

Beregning:

Start kl. 14:23:18 (09-02-2017)  
Slut kl. 14:23:28 (09-02-2017)

Met-data til våd-deposition: Kastrup, Aalborg og Skrydstrup Lufthavne, 2008 og 2009.  
 Anvendt årlig nedbør: 700 mm.  
 Samlet emission: 12.930 kg. Udvaskningskoefficient: 1.40E-04 (l/s).  
 Depositionshastighed (cm/s) for overfladetype 1, 2 og 3: 0.200, 0.700 resp. 1.400.

Stof 1 Periode: 740101-831231

Total deposition ( $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{år}$ ).

Retning (grader)	Afstand (m)														
	1100	1350	1600	4000	5000	6000	7000	8000	9000	10000	11000	12000	13000	14000	16000
0	7.29	6.59	5.84	2.33	1.81	0.89	1.22	1.05	0.92	0.82	0.74	0.67	0.62	0.58	0.51
10	8.49	7.46	6.59	1.56	1.22	1.65	1.37	1.17	1.03	0.91	0.82	0.75	0.69	0.64	0.57
20	9.35	8.23	7.28	1.72	1.34	1.83	1.53	1.31	1.14	1.02	0.92	0.84	0.77	0.72	0.63
30	10.20	9.03	8.00	1.85	2.51	2.02	1.68	1.44	1.26	1.12	1.01	0.92	0.85	0.79	0.70
40	10.53	9.27	8.19	1.84	2.50	2.01	1.67	1.43	1.25	1.11	1.01	0.92	0.85	0.79	0.70
50	11.98	10.53	9.26	1.78	1.37	2.08	1.72	1.46	1.27	1.13	1.01	0.92	0.85	0.79	0.69
60	13.08	11.46	10.01	1.65	1.26	2.11	1.73	1.47	1.27	1.12	1.01	0.92	0.84	0.78	0.69
70	12.63	11.16	9.82	1.56	1.19	0.95	1.75	1.48	1.28	1.13	1.01	0.92	0.85	0.79	0.69
80	11.52	10.35	9.23	3.58	1.14	0.91	0.75	1.50	1.30	1.15	1.04	0.95	0.87	0.81	0.71
90	10.07	9.01	8.00	3.11	2.35	0.78	0.65	0.55	1.15	1.03	0.93	0.85	0.79	0.74	0.66
100	9.83	8.61	7.51	2.70	2.02	1.60	0.55	0.47	0.41	0.37	0.79	0.73	0.68	0.64	0.23
110	7.92	6.83	5.90	2.06	1.55	1.22	1.01	0.87	0.76	0.29	0.26	0.24	0.22	0.21	0.47
120	5.54	4.72	4.08	1.45	1.10	0.88	0.73	0.63	0.56	0.50	0.46	0.43	0.41	0.71	0.66
130	4.04	3.43	3.05	1.07	0.82	0.66	0.55	0.48	0.43	0.39	0.36	0.34	0.32	0.56	0.52
140	3.26	2.75	2.42	0.87	0.67	0.55	0.46	0.40	0.36	0.33	0.31	0.29	0.28	0.27	0.25
150	2.72	2.30	1.98	0.78	0.61	0.50	0.43	0.37	0.34	0.31	0.29	0.27	0.26	0.25	0.23
160	2.36	2.02	1.75	0.71	0.56	0.46	0.39	0.35	0.31	0.29	0.27	0.25	0.24	0.23	0.22
170	2.38	2.04	1.77	0.73	0.57	0.47	0.40	0.35	0.31	0.29	0.27	0.25	0.24	0.23	0.22
180	2.76	2.36	2.05	0.84	0.66	0.54	0.46	0.40	0.36	0.33	0.30	0.28	0.27	0.26	0.24
190	2.70	2.33	2.04	0.85	0.66	0.54	0.46	0.40	0.36	0.33	0.31	0.29	0.27	0.26	0.25
200	2.53	2.23	1.98	0.84	0.66	0.54	0.46	0.40	0.36	0.33	0.31	0.29	0.28	0.27	0.25
210	3.04	2.68	2.39	1.02	0.80	0.65	0.55	0.48	0.43	0.39	0.36	0.34	0.32	0.31	0.29
220	3.79	3.32	3.03	1.24	0.97	0.79	0.67	0.59	0.52	0.47	0.44	0.41	0.39	0.37	0.34
230	4.32	3.82	3.49	1.40	1.09	0.89	0.75	0.65	0.58	0.52	0.48	0.45	0.42	0.40	0.37
240	4.44	3.97	3.55	1.50	1.16	0.94	0.79	0.69	0.61	0.55	0.50	0.47	0.44	0.42	0.38
250	4.99	4.51	4.03	1.67	1.29	1.04	0.87	0.75	0.66	0.59	0.54	0.50	0.47	0.44	0.40
260	5.64	5.21	4.62	1.82	1.40	1.13	0.95	0.81	0.72	0.64	0.59	0.54	0.51	0.48	0.43
270	6.35	5.74	5.01	1.90	1.47	1.19	0.99	0.85	0.75	0.67	0.61	0.57	0.53	0.50	0.45
280	7.63	6.60	5.69	2.08	1.59	1.28	1.07	0.92	0.80	0.41	0.37	0.33	0.31	0.28	0.25
290	9.43	8.09	6.97	2.44	1.86	1.48	1.23	1.05	0.51	0.82	0.74	0.68	0.34	0.31	0.52
300	9.74	8.45	7.35	2.60	1.04	0.84	0.70	0.60	0.52	0.46	0.42	0.38	0.35	0.32	0.54
310	8.24	7.20	6.28	2.33	0.98	1.44	1.20	1.03	0.90	0.80	0.72	0.66	0.61	0.57	0.50
320	7.37	6.46	5.67	2.18	0.99	1.36	1.13	0.97	0.85	0.76	0.69	0.63	0.58	0.54	0.48
330	7.03	6.18	5.43	2.14	1.00	0.81	1.12	0.96	0.84	0.75	0.67	0.61	0.56	0.52	0.46
340	6.87	6.06	5.34	2.12	1.64	0.79	1.11	0.95	0.83	0.74	0.67	0.61	0.56	0.52	0.45
350	6.89	6.33	5.60	2.23	1.73	0.83	1.17	1.00	0.87	0.78	0.70	0.64	0.59	0.55	0.48

Maksimum= 1.30E+0001 ( $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{år}$ ), 1100 m, 60°.

Samlet emission: 12.930 kg.

Depositionshastighed (cm/s) for overfladetype 1, 2 og 3: 0.200, 0.700 resp. 1.400.

Stof 1 Periode: 740101-831231

Tør-deposition ( $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{år}$ ).

Retning (grader)	Afstand (m)														
	1100	1350	1600	4000	5000	6000	7000	8000	9000	10000	11000	12000	13000	14000	16000
0	3.355	3.400	3.157	1.300	0.998	0.228	0.662	0.565	0.494	0.444	0.402	0.371	0.347	0.327	0.296
10	4.194	3.974	3.664	0.436	0.330	0.918	0.757	0.645	0.563	0.501	0.455	0.419	0.391	0.366	0.333
20	4.702	4.459	4.106	0.492	0.373	1.038	0.857	0.728	0.636	0.567	0.514	0.475	0.442	0.415	0.377
30	5.342	5.077	4.680	0.563	1.497	1.190	0.980	0.834	0.728	0.649	0.587	0.541	0.503	0.472	0.426
40	5.717	5.364	4.901	0.567	1.497	1.185	0.976	0.830	0.724	0.645	0.585	0.539	0.501	0.472	0.428
50	7.793	7.130	6.402	0.675	0.500	1.369	1.117	0.943	0.817	0.724	0.651	0.596	0.552	0.517	0.464
60	9.735	8.742	7.726	0.769	0.567	1.545	1.254	1.053	0.909	0.804	0.722	0.658	0.607	0.567	0.503
70	9.757	8.830	7.859	0.814	0.601	0.469	1.338	1.126	0.974	0.859	0.773	0.704	0.649	0.605	0.539
80	9.051	8.344	7.550	2.936	0.630	0.497	0.407	1.205	1.044	0.925	0.832	0.762	0.704	0.658	0.585
90	8.057	7.373	6.623	2.583	1.938	0.438	0.360	0.307	0.936	0.834	0.757	0.698	0.649	0.611	0.552
100	8.146	7.241	6.358	2.252	1.669	1.309	0.307	0.260	0.228	0.204	0.649	0.600	0.563	0.532	0.139
110	6.578	5.740	4.989	1.706	1.267	0.996	0.819	0.700	0.614	0.158	0.145	0.135	0.127	0.121	0.393
120	4.481	3.863	3.355	1.170	0.876	0.695	0.578	0.497	0.442	0.402	0.371	0.349	0.331	0.636	0.600
130	3.135	2.693	2.428	0.830	0.629	0.503	0.424	0.369	0.329	0.302	0.283	0.269	0.258	0.499	0.472
140	2.296	1.967	1.764	0.625	0.479	0.389	0.331	0.291	0.265	0.245	0.232	0.221	0.214	0.209	0.201
150	1.733	1.501	1.309	0.521	0.406	0.333	0.287	0.254	0.232	0.216	0.205	0.197	0.192	0.188	0.182
160	1.477	1.300	1.146	0.479	0.377	0.311	0.267	0.238	0.217	0.203	0.193	0.186	0.181	0.177	0.173
170	1.380	1.227	1.091	0.466	0.364	0.300	0.258	0.230	0.209	0.196	0.187	0.180	0.175	0.172	0.169
180	1.417	1.269	1.135	0.494	0.389	0.318	0.274	0.243	0.221	0.206	0.196	0.189	0.184	0.180	0.176
190	1.501	1.364	1.230	0.539	0.422	0.347	0.296	0.263	0.238	0.223	0.210	0.202	0.197	0.193	0.188
200	1.611	1.483	1.351	0.605	0.475	0.389	0.333	0.294	0.267	0.247	0.234	0.223	0.217	0.212	0.206
210	1.857	1.728	1.583	0.713	0.559	0.457	0.389	0.340	0.309	0.285	0.267	0.256	0.245	0.238	0.230
220	2.139	1.985	1.907	0.812	0.636	0.519	0.442	0.389	0.349	0.322	0.302	0.287	0.276	0.267	0.256
230	2.627	2.450	2.340	0.967	0.751	0.609	0.514	0.448	0.402	0.366	0.342	0.322	0.309	0.298	0.283
240	3.024	2.826	2.583	1.126	0.872	0.706	0.594	0.514	0.457	0.415	0.384	0.362	0.342	0.329	0.309
250	3.488	3.289	3.002	1.280	0.980	0.786	0.653	0.563	0.497	0.450	0.413	0.386	0.364	0.349	0.325
260	3.488	3.466	3.157	1.265	0.967	0.775	0.647	0.556	0.492	0.446	0.411	0.384	0.362	0.347	0.322
270	3.598	3.510	3.135	1.192	0.909	0.731	0.609	0.525	0.468	0.424	0.391	0.366	0.349	0.333	0.311
280	4.525	4.084	3.576	1.272	0.962	0.766	0.638	0.547	0.483	0.425	0.415	0.407	0.402	0.397	0.390
290	6.093	5.386	4.702	1.576	1.177	0.927	0.762	0.649	0.162	0.508	0.461	0.428	0.414	0.408	0.347
300	6.512	5.828	5.144	1.755	0.375	0.295	0.242	0.206	0.179	0.160	0.144	0.133	0.124	0.116	0.366
310	5.055	4.614	4.106	1.494	0.323	0.898	0.742	0.634	0.554	0.494	0.450	0.415	0.386	0.364	0.329
320	3.951	3.687	3.333	1.283	0.279	0.779	0.645	0.552	0.483	0.433	0.393	0.364	0.340	0.320	0.289
330	3.466	3.289	3.002	1.208	0.264	0.211	0.611	0.523	0.459	0.411	0.373	0.342	0.320	0.300	0.272
340	3.400	3.245	2.980	1.214	0.932	0.213	0.620	0.530	0.466	0.415	0.377	0.349	0.325	0.305	0.274
350	3.311	3.422	3.157	1.296	0.993	0.227	0.658	0.563	0.492	0.439	0.397	0.366	0.340	0.320	0.287

Maksimum= 9.76E+0000 ( $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{år}$ ), 1100 m, 70°.



Met-data til våd-deposition: Kastrup, Aalborg og Skrydstrup Lufthavne, 2008 og 2009.  
 Anvendt årlig nedbør: 700 mm.  
 Samlet emission: 12.930 kg. Udvaskningskoefficient: 1.40E-04 (1/s).

Stof 1 Periode: 740101-831231

Våd-deposition ( $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{år}$ ).

Retning (grader)	Afstand (m)														
	1100	1350	1600	4000	5000	6000	7000	8000	9000	10000	11000	12000	13000	14000	16000
0	3.934	3.193	2.683	1.031	0.811	0.665	0.561	0.483	0.422	0.374	0.334	0.301	0.273	0.250	0.211
10	4.292	3.484	2.928	1.128	0.888	0.728	0.614	0.529	0.463	0.410	0.367	0.331	0.301	0.275	0.233
20	4.645	3.771	3.170	1.224	0.965	0.792	0.669	0.577	0.505	0.448	0.401	0.362	0.329	0.301	0.256
30	4.862	3.948	3.320	1.285	1.014	0.833	0.705	0.608	0.533	0.473	0.424	0.384	0.349	0.320	0.272
40	4.815	3.910	3.288	1.272	1.004	0.825	0.697	0.602	0.528	0.468	0.420	0.380	0.346	0.317	0.270
50	4.187	3.399	2.858	1.103	0.869	0.714	0.603	0.520	0.455	0.404	0.362	0.327	0.297	0.272	0.231
60	3.346	2.716	2.282	0.879	0.692	0.568	0.479	0.413	0.361	0.320	0.286	0.258	0.235	0.214	0.182
70	2.874	2.331	1.958	0.751	0.590	0.484	0.407	0.350	0.306	0.271	0.242	0.218	0.197	0.180	0.152
80	2.470	2.003	1.683	0.643	0.505	0.413	0.348	0.298	0.260	0.230	0.205	0.185	0.167	0.152	0.128
90	2.015	1.635	1.374	0.528	0.415	0.340	0.287	0.247	0.216	0.191	0.171	0.154	0.140	0.128	0.108
100	1.688	1.371	1.152	0.445	0.351	0.288	0.243	0.210	0.184	0.163	0.146	0.132	0.120	0.110	0.093
110	1.337	1.086	0.913	0.353	0.279	0.229	0.194	0.167	0.147	0.130	0.117	0.106	0.096	0.088	0.075
120	1.057	0.858	0.721	0.279	0.220	0.181	0.153	0.132	0.116	0.103	0.092	0.083	0.076	0.069	0.059
130	0.909	0.737	0.619	0.237	0.186	0.152	0.128	0.110	0.096	0.085	0.076	0.068	0.062	0.056	0.048
140	0.965	0.782	0.656	0.248	0.194	0.158	0.133	0.113	0.099	0.087	0.077	0.069	0.062	0.056	0.047
150	0.989	0.802	0.673	0.257	0.201	0.165	0.138	0.119	0.103	0.091	0.081	0.073	0.066	0.060	0.051
160	0.883	0.716	0.602	0.231	0.181	0.148	0.125	0.107	0.094	0.083	0.074	0.067	0.061	0.055	0.047
170	1.002	0.813	0.682	0.260	0.204	0.167	0.140	0.120	0.105	0.093	0.083	0.074	0.067	0.061	0.051
180	1.344	1.089	0.913	0.346	0.270	0.220	0.184	0.158	0.137	0.120	0.107	0.096	0.086	0.078	0.066
190	1.196	0.969	0.813	0.308	0.241	0.196	0.164	0.140	0.122	0.107	0.095	0.086	0.077	0.070	0.059
200	0.918	0.744	0.625	0.239	0.187	0.153	0.129	0.110	0.096	0.085	0.076	0.068	0.062	0.056	0.047
210	1.180	0.957	0.803	0.307	0.241	0.197	0.166	0.142	0.124	0.109	0.098	0.088	0.079	0.072	0.061
220	1.646	1.335	1.120	0.427	0.334	0.273	0.229	0.197	0.171	0.151	0.134	0.121	0.109	0.099	0.083
230	1.689	1.369	1.149	0.438	0.343	0.280	0.235	0.202	0.176	0.155	0.138	0.124	0.112	0.102	0.086
240	1.415	1.148	0.964	0.370	0.290	0.238	0.200	0.172	0.150	0.133	0.119	0.107	0.097	0.088	0.075
250	1.506	1.222	1.026	0.394	0.310	0.253	0.214	0.184	0.160	0.142	0.127	0.114	0.104	0.095	0.080
260	2.149	1.742	1.463	0.558	0.438	0.357	0.300	0.258	0.225	0.198	0.177	0.159	0.144	0.131	0.110
270	2.755	2.233	1.874	0.712	0.558	0.455	0.382	0.327	0.285	0.251	0.223	0.200	0.181	0.165	0.138
280	3.106	2.518	2.113	0.804	0.630	0.514	0.431	0.369	0.321	0.283	0.252	0.226	0.205	0.186	0.156
290	3.333	2.703	2.270	0.867	0.680	0.556	0.467	0.401	0.350	0.309	0.275	0.248	0.224	0.204	0.172
300	3.233	2.623	2.203	0.846	0.665	0.545	0.459	0.395	0.345	0.305	0.273	0.246	0.223	0.203	0.172
310	3.184	2.584	2.172	0.836	0.658	0.540	0.456	0.392	0.343	0.304	0.272	0.246	0.223	0.204	0.173
320	3.419	2.775	2.332	0.899	0.708	0.581	0.490	0.422	0.369	0.327	0.293	0.264	0.240	0.220	0.186
330	3.560	2.888	2.426	0.931	0.732	0.599	0.505	0.434	0.379	0.335	0.299	0.270	0.245	0.223	0.189
340	3.468	2.812	2.362	0.904	0.710	0.581	0.489	0.420	0.366	0.324	0.289	0.260	0.235	0.215	0.181
350	3.580	2.905	2.440	0.937	0.737	0.603	0.508	0.437	0.382	0.338	0.302	0.272	0.247	0.225	0.191

Maksimum= 4.86E+0000 ( $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{år}$ ), 1100 m, 30°.

Kommentarer til beregningen:

I/S Reno Nord  
Depositionsberegning øget produktion.  
Ovnlinje 4 (alene)

Stof: De  
Kildestyrke:  
O3:  $131.600 * 0,024/3600 = 0,87$  mg/s  
Receptorer:  
Generelt 1,5 m

Meteorologiske spredningsberegninger er udført for følgende periode (lokal standard tid):

Start af beregningen = 740101 kl. 1  
Slut på beregningen (incl.) = 831231 kl. 24

Meteorologiske data er fra: AALBORG

Koordinatsystem.

Der er anvendt et x,y-koordinatsystem med x-akse mod øst (90 grader) og y-akse mod nord (0 grader).  
Enheden er meter. Systemet er fælles for receptorer og kilder. Origo kan fastlægges frit, fx. i  
skorstensfoden for den mest dominerende kilde eller som i UTM-systemet.

Receptordata.

Ruhedslængde, z0 = 0.100 m

Største terrænhældning = 3 grader

Receptorerne er beliggende med 10 graders interval i 15 koncentriske cirkler  
med centrum x,y: 0., 0.  
og radierne (m):

1100.	1350.	1600.	4000.	5000.
6000.	7000.	8000.	9000.	10000.
11000.	12000.	13000.	14000.	16000.

Terrænhøjder er ikke alle ens.

Alle receptorhøjder = 1.5 m.

Overfladetyper er ikke alle ens.





Forkortelser benyttet for kildeparametrene:

Nr.....: Internt kilde nummer  
ID.....: Tekst til identificering af kilde  
X.....: X-koordinat for kilde [m]  
Y.....: Y-koordinat for kilde [m]  
Z.....: Terrænkote for skorstensfod [m]  
HS.....: Skorstenshøjde over terræn [m]  
T.....: Temperatur af røggas [Kelvin]/[Celsius]  
VOL.....: Volumenmængde af røggas [normal m3/sek]  
DSO.....: Ydre diameter af skorstenstop [m]  
DSI.....: Indre diameter af skorstenstop [m]  
HB.....: Generel beregningsmæssig bygningshøjde [m]  
Qi.....: Emission af stof nr. 'i' [gram/sek]

Punktkilder.

-----

Kildedata:

Nr	ID	X	Y	Z	HS	T(C)	VOL	DSI	DSO	HB	Stof 1 Q1	Stof 2 Q2	Stof 3 Q3
1	04	0.	0.	0.0	75.0	50.	29.75	2.10	3.90	41.0	8.70E-04	0.0000	0.0000

Tidsvariationer i emissionen fra punktkilder.

Emissionerne fra de enkelte punktkilder er konstant.

Afledte kildeparametre:

Kilde nr.	Vertikal røggashastighed m/s	Buoyancy flux (termisk løft) (omtrentlig) m4/s3
1	10.2	13.6

Der er ingen retningsafhængige bygningsdata.

Udskrevet: 2017/02/13 kl. 15:25  
Dato: 2017/02/06

OML-Multi PC-version 20140224/6.01  
DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet

Side 5

Side til advarsler.

Stof 1 Periode: 740101-831231

Middelværdier (µg/m3)

Retning (grader)		Afstand (m)												
12000	13000	14000	16000	1100	1350	1600	4000	5000	6000	7000	8000	9000	10000	11000
05E-06	3.81E-06	0	4.43E-05	4.23E-05	3.78E-05	1.40E-05	1.06E-05	8.42E-06	6.99E-06	5.99E-06	5.28E-06	4.76E-06	4.36E-06	4.05E-06
56E-06	4.28E-06	10	5.41E-05	4.89E-05	4.35E-05	1.63E-05	1.22E-05	9.64E-06	7.96E-06	6.80E-06	5.97E-06	5.37E-06	4.91E-06	4.56E-06
19E-06	4.87E-06	20	6.09E-05	5.50E-05	4.90E-05	1.84E-05	1.38E-05	1.09E-05	9.04E-06	7.73E-06	6.79E-06	6.10E-06	5.59E-06	5.19E-06
85E-06	5.48E-06	30	6.92E-05	6.27E-05	5.58E-05	2.10E-05	1.58E-05	1.25E-05	1.03E-05	8.78E-06	7.70E-06	6.91E-06	6.31E-06	5.85E-06
81E-06	5.45E-06	40	7.36E-05	6.58E-05	5.81E-05	2.10E-05	1.57E-05	1.24E-05	1.02E-05	8.70E-06	7.63E-06	6.85E-06	6.27E-06	5.81E-06
37E-06	5.94E-06	50	9.75E-05	8.53E-05	7.40E-05	2.47E-05	1.81E-05	1.42E-05	1.16E-05	9.80E-06	8.54E-06	7.61E-06	6.91E-06	6.37E-06
95E-06	6.45E-06	60	1.19E-04	1.03E-04	8.80E-05	2.80E-05	2.04E-05	1.59E-05	1.29E-05	1.09E-05	9.43E-06	8.37E-06	7.57E-06	6.95E-06
42E-06	6.89E-06	70	1.19E-04	1.04E-04	8.96E-05	2.95E-05	2.16E-05	1.69E-05	1.37E-05	1.16E-05	1.01E-05	8.95E-06	8.09E-06	7.42E-06
07E-06	7.50E-06	80	1.13E-04	9.95E-05	8.71E-05	3.07E-05	2.28E-05	1.79E-05	1.47E-05	1.25E-05	1.09E-05	9.68E-06	8.78E-06	8.07E-06
46E-06	6.99E-06	90	1.00E-04	8.80E-05	7.67E-05	2.70E-05	2.01E-05	1.59E-05	1.31E-05	1.12E-05	9.81E-06	8.81E-06	8.05E-06	7.46E-06
45E-06	6.08E-06	100	9.80E-05	8.39E-05	7.17E-05	2.33E-05	1.71E-05	1.34E-05	1.11E-05	9.45E-06	8.32E-06	7.51E-06	6.91E-06	6.45E-06
13E-06	4.88E-06	110	7.83E-05	6.60E-05	5.58E-05	1.77E-05	1.30E-05	1.03E-05	8.49E-06	7.30E-06	6.48E-06	5.89E-06	5.46E-06	5.13E-06
83E-06	3.68E-06	120	5.37E-05	4.49E-05	3.79E-05	1.22E-05	9.06E-06	7.19E-06	6.00E-06	5.22E-06	4.68E-06	4.30E-06	4.03E-06	3.83E-06
00E-06	2.91E-06	130	3.81E-05	3.16E-05	2.76E-05	8.75E-06	6.58E-06	5.28E-06	4.46E-06	3.92E-06	3.55E-06	3.30E-06	3.13E-06	3.00E-06
54E-06	2.48E-06	140	2.84E-05	2.35E-05	2.05E-05	6.74E-06	5.14E-06	4.18E-06	3.57E-06	3.18E-06	2.92E-06	2.74E-06	2.62E-06	2.54E-06
28E-06	2.24E-06	150	2.18E-05	1.83E-05	1.56E-05	5.69E-06	4.40E-06	3.61E-06	3.11E-06	2.79E-06	2.58E-06	2.44E-06	2.35E-06	2.28E-06
16E-06	2.12E-06	160	1.87E-05	1.59E-05	1.36E-05	5.21E-06	4.06E-06	3.35E-06	2.90E-06	2.61E-06	2.42E-06	2.30E-06	2.21E-06	2.16E-06
10E-06	2.07E-06	170	1.74E-05	1.49E-05	1.29E-05	5.05E-06	3.93E-06	3.24E-06	2.80E-06	2.52E-06	2.34E-06	2.22E-06	2.14E-06	2.10E-06
23E-06	2.20E-06	180	1.81E-05	1.57E-05	1.37E-05	5.46E-06	4.25E-06	3.49E-06	3.01E-06	2.70E-06	2.50E-06	2.37E-06	2.29E-06	2.23E-06
38E-06	2.34E-06	190	1.95E-05	1.71E-05	1.50E-05	5.91E-06	4.58E-06	3.76E-06	3.24E-06	2.90E-06	2.68E-06	2.53E-06	2.44E-06	2.38E-06
63E-06	2.58E-06	200	2.11E-05	1.87E-05	1.66E-05	6.70E-06	5.21E-06	4.27E-06	3.66E-06	3.27E-06	3.00E-06	2.83E-06	2.71E-06	2.63E-06
96E-06	2.89E-06	210	2.45E-05	2.18E-05	1.94E-05	7.86E-06	6.08E-06	4.96E-06	4.24E-06	3.76E-06	3.44E-06	3.22E-06	3.07E-06	2.96E-06
28E-06	3.19E-06	220	2.79E-05	2.49E-05	2.30E-05	8.86E-06	6.85E-06	5.59E-06	4.77E-06	4.22E-06	3.85E-06	3.59E-06	3.41E-06	3.28E-06
65E-06	3.53E-06	230	3.42E-05	3.04E-05	2.81E-05	1.05E-05	8.04E-06	6.51E-06	5.51E-06	4.84E-06	4.38E-06	4.05E-06	3.82E-06	3.65E-06
01E-06	3.85E-06	240	3.90E-05	3.49E-05	3.10E-05	1.21E-05	9.25E-06	7.45E-06	6.27E-06	5.46E-06	4.91E-06	4.51E-06	4.22E-06	4.01E-06
30E-06	4.11E-06	250	4.49E-05	4.04E-05	3.59E-05	1.38E-05	1.04E-05	8.32E-06	6.95E-06	6.01E-06	5.36E-06	4.89E-06	4.55E-06	4.30E-06
28E-06	4.09E-06	260	4.49E-05	4.24E-05	3.75E-05	1.36E-05	1.03E-05	8.23E-06	6.87E-06	5.96E-06	5.32E-06	4.86E-06	4.53E-06	4.30E-06
09E-06	3.92E-06	270	4.55E-05	4.22E-05	3.67E-05	1.28E-05	9.66E-06	7.73E-06	6.47E-06	5.63E-06	5.04E-06	4.62E-06	4.32E-06	4.10E-06
19E-06	4.00E-06	280	5.59E-05	4.85E-05	4.15E-05	1.36E-05	1.02E-05	8.14E-06	6.78E-06	5.87E-06	5.23E-06	4.78E-06	4.44E-06	4.20E-06
69E-06	4.43E-06	290	7.41E-05	6.33E-05	5.38E-05	1.68E-05	1.24E-05	9.75E-06	8.03E-06	6.87E-06	6.06E-06	5.47E-06	5.03E-06	4.75E-06
01E-06	4.70E-06	300	7.92E-05	6.82E-05	5.84E-05	1.85E-05	1.37E-05	1.07E-05	8.83E-06	7.52E-06	6.60E-06	5.92E-06	5.40E-06	5.05E-06
43E-06	4.16E-06	310	6.20E-05	5.42E-05	4.68E-05	1.57E-05	1.17E-05	9.28E-06	7.68E-06	6.58E-06	5.79E-06	5.21E-06	4.77E-06	4.43E-06
93E-06	3.69E-06	320	4.98E-05	4.44E-05	3.89E-05	1.36E-05	1.03E-05	8.17E-06	6.77E-06	5.81E-06	5.12E-06	4.61E-06	4.23E-06	3.93E-06
75E-06	3.52E-06	330	4.48E-05	4.05E-05	3.58E-05	1.30E-05	9.84E-06	7.83E-06	6.50E-06	5.57E-06	4.91E-06	4.41E-06	4.04E-06	3.75E-06
		340	4.41E-05	4.01E-05	3.57E-05	1.32E-05	9.97E-06	7.95E-06	6.60E-06	5.66E-06	4.98E-06	4.48E-06	4.10E-06	3.75E-06

0E-06 3.56E-06 3.37E-06 3.07E-06  
350 4.38E-05 4.26E-05 3.80E-05 1.40E-05 1.06E-05 8.45E-06 7.00E-06 6.00E-06 5.27E-06 4.73E-06 4.32E-06 4.  
00E-06 3.75E-06 3.54E-06 3.23E-06

-----  
-----  
Maksimum= 1.19E-04 i afstand 1100 m og retning 70 grader.



Benyttede filer.

Følgende inputfiler er benyttet i beregningerne:

Punktkilder .....: Z:\OML-beregninger\Reno-Nord\RN-02\_Depo-04\_GV-Cd.kld  
Meteorologi.....: C:\OML\_Data\Aal7483LST.met  
Receptorer.....: Z:\OML-beregninger\Reno-Nord\RN-02\_Depo-04\_GV-Cd.rct  
Beregningsopsætning.....: Z:\OML-beregninger\Reno-Nord\RN-02\_Depo-04\_GV-Cd.opt

Følgende outputfil er benyttet:

Resultater .....: Z:\OML-beregninger\Reno-Nord\RN-02\_Depo-04\_GV-Cd.log

Beregning:

Start kl. 12:50:14 (06-02-2017)  
Slut kl. 12:50:24 (06-02-2017)

Met-data til våd-deposition: Kastrup, Aalborg og Skrydstrup Lufthavne, 2008 og 2009.  
 Anvendt årlig nedbør: 700 mm.  
 Samlet emission: 27.436 kg. Udvaskningskoefficient: 1.40E-04 (l/s).  
 Depositionshastighed (cm/s) for overfladetype 1, 2 og 3: 0.200, 0.700 resp. 1.400.

Stof 1 Periode: 740101-831231

Total deposition ( $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{år}$ ).

Retning (grader)	Afstand (m)														
	1100	1350	1600	4000	5000	6000	7000	8000	9000	10000	11000	12000	13000	14000	16000
0	18.13	16.11	14.04	5.28	4.06	1.94	2.73	2.35	2.06	1.84	1.67	1.53	1.42	1.33	1.18
10	21.05	18.19	15.82	3.42	2.65	3.67	3.06	2.62	2.30	2.06	1.86	1.71	1.58	1.48	1.32
20	23.30	20.14	17.54	3.76	2.92	4.09	3.41	2.93	2.57	2.30	2.09	1.91	1.77	1.66	1.48
30	25.59	22.22	19.36	4.05	5.64	4.53	3.77	3.23	2.83	2.53	2.29	2.11	1.95	1.82	1.62
40	26.46	22.82	19.80	4.02	5.60	4.49	3.73	3.20	2.80	2.51	2.28	2.09	1.94	1.81	1.61
50	30.41	26.04	22.40	3.90	2.99	4.65	3.84	3.27	2.85	2.54	2.29	2.10	1.94	1.81	1.61
60	33.37	28.50	24.27	3.63	2.76	4.71	3.86	3.28	2.85	2.53	2.28	2.08	1.92	1.79	1.59
70	32.37	27.90	23.93	3.45	2.62	2.09	3.89	3.30	2.88	2.55	2.30	2.10	1.94	1.81	1.60
80	30.19	26.22	22.80	8.14	2.51	2.01	1.66	3.39	2.96	2.62	2.37	2.17	2.01	1.88	1.67
90	26.35	22.90	19.85	7.08	5.32	1.72	1.43	1.23	2.62	2.35	2.14	1.97	1.84	1.73	1.56
100	25.22	21.43	18.27	6.09	4.52	3.57	1.22	1.04	0.91	0.82	1.84	1.70	1.60	1.51	0.53
110	20.12	16.87	14.26	4.66	3.46	2.76	2.29	1.97	1.74	0.65	0.59	0.55	0.51	0.48	1.12
120	14.10	11.73	9.90	3.29	2.47	1.97	1.65	1.43	1.28	1.17	1.08	1.02	0.97	1.72	1.62
130	10.34	8.54	7.41	2.43	1.85	1.49	1.26	1.10	0.99	0.91	0.85	0.81	0.77	1.37	1.31
140	8.32	6.85	5.92	2.02	1.55	1.26	1.07	0.94	0.85	0.79	0.74	0.71	0.68	0.66	0.63
150	6.91	5.74	4.87	1.80	1.40	1.15	0.98	0.87	0.79	0.73	0.69	0.66	0.63	0.62	0.59
160	6.00	5.03	4.28	1.64	1.28	1.05	0.91	0.80	0.73	0.68	0.65	0.62	0.60	0.58	0.56
170	5.97	5.01	4.30	1.67	1.30	1.07	0.92	0.81	0.74	0.69	0.65	0.62	0.60	0.58	0.56
180	6.85	5.78	4.96	1.94	1.51	1.24	1.06	0.93	0.84	0.78	0.73	0.70	0.67	0.65	0.62
190	6.84	5.83	5.04	1.96	1.52	1.25	1.06	0.94	0.85	0.79	0.74	0.71	0.68	0.66	0.63
200	6.61	5.71	4.99	1.99	1.55	1.27	1.08	0.96	0.87	0.80	0.76	0.72	0.70	0.68	0.65
210	7.91	6.84	5.99	2.39	1.85	1.51	1.29	1.13	1.02	0.94	0.88	0.84	0.81	0.78	0.74
220	9.65	8.33	7.45	2.86	2.22	1.81	1.54	1.35	1.21	1.11	1.04	0.98	0.94	0.90	0.85
230	11.13	9.62	8.64	3.25	2.50	2.03	1.72	1.50	1.34	1.22	1.14	1.07	1.02	0.98	0.91
240	11.61	10.14	8.89	3.46	2.66	2.15	1.81	1.57	1.40	1.28	1.18	1.11	1.06	1.01	0.94
250	13.11	11.51	10.10	3.88	2.95	2.37	1.99	1.72	1.52	1.38	1.27	1.19	1.13	1.07	1.00
260	14.47	13.06	11.38	4.19	3.20	2.58	2.15	1.86	1.65	1.49	1.37	1.28	1.21	1.15	1.06
270	15.89	14.05	12.08	4.34	3.32	2.67	2.24	1.94	1.72	1.55	1.43	1.33	1.25	1.18	1.09
280	18.93	16.05	13.65	4.71	3.59	2.89	2.41	2.08	1.84	0.90	0.82	0.74	0.69	0.64	0.56
290	23.43	19.71	16.69	5.55	4.18	3.33	2.76	2.37	1.12	1.86	1.69	1.56	0.76	0.70	1.23
300	24.34	20.62	17.57	5.88	2.28	1.83	1.53	1.31	1.15	1.02	0.92	0.84	0.77	0.71	1.26
310	20.44	17.45	14.94	5.24	2.14	3.19	2.66	2.29	2.01	1.80	1.63	1.50	1.39	1.30	1.16
320	18.25	15.69	13.54	4.91	2.15	3.04	2.53	2.18	1.91	1.71	1.56	1.43	1.32	1.24	1.10
330	17.44	15.07	13.05	4.84	2.17	1.77	2.51	2.15	1.89	1.68	1.53	1.40	1.30	1.21	1.07
340	17.09	14.82	12.89	4.83	3.71	1.73	2.49	2.14	1.88	1.68	1.52	1.39	1.29	1.20	1.06
350	17.27	15.57	13.57	5.08	3.90	1.81	2.62	2.25	1.97	1.76	1.59	1.46	1.35	1.26	1.12

Maksimum= 3.34E+0001 ( $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{år}$ ), 1100 m, 60°.

Samlet emission: 27.436 kg.

Depositionshastighed (cm/s) for overfladetype 1, 2 og 3: 0.200, 0.700 resp. 1.400.

Stof 1 Periode: 740101-831231

Tør-deposition ( $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{år}$ ).

Retning (grader)	Afstand (m)														
	1100	1350	1600	4000	5000	6000	7000	8000	9000	10000	11000	12000	13000	14000	16000
0	9.78	9.34	8.34	3.09	2.34	0.53	1.54	1.32	1.17	1.05	0.96	0.89	0.84	0.80	0.73
10	11.94	10.79	9.60	1.03	0.77	2.13	1.76	1.50	1.32	1.19	1.08	1.01	0.94	0.90	0.82
20	13.44	12.14	10.82	1.16	0.87	2.41	2.00	1.71	1.50	1.35	1.23	1.15	1.08	1.02	0.93
30	15.28	13.84	12.32	1.32	3.49	2.76	2.27	1.94	1.70	1.53	1.39	1.29	1.21	1.15	1.05
40	16.25	14.53	12.83	1.32	3.47	2.74	2.25	1.92	1.68	1.51	1.38	1.28	1.20	1.14	1.04
50	21.52	18.83	16.34	1.56	1.14	3.13	2.56	2.16	1.89	1.68	1.53	1.41	1.31	1.23	1.12
60	26.27	22.74	19.43	1.77	1.29	3.51	2.85	2.41	2.08	1.85	1.67	1.53	1.42	1.34	1.20
70	26.27	22.96	19.78	1.86	1.36	1.07	3.02	2.56	2.23	1.98	1.79	1.64	1.52	1.43	1.28
80	24.94	21.96	19.23	6.78	1.44	1.13	0.93	2.76	2.41	2.14	1.94	1.78	1.66	1.55	1.40
90	22.08	19.43	16.93	5.96	4.44	1.00	0.83	0.71	2.17	1.94	1.78	1.65	1.54	1.46	1.33
100	21.63	18.52	15.83	5.14	3.77	2.96	0.70	0.60	0.52	0.47	1.53	1.42	1.34	1.28	0.34
110	17.28	14.57	12.32	3.91	2.87	2.27	1.87	1.61	1.43	0.37	0.34	0.32	0.31	0.30	0.96
120	11.85	9.91	8.37	2.69	2.00	1.59	1.32	1.15	1.03	0.95	0.89	0.85	0.81	1.57	1.49
130	8.41	6.98	6.09	1.93	1.45	1.17	0.98	0.87	0.78	0.73	0.69	0.66	0.64	1.25	1.21
140	6.27	5.19	4.53	1.49	1.13	0.92	0.79	0.70	0.64	0.60	0.58	0.56	0.55	0.54	0.53
150	4.81	4.04	3.44	1.26	0.97	0.80	0.69	0.62	0.57	0.54	0.52	0.50	0.49	0.49	0.48
160	4.13	3.51	3.00	1.15	0.90	0.74	0.64	0.58	0.53	0.51	0.49	0.48	0.47	0.46	0.46
170	3.84	3.29	2.85	1.11	0.87	0.72	0.62	0.56	0.52	0.49	0.47	0.46	0.46	0.45	0.45
180	4.00	3.47	3.02	1.21	0.94	0.77	0.66	0.60	0.55	0.52	0.51	0.49	0.49	0.48	0.48
190	4.30	3.77	3.31	1.30	1.01	0.83	0.72	0.64	0.59	0.56	0.54	0.53	0.52	0.51	0.51
200	4.66	4.13	3.66	1.48	1.15	0.94	0.81	0.72	0.66	0.62	0.60	0.58	0.57	0.56	0.55
210	5.41	4.81	4.28	1.74	1.34	1.09	0.94	0.83	0.76	0.71	0.68	0.65	0.64	0.63	0.61
220	6.16	5.50	5.08	1.96	1.51	1.23	1.05	0.93	0.85	0.79	0.75	0.72	0.70	0.69	0.67
230	7.55	6.71	6.20	2.32	1.77	1.44	1.22	1.07	0.97	0.89	0.84	0.81	0.78	0.76	0.73
240	8.61	7.70	6.84	2.67	2.04	1.64	1.38	1.21	1.08	1.00	0.93	0.89	0.85	0.82	0.78
250	9.91	8.92	7.92	3.05	2.30	1.84	1.53	1.33	1.18	1.08	1.00	0.95	0.91	0.87	0.83
260	9.91	9.36	8.28	3.00	2.27	1.82	1.52	1.32	1.17	1.07	1.00	0.94	0.90	0.87	0.82
270	10.04	9.32	8.10	2.83	2.13	1.71	1.43	1.24	1.11	1.02	0.95	0.90	0.87	0.83	0.79
280	12.34	10.71	9.16	3.00	2.25	1.80	1.50	1.30	1.15	0.30	0.28	0.26	0.25	0.24	0.23
290	16.36	13.97	11.88	3.71	2.74	2.15	1.77	1.52	0.38	1.21	1.11	1.04	0.28	0.27	0.86
300	17.48	15.06	12.89	4.08	0.86	0.67	0.56	0.47	0.42	0.37	0.34	0.32	0.30	0.28	0.90
310	13.69	11.96	10.33	3.47	0.74	2.05	1.70	1.45	1.28	1.15	1.05	0.98	0.92	0.87	0.80
320	10.99	9.80	8.59	3.00	0.65	1.80	1.49	1.28	1.13	1.02	0.93	0.87	0.81	0.77	0.71
330	9.89	8.94	7.90	2.87	0.62	0.49	1.43	1.23	1.08	0.97	0.89	0.83	0.78	0.74	0.67
340	9.74	8.85	7.88	2.91	2.20	0.50	1.46	1.25	1.10	0.99	0.91	0.84	0.79	0.74	0.68
350	9.67	9.40	8.39	3.09	2.34	0.53	1.55	1.32	1.16	1.04	0.95	0.88	0.83	0.78	0.71

Maksimum= 2.63E+0001 ( $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{år}$ ), 1100 m, 60°.

Met-data til våd-deposition: Kastrup, Aalborg og Skrydstrup Lufthavne, 2008 og 2009.  
 Anvendt årlig nedbør: 700 mm.  
 Samlet emission: 27.436 kg. Udvaskningskoefficient: 1.40E-04 (1/s).

Stof 1 Periode: 740101-831231

Våd-deposition ( $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{år}$ ).

Retning (grader)	Afstand (m)														
	1100	1350	1600	4000	5000	6000	7000	8000	9000	10000	11000	12000	13000	14000	16000
0	8.35	6.77	5.69	2.19	1.72	1.41	1.19	1.02	0.90	0.79	0.71	0.64	0.58	0.53	0.45
10	9.11	7.39	6.21	2.39	1.88	1.55	1.30	1.12	0.98	0.87	0.78	0.70	0.64	0.58	0.49
20	9.86	8.00	6.73	2.60	2.05	1.68	1.42	1.22	1.07	0.95	0.85	0.77	0.70	0.64	0.54
30	10.32	8.38	7.04	2.73	2.15	1.77	1.49	1.29	1.13	1.00	0.90	0.81	0.74	0.68	0.58
40	10.22	8.30	6.98	2.70	2.13	1.75	1.48	1.28	1.12	0.99	0.89	0.81	0.73	0.67	0.57
50	8.89	7.21	6.06	2.34	1.84	1.51	1.28	1.10	0.97	0.86	0.77	0.69	0.63	0.58	0.49
60	7.10	5.76	4.84	1.87	1.47	1.20	1.02	0.88	0.77	0.68	0.61	0.55	0.50	0.45	0.39
70	6.10	4.95	4.16	1.59	1.25	1.03	0.86	0.74	0.65	0.57	0.51	0.46	0.42	0.38	0.32
80	5.24	4.25	3.57	1.37	1.07	0.88	0.74	0.63	0.55	0.49	0.44	0.39	0.35	0.32	0.27
90	4.28	3.47	2.92	1.12	0.88	0.72	0.61	0.52	0.46	0.41	0.36	0.33	0.30	0.27	0.23
100	3.58	2.91	2.45	0.94	0.74	0.61	0.52	0.45	0.39	0.35	0.31	0.28	0.25	0.23	0.20
110	2.84	2.30	1.94	0.75	0.59	0.49	0.41	0.36	0.31	0.28	0.25	0.22	0.20	0.19	0.16
120	2.24	1.82	1.53	0.59	0.47	0.38	0.32	0.28	0.25	0.22	0.20	0.18	0.16	0.15	0.13
130	1.93	1.56	1.31	0.50	0.40	0.32	0.27	0.23	0.20	0.18	0.16	0.14	0.13	0.12	0.10
140	2.05	1.66	1.39	0.53	0.41	0.34	0.28	0.24	0.21	0.18	0.16	0.15	0.13	0.12	0.10
150	2.10	1.70	1.43	0.54	0.43	0.35	0.29	0.25	0.22	0.19	0.17	0.15	0.14	0.13	0.11
160	1.87	1.52	1.28	0.49	0.38	0.32	0.27	0.23	0.20	0.18	0.16	0.14	0.13	0.12	0.10
170	2.13	1.72	1.45	0.55	0.43	0.35	0.30	0.26	0.22	0.20	0.18	0.16	0.14	0.13	0.11
180	2.85	2.31	1.94	0.73	0.57	0.47	0.39	0.33	0.29	0.26	0.23	0.20	0.18	0.17	0.14
190	2.54	2.06	1.72	0.65	0.51	0.42	0.35	0.30	0.26	0.23	0.20	0.18	0.16	0.15	0.12
200	1.95	1.58	1.33	0.51	0.40	0.32	0.27	0.23	0.20	0.18	0.16	0.14	0.13	0.12	0.10
210	2.50	2.03	1.70	0.65	0.51	0.42	0.35	0.30	0.26	0.23	0.21	0.19	0.17	0.15	0.13
220	3.49	2.83	2.38	0.91	0.71	0.58	0.49	0.42	0.36	0.32	0.29	0.26	0.23	0.21	0.18
230	3.58	2.91	2.44	0.93	0.73	0.59	0.50	0.43	0.37	0.33	0.29	0.26	0.24	0.22	0.18
240	3.00	2.44	2.05	0.78	0.62	0.50	0.42	0.37	0.32	0.28	0.25	0.23	0.21	0.19	0.16
250	3.20	2.59	2.18	0.84	0.66	0.54	0.45	0.39	0.34	0.30	0.27	0.24	0.22	0.20	0.17
260	4.56	3.70	3.10	1.18	0.93	0.76	0.64	0.55	0.48	0.42	0.37	0.34	0.30	0.28	0.23
270	5.85	4.74	3.98	1.51	1.18	0.97	0.81	0.69	0.60	0.53	0.47	0.43	0.38	0.35	0.29
280	6.59	5.34	4.48	1.71	1.34	1.09	0.91	0.78	0.68	0.60	0.54	0.48	0.43	0.39	0.33
290	7.07	5.74	4.82	1.84	1.44	1.18	0.99	0.85	0.74	0.66	0.58	0.53	0.48	0.43	0.36
300	6.86	5.57	4.68	1.79	1.41	1.16	0.97	0.84	0.73	0.65	0.58	0.52	0.47	0.43	0.36
310	6.76	5.48	4.61	1.77	1.40	1.15	0.97	0.83	0.73	0.65	0.58	0.52	0.47	0.43	0.37
320	7.25	5.89	4.95	1.91	1.50	1.23	1.04	0.90	0.78	0.69	0.62	0.56	0.51	0.47	0.40
330	7.55	6.13	5.15	1.97	1.55	1.27	1.07	0.92	0.80	0.71	0.64	0.57	0.52	0.47	0.40
340	7.36	5.97	5.01	1.92	1.51	1.23	1.04	0.89	0.78	0.69	0.61	0.55	0.50	0.46	0.38
350	7.60	6.16	5.18	1.99	1.56	1.28	1.08	0.93	0.81	0.72	0.64	0.58	0.52	0.48	0.40

Maksimum= 1.03E+0001 ( $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{år}$ ), 1100 m, 30°.

Kommentarer til beregningen:

I/S Reno Nord  
Depositionsberegning øget produktion.  
Ovnlinje 3 (alene)

Stof: Hg  
Kildestyrke:  
O3:  $62.800 * 0,05/3600 = 0,87$  mg/s  
Receptorer:  
Generelt 1,5 m

Meteorologiske spredningsberegninger er udført for følgende periode (lokal standard tid):

Start af beregningen = 740101 kl. 1  
Slut på beregningen (incl.) = 831231 kl. 24

Meteorologiske data er fra: AALBORG

Koordinatsystem.

Der er anvendt et x,y-koordinatsystem med x-akse mod øst (90 grader) og y-akse mod nord (0 grader).  
Enheden er meter. Systemet er fælles for receptorer og kilder. Origo kan fastlægges frit, fx. i skorstensfoden for den mest dominerende kilde eller som i UTM-systemet.

Receptordata.

Ruhedslængde, z0 = 0.100 m

Største terrænhældning = 3 grader

Receptorerne er beliggende med 10 graders interval i 15 koncentriske cirkler  
med centrum x,y: 0., 0.  
og radierne (m):

1100.	1350.	1600.	4000.	5000.
6000.	7000.	8000.	9000.	10000.
11000.	12000.	13000.	14000.	16000.

Terrænhøjder er ikke alle ens.

Alle receptorhøjder = 1.5 m.

Overfladetyper er ikke alle ens.





Forkortelser benyttet for kildeparametrene:

Nr.....: Internt kilde nummer  
ID.....: Tekst til identificering af kilde  
X.....: X-koordinat for kilde [m]  
Y.....: Y-koordinat for kilde [m]  
Z.....: Terrænkote for skorstensfod [m]  
HS.....: Skorstenshøjde over terræn [m]  
T.....: Temperatur af røggas [Kelvin]/[Celsius]  
VOL.....: Volumenmængde af røggas [normal m3/sek]  
DSO.....: Ydre diameter af skorstenstop [m]  
DSI.....: Indre diameter af skorstenstop [m]  
HB.....: Generel beregningsmæssig bygningshøjde [m]  
Qi.....: Emission af stof nr. 'i' [gram/sek]

Punktkilder.

-----

Kildedata:

Nr	ID	X	Y	Z	HS	T(C)	VOL	DSI	DSO	HB	Stof 1 Q1	Stof 2 Q2	Stof 3 Q3
1	03	0.	0.	0.0	75.0	110.	20.32	1.25	3.90	41.0	8.70E-04	0.0000	0.0000

Tidsvariationer i emissionen fra punktkilder.

Emissionerne fra de enkelte punktkilder er konstant.

Afledte kildeparametre:

Kilde nr.	Vertikal røggashastighed m/s	Buoyancy flux (termisk løft) (omtrentlig) m4/s3
1	23.2	23.2

Der er ingen retningsafhængige bygningsdata.



Udskrevet: 2017/02/13 kl. 15:26  
Dato: 2017/02/09

OML-Multi PC-version 20140224/6.01  
DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet

Side 5

Side til advarsler.

Stof 1 Periode: 740101-831231

Middelværdier (µg/m3)

Retning (grader)		Afstand (m)													
12000	13000	14000	16000	1100	1350	1600	4000	5000	6000	7000	8000	9000	10000	11000	
0	3.23E-05	3.28E-05	3.03E-05	1.25E-05	9.58E-06	7.67E-06	6.36E-06	5.44E-06	4.76E-06	4.26E-06	3.87E-06	3.57E-06	3.33E-06	3.13E-06	2.84E-06
10	4.02E-05	3.82E-05	3.52E-05	1.47E-05	1.11E-05	8.83E-06	7.28E-06	6.20E-06	5.41E-06	4.83E-06	4.38E-06	4.03E-06	3.76E-06	3.53E-06	3.20E-06
20	4.51E-05	4.28E-05	3.95E-05	1.66E-05	1.26E-05	9.98E-06	8.23E-06	7.01E-06	6.12E-06	5.45E-06	4.95E-06	4.56E-06	4.25E-06	4.00E-06	3.62E-06
30	5.14E-05	4.88E-05	4.50E-05	1.90E-05	1.44E-05	1.14E-05	9.42E-06	8.02E-06	6.99E-06	6.23E-06	5.65E-06	5.19E-06	4.83E-06	4.54E-06	4.10E-06
40	5.49E-05	5.16E-05	4.72E-05	1.91E-05	1.44E-05	1.14E-05	9.38E-06	7.97E-06	6.95E-06	6.20E-06	5.62E-06	5.18E-06	4.82E-06	4.54E-06	4.11E-06
50	7.50E-05	6.86E-05	6.14E-05	2.26E-05	1.68E-05	1.32E-05	1.07E-05	9.06E-06	7.85E-06	6.95E-06	6.27E-06	5.74E-06	5.31E-06	4.97E-06	4.46E-06
60	9.36E-05	8.41E-05	7.44E-05	2.59E-05	1.91E-05	1.48E-05	1.21E-05	1.01E-05	8.74E-06	7.72E-06	6.93E-06	6.32E-06	5.84E-06	5.44E-06	4.84E-06
70	9.39E-05	8.49E-05	7.56E-05	2.73E-05	2.02E-05	1.58E-05	1.29E-05	1.08E-05	9.36E-06	8.26E-06	7.43E-06	6.77E-06	6.25E-06	5.82E-06	5.17E-06
80	8.70E-05	8.03E-05	7.25E-05	2.83E-05	2.12E-05	1.67E-05	1.37E-05	1.16E-05	1.00E-05	8.89E-06	8.01E-06	7.32E-06	6.77E-06	6.31E-06	5.62E-06
90	7.74E-05	7.09E-05	6.37E-05	2.48E-05	1.86E-05	1.47E-05	1.21E-05	1.03E-05	8.99E-06	8.02E-06	7.28E-06	6.70E-06	6.24E-06	5.87E-06	5.30E-06
100	7.82E-05	6.96E-05	6.12E-05	2.16E-05	1.60E-05	1.26E-05	1.03E-05	8.76E-06	7.66E-06	6.85E-06	6.24E-06	5.78E-06	5.41E-06	5.12E-06	4.68E-06
110	6.32E-05	5.52E-05	4.79E-05	1.64E-05	1.22E-05	9.57E-06	7.87E-06	6.72E-06	5.90E-06	5.31E-06	4.87E-06	4.54E-06	4.28E-06	4.08E-06	3.77E-06
120	4.30E-05	3.72E-05	3.22E-05	1.12E-05	8.43E-06	6.69E-06	5.55E-06	4.78E-06	4.24E-06	3.85E-06	3.57E-06	3.36E-06	3.19E-06	3.06E-06	2.88E-06
130	3.01E-05	2.59E-05	2.33E-05	7.98E-06	6.05E-06	4.85E-06	4.07E-06	3.54E-06	3.17E-06	2.91E-06	2.72E-06	2.58E-06	2.47E-06	2.39E-06	2.28E-06
140	2.21E-05	1.89E-05	1.69E-05	6.01E-06	4.61E-06	3.74E-06	3.18E-06	2.80E-06	2.54E-06	2.35E-06	2.22E-06	2.13E-06	2.06E-06	2.01E-06	1.94E-06
150	1.67E-05	1.44E-05	1.26E-05	5.01E-06	3.91E-06	3.21E-06	2.75E-06	2.44E-06	2.23E-06	2.08E-06	1.97E-06	1.90E-06	1.84E-06	1.80E-06	1.75E-06
160	1.42E-05	1.25E-05	1.10E-05	4.61E-06	3.62E-06	2.99E-06	2.57E-06	2.29E-06	2.09E-06	1.95E-06	1.86E-06	1.79E-06	1.74E-06	1.71E-06	1.66E-06
170	1.33E-05	1.18E-05	1.05E-05	4.47E-06	3.51E-06	2.89E-06	2.48E-06	2.20E-06	2.01E-06	1.88E-06	1.79E-06	1.73E-06	1.69E-06	1.66E-06	1.62E-06
180	1.36E-05	1.22E-05	1.09E-05	4.74E-06	3.72E-06	3.06E-06	2.62E-06	2.33E-06	2.12E-06	1.98E-06	1.88E-06	1.81E-06	1.76E-06	1.73E-06	1.69E-06
190	1.44E-05	1.31E-05	1.18E-05	5.17E-06	4.05E-06	3.33E-06	2.84E-06	2.52E-06	2.29E-06	2.13E-06	2.02E-06	1.95E-06	1.89E-06	1.85E-06	1.81E-06
200	1.55E-05	1.43E-05	1.30E-05	5.82E-06	4.56E-06	3.75E-06	3.20E-06	2.82E-06	2.56E-06	2.38E-06	2.24E-06	2.15E-06	2.09E-06	2.04E-06	1.98E-06
210	1.78E-05	1.66E-05	1.52E-05	6.86E-06	5.36E-06	4.39E-06	3.73E-06	3.28E-06	2.96E-06	2.73E-06	2.57E-06	2.45E-06	2.36E-06	2.30E-06	2.22E-06
220	2.06E-05	1.91E-05	1.83E-05	7.80E-06	6.11E-06	4.99E-06	4.24E-06	3.72E-06	3.36E-06	3.09E-06	2.90E-06	2.75E-06	2.65E-06	2.57E-06	2.46E-06
230	2.52E-05	2.35E-05	2.25E-05	9.29E-06	7.21E-06	5.86E-06	4.95E-06	4.31E-06	3.86E-06	3.53E-06	3.29E-06	3.11E-06	2.97E-06	2.86E-06	2.71E-06
240	2.90E-05	2.71E-05	2.49E-05	1.08E-05	8.39E-06	6.79E-06	5.70E-06	4.94E-06	4.39E-06	3.99E-06	3.70E-06	3.51E-06	3.30E-06	3.16E-06	2.96E-06
250	3.35E-05	3.15E-05	2.89E-05	1.23E-05	9.42E-06	7.55E-06	6.29E-06	5.41E-06	4.78E-06	4.32E-06	3.97E-06	3.71E-06	3.51E-06	3.35E-06	3.12E-06
260	3.35E-05	3.33E-05	3.04E-05	1.22E-05	9.30E-06	7.46E-06	6.21E-06	5.35E-06	4.73E-06	4.28E-06	3.94E-06	3.69E-06	3.49E-06	3.33E-06	3.11E-06
270	3.47E-05	3.37E-05	3.02E-05	1.15E-05	8.75E-06	7.02E-06	5.86E-06	5.06E-06	4.49E-06	4.07E-06	3.76E-06	3.52E-06	3.34E-06	3.20E-06	2.99E-06
280	4.34E-05	3.92E-05	3.45E-05	1.22E-05	9.25E-06	7.37E-06	6.12E-06	5.26E-06	4.65E-06	4.20E-06	3.87E-06	3.61E-06	3.42E-06	3.26E-06	3.03E-06
290	5.85E-05	5.19E-05	4.52E-05	1.52E-05	1.13E-05	8.90E-06	7.32E-06	6.23E-06	5.45E-06	4.88E-06	4.44E-06	4.11E-06	3.85E-06	3.64E-06	3.33E-06
300	6.27E-05	5.61E-05	4.94E-05	1.69E-05	1.26E-05	9.92E-06	8.15E-06	6.91E-06	6.02E-06	5.37E-06	4.86E-06	4.47E-06	4.16E-06	3.91E-06	3.53E-06
310	4.86E-05	4.43E-05	3.94E-05	1.44E-05	1.09E-05	8.63E-06	7.13E-06	6.09E-06	5.32E-06	4.76E-06	4.32E-06	3.98E-06	3.71E-06	3.49E-06	3.16E-06
320	3.80E-05	3.55E-05	3.20E-05	1.23E-05	9.38E-06	7.48E-06	6.20E-06	5.30E-06	4.65E-06	4.16E-06	3.78E-06	3.49E-06	3.26E-06	3.07E-06	2.78E-06
330	3.34E-05	3.16E-05	2.89E-05	1.16E-05	8.87E-06	7.09E-06	5.88E-06	5.03E-06	4.40E-06	3.94E-06	3.58E-06	3.30E-06	3.07E-06	2.89E-06	2.62E-06
340	3.26E-05	3.11E-05	2.86E-05	1.17E-05	8.96E-06	7.18E-06	5.96E-06	5.10E-06	4.47E-06	4.00E-06	3.63E-06	3.30E-06	3.07E-06	2.89E-06	2.62E-06

4E-06 3.11E-06 2.93E-06 2.64E-06  
350 3.19E-05 3.29E-05 3.04E-05 1.25E-05 9.55E-06 7.64E-06 6.33E-06 5.41E-06 4.73E-06 4.22E-06 3.83E-06 3.  
52E-06 3.27E-06 3.07E-06 2.77E-06

-----  
-----  
Maksimum= 9.39E-05 i afstand 1100 m og retning 70 grader.

Benyttede filer.

Følgende inputfiler er benyttet i beregningerne:

Punktkilder .....: Z:\OML-beregninger\Reno-Nord\RN-02\_Depo-03\_GV-Hg.kld  
Meteorologi.....: C:\OML\_Data\Aal7483LST.met  
Receptorer.....: Z:\OML-beregninger\Reno-Nord\RN-02\_Depo-03\_GV-Hg.rct  
Beregningsopsætning.....: Z:\OML-beregninger\Reno-Nord\RN-02\_Depo-03\_GV-Hg.opt

Følgende outputfil er benyttet:

Resultater .....: Z:\OML-beregninger\Reno-Nord\RN-02\_Depo-03\_GV-Hg.log

Beregning:

Start kl. 14:31:17 (09-02-2017)  
Slut kl. 14:31:27 (09-02-2017)

Met-data til våd-deposition: Kastrup, Aalborg og Skrydstrup Lufthavne, 2008 og 2009.  
 Anvendt årlig nedbør: 700 mm.  
 Samlet emission: 27.436 kg. Udvaskningskoefficient: 1.10E-04 (l/s).  
 Depositionshastighed (cm/s) for overfladetype 1, 2 og 3: 0.600, 1.100 resp. 2.400.

Stof 1 Periode: 740101-831231

Total deposition ( $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{år}$ ).

Retning (grader)	Afstand (m)														
	1100	1350	1600	4000	5000	6000	7000	8000	9000	10000	11000	12000	13000	14000	16000
0	17.79	16.73	15.01	6.08	4.70	2.58	3.16	2.71	2.38	2.12	1.92	1.76	1.63	1.52	1.36
10	21.13	19.09	17.12	4.69	3.61	4.30	3.57	3.06	2.67	2.38	2.15	1.97	1.83	1.71	1.52
20	23.42	21.16	19.01	5.21	4.02	4.81	4.00	3.42	2.99	2.66	2.41	2.21	2.05	1.91	1.70
30	25.96	23.54	21.17	5.76	6.71	5.37	4.47	3.82	3.34	2.97	2.69	2.46	2.28	2.13	1.90
40	27.10	24.44	21.88	5.76	6.69	5.35	4.44	3.79	3.31	2.96	2.67	2.45	2.27	2.13	1.90
50	33.02	29.49	26.09	6.14	4.65	5.79	4.74	4.03	3.50	3.11	2.80	2.56	2.36	2.20	1.95
60	38.07	33.72	29.64	6.39	4.79	6.10	5.02	4.21	3.65	3.23	2.90	2.64	2.43	2.26	2.00
70	37.38	33.36	29.51	6.44	4.83	3.81	5.17	4.35	3.77	3.33	3.00	2.73	2.51	2.34	2.06
80	34.32	31.21	27.97	10.91	4.87	3.87	3.19	4.54	3.92	3.48	3.14	2.86	2.64	2.46	2.18
90	30.22	27.33	24.40	9.50	7.16	3.36	2.78	2.37	3.49	3.11	2.82	2.59	2.41	2.26	2.03
100	29.95	26.44	23.16	8.24	6.14	4.86	2.36	2.02	1.76	1.58	2.42	2.23	2.09	1.97	1.05
110	24.16	20.97	18.15	6.29	4.70	3.71	3.06	2.62	2.30	1.23	1.12	1.04	0.98	0.93	1.44
120	16.68	14.34	12.38	4.36	3.30	2.63	2.19	1.88	1.67	1.51	1.40	1.31	1.24	2.44	2.28
130	11.96	10.22	9.12	3.17	2.42	1.94	1.63	1.42	1.27	1.16	1.08	1.01	0.97	1.91	1.81
140	9.28	7.87	6.97	2.51	1.93	1.57	1.33	1.17	1.05	0.97	0.91	0.86	0.83	0.80	0.76
150	7.45	6.34	5.50	2.17	1.70	1.39	1.19	1.05	0.95	0.88	0.83	0.79	0.75	0.73	0.70
160	6.40	5.54	4.83	1.99	1.56	1.29	1.11	0.98	0.89	0.82	0.77	0.74	0.71	0.69	0.66
170	6.29	5.46	4.79	1.99	1.57	1.29	1.10	0.97	0.88	0.81	0.77	0.73	0.70	0.68	0.65
180	6.97	6.06	5.32	2.23	1.75	1.44	1.23	1.08	0.97	0.90	0.84	0.80	0.76	0.74	0.70
190	7.00	6.17	5.46	2.32	1.82	1.49	1.27	1.12	1.01	0.93	0.87	0.83	0.79	0.77	0.73
200	6.91	6.21	5.56	2.42	1.90	1.56	1.33	1.17	1.05	0.97	0.91	0.87	0.83	0.81	0.77
210	8.15	7.36	6.62	2.90	2.27	1.86	1.58	1.38	1.24	1.14	1.06	1.00	0.96	0.93	0.88
220	9.90	8.86	8.23	3.43	2.69	2.20	1.87	1.63	1.46	1.33	1.24	1.17	1.11	1.07	1.00
230	11.57	10.45	9.73	3.97	3.09	2.51	2.12	1.84	1.64	1.49	1.38	1.30	1.23	1.17	1.09
240	12.43	11.33	10.26	4.37	3.40	2.76	2.32	2.01	1.78	1.61	1.49	1.39	1.31	1.25	1.16
250	14.14	12.97	11.75	4.93	3.79	3.05	2.55	2.19	1.93	1.74	1.60	1.49	1.40	1.33	1.22
260	15.22	14.47	13.00	5.18	3.97	3.20	2.67	2.30	2.03	1.83	1.68	1.56	1.46	1.39	1.27
270	16.65	15.44	13.62	5.20	3.99	3.22	2.69	2.32	2.05	1.85	1.70	1.57	1.48	1.40	1.28
280	20.26	17.82	15.52	5.60	4.28	3.44	2.86	2.46	2.17	1.29	1.17	1.08	1.01	0.95	0.85
290	25.88	22.54	19.49	6.74	5.08	4.04	3.34	2.85	1.64	2.23	2.02	1.86	1.12	1.05	1.46
300	27.16	23.86	20.83	7.29	3.51	2.81	2.33	1.99	1.73	1.54	1.39	1.27	1.18	1.10	1.53
310	22.19	19.70	17.31	6.41	3.18	3.91	3.25	2.78	2.44	2.18	1.97	1.81	1.68	1.57	1.40
320	18.90	16.96	15.01	5.79	2.97	3.58	2.99	2.56	2.25	2.01	1.82	1.67	1.55	1.45	1.29
330	17.55	15.80	14.09	5.60	2.92	2.36	2.90	2.49	2.18	1.95	1.76	1.62	1.49	1.39	1.24
340	17.12	15.50	13.88	5.59	4.32	2.35	2.90	2.49	2.18	1.95	1.76	1.61	1.49	1.39	1.24
350	17.06	16.28	14.64	5.92	4.56	2.47	3.07	2.63	2.30	2.05	1.85	1.70	1.57	1.46	1.30

Maksimum= 3.81E+0001 ( $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{år}$ ), 1100 m, 60°.

Samlet emission: 27.436 kg.  
 Depositionshastighed (cm/s) for overfladetype 1, 2 og 3: 0.600, 1.100 resp. 2.400.

Stof 1 Periode: 740101-831231

Tør-deposition ( $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{år}$ ).

Retning (grader)	Afstand (m)														
	1100	1350	1600	4000	5000	6000	7000	8000	9000	10000	11000	12000	13000	14000	16000
0	11.20	11.38	10.51	4.34	3.32	1.45	2.21	1.89	1.65	1.48	1.34	1.24	1.16	1.09	0.99
10	13.95	13.25	12.21	2.78	2.10	3.06	2.53	2.15	1.88	1.68	1.52	1.40	1.30	1.22	1.11
20	15.65	14.85	13.70	3.14	2.38	3.46	2.85	2.43	2.12	1.89	1.72	1.58	1.47	1.39	1.26
30	17.83	16.93	15.61	3.60	5.00	3.95	3.27	2.78	2.42	2.16	1.96	1.80	1.68	1.57	1.42
40	19.04	17.90	16.37	3.61	5.00	3.95	3.25	2.76	2.41	2.15	1.95	1.80	1.67	1.57	1.43
50	26.02	23.80	21.30	4.28	3.18	4.58	3.71	3.14	2.72	2.41	2.18	1.99	1.84	1.72	1.55
60	32.47	29.17	25.81	4.90	3.61	5.13	4.20	3.50	3.03	2.68	2.40	2.19	2.03	1.89	1.68
70	32.57	29.45	26.23	5.17	3.82	2.99	4.47	3.75	3.25	2.87	2.58	2.35	2.17	2.02	1.79
80	30.18	27.86	25.15	9.82	4.01	3.16	2.59	4.02	3.47	3.08	2.78	2.54	2.35	2.19	1.95
90	26.85	24.59	22.10	8.60	6.45	2.78	2.29	1.95	3.12	2.78	2.53	2.32	2.16	2.04	1.84
100	27.13	24.14	21.23	7.49	5.55	4.37	1.95	1.66	1.45	1.30	2.16	2.01	1.88	1.78	0.89
110	21.92	19.15	16.62	5.69	4.23	3.32	2.73	2.33	2.05	1.00	0.92	0.86	0.81	0.77	1.31
120	14.92	12.90	11.17	3.89	2.92	2.32	1.93	1.66	1.47	1.34	1.24	1.17	1.11	2.32	2.18
130	10.44	8.98	8.08	2.77	2.10	1.68	1.41	1.23	1.10	1.01	0.94	0.89	0.86	1.81	1.73
140	7.67	6.56	5.86	2.08	1.60	1.30	1.10	0.97	0.88	0.82	0.77	0.74	0.71	0.70	0.67
150	5.79	5.00	4.37	1.74	1.36	1.11	0.95	0.85	0.77	0.72	0.68	0.66	0.64	0.62	0.61
160	4.93	4.34	3.82	1.60	1.26	1.04	0.89	0.79	0.73	0.68	0.65	0.62	0.60	0.59	0.58
170	4.61	4.09	3.64	1.55	1.22	1.00	0.86	0.76	0.70	0.65	0.62	0.60	0.59	0.58	0.56
180	4.72	4.23	3.78	1.64	1.29	1.06	0.91	0.81	0.74	0.69	0.65	0.63	0.61	0.60	0.59
190	5.00	4.54	4.09	1.79	1.40	1.16	0.99	0.87	0.79	0.74	0.70	0.68	0.66	0.64	0.63
200	5.38	4.96	4.51	2.02	1.58	1.30	1.11	0.98	0.89	0.83	0.78	0.75	0.73	0.71	0.69
210	6.17	5.76	5.27	2.38	1.86	1.52	1.29	1.14	1.03	0.95	0.89	0.85	0.82	0.80	0.77
220	7.15	6.63	6.35	2.71	2.12	1.73	1.47	1.29	1.17	1.07	1.01	0.95	0.92	0.89	0.85
230	8.74	8.15	7.81	3.22	2.50	2.03	1.72	1.50	1.34	1.22	1.14	1.08	1.03	0.99	0.94
240	10.06	9.40	8.64	3.75	2.91	2.36	1.98	1.71	1.52	1.38	1.28	1.20	1.14	1.10	1.03
250	11.62	10.93	10.03	4.27	3.27	2.62	2.18	1.88	1.66	1.50	1.38	1.29	1.22	1.16	1.08
260	11.62	11.55	10.55	4.23	3.23	2.59	2.15	1.86	1.64	1.48	1.37	1.28	1.21	1.16	1.08
270	12.04	11.69	10.48	3.99	3.04	2.44	2.03	1.76	1.56	1.41	1.30	1.22	1.16	1.11	1.04
280	15.06	13.60	11.97	4.23	3.21	2.56	2.12	1.82	1.61	0.79	0.73	0.68	0.65	0.62	0.57
290	20.29	18.00	15.68	5.27	3.92	3.09	2.54	2.16	1.03	1.69	1.54	1.43	0.73	0.69	1.16
300	21.75	19.46	17.14	5.86	2.38	1.88	1.54	1.31	1.14	1.02	0.92	0.85	0.79	0.74	1.22
310	16.86	15.37	13.67	5.00	2.06	2.99	2.47	2.11	1.85	1.65	1.50	1.38	1.29	1.21	1.10
320	13.18	12.31	11.10	4.27	1.77	2.59	2.15	1.84	1.61	1.44	1.31	1.21	1.13	1.06	0.96
330	11.59	10.96	10.03	4.02	1.68	1.34	2.04	1.74	1.53	1.37	1.24	1.14	1.06	1.00	0.91
340	11.31	10.79	9.92	4.06	3.11	1.36	2.07	1.77	1.55	1.39	1.26	1.16	1.08	1.02	0.92
350	11.07	11.41	10.55	4.34	3.31	1.45	2.20	1.88	1.64	1.46	1.33	1.22	1.13	1.06	0.96

Maksimum= 3.26E+0001 ( $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{år}$ ), 1100 m, 70°.

Met-data til våd-deposition: Kastrup, Aalborg og Skrydstrup Lufthavne, 2008 og 2009.  
 Anvendt årlig nedbør: 700 mm.  
 Samlet emission: 27.436 kg. Udvaskningskoefficient: 1.10E-04 (1/s).

Stof 1 Periode: 740101-831231

Våd-deposition ( $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{år}$ ).

Retning (grader)	Afstand (m)														
	1100	1350	1600	4000	5000	6000	7000	8000	9000	10000	11000	12000	13000	14000	16000
0	6.585	5.348	4.498	1.744	1.377	1.133	0.958	0.828	0.726	0.645	0.579	0.524	0.477	0.438	0.373
10	7.183	5.835	4.908	1.905	1.506	1.239	1.049	0.907	0.796	0.708	0.635	0.575	0.524	0.481	0.410
20	7.772	6.314	5.312	2.066	1.634	1.346	1.140	0.986	0.866	0.771	0.693	0.627	0.573	0.525	0.449
30	8.133	6.609	5.561	2.168	1.715	1.414	1.199	1.038	0.913	0.813	0.731	0.663	0.605	0.556	0.476
40	8.054	6.545	5.507	2.146	1.699	1.400	1.187	1.028	0.904	0.804	0.723	0.656	0.599	0.550	0.471
50	7.006	5.692	4.789	1.863	1.473	1.213	1.028	0.889	0.781	0.695	0.624	0.566	0.516	0.474	0.405
60	5.600	4.549	3.826	1.485	1.174	0.966	0.818	0.707	0.620	0.551	0.495	0.448	0.409	0.375	0.320
70	4.811	3.906	3.285	1.271	1.003	0.825	0.697	0.602	0.527	0.468	0.420	0.380	0.346	0.317	0.269
80	4.137	3.358	2.823	1.090	0.859	0.706	0.596	0.514	0.450	0.399	0.358	0.323	0.294	0.269	0.228
90	3.373	2.739	2.304	0.893	0.705	0.580	0.490	0.424	0.372	0.330	0.296	0.268	0.244	0.224	0.191
100	2.825	2.295	1.931	0.751	0.594	0.489	0.415	0.359	0.315	0.280	0.252	0.228	0.208	0.191	0.163
110	2.236	1.817	1.529	0.596	0.472	0.389	0.330	0.286	0.251	0.224	0.201	0.183	0.167	0.153	0.131
120	1.768	1.436	1.209	0.471	0.373	0.307	0.260	0.225	0.198	0.176	0.158	0.144	0.131	0.120	0.103
130	1.522	1.236	1.039	0.402	0.317	0.260	0.220	0.190	0.166	0.147	0.132	0.119	0.109	0.099	0.085
140	1.618	1.313	1.103	0.422	0.332	0.272	0.229	0.197	0.172	0.152	0.135	0.122	0.111	0.101	0.085
150	1.657	1.345	1.130	0.435	0.343	0.281	0.237	0.205	0.179	0.159	0.142	0.128	0.116	0.106	0.090
160	1.479	1.201	1.010	0.391	0.308	0.253	0.214	0.185	0.162	0.144	0.129	0.116	0.106	0.097	0.083
170	1.679	1.363	1.145	0.442	0.348	0.285	0.241	0.208	0.182	0.161	0.144	0.130	0.118	0.108	0.092
180	2.253	1.827	1.535	0.588	0.462	0.378	0.318	0.273	0.239	0.211	0.188	0.170	0.154	0.140	0.118
190	2.004	1.626	1.366	0.523	0.411	0.337	0.283	0.244	0.213	0.188	0.168	0.151	0.137	0.125	0.106
200	1.538	1.248	1.049	0.404	0.319	0.261	0.221	0.190	0.166	0.147	0.132	0.119	0.108	0.099	0.084
210	1.975	1.604	1.348	0.520	0.410	0.336	0.284	0.245	0.214	0.190	0.170	0.154	0.140	0.128	0.108
220	2.758	2.238	1.881	0.724	0.570	0.467	0.394	0.339	0.297	0.263	0.235	0.212	0.193	0.176	0.149
230	2.829	2.296	1.930	0.743	0.585	0.480	0.405	0.349	0.305	0.270	0.242	0.218	0.198	0.181	0.153
240	2.370	1.924	1.618	0.626	0.494	0.406	0.343	0.296	0.259	0.230	0.206	0.186	0.170	0.155	0.132
250	2.521	2.047	1.721	0.666	0.526	0.432	0.365	0.315	0.277	0.246	0.220	0.199	0.181	0.166	0.141
260	3.599	2.921	2.455	0.946	0.745	0.611	0.516	0.444	0.389	0.345	0.308	0.278	0.253	0.231	0.196
270	4.616	3.745	3.147	1.210	0.952	0.780	0.657	0.566	0.495	0.438	0.391	0.353	0.320	0.293	0.248
280	5.205	4.224	3.549	1.364	1.074	0.880	0.742	0.638	0.558	0.494	0.442	0.398	0.362	0.330	0.280
290	5.583	4.532	3.809	1.469	1.158	0.950	0.802	0.691	0.605	0.537	0.480	0.434	0.394	0.361	0.306
300	5.412	4.395	3.695	1.431	1.129	0.929	0.785	0.678	0.594	0.528	0.473	0.428	0.390	0.357	0.304
310	5.328	4.328	3.640	1.413	1.117	0.919	0.778	0.672	0.590	0.525	0.471	0.427	0.389	0.357	0.304
320	5.721	4.647	3.909	1.518	1.200	0.988	0.836	0.723	0.635	0.564	0.507	0.459	0.418	0.384	0.328
330	5.960	4.840	4.069	1.575	1.243	1.022	0.864	0.745	0.654	0.580	0.520	0.470	0.428	0.392	0.334
340	5.807	4.714	3.963	1.531	1.207	0.991	0.837	0.722	0.633	0.561	0.503	0.454	0.413	0.378	0.321
350	5.993	4.867	4.093	1.585	1.251	1.028	0.870	0.751	0.658	0.585	0.524	0.474	0.432	0.396	0.337

Maksimum= 8.13E+0000 ( $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{år}$ ), 1100 m, 30°.

Kommentarer til beregningen:

I/S Reno Nord  
Depositionsberegning øget produktion.  
Ovnlinje 4 (alene)

Stof: Hg  
Kildestyrke:  
O3:  $131.600 * 0,050/3600 = 1,83$  mg/s  
Receptorer:  
Generelt 1,5 m

Meteorologiske spredningsberegninger er udført for følgende periode (lokal standard tid):

Start af beregningen = 740101 kl. 1  
Slut på beregningen (incl.) = 831231 kl. 24

Meteorologiske data er fra: AALBORG

Koordinatsystem.

Der er anvendt et x,y-koordinatsystem med x-akse mod øst (90 grader) og y-akse mod nord (0 grader).  
Enheden er meter. Systemet er fælles for receptorer og kilder. Origo kan fastlægges frit, fx. i skorstensfoden for den mest dominerende kilde eller som i UTM-systemet.

Receptordata.

Ruhedslængde, z0 = 0.100 m

Største terrænhældning = 3 grader

Receptorerne er beliggende med 10 graders interval i 15 koncentriske cirkler  
med centrum x,y: 0., 0.  
og radierne (m):

1100.	1350.	1600.	4000.	5000.
6000.	7000.	8000.	9000.	10000.
11000.	12000.	13000.	14000.	16000.

Terrænhøjder er ikke alle ens.

Alle receptorhøjder = 1.5 m.

Overfladetyper er ikke alle ens.







Forkortelser benyttet for kildeparametrene:

Nr.....: Internt kilde nummer  
ID.....: Tekst til identificering af kilde  
X.....: X-koordinat for kilde [m]  
Y.....: Y-koordinat for kilde [m]  
Z.....: Terrænkote for skorstensfod [m]  
HS.....: Skorstenshøjde over terræn [m]  
T.....: Temperatur af røggas [Kelvin]/[Celsius]  
VOL.....: Volumenmængde af røggas [normal m3/sek]  
DSO.....: Ydre diameter af skorstenstop [m]  
DSI.....: Indre diameter af skorstenstop [m]  
HB.....: Generel beregningsmæssig bygningshøjde [m]  
Qi.....: Emission af stof nr. 'i' [gram/sek]

Punktkilder.

-----

Kildedata:

Nr	ID	X	Y	Z	HS	T(C)	VOL	DSI	DSO	HB	Stof 1 Q1	Stof 2 Q2	Stof 3 Q3
1	04	0.	0.	0.0	75.0	50.	29.75	2.10	3.90	41.0	1.83E-03	0.0000	0.0000

Tidsvariationer i emissionen fra punktkilder.

Emissionerne fra de enkelte punktkilder er konstant.

Afledte kildeparametre:

Kilde nr.	Vertikal røggashastighed m/s	Buoyancy flux (termisk løft) (omtrentlig) m4/s3
1	10.2	13.6

Der er ingen retningsafhængige bygningsdata.

Udskrevet: 2017/02/13 kl. 15:27  
Dato: 2017/02/06

OML-Multi PC-version 20140224/6.01  
DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet

Side 5

Side til advarsler.

Stof 1 Periode: 740101-831231

Middelværdier (µg/m3)

Retning (grader)		Afstand (m)													
12000	13000	14000	16000	1100	1350	1600	4000	5000	6000	7000	8000	9000	10000	11000	
0	9.31E-05	8.90E-05	7.96E-05	2.94E-05	2.23E-05	1.77E-05	1.47E-05	1.26E-05	1.11E-05	1.00E-05	9.17E-06	8.52E-06	8.01E-06	7.60E-06	6.97E-06
10	1.14E-04	1.03E-04	9.15E-05	3.42E-05	2.56E-05	2.03E-05	1.67E-05	1.43E-05	1.26E-05	1.13E-05	1.03E-05	9.59E-06	9.01E-06	8.54E-06	7.84E-06
20	1.28E-04	1.16E-04	1.03E-04	3.88E-05	2.91E-05	2.30E-05	1.90E-05	1.63E-05	1.43E-05	1.28E-05	1.17E-05	1.09E-05	1.02E-05	9.71E-06	8.91E-06
30	1.46E-04	1.32E-04	1.17E-04	4.42E-05	3.31E-05	2.62E-05	2.16E-05	1.85E-05	1.62E-05	1.45E-05	1.33E-05	1.23E-05	1.15E-05	1.09E-05	9.97E-06
40	1.55E-04	1.38E-04	1.22E-04	4.42E-05	3.30E-05	2.60E-05	2.14E-05	1.83E-05	1.61E-05	1.44E-05	1.32E-05	1.22E-05	1.15E-05	1.09E-05	9.94E-06
50	2.05E-04	1.79E-04	1.56E-04	5.19E-05	3.82E-05	2.98E-05	2.43E-05	2.06E-05	1.80E-05	1.60E-05	1.45E-05	1.34E-05	1.25E-05	1.18E-05	1.06E-05
60	2.50E-04	2.16E-04	1.85E-04	5.89E-05	4.30E-05	3.34E-05	2.71E-05	2.29E-05	1.98E-05	1.76E-05	1.59E-05	1.46E-05	1.36E-05	1.27E-05	1.14E-05
70	2.51E-04	2.18E-04	1.88E-04	6.20E-05	4.55E-05	3.55E-05	2.89E-05	2.44E-05	2.12E-05	1.88E-05	1.70E-05	1.56E-05	1.45E-05	1.36E-05	1.22E-05
80	2.37E-04	2.09E-04	1.83E-04	6.47E-05	4.80E-05	3.77E-05	3.09E-05	2.62E-05	2.29E-05	2.04E-05	1.85E-05	1.70E-05	1.58E-05	1.48E-05	1.33E-05
90	2.11E-04	1.85E-04	1.61E-04	5.68E-05	4.23E-05	3.34E-05	2.75E-05	2.35E-05	2.06E-05	1.85E-05	1.69E-05	1.57E-05	1.47E-05	1.39E-05	1.27E-05
100	2.06E-04	1.77E-04	1.51E-04	4.89E-05	3.61E-05	2.83E-05	2.33E-05	1.99E-05	1.75E-05	1.58E-05	1.45E-05	1.36E-05	1.28E-05	1.22E-05	1.12E-05
110	1.65E-04	1.39E-04	1.17E-04	3.72E-05	2.74E-05	2.16E-05	1.79E-05	1.54E-05	1.36E-05	1.24E-05	1.15E-05	1.08E-05	1.03E-05	9.84E-06	9.20E-06
120	1.13E-04	9.45E-05	7.96E-05	2.56E-05	1.91E-05	1.51E-05	1.26E-05	1.10E-05	9.84E-06	9.05E-06	8.48E-06	8.05E-06	7.73E-06	7.48E-06	7.11E-06
130	8.01E-05	6.65E-05	5.80E-05	1.84E-05	1.38E-05	1.11E-05	9.38E-06	8.24E-06	7.48E-06	6.95E-06	6.58E-06	6.31E-06	6.12E-06	5.97E-06	5.75E-06
140	5.97E-05	4.94E-05	4.31E-05	1.42E-05	1.08E-05	8.78E-06	7.51E-06	6.69E-06	6.14E-06	5.77E-06	5.52E-06	5.34E-06	5.22E-06	5.13E-06	5.00E-06
150	4.59E-05	3.85E-05	3.27E-05	1.20E-05	9.25E-06	7.59E-06	6.55E-06	5.87E-06	5.43E-06	5.14E-06	4.94E-06	4.81E-06	4.71E-06	4.65E-06	4.57E-06
160	3.93E-05	3.34E-05	2.87E-05	1.10E-05	8.54E-06	7.05E-06	6.10E-06	5.49E-06	5.09E-06	4.83E-06	4.66E-06	4.55E-06	4.47E-06	4.42E-06	4.36E-06
170	3.66E-05	3.14E-05	2.72E-05	1.06E-05	8.26E-06	6.80E-06	5.88E-06	5.29E-06	4.91E-06	4.67E-06	4.51E-06	4.41E-06	4.35E-06	4.32E-06	4.29E-06
180	3.81E-05	3.30E-05	2.88E-05	1.15E-05	8.93E-06	7.34E-06	6.34E-06	5.69E-06	5.26E-06	4.99E-06	4.81E-06	4.70E-06	4.63E-06	4.58E-06	4.54E-06
190	4.10E-05	3.59E-05	3.15E-05	1.24E-05	9.64E-06	7.91E-06	6.81E-06	6.10E-06	5.63E-06	5.33E-06	5.13E-06	5.00E-06	4.92E-06	4.87E-06	4.83E-06
200	4.44E-05	3.94E-05	3.48E-05	1.41E-05	1.09E-05	8.97E-06	7.70E-06	6.87E-06	6.31E-06	5.95E-06	5.70E-06	5.54E-06	5.43E-06	5.36E-06	5.28E-06
210	5.15E-05	4.60E-05	4.08E-05	1.65E-05	1.28E-05	1.04E-05	8.92E-06	7.91E-06	7.23E-06	6.77E-06	6.45E-06	6.24E-06	6.08E-06	5.98E-06	5.85E-06
220	5.88E-05	5.23E-05	4.85E-05	1.86E-05	1.44E-05	1.18E-05	1.00E-05	8.88E-06	8.10E-06	7.56E-06	7.18E-06	6.91E-06	6.72E-06	6.58E-06	6.39E-06
230	7.19E-05	6.40E-05	5.91E-05	2.21E-05	1.69E-05	1.37E-05	1.16E-05	1.02E-05	9.20E-06	8.52E-06	8.04E-06	7.77E-06	7.42E-06	7.23E-06	6.96E-06
240	8.20E-05	7.34E-05	6.51E-05	2.55E-05	1.95E-05	1.57E-05	1.32E-05	1.15E-05	1.03E-05	9.49E-06	8.88E-06	8.43E-06	8.10E-06	7.84E-06	7.47E-06
250	9.45E-05	8.51E-05	7.56E-05	2.90E-05	2.19E-05	1.75E-05	1.46E-05	1.26E-05	1.13E-05	1.03E-05	9.58E-06	9.05E-06	8.64E-06	8.33E-06	7.87E-06
260	9.44E-05	8.93E-05	7.90E-05	2.86E-05	2.17E-05	1.73E-05	1.45E-05	1.25E-05	1.12E-05	1.02E-05	9.53E-06	9.08E-06	8.61E-06	8.30E-06	7.85E-06
270	9.56E-05	8.88E-05	7.73E-05	2.69E-05	2.03E-05	1.63E-05	1.36E-05	1.18E-05	1.06E-05	9.72E-06	9.08E-06	8.61E-06	8.24E-06	7.96E-06	7.55E-06
280	1.18E-04	1.02E-04	8.74E-05	2.87E-05	2.15E-05	1.71E-05	1.43E-05	1.23E-05	1.10E-05	1.00E-05	9.34E-06	8.81E-06	8.40E-06	8.08E-06	7.61E-06
290	1.56E-04	1.33E-04	1.13E-04	3.52E-05	2.61E-05	2.05E-05	1.69E-05	1.45E-05	1.27E-05	1.15E-05	1.06E-05	9.87E-06	9.32E-06	8.88E-06	8.22E-06
300	1.67E-04	1.43E-04	1.23E-04	3.89E-05	2.88E-05	2.26E-05	1.86E-05	1.58E-05	1.39E-05	1.24E-05	1.14E-05	1.05E-05	9.88E-06	9.35E-06	8.55E-06
310	1.30E-04	1.14E-04	9.85E-05	3.30E-05	2.47E-05	1.95E-05	1.62E-05	1.38E-05	1.22E-05	1.10E-05	1.00E-05	9.32E-06	8.75E-06	8.29E-06	7.60E-06
320	1.05E-04	9.34E-05	8.19E-05	2.87E-05	2.16E-05	1.72E-05	1.42E-05	1.22E-05	1.08E-05	9.70E-06	8.89E-06	8.26E-06	7.77E-06	7.36E-06	6.75E-06
330	9.43E-05	8.51E-05	7.54E-05	2.74E-05	2.07E-05	1.65E-05	1.37E-05	1.17E-05	1.03E-05	9.28E-06	8.50E-06	7.89E-06	7.40E-06	7.01E-06	6.41E-06
340	9.27E-05	8.44E-05	7.50E-05	2.77E-05	2.10E-05	1.67E-05	1.39E-05	1.19E-05	1.05E-05	9.43E-06	8.62E-06	7.95E-06	7.40E-06	7.01E-06	6.41E-06

9E-06 7.49E-06 7.09E-06 6.47E-06  
350 9.21E-05 8.95E-05 7.99E-05 2.95E-05 2.23E-05 1.78E-05 1.47E-05 1.26E-05 1.11E-05 9.96E-06 9.10E-06 8.  
42E-06 7.89E-06 7.45E-06 6.79E-06

-----  
-----  
Maksimum= 2.51E-04 i afstand 1100 m og retning 70 grader.

Benyttede filer.

Følgende inputfiler er benyttet i beregningerne:

Punktkilder .....: Z:\OML-beregninger\Reno-Nord\RN-02\_Depo-04\_GV-Hg.kld  
Meteorologi.....: C:\OML\_Data\Aal7483LST.met  
Receptorer.....: Z:\OML-beregninger\Reno-Nord\RN-02\_Depo-04\_GV-Hg.rct  
Beregningsopsætning.....: Z:\OML-beregninger\Reno-Nord\RN-02\_Depo-04\_GV-Hg.opt

Følgende outputfil er benyttet:

Resultater .....: Z:\OML-beregninger\Reno-Nord\RN-02\_Depo-04\_GV-Hg.log

Beregning:

Start kl. 14:28:00 (06-02-2017)  
Slut kl. 14:28:11 (06-02-2017)

Met-data til våd-deposition: Kastrup, Aalborg og Skrydstrup Lufthavne, 2008 og 2009.  
 Anvendt årlig nedbør: 700 mm.  
 Samlet emission: 57.711 kg. Udvaskningskoefficient: 1.10E-04 (l/s).  
 Depositionshastighed (cm/s) for overfladetype 1, 2 og 3: 0.600, 1.100 resp. 2.400.

Stof 1 Periode: 740101-831231

Total deposition ( $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{år}$ ).

Retning (grader)	Afstand (m)														
	1100	1350	1600	4000	5000	6000	7000	8000	9000	10000	11000	12000	13000	14000	16000
0	46.15	42.12	37.07	13.87	10.63	5.73	7.12	6.11	5.38	4.83	4.40	4.06	3.78	3.56	3.20
10	54.65	48.00	42.06	10.48	8.01	9.65	8.00	6.87	6.05	5.41	4.91	4.54	4.23	3.97	3.58
20	60.75	53.52	46.90	11.69	8.94	10.81	8.99	7.73	6.78	6.06	5.52	5.10	4.74	4.47	4.04
30	67.75	59.69	52.29	12.92	15.09	12.06	10.02	8.60	7.54	6.74	6.15	5.66	5.26	4.95	4.46
40	70.71	61.64	53.91	12.88	15.02	11.96	9.92	8.51	7.49	6.69	6.10	5.61	5.25	4.94	4.44
50	85.85	74.07	64.19	13.74	10.33	12.89	10.59	9.02	7.89	7.01	6.34	5.84	5.42	5.09	4.53
60	98.50	84.50	72.22	14.27	10.61	13.62	11.12	9.43	8.17	7.27	6.56	6.01	5.58	5.19	4.63
70	97.19	83.84	72.13	14.41	10.72	8.45	11.49	9.73	8.46	7.51	6.78	6.21	5.76	5.38	4.80
80	90.92	79.57	69.42	24.74	10.89	8.62	7.10	10.17	8.89	7.92	7.17	6.58	6.10	5.70	5.09
90	80.29	69.94	60.70	21.58	16.16	7.54	6.24	5.34	7.93	7.11	6.49	6.01	5.61	5.29	4.81
100	77.40	66.23	56.44	18.54	13.77	10.85	5.28	4.52	3.97	3.58	5.56	5.20	4.88	4.63	2.46
110	61.94	52.04	43.80	14.16	10.50	8.31	6.90	5.94	5.25	2.82	2.60	2.43	2.30	2.18	3.47
120	42.92	35.80	30.16	9.87	7.41	5.88	4.92	4.29	3.83	3.51	3.27	3.09	2.96	5.91	5.60
130	30.99	25.67	22.31	7.23	5.45	4.40	3.72	3.26	2.94	2.72	2.56	2.44	2.35	4.73	4.53
140	24.11	19.90	17.27	5.81	4.44	3.62	3.09	2.73	2.49	2.32	2.20	2.11	2.04	1.99	1.91
150	19.41	16.18	13.72	5.08	3.93	3.22	2.77	2.47	2.26	2.12	2.01	1.94	1.88	1.84	1.78
160	16.74	14.11	12.08	4.64	3.61	2.98	2.57	2.29	2.11	1.98	1.89	1.82	1.77	1.74	1.69
170	16.23	13.76	11.84	4.61	3.60	2.96	2.55	2.27	2.09	1.96	1.87	1.80	1.76	1.73	1.68
180	17.96	15.29	13.22	5.23	4.07	3.34	2.87	2.55	2.33	2.17	2.06	1.99	1.93	1.88	1.82
190	18.44	15.87	13.80	5.40	4.21	3.45	2.96	2.63	2.40	2.24	2.13	2.05	2.00	1.95	1.90
200	18.64	16.29	14.28	5.74	4.45	3.66	3.14	2.78	2.54	2.37	2.26	2.17	2.11	2.07	2.01
210	22.02	19.33	16.99	6.82	5.30	4.32	3.69	3.26	2.96	2.75	2.60	2.49	2.40	2.34	2.26
220	26.20	22.85	20.78	7.97	6.19	5.08	4.30	3.79	3.43	3.18	2.99	2.84	2.74	2.65	2.53
230	30.89	27.03	24.56	9.23	7.09	5.76	4.88	4.27	3.83	3.52	3.30	3.12	2.99	2.89	2.74
240	33.43	29.51	25.99	10.16	7.80	6.30	5.30	4.61	4.12	3.78	3.51	3.32	3.17	3.05	2.87
250	38.08	33.83	29.85	11.46	8.70	6.98	5.83	5.03	4.50	4.09	3.79	3.56	3.38	3.24	3.03
260	40.32	37.12	32.57	11.91	9.09	7.29	6.12	5.27	4.70	4.26	3.95	3.71	3.52	3.37	3.14
270	42.87	38.68	33.43	11.88	9.04	7.29	6.10	5.28	4.72	4.29	3.97	3.73	3.53	3.38	3.14
280	51.88	44.27	37.78	12.83	9.72	7.78	6.52	5.61	4.99	2.93	2.70	2.50	2.35	2.22	2.03
290	65.86	55.67	47.21	15.30	11.49	9.11	7.55	6.48	3.68	5.12	4.69	4.34	2.59	2.44	3.50
300	69.31	58.85	50.44	16.50	7.83	6.23	5.17	4.42	3.88	3.46	3.15	2.89	2.69	2.52	3.61
310	56.30	48.65	41.83	14.42	7.02	8.70	7.26	6.20	5.47	4.92	4.46	4.13	3.85	3.63	3.28
320	48.46	42.18	36.63	13.15	6.61	8.04	6.68	5.75	5.08	4.55	4.15	3.83	3.58	3.36	3.03
330	45.25	39.70	34.72	12.82	6.53	5.27	6.57	5.63	4.95	4.44	4.04	3.73	3.47	3.26	2.93
340	44.37	39.19	34.35	12.83	9.82	5.25	6.58	5.65	4.97	4.45	4.05	3.73	3.47	3.26	2.92
350	44.56	41.28	36.33	13.57	10.37	5.53	6.93	5.95	5.24	4.68	4.26	3.92	3.65	3.42	3.06

Maksimum= 9.85E+0001 ( $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{år}$ ), 1100 m, 60°.



Samlet emission: 57.711 kg.  
 Depositionshastighed (cm/s) for overfladetype 1, 2 og 3: 0.600, 1.100 resp. 2.400.

Stof 1 Periode: 740101-831231

Tør-deposition ( $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{år}$ ).

Retning (grader)	Afstand (m)														
	1100	1350	1600	4000	5000	6000	7000	8000	9000	10000	11000	12000	13000	14000	16000
0	32.30	30.87	27.61	10.20	7.74	3.35	5.10	4.37	3.85	3.47	3.18	2.96	2.78	2.64	2.42
10	39.55	35.73	31.74	6.47	4.84	7.04	5.79	4.96	4.37	3.92	3.57	3.33	3.13	2.96	2.72
20	44.40	40.24	35.73	7.34	5.51	7.98	6.59	5.65	4.96	4.44	4.06	3.78	3.54	3.37	3.09
30	50.65	45.79	40.59	8.36	11.48	9.09	7.49	6.42	5.62	5.03	4.61	4.27	3.99	3.78	3.46
40	53.77	47.87	42.32	8.36	11.45	9.02	7.42	6.35	5.59	5.00	4.58	4.23	3.99	3.78	3.45
50	71.11	62.09	54.12	9.82	7.23	10.34	8.43	7.15	6.24	5.55	5.03	4.65	4.34	4.09	3.68
60	86.72	74.93	64.18	11.14	8.14	11.59	9.40	7.94	6.87	6.11	5.52	5.06	4.72	4.41	3.95
70	87.07	75.62	65.22	11.73	8.61	6.72	10.03	8.46	7.35	6.52	5.90	5.41	5.03	4.72	4.23
80	82.21	72.50	63.48	22.44	9.08	7.13	5.85	9.09	7.94	7.08	6.42	5.90	5.48	5.13	4.61
90	73.20	64.18	55.85	19.70	14.67	6.32	5.20	4.45	7.15	6.42	5.86	5.45	5.10	4.82	4.41
100	71.46	61.40	52.38	16.96	12.52	9.82	4.41	3.77	3.31	2.99	5.03	4.72	4.44	4.23	2.12
110	57.24	48.22	40.59	12.90	9.50	7.49	6.21	5.34	4.72	2.35	2.18	2.04	1.95	1.86	3.19
120	39.20	32.78	27.61	8.88	6.63	5.24	4.37	3.82	3.41	3.14	2.94	2.79	2.68	5.66	5.38
130	27.79	23.07	20.12	6.38	4.79	3.85	3.25	2.86	2.59	2.41	2.28	2.19	2.12	4.52	4.35
140	20.71	17.14	14.95	4.93	3.75	3.05	2.61	2.32	2.13	2.00	1.91	1.85	1.81	1.78	1.73
150	15.92	13.36	11.34	4.16	3.21	2.63	2.27	2.04	1.88	1.78	1.71	1.67	1.63	1.61	1.59
160	13.63	11.59	9.96	3.82	2.96	2.45	2.12	1.90	1.77	1.68	1.62	1.57	1.55	1.53	1.51
170	12.70	10.89	9.44	3.68	2.87	2.36	2.04	1.84	1.70	1.62	1.56	1.53	1.51	1.50	1.49
180	13.22	11.45	9.99	3.99	3.10	2.55	2.20	1.97	1.82	1.73	1.67	1.63	1.61	1.59	1.57
190	14.22	12.45	10.93	4.30	3.34	2.74	2.36	2.12	1.95	1.85	1.78	1.73	1.71	1.69	1.68
200	15.40	13.67	12.07	4.89	3.78	3.11	2.67	2.38	2.19	2.06	1.98	1.92	1.88	1.86	1.83
210	17.87	15.96	14.15	5.72	4.44	3.61	3.09	2.74	2.51	2.35	2.24	2.16	2.11	2.07	2.03
220	20.40	18.14	16.82	6.45	5.00	4.09	3.47	3.08	2.81	2.62	2.49	2.40	2.33	2.28	2.22
230	24.94	22.20	20.50	7.67	5.86	4.75	4.02	3.54	3.19	2.96	2.79	2.66	2.57	2.51	2.41
240	28.45	25.46	22.58	8.85	6.76	5.45	4.58	3.99	3.57	3.29	3.08	2.92	2.81	2.72	2.59
250	32.78	29.52	26.23	10.06	7.60	6.07	5.06	4.37	3.92	3.57	3.32	3.14	3.00	2.89	2.73
260	32.75	30.98	27.40	9.92	7.53	6.00	5.03	4.34	3.89	3.54	3.31	3.13	2.99	2.88	2.72
270	33.16	30.80	26.82	9.33	7.04	5.65	4.72	4.09	3.68	3.37	3.15	2.99	2.86	2.76	2.62
280	40.93	35.38	30.32	9.96	7.46	5.93	4.96	4.27	3.82	1.89	1.77	1.67	1.59	1.53	1.44
290	54.12	46.14	39.20	12.21	9.05	7.11	5.86	5.03	2.40	3.99	3.68	3.42	1.76	1.68	2.85
300	57.93	49.61	42.67	13.49	5.45	4.28	3.52	2.99	2.63	2.35	2.16	1.99	1.87	1.77	2.97
310	45.10	39.55	34.17	11.45	4.67	6.76	5.62	4.79	4.23	3.82	3.47	3.23	3.04	2.88	2.64
320	36.42	32.40	28.41	9.96	4.09	5.97	4.93	4.23	3.75	3.36	3.08	2.87	2.70	2.55	2.34
330	32.71	29.52	26.16	9.50	3.92	3.12	4.75	4.06	3.57	3.22	2.95	2.74	2.57	2.43	2.22
340	32.16	29.28	26.02	9.61	7.28	3.16	4.82	4.13	3.64	3.27	2.99	2.77	2.60	2.46	2.24
350	31.95	31.05	27.72	10.23	7.74	3.37	5.10	4.37	3.85	3.46	3.16	2.92	2.74	2.58	2.36

Maksimum= 8.71E+0001 ( $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{år}$ ), 1100 m, 70°.

Met-data til våd-deposition: Kastrup, Aalborg og Skrydstrup Lufthavne, 2008 og 2009.  
 Anvendt årlig nedbør: 700 mm.  
 Samlet emission: 57.711 kg. Udvaskningskoefficient: 1.10E-04 (1/s).

Stof 1 Periode: 740101-831231

Våd-deposition ( $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{år}$ ).

Retning (grader)	Afstand (m)														
	1100	1350	1600	4000	5000	6000	7000	8000	9000	10000	11000	12000	13000	14000	16000
0	13.85	11.25	9.46	3.67	2.90	2.38	2.02	1.74	1.53	1.36	1.22	1.10	1.00	0.92	0.78
10	15.11	12.27	10.32	4.01	3.17	2.61	2.21	1.91	1.67	1.49	1.34	1.21	1.10	1.01	0.86
20	16.35	13.28	11.17	4.35	3.44	2.83	2.40	2.07	1.82	1.62	1.46	1.32	1.20	1.11	0.94
30	17.11	13.90	11.70	4.56	3.61	2.97	2.52	2.18	1.92	1.71	1.54	1.39	1.27	1.17	1.00
40	16.94	13.77	11.58	4.51	3.57	2.95	2.50	2.16	1.90	1.69	1.52	1.38	1.26	1.16	0.99
50	14.74	11.97	10.07	3.92	3.10	2.55	2.16	1.87	1.64	1.46	1.31	1.19	1.09	1.00	0.85
60	11.78	9.57	8.05	3.12	2.47	2.03	1.72	1.49	1.31	1.16	1.04	0.94	0.86	0.79	0.67
70	10.12	8.22	6.91	2.67	2.11	1.73	1.47	1.27	1.11	0.98	0.88	0.80	0.73	0.67	0.57
80	8.70	7.06	5.94	2.29	1.81	1.48	1.25	1.08	0.95	0.84	0.75	0.68	0.62	0.57	0.48
90	7.09	5.76	4.85	1.88	1.48	1.22	1.03	0.89	0.78	0.69	0.62	0.56	0.51	0.47	0.40
100	5.94	4.83	4.06	1.58	1.25	1.03	0.87	0.75	0.66	0.59	0.53	0.48	0.44	0.40	0.34
110	4.70	3.82	3.22	1.25	0.99	0.82	0.69	0.60	0.53	0.47	0.42	0.38	0.35	0.32	0.28
120	3.72	3.02	2.54	0.99	0.78	0.65	0.55	0.47	0.42	0.37	0.33	0.30	0.28	0.25	0.22
130	3.20	2.60	2.19	0.84	0.67	0.55	0.46	0.40	0.35	0.31	0.28	0.25	0.23	0.21	0.18
140	3.40	2.76	2.32	0.89	0.70	0.57	0.48	0.41	0.36	0.32	0.28	0.26	0.23	0.21	0.18
150	3.49	2.83	2.38	0.92	0.72	0.59	0.50	0.43	0.38	0.33	0.30	0.27	0.24	0.22	0.19
160	3.11	2.53	2.12	0.82	0.65	0.53	0.45	0.39	0.34	0.30	0.27	0.24	0.22	0.20	0.17
170	3.53	2.87	2.41	0.93	0.73	0.60	0.51	0.44	0.38	0.34	0.30	0.27	0.25	0.23	0.19
180	4.74	3.84	3.23	1.24	0.97	0.79	0.67	0.58	0.50	0.44	0.40	0.36	0.32	0.29	0.25
190	4.22	3.42	2.87	1.10	0.86	0.71	0.60	0.51	0.45	0.40	0.35	0.32	0.29	0.26	0.22
200	3.23	2.63	2.21	0.85	0.67	0.55	0.46	0.40	0.35	0.31	0.28	0.25	0.23	0.21	0.18
210	4.16	3.37	2.84	1.09	0.86	0.71	0.60	0.51	0.45	0.40	0.36	0.32	0.29	0.27	0.23
220	5.80	4.71	3.96	1.52	1.20	0.98	0.83	0.71	0.62	0.55	0.49	0.45	0.41	0.37	0.31
230	5.95	4.83	4.06	1.56	1.23	1.01	0.85	0.73	0.64	0.57	0.51	0.46	0.42	0.38	0.32
240	4.98	4.05	3.40	1.32	1.04	0.85	0.72	0.62	0.55	0.48	0.43	0.39	0.36	0.33	0.28
250	5.30	4.31	3.62	1.40	1.11	0.91	0.77	0.66	0.58	0.52	0.46	0.42	0.38	0.35	0.30
260	7.57	6.14	5.16	1.99	1.57	1.29	1.09	0.93	0.82	0.72	0.65	0.59	0.53	0.49	0.41
270	9.71	7.88	6.62	2.54	2.00	1.64	1.38	1.19	1.04	0.92	0.82	0.74	0.67	0.62	0.52
280	10.95	8.88	7.46	2.87	2.26	1.85	1.56	1.34	1.17	1.04	0.93	0.84	0.76	0.69	0.59
290	11.74	9.53	8.01	3.09	2.44	2.00	1.69	1.45	1.27	1.13	1.01	0.91	0.83	0.76	0.64
300	11.38	9.24	7.77	3.01	2.38	1.95	1.65	1.43	1.25	1.11	1.00	0.90	0.82	0.75	0.64
310	11.21	9.10	7.66	2.97	2.35	1.93	1.64	1.41	1.24	1.10	0.99	0.90	0.82	0.75	0.64
320	12.03	9.78	8.22	3.19	2.52	2.08	1.76	1.52	1.33	1.19	1.07	0.97	0.88	0.81	0.69
330	12.54	10.18	8.56	3.31	2.61	2.15	1.82	1.57	1.37	1.22	1.09	0.99	0.90	0.83	0.70
340	12.21	9.92	8.34	3.22	2.54	2.09	1.76	1.52	1.33	1.18	1.06	0.96	0.87	0.80	0.68
350	12.61	10.24	8.61	3.33	2.63	2.16	1.83	1.58	1.38	1.23	1.10	1.00	0.91	0.83	0.71

Maksimum= 1.71E+0001 ( $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{år}$ ), 1100 m, 30°.

# UNDERBILAG D

## Deposition af øvrige tungmetaller

BEREGNING VED MAKSIMAL EMISSION (Koncentration ved immissionsberegning) - Variationsberegning se tabel nedenfor									
DEPOSITION AF TUNGMETALLER									
Cd	Kildestyrke	0,024 mg/Nm3	FØR	EFTER					
0,024	§3		0,289	0,370	q Cd/ha/år				
0,024	N2000: hammer		0,023	0,030	q Cd/ha/år				
0,024	N2000: LI, Vildmose		0,019	0,024	q Cd/ha/år				
0,024	N2000: Rold skov		0,008	0,011	q Cd/ha/år				
0,024	N2000: Nive Br, (a)		0,010	0,013	q Cd/ha/år				
0,024	N2000: Nive Br, (t)		0,019	0,024	q Cd/ha/år				
LIMFJORDSDEPOSITION									
Cd			FØR	EFTER					
	Samlet deposition		8,3E+01	1,1E+02	q/år				
	Fuld opblanding		9,9E-06	1,3E-05	µg/l				
	1/10 opblanding		9,9E-05	1,3E-04	µg/l				
TI	Kildestyrke	0,016 mg/Nm3	FØR	EFTER					
0,016	§3		0,198	0,254	q TI/ha/år				
0,016	N2000: hammer		0,016	0,020	q TI/ha/år				
0,016	N2000: LI, Vildmose		0,013	0,017	q TI/ha/år				
0,016	N2000: Rold skov		0,006	0,007	q TI/ha/år				
0,016	N2000: Nive Br, (a)		0,007	0,009	q TI/ha/år				
0,016	N2000: Nive Br, (t)		0,013	0,017	q TI/ha/år				
As	Kildestyrke	0,012 mg/Nm3	FØR	EFTER					
0,012	§3		0,150	0,192	q As/ha/år				
0,012	N2000: hammer		0,012	0,015	q As/ha/år				
0,012	N2000: LI, Vildmose		0,010	0,013	q As/ha/år				
0,012	N2000: Rold skov		0,004	0,005	q As/ha/år				
0,012	N2000: Nive Br, (a)		0,005	0,007	q As/ha/år				
0,012	N2000: Nive Br, (t)		0,010	0,013	q As/ha/år				
Co	Kildestyrke	0,010 mg/Nm3	FØR	EFTER					
0,010	§3		0,121	0,156	q Co/ha/år				
0,010	N2000: hammer		0,010	0,012	q Co/ha/år				
0,010	N2000: LI, Vildmose		0,008	0,010	q Co/ha/år				
0,010	N2000: Rold skov		0,003	0,004	q Co/ha/år				
0,010	N2000: Nive Br, (a)		0,004	0,006	q Co/ha/år				
0,010	N2000: Nive Br, (t)		0,008	0,010	q Co/ha/år				
Cr	Kildestyrke	0,040 mg/Nm3	FØR	EFTER					
0,040	§3		0,489	0,627	q Cr/ha/år				
0,040	N2000: hammer		0,038	0,050	q Cr/ha/år				
0,040	N2000: LI, Vildmose		0,032	0,041	q Cr/ha/år				
0,040	N2000: Rold skov		0,014	0,018	q Cr/ha/år				
0,040	N2000: Nive Br, (a)		0,017	0,023	q Cr/ha/år				
0,040	N2000: Nive Br, (t)		0,032	0,041	q Cr/ha/år				
Cu	Kildestyrke	0,035 mg/Nm3	FØR	EFTER					
0,035	§3		0,429	0,549	q Cu/ha/år				
0,035	N2000: hammer		0,034	0,044	q Cu/ha/år				
0,035	N2000: LI, Vildmose		0,028	0,036	q Cu/ha/år				
0,035	N2000: Rold skov		0,012	0,016	q Cu/ha/år				
0,035	N2000: Nive Br, (a)		0,015	0,020	q Cu/ha/år				
0,035	N2000: Nive Br, (t)		0,028	0,036	q Cu/ha/år				
Mn	Kildestyrke	0,060 mg/Nm3	FØR	EFTER					
0,060	§3		0,732	0,938	q Mn/ha/år				
0,060	N2000: hammer		0,058	0,075	q Mn/ha/år				
0,060	N2000: LI, Vildmose		0,048	0,062	q Mn/ha/år				
0,060	N2000: Rold skov		0,021	0,027	q Mn/ha/år				
0,060	N2000: Nive Br, (a)		0,026	0,034	q Mn/ha/år				
0,060	N2000: Nive Br, (t)		0,047	0,062	q Mn/ha/år				
Ni	Kildestyrke	0,048 mg/Nm3	FØR	EFTER					
0,048	§3		0,589	0,755	q Ni/ha/år				
0,048	N2000: hammer		0,046	0,061	q Ni/ha/år				
0,048	N2000: LI, Vildmose		0,038	0,050	q Ni/ha/år				
0,048	N2000: Rold skov		0,017	0,021	q Ni/ha/år				
0,048	N2000: Nive Br, (a)		0,021	0,027	q Ni/ha/år				
0,048	N2000: Nive Br, (t)		0,038	0,050	q Ni/ha/år				
Pb	Kildestyrke	0,161 mg/Nm3	FØR	EFTER					
0,161	§3		1,957	2,508	q Pb/ha/år				
0,161	N2000: hammer		0,154	0,201	q Pb/ha/år				
0,161	N2000: LI, Vildmose		0,128	0,165	q Pb/ha/år				
0,161	N2000: Rold skov		0,055	0,071	q Pb/ha/år				
0,161	N2000: Nive Br, (a)		0,069	0,091	q Pb/ha/år				
0,161	N2000: Nive Br, (t)		0,126	0,165	q Pb/ha/år				
Sb	Kildestyrke	0,028 mg/Nm3	FØR	EFTER					
0,028	§3		0,343	0,439	q Sb/ha/år				
0,028	N2000: hammer		0,027	0,035	q Sb/ha/år				
0,028	N2000: LI, Vildmose		0,022	0,029	q Sb/ha/år				
0,028	N2000: Rold skov		0,010	0,012	q Sb/ha/år				
0,028	N2000: Nive Br, (a)		0,012	0,016	q Sb/ha/år				
0,028	N2000: Nive Br, (t)		0,022	0,029	q Sb/ha/år				
V	Kildestyrke	0,005 mg/Nm3	FØR	EFTER					
0,005	§3		0,061	0,078	q V/ha/år				
0,005	N2000: hammer		0,005	0,006	q V/ha/år				
0,005	N2000: LI, Vildmose		0,004	0,005	q V/ha/år				
0,005	N2000: Rold skov		0,002	0,002	q V/ha/år				
0,005	N2000: Nive Br, (a)		0,002	0,003	q V/ha/år				
0,005	N2000: Nive Br, (t)		0,004	0,005	q V/ha/år				
Hg	Kildestyrke	0,050 mg/Nm3	FØR	EFTER					
0,050	§3		0,769	0,978	q Hg/ha/år				
0,050	N2000: hammer		0,060	0,078	q Hg/ha/år				
0,050	N2000: LI, Vildmose		0,065	0,084	q Hg/ha/år				
0,050	N2000: Rold skov		0,023	0,030	q Hg/ha/år				
0,050	N2000: Nive Br, (a)		0,035	0,045	q Hg/ha/år				
0,050	N2000: Nive Br, (t)		0,052	0,067	q Hg/ha/år				

BEREGNING VED MAKSIMAL FORVENTET EMISSION									
DEPOSITION AF TUNGMETALLER					LIMFJORDSDEPOSITION				
Cd	Kildestyrke	0,024 mg/Nm3	FØR	EFTER	Cd	FØR	EFTER		
0,024	§3		0,289	0,370	q Cd/ha/år	Samlet deposition	8,3E+01	1,1E+02	q/år
0,024	N2000: hammer		0,023	0,030	q Cd/ha/år	Fuld opblanding	9,9E-06	1,3E-05	µg/l
0,024	N2000: LI, Vildmose		0,019	0,024	q Cd/ha/år	1/10 opblanding	9,9E-05	1,3E-04	µg/l
0,024	N2000: Rold skov		0,008	0,011	q Cd/ha/år				
0,024	N2000: Nive Br, (a)		0,010	0,013	q Cd/ha/år				
0,024	N2000: Nive Br, (t)		0,019	0,024	q Cd/ha/år				
Tl	Kildestyrke	0,016 mg/Nm3	FØR	EFTER	Tl	FØR	EFTER		
0,016	§3		0,198	0,254	q Tl/ha/år	Samlet deposition	5,7E+01	7,5E+01	q/år
0,016	N2000: hammer		0,016	0,020	q Tl/ha/år	Fuld opblanding	6,8E-06	9,0E-06	µg/l
0,016	N2000: LI, Vildmose		0,013	0,017	q Tl/ha/år	1/10 opblanding	6,8E-05	9,0E-05	µg/l
0,016	N2000: Rold skov		0,006	0,007	q Tl/ha/år				
0,016	N2000: Nive Br, (a)		0,007	0,009	q Tl/ha/år				
0,016	N2000: Nive Br, (t)		0,013	0,017	q Tl/ha/år				
As	Kildestyrke	0,012 mg/Nm3	FØR	EFTER	As	FØR	EFTER		
0,012	§3		0,150	0,192	q As/ha/år	Samlet deposition	4,3E+01	5,7E+01	q/år
0,012	N2000: hammer		0,012	0,015	q As/ha/år	Fuld opblanding	5,1E-06	6,8E-06	µg/l
0,012	N2000: LI, Vildmose		0,010	0,013	q As/ha/år	1/10 opblanding	5,1E-05	6,8E-05	µg/l
0,012	N2000: Rold skov		0,004	0,005	q As/ha/år				
0,012	N2000: Nive Br, (a)		0,005	0,007	q As/ha/år				
0,012	N2000: Nive Br, (t)		0,010	0,013	q As/ha/år				
Co	Kildestyrke	0,010 mg/Nm3	FØR	EFTER	Co	FØR	EFTER		
0,010	§3		0,121	0,156	q Co/ha/år	Samlet deposition	3,5E+01	4,6E+01	q/år
0,010	N2000: hammer		0,010	0,012	q Co/ha/år	Fuld opblanding	4,2E-06	5,5E-06	µg/l
0,010	N2000: LI, Vildmose		0,008	0,010	q Co/ha/år	1/10 opblanding	4,2E-05	5,5E-05	µg/l
0,010	N2000: Rold skov		0,003	0,004	q Co/ha/år				
0,010	N2000: Nive Br, (a)		0,004	0,006	q Co/ha/år				
0,010	N2000: Nive Br, (t)		0,008	0,010	q Co/ha/år				
Cr	Kildestyrke	0,040 mg/Nm3	FØR	EFTER	Cr	FØR	EFTER		
0,040	§3		0,489	0,627	q Cr/ha/år	Samlet deposition	1,4E+02	1,9E+02	q/år
0,040	N2000: hammer		0,038	0,050	q Cr/ha/år	Fuld opblanding	1,7E-05	2,2E-05	µg/l
0,040	N2000: LI, Vildmose		0,032	0,041	q Cr/ha/år	1/10 opblanding	1,7E-04	2,2E-04	µg/l
0,040	N2000: Rold skov		0,014	0,018	q Cr/ha/år				
0,040	N2000: Nive Br, (a)		0,017	0,023	q Cr/ha/år				
0,040	N2000: Nive Br, (t)		0,032	0,041	q Cr/ha/år				
Cu	Kildestyrke	0,035 mg/Nm3	FØR	EFTER	Cu	FØR	EFTER		
0,035	§3		0,429	0,549	q Cu/ha/år	Samlet deposition	1,2E+02	1,6E+02	q/år
0,035	N2000: hammer		0,034	0,044	q Cu/ha/år	Fuld opblanding	1,5E-05	1,9E-05	µg/l
0,035	N2000: LI, Vildmose		0,028	0,036	q Cu/ha/år	1/10 opblanding	1,5E-04	1,9E-04	µg/l
0,035	N2000: Rold skov		0,012	0,016	q Cu/ha/år				
0,035	N2000: Nive Br, (a)		0,015	0,020	q Cu/ha/år				
0,035	N2000: Nive Br, (t)		0,028	0,036	q Cu/ha/år				
Mn	Kildestyrke	0,060 mg/Nm3	FØR	EFTER	Mn	FØR	EFTER		
0,060	§3		0,732	0,938	q Mn/ha/år	Samlet deposition	2,1E+02	2,8E+02	q/år
0,060	N2000: hammer		0,058	0,075	q Mn/ha/år	Fuld opblanding	2,5E-05	3,3E-05	µg/l
0,060	N2000: LI, Vildmose		0,048	0,062	q Mn/ha/år	1/10 opblanding	2,5E-04	3,3E-04	µg/l
0,060	N2000: Rold skov		0,021	0,027	q Mn/ha/år				
0,060	N2000: Nive Br, (a)		0,026	0,034	q Mn/ha/år				
0,060	N2000: Nive Br, (t)		0,047	0,062	q Mn/ha/år				
Ni	Kildestyrke	0,048 mg/Nm3	FØR	EFTER	Ni	FØR	EFTER		
0,048	§3		0,589	0,755	q Ni/ha/år	Samlet deposition	1,7E+02	2,2E+02	q/år
0,048	N2000: hammer		0,046	0,061	q Ni/ha/år	Fuld opblanding	2,0E-05	2,7E-05	µg/l
0,048	N2000: LI, Vildmose		0,038	0,050	q Ni/ha/år	1/10 opblanding	2,0E-04	2,7E-04	µg/l
0,048	N2000: Rold skov		0,017	0,021	q Ni/ha/år				
0,048	N2000: Nive Br, (a)		0,021	0,027	q Ni/ha/år				
0,048	N2000: Nive Br, (t)		0,038	0,050	q Ni/ha/år				
Pb	Kildestyrke	0,080 mg/Nm3	FØR	EFTER	Pb	FØR	EFTER		
0,080	§3		0,978	1,254	q Pb/ha/år	Samlet deposition	2,8E+02	3,7E+02	q/år
0,080	N2000: hammer		0,077	0,101	q Pb/ha/år	Fuld opblanding	3,4E-05	4,4E-05	µg/l
0,080	N2000: LI, Vildmose		0,064	0,082	q Pb/ha/år	1/10 opblanding	3,4E-04	4,4E-04	µg/l
0,080	N2000: Rold skov		0,027	0,036	q Pb/ha/år				
0,080	N2000: Nive Br, (a)		0,034	0,045	q Pb/ha/år				
0,080	N2000: Nive Br, (t)		0,063	0,082	q Pb/ha/år				
Sb	Kildestyrke	0,028 mg/Nm3	FØR	EFTER	Sb	FØR	EFTER		
0,028	§3		0,343	0,439	q Sb/ha/år	Samlet deposition	9,9E+01	1,3E+02	q/år
0,028	N2000: hammer		0,027	0,035	q Sb/ha/år	Fuld opblanding	1,2E-05	1,5E-05	µg/l
0,028	N2000: LI, Vildmose		0,022	0,029	q Sb/ha/år	1/10 opblanding	1,2E-04	1,5E-04	µg/l
0,028	N2000: Rold skov		0,010	0,012	q Sb/ha/år				
0,028	N2000: Nive Br, (a)		0,012	0,016	q Sb/ha/år				
0,028	N2000: Nive Br, (t)		0,022	0,029	q Sb/ha/år				
V	Kildestyrke	0,005 mg/Nm3	FØR	EFTER	V	FØR	EFTER		
0,005	§3		0,061	0,078	q V/ha/år	Samlet deposition	1,7E+01	2,3E+01	q/år
0,005	N2000: hammer		0,005	0,006	q V/ha/år	Fuld opblanding	2,1E-06	2,7E-06	µg/l
0,005	N2000: LI, Vildmose		0,004	0,005	q V/ha/år	1/10 opblanding	2,1E-05	2,7E-05	µg/l
0,005	N2000: Rold skov		0,002	0,002	q V/ha/år				
0,005	N2000: Nive Br, (a)		0,002	0,003	q V/ha/år				
0,005	N2000: Nive Br, (t)		0,004	0,005	q V/ha/år				
Hg	Kildestyrke	0,050 mg/Nm3	FØR	EFTER	Hg	FØR	EFTER		
0,050	§3		0,769	0,978	q Hg/ha/år	Samlet deposition	3,0E+02	3,9E+02	q/år
0,050	N2000: hammer		0,060	0,078	q Hg/ha/år	Fuld opblanding	3,6E-05	4,7E-05	µg/l
0,050	N2000: LI, Vildmose		0,065	0,084	q Hg/ha/år	1/10 opblanding	3,6E-04	4,7E-04	µg/l
0,050	N2000: Rold skov		0,023	0,030	q Hg/ha/år				
0,050	N2000: Nive Br, (a)		0,035	0,045	q Hg/ha/år				
0,050	N2000: Nive Br, (t)		0,052	0,067	q Hg/ha/år				

Til  
**I/S Reno Nord**

Dokumenttype  
**BTR-undersøgelse**

Dato  
**September 2017**

# **I/S RENO NORD** **BASISTILSTANDS-** **RAPPORT**

# I/S RENO NORD BASISTILSTANDS-RAPPORT

Revision **V0**  
Dato **28-09-2017**  
Udarbejdet af **Ane Grethe Stadel**  
Kontrolleret af **Helle Hansen**  
Godkendt af **Ane Grethe Stadel**  
Beskrivelse **BTR-undersøgelse**

Ref. 1100029631  
Dokument ID 1100029631-1058616652-23  
Version 2.0

Rambøll  
Prinsensgade 11  
DK-9000 Aalborg  
T +45 5161 1000  
F +45 5161 1001  
[www.ramboll.dk](http://www.ramboll.dk)

## INDHOLD

<b>1.</b>	<b>INDLEDNING</b>	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>ANLÆGSOMRÅDETS HISTORIE</b>	<b>1</b>
<b>3.</b>	<b>GEOLOGI, HYDROGEOLOGI OG AFLØBSFORHOLD</b>	<b>1</b>
<b>4.</b>	<b>BESKRIVELSE AF ANLÆGSOMRÅDET OG TIDLIGERE UNDERSØGELSER</b>	<b>1</b>
<b>5.</b>	<b>UNDERSØGELSE</b>	<b>2</b>
<b>6.</b>	<b>RESULTATER</b>	<b>3</b>
6.1	Feltbeskrivelser	3
6.2	Analyseresultater	3
<b>7.</b>	<b>VURDERINGER</b>	<b>5</b>
<b>8.</b>	<b>FORSLAG TIL MONITERINGSPROGRAM</b>	<b>5</b>
<b>9.</b>	<b>REFERENCER</b>	<b>5</b>

## BILAG

### **Bilag 1**

Feltjournaler boringer

### **Bilag 2**

Feltjournaler grundvandsprøver

### **Bilag 3**

Analyserapporter

### **Bilag 4**

Situationsplan

## 1. INDLEDNING

Rambøll har for I/S Reno Nord udført en basistilstandsundersøgelse på ejendommen Troensevej 2, Aalborg Øst, matr. nre. 4cg og 10by Nr. Tranders, Aalborg Jorder.

Dette dokument udgør trin 4-6 af en basistilstandsundersøgelse. Delrapporten er udført som følge af krav formuleret i IED-direktivet, der trådte i kraft den 7. januar 2013. Reno-Nord ansøger om miljøgodkendelse til udvidelse af ovnlinje 3 på I/S Reno Nord og basistilstandsundersøgelsen er udført i denne forbindelse. Basisundersøgelsens trin 1-3 er tidligere afleveret i notat af 8. juli 2015 vedr. etablering af vaskehal mv.

Omfanget af undersøgelsen er aftalt med Miljøstyrelsen inden igangsættelse af undersøgelsen.

## 2. ANLÆGSOMRÅDETS HISTORIE

Før I/S Reno Nord blev etableret, var området udlagt til landbrugsareal. I/S Reno Nord blev etableret i 1970 og er efterfølgende udvidet med en række ud- og ombygninger.

Udover forbrændingsanlægget er der i 2016 etableret et plast- og metalsorteringsanlæg.

På dele af arealet har der været slaggemellemlager, og der er udlagt slagge under belægninger mv.

I forbindelse med den daglige drift af anlægget forbruges en række hjælpestoffer som saltsyre, hydratkalk mv., og herudover håndteres der olieprodukter. Der er nærmere redegjort herfor i Basistilstandsundersøgelsen vedr. trin 1-3 af 8. juli 2015.

## 3. GEOLOGI, HYDROGEOLOGI OG AFLØBSFORHOLD

I henhold til DGU's geologiske kort for den pågældende lokalitet forventes de øverste jordlag at bestå af marint sand og ler.

Ved geotekniske undersøgelser er der konstateret et fyldlag med en mægtighed på op til 2,5 meter. Under fyldlaget er der truffet marine aflejringer af ler indeholdende lag af sand og silt og med enkelte slirer/indslag af tørv. I ca. 12 meters dybde er der truffet aflejringer af marint sand.

I de geotekniske borer er det terrænnære grundvand truffet fra 0,6- 1,8 meter under terræn (m.u.t.).

Ejendommen er jf. arealinformation beliggende i et område uden grundvandsinteresser.

Nærmeste recipient er Landgrøften, som ligger ca. 100 meter øst for virksomheden.

I/S Reno Nord har foretaget en kortlægning af deres afløbssystem. Plan over alle spildevandsledninger findes på situationsplanen i Bilag 4.

## 4. BESKRIVELSE AF ANLÆGSOMRÅDET OG TIDLIGERE UNDERSØGELSER

I 2015 er der foretaget en basistilstandsundersøgelse på en mindre del af virksomheden i forbindelse med etableringen af en vaskehal og et bulk anlæg /2/. Ved undersøgelsen blev der udført fire borer, hvoraf de to borer er filtersatte. Undersøgelsen viste indhold af tungmetaller i



jordprøver fra to borer. De to borer er placeret i områder, hvor der er udlagt slagge, og det vurderes, at forureningen er relateret til slaggen. I de øvrige jordprøver blev der ikke konstateret indhold af de analyserede parametre (kulbrinter, PAH'er og metaller) over miljøstyrelsens jordkvalitetskriterier.

Fra de filtersatte borer blev der udtaget grundvandsprøver, og i disse blev der ikke påvist indhold af kulbrinter og vandblandbare opløsningsmidler over Miljøstyrelsens grundvandskvalitetskriterier.

## 5. UNDERSØGELSE

Rambøll har den 19. september 2017 udført i alt seks undersøgelsesboringer benævnt B2-B5 og B7 – B8.

B2 er placeret ved olieudskiller nr. 2

B3 er placeret ved olieudskiller nr. 3

B4 er placeret ved olieudskiller nr. 4

B5 er placeret ved udlevering af flyveaske for ovn 3

B7 er placeret ved spildvandsledning/perkolattank for processpildevand

B8 er placeret ved slaggeudleveringen.

Desuden var der planlagt en boring B1 ved olieudskiller 1. Denne måtte opgives på grund af respektafstand fra nærliggende transformerstation og højspændingsledning. Herudover var der planlagt en boring B6 ved spildevandsledningen, som måtte opgives pga. et ikke gennemtrængeligt lag af beton/slagge, selvom boringen blev søgt udført flere steder. Boring B3 kunne ikke som planlagt udføres med borerig, men blev i stedet udført som en håndboring, og grundet sammenfald af boringen var den ikke mulig at filtersætte.

Borearbejdet er udført af boreentreprenør Kristian Rytter A/S, Svenstrup. Rambøll har ført miljøtilsyn under borearbejdet. Alle borer er indmålt med GPS. Placering af undersøgelsespunkterne fremgår af situationsplan i Bilag 4.

Fra borerne er der udtaget jordprøver hhv. 0,2; 0,5 meter under terræn og derefter for hver halve meter ned til bund af borerne. Jordprøverne er udtaget i hhv. rilsanposer samt prøveglas for evt. senere kemisk analyse.

På prøver udtaget i rilsanposer er der foretaget PID-målinger i Rambølls laboratorium. Feltjournaler for borerne og PID-målinger fremgår af Bilag 1.

Borerne er, med undtagelse af boring B3, udført som filtersatte borer med  $\varnothing 63$  mm filter. Alle filtersatte borer er afsluttet med kørefast dæksel.

Den 21. og 22. september 2017 er der udtaget grundvandsprøver fra de filtersatte borer. Feltjournaler fra prøvetagningen findes i Bilag 2. I forbindelse med prøvetagningen er der foretaget pejling i de filtersatte borer, se Bilag 2. Inden prøvetagning er borerne blevet tømt 4-5 gange. Dog er B2 kun tømt en gang pga. meget svag tilstrømning til boringen.

Grundvandsprøverne blev samme dag, som de er udtaget, afleveret til analyselaboratoriet Eurofins Miljø A/S. To grundvandsprøver er analyseret for totalkulbrinter herunder BTEX'er (B2 og B4) og grundvandsprøverne fra borerne B5; B7 og B8 er analyseret for tungmetaller. Analyserapporterne, der indeholder beskrivelse af analysemetoder og detektionsgrænser findes i Bilag 3.

## 6. RESULTATER

### 6.1 Feltbeskrivelser

I borerne er der under belægning truffet et fyldlag med en mægtighed på mellem 1,0– 2,0 meters dybde. Fyldlaget består primært af sand og grus, og i boring B2 og B5 er der truffet slag-ger. Intaktjorden består af ler. Grundvandsspejl er truffet mellem 0,43 og 2,54 m u.t.

Som det fremgår af feltjournalerne i Bilag 2, er der ikke målt PID-værdier over baggrundsniveau (PID <5).

På baggrund af feltobservationer og evt. grundvandsspejl er der udvalgt i alt fem jordprøver til analyse for kulbrinter og BTEX'er samt otte jordprøver til analyse for metaller.

### 6.2 Analyseresultater

Resultaterne af de kemiske analyser af jord- og vandprøverne er angivet i nedenstående tabeller, hvor de er sammenstillet med Miljøstyrelsens jordkvalitets- og afskæringskriterier /2/. Analyserapporter for de kemiske analyser fremgår af Bilag 3.

#### Analyseresultater for jordprøver

Resultaterne af de kemiske analyser for kulbrinter fremgår af Tabel 1, hvor de er sammenstillet med Miljøstyrelsens jordkvalitets- og afskæringskriterier.

Prøve nr.:	Dybde	Benzen	Toluen	Sum Xy-lener + ethylen	C <sub>6</sub> -C <sub>10</sub>	C <sub>10</sub> -C <sub>15</sub>	C <sub>15</sub> -C <sub>20</sub>	C <sub>20</sub> -C <sub>35</sub>	Sum total kulbrinter
	m u. t.	mg/kg TS							
B2	1,5	<0,1	<0,1	i.p.	i.m.	<5	11	79	i.m.
B2	2,5	<0,1	<0,1	i.p.	6,3	<5	<5	<20	6,3
B3	1,5	<0,1	<0,1	i.p.	<2	<5	<5	<20	I.P.
B4	1,5	<0,2	<0,2	i.p.	<4	<10	<10	<40	i.p.
B4	2,5	<0,1	<0,1	i.p.	<2	<5	<5	<20	i.p.
Jordkvalitetskriterier /3/		1,5	-	-	25	40	55	100	100
Afskæringskriterier /3/								300	

**Tabel 1. Analyseresultater kulbrinter – jordprøver. i.p.: ikke påvist. i.m.: ikke måleligt pga. prøvens fysiske egenskaber.**

Som det fremgår af Tabel 1, er der ikke konstateret indhold af kulbrinter over Miljøstyrelsens jordkvalitetskriterier i de analyserede jordprøver.

Resultaterne af de kemiske analyser for tungmetaller fremgår af Tabel 2, hvor de er sammenstillet med Miljøstyrelsens jordkvalitets- og afskæringskriterier. Resultater over Miljøstyrelsens jordkvalitetskriterier er angivet med **fed skrift** og resultater over Miljøstyrelsens afskæringskriterier er angivet med **fed rød skrift**.

Prøve nr.:	Dybde	Arsen	Bly	Cadmium	Chrom	Kobber	Kviksølv	Nikkel	Zink
	m u.t	mg/kg TS							
B2	1,5	i.a.	<b>800</b>	<b>2,7</b>	100	<b>1.300</b>	i.a.	<b>62</b>	<b>2.400</b>
B2	2,5	i.a.	11	0,038	31	17	i.a.	23	55
B5	1,5	13	<b>790</b>	<b>2,8</b>	79	<b>6.900</b>	0,18	<b>59</b>	<b>4.200</b>
B5	2,0	5,4	14	0,062	33	23	0,019	25	69
B7	1,0	< 0,5	3,8	0,30	3,8	5,1	< 0,01	3,3	25
B7	2,0	6,3	11	0,11	29	15	0,022	22	52
B8	1,0	< 0,5	3,0	0,057	3,3	3,1	< 0,01	4,0	14
B8	2,0	5,0	11	0,071	30	17	0,017	22	55
Jordkvalitetskriterier /3/		20	40	0,5	500	500	1	30	500
Afskæringskriterier /3/		20	400	5	1.000	1.000	3	30	1.000

**Tabel 2. Analyseresultater tungmetaller – jordprøver. i.a.: ikke analyseret.**

Som det fremgår af Tabel 2, er der konstateret et indhold af tungmetaller over Miljøstyrelsens jordkvalitetskriterier i B2 (1,5) og B5 (1,5 m.u.t.) for hhv. bly, cadmium, kobber, nikkel og zink. Herudover overstiger indholdet af bly, kobber, nikkel og zink Miljøstyrelsens afskæringskriterier, jf. tabel 2. I de øvrige prøver er der ikke konstateret indhold af metaller over Miljøstyrelsens jordkvalitetskriterier.

#### Analyseresultater for grundvandprøver

Resultaterne af de kemiske grundvandanalyser for kulbrinter fremgår af Tabel 3, hvor resultaterne er sammenstillet med Miljøstyrelsens grundvandskvalitetskriterier. Resultater der er over Miljøstyrelsens grundvandskvalitetskriterium er markeret med **fed skrift**.

Prøve nr.:	Benzen	Toluen	Sum af xylener	BTEX (sum)	Naphthalen	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> -C <sub>10</sub>	C <sub>10</sub> -C <sub>25</sub>	C <sub>25</sub> -C <sub>35</sub>	Sum total kulbrinter
	µg/l								
B2	0,025	0,65	<b>8,1</b>	8,8	0,34	46	33	21	<b>100</b>
B4	<0,02	<0,02	i.p.	i.p.	<0,02	<2	<8	<9	<9
Grundvandskvalitetskriterie /3/	1	5	5	-	1	-	-	-	9

**Tabel 3. Analyseresultater kulbrinter – vandprøver. i.p. ikke påvist.**

Som det fremgår af Tabel 3, er der konstateret et indhold af sum af xylener på ca. en faktor 1,5 over Miljøstyrelsens grundvandskvalitetskriterier i boring B2, og herudover er der konstateret et indhold af totalkulbrinter på ca. en faktor 11 over grundvandskvalitetskriteriet i samme boring. Der er ikke påvist indhold af kulbrinter over analysemetodens detektionsgrænser i B4.

Resultaterne af de kemiske grundvandanalyser for metaller fremgår af Tabel 4, hvor de er sammenstillet med Miljøstyrelsens grundvandskvalitetskriterier. Resultater, der er over Miljøstyrelsens grundvandskvalitetskriterium, er markeret med **fed skrift**.

Prøve nr.:	Arsen	Bly	Cadmium	Chrom	Kobber	Kviksølv	Nikkel	Zink
	µg/l							
B5	5,4	<b>16</b>	<b>0,98</b>	0,69	35	< 0,05	<b>40</b>	<b>650</b>
B7	3,9	<b>1,4</b>	0,071	1,7	30	< 0,05	<b>15</b>	10
B8	2,3	<b>5,5</b>	<b>0,64</b>	0,72	22	< 0,05	<b>11</b>	<b>110</b>
Grundvands- kvalitetskriterie /3/	8	1	0,5	25	100	0,1	10	100

**Tabel 4. Analyseresultater – tungmetaller - grundvand**

Som det fremgår af Tabel 4, er der konstateret indhold af bly og nikkel over Miljøstyrelsens grundvandskvalitetskriterie i de analyserede grundvandsprøver. I vandprøverne fra B5 og B8 er der endvidere konstateret indhold af cadmium og zink over grundvandskvalitetskriteriet. For de øvrige metaller er der ikke konstateret indhold over Miljøstyrelsens grundvandskvalitetskriterier i de analyserede grundvandsprøver.

## 7. VURDERINGER

Ved undersøgelsen er der i borerne B2 og B5 konstateret indhold af tungmetaller over Miljøstyrelsens afskæringskriterier. Jævnfør feltjournalerne er der konstateret slagger i borerne og det vurderes at det påviste indhold af tungmetaller i jordprøverne stammer fra slaggeren.

I grundvandsprøven fra B2 er der konstateret et indhold af kulbrinter på ca. en faktor elleve over grundvandskvalitetskriteriet. I en jordprøve fra B2 er der endvidere påvist et indhold af kulbrinter dog under jordkvalitetskriteriet. Boringen er placeret ved en ældre olieudskiller og forureningen i grundvandet formodes at skyldes en forurening ved olieudskilleren.

I borerne B5, B7 og B8 er der truffet indhold af metaller over miljøstyrelsens grundvandskvalitetskriterier. Boring B5 er placeret i det område, hvor der er udlagt slagger, og det vurderes, at slaggen kan medføre en forurening af det terrænnære grundvand. Boring B7 er placeret ved perkolattanken og B8 ved udleveringen af slagger. Det er ikke muligt at vurdere, hvorvidt de påviste forureninger med tungmetaller i de to vandprøver (B7 og B8) skyldes påvirkninger fra processpildvandet eller er et generelt forureningsniveau som følge af, at der er udlagt slagger på ejendommen.

I de øvrige borer er der ikke truffet forurening over Miljøstyrelsens kvalitetskriterier.

## 8. FORSLAG TIL MONITERINGSPROGRAM

Det foreslås, at der udtages grundvandsprøver fra de filtersatte borer (B2-B4 og B6-B8) hver femte år. Analyseprogrammet for grundvandsprøverne følger programmet ved nærværende undersøgelse.

## 9. REFERENCER

- /1/ Direktiv 2010/75/EU af 24. november 2010 om industrielle emissioner
- /2/ Reno-Nord Troensevej  
BTR – Vaskeplads og bulkhal  
Rambøll, november 2015

/3/

Liste over kvalitetskriterier i relation til forurennet jord og kvalitetskriterier for drikkevand. Miljøstyrelsens juni 2015.

## **BILAG 1 FELTJOURNALER BORINGER**

# Standard J.1 - Borejournl

Sagsnavn: <b>Reno Nord</b>		Lokalitet <b>Troensevej 2, Aalborg Ø</b>		
Sag nr: <b>1100029631</b>		Geologisk bedømt af: <b>LWP</b>		Dato: <b>19/9 - 17</b>
Boring nr: <b>B2</b>		Boreentreprenør: <b>Kristian Rytter</b>		Boremetode: <b>Snegleboring</b>
Filtersat (m u.t.): <b>1,0 - 3,0</b>	GVS (m u.t.):	Filter diameter: <b>Ø63</b>	Prop: <b>Bentonit</b>	Afsluttet med: <b>Dæksel</b>

Dybde m u.t.	Filter-sætning	Lgr.	Prøve m u.t.	Beskrivelse	Farve	Lugt	PID
<b>0,2</b>			<b>0,2</b>	Asfalt - Ingen prøve	Mørk		-
			<b>0,3</b>	Stabilgrus			
	<i>Bentonit</i>						
<b>0,5</b>			<b>0,5</b>	Fyld: Stabilgrus	Mørk		-
	<i>sand</i>						
<b>1,0</b>			<b>1,0</b>	Fyld: Stabilgrus, sand,ler	Mørk		-
				-Slagger			
<b>1,5</b>			<b>1,5</b>	Fyld: slagger, sand,ler			-
	<i>filter</i>			Intakt ler			
<b>2,0</b>			<b>2,0</b>	Intakt ler			-
<b>2,5</b>			<b>2,5</b>	Intakt ler			-
<b>3,0</b>			<b>3,0</b>	Intakt ler			-

# Standard J.1 - Borejournel

Sagsnavn: <b>Reno Nord</b>		Lokalitet <b>Troensevej 2, Aalborg Ø</b>		
Sag nr: <b>1100029631</b>		Geologisk bedømt af: <b>LWP</b>		Dato: <b>19/9 - 17</b>
Boring nr: <b>B3</b>		Boreentreprenør: <b>Kristian Rytter</b>		Boremetode: <b>Håndboring</b>
Filtersat (m u.t.): <b>Nej</b>	GVS (m u.t.):	Filter diameter: -	Prop:	Afsluttet med:

Dybde m u.t.	Filter- sætning	Lgr.	Prøve m u.t.	Beskrivelse	Farve	Lugt	PID
<b>0,2</b>			<b>0,2</b>	Muld	Mørk		-
<b>0,5</b>			<b>0,5</b>	Fyld: sand	Lys		-
<b>1,0</b>			<b>1,0</b>	Fyld: sand	Lys		-
<b>1,5</b>			<b>1,5</b>	Fyld: sand <b>Boringen føres ikke videre.</b>	Lys		-
<b>2,0</b>			<b>2,0</b>				-
<b>2,5</b>			<b>2,5</b>				-
<b>3,0</b>			<b>3,0</b>				-



# Standard J.1 - Borejournel

Sagsnavn: <b>Reno Nord</b>		Lokalitet <b>Troensevej 2, Aalborg Ø</b>		
Sag nr: <b>1100029631</b>		Geologisk bedømt af: <b>LWP</b>		Dato: <b>19/9 - 17</b>
Boring nr: <b>B4</b>		Boreentreprenør: <b>Kristian Rytter</b>		Boremetode: <b>Snegleboring</b>
Filtersat (m u.t.): <b>1,0 - 3,0</b>	GVS (m u.t.):	Filter diameter: <b>Ø63</b>	Prop: <b>Bentonit</b>	Afsluttet med: <b>Betonring</b>

Dybde m u.t.	Filter- sætning	Lgr.	Prøve m u.t.	Beskrivelse	Farve	Lugt	PID
<b>0,2</b>	<i>Bentonit</i>		<b>0,2</b>	Muld	mørk		-
<b>0,5</b>	<i>sand</i>		<b>0,5</b>	Fyld: Sand, muld, ler	lys		-
<b>1,0</b>			<b>1,0</b>	Fyld: muld, sand	mørk		-
<b>1,5</b>	<i>filter</i>		<b>1,5</b>	Fyld: Ler, sand	Mørk		-
<b>2,0</b>				-våd, sand			
				<b>2,0</b>	Intakt: Ler	Mørk	
				Sand, ler			
<b>2,5</b>			<b>2,5</b>	Sand, ler	lys		-
<b>3,0</b>			<b>3,0</b>	Ler, sand	Mørk		-

# Standard J.1 - Borejournel

Sagsnavn: <b>Reno Nord</b>		Lokalitet <b>Troensevej 2, Aalborg Ø</b>		
Sag nr: <b>1100029631</b>		Geologisk bedømt af: <b>LWP</b>		Dato: <b>19/9 - 17</b>
Boring nr: <b>B5</b>		Boreentreprenør: <b>Kristian Rytter</b>		Boremetode: <b>Snegleboring</b>
Filtersat (m u.t.): <b>1,0 - 3,0</b>	GVS (m u.t.):	Filter diameter: <b>Ø63</b>	Prop: <b>Bentonit</b>	Afsluttet med: <b>Dæksel</b>

Dybde m u.t.	Filter-sætning	Lgr.	Prøve m u.t.	Beskrivelse	Farve	Lugt	PID
<b>0,2</b>			<b>0,2</b>	Asfalt			-
	<i>Bentonit</i>						
<b>0,5</b>			<b>0,5</b>	Fyld: Sand, sten	Lys		-
	<i>sand</i>						
<b>1,0</b>			<b>1,0</b>	Fyld: Stabilgrus, sand, ler	mørk		-
	<i>filter</i>			Fyld: slagge			
<b>1,5</b>			<b>1,5</b>	Fyld: slagge			-
					Intakt: Ler		
<b>2,0</b>			<b>2,0</b>	Intakt: Ler			-
<b>2,5</b>			<b>2,5</b>	Intakt: Ler			-
<b>3,0</b>			<b>3,0</b>	Intakt: Ler <b>NB. Boringen er tør</b>			-

# Standard J.1 - Borejournel

Sagsnavn: <b>Reno Nord</b>		Lokalitet <b>Troensevej 2, Aalborg Ø</b>		
Sag nr: <b>1100029631</b>		Geologisk bedømt af: <b>LWP</b>		Dato: <b>19/9 - 17</b>
Boring nr: <b>B7</b>		Boreentreprenør: <b>Kristian Rytter</b>		Boremetode: <b>Snegleboring</b>
Filtersat (m u.t.): <b>0,5 - 3,0</b>	GVS (m u.t.):	Filter diameter: <b>Ø63</b>	Prop: <b>Bentonit</b>	Afsluttet med: <b>Betonring</b>

Dybde m u.t.	Filter- sætning	Lgr.	Prøve m u.t.	Beskrivelse	Farve	Lugt	PID	
<b>0,2</b>	<i>Bentonit</i>		<b>0,2</b>	Stabilgrus, beton	Mørk		-	
<b>0,5</b>	<i>filter</i>		<b>0,5</b>	Stabilgrus	Mørk		-	
<b>1,0</b>	<i>filter</i>		<b>1,0</b>	Fyld: sand, grus, ler	Lys		-	
					-Intakt gult ler, tørv			
					-Intakt gråt ler, tørv			
<b>1,5</b>	<i>filter</i>		<b>1,5</b>	-Intakt gråt ler, tørv	Mørk		-	
<b>2,0</b>	<i>filter</i>		<b>2,0</b>	Ler, tørv	Mørk		-	
<b>2,5</b>	<i>filter</i>		<b>2,5</b>	Ler, tørv	Mørk		-	
<b>3,0</b>	<i>filter</i>			Leret sand				
					<b>3,0</b>	Blåt ler	Mørk	

# Standard J.1 - Borejournl

Sagsnavn: <b>Reno Nord</b>		Lokalitet <b>Troensevej 2, Aalborg Ø</b>		
Sag nr: <b>1100029631</b>		Geologisk bedømt af: <b>LWP</b>		Dato: <b>19/9 - 17</b>
Boring nr: <b>B8</b>		Boreentreprenør: <b>Kristian Rytter</b>		Boremetode: <b>Snegleboring</b>
Filtersat (m u.t.): <b>1,0 - 3,0</b>	GVS (m u.t.):	Filter diameter: <b>Ø63</b>	Prop: <b>Bentonit</b>	Afsluttet med: <b>Dæksel</b>

Dybde m u.t.	Filter-sætning	Lgr.	Prøve m u.t.	Beskrivelse	Farve	Lugt	PID	
<b>0,2</b>	<i>Bentonit</i>		<b>0,2</b>	Asfalt			-	
			<b>0,3</b>	Stabilgrus	mørk			
<b>0,5</b>	<i>sand</i>		<b>0,5</b>	Stabilgrus	Mørk		-	
					-Fyldsand			
<b>1,0</b>	<i>filter</i>		<b>1,0</b>	Fyldsand	Lys		-	
<b>1,5</b>			<b>1,5</b>	Fyldsand	Lys		-	
<b>2,0</b>				-Intakt ler				
			<b>2,0</b>	Intakt ler	Mørk		-	
<b>2,5</b>			<b>2,5</b>	Intakt ler	Mørk		-	
<b>3,0</b>			<b>3,0</b>	Intakt ler, sand <b>NB. Boringen er tør</b>	Mørk		-	



**BILAG 2**  
**FELTJOURNALER GRUNDVANDSPRØVER**

## Standard V.3 – Vandprøvetagning uden forpumpning

Sagsnavn:		Lokalitet:	
<b>Renonord BTR</b>		<b>Troensevej 2, Aalborg Ø.</b>	
Sag nr:	Udført af:	Dato:	Projektleder:
<b>1100029631</b>	<b>LWP</b>	<b>21 - 22/9 - 17</b>	<b>AGST</b>

Prøvetagning og feltobservationer							
Prøve ID	Nedstik GVS (m u. top forerør)	Nedstik bund (m u. top forerør)	Afstand fra pejlestuds til terræn i m.	Udseende	Tilstrømning	Fri fase?	Udtaget med / Prøvetagning efter
<b>B2</b>	<b>2,58</b>	<b>2,86</b>	<b>0,13</b>	<b>Klart</b>	<b>Meget svag</b>	<b>Nej</b>	<b>Cometpumpe, 1 tømning - 21/9</b>
<b>B8</b>	<b>2,65</b>	<b>2,85</b>	<b>0,11</b>	<b>Klart</b>	<b>Meget svag</b>	<b>Nej</b>	<b>Cometpumpe 4 tømninger - 22/9</b>
<b>B5</b>	<b>2,42</b>	<b>2,85</b>	<b>0,13</b>	<b>Gråt</b>	<b>Meget svag</b>	<b>Nej</b>	<b>Cometpumpe 4 tømninger - 22/9</b>
<b>B7</b>	<b>0,57</b>	<b>2,54</b>	<b>0,14</b>	<b>Klart</b>	<b>God</b>	<b>Nej</b>	<b>Cometpumpe 4 tømninger - 22/9</b>
<b>B4</b>	<b>0,76</b>	<b>2,97</b>	<b>0,00</b>	<b>klart</b>	<b>God</b>	<b>nej</b>	<b>Cometpumpe 5 tømninger - 21/9</b>

<b>Bemærkninger:</b>

**BILAG 3**  
**ANALYSERAPPORTER**



**Rambøll Danmark A/S**  
**Prinsensgade 11**  
**9000 Aalborg**  
**Att.: Ane Grethe Stadel (AGST)**

**Rapportnr.:** AR-17-CA-00590031-01  
**Batchnr.:** EUDKVE-00590031  
**Kundenr.:** CA0000227  
**Modt. dato:** 20.09.2017

## Analyserapport

**Sagsnr.:** 1100029631  
**Sagsnavn:** Renonord BTR  
**Prøvetype:** Jord  
**Prøvetager:** Rekvirenten LWP  
**Prøveudtagning:** 19.09.2017  
**Analyseperiode:** 20.09.2017 - 22.09.2017

**Prøvemærke:** B5

Lab prøvenr:	59003101	Enhed	DL.	Metode	Um (%)
Tørstof	80	%	0.2	DS 204 mod.	10
<b>Metaller</b>					
Arsen (As)	13	mg/kg ts.	0.5	SM 3120 ICP-OES	30
Bly (Pb)	790	mg/kg ts.	1	SM 3120 ICP-OES	30
Cadmium (Cd)	2.8	mg/kg ts.	0.02	SM 3120 ICP-OES	30
Chrom (Cr)	79	mg/kg ts.	1	SM 3120 ICP-OES	30
Kobber (Cu)	6900	mg/kg ts.	1	SM 3120 ICP-OES	30
Kviksølv (Hg)	0.18	mg/kg ts.	0.01	SM 3112 CV-AAS	30
Nikkel (Ni)	59	mg/kg ts.	0.5	SM 3120 ICP-OES	30
Zink (Zn)	4200	mg/kg ts.	1	SM 3120 ICP-OES	30
<b>Oplysninger fra rekvirent</b>					
Prøvedybde	1.5	m		*	

**Tegnforklaring:**

<: mindre end \*) Ikke omfattet af akkrediteringen  
 >: større end i.p.: ikke påvist  
 #: ingen parametre er påvist i.m.: ikke målelig  
 DL.: Detektionsgrænse

Um (%): Den ekspanderede målesikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt [www.eurofins.dk](http://www.eurofins.dk), søgeord: Målesikkerhed.

°): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

Rambøll Danmark A/S  
Prinsensgade 11  
9000 Aalborg  
Att.: Ane Grethe Stadel (AGST)

Rapportnr.: AR-17-CA-00590031-01  
Batchnr.: EUDKVE-00590031  
Kundenr.: CA0000227  
Modt. dato: 20.09.2017

## Analyserapport

Sagsnr.: 1100029631  
Sagsnavn: Renonord BTR  
Prøvetype: Jord  
Prøvetager: Rekvirenten LWP  
Prøveudtagning: 19.09.2017  
Analyseperiode: 20.09.2017 - 22.09.2017

Prøvemærke: B5

Lab prøvenr:	59003102	Enhed	DL.	Metode	Um (%)
Tørstof	69	%	0.2	DS 204 mod.	10
<b>Metaller</b>					
Arsen (As)	5.4	mg/kg ts.	0.5	SM 3120 ICP-OES	30
Bly (Pb)	14	mg/kg ts.	1	SM 3120 ICP-OES	30
Cadmium (Cd)	0.062	mg/kg ts.	0.02	SM 3120 ICP-OES	30
Chrom (Cr)	33	mg/kg ts.	1	SM 3120 ICP-OES	30
Kobber (Cu)	23	mg/kg ts.	1	SM 3120 ICP-OES	30
Kviksølv (Hg)	0.019	mg/kg ts.	0.01	SM 3112 CV-AAS	30
Nikkel (Ni)	25	mg/kg ts.	0.5	SM 3120 ICP-OES	30
Zink (Zn)	69	mg/kg ts.	1	SM 3120 ICP-OES	30
<b>Oplysninger fra rekvirent</b>					
Prøvedybde	2.0	m		*	

### Tegnforklaring:

<: mindre end  
>: større end  
#: ingen parametre er påvist  
DL.: Detektionsgrænse

\*) Ikke omfattet af akkrediteringen  
i.p.: ikke påvist  
i.m.: ikke målelig

Um (%): Den ekspanderede målesikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Målesikkerhed.

°): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

Rambøll Danmark A/S  
Prinsensgade 11  
9000 Aalborg  
Att.: Ane Grethe Stadel (AGST)Rapportnr.: AR-17-CA-00590031-01  
Batchnr.: EUDKVE-00590031  
Kundenr.: CA0000227  
Modt. dato: 20.09.2017

## Analyserapport

Sagsnr.: 1100029631  
Sagsnavn: Renonord BTR  
Prøvetype: Jord  
Prøvetager: Rekvirenten LWP  
Prøveudtagning: 19.09.2017  
Analyseperiode: 20.09.2017 - 22.09.2017

Prøvemærke: B7

Lab prøvenr:	59003103	Enhed	DL.	Metode	Um (%)
Tørstof	86	%	0.2	DS 204 mod.	10
<b>Metaller</b>					
Arsen (As)	< 0.5	mg/kg ts.	0.5	SM 3120 ICP-OES	30
Bly (Pb)	3.8	mg/kg ts.	1	SM 3120 ICP-OES	30
Cadmium (Cd)	0.30	mg/kg ts.	0.02	SM 3120 ICP-OES	30
Chrom (Cr)	3.8	mg/kg ts.	1	SM 3120 ICP-OES	30
Kobber (Cu)	5.1	mg/kg ts.	1	SM 3120 ICP-OES	30
Kviksølv (Hg)	< 0.01	mg/kg ts.	0.01	SM 3112 CV-AAS	30
Nikkel (Ni)	3.3	mg/kg ts.	0.5	SM 3120 ICP-OES	30
Zink (Zn)	25	mg/kg ts.	1	SM 3120 ICP-OES	30
<b>Oplysninger fra rekvirent</b>					
Prøvedybde	1.0	m	*		

**Tegnforklaring:**<: mindre end \*) Ikke omfattet af akkrediteringen  
>: større end i.p.: ikke påvist  
#: ingen parametre er påvist i.m.: ikke målelig  
DL.: DetektionsgrænseUm (%): Den ekspanderede målesikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt [www.eurofins.dk](http://www.eurofins.dk), søgeord: Målesikkerhed.

°): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

Rambøll Danmark A/S  
Prinsensgade 11  
9000 Aalborg  
Att.: Ane Grethe Stadel (AGST)

Rapportnr.: AR-17-CA-00590031-01  
Batchnr.: EUDKVE-00590031  
Kundenr.: CA0000227  
Modt. dato: 20.09.2017

## Analyserapport

Sagsnr.: 1100029631  
Sagsnavn: Renonord BTR  
Prøvetype: Jord  
Prøvetager: Rekvirenten LWP  
Prøveudtagning: 19.09.2017  
Analyseperiode: 20.09.2017 - 22.09.2017

Prøvemærke: B7

Lab prøvenr:	59003104	Enhed	DL.	Metode	Um (%)
Tørstof	68	%	0.2	DS 204 mod.	10
<b>Metaller</b>					
Arsen (As)	6.3	mg/kg ts.	0.5	SM 3120 ICP-OES	30
Bly (Pb)	11	mg/kg ts.	1	SM 3120 ICP-OES	30
Cadmium (Cd)	0.11	mg/kg ts.	0.02	SM 3120 ICP-OES	30
Chrom (Cr)	29	mg/kg ts.	1	SM 3120 ICP-OES	30
Kobber (Cu)	15	mg/kg ts.	1	SM 3120 ICP-OES	30
Kviksølv (Hg)	0.022	mg/kg ts.	0.01	SM 3112 CV-AAS	30
Nikkel (Ni)	22	mg/kg ts.	0.5	SM 3120 ICP-OES	30
Zink (Zn)	52	mg/kg ts.	1	SM 3120 ICP-OES	30
<b>Oplysninger fra rekvirent</b>					
Prøvedybde	2.0	m	*		

### Tegnforklaring:

<: mindre end \*) Ikke omfattet af akkrediteringen  
>: større end i.p.: ikke påvist  
#: ingen parametre er påvist i.m.: ikke målelig  
DL.: Detektionsgrænse

Um (%): Den ekspanderede målesikkerhed Um er lig  $2 \times \text{RSD}\%$ , se i øvrigt [www.eurofins.dk](http://www.eurofins.dk), søgeord: Målesikkerhed.

°): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

Rambøll Danmark A/S  
Prinsensgade 11  
9000 Aalborg  
Att.: Ane Grethe Stadel (AGST)

Rapportnr.: AR-17-CA-00590031-01  
Batchnr.: EUDKVE-00590031  
Kundenr.: CA0000227  
Modt. dato: 20.09.2017

## Analyserapport

Sagsnr.: 1100029631  
Sagsnavn: Renonord BTR  
Prøvetype: Jord  
Prøvetager: Rekvirenten LWP  
Prøveudtagning: 19.09.2017  
Analyseperiode: 20.09.2017 - 22.09.2017

Prøvemærke: B8

Lab prøvenr:	59003105	Enhed	DL.	Metode	Um (%)
Tørstof	96	%	0.2	DS 204 mod.	10
<b>Metaller</b>					
Arsen (As)	< 0.5	mg/kg ts.	0.5	SM 3120 ICP-OES	30
Bly (Pb)	3.0	mg/kg ts.	1	SM 3120 ICP-OES	30
Cadmium (Cd)	0.057	mg/kg ts.	0.02	SM 3120 ICP-OES	30
Chrom (Cr)	3.3	mg/kg ts.	1	SM 3120 ICP-OES	30
Kobber (Cu)	3.1	mg/kg ts.	1	SM 3120 ICP-OES	30
Kviksølv (Hg)	< 0.01	mg/kg ts.	0.01	SM 3112 CV-AAS	30
Nikkel (Ni)	4.0	mg/kg ts.	0.5	SM 3120 ICP-OES	30
Zink (Zn)	14	mg/kg ts.	1	SM 3120 ICP-OES	30
<b>Oplysninger fra rekvirent</b>					
Prøvedybde	1.0	m		*	

### Tegnforklaring:

<: mindre end \*) Ikke omfattet af akkrediteringen  
>: større end i.p.: ikke påvist  
#: ingen parametre er påvist i.m.: ikke målelig  
DL.: Detektionsgrænse

Um (%): Den ekspanderede målesikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt [www.eurofins.dk](http://www.eurofins.dk), søgeord: Målesikkerhed.

<sup>o</sup>): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

**Rambøll Danmark A/S**  
**Prinsensgade 11**  
**9000 Aalborg**  
**Att.: Ane Grethe Stadel (AGST)**
**Rapportnr.:** AR-17-CA-00590031-01  
**Batchnr.:** EUDKVE-00590031  
**Kundenr.:** CA0000227  
**Modt. dato:** 20.09.2017

## Analyserapport

**Sagsnr.:** 1100029631  
**Sagsnavn:** Renonord BTR  
**Prøvetype:** Jord  
**Prøvetager:** Rekvirenten LWP  
**Prøveudtagning:** 19.09.2017  
**Analyseperiode:** 20.09.2017 - 22.09.2017

**Prøvemærke:** B8

Lab prøvenr:	59003106	Enhed	DL.	Metode	Um (%)
Tørstof	72	%	0.2	DS 204 mod.	10
<b>Metaller</b>					
Arsen (As)	5.0	mg/kg ts.	0.5	SM 3120 ICP-OES	30
Bly (Pb)	11	mg/kg ts.	1	SM 3120 ICP-OES	30
Cadmium (Cd)	0.071	mg/kg ts.	0.02	SM 3120 ICP-OES	30
Chrom (Cr)	30	mg/kg ts.	1	SM 3120 ICP-OES	30
Kobber (Cu)	17	mg/kg ts.	1	SM 3120 ICP-OES	30
Kviksølv (Hg)	0.017	mg/kg ts.	0.01	SM 3112 CV-AAS	30
Nikkel (Ni)	22	mg/kg ts.	0.5	SM 3120 ICP-OES	30
Zink (Zn)	55	mg/kg ts.	1	SM 3120 ICP-OES	30
<b>Oplysninger fra rekvirent</b>					
Prøvedybde	2.0	m		*	

22.09.2017

 Kundecenter  
 Tlf: 70224267  
 G30@eurofins.dk

 Eurofins Miljø A/S  
 Kundecenter

**Tegnforklaring:**

 <: mindre end \*) Ikke omfattet af akkrediteringen  
 >: større end i.p.: ikke påvist  
 #: ingen parametre er påvist i.m.: ikke målelig  
 DL.: Detektionsgrænse

Um (%): Den ekspanderede målesikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Målesikkerhed.

°): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

**Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).**
**Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.**

Rambøll Danmark A/S  
Prinsensgade 11  
9000 Aalborg  
Att.: Ane Grethe Stadel (AGST)

Rapportnr.: AR-17-CA-00590053-01  
Batchnr.: EUDKVE-00590053  
Kundenr.: CA0000227  
Modt. dato: 20.09.2017

## Analyserapport

Sagsnr.: 1100029631  
Sagsnavn: Renonord BTR  
Prøvetype: Jord  
Prøvetager: Rekvirenten LWP  
Prøveudtagning: 19.09.2017  
Analyseperiode: 20.09.2017 - 25.09.2017

Prøvemærke: B2

Lab prøvenr:	59005301	Enhed	DL.	Metode	Um (%)
Tørstof	79	%	0.2	DS 204 mod.	10
<b>Metaller</b>					
Bly (Pb)	800	mg/kg ts.	1	SM 3120 ICP-OES	30
Cadmium (Cd)	2.7	mg/kg ts.	0.02	SM 3120 ICP-OES	30
Chrom (Cr)	100	mg/kg ts.	1	SM 3120 ICP-OES	30
Kobber (Cu)	1300	mg/kg ts.	1	SM 3120 ICP-OES	30
Nikkel (Ni)	62	mg/kg ts.	0.5	SM 3120 ICP-OES	30
Zink (Zn)	2400	mg/kg ts.	1	SM 3120 ICP-OES	30
<b>Aromatiske kulbrinter</b>					
Benzen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC-FID	22
Toluen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC-FID	30
Ethylbenzen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC-FID	24
o-Xylen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC-FID	28
m+p-Xylen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC-FID	22
Sum af xylener	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 GC-FID	
BTEX (sum)	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 GC-FID	
<b>Kulbrinter (pentan-ekstraherbare)</b>					
C6H6-C10	i.m	mg/kg ts.	2	REFLAB metode 1:2010 GC-FID	35
C10-C15	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 GC-FID	35
C15-C20	11	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 GC-FID	35
C20-C35	79	mg/kg ts.	20	REFLAB metode 1:2010 GC-FID	35
Sum (C10-C20)	11	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 GC-FID	
Sum (C6H6-C35)	i.m	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 GC-FID	
<b>PAH-forbindelser</b>					
Fluoranthen	i.m	mg/kg ts.	0.005	REFLAB metode 4 GC-MS	40
Benzo(b+j+k)fluoranthen	i.m	mg/kg ts.	0.005	REFLAB metode 4 GC-MS	36
Benzo(a)pyren	i.m	mg/kg ts.	0.005	REFLAB metode 4 GC-MS	38
Indeno(1,2,3-cd)pyren	i.m	mg/kg ts.	0.005	REFLAB metode 4 GC-MS	42
Dibenzo(a,h)anthracen	i.m	mg/kg ts.	0.005	REFLAB metode 4 GC-MS	48
Sum af 7 PAH'er	i.m	mg/kg ts.		REFLAB metode 4 GC-MS	

### Oplysninger fra rekvirent

Prøvedybde 1.5 m \*

#### Tegnforklaring:

<: mindre end \*) Ikke omfattet af akkrediteringen  
>: større end i.p.: ikke påvist  
#: ingen parametre er påvist i.m.: ikke målelig  
DL.: Detektionsgrænse

Um (%): Den ekspanderede målesikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt [www.eurofins.dk](http://www.eurofins.dk), søgeord: Målesikkerhed.

°): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

Rambøll Danmark A/S  
Prinsensgade 11  
9000 Aalborg  
Att.: Ane Grethe Stadel (AGST)Rapportnr.: AR-17-CA-00590053-01  
Batchnr.: EUDKVE-00590053  
Kundenr.: CA0000227  
Modt. dato: 20.09.2017

## Analyserapport

Sagsnr.: 1100029631  
Sagsnavn: Renonord BTR  
Prøvetype: Jord  
Prøvetager: Rekvirenten LWP  
Prøveudtagning: 19.09.2017  
Analyseperiode: 20.09.2017 - 25.09.2017

Prøvemærke: B2

Lab prøvenr:	59005301	Enhed	DL.	Metode	Um (%)
--------------	----------	-------	-----	--------	--------

### 59005301 Prøvekommentar:

Alle PAH'erne udgår pga. prøvens fysiske egenskaber.  
Kromatogrammet viser indhold af komponenter med et kogepunktsinterval som nedbrudt gasolie eller lign.  
Kromatogrammet viser indhold af komponenter med et kogepunktsinterval som motor/smøreolie eller lign.  
Fraktionen C6H6-C10 udgår pga. prøvens fysiske egenskaber.  
Enkeltkomponenterne ved GC-FID er alene bestemt ud fra retentionsiden.  
Sum af xylener er summen af resultaterne af Ethylbenzen, m+p-Xylen og o-Xylen.  
Ekstraktionstiden for Reflab 1, GC-FID er 12 timer

### Tegnforklaring:

<: mindre end                                       \*): Ikke omfattet af akkrediteringen  
>: større end                                       i.p.: ikke påvist  
#: ingen parametre er påvist                   i.m.: ikke målelig  
DL.: Detektionsgrænse

Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig  $2 \times \text{RSD}\%$ , se i øvrigt [www.eurofins.dk](http://www.eurofins.dk), søgeord: Måleusikkerhed.

<sup>o</sup>): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.



**Rambøll Danmark A/S**  
**Prinsensgade 11**  
**9000 Aalborg**  
**Att.: Ane Grethe Stadel (AGST)**
**Rapportnr.:** AR-17-CA-00590053-01  
**Batchnr.:** EUDKVE-00590053  
**Kundenr.:** CA0000227  
**Modt. dato:** 20.09.2017

## Analyserapport

**Sagsnr.:** 1100029631  
**Sagsnavn:** Renonord BTR  
**Prøvetype:** Jord  
**Prøvetager:** Rekvirenten LWP  
**Prøveudtagning:** 19.09.2017  
**Analyseperiode:** 20.09.2017 - 25.09.2017

**Prøvemærke:** B2

Lab prøvenr:	59005302	Enhed	DL.	Metode	Um (%)
Tørstof	67	%	0.2	DS 204 mod.	10
<b>Metaller</b>					
Bly (Pb)	11	mg/kg ts.	1	SM 3120 ICP-OES	30
Cadmium (Cd)	0.038	mg/kg ts.	0.02	SM 3120 ICP-OES	30
Chrom (Cr)	31	mg/kg ts.	1	SM 3120 ICP-OES	30
Kobber (Cu)	17	mg/kg ts.	1	SM 3120 ICP-OES	30
Nikkel (Ni)	23	mg/kg ts.	0.5	SM 3120 ICP-OES	30
Zink (Zn)	55	mg/kg ts.	1	SM 3120 ICP-OES	30
<b>Aromatiske kulbrinter</b>					
Benzen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC-FID	22
Toluen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC-FID	30
Ethylbenzen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC-FID	24
o-Xylen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC-FID	28
m+p-Xylen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC-FID	22
Sum af xylener	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 GC-FID	
BTEX (sum)	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 GC-FID	
<b>Kulbrinter (pentan-ekstraherbare)</b>					
C6H6-C10	6.3	mg/kg ts.	2	REFLAB metode 1:2010 GC-FID	35
C10-C15	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 GC-FID	35
C15-C20	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 GC-FID	35
C20-C35	< 20	mg/kg ts.	20	REFLAB metode 1:2010 GC-FID	35
Sum (C10-C20)	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 GC-FID	
Sum (C6H6-C35)	6.3	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 GC-FID	
<b>PAH-forbindelser</b>					
Fluoranthen	< 0.005	mg/kg ts.	0.005	REFLAB metode 4 GC-MS	40
Benzo(b+j+k)fluoranthen	< 0.005	mg/kg ts.	0.005	REFLAB metode 4 GC-MS	36
Benzo(a)pyren	< 0.005	mg/kg ts.	0.005	REFLAB metode 4 GC-MS	38
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.005	mg/kg ts.	0.005	REFLAB metode 4 GC-MS	42
Dibenzo(a,h)anthracen	< 0.005	mg/kg ts.	0.005	REFLAB metode 4 GC-MS	48
Sum af 7 PAH'er	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 4 GC-MS	

**Oplysninger fra rekvirent**

Prøvedybde 2.5 m \*

**Tegnforklaring:**

 <: mindre end \*) Ikke omfattet af akkrediteringen  
 >: større end i.p.: ikke påvist  
 #: ingen parametre er påvist i.m.: ikke målelig  
 DL.: Detektionsgrænse

Um (%): Den ekspanderede målesikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Målesikkerhed.

°): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

**Rambøll Danmark A/S**  
**Prinsensgade 11**  
**9000 Aalborg**  
**Att.: Ane Grethe Stadel (AGST)**
**Rapportnr.:** AR-17-CA-00590053-01  
**Batchnr.:** EUDKVE-00590053  
**Kundenr.:** CA0000227  
**Modt. dato:** 20.09.2017

## Analyserapport

---

**Sagsnr.:** 1100029631  
**Sagsnavn:** Renonord BTR  
**Prøvetype:** Jord  
**Prøvetager:** Rekvirenten LWP  
**Prøveudtagning:** 19.09.2017  
**Analyseperiode:** 20.09.2017 - 25.09.2017

---

**Prøvemærke:** B2

---

Lab prøvenr:	59005302	Enhed	DL.	Metode	Um (%)
--------------	----------	-------	-----	--------	--------

---

**59005302 Prøvekommentar:**

Kromatogrammet viser indhold af letflygtige C-5 forbindelser som formentlig har naturlig oprindelse.

Enkeltkomponenterne ved GC-FID er alene bestemt ud fra retentionstiden.

Sum af xylener er summen af resultaterne af Ethylbenzen, m+p-Xylen og o-Xylen.

Ekstraktionstiden for Reflab 1, GC-FID er 12 timer

**Tegnforklaring:**

<: mindre end	*): Ikke omfattet af akkrediteringen
>: større end	i.p.: ikke påvist
#: ingen parametre er påvist	i.m.: ikke målelig
DL.: Detektionsgrænse	

Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt [www.eurofins.dk](http://www.eurofins.dk), søgeord: Måleusikkerhed.

<sup>o</sup>): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

**Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).**

**Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.**

**Rambøll Danmark A/S**  
**Prinsensgade 11**  
**9000 Aalborg**  
**Att.: Ane Grethe Stadel (AGST)**
**Rapportnr.:** AR-17-CA-00590053-01  
**Batchnr.:** EUDKVE-00590053  
**Kundenr.:** CA0000227  
**Modt. dato:** 20.09.2017

## Analyserapport

**Sagsnr.:** 1100029631  
**Sagsnavn:** Renonord BTR  
**Prøvetype:** Jord  
**Prøvetager:** Rekvirenten LWP  
**Prøveudtagning:** 19.09.2017  
**Analyseperiode:** 20.09.2017 - 25.09.2017

**Prøvemærke:** B3

Lab prøvenr:	59005303	Enhed	DL.	Metode	Um (%)
Tørstof	95	%	0.2	DS 204 mod.	10
<b>Aromatiske kulbrinter</b>					
Benzen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC-FID	22
Toluen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC-FID	30
Ethylbenzen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC-FID	24
o-Xylen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC-FID	28
m+p-Xylen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC-FID	22
Sum af xylener	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 GC-FID	
BTEX (sum)	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 GC-FID	
<b>Kulbrinter (pentan-ekstraherbare)</b>					
C6H6-C10	< 2	mg/kg ts.	2	REFLAB metode 1:2010 GC-FID	35
C10-C15	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 GC-FID	35
C15-C20	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 GC-FID	35
C20-C35	< 20	mg/kg ts.	20	REFLAB metode 1:2010 GC-FID	35
Sum (C10-C20)	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 GC-FID	
Sum (C6H6-C35)	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 GC-FID	
<b>Oplysninger fra rekvirent</b>					
Prøvedybde	1.5	m		*	

**59005303 Prøvekommentar:**

Enkeltkomponenterne ved GC-FID er alene bestemt ud fra retentionstiden.  
 Sum af xylener er summen af resultaterne af Ethylbenzen, m+p-Xylen og o-Xylen.  
 Ekstraktionstiden for Reflab 1, GC-FID er 12 timer

**Tegnforklaring:**

<: mindre end \*) Ikke omfattet af akkrediteringen  
 >: større end i.p.: ikke påvist  
 #: ingen parametre er påvist i.m.: ikke målelig  
 DL.: Detektionsgrænse

Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

°): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

Rambøll Danmark A/S  
Prinsensgade 11  
9000 Aalborg  
Att.: Ane Grethe Stadel (AGST)

Rapportnr.: AR-17-CA-00590053-01  
Batchnr.: EUDKVE-00590053  
Kundenr.: CA0000227  
Modt. dato: 20.09.2017

## Analyserapport

Sagsnr.: 1100029631  
Sagsnavn: Renonord BTR  
Prøvetype: Jord  
Prøvetager: Rekvirenten LWP  
Prøveudtagning: 19.09.2017  
Analyseperiode: 20.09.2017 - 25.09.2017

Prøvemærke: B4

Lab prøvenr:	59005304	Enhed	DL.	Metode	Um (%)
Tørstof	65	%	0.2	DS 204 mod.	10
<b>Aromatiske kulbrinter</b>					
Benzen	< 0.2	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC-FID	22
Toluen	< 0.2	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC-FID	30
Ethylbenzen	< 0.2	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC-FID	24
o-Xylen	< 0.2	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC-FID	28
m+p-Xylen	< 0.2	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC-FID	22
Sum af xylener	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 GC-FID	
BTEX (sum)	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 GC-FID	
<b>Kulbrinter (pentan-ekstraherbare)</b>					
C6H6-C10	< 4	mg/kg ts.	2	REFLAB metode 1:2010 GC-FID	35
C10-C15	< 10	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 GC-FID	35
C15-C20	< 10	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 GC-FID	35
C20-C35	< 40	mg/kg ts.	20	REFLAB metode 1:2010 GC-FID	35
Sum (C10-C20)	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 GC-FID	
Sum (C6H6-C35)	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 GC-FID	
<b>Oplysninger fra rekvirent</b>					
Prøvedybde	1.5	m		*	

### 59005304 Prøvekommentar:

Prøven er afvejet fra pose pga. re-analyse.  
Detektionsgrænsen for totalkulbrinter og/eller BTEX er forhøjet pga. lavt tørstofindhold.  
Enkeltkomponenterne ved GC-FID er alene bestemt ud fra retentionstiden.  
Sum af xylener er summen af resultaterne af Ethylbenzen, m+p-Xylen og o-Xylen.  
Ekstraktionstiden for Reflab 1, GC-FID er 12 timer

### Tegnforklaring:

<: mindre end \*) Ikke omfattet af akkrediteringen  
>: større end i.p.: ikke påvist  
#: ingen parametre er påvist i.m.: ikke målelig  
DL.: Detektionsgrænse

Um (%): Den ekspanderede målesikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt [www.eurofins.dk](http://www.eurofins.dk), søgeord: Målesikkerhed.

°): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

Rambøll Danmark A/S  
Prinsensgade 11  
9000 Aalborg  
Att.: Ane Grethe Stadel (AGST)

Rapportnr.: AR-17-CA-00590053-01  
Batchnr.: EUDKVE-00590053  
Kundenr.: CA0000227  
Modt. dato: 20.09.2017

## Analyserapport

Sagsnr.: 1100029631  
Sagsnavn: Renonord BTR  
Prøvetype: Jord  
Prøvetager: Rekvirenten LWP  
Prøveudtagning: 19.09.2017  
Analyseperiode: 20.09.2017 - 25.09.2017

Prøvemærke: B4

Lab prøvenr:	59005305	Enhed	DL.	Metode	Um (%)
Tørstof	81	%	0.2	DS 204 mod.	10
<b>Aromatiske kulbrinter</b>					
Benzen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC-FID	22
Toluen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC-FID	30
Ethylbenzen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC-FID	24
o-Xylen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC-FID	28
m+p-Xylen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC-FID	22
Sum af xylener	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 GC-FID	
BTEX (sum)	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 GC-FID	
<b>Kulbrinter (pentan-ekstraherbare)</b>					
C6H6-C10	< 2	mg/kg ts.	2	REFLAB metode 1:2010 GC-FID	35
C10-C15	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 GC-FID	35
C15-C20	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 GC-FID	35
C20-C35	< 20	mg/kg ts.	20	REFLAB metode 1:2010 GC-FID	35
Sum (C10-C20)	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 GC-FID	
Sum (C6H6-C35)	#	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 GC-FID	
<b>Oplysninger fra rekvirent</b>					
Prøvedybde	2.5	m	*		

### 59005305 Prøvekommentar:

Enkeltkomponenterne ved GC-FID er alene bestemt ud fra retentionstiden.  
Sum af xylener er summen af resultaterne af Ethylbenzen, m+p-Xylen og o-Xylen.  
Ekstraktionstiden for Reflab 1, GC-FID er 12 timer

25.09.2017

Kundecenter  
Tlf: 70224267  
G30@eurofins.dk

  
Kirsten From Jensen  
Senior Kunderådgiver

### Tegnforklaring:

<: mindre end \*) Ikke omfattet af akkrediteringen  
>: større end i.p.: ikke påvist  
#: ingen parametre er påvist i.m.: ikke målelig  
DL.: Detektionsgrænse

Um (%): Den ekspanderede målesikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Målesikkerhed.

°): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

**Rambøll Danmark A/S**  
**Prinsensgade 11**  
**9000 Aalborg**  
**Att.: Ane Grethe Stadel (AGST)**
**Rapportnr.:** AR-17-CA-00590650-01  
**Batchnr.:** EUDKVE-00590650  
**Kundenr.:** CA0000227  
**Modt. dato:** 21.09.2017

## Analyserapport

**Sagsnr.:** 1100029631  
**Sagsnavn:** Renonord BTR  
**Prøvetype:** Grundvand  
**Prøvetager:** Rekvirenten LWP  
**Prøveudtagning:**  
**Analyseperiode:** 21.09.2017 - 22.09.2017

**Prøvemærke:** B2

Lab prøvenr:	80513549	Enhed	DL	Metode	Um (%)
<b>Aromatiske kulbrinter</b>					
Benzen	0.025	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC-MS	20
Toluen	0.65	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC-MS	20
Ethylbenzen	1.6	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC-MS	20
o-Xylen	3.1	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC-MS	20
m+p-Xylen	3.4	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC-MS	20
Sum af xylener	8.1	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC-MS	
BTEX (sum)	8.8	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC-MS	
Naphthalen	0.34	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC-MS	12
<b>Kulbrinter (pentan-ekstraherbare)</b>					
C6H6-C10	46	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID	40
C10-C25	33	µg/l	8	ISO 9377-2 mod. GC-FID	50
C25-C35	21	µg/l	9	ISO 9377-2 mod. GC-FID	50
Sum (C6H6-C35)	100	µg/l	9	ISO 9377-2 mod. GC-FID	30

**80513549 Prøvekommentar:**

Som standardrutine bliver alle prøver til totalkulbrinter på FID og/eller kulbrinter på GC-MS dekanteret inden analyse.

Sum af xylener er summen af resultaterne for Ethylbenzen, m+p-Xylen og o-Xylen.

Kromatogrammet viser indhold af komponenter med et kogepunktsinterval som benzin/terpentin/petroleum eller lign.

Kromatogrammet viser indhold af uidentificerede komponenter med et kogepunktsinterval mellem 270°C og 490°C.

**Tegnforklaring:**

<: mindre end	*) Ikke omfattet af akkrediteringen
>: større end	i.p.: ikke påvist
#: ingen parametre er påvist	i.m.: ikke målelig
DL.: Detektionsgrænse	

Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt [www.eurofins.dk](http://www.eurofins.dk), søgeord: Måleusikkerhed.

°): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

**Rambøll Danmark A/S**  
**Prinsensgade 11**  
**9000 Aalborg**  
**Att.: Ane Grethe Stadel (AGST)**
**Rapportnr.:** AR-17-CA-00590650-01  
**Batchnr.:** EUDKVE-00590650  
**Kundenr.:** CA0000227  
**Modt. dato:** 21.09.2017

## Analyserapport

**Sagsnr.:** 1100029631  
**Sagsnavn:** Renonord BTR  
**Prøvetype:** Grundvand  
**Prøvetager:** Rekvirenten LWP  
**Prøveudtagning:**  
**Analyseperiode:** 21.09.2017 - 22.09.2017

**Prøvemærke:** B4


Lab prøvenr:	80513550	Enhed	DL.	Metode	Um (%)
<b>Aromatiske kulbrinter</b>					
Benzen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC-MS	20
Toluen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC-MS	20
Ethylbenzen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC-MS	20
o-Xylen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC-MS	20
m+p-Xylen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC-MS	20
Sum af xylener	#	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC-MS	
BTEX (sum)	#	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC-MS	
Naphthalen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC-MS	12
<b>Kulbrinter (pentan-ekstraherbare)</b>					
C6H6-C10	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC-FID	40
C10-C25	< 8	µg/l	8	ISO 9377-2 mod. GC-FID	50
C25-C35	< 9	µg/l	9	ISO 9377-2 mod. GC-FID	50
Sum (C6H6-C35)	< 9	µg/l	9	ISO 9377-2 mod. GC-FID	30

**80513550 Prøvekommentar:**

Som standardrutine bliver alle prøver til totalkulbrinter på FID og/eller kulbrinter på GC-MS dekanteret inden analyse. Sum af xylener er summen af resultaterne for Ethylbenzen, m+p-Xylen og o-Xylen.

22.09.2017

 Kundecenter  
 Tlf: 70224267  
 G30@eurofins.dk

  
 Kirsten From Jensen  
 Senior Kunderådgiver

**Tegnforklaring:**

<: mindre end \*) Ikke omfattet af akkrediteringen  
 >: større end i.p.: ikke påvist  
 #: ingen parametre er påvist i.m.: ikke målelig  
 DL.: Detektionsgrænse

Um (%): Den ekspanderede målesikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Målesikkerhed.

°): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

Rambøll Danmark A/S  
Prinsensgade 11  
9000 Aalborg  
Att.: Ane Grethe Stadel (AGST)Rapportnr.: AR-17-CA-00590977-01  
Batchnr.: EUDKVE-00590977  
Kundenr.: CA0000227  
Modt. dato: 22.09.2017

## Analyserapport

---

Sagsnr.: 1100029631  
Sagsnavn: Renonord BTR  
Prøvetype: Grundvand  
Prøvetager: Rekvirenten LWP  
Prøveudtagning: 22.09.2017  
Analyseperiode: 22.09.2017 - 26.09.2017

---

Prøvemærke: B5

---

Lab prøvenr:	80508482	Enhed	DL.	Metode	Um (%)
<b>Metaller</b>					
Arsen (As)	5.4	µg/l	0.03	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	30
Bly (Pb)	16	µg/l	0.025	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	30
Cadmium (Cd)	0.98	µg/l	0.003	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	30
Chrom (Cr)	0.69	µg/l	0.03	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	30
Kobber (Cu)	35	µg/l	0.03	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	30
Kviksølv (Hg)	< 0.05	µg/l	0.05	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	30
Nikkel (Ni)	40	µg/l	0.03	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	30
Zink (Zn)	650	µg/l	0.3	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	30

---

**Tegnforklaring:**

<: mindre end \*) Ikke omfattet af akkrediteringen  
>: større end i.p.: ikke påvist  
#: ingen parametre er påvist i.m.: ikke målelig  
DL.: Detektionsgrænse

Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt [www.eurofins.dk](http://www.eurofins.dk), søgeord: Måleusikkerhed.

°): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.



Rambøll Danmark A/S  
Prinsensgade 11  
9000 Aalborg  
Att.: Ane Grethe Stadel (AGST)Rapportnr.: AR-17-CA-00590977-01  
Batchnr.: EUDKVE-00590977  
Kundenr.: CA0000227  
Modt. dato: 22.09.2017

## Analyserapport

Sagsnr.: 1100029631  
Sagsnavn: Renonord BTR  
Prøvetype: Grundvand  
Prøvetager: Rekvirenten LWP  
Prøveudtagning: 22.09.2017  
Analyseperiode: 22.09.2017 - 26.09.2017

Prøvemærke: B7

Lab prøvenr:	80508483	Enhed	DL.	Metode	Um (%)
<b>Metaller</b>					
Arsen (As)	3.9	µg/l	0.03	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	30
Bly (Pb)	1.4	µg/l	0.025	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	30
Cadmium (Cd)	0.071	µg/l	0.003	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	30
Chrom (Cr)	1.7	µg/l	0.03	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	30
Kobber (Cu)	30	µg/l	0.03	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	30
Kviksølv (Hg)	< 0.05	µg/l	0.05	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	30
Nikkel (Ni)	15	µg/l	0.03	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	30
Zink (Zn)	10	µg/l	0.3	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	30

**Tegnforklaring:**

<: mindre end  
>: større end  
#: ingen parametre er påvist  
DL.: Detektionsgrænse

\*) Ikke omfattet af akkrediteringen  
i.p.: ikke påvist  
i.m.: ikke målelig

Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt [www.eurofins.dk](http://www.eurofins.dk), søgeord: Måleusikkerhed.

°): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

Rambøll Danmark A/S  
Prinsensgade 11  
9000 Aalborg  
Att.: Ane Grethe Stadel (AGST)Rapportnr.: AR-17-CA-00590977-01  
Batchnr.: EUDKVE-00590977  
Kundenr.: CA0000227  
Modt. dato: 22.09.2017


## Analyserapport

Sagsnr.: 1100029631  
Sagsnavn: Renonord BTR  
Prøvetype: Grundvand  
Prøvetager: Rekvirenten LWP  
Prøveudtagning: 22.09.2017  
Analyseperiode: 22.09.2017 - 26.09.2017

Prøvemærke: B8

Lab prøvenr:	80508484	Enhed	DL.	Metode	Um (%)
<b>Metaller</b>					
Arsen (As)	2.3	µg/l	0.03	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	30
Bly (Pb)	5.5	µg/l	0.025	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	30
Cadmium (Cd)	0.64	µg/l	0.003	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	30
Chrom (Cr)	0.72	µg/l	0.03	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	30
Kobber (Cu)	22	µg/l	0.03	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	30
Kviksølv (Hg)	< 0.05	µg/l	0.05	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	30
Nikkel (Ni)	11	µg/l	0.03	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	30
Zink (Zn)	110	µg/l	0.3	DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	30

26.09.2017

Kundecenter  
Tlf: 70224267  
G30@eurofins.dk  
Kirsten From Jensen  
Senior KunderådgiverTegnforklaring:<: mindre end  
>: større end  
#: ingen parametre er påvist  
DL.: Detektionsgrænse  
\*): Ikke omfattet af akkrediteringen  
i.p.: ikke påvist  
i.m.: ikke målelig

Um (%): Den ekspanderede målesikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Målesikkerhed.

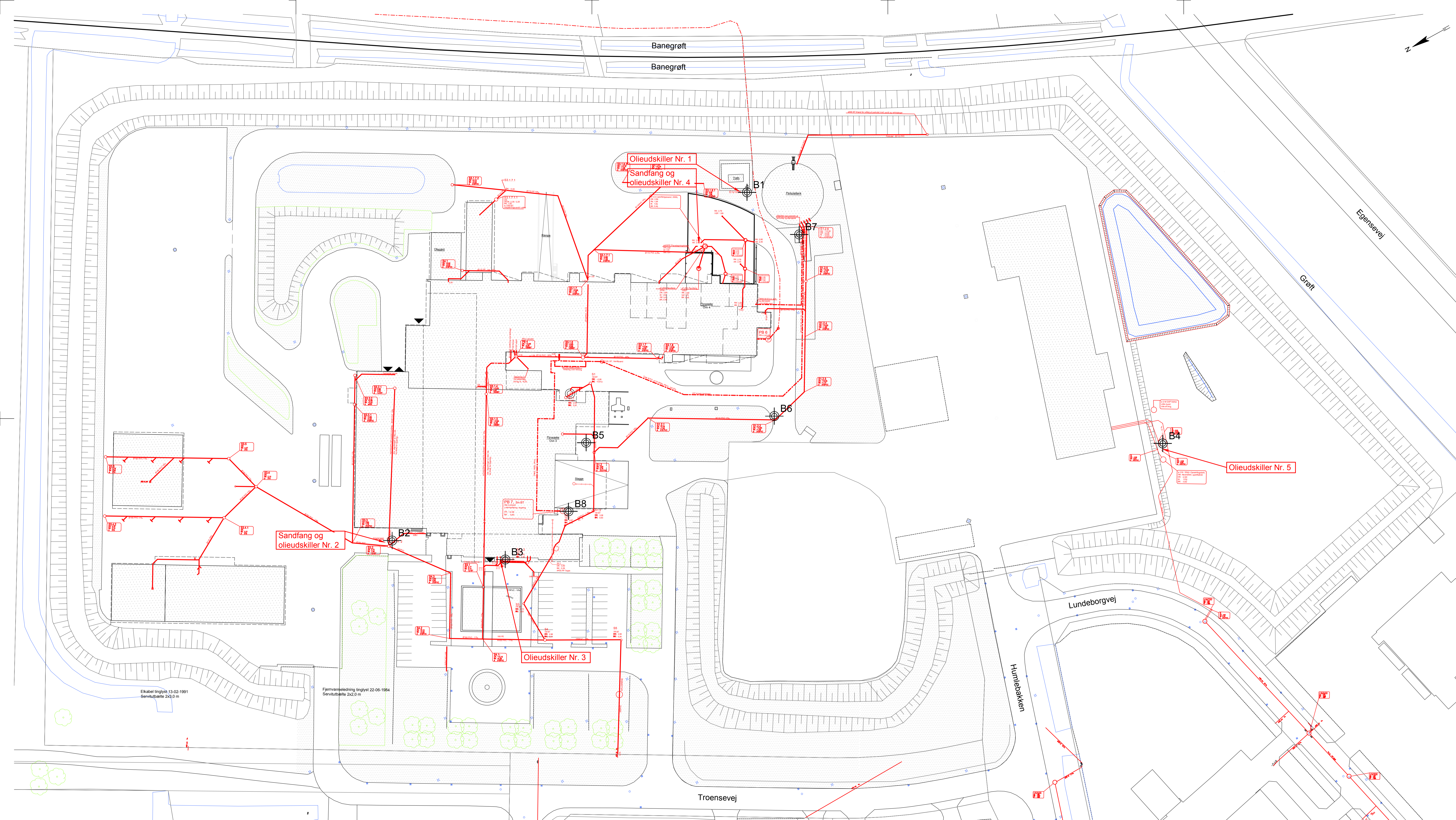
°): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

**BILAG 4**  
**SITUATIONSPLAN**





NOTE:

H-2011 1

SIGNATUR:

- Spildevandsledning
- - - - - Trykledning, spildevand
- · - · - · - Ledninger ude af drift
- B1 Boringer

1	2017-08-28	AGST	AKL	AGST	AGST	Kun spildevandsledninger vist
105 RenoNord - Troensevej 2 8220 Aalborg Øst - Tlf. 98 15 85 86 - Fax 98 15 17 97 - E-mail: reno@renonord.dk - Web: www.reno.dk						
Rev.	Dato	Konst.	Tegn.	Kontrol.	Godk.	Prinsensgade 11 DK-8000 Aalborg Tlf. +45 81 81 10 00 Fax +45 81 81 10 01 www.ramboll.dk
2017-08-23	AGST	AKL	AGST	AGST	AGST	
Projektnr. 1100029631		Mål 1:500				
Situationsplan						Rev.
Boringer						H-2011 1



Til  
**I/S Reno Nord**

Dokumenttype  
**Rapport**

Dato  
**August 2017**

# I/S RENO NORD

## BAT-REDEGØRELSE FOR OVNLINJE 3



## I/S RENO NORD BAT-REDEGØRELSE FOR OVNLINJE 3

Revision **1**  
Dato **31. August 2017**  
Udarbejdet af **KIMB**  
Kontrolleret af -  
Godkendt af -  
Beskrivelse **Referencer til BAT i BREF-noten om affaldsforbrænding i henhold  
Miljøteknisk beskrivelse for ovnlinje 3.**

Ref. 1057651-005  
Document ID RN-21-010

## INDHOLD

1.	Indledning	1
2.	BREF-NOTENS kap. 5.1 (Generelle forhold)	2
3.	BREF-NOTENS kap. 5.2 (kommunalt affald)	19
5.	BREF-NOTENS kap. 5.3 (Forbehandlet og sorteret kommunalt affald)	21
6.	BREF-tabeller	22

## 1. INDLEDNING

Denne rapport handler om overensstemmelsen mellem I/S Reno-Nords ovnlinje 3 til behandling af forbrændingsegnet affald på forbrændingsanlægget på Troensevej 2 i Aalborg og som nærmere beskrevet i den miljøtekniske beskrivelse og de såkaldte BAT recommendationer. Rapporten viser således, hvordan I/S Reno-Nords ovnlinje 3 er etableret og drives i overensstemmelse med de vejledende retningslinier i Reference Document on the Best Available Techniques for Waste Incineration, dateret August 2006. Referencedokumentet er udarbejdet og udgivet af EU-Kommissionens IPPC Bureau (IPPC = Integrated Pollution Prevention and Control) og findes på bureauets hjemmeside på adressen <http://eippcb.jrc.es/pages/FActivities.htm>, Waste Incineration BREF. Det skal bemærkes, at der tidligere er udarbejdet BAT-redegørelse for anlæggets ovnlinje 4.

Rapporten er udformet som et citat af de 56 BAT'er (BAT = Best Available Techniques), som gælder generelt for affaldsforbrænding, og som findes i referencedokumentets kapitel 5.1, de 7 BAT'er som gælder for affaldsforbrænding af kommunalt affald fra referencedokumentets kapitel 5.2 og endelig de 5'er BAT som gælder for forbrænding af forbehandlet og selekteret kommunalt affald fra referencedokumentets kapitel 5.3. I venstre kolonne i tabellen på de følgende sider, er den relevante BAT tekst gengivet, og de enkelte BAT tekster er citeret på engelsk, da referencedokumentet kun findes i en officiel engelsksproget version. I den midterste kolonne i tabellen er der ud for de enkelte BAT-numre beskrevet hvorledes og hvorfor BAT'en anses for opfyldt og der gives relevante henvisninger til nærmere beskrivelse i den miljøtekniske beskrivelse. I den højre kolonne i tabellen er det svaret "ja" eller "nej" på spørgsmålet om, om ovnlinje 3 opfylder den vejledende retningslinje i det pågældende BAT-nummer.

Det bemærkes, at der ud for enkelte BAT-numre er anført "Ikke relevant" i den midterste kolonne i tabellen. Dette skyldes, at de omtalte BAT er formuleret bredt med henblik på at dække alle typer af forbrændingsanlæg og tilhørende røggasrensning og energiproduktion, og at enkelte af disse derfor ikke er relevante for I/S Reno-Nords ovnlinje 3. Dette gælder for eksempel BAT vedrørende våd røggasrensning, idet I/S Reno-Nords ovnlinje 3 er bestykket med tør røggasrensning. I de tilfælde, hvor der er anført "Ikke relevant", er der ikke skrevet "ja" eller "nej", men "-" i kolonnen længst til højre.



## 2. BREF-NOTENS KAP. 5.1 (GENERELLE FORHOLD)

BAT No.	Reference til miljøoplysninger	BAT opfyldt
1. the selection of an installation design that is suited to the characteristics of the waste received, as described in 4.1.1 and 4.2.1 and 4.2.3	Anlægget er designet til behandling af fast affald, som nærmere beskrevet i afsnit 16 (Procesforløb)	Ja
2. the maintenance of the site in a generally tidy and clean state, as described in 4.1.2	3-4-mand er i dag i gennemsnit beskæftiget med renholdelse m.v.	Ja
3. to maintain all equipment in good working order, and to carry out maintenance inspections and preventative maintenance in order to achieve this	Ovnanlægget underkastes planmæssigt hovedrevision med ca. 12 måneders interval. Revisionerne forventes planlagt således, at der afholdes et hovedstop på ca. 2 uger, hvor større vedligeholdelsesarbejder udføres og evt. et mindre årligt stop.  Vedligeholdelse af anlægget planlægges og registreres med EDB program således, at der sikres løbende vedligeholdelse af anlæggets enkelte komponenter. I programmet registreres gennemførte vedligeholdelsesjob og systematisk vedligehold kan planlægges for de enkelte komponenter.	Ja
4. to establish and maintain quality controls over the waste input, according to the types of waste that may be received at the installation, as described in: 4.1.3.1 Establishing installation input limitations and identifying key risks, and 4.1.3.2 Communication with waste suppliers to improve incoming waste quality control, and 4.1.3.3 Controlling waste feed quality on the incinerator site, and 4.1.3.4 Checking, sampling and testing incoming wastes, and	I/S Reno-Nord har udarbejdet modtageregler, der er distribueret til affalds-transportørerne via informationsfolder, hjemmeside og kampagner.  Det sikres videre ved modtagelse af affald, at der foreligger de nødvendige	Ja

BAT No.	Reference til miljøoplysninger	BAT opfyldt
4.1.3.5 Detectors for radioactive materials.	<p>oplysninger om affaldet jf. eksisterende godkendelse.</p> <p>Der er etableret kontrol af det modtagne affald. Hvor 3 % af dagrenovationslignende læs kontrolleres og 5 % af øvrige læs.</p> <p>Derudover udtages løbende stikprøver af farligt affald svarende til 5 %. Stikprøverne sættes til side efter kontrol og gemmes i en måned.</p> <p>Kontrol med affaldsmodtagelse og opblanding af affald i siloen sikre, at der kun behandles affald anlægget er designet og godkendt til at kunne klare.</p> <p>Kontrol med radioaktive materialer er ikke relevant under danske forhold.</p>	
5. the storage of wastes according to a risk assessment of their properties, such that the risk of potentially polluting released is minimised. In general it is BAT to store waste in areas that have sealed and resistant surfaces, with controlled and separated drainage as described in 4.1.4.1.	<p>Modtaget affald overføres direkte til affaldssiloen.</p> <p>Affaldssiloen er udført som tæt konstruktion i beton uden afløb.</p> <p>Klinisk risikoaffald modtages separat i lukkede beholdere, der efterfølgende indfyres direkte i affaldstragten via et elevatorsystem.</p>	Ja
6. to use techniques and procedures to restrict and manage waste storage times, as described in 4.1.4.2, in order to generally reduce the risk of releases from storage of waste/container	Der opbevares kun affald i silo og affaldet behandles løbende som beskrevet	Ja

BAT No.	Reference til miljøoplysninger	BAT opfyldt
<p>deterioration, and of processing difficulties that may arise. In general it is BAT to:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• prevent the volumes of wastes stored from becoming too large for the storage provided</li> <li>• in so far as is practicable, control and manage deliveries by communication with waste suppliers, etc.</li> </ul>	<p>vet i afsnit 16 (Procesforløb).</p> <p>Da det samlede anlæg består af to ovnlinjer, vil der altid være en ovnlinje i drift og dermed et vist aftag af affald fra siloen.</p>	
<p>7. to minimise the release of odour (and other potential fugitive releases) from bulk waste storage areas (including tanks and bunkers, but excluding small volume wastes stored in containers) and waste pre-treatment areas by passing the extracted atmosphere to the incinerator for combustion (see 4.1.4.4).</p> <p>In addition it is also considered to be BAT to make provision for the control of odour (and other potential fugitive releases) when the incinerator is not available (e.g. during maintenance) by:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. avoiding waste storage overload, and/or</li> <li>b. extracting the relevant atmosphere via an alternative odour control system</li> </ol>	<p>Forbrændingsluft til begge ovnlinjer suges fra silohallen, hvormed der vedblivende opretholdes en luftbevægelse, der hindrer lugt fra siloen i at sprede sig til omgivelserne.</p> <p>Det skal bemærkes, at der aldrig har været lugtklager over anlægget.</p>	Ja
<p>8. the segregation of the storage of wastes according to a risk assessment of their chemical and physical characteristics to allow safe storage and processing, as described in 4.1.4.5</p>	<p>Der modtages ikke affaldstyper, der kræver adskillelse af risikohensyn grundet deres kemiske og fysiske karakter. Derfor ikke relevant.</p>	-
<p>9. the clear labelling of wastes that are stored in containers such that they may continually be identified, as described in 4.1.4.6.</p>	<p>Der lagres ikke affald i containere. Derfor ikke relevant.</p>	-
<p>10. the development of a plan for the prevention, detection and control (described in 4.1.4.7) of fire hazards at the installation, in particular for:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• waste storage and pre-treatment areas</li> <li>• furnace loading areas</li> <li>• electrical control systems</li> <li>• bag house filters and static bed filters.</li> </ul> <p>It is generally BAT for the plan implemented to include the use of:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. automatic fire detection and warning systems, and</li> </ol>	<p>Anlægget overvåges af driftspersonalet, der ligeledes kan udføre manuel brandbekæmpelse og/eller rekvirerer brandvæsen afhængig af omfang.</p> <p>Affaldssiloen og affaldstragten er forsynet med sprinklersystem, som kan igangsættes fra kontrolrummet ved</p>	Ja

BAT No.	Reference til miljøoplysninger	BAT opfyldt
b. the use of either a manual or automatic fire intervention and control system as required according to the risk assessment carried out.	brand.	
11. the mixing (e.g. using bunker crane mixing) or further pre-treatment (e.g. the blending of some liquid and pasty wastes, or the shredding of some solid wastes) of heterogeneous wastes to the degree required to meet the design specifications of the receiving installation (4.1.5.1). When considering the degree of use of mixing/pre-treatment it is of particular importance to consider the cross-media effects (e.g. energy consumption, noise, odour or other releases) of the more extensive pre-treatment's (e.g. shredding). Pre-treatment is most likely to be a requirement where the installation has been designed for a narrow specification, homogeneous waste.	<p>Der er installeret en neddeler i forbindelse med siloen til neddeling af stort brændbart affald inden forbrænding.</p> <p>Opblanding af affald i siloen sikrer, at husholdningsaffald og erhvervsaffald blandes inden det indfyres.</p> <p>Der foretages ikke blanding af væsker og slam m.v.</p>	Ja
12. the use of the techniques described in 4.1.5.5 or 4.6.4 to, as far as practicably and economically viable, remove ferrous and non-ferrous recyclable metals for their recovery either: a. after incineration from the bottom ash residues, or b. where the waste is shredded (e.g. when used for certain combustion systems) from the shredded wastes before the incineration stage.	<p>Udsortering af jern og andre metaller foretages på slaggefraktionen.</p> <p>Varetages af ekstern entreprenør inden slaggen afsættes med nyttiggørelse for øje.</p>	Ja
13. the provision of operators with a means to visually monitor, directly or using television screens or similar, waste storage and loading areas, as described in 4.1.6.1	<p>Kranføreren overvåger aflæsningen fra kontrolrummet hvorfra der er muligt at se direkte ned i siloen.</p> <p>Siloområdet er forsynet med kamera.</p>	Ja
14. the minimisation of the uncontrolled ingress of air into the combustion chamber via waste loading or other routes, as described in 4.1.6.4	Ovnlinje 3 er opbygget med affaldstragt, der giver sikkerhed mod indtrængning af "falsk" luft.	Ja
15. the use of flow modelling which may assist in providing information for new plants or exist-	SNCR proces på ovnlinje 3 er etableret efter ovnlinjens oprindelige idriftsæt-	Ja

BAT No.	Reference til miljøoplysninger	BAT opfyldt
<p>ing plants where concerns exist regarding the combustion or FGT performance (such as described in 4.2.2), and to provide information in order to:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. optimise furnace and boiler geometry so as to improve combustion performance, and</li> <li>b. optimise combustion air injection so as to improve combustion performance, and</li> <li>c. where SNCR or SCR is used, to optimise reagent injection points so as to improve the efficiency of NO<sub>x</sub> abatement whilst minimising the generation of nitrous oxide, ammonia and the consumption of reagent (see general sections on SCR and SNCR at 4.4.4.1 and 4.4.4.2).</li> </ul>	<p>telse, og temperaturvinduet er identificeret på baggrund af praktiske temperaturmålinger og/eller CFD beregninger.</p>	
<p>16. in order to reduce overall emissions, to adopt operational regimes and implement procedures (e.g. continuous rather than batch operation, preventative maintenance systems) in order to minimise as far as practicable planned and unplanned shutdown and start-up operations, as described in 4.2.5</p>	<p>Ovnlíne 3 er designet til kontinuert drift. Antallet af opstarter minimeres ved at foretage løbende vedligeholdelse på ovnlínens komponenter, ligesom driften tilrettelægges efter langsigtet affaldsplanlægning.</p>	<p>Ja</p>
<p>17. the identification of a combustion control philosophy, and the use of key combustion criteria and a combustion control system to monitor and maintain these criteria within appropriate boundary conditions, in order to maintain effective combustion performance, as described in 4.2.6. Techniques to consider for combustion control may include the use of infrared cameras (see 4.2.7), or others such as ultra-sound measurement or differential temperature control</p>	<p>Driften af ovnlíne 3 overvåges og monitoreres af et række følere og processerne reguleres af anlæggets centrale SRO-anlæg.</p> <p>Måling af affald i skakt foretages med gammamåler.</p>	<p>Ja</p>
<p>18. the optimisation and control of combustion conditions by a combination of:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. the control of air (oxygen) supply, distribution and temperature, including gas and oxidant mixing</li> <li>b. the control of combustion temperature level and distribution, and</li> <li>c. the control of raw gas residence time.</li> </ul> <p>Appropriate techniques for securing these objectives are described in:</p> <p>4.2.8 Optimisation of air supply stoichiometry</p> <p>4.2.9 Primary air supply optimisation and distribution</p>	<p>De termiske processer overvåges og reguleres bl.a. ud fra måling af ovntemperatur og røggassens indhold af CO og O<sub>2</sub> således, at der til stadighed foretages en optimal forbrænding.</p> <p>Ovnlíne 3 er designet med inddysning af sekundær luft med henblik på turbulente strømningsforhold i forbræn-</p>	<p>Ja</p>

BAT No.	Reference til miljøoplysninger	BAT opfyldt
4.2.11 Secondary air injection, optimisation and distribution 4.2.19 Optimisation of time, temperature, turbulence of gases in the combustion zone, and oxygen concentrations 4.2.4 Design to increase turbulence in the secondary combustion chamber	dingskammeret.	
19. in general it is BAT to use those operating conditions (i.e. combustion temperatures residence times and turbulence) that are specified in Article 6 of Directive 2000/76. The use of operating conditions in excess of those that are required for efficient destruction of the waste should generally be avoided. The use of other operating conditions may also be BAT – if they provide for a similar or better level of overall environmental performance. For example, where the use of operational temperatures of below the 1100 °C (as specified for certain hazardous waste in 2000/76/EC) have been demonstrated to provide for a similar or better level of overall environmental performance, the use of such lower temperatures is considered to be BAT.	Efterlevelse af temperatur/tid-krav i efterforbrændingskammeret monitoreres løbende med måling af EBK-temperaturen.	Ja
20. the preheating of primary combustion air for low calorific value wastes, by using heat recovered within the installation, in conditions where this may lead to improved combustion performance (e.g. where low LCV/high moisture wastes are burned) as described in 4.2.10. In general this technique is not applicable to hazardous waste incinerators.	Ovnlinje 3 kan om nødvendigt anvende forvarmning af forbrændingsluften.	Ja
21. the use of auxiliary burner(s) for start-up and shut-down and for maintaining the required operational combustion temperatures (according to the waste concerned) at all times when unburned waste is in the combustion chamber, as described in 4.2.20	Ovnlinje 3 vil blive bestykket med støtte-/opstartsbrændere i sommeren 2018, og brænderne kan anvendes under opstart. Sædvanligt suppleres opstart med anvendelse af biomasse for at reducere forbrug af fossile brændsler.  Videre kan brænderne anvendes til understøtning af EBK-temperaturkravet.	Ja (når støtterbrænder er etableret)
22. the use of a combination of heat removal close to the furnace (e.g. the use of water walls	Forbrændingsprocesserne gennemføres	Ja

BAT No.	Reference til miljøoplysninger	BAT opfyldt
<p>in grate furnaces and/or secondary combustion chambers) and furnace insulation (e.g. refractory areas or other lined furnace walls) that, according to the NCV and corrosiveness of the waste incinerated, provides for:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. adequate heat retention in the furnace (low NCV wastes require higher retention of heat in the furnace)</li> <li>b. additional heat to be transferred for energy recovery (higher NCV wastes may allow/require heat removal from earlier furnace stages)</li> </ul> <p>The conditions under which the various techniques may be applicable are described in 4.2.22 and 4.3.12</p>	<p>i udmuret forbrændingskammer, der sikrer høj temperatur under selve forbrændingen. Energiudnyttelse foretages i efterfølgende kedel.</p>	
<p>23. the use of furnace (including secondary combustion chambers etc.) dimensions that are large enough to provide for an effective combination of gas residence time and temperature such that combustion reactions may approach completion and result in low and stable CO and VOC emissions, as described in 4.2.23</p>	<p>Der opnås en god forbrænding i ovnrummet og erfaringsmæssigt ses lave emissionsværdier for CO og TOC.</p>	Ja
<p>24. When gasification or pyrolysis is used, in order to avoid the generation of waste, it is BAT to:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. combine the gasification or pyrolysis stage with a subsequent combustion stage with energy recovery and flue-gas treatment that provides for operational emission levels to air within the BAT associated emission ranges specified in this BAT chapter, and/ or</li> <li>b. recover or supply for use of the substances (solid, liquid or gaseous) that are not combusted</li> </ul>	<p>Ikke relevant.</p>	-
<p>25. in order to avoid operational problems that may be caused by higher temperature sticky fly ashes, to use a boiler design that allows gas temperatures to reduce sufficiently before the convective heat exchange bundles (e.g. the provision of sufficient empty passes within the furnace/boiler and/or water walls or other techniques that aid cooling), as described in 4.2.23 and 4.3.11. The actual temperature above which fouling is significant is waste type and boiler steam parameter dependent. In general for MSW it is usually 600 – 750 °C, lower for HW and higher for SS. Radiative heat exchangers, such as platten type super heaters, may be used at higher flue-gas temperatures than other designs (see 4.3.14).</p>	<p>Ovnlinjens kedel er designet således, at den først afkøling af røggassen foretages ved afstråling af varme i kedlens "tomme" træk inden afkølingen fortsættes i konventionstrækket. Hermed undgås/minimeres problemer fra påbagninger af askeprodukter på rørbunter m.v.</p>	Ja
<p>26. the overall optimisation of installation energy efficiency and energy recovery, taking into</p>	<p>Ovnlinje 3 er kraftvarmeproducerende</p>	Ja

BAT No.	Reference til miljøoplysninger	BAT opfyldt
<p>account the techno-economic feasibility (with particular reference to the high corrosivity of the flue-gases that results from the incineration of many wastes e.g. chlorinated wastes), and the availability of users for the energy so recovered, as described in 4.3.1, and in general:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. to reduce energy losses with flue-gases, using a combination of the techniques described in 4.3.2 and 4.3.5</li> <li>b. the use of a boiler to transfer the flue-gas energy for the production of electricity and/or supply of steam/heat with a thermal conversion efficiency of: <ul style="list-style-type: none"> <li>i. for mixed municipal waste at least 80 % (ref. Table 3.46)</li> <li>ii. for pretreated municipal wastes (or similar waste) treated in fluidized bed furnaces, 80 to 90 %</li> <li>iii. for hazardous wastes giving rise to increased boiler corrosion risks (typically from chlorine/sulphur content), above 60 to 70 %</li> <li>iv. for other wastes conversion efficiency should generally be increased in the range 60 to 90 %</li> </ul> </li> <li>c. for gasification and pyrolysis processes that are combined with a subsequent combustion stage, the use of a boiler with a thermal conversion efficiency of at least 80 %, or the use of a gas engine or other electrical generation technology</li> </ul>	<p>med dampkedel og egen turbine. Kedlens design sikrer god nyttiggørelse af affaldets energiindhold til produktion af fjernvarme og elektricitet.</p> <p>Kedlernes høje virkningsgrad sikres bl.a. gennem forbrænding med godt reguleret luftoverskud og reduceret afgangstemperatur på røggassen fra kedlen.</p>	
<p>27. to secure where practicable, long-term base-load heat/steam supply contracts to large heat/steam users (see 4.3.1) so that a more regular demand for the recovered energy exists and therefore a larger proportion of the energy value of the incinerated waste may be used.</p>	<p>Produceret el afsættes til el-nettet og produceret varme afsættes til varmforsyningen i Aalborg. Alle kontrakter er indgået for lange perioder.</p>	Ja
<p>28. the location of new installations so that the use of the heat and/or steam generated in the boiler can be maximised through any combination of:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. electricity generation with heat or steam supply for use (i.e. use CHP)</li> <li>b. the supply of heat or steam for use in district heating distribution networks</li> <li>c. the supply of process steam for various, mainly industrial, uses (see examples in 4.3.18)</li> <li>d. the supply of heat or steam for use as the driving force for cooling/air conditioning systems</li> </ul> <p>Selection of a location for a new installation is a complex process involving many local factors (e.g. waste transport, availability of energy users, etc) which are addressed by IPPC Directive</p>	<p>Lokalisering af anlægget sikrer god adgang til det lokale fjernvarmenet.</p>	Ja



BAT No.	Reference til miljøoplysninger	BAT opfyldt
Article 9(4). The generation of electricity only may provide the most energy efficient option for the recovery of the energy from the waste in specific cases where local factors prevent heat/steam recovery.		
<p>29. in cases where electricity is generated, the optimisation of steam parameters (subject to user requirements for any heat and steam produced), including consideration of (see 4.3.8):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. the use of higher steam parameters to increase electrical generation, and</li> <li>b. the protection of boiler materials using suitably resistant materials (e.g. claddings or special boiler tube materials)</li> </ul> <p>The optimal parameters for an individual installation are highly dependent upon the corrosivity of the flue-gases and hence upon the waste composition.</p>	<p>Ovnlíne 3 er kraftvarmeproducerende med dampparametrene 425 °C og 50 bar.</p> <p>Dampparametrene er valgt under hensyn til, at ovnlínen skal producere både el og varme.</p> <p>Denne kombination af temperatur og tryk sikrer høj el-produktion med behørig hensyntagen til risiko for korrosion i anlæggets kedel og afsætning af fjernvarme til de lokale fjernvarmenet.</p>	Ja
<p>30. the selection of a turbine suited to:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. the electricity and heat supply regime, as described in 4.3.7</li> <li>b. high electrical efficiency</li> </ul>	På grund af de gode afsætningsmuligheder for fjernvarme er dampturbinen valgt ud fra det under a. angivne hensyn. Turbinen er således en modtryksturbine ( <i>back pressure turbine</i> ).	Ja
31. at new or upgrading installations, where electricity generation is the priority over heat supply, the minimisation of condenser pressure, as described in 4.3.9	Ikke relevant.	-
<p>32. the general minimisation of overall installation energy demand, including consideration of the following (see 4.3.6):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. for the performance level required, the selection of techniques with lower overall energy demand in preference to those with higher energy demand</li> <li>b. wherever possible, ordering flue-gas treatment systems in such a way that flue gas re-heating is avoided (i.e. those with the highest operational temperature before those with</li> </ul>	<p>Forbruget af el er generelt søgt holdt lavt af hensyn til anlæggets overordnede driftsøkonomi.</p> <p>Ad b) der er ingen proces teknisk genopvarmning af røggassen</p>	Ja

BAT No.	Reference til miljøoplysninger	BAT opfyldt
<p>lower operational temperatures)</p> <p>c. where SCR is used;</p> <p>i. to use heat exchangers to heat the SCR inlet flue-gas with the flue-gas energy at the SCR outlet</p> <p>ii. to generally select the SCR system that, for the performance level required (including availability/fouling and reduction efficiency), has the lower operating temperature</p> <p>d. where flue-gas reheating is necessary, the use of heat exchange systems to minimise flue-gas reheating energy demand</p> <p>e. avoiding the use of primary fuels by using self-produced energy in preference to imported sources</p>	<p>Ad c) Ikke relevant.</p> <p>Ad d) Ikke relevant</p> <p>Ad e) Der vil kun blive anvendt fossilt brændsel i forbindelse med støtte-/opstartsbrænderne. Egetforbrug af el tages fra anlæggets generator.</p>	
<p>33. where cooling systems are required, the selection of the steam condenser cooling system technical option that is best suited to the local environmental conditions, taking particular account of potential cross-media impacts, as described in 4.3.10</p>	<p>Generelt foretages der ingen køling på anlægget idet dampturbinens kondenservarme ikke bortkøles, men anvendes til produktion af fjernvarme.</p>	Ja
<p>34. the use of a combination of on-line and off-line boiler cleaning techniques to reduce dust residence and accumulation in the boiler, as described in 4.3.19</p>	<p>Ovnlinje 3's kedel består af to vertikale strålingstræk og et vertikalt konvektionstræk. Konvektionstrækket kan renses under normal drift ved brug af kedlens kuglerensesystem.</p>	Ja
<p>35. the use of an overall flue-gas treatment (FGT) system that, when combined with the installation as a whole, generally provides for the operational emission levels for releases to air associated with the use of BAT listed in Table 5.2 [See at the end of this document]</p>	<p>Anlægget er udstyret med semitør røggasrensning og erfaringsmæssigt ligger emissionsværdierne i de angivne BATOEL-intervaller.</p>	Ja
<p>36. when selecting the overall FGT system, to take into account:</p> <p>a. the general factors described in 4.4.1.1 and 4.4.1.3</p> <p>b. the potential impacts on energy consumption of the installation, as described in section 4.4.1.2</p> <p>c. the additional overall-system compatibility issues that may arise when retrofitting existing</p>	<p>Røggasrensningen foretages med semitør røggasrensning med integreret rensning af røggassen for støv, sure gasser og tungmetaller samt dioxin.</p>	Ja

BAT No.	Reference til miljøoplysninger	BAT opfyldt
installations (see 4.4.1.4)	Røggasrensningen kræver generelt ingen ændring af temperaturen undervejs udover, at røggassen køles/fugtes som første trin i røggasrensningsprocessen.	
37. when selecting between wet / semi-wet / and dry FGT systems, to take into account the (non-exhaustive) general selection criteria given as an example in Table 5.3 [See at the end of this document]	Valg af røggasrensningsprincip er grundlæggende foretages ved en teknisk/økonomisk vurdering af mulighederne. I denne vurdering, har fravær af processpildevand og lav proces kompleksitet vægtet højt.	Ja
38. to prevent the associated increased electrical consumption, to generally (i.e. unless there is a specific local driver) avoid the use of. two bag filters in one FGT line (as described in 4.4.2.2 and 4.4.2.3)	Der er ikke efterstillet posefiltre i anlæggets røggasrensning.	Ja
39. the reduction of FGT reagent consumption and of FGT residue production in dry, semi-wet, and intermediate FGT systems by a suitable combination of: a. adjustment and control of the quantity of reagent(s) injected in order to meet the requirements for the treatment of the flue-gas such that the target final operational emission levels are met b. the use of the signal generated from fast response upstream and/or downstream monitors of raw HCl and/or SO <sub>2</sub> levels (or other parameters that may prove useful for this purpose) for the optimisation of FGT reagent dosing rates, as described in 4.4.3.9 c. the re-circulation of a proportion of the FGT residues collected, as described in 4.4.3.7 The applicability and degree of use of the above techniques that represents BAT will vary according to, in particular: the waste characteristics and consequential flue-gas nature, the final emission level required, and technical experience from their practical use at the installation	Røggasrensningen reguleres grundlæggende som følger:  Ad a) dosering af Sorbacal (blandingsprodukt med kalk og aktivt kul/HOK) foretages proportional med røggasflow.  Ad b) Dosering af kalk foretages som feed-back reguleret proces på basis af rengasanalyser.	Ja
40. the use of primary (combustion related) NO <sub>x</sub> reduction measures to reduce NO <sub>x</sub> production, together with either SCR (4.4.4.1) or SNCR (4.4.4.2), according to the efficiency of flue-	Ovnlinje 3 er forsynet med SNCR anlæg til reduktion af NO <sub>x</sub> emissionen.	Ja

BAT No.	Reference til miljøoplysninger	BAT opfyldt
<p>gas reduction required. In general SCR is considered BAT where higher NO<sub>x</sub> reduction efficiencies are required (i.e. raw flue-gas NO<sub>x</sub> levels are high) and where low final flue-gas emission concentrations of NO<sub>x</sub> are desired.</p> <p>One MS reported that technical difficulties have been experienced in some cases when retrofitting SNCR abatement systems to existing small MSW incineration installations, and that the cost effectiveness (i.e. NO<sub>x</sub> reduction per unit cost) of NO<sub>x</sub> abatement (e.g. SNCR) is lower at small MSWIs (i.e. those MSWIs of capacity &lt;6 tonnes of waste/hour).</p>		
<p>41. for the reduction of overall PCDD/F emissions to all environmental media, the use of:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. techniques for improving knowledge of and control of the waste, including in particular its combustion characteristics, using a suitable selection of techniques described in 4.1, and</li> <li>b. primary (combustion related) techniques (summarised in 4.4.5.1) to destroy PCDD/F in the waste and possible PCDD/F precursors, and</li> <li>c. the use of installation designs and operational controls that avoid those conditions (see 4.4.5.2) that may give rise to PCDD/F reformation or generation, in particular to avoid the abatement of dust in the temperature range of 250 – 400 °C. Some additional reduction of de-novo synthesis is reported where the dust abatement operational temperature has been further lowered from 250 to below 200 °C, and</li> <li>d. the use of a suitable combination of one or more of the following additional PCDD/F abatement measures: <ol style="list-style-type: none"> <li>i. adsorption by the injection of activated carbon or other reagents at a suitable reagent dose rate, with bag filtration, as described in 4.4.5.6, or</li> <li>ii. adsorption using fixed beds with a suitable adsorbent replenishment rate, as described in 4.4.5.7, or</li> <li>iii. multi layer SCR, adequately sized to provide for PCDD/F control, as described in 4.4.5.3, or</li> <li>iv. the use of catalytic bag filters (but only where other provision is made for effective metallic and elemental Hg control), as described in 4.4.5.4</li> </ol> </li> </ol>	<p>Modtagelse af affald og affaldsinformationer sikrer, at der modtages affald, der er egnet til behandling på anlægget.</p> <p>Videre sikrer de tekniske forbrændingsrelaterede teknikker, at produktionen af dioxin minimeres, og endelig er der i røggasrensningen integreret rensning for dioxin.</p>	Ja
<p>42. where wet scrubbers are used, to carry out an assessment of PCDD/F build up (memory effects) in the scrubber and adopt suitable measures to deal with this build up and prevent</p>	Ikke relevant, da der er semitør røggasrensning på ovnlinje 3.	-

BAT No.	Reference til miljøoplysninger	BAT opfyldt
scrubber breakthrough releases. Particular consideration should be given to the possibility of memory effects during shut-down and start-up periods		
43. if re-burn of FGT residues is applied, then suitable measures should be taken to avoid the re-circulation and accumulation of Hg in the installation	Ikke relevant. Røggasrensingsrestprodukter genindfyres ikke.	-
44. for the control of Hg emissions where wet scrubbers are applied as the only or main effective means of total Hg emission control: <ul style="list-style-type: none"> <li>a. the use of a low pH first stage with the addition of specific reagents for ionic Hg removal (as described in 4.4.6.1, 4.4.6.6 and 4.4.6.5), in combination with the following additional measures for the abatement of metallic (elemental) Hg, as required in order to reduce final air emissions to within the BAT emission ranges given for total Hg</li> <li>b. activated carbon injection, as described in 4.4.6.2, or</li> <li>c. activated carbon or coke filters, as described in 4.4.6.7</li> </ul>	Ikke relevant, da der er semitør røggasrensning på ovnlinje 3.	-
45. for the control of Hg emissions where semi-wet and dry FGT systems are applied, the use of activated carbon or other effective adsorptive reagents for the adsorption of PCDD/F and Hg, as described in 4.4.6.2, with the reagent dose rate controlled so that final air emissions are within the BAT emission ranges given for Hg	Der doseres aktivt kul/HOK i røggasrensningsprocessen.	Ja
46. the general optimisation of the re-circulation and re-use of waste water arising on the site within the installation, as described in 4.5.8, including for example, if of sufficient quality, the use of boiler drain water as a water supply for the wet scrubber in order to reduce scrubber water consumption by replacing scrubber feed-water (see 4.5.6)	Med semitørrøggasrensning er vandforbruget relativt lavt.	Ja
47. the use of separate systems for the drainage, treatment and discharge of rainwater that falls on the site, including roof water, so that it does not mix with potential or actual contaminated waste water streams, as described in 4.5.9. Some such waste water streams may require only little or no treatment prior to their discharge, depending on contamination risk and local discharge factors	Tag- og overfladevand afledes separat fra anlægget uden yderligere behandling.	Ja

BAT No.	Reference til miljøoplysninger	BAT opfyldt
<p>48. where wet flue-gas treatment is used:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. the use of on-site physico/chemical treatment of the scrubber effluents prior to their discharge from the site, as described in 4.5.11, and thereby to achieve, at the point of discharge from the effluent treatment plant (ETP), emission levels generally within the BAT associated operational emission level ranges that are identified in Table 5.4 [See at the end of this document]</li> <li>b. the separate treatment of the acid and alkaline waste water streams arising from the scrubber stages, as described in 4.5.13, when there are particular drivers for the additional reduction of releases to water that result, and/or where HCl and/or gypsum recovery is to be carried out</li> <li>c. the re-circulation of wet scrubber effluent within the scrubber system, and the use of the electrical conductivity (mS/cm) of the re-circulated water as a control measure, so as to reduce scrubber water consumption by replacing scrubber feed-water, as described in 4.5.4</li> <li>d. the provision of storage/buffering capacity for scrubber effluents, to provide for a more stable waste water treatment process, as described in 4.5.10</li> <li>e. the use of sulphides (e.g. M-trimercaptotriazine) or other Hg binders to reduce Hg (and other heavy metals) in the final effluent, as described in 4.5.11</li> <li>f. when SNCR is used with wet scrubbing the ammonia levels in the effluent discharge may be reduced using ammonia stripping, as described in 4.5.12, and the recovered ammonia re-circulated for use as a NO<sub>x</sub> reduction reagent</li> </ul>	Ikke relevant, da der er tør røggasrensning.	-
<p>49. the use of a suitable combination of the techniques and principles described in 4.6.1 for improving waste burnout to the extent that is required so as to achieve a TOC value in the ash residues of below 3 wt % and typically between 1 and 2 wt %, including in particular:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. the use of a combination of furnace design (see combustion technology selection in 4.2.1), furnace operation (see 4.2.17) and waste throughput rate (see 4.2.18) that provides sufficient agitation and residence time of the waste in the furnace at sufficiently high temperatures, including any ash burn-out areas</li> <li>b. the use of furnace designs that, as far as possible, physically retain the waste within the combustion chamber (e.g. narrow grate bar spacings for grates, rotary or static kilns for</li> </ul>	Slaggens indhold af uforbrændt kulstof (TOC) holdes lave ved regulering af bl.a. ristehastighed og ved at sikre, at anlægget drives inden for dets kapacitetsdiagram. Videre sikrer god blanding af affaldet inden forbrænding således, at forbrændingsprocesserne forløber bedre.	Ja

BAT No.	Reference til miljøoplysninger	BAT opfyldt
<p>appreciably liquid wastes) to allow its combustion. The return of early grate riddlings to the combustion chamber for re-burn may provide a means to improve overall burn out where they contribute significantly to the deterioration of burnout (see 4.2.21)</p> <p>c. the use of techniques for mixing and pre-treatment of the waste, as described in BAT 11, according to the type(s) of waste received at the installation</p> <p>d. the optimisation and control of combustion conditions, including air (oxygen) supply and distribution, as described in BAT 18</p>		
<p>50. the separate management of bottom ash from fly ash and other FGT residues, so as to avoid contamination of the bottom ash and thereby improve the potential for bottom ash recovery, as described in 4.6.2. Boiler ash may exhibit similar or very different levels of contamination to that seen in bottom ash (according to local operational, design and waste specific factors) – it is therefore also BAT to assess the levels of contaminants in the boiler ash, and to assess whether separation or mixing with bottom ash is appropriate. It is BAT to assess each separate solid waste stream that arises for its potential for recovery either alone or in combination.</p>	<p>Slagge fra forbrændingen og restprodukter fra røggasrensningen holdes adskilt og disponeres forskelligt.</p>	<p>Ja</p>
<p>51. where a pre-dedusting stage (see 4.6.3 and 4.4.2.1) is in use, an assessment of the composition of the fly ash so collected should be carried out to assess whether it may be recovered, either directly or after treatment, rather than disposed of</p>	<p>Ikke relevant. Der er ingen separat støvrensning forud for øvrig røggasrensning afstøvning. Støv fjernes med det øvrige røggasrensningsrestprodukt.</p>	<p>-</p>
<p>52. the separation of remaining ferrous and non-ferrous metals from bottom ash (see 4.6.4), as far as practicably and economically viable, for their recovery</p>	<p>Sortering af slagge og rensning for jern og andre metaller forud for genanvendelse foretages separat hos ekstern entreprenør.</p>	<p>Ja</p>
<p>53. the treatment of bottom ash (either on or off-site), by a suitable combination of:</p> <p>a. dry bottom ash treatment with or without ageing, as described in 4.6.6 and 4.6.7, or</p> <p>b. wet bottom ash treatment, with or without ageing, as described in 4.6.6 and 4.6.8, or</p> <p>c. thermal treatment, as described in 4.6.9 (for separate treatment) and 4.6.10 (for in-process thermal treatment) or</p>	<p>Slaggen udmades vådt.</p> <p>I/S Reno-Nord afsætter slagge til ekstern entreprenør for den videre behandling med nedknusning, sortering og modning forud for afsætning til</p>	<p>Ja</p>

BAT No.	Reference til miljøoplysninger	BAT opfyldt
<p>d. screening and crushing (see 4.6.5) to the extent that is required to meet the specifications set for its use or at the receiving treatment or disposal site e.g. to achieve a leaching level for metals and salts that is in compliance with the local environmental conditions at the place of use.</p>	<p>genanvendelse.</p> <p>De sorterede og rensede slagger afsættes til forskellige godkendte projekter gennem den eksterne entreprenør.</p>	
<p>54. the treatment of FGT residues (on or off-site) to the extent required to meet the acceptance requirements for the waste management option selected for them, including consideration of the use of the FGT residue treatment techniques described in 4.6.11</p>	<p>Restprodukter fra røggasrensningen sendes til nyttiggørelse pt. gennem Dansk Restprodukt-håndtering til NDH Bleicherrode.</p>	Ja
<p>55. the implementation of noise reduction measures to meet local noise requirements (techniques are described in 4.7 and 3.6)</p>	<p>Støjpåvirkninger er generelt reduceret ved etablering lyddæmpningsenhed efter sugetræksblæser og samt ved placering af alle særligt støjende maskinelementer indendørs.</p> <p>Der er endvidere etableret volde omkring anlægget.</p>	Ja
<p>56. apply environmental management. A number of environmental management techniques are determined as BAT. The scope (e.g. level of detail) and nature of the EMS (e.g. standardised or non-standardised) will generally be related to the nature, scale and complexity of the installation, and the range of environmental impacts it may have.</p> <p>BAT is to implement and adhere to an Environmental Management System (EMS) that incorporates, as appropriate to individual circumstances, the following features: (see Chapter 4.8) [Number of bullet points omitted]</p>	<p>Anlægget drives af kompetent personale og personalet sendes løbende på relevante kompetencegivende kurser.</p> <p>For at sikre at medarbejderne er bekendt med relevante dele af miljøgodkendelsen afholdes der jævnligt dialogmøder med alle teams.</p> <p>Anlægget er certificeret efter ISO 14001.</p> <p>Der henvises til anlæggets driftsinstruktion og miljøledelsestema for yderligere</p>	Ja



BAT No.	Reference til miljøoplysninger	BAT opfyldt
	informationer om miljømålinger, rapportering, og forhold som miljøkrav, ansvar samt kompetencer på anlæg og tekniske installationer er beskrevet.	

### 3. BREF-NOTENS KAP. 5.2 (KOMMUNALT AFFALD)

BAT No.	Reference til miljøoplysninger	BAT opfyldt
57. the storage of all waste, (with the exception of wastes specifically prepared for storage or bulk items with low pollution potential e.g. furniture), on sealed surfaces with controlled drainage inside covered and walled buildings	Der lagres kun affald i affaldssiloen.	Ja
58. when waste is stockpiled (typically for later incineration) it should generally be baled (see Section 4.1.4.3) or otherwise prepared for such storage so that it may be stored in such a manner that risks of odour, vermin, litter, fire and leaching are effectively controlled	Ikke relevant. Der mellemdeponeres ikke affald på forbrændingsanlægget.  Mellemdeponeret affald håndteres af I/S Reno-Nord Deponi.	-
59. to pre-treat the waste, in order to improve its homogeneity and therefore combustion characteristics and burn-out, by: <ul style="list-style-type: none"> <li>a. mixing in the bunker (see 4.1.5.1), and</li> <li>b. the use of shredding or crushing for bulky wastes e.g. furniture (see 4.1.5.2) that are to be incinerated,</li> </ul> to the extent that is beneficial according to the combustion system used. In general grates and rotary kilns (where used) require lower levels of pre-treatment (e.g. waste mixing with bulky waste crushing) whereas fluidized bed systems require greater waste selection and pre-treatment, usually including full shredding of the MSW.	Efter modtagelse af affald i siloen blandes dette inde behandling på anlægget.  Stort brændbart neddeles i siloen, hvor det blandes med øvrigt affald.	Ja
60. the use of a grate design that incorporates sufficient cooling of the grate such that it permits the variation of the primary air supply for the main purpose of combustion control, rather than for the cooling of the grate itself. Air-cooled grates with well distributed air cooling flow are generally suitable for wastes of average NCV of up to approx 18 MJ/kg. Higher NCV wastes may require water (or other liquid) cooling in order to prevent the need for excessive primary air levels (i.e. levels that result in a greater air supply than the optimum for combustion control) to control grate temperature and length/position of fire on the grate (see section 4.2.14)	Risten på ovnlinje 3 er luftkølet, hvilket er at betragte som BAT når affaldets brændværdi er under 18 GJ/t. Affaldet har pt. en brændværdi på 10-11 GJ/t).	Ja
61. the location of new installations so that the use of CHP and/or the heat and/or steam utili-	Den termiske virkningsgrad er over 66	Ja

BAT No.	Reference til miljøoplysninger	BAT opfyldt
sation can be maximised, so as to generally exceed an overall total energy export level of 1.9 MWh/tonne of MSW (ref. Table 3.42), based on an average NCV of 2.9 MWh/tonne (ref. Table 2.11)	%, hvorfor energiekporten overstiger de nævnte 1,9 MWh/t på basis af affald med brændværdi på 2,9 MWh/t.	
<p>62. in situations where less than 1.9 MWh/tonne of MSW (based on an average NCV of 2.9 MWh /tonne) can be exported, the greater of:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. the generation of an annual average of 0.4 – 0.65 MWh electricity/tonne of MSW (based on an average NCV of 2.9 MWh/tonne (ref. Table 2.11) processed (ref. Table 3.40), with additional heat/steam supply as far as practicable in the local circumstances, or</li> <li>b. the generation of at least the same amount of electricity from the waste as the annual average electricity demand of the entire installation, including (where used) on-site waste pre-treatment and on-site residue treatment operations (ref. Table 3.48)</li> </ul>	Ikke relevant. jf. det under BAT 61 anførte.	-
63. to reduce average installation electrical demand (excluding pre-treatment or residue treatment) to be generally below 0.15 MWh/tonne of MSW processed (ref. Table 3.47 and section 4.3.6) based on an average NCV of 2.9 MWh/tonne of MSW (ref. Table 2.11)	Egetforbruget af el er under 150 kWh pr. ton på basis af affald med brændværdi på 2,9 MWh/t.	Ja

## 5. BREF-NOTENS KAP. 5.3 (FORBEHANDLET OG SORTERET KOMMUNALT AFFALD)

BAT No.	Reference til miljøoplysninger	BAT opfyldt
64. the storage of wastes: a. in enclosed hoppers or, b. on sealed surfaces with controlled drainage inside covered and walled buildings	Affald lagres forud for behandling i tæt affaldssilo	Ja
65. when waste is stockpiled (typically for later incineration) it should generally be baled (see Section 4.1.4.3) or otherwise prepared for such storage so that it may be stored in such a manner that risks of odour, vermin, litter, fire and leaching are effectively controlled.	Ikke relevant. Der mellemdeponeres ikke affald på forbrændingsanlægget.  Mellemdeponeret affald håndteres af I/S Reno-Nord Deponi.	-
66. at new and existing installations, the generation of the greater of: a. an annual average of generally at least 0.6 – 1.0 MWh electricity/tonnes of waste (based on an average NCV of 4.2 MWh/tonnes), or b. the annual average electricity demand of the entire installation, including (where used) on-site waste pretreatment and on-site residue treatment operations.	El-produktionen på den kraftvarmeproducerende ovnlinje overstiger de nævnte 0,6 – 1,0 MWh pr ton ved en brændværdi på 4,2 MWh/ton	Ja
67. the location of new installations so that: a. as well as the 0.6 – 1.0 MWh/tonne of electricity generated, the heat and/or steam can also be utilised for CHP, so that in general an additional thermal export level of 0.5 – 1.25 MWh/tonne of waste (ref. section 3.5.4.3) can be achieved (based on an average NCV of 4.2 MWh/tonne), or b. where electricity is not generated, a thermal export level of 3 MWh/tonne of waste can be achieved (based on an average NCV of 4.2 MWh/tonne)	Ikke relevant. Anlægget er eksisterende	-
68. to reduce installation energy demand and to achieve an average installation electrical demand (excluding pre-treatment or residue treatment) to generally below 0.2 MWh/tonne of waste processed (ref. Table 3.47 and section 4.3.6) based on an average NCV of 4.2 MWh/tonne of MSW.	Egetforbruget af el er under 200 kWh pr. ton på basis af affald med brændværdi på 2,9 MWh/t.	Ja

## 6. BREF-TABELLER

Substance(s)	Table 5.2: Operational emission level ranges associated with the use of BAT (see notes below) for releases to air (in mg/Nm <sup>3</sup> or as stated)			Comments
	Non-continuous samples	½ hour average	24 hour average	
<b>Total dust</b>		1 – 20 (see split view 2)	1 – 5	In general the use of fabric filters give the lower levels within these emission ranges. Effective maintenance of dust control systems is very important. Energy use can increase as lower emission averages are sought. Controlling dust levels generally reduces metal emissions too.
<b>Hydrogen chloride (HCl)</b>		1 – 50	1 – 8	Waste control, blending and mixing can reduce fluctuations in raw gas concentrations that can lead to elevated short-term emissions. Wet FGT systems generally have the highest absorption capacity and deliver the lowest emission levels for these substances, but are generally more expensive. See Table 5.3 for consideration of criteria for selection between the main FGT systems, including cross-media impacts.
<b>Hydrogen fluoride (HF)</b>		<2 (see split view 2)	<1	
<b>Sulphur dioxide (SO<sub>2</sub>)</b>		1 – 150 (see split view 2)	1 – 40 (see split view 2)	Waste and combustion control techniques coupled with SCR generally result in operation within these emission ranges. The use of SCR imposes an additional energy demand and costs. In general at larger installations the use of SCR results in less significant additional cost per tonne of waste treated. High N waste may result in increased raw gas NO <sub>x</sub> concentrations.
<b>Nitrogen monoxide (NO) and nitrogen dioxide (NO<sub>2</sub>), expressed as nitrogen dioxide for installations using SCR</b>		40 – 300 (see split view 2)	40 – 100 (see split view 2)	
<b>Nitrogen monoxide (NO) and nitrogen dioxide (NO<sub>2</sub>) expressed as nitrogen dioxide for installations not using SCR</b>		30 – 350	120 – 180	Waste and combustion control techniques with SNCR generally result in operation within these emission ranges. 24 hour averages below this range generally require SCR although levels below 70mg/Nm <sup>3</sup> have been achieved using SNCR e.g. where raw NO <sub>x</sub> is low and/or at high reagent dose rates) Where high SNCR reagent dosing rates are used, the resulting NH <sub>3</sub> slip can be controlled using wet FGT with appropriate measures to deal with the resultant ammoniacal waste water. High N waste may result in increased raw gas NO <sub>x</sub> concentrations. (See also note 8 below in respect of small installations).
<b>Gaseous and vaporous organic substances, expressed as TOC</b>		1 – 20	1 – 10	Techniques that improve combustion conditions reduce emissions of these substances. Emission concentrations are generally not influenced greatly by FGT. CO levels may be higher during start-up and shut down, and with new boilers that have not yet established their normal operational fouling level
<b>Carbon monoxide (CO)</b>		5 – 100	5 – 30	
<b>Mercury and its compounds (as Hg)</b>	<0.05 (see split view 2)	0.001 – 0.03	0.001 – 0.02	Adsorption using carbon based reagents is generally required to achieve these emission levels with many wastes - as metallic Hg is more difficult to control than ionic Hg. The precise abatement performance and technique required will depend on the levels and distribution of Hg in the waste. Some waste streams have very highly variable Hg concentrations – waste pretreatment may be required in such cases to prevent peak overloading of FGC system capacity. Continuous monitoring of Hg is <u>not</u> required by Directive 2000/76/EC but has been carried out in some MSs
<b>Total cadmium and thallium (and their compounds expressed as the metals)</b>	0.005 - 0.05 (see split view 2)			See comments for Hg. The lower volatility of these metals than Hg means that dust and other metal control methods are more effective at controlling these substances than Hg.
<b>Σ other metals</b>	0.005 - 0.5			Techniques that control dust levels generally also control these metals
<b>Dioxins and furans (ng TEQ/Nm<sup>3</sup>)</b>	0.01 – 0.1 (see split view 2)			Combustion techniques destroy PCDD/F in the waste. Specific design and temperature controls reduce <i>de-novo</i> synthesis. In addition to such measures, abatement techniques using carbon based absorbents reduce final emissions to within this emission range. Increased dosing rates for carbon absorbent may give emissions to air as low as 0.001 but result in increased consumption and residues.

Substances not included in Directive 2000/76/EC on waste incineration:				
Ammonia (NH <sub>3</sub> )	<10	1 – 10	<10 (see split view 1)	Effective control of NO <sub>x</sub> abatement systems, including reagent dosing contributes to reducing NH <sub>3</sub> emissions. Wet scrubbers absorb NH <sub>3</sub> and transfer it to the waste water stream.
Benz(a)pyrene	For these substances there was insufficient data to draw a firm BAT conclusion on emission levels. However, the data provided in Chapter 3 indicates that their emission levels are generally low. PCBs, PAHs and benz(a)pyrene can be controlled using the techniques applied for PCDD/F. N <sub>2</sub> O levels are determined by combustion technique and optimisation, and SNCR optimisation where urea is used.			Techniques that control PCDD/F also control Benz(a)pyrene, PCBs and PAHs
PCBs				
PAHs				
Nitrous oxide (N <sub>2</sub> O)				Effective oxidative combustion and control of NO <sub>x</sub> abatement systems contribute to reducing N <sub>2</sub> O emissions. The higher levels may be seen with fluidised beds operated at lower temperatures e.g. below ~900 °C
<b>NOTES:</b>				
1. The ranges given in this table are the levels of operational performance that may generally be expected as a result of the application of BAT – they are not legally binding emission limit values (ELVs)				
2. ∑ other metals = sum of Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V and their compounds expressed as the metals				
3. Non-continuous measurements are averaged over a sampling period of between 30 minutes and 8 hours. Sampling periods are generally in the order of 4 – 8 hours for such measurements.				
4. Data is standardised at 11 % Oxygen, dry gas, 273K and 101.3kPa				
5. Dioxin and furans are calculated using the equivalence factors as in EC/2000/76				
6. When comparing performance against these ranges, in all cases the following should be taken into account: the confidence value associated with determinations carried out; that the relative error of such determinations increases as measured concentrations decrease towards lower detection levels				
7. The operational data supporting the above-mentioned BAT ranges were obtained according to the currently accepted codes of good monitoring practice requiring measurement equipment with instrumental scales of 0 – 3 times the WID ELV. For parameters with an emission profile of a very low baseline combined with short period peak emissions, specific attention has to be paid to the instrumental scale. For example changing the instrumental scale for the measurement of CO from 3-times the WID ELV to a 10-times higher value, has been reported in some cases, to increase the reported values of the measurement by a factor of 2 – 3. This should be taken into account when interpreting this table.				
8. One MS reported that technical difficulties have been experienced in some cases when retrofitting SNCR abatement systems to existing small MSW incineration installations, and that the cost effectiveness (i.e. NO <sub>x</sub> reduction per unit cost) of NO <sub>x</sub> abatement (e.g. SNCR) is lower at small MSWIs (i.e. those MSWIs of capacity <6 tonnes of waste/hour).				
<b>SPLIT VIEWS:</b>				
1. <b>BAT 35</b> : Based upon their knowledge of the performance of existing installations a few Member States and the Environmental NGO expressed the split view that the 24 hour NH <sub>3</sub> emission range associated with the use of BAT should be <5 mg/Nm <sup>3</sup> (in the place of <10 mg/ Nm <sup>3</sup> )				
2. <b>BAT 35</b> : One Member State and the Environmental NGO expressed split views regarding the BAT ranges in table 5.2 (air). These split views were based upon their knowledge of the performance of a number of existing installations, and their interpretation of data provided by the TWG and also of that included in this BREF document (e.g. in Chapter 3). The final outcome of the TWG meeting was the ranges shown in Table 5.2, but with the following split views recorded: total dust 1/2hr average 1 - 10 mg/Nm <sup>3</sup> ; NO <sub>x</sub> (as NO <sub>2</sub> ) using SCR 1/2hr average 30 - 200 and 24hr average 30 - 100 mg/Nm <sup>3</sup> ; Hg and its compounds (as Hg) non-continuous 0.001 - 0.03 mg/Nm <sup>3</sup> ; Total Cd + Tl non-continuous 0.005 - 0.03mg/Nm <sup>3</sup> ; Dioxins and furans non-continuous 0.01 - 0.05 ng TEQ/Nm <sup>3</sup> . Based on the same rationale, the Environmental NGO also registered the following split views: HF 1/2hr average <1 mg/Nm <sup>3</sup> ; SO <sub>2</sub> 1/2hr average 1 – 50 mg/Nm <sup>3</sup> and 24hr average 1 – 25 mg/Nm <sup>3</sup> .				

**Table 5.2 Operational emission level ranges associated with the use of BAT for releases to air from waste incinerators**



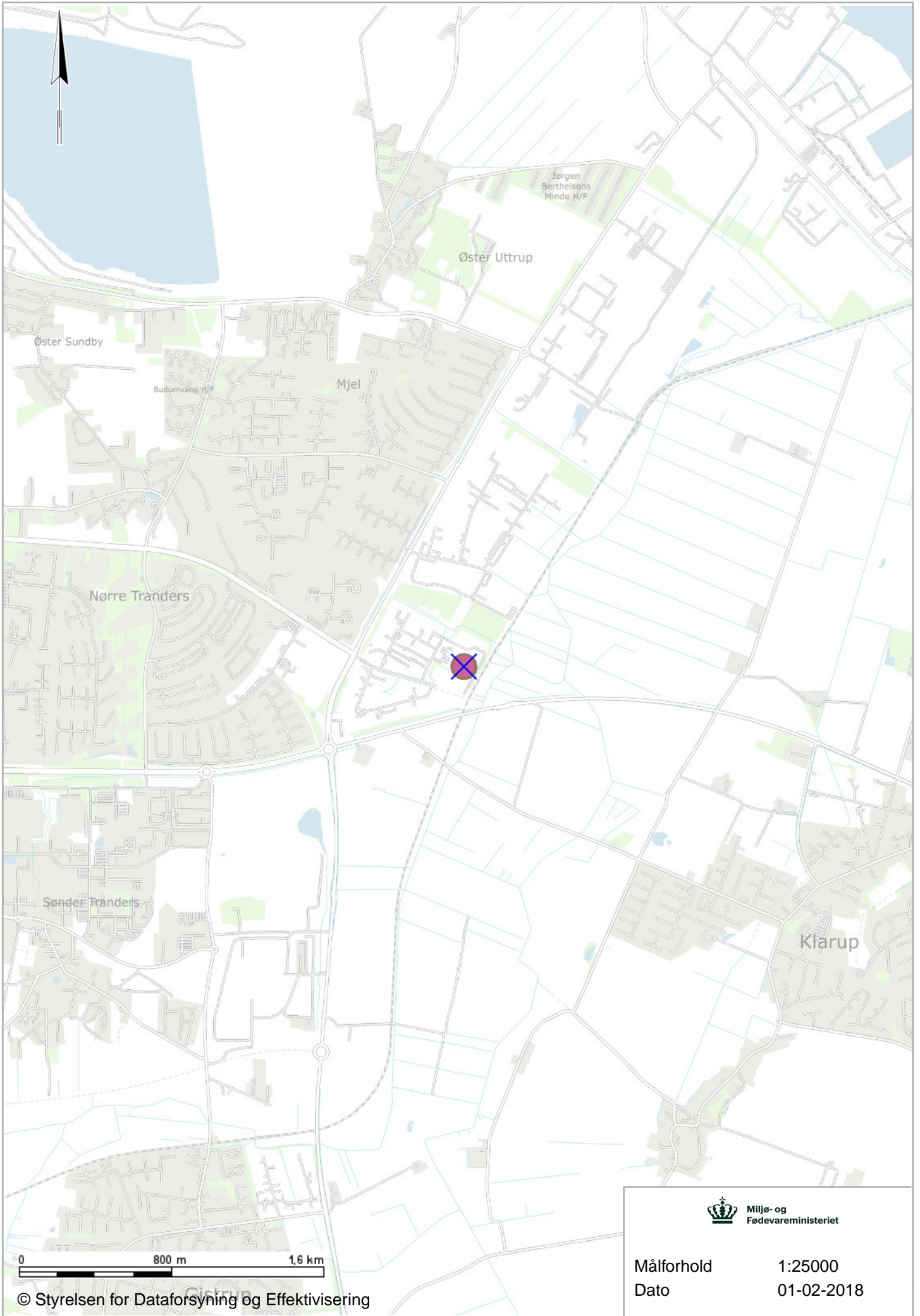
Criteria	Wet FGT (W)	Semi-wet FGT (SW)	Dry lime FGT (DL)	Dry sodium bicarbonate FGT (DS)	Comments
Air emissions performance	+	0	-	0	<ul style="list-style-type: none"> <li>in respect of HCl, HF, NH<sub>3</sub> &amp; SO<sub>2</sub> wet systems generally give the lowest emission levels to air</li> <li>each of the systems are usually combined with additional dust and PCDD/F control equipment</li> <li>DL systems may reach similar emission levels as DS &amp; SW but only with increased reagent dosing rates and associated increased residue production.</li> </ul>
Residue production	+	0	-	0	<ul style="list-style-type: none"> <li>residue production per tonne waste is generally higher with DL systems and lower with W systems with greater concentration of pollutants in residues from W systems</li> <li>material recovery from residues is possible with W systems following treatment of scrubber effluent, and with DS systems</li> </ul>
Water consumption	-	0	+	+	<ul style="list-style-type: none"> <li>water consumption is generally higher with W systems</li> <li>Dry systems use little or no water</li> </ul>
Effluent production	-	+	+	+	<ul style="list-style-type: none"> <li>the effluents produced (if not evaporated) by W systems require treatment and usually discharge – where a suitable receptor for the salty treated effluent can be found (e.g. marine environments) the discharge itself may not be a significant disadvantage</li> <li>ammonia removal from effluent may be complex</li> </ul>
Energy consumption	-	0	0	0	<ul style="list-style-type: none"> <li>energy consumption higher with W systems due to pump demand – and is further increased where (as is common) combined with other FGT components e.g. for dust removal</li> </ul>
Reagent consumption	+	0	-	0	<ul style="list-style-type: none"> <li>generally lowest reagent consumption with W systems</li> <li>generally highest reagent consumption with DL – but may be reduced with reagent re-circulation</li> <li>SW, and DL &amp; DS systems can benefit from use of raw gas acid monitoring (see 4.4.3.9)</li> </ul>
Ability to cope with inlet variations of pollutant	+	0	-	0	<ul style="list-style-type: none"> <li>W systems are most capable of dealing with wide ranging and fast changing inlet concentrations of HCl, HF and SO<sub>2</sub>.</li> <li>DL systems generally offer less flexibility – although this may be improved with the use of raw gas acid monitoring (see 4.4.3.9)</li> </ul>
Plume visibility	-	0	+	+	<ul style="list-style-type: none"> <li>plume visibility is generally higher with wet systems (unless special measures used)</li> <li>dry systems generally have the lowest plume visibility</li> </ul>
Process complexity	- (highest)	0 (medium)	+	+	<ul style="list-style-type: none"> <li>W systems themselves are quite simple but other process components are required to provide an all round FGT system, including a waste water treatment plant etc.</li> </ul>
Costs - capital	Generally higher	medium	Generally lower	Generally lower	<ul style="list-style-type: none"> <li>additional cost for wet system arises from the additional costs for complementary FGT and auxiliary components – most significant at smaller plants</li> </ul>
Costs – operational	medium	Generally lower	medium	Generally lower	<ul style="list-style-type: none"> <li>there is an additional operational cost of ETP for W systems – most significant at smaller plants</li> <li>higher residue disposal costs where more residues are produced, and more reagent consumed. W systems generally produce lowest amounts of reagents and therefore may have lower reagent disposal costs.</li> <li>op. costs include consumables, disposal and maintenance costs. Op. costs depend very much on local prices for consumables and residue disposal.</li> </ul>
Note: + means that the use of the technique generally offers an advantage in respect of the assessment criteria considered 0 means that the use of the technique generally offers no significant advantage or disadvantage in respect of the assessment criteria considered - means that the use of the technique generally offers a disadvantage in respect of the assessment criteria considered					

Table 5.3: An example assessment of some IPPC relevant criteria that may be taken into account when selecting between wet/semi-wet/dry FGT options



Parameter	BAT range in mg/l (unless stated)	Sampling and data information
Total suspended solids as defined by Directive 91/271/EEC	10 – 30 (95 %) 10 – 45 (100 %)	<ul style="list-style-type: none"> <li>based on spot daily or 24 hour flow proportional sample</li> </ul>
Chemical oxygen demand	50 – 250	<ul style="list-style-type: none"> <li>based on spot daily, or 24 hour flow proportional sample</li> </ul>
pH	pH 6.5 – pH 11	<ul style="list-style-type: none"> <li>continuous measurement</li> </ul>
Hg and its compounds, expressed as Hg	0.001 – 0.03 (see split view 1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>based on monthly measurements of a flow proportional representative sample of the discharge over a period of 24 hours with one measurement per year exceeding the values given, or no more than 5 % where more than 20 samples are assessed per year</li> <li>There have been some positive experiences with continuous monitoring of Hg</li> <li>Total Cr levels below 0.2 mg/l provide for control of Chromium VI</li> <li>Sb, Mn, V and Sn are not included in Directive 2000/76</li> </ul>
Cd and its compounds, expressed as Cd	0.01 – 0.05 (see split view 1&2)	
Tl and its compounds, expressed as Tl	0.01 – 0.05 (see split view 2)	
As and its compounds, expressed as As	0.01 – 0.15 (see split view 1)	
Pb and its compounds, expressed as Pb	0.01 – 0.1	
Cr and its compounds, expressed as Cr	0.01 – 0.5 (see split view 2)	
Cu and its compounds, expressed as Cu	0.01 – 0.5 (see split view 2)	
Ni and its compounds, expressed as Ni	0.01 – 0.5 (see split view 2)	
Zn and its compounds, expressed as Zn	0.01 – 1.0 (see split view 2)	
Sb and its compounds, expressed as Sb	0.005 – 0.85 (see split view 1)	
Co and its compounds, expressed as Co	0.005 – 0.05	
Mn and its compounds, expressed as Mn	0.02 – 0.2	
V and its compounds, expressed as V	0.03 – 0.5 (see split view 1)	
Sn and its compounds, expressed as Sn	0.02 – 0.5	
PCDD/F (TEQ)	0.01 – 0.1 ng TEQ/l (see split view 1&2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>average of 6 monthly measurements of a flow proportional representative sample of the discharge over a period of 24 hours</li> </ul>
<p><b>NOTE:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Values are expressed in mass concentrations for unfiltered samples</li> <li>Values relate to the discharge of treated scrubber effluents without dilution</li> <li>BAT ranges are not the same as ELVs – see comments in introduction to Chapter 5</li> <li>pH is one important parameter for waste water treatment process control</li> <li>Confidence levels decrease as measured concentrations decrease towards lower detection levels</li> </ol> <p><b>SPLIT VIEWS:</b></p> <p><b>1 BAT 48:</b> One Member State and the Environmental NGO expressed split views regarding the BAT ranges in table 5.4 (water). These split views were based upon their knowledge of the performance of a number of existing installations, and their interpretation of data provided by the TWG and also of that included in this BREF document (e.g. in Chapter 3). The final outcome of the TWG meeting was the ranges shown in Table 5.4, but with the following split views recorded: Hg 0.001 - 0.01 mg/l; Cd 0.001 - 0.05 mg/l; As 0.003 - 0.05 mg/l; Sb 0.005 - 0.1 mg/l; V 0.01 - 0.1 mg/l; PCDD/F &lt;0.01 - 0.1 ng TEQ/l.</p> <p><b>2 BAT 48:</b> Based on the same rationale, the Environmental NGO also registered the following split views: Cd 0.001 - 0.02 mg/l; Tl 0.001 – 0.03 mg/l; Cr 0.003 – 0.02 mg/l; Cu 0.003 – 0.3 mg/l; Ni 0.003 – 0.2 mg/l; Zn 0.01 – 0.05 mg/l; PCDD/F &lt;0.01 ng TEQ/l.</p>		

**Table 5.4: BAT associated operational emission levels for discharges of waste water from effluent treatment plant receiving FGT scrubber effluent**



0 800 m 1,6 km

© Styrelsen for Dataforsyning og Effektivisering



Miljø- og Fødevareministeriet

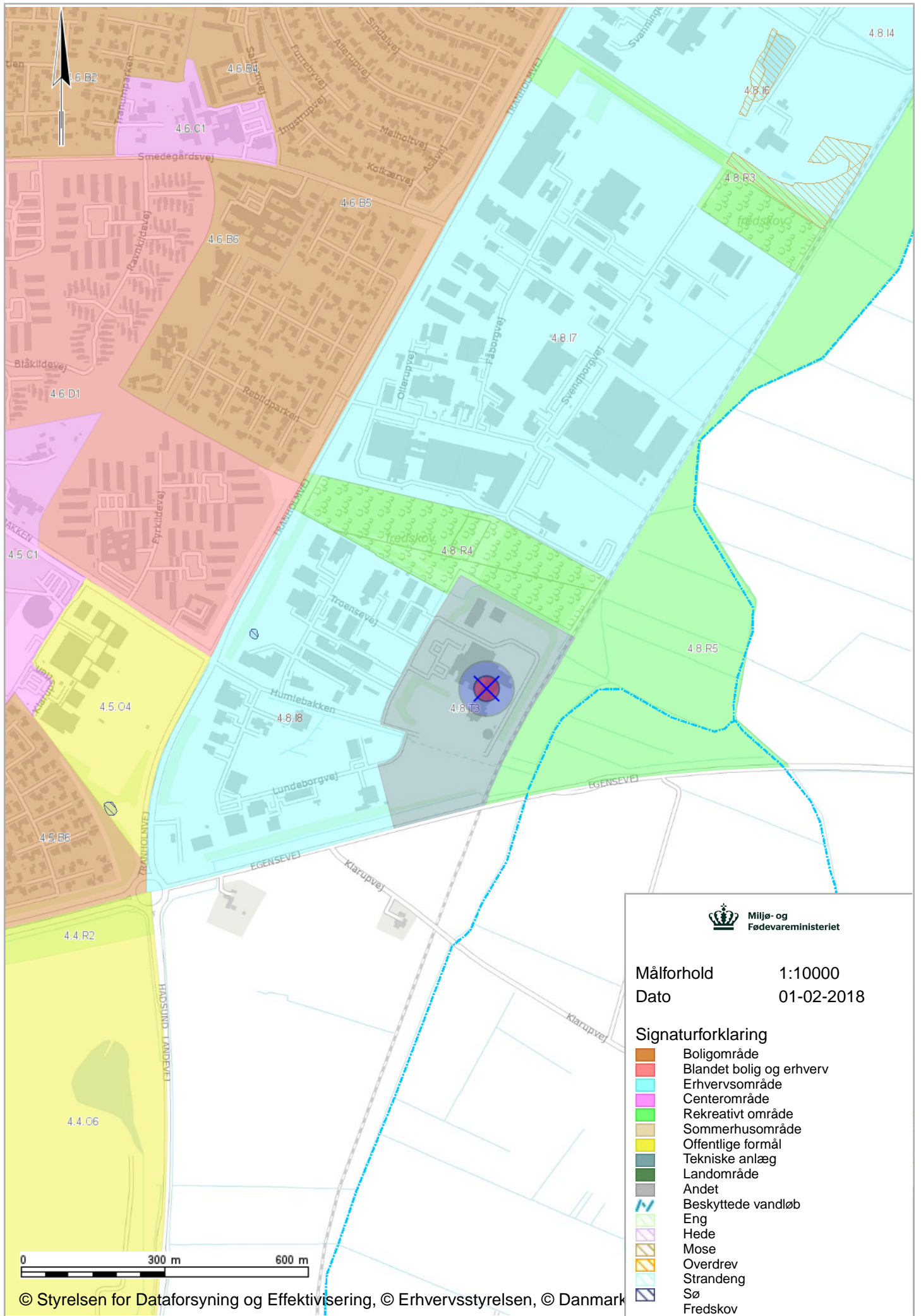
Målforhold

1:25000

Dato

01-02-2018





Målforhold 1:10000  
 Dato 01-02-2018

**Signaturforklaring**

- Boligområde
- Blandet bolig og erhverv
- Erhvervsområde
- Centerområde
- Rekreativt område
- Sommerhusområde
- Offentlige formål
- Tekniske anlæg
- Landområde
- Andet
- Beskyttede vandløb
- Eng
- Hede
- Mose
- Overdrev
- Strandeng
- Sø
- Fredskov

0 300 m 600 m