



Miljøministeriet  
Miljøstyrelsen

Virksomheder  
J.nr. MST-1270-01682  
Ref. surhe/soeja  
Den 23. oktober 2015

# Tillæg til MILJØGODKENDELSE Røggaskondensering og DeNOx-anlæg (SNCR)

## For: AVV I/S

Mandøvej 4  
9800 Hjørring  
Matrikel nr.:  
CVR-nummer:  
P-nummer:  
Listepunkt nummer:

45-jr Hjørring Markjorder  
23264757  
1.007.533.353  
5.2. Bortskaffelse eller nyttiggørelse af  
affald i affaldsforbrændingsanlæg  
eller affaldsmedforbrændingsanlæg:  
a) For dagrenovations- eller  
dagrenovationslignende affald, hvor  
kapaciteten er større end 3 tons/time.  
(s)

## Godkendelsen omfatter:

Godkendelse til etablering og drift af røggaskondensering og varmepumpe samt DeNOx-anlæg på ovnlinje 2 og 3 med tilhørende tankanlæg.

Dato: 23.oktober 2015

Godkendt:  
Sune Ribergaard Henriksen  
Civilingeniør  
surhe@mst.dk

Annonceres den 23.oktober 2015  
Klagefristen udløber den 20. november 2015  
Søgsmålsfristen udløber den 23. april 2015

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

## INDHOLDSFORTEGNELSE

|    |  |           |
|----|--|-----------|
| 1. | INDLEDNING .....   | 4         |
| 2. | AFGØRELSE OG VILKÅR .....  | 6         |
|    | <b>2.1 Vilkår for miljøgodkendelsen.....</b>                         | <b>6</b>  |
|    | A. Generelle forhold.....  | 6         |
|    | B. Indretning og drift.....  | 6         |
|    | C. Luftforurening .....  | 8         |
|    | D. Indberetning/rapportering .....                                   | 9         |
| 3. | AFGØRELSE OG VILKÅR .....  | 10        |
|    | <b>3.1 Begrundelse for afgørelse .....</b>                           | <b>10</b> |
|    | <b>3.2 Miljøteknisk vurdering.....</b>                               | <b>10</b> |
|    | 3.2.1 Planforhold og beliggenhed.....                                | 10        |
|    | 3.2.2 Generelle forhold .....  | 11        |
|    | 3.2.3 Indretning og drift.....                                       | 12        |
|    | 3.2.4 Luftforurening .....   | 12        |
|    | 3.2.5 Indberetning/rapportering .....                                | 15        |
|    | 3.2.6 Spildevand, overfladevand m.v. ....                            | 16        |
|    | 3.2.7 Lugt .....   | 16        |
|    | 3.2.8 Støj.....  | 16        |
|    | 3.2.9 Jord og grundvand .....  | 16        |
|    | 3.2.10 Til- og frakørsel .....                                       | 17        |
|    | 3.2.11 Bedst tilgængelige teknik – BAT - BREF .....                  | 17        |
|    | <b>3.3 Udtalelser/høringssvar.....</b>                               | <b>19</b> |
|    | 3.3.1 Udtalelse fra andre myndigheder .....                          | 19        |
|    | 3.3.2 Udtalelse fra borgere mv. ....                                 | 19        |
|    | 3.3.3 Udtalelse fra virksomheden.....                                | 19        |
| 4. | FORHOLDET TIL LOVEN.....   | 23        |
|    | <b>4.1 Lovgrundlag.....</b>  | <b>23</b> |
|    | 4.1.1 Miljøgodkendelsen .....  | 23        |
|    | 4.1.2 Listepunkt .....   | 23        |
|    | 4.1.3 BREF.....  | 23        |
|    | 4.1.4 Revurdering.....   | 24        |
|    | 4.1.5 Basistilstandsrapport .....                                    | 24        |
|    | 4.1.6 Risikobekendtgørelsen .....                                    | 24        |
|    | 4.1.7 VVM-bekendtgørelsen .....                                      | 24        |
|    | 4.1.8 Habitatdirektivet.....   | 24        |
|    | <b>4.2 Øvrige gældende godkendelser og påbud.....</b>                | <b>24</b> |
|    | <b>4.3 Tilsyn med virksomheden .....</b>                             | <b>24</b> |
|    | <b>4.4 Offentliggørelse og klagevejledning .....</b>                 | <b>25</b> |
|    | Søgsmål .....  | 25        |
|    | <b>4.5 Liste over modtagere af kopi af afgørelsen.....</b>           | <b>25</b> |
| 4  | BILAG .....  | 26        |
|    | <b>Bilag A: Ansøgning om miljøgodkendelse/miljøteknisk</b>           |           |
|    | <b>beskrivelse .....</b>   | <b>26</b> |
|    | <b>Bilag B: Kort over virksomhedens beliggenhed i 1:25.000 .....</b> | <b>27</b> |
|    | <b>Bilag C: Virksomhedens omgivelser (temakort -</b>                 |           |
|    | <b>kommuneplanrammer).....</b>                                       | <b>28</b> |
|    | <b>Bilag D: Lovgrundlag - Referenceliste .....</b>                   | <b>29</b> |
|    | <b>Bilag E: Liste over sagens akter .....</b>                        | <b>30</b> |
|    | <b>Bilag F: VVM-screening af etablering af</b>                       |           |
|    | <b>røggaskondenserings- og DeNOx-anlæg (SNCR) på AVV I/S</b>         |           |
|    | <b>Affaldsforbrænding i Hjørring af 26. juni 2015 .....</b>          | <b>31</b> |

## 1. INDLEDNING

AVV I/S, Mandøvej 4, 9800 Hjørring råder i Hjørring over et forbrændingsanlæg på adressen Miljøvej 7, 9800 Hjørring.

Forbrændingsanlægget består af to ovnlinjer. AVV I/S har en godkendt teknisk behandlingskapacitet, hvormed det samlede anlæg kan nyttiggøre op til 11 ton affald pr. time med en nedre brændværdi på 10,5 GJ/t fordelt med 3,8 tons affald pr. time på ovnlinje 2 og 7,2 tons affald pr. time på ovnlinje 3 svarende til behandling af 90.000 ton affald årligt.

AVV I/S har søgt om procesforbedringer i form af 1) etablering af røggaskondensering efter ovnlinjernes fælles røggasrensning med mulighed for senere montering af varmepumpe, og 2) DeNOx-anlæg til reduktion af NOx-emissioner efter SNCR-princippet på begge ovnlinjer.

I kondenseringsprocessen reduceres røggassens temperatur til gassens mætningspunkt ved inddysning af vand. Herefter føres røggassen til kondenserende skrubber eller røgrørskedel, hvor røggassens latente varme overføres til returvand fra fjernvarmesystemet. Røggaskondenseringen fungerer ligeledes som ekstra rensningstrin, da skrubberen renser vandopløselige komponenter som fx HCl og NH<sub>3</sub>. Røggaskondensering er netto vandproducerende (producerer kondensat). Overskydende kondensat vil blive rensat, hvorefter en forurenede delmængde vil tilbageføres til røggasrensningen, mens den resterende mængde med et lavt forureningsindhold vil blive ledt til kommunalt rensningssystem.

I det nye røggaskondenseringsanlæg afkøles røggassen fra affaldsforbrænding til ca. 45 °C (ved etablering af varmepumpe 25 °C). Der vil således ikke være helt det samme røgfaneløft som tidligere.

Røggaskondenseringen vurderes samlet set at forbedre energinyttiggørelsen af affaldet i og med at varmeproduktionen – efter etablering af røggaskondensering – forventes øget fra 25 MW til 30 MW. Denne bedre udnyttelse af affaldsressourcen vil indirekte fortrænge fossile brændsler til produktion af fjernvarme. Ved efterfølgende etablering af varmepumpe forventes varmeproduktionen at kunne nå op på 35 MW ved fuld last.

DeNOx-anlæg til reduktion af NOx-emissioner etableres på begge ovnlinjer efter SNCR-princippet, hvormed ammoniakvand sprøjtes ind i den nederste del af kedlens 1. træk. I reaktionen med ammoniakken omdannes kvælstofoxiderne til frit kvælstof og vanddamp. Den totale kvælstofemission forventes herved at blive reduceret væsentligt, hvorved at anlæggets miljøpræstation forbedres.

Kondenseringsanlæg samt eventuel varmepumpe placeres i ny bygning i tilknytning til den eksisterende røggasrensningsbygning, mens SNCR-anlæg placeres i eksisterende bygning. Grundarealet for den nye bygning forventes maksimalt at udgøre 150 m<sup>2</sup> med bygningshøjde på maksimalt 32 m.

Tankanlæg til ammoniakvand opstilles udendørs. Placeringen af nye anlæg fremgår af bilag 1 til ansøgning om godkendelse.

Der vurderes ikke at være forbrændingstekniske eller miljømæssige problemer med etablering af de nye anlæg eller ved drift af AVVs samlede fremtidige anlæg.

Ved fastsættelse af vilkår for det ansøgte stilles der vilkår til anlæggets påvirkning af det omgivne miljø via luftforurening fra forbrændingsprocesserne samt til håndtering og opbevaring af kemikalier og restprodukter fra processerne.

Godkendelsen er et tillæg til den reviderede miljøgodkendelse af 16. marts 2005, samt tillæg til godkendelse og revurdering af 26. august 2013. Afgørelsen gives under forudsætning af, at alle vilkår i begge afgørelser overholdes.

Miljøstyrelsen har screenet projektet efter VVM-reglerne. Projektet er vurderet til ikke VVM-pligt, og der er truffet selvstændig afgørelse herom.

## 2. AFGØRELSE OG VILKÅR

På grundlag af oplysningerne i afsnit 3 og bilag [A], ansøgning om miljøgodkendelse, godkender Miljøstyrelsen hermed etablering og drift af røggaskondensering og varmepumpe samt DeNOx-anlæg på ovnlinje 2 og 3 med tilhørende tankanlæg.

Miljøgodkendelsen meddeles i henhold til § 33, stk. 1, i miljøbeskyttelsesloven. Dog meddeles vilkår C2 i henhold til § 41 i miljøbeskyttelsesloven.

Godkendelsen gives på følgende vilkår, 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 listepunkt.

### 2.1 Vilkår for miljøgodkendelsen

#### A. Generelle forhold

- A1 Godkendelsen bortfalder, hvis driften ikke er startet inden 2 år fra godkendelsens dato. De planlagte udvidelser/ændringer er beskrevet i bilag A.
- A2 Et eksemplar af godkendelsen skal til enhver tid være tilgængeligt på virksomheden. Driftspersonalet skal være orienteret om godkendelsens indhold.
- 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.
- A3 Tilsynsmyndigheden skal orienteres om overskridelser af vilkår i nærværende afgørelse. Orienteringen skal være skriftlig og fremsendes senest næste hverdag kl. 16.
- A4 Såfremt manglende overholdelse af vilkårene medfører umiddelbar fare for menneskers sundhed eller i betydeligt omfang truer med at påvirke miljøet negativt, skal driften af virksomheden eller den relevante del af virksomheden straks indstilles.
- A5 Virksomheden skal straks træffe de fornødne foranstaltninger til sikring af, at vilkårene igen overholdes.

#### B. Indretning og drift

##### Installationer til ammoniakvand

- B1 Der må kun anvendes ammoniakvand (ammoniak opløst i vand) i koncentrationer under 25 %. Ammoniakvand skal opbevares i en dobbeltvægget tank med max. nettovolumen på 45 m<sup>3</sup>, hvori der højst må oplagres en mængde svarende til en fyldningsgrad på 90 %.

- B2 Tanken skal placeres på tæt belægning og tank og påfyldningsstudse skal være beskyttet mod påkørsel. Rør fra påfyldningstuds til tank skal kunne afspærres automatisk. Under studsen skal der være et opsamlingsbassin.
- B3 Tankoverfladens samlede strålevarmerefleksionskoefficient skal være på mindst 70 %, eller tanken skal isoleres eller anden foranstaltning skal gøres, således at samme effekt opnås med hensyn til reduktion af temperaturafhængige emissioner fra tanken.
- B4 Tanken skal udstyres med overtryks- og vakuumventiler til luft/gas. Ammoniakkdampe fra overtryksventilen skal ledes til afkast.
- B5 Tanken skal udstyres med lækageovervågning og alarm, som visuelt og/eller akustisk giver alarm for højt tryk og højt niveau. Tanken skal udstyres med fjernvisning af volumen, tryk og temperatur og med instrument til lokal visning af tryk.
- B6 Losning af ammoniakvand fra tankbil skal ske med pumpe, der er placeret ved tanken. Pumpen skal automatisk stoppe ved alarm for højt tryk eller alarm for højt niveau i tanken. Ammoniakholdig luft, der fortrænges fra tanken under påfyldning, skal føres tilbage til tankbilen.
- B7 Der skal være monteret afspærringsventil før udløbsbrønden ved tanken til ammoniakvand. Ventilen skal lukkes, når ammoniakvandstanken fyldes.
- B8 Der skal til enhver tid hænge et eksemplar af arbejdsinstruks ved ammoniakvandstanken. Instruksen skal beskrive, hvor og hvornår afspærringsventilen skal lukkes.
- B9 Tank, rør og overvågningssystem skal inspiceres og afprøves regelmæssigt og mindst i intervaller angivet af leverandøren/installatøren.

Inspektion og reparation af anlægget skal udføres af en person, der er instrueret i de særlige forhold, der gælder, når der er tale om ammoniakvand.

#### Andre installationer

- B10 Natriumhydroxid skal opbevares i dobbeltvægget tank og placeres indendørs. Der skal være monteret afspærringsventil ved afløbet fra rummet.
- B11 Tank til natriumhydroxid og kondensat skal regelmæssigt inspiceres for utætheder, sådan at de er i god vedligeholdelsesstand. Utætheder skal udbedres så hurtigt som muligt, efter de er konstateret. Der skal for beholdere og opsamlingskar føres journal over inspektioner og vedligehold med angivelse af beholder/ opsamlingskar og dato for gennemførelse.
- B12 DeNOx-anlægget skal senest være sat i drift den 1. marts 2016.

## C. Luftforurening

### Emissionsgrænser

C1 Emission af ammoniak (NH<sub>3</sub>) fra oplaget må ikke medføre, at virksomhedens samlede bidrag af ammoniak i omgivelserne (immission) overstiger 0,3 mg/m<sup>3</sup>.

C2 Ovnlinjerne skal i den faktiske driftstid overholde emissionsgrænseværdierne for NO<sub>x</sub> i røggassen i nedenstående skema. Emissionen fra affaldsforbrændingsanlægget må ikke overstige følgende grænseværdier:

| Stof               | Døgnmiddel emissionsgrænse (mg/Nm <sup>3</sup> , tør, 11% O <sub>2</sub> ) | ½ times middelværdi mg/Nm <sup>3</sup> (ref) – A (100%) | ½ times middelværdi mg/Nm <sup>3</sup> (ref) – B (97%) |
|--------------------|--|---|--|
| NO <sub>x</sub> *) | 180  | 350   | 180  |

En emissionsgrænse udtrykker det maksimalt tilladelige indhold af stoffet i den luft, virksomheden udsender gennem et afkast i en veldefineret kontrolperiode. Referencetilstand (0 °C, 101,3 kPa, tør gas).

\*) Emissionsgrænseværdierne er gældende fra den 1. marts 2016.

C3 Hver ovnlinje skal i den faktiske driftstid overholde følgende emissionsgrænse for NH<sub>3</sub>:

| Parameter       | Emissionsgrænseværdi [mg/Nm <sup>3</sup> (ref)] |
|-----------------|---|
| NH <sub>3</sub> | 10  |

Referencetilstand (0 °C, 101,3 kPa, tør gas)

### Kontrol af emissioner, præstationsmåling

C4 Virksomheden skal én gang hvert halve år for hver ovnlinje udføre præstationskontrol for NH<sub>3</sub>.

Måling skal foretages, når virksomheden er i fuld drift, og mens DeNO<sub>x</sub>-anlægget er i drift eller efter anden aftale med tilsynsmyndigheden.

Præstationskontrollen skal udføres som akkrediteret teknisk prøvning som anført i nedenstående skema.

| Stof            | Kontrol   | Analysemetode               |
|-----------------|---|-----------------------------|
| NH <sub>3</sub> | Præstationskontrol i form af 3 enkeltmålinger af hver mindst én time. | ISO 7150, Metodeblad MEL-24 |

Dog kan andre analysemetoder benyttes, såfremt tilsynsmyndigheden har accepteret dette.

Generelle krav til kvalitet i emissionsmålinger, jf. metodeblade MEL-22, skal være overholdt.



Vilkår C3 betragtes overholdt, hvis det aritmetiske gennemsnit af de 3 målinger udført ved præstationskontrollen er mindre end eller lig med emissionsgrænsen.

Kontrol af virksomhedens luftforurening skal gentages, når tilsynsmyndigheden finder det påkrævet. Hvis vilkåret er overholdt, kan der kun kræves én årlig dokumentation. Udgifterne hertil afholdes af virksomheden.

- C5 Forudsætningerne for røggassernes fysiske og kemiske egenskaber, der er lagt til grund i den til ansøgningen vedlagte OML-beregning, skal som minimum overholdes. Forstået således, at parametrene ikke må ændres i retning, så det medfører dårligere spredning af røggassen samlet set. Under drift med én ovnlinje skal røggassen udledes gennem ét røgrør.
- C6 Der må ikke ske dråbenedfald fra røggassen i omgivelserne.

#### ***D. Indberetning/rapportering***

- D1 AVV I/S skal fremsende døgnrapporter for begge ovnlinjer for de første 14 dages drift af hhv. røggaskondenseringsanlægget og DeNOx-anlæg. Dokumentation for røggastemperatur, vandindhold og volumen af røggassen skal ligeledes sendes for de første 14 dage med drift af røggaskondenseringsanlægget.
- D2 Årsrapport, jf. vilkår 27, i den reviderede miljøgodkendelse af 16. marts 2005 suppleres med afrapportering af NH<sub>3</sub>-emission, når DeNOx-anlægget er taget i brug.
- D3 Kravet om afrapportering af emissionsmålinger, jf. vilkår 38, i den reviderede miljøgodkendelse af 16. marts 2005 suppleres med afrapportering af NH<sub>3</sub>-emission, når DeNOx-anlægget er taget i brug.
- D4 Døgn- og månedsrapport, jf. vilkår 29, i den reviderede miljøgodkendelse af 16. marts 2005 suppleres med driftstid for røggaskondenseringsanlægget, når anlægget er taget i brug.
- D5 Når DeNOx-anlægget har været i drift i et år, skal AVV I/S udarbejde en rapport om driften af anlægget. Rapporten skal som minimum indeholde:
- målte 1/2-timesmiddel- og døgnmiddelværdier for NO<sub>x</sub> det første år, hvor DeNOx-anlægget har været i drift,
  - udførte præstationsmålinger for NH<sub>3</sub> for det første år, hvor DeNOx-anlægget har været i drift,
  - virksomhedens evaluering af driften med DeNOx-anlægget samt en vurdering af det opnåelige niveau for NO<sub>x</sub>-emission.

Rapporten skal senest være tilsynsmyndigheden i hænde 1. juni 2017

## 3. AFGØRELSE OG VILKÅR

### 3.1 Begrundelse for afgørelse

Tilladelse til procesforbedringer i form af etablering af røggaskondensering efter ovnlinjernes fælles røggasreanseanlæg med mulighed for senere montering af varmepumpe, og DeNO<sub>x</sub>-anlæg til reduktion af NO<sub>x</sub>-emissioner efter SNCR-princippet på begge ovnlinjer kræver godkendelse efter miljøbeskyttelseslovens § 33.

I henhold til godkendelsesbekendtgørelsens § 19 må miljøgodkendelse ikke meddeles medmindre:

- Virksomheden har truffet de nødvendige foranstaltninger til forebyggelse og begrænsning af forurening ved anvendelse af bedste tilgængelige teknik, og
- Virksomheden i øvrigt kan drives på stedet uden at påføre omgivelserne forurening, som er uforenelig med hensynet til omgivelsernes sårbarhed og kvalitet.

Det er Miljøstyrelsens vurdering, at det både er energi- og miljømæssigt forbedrende at etablere røggaskondensering og DeNO<sub>x</sub>-anlæg, når de stillede vilkår iagttages og overholdes.

Det er hensigtsmæssigt at udnytte så meget af varmen i røggassen fra affaldsforbrænding under forudsætning af at røggassen fortsat kan spredes tilfredsstillende.

Den ændrede drift medfører endvidere, at der indirekte kan spares på forbruget af fossile brændsler til varmeproduktion.

Emissionen af rester af vandopløselige komponenter som NH<sub>3</sub>, SO<sub>2</sub>, HCl og HF nedsættes ved røggaskondensering, og den totale kvælstofudledning reduceres væsentligt ved etablering og idriftsættelse af DeNO<sub>x</sub>-anlæg.

MST vurderer, at der ikke er behov for at stille vilkår om måling af nye forureningskomponenter, udover kontinuert måling af NH<sub>3</sub>

### 3.2 Miljøteknisk vurdering

Ansøgningsmaterialet indeholdende miljøteknisk beskrivelse af det ansøgte projekt fremgår af bilag A, "AVV I/S – Miljøteknisk beskrivelse af procesforbedringer".

#### 3.2.1 Planforhold og beliggenhed

Forbrændingsanlægget er beliggende på adressen Miljøvej 7 i Hjørring, hvor AVV har drevet forbrændingsanlæg siden 1986.

Ejendommen er omfattet af lokalplanerne nr. 123.2 for et område til offentligt formål (energianlæg) ved Bredkærvej i Hjørring. Det er bl.a. lokalplanens formål at sikre områdets anvendelse til offentlige formål (energianlæg).

En lille del af ejendommen er ligeledes omfattet af Lokalplan nr. 123.6.

Hjørring Kommune har oplyst, at kommunen er sindet at meddele dispensation fra lokalplan 123.2 § 6.3 og lokalplan 123.6 § 5.1 til en ny tilbygning til affaldsforbrændingsanlægget. Hjørring Kommune har oplyst:

*”Hjørring Kommune er sindet, at meddele dispensation, da der tale om en mindre tilbygning i forhold til det eksisterende byggeri. Der er tale om et erhvervsområde med store bygning, hvor bl.a. Hjørring varmforsyning og AVV ligger. Tilbygningen får samme højde og brede som den eksisterende bygning og det vurderes dermed at tilbygning kommer til at hænge naturligt sammen med den eksisterende bygning. Dispensationen vurderes at være af underordnet betydning for naboer, da nærmeste nabo er en ubebygget erhvervsjendom ca. 110 m fra tilbygningen. Dispensationen vil blive meddelt i byggetilladelsen til byggeriet.”*

AVV ligger relativt langt fra natura 2000 områder, og de nærmeste er Kærgård Strand, Vandplasken og Liver Å beliggende ca. 11 km nord-vest for AVV forbrændingsanlæg og Rubjerg knude og Lønstrup Klint beliggende ca. 14 km vest for forbrændingsanlægget samt Tislum Møllebæk beliggende ca. 12,5 km øst for forbrændingsanlægget.

Da visse naturtyper i habitatområderne er sårbare overfor øget næringsstofbelastning, er det belyst, hvilken ændring af næringsstofftilførslen de ændrede emissioner og spredningen af denne medfører. På baggrund af en beregning af emission af kvælstof fra de planlagte procesforbedringer og den deraf begrænsede deposition af kvælstof på de beskyttede naturområder, og det forhold, at der i nærheden af virksomheden ikke findes andre kilder, der er relevante og bør indgå kumulativt i beregningerne, kan følgende konkluderes:

- Det kan således samlet på baggrund af objektive kriterier udelukkes, at projektet i sig selv eller i forbindelse med andre planer og projekter kan påvirke udpegningsgrundlaget væsentligt eller forårsage en tilstandsændring af beskyttet natur.
- Det ansøgte kan endvidere ikke beskadige eller ødelægge yngle- eller rasteområder i det naturlige udbredelsesområde for de dyrearter og plantearter, der er optaget i habitatdirektivets bilag IV.
- Det vurderes derfor samlet set, at der ikke skal foretages en nærmere konsekvensvurdering efter habitatreglerne.

Begrundelse for vurderingerne fremgår af VVM-screening af etablering af røggaskondenserings- og DeNOx-anlæg (SNCR) på AVV I/S Affaldsforbrænding i Hjørring af 26. juni 2015, som er vedlagt denne miljøgodkendelse som et bilag.

Herunder følger redegørelse og begrundelse for de enkelte vilkår.

### **3.2.2 Generelle forhold**

#### Vilkår A1 og A2

Det fremgår af godkendelsesbekendtgørelsens § 32, stk. 1, at myndigheden skal fasttætte en tidsfrist for, hvornår en godkendelse skal være udnyttet – og at det som udgangspunkt ikke bør være længere end 2 år. Miljøstyrelsen vurderer at denne tidsfrist er passende, men forventer at røggaskondensering og DeNOx-anlæg og tank vil blive etableret og sat i drift i 2015.

Miljøstyrelsen vurderer, at det er vigtigt, at driftspersonalet er orienteret om godkendelsens indhold på de områder, som de administrerer og har indflydelse på

i dagligdagen. Dette er af stor betydning for overholdelse af godkendelsens vilkår. Kravet fremgår af vilkår A2.

#### Vilkår A3-A5

Med godkendelsesbekendtgørelse fra december 2012 er der indført krav om, at en afgørelse skal indeholde vilkår om, at bilag 1 virksomheder straks skal indberette overskridelser af vilkår til tilsynsmyndigheden, jf. § 21, punkt 6. AVV I/S er endvidere reguleret af påbud af 1. april 2011 om straksindberetning ifm. overskridelse af vilkår om luftemission.

Ydermere fremgår det af bekendtgørelsens § 21, punkt 6, at virksomheden skal træffe de nødvendige foranstaltninger for at sikre, at vilkårene igen overholdes, og at hvis overskridelsen medfører umiddelbart fare for menneskers sundhed, eller i betydeligt omfang truer med at påvirke miljøet negativt, skal driften af virksomheden i relevant omfang indstilles indtil vilkår(ene) igen kan overholdes. Ovenstående er sikret ved vilkår A3-5.

### **3.2.3 Indretning og drift**

#### Vilkår B1-B9

De fastsatte vilkår B1 – B9 om indretning og drift har som formål, at sikre at opbevaring og håndtering af ammoniakvand sker miljømæssigt forsvarligt. Vilkårene foreskriver, at der etableres relevante foranstaltninger, herunder alarmer, som væsentligt reducerer sandsynligheden for udslip af ammoniak.

Miljøstyrelsen vurderer, at etablering af dobbeltvægget tank med lækageovervågning samt krav om etablering på tæt belægning og opsamlingsbassin kombineret med anvendelse af afspærringsventil før udløbsbrønden er en tilstrækkelig sikkerhed for at eventuelt spildt ammoniakvand ikke tilføres jord eller vandmiljø.

Det er Miljøstyrelsen vurdering, at tanken til oplag af ammoniakvand kan etableres og anvendes på virksomheden uden gener for omgivelserne, samt at der med efterlevelse af de indretningsvilkår som miljøgodkendelsen fastlægger ikke vil være risiko for forurening af jord, grundvand eller overfladevand.

#### Vilkår B10 og B11

Uheld ved anvendelsen af natriumhydroxid kan give anledning til forurening af det ydre miljø, idet opløsningerne er stærkt alkaliske. Dette forhøjer pH-værdien, hvilket kan skade biologisk liv i recipient. Vilkårene har til formål at sikre at opbevaring og håndtering af natriumhydroxid (27%) sker miljømæssigt forsvarligt, herunder at forurening med natriumhydroxid – som følge af uheld – ikke føres til recipient.

#### Vilkår B12

Der er fastsat en frist for etablering af DeNOx-anlæg, således at de nye emissionsgrænseværdier kan træde i kraft og miljøforbedringerne kan slå igennem.

### **3.2.4 Luftforurening**

Det er væsentligt i afgørelsen, at det sikres, at røggassen fortsat spredes så godt, at

grænserne i Miljøstyrelsens B-værdivejledning overholdes.

AVV I/S har i ansøgningen redegjort for, at B-værdierne for relevante parametre kan overholdes med den nuværende skorstenshøjde efter etablering af røggaskondensering og DeNO<sub>x</sub>, herunder immisionsgrænseværdien for NH<sub>3</sub>.

Σ Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V er med den største spredningsfaktor dimensionerende stof. Der er i beregningerne brugt en emission på 0,5 mg/Nm<sup>3</sup> (ref.), som er den nuværende emissionsgrænseværdi jf. virksomhedens tillæg til godkendelse og revurdering af 26. august 2013 for Σ9. Der er benyttet erfaringstal for indholdet af de forskellige metaller i forhold til hinanden. Den maksimale immision ved varmepumpekondensering med en hypotetisk 110% last (worst-case) er i OML-modellen beregnet til 0,140 µg/Nm<sup>3</sup> 200 meter fra afkastet, mens den resulterende B-værdi ud fra erfaringstal er beregnet til 0,151 µg/Nm<sup>3</sup>.

Da B-værdien for det dimensionerende stof således fortsat kan overholdes, og da de allerede gældende emissionsgrænseværdier har lagt til grund for beregninger, som efterviser overholdelse af immisionsgrænseværdier for metaller, har Miljøstyrelsen ikke fundet behov for at skærpe vilkårene ved at tilføje eller ændre gældende emissionsgrænseværdier for metaller.

#### Vilkår C1

Immisionsgrænseværdi for NH<sub>3</sub> fastsættes med vilkår, da ammoniakvand efter etablering af DeNO<sub>x</sub> nu indgår i forbrændingsprocessen, og da der er risiko for ammoniakslip. Den til ansøgningen vedlagte OML-beregning har vist, at immisionsgrænseværdi for NH<sub>3</sub> med den fastsatte grænseværdi kan overholdes med stor margin.

#### Vilkår C2

AVV I/S har i vilkår C7 i tillæg til godkendelse og revurdering af 26. august 2013 et krav om at fremsende en handlingsplan med henblik på nedbringelse af emissionsgrænseværdien for NO<sub>x</sub> døgnmiddelværdien og 1/2-times B-værdien til 180 mg/Nm<sup>3</sup> samt 1/2-times A-værdien til 350 mg/Nm<sup>3</sup>.

Som en konsekvens af vilkåret, og da AVV I/S har haft vanskeligt ved at overholde emissionsgrænser for NO<sub>x</sub>, har AVV i februar 2014 tilkendegivet, at virksomheden er indstillet på at fremover at foretage NO<sub>x</sub>-rensning. Det ansøgte SNCR DeNO<sub>x</sub>-anlæg er således den valgte renseløsning.

Miljøstyrelsen vurderer, at der er grundlag for at skærpe forbrændingsbekendtgørelsens grænseværdi for NO<sub>x</sub> med henvisning til BAT niveauer beskrevet i IPPC, Reference Document on the Best Available Techniques for Waste Incineration, August 2006.

Koncentrationsniveauer for NO<sub>x</sub> ved SNCR-rensning ligger ifølge BAT-note 35 erfaringsmæssigt mellem 30-350 mg/Nm<sup>3</sup> for 1/2 times middelværdien og mellem 120 -180 mg/Nm<sup>3</sup> for døgnmiddelværdien.

Emissionsgrænseværdierne i form af døgnmiddelværdier og 1/2 times middelværdier for NO<sub>x</sub> i vilkår C2 er fastsat efter BAT-note 35 tabel 5.2, som opnåelige niveauer for anlæg med DeNO<sub>x</sub> (SNCR).

Miljøstyrelsen har erfaringer med, at emissionsniveauet fra andre anlæg med SNCR-rensning kan holdes i omegnen af 60-120 mg/Nm<sup>3</sup> hvor enkelte udsving

når op til 120 mg/Nm<sup>3</sup> for NO<sub>x</sub> døgnmiddelværdien uden større utilsigtede ammoniakslip. Miljøstyrelsen har således stillet vilkår, om at NO<sub>x</sub>-døgnmiddelværdien og 1/2-times B-værdien fastsættes til den øvre værdi af BAT-intervallet dvs 180 mg/Nm<sup>3</sup> i overensstemmelse med AVV's handlingsplan for nedbringelse af NO<sub>x</sub>-emissionen. Den grænseværdi bør AVV I/S kunne overholde med god margin efter etablering af DeNO<sub>x</sub>-anlæg.

Tilsvarende fastsættes 1/2-times A-værdien i overensstemmelse med handlingsplanen dvs til 350 mg/Nm<sup>3</sup>, hvorved forbrændingsbekendtgørelsen forhold mellem A- og B-grænseværdierne tilnærmelsesvist bibeholdes.

#### Vilkår C3 og C4

Projektet indebærer rensning af røggassen for NO<sub>x</sub> ved hjælp af SNCR-anlæg, dvs. et anlæg hvor NO<sub>x</sub> reagerer med ammoniak og ideelt danner frit kvælstof og vand. Ved processen er der risiko for, at der sker et væsentligt ammoniakslip, hvis doseringen og reaktionsbetingelserne ikke er optimale.

Figur 2.49 i BREF-dokumentet<sup>1</sup> viser sammenhængen mellem ammoniak-slippet, reaktionstemperatur og NO<sub>x</sub> reduktion. Det fremgår af figuren, at ammoniakslippet falder ved stigende temperatur. Ved en reaktionstemperatur på 1.000 °C vil ca. 85 % af NO<sub>x</sub>'en blive reduceret, og der vil være et ammoniakslip på ca. 15 %.

Det fremgår af kapitel 3.2.1 i BREF-dokumentet, at emission af NH<sub>3</sub> kan opstå pga. overdosering af ammoniak eller dårlig kontrol af tilsætning af ammoniak. Emissionen ligger normalt i intervallet 1 til 10 mg/m<sup>3</sup>, og i gennemsnit på 4 mg/m<sup>3</sup>.

Tabel 3.8 i BREF-dokumentet indeholder data for emission af NH<sub>3</sub> fra en række anlæg, der forbrænder husholdningsaffald. Døgnmiddelværdier ved kontinuerede målinger er angivet til < 0,1 – 3 mg/ m<sup>3</sup>. Halvtimes middelværdier er angivet til 0,55 – 3,55 mg/ m<sup>3</sup>.

Tabel 4.61 i BREF-dokumentet indeholder data for emission af NH<sub>3</sub> ved anvendelse af SNCR-anlæg fra forbrændingsanlæg, der forbrænder husholdningsaffald. Døgnmiddelværdier ved kontinuerede målinger er angivet til 5 – 30 mg/m<sup>3</sup>.

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

- 1 – 10 mg/Nm<sup>3</sup> for halvtimes middelværdier
- < 10 mg/Nm<sup>3</sup> for døgnmiddelværdier / ikke-kontinuert måling

Miljøstyrelsen vurderer, at anvendelse af vådskrubber ved røggaskondensering har en positiv biefekt ved at rense vandopløselige komponenter i røggassen, og den kan dermed bidrage til fjernelsen af ammoniak fra røggassen samtidig med at spildevandet herfra kan genindføres i SNCR-anlægget. Idet virksamheden har oplyst, at quench/vådskrubber altid vil være i drift (og ikke kan bypasses), er Miljøstyrelsen er indstillet på alene at fastsætte krav om præstationskontrol.

---

<sup>1</sup> BREF om Waste Incineration fra 2006

Miljøstyrelsen vurderer på baggrund af ovenstående, at emissionsgrænseværdien for NH<sub>3</sub> skal fastsættes til 10 mg/Nm<sub>3</sub>, som skal eftervises ved præstationskontrol.

#### Vilkår C5

AVV I/S har i deres ansøgning redegjort for, at B-værdierne (immissionskoncentrationen) for relevante parametre kan overholdes efter etablering af røggaskondensering, hvor f.eks. temperaturen af røggassen falder. Miljøstyrelsen fastsætter vilkår om, at worst-case forudsætningerne for den gennemførte OML-beregning som minimum skal overholdes til enhver tid. AVV har i deres eksisterende tillæg til godkendelse og revurdering af 26. august 2013 vilkår om tilladte maksimale røggasmængder fra afkast fra forbrændingsovnene. Disse røggasmængder er lagt til grund i OML-beregningerne. Potentielle virkninger som konsekvens af N-deposition ved den tilladte røggasmængde er belyst i VVM-screeningen af 26. juni 2015 og vurderet ikke at være væsentlig. Der er således ikke grund til at ændre vilkåret om tilladte røggasmængder.

#### Vilkår C6

Ved etablering af røggaskondensering falder røggastemperaturen fra ca. 140 °C til ca. 25 °C. Miljøstyrelsen har erfaring for, at der i den forbindelse kan opstå risiko for dråbedannelse og dermed nedfald af dråber i omgivelserne. Dråberne kan være sure og have en uønsket effekt, på hvad de måtte ramme. Der stilles vilkår om, at dette ikke må forekomme.

AVV I/S har oplyst at røgrøret etableres med dråbefang, således at evt. dråbedannelse på røgrørets inderside, som følge af afkøling, ikke medrives i røgfanen. Miljøstyrelsen vurderer ikke, at anlægget under normal drift vil give anledning til dråbedannelse i omgivelserne. Hvis dråbedannelse eller røgneslag alligevel viser sig at være et tilbagevendende problem, skal problemet afhjælpes fx ved opvarmning af røggassen, inden den udledes.

### **3.2.5 Indberetning/rapportering**

Der er i godkendelsen anført, hvorledes resultaterne af den egenkontrol, som virksomheden skal foretage, skal være tilgængelig for tilsynsmyndigheden, og hvornår kontrollen skal udføres første gang efter, at anlæggenes drift er påbegyndt, og at kontrollen herefter udføres med et nærmere angivet tidsinterval.

#### Vilkår D1

Miljøstyrelsen vurderer, at der skal sættes vilkår om fremsendelse af data om temperatur, vandindhold og volumen af røggassen fra start af drift med røggaskondensering og DeNO<sub>x</sub>-anlæg for straks at få dokumenteret forudsætningerne for OML-beregningen, samt konsekvenser for NO<sub>x</sub>-emission. Herefter overgås til månedsrapportering i overensstemmelse med gældende vilkår.

#### Vilkår D2-D4

Vilkår til døgn-, måneds- og årsrapport fremgår af den revurderede miljøgodkendelse af 16. marts 2005. Der er supplerende stillet vilkår i dette tillæg til miljøgodkendelse om rapportering vedrørende relevante data for DeNO<sub>x</sub>-anlæg og røggaskondenseringsanlæg på affaldsforbrændingsanlægget.

#### Vilkår D5

Der fastsættes vilkår om, at AVV efter et års drift med DeNO<sub>x</sub>-anlægget skal oplyse, evaluere og afrapportere om driften af anlægget, herunder niveauet for NO<sub>x</sub>-emissioner med henblik på eventuelt yderligere nedbringelse af

grænseværdierne. Afrapporteringen skal som minimum indeholde de målte ½-timesmiddel- og døgnmiddelværdier for det første år, hvor DeNOx-anlægget har været i drift. Hertil kommer de to præstationsmålinger for NH<sub>3</sub> samt virksomhedens vurdering af det opnåelige niveau for NOx-emission.

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

Der vil blive dannet overskud af kondensat fra røggaskondensering. Røggaskondensat opsamles i tank, hvorfra overskydende røggaskondensat vil blive rensat i det omfang vandet ikke kan genanvendes i AVV's interne processer, og efterfølgende blive ledt til kommunalt renseanlæg. Der søges særskilt om tillædnings-/tilslutningstilladelse hos Hjørring Kommune. Hjørring Vandselskab har oplyst, at vandselskabet vurderer, at det kan håndtere spildevandet, hvis de ansøgte maksimumværdier for koncentrationer af miljøfarlige stoffer m.v. bliver overholdt, og at der vil blive stillet krav om et måleprogram, herunder krav om flowmåler på AVVs samlede kloaksystem, så der kan holdes øje med den totale mængde af udledt spildevand.

Overfladevand fra tag og befæstede arealer udledes via sand- og oliefang til recipient (Kodamgrøften). Miljøstyrelsen vurderer, at de stillede vilkår om indretning og drift sikrer, at risikoen for forurening af overfladevand fra de nye anlæg minimeres. Der stilles således ikke særskilte vilkår om overfladevand.

### **3.2.7 Lugt**

Lugtvilkår er fastsat i den eksisterende godkendelse. Da virksomheden har oplyst, at der ikke opstår lugtgener som følge af projektet, er der ikke stillet supplerende vilkår med dette tillæg til godkendelse.

### **3.2.8 Støj**

AVV har foretaget en vurdering af støjbidraget fra de nye anlæg, og der forventes på den baggrund ingen ændringer i anlæggets støjemission herunder lavfrekvent støj og vibrationer som følge af etablering af procesforbedringerne på de to ovnlinjer, da det maskintekniske udstyr, herunder varmepumper, er placeret indendørs. Tanke placeres dog udendørs. Miljøstyrelsen tager vurderingen til efterretning, og der stilles ikke supplerende vilkår vedrørende støj.

### **3.2.9 Jord og grundvand**

Miljøstyrelsen vurderer, at de forebyggende foranstaltninger i form af tankgård, alarmer og vedligeholdelseskrav betyder, at der er meget lille risiko for ammoniakforurening af jord og grundvand.

Virksomheden er omfattet af bilag 1 i godkendelsesbekendtgørelsen. Efter godkendelsesbekendtgørelsens § 15 træffer myndigheden afgørelse om, hvorvidt virksomheden skal udarbejde basistilstandsrapport eller supplerende basistilstandsrapport efter § 14, når der er modtaget ansøgning om godkendelse af en bilag 1 virksomhed, herunder godkendelse af en udvidelse eller ændring.

Miljøstyrelsen vurderer, at etablering af røggaskondenserings- og DeNOx-anlæg ikke er omfattet af kravet om udarbejdelse af basistilstandsrapport, idet ingen af de pågældende farlige stoffer, som anlægget bruger, fremstiller eller frigiver i forbindelse med sin hovedaktivitet, vurderes at kunne medføre risiko for længerevarende påvirkning af jord- og grundvand på virksomhedens areal.



Virksomheden skal således ikke udarbejde en basistilstandsrapport med oplysninger om og dokumentation for jordens og grundvandets tilstand med hensyn til forurening i forbindelse med dette projekt.

### **3.2.10 Til- og frakørsel**

Etablering og drift af røggaskondensering og DeNO<sub>x</sub>-anlæg indebærer, at der skal tilføres ammoniakvand og natronlud med tankbil, ca. 1 tankbil pr. måned, hvilket vurderes at være en ubetydelig ændring.

### **3.2.11 Bedst tilgængelige teknik – BAT - BREF**

Miljøstyrelsen vurderer, at AVV I/S efter etablering af røggaskondensering og De-NO<sub>x</sub>-anlæg – under hensyntagen til den teknologiske udvikling - ved sin indretning og drift lever op til kravene om:

- at energi- og råvareforbruget udnyttes mest effektivt,
- at mulighederne for at substituere særligt skadelige eller betænkelige stoffer med mindre skadelige eller betænkelige stoffer er udnyttet,
- at produktionsprocesserne er optimeret i det omfang det er muligt,
- at affaldsfrembringelse undgås, og hvor dette ikke kan lade sig gøre, at mulighederne for genanvendelse og recirkulation er udnyttet,
- at der i det omfang forureningen ikke kan undgås, er anvendt bedste tilgængelige rensningsteknik, og
- at der er truffet de nødvendige foranstaltninger med henblik på at forebygge uheld og begrænse konsekvenserne heraf.

Miljøstyrelsen vurderer yderligere, at;

- anvendelse af røggaskondensering og varmepumpe til at øge energiudnyttelsen af varmen i røggassen fra affaldsforbrændingsanlæg er BAT jf. EU BREF om Waste Incineration fra 2006, pkt. 5.1.26.
- anvendelse af et SNCR De-NO<sub>x</sub>-anlæg til at reducere NO<sub>x</sub>-emissioner fra affaldsforbrændingsanlæg er BAT jf. EU BREF om Waste Incineration fra 2006 , pkt. 5.1.40.

Vurderingerne tager bl.a. udgangspunkt i følgende betragtninger om den anvendte røggaskondensering;

- at varmeproduktionen maksimeres, hvormed forbruget af andre brændsler (fossilt brændsel) reduceres,
- at der ikke opstår nogen ny selvstændig affaldsfraktion ved rensning af overskydende røggaskondensat,
- at røggassen underkastes et ekstra røggasrensningstrin,

samt følgende betragtninger om DeNO<sub>x</sub>-anlæg;

- at anvende kemikalier, der i lavest mulig grad medfører emission af skadelige stoffer
- at optimere de anvendte processer og teknologier ved at undgå energispild ved genopvarmning af røggas, hvormed anlæggets høje virkningsgrad bevares,
- at etablere en velafprøvet løsning med stor sikkerhed for stabil drift.

Der er fastsat emissionsgrænser for NO<sub>x</sub> i IE-direktivet, som er implementeret i dansk lovgivning i 2013. Der er ikke fastsat emissionsgrænser for NH<sub>3</sub> i IE-direktivet.

Vilkår om emissionsgrænseværdier i denne godkendelse er fastsat i overensstemmelse med BAT-AEL værdier.

### **3.3 Udtalelser/høringssvar**

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

Et udkast til miljøgodkendelse er den 1. september 2015 fremsendt til Hjørring Kommune. Høringen af kommunen har ikke givet anledning til bemærkninger.

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

Ansøgningen om godkendelse har været annonceret på Miljøstyrelsens hjemmeside den 8. juni 2015. Der er ikke modtaget henvendelser vedrørende ansøgningen.

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

Miljøstyrelsen har i udkast til miljøgodkendelse fremsendt til virksomheden 1. september 2015 varslet en række vilkår til godkendelsen. AVV har fremsendt kommentarer til udkastet den 16. september 2015. I kommentarerne har AVV blandt andet tilkendegivet følgende, som herunder besvares af Miljøstyrelsen med skrift med kursiv:

1. AVV har købt et færdigt anlæg med en dobbeltvægget lodretstående tank. AVV ønsker vilkåret indrettet efter det.

*Miljøstyrelsen tager dette til efterretning, og stiller ikke vilkår om tankens form.*

2. Ønsket om dobbelt barrier er forståeligt, men det foreslås etableret som dobbeltvægget tank. Ikke ved etablering af tankgård... Vi kan lave en mindre "tankgrav" på ca. 0,5 meter som kan opsamle mindre spild.

*Miljøstyrelsen accepterer en løsning med dobbeltvægget tank med lækageovervågning kombineret med opsamlingsbassin under påfyldningsstuds (mindre tankgrav), som foreslået af AVV. Miljøstyrelsen tilretter vilkår i overensstemmelse hermed.*

3. AVV finder det uhensigtsmæssigt med afledning af ammoniakvand fra overtryksventil til afløbsrør, da der så kan komme ammoniakdampe i alm. arbejdshøjde. Ventilation skal ske til det fri i toppen.

*Miljøstyrelsen tager dette til efterretning, og stiller ikke vilkår om at ammoniakvand fra overtryksventil skal ledes til afløbsrør.*

4. AVV foreslår, at der etableres ventil på anløb/brønd af overfladevand. Ventilen lukkes ved påfyldning således, at evt. spild kan opsamles. På denne måde sikres også spild fra selve tankvognen.

*Miljøstyrelsen imødekommer forslaget, og stiller vilkår om montering af afspærringsventil før udløbsbrønden ved tanken til ammoniakvand. Vilkår B6 og B7 ændres i overensstemmelse hermed.*

5. AVV oplyser, at tanken er dobbeltvægget og placeres indendørs. Det vil ikke være hensigtsmæssigt at lave en tankgård inde i bygningen. Der kan laves afspærringsmulighed på afløb fra rummet.

*Miljøstyrelsen imødekommer forslaget, og stiller vilkår om indendørs placering af dobbeltvægget tank til natriumhydroxid samt montering af afspærringsventil.*

6. AVV finder vilkår om drift af DeNOx-anlæg urimeligt, når der samtidig er fastsat en emissionsgrænseværdi.

*Miljøstyrelsen tager dette til efterretning, og stiller ikke særlige vilkår om driften af DeNOx-anlæg, idet Miljøstyrelsen medgiver, at den nye døgnmiddelemissionsgrænseværdi for NOx initierer anvendelsen af DeNOx-anlægget og er normerende for NOx-udledningen, som anlægget er sat til at reducere.*

7. AVV har anmodet om at få forlænget fristen for idriftsættelse af DeNOx-anlægget indtil 1. marts 2016.

*Miljøstyrelsen efterkommer virksomhedens anmodning, således at AVV har tid til at modtage, etablere og indkøre det nye anlæg inden den nye emissionsgrænseværdi træder i kraft.*

8. AVV skriver, at miljøbeskyttelseslovens §41 siger, at der skal være tale om væsentlig forurening. Det kan ikke påstås, at Hjørring er særlig udsat for NOx, hvorfor der ikke synes grund til at skærpe GV. MST har tidligere vareskoet en grænseværdi på 180. AVV har indkøbt et anlæg med en garantiværdi på 150.

*Miljøstyrelsen tidligere har tilkendegivet, at Miljøstyrelsen på sigt forventer at nedsætte NOx-emissionsgrænseværdien for AVV. Det fremgår således af godkendelse og revurdering af 26. august 2013 et krav om at fremsende en handlingsplan med henblik på nedbringelse af emissionsgrænseværdien for NOx døgnmiddelværdien og 1/2-times B-værdien til 180 mg/Nm<sup>3</sup> samt 1/2-times A-værdien til 350 mg/Nm<sup>3</sup>.*

*Uanset hvilke vilkår, der er stillet i den nuværende godkendelse, vurderer Miljøstyrelsen ansøgninger konkret, herunder foretages en konkret vurdering af emissionsgrænseværdier og BAT.*

*Hjemlen til at påbyde en ændret NOx-emissionsgrænseværdi finder Miljøstyrelsen i §41 b, som betyder, at tilsynsmyndigheden kan tage ikke-retsbeskyttede vilkår i godkendelsen op til revurdering. Det kan fx være i det tilfælde, hvor indførelse af BAT skaber mulighed for en betydelig nedbringelse af emissionerne, uden at det medfører uforholdsmæssigt store omkostninger. Idet AVV nu udstyres med SNCR DeNOx-anlæg er der skabt mulighed for en betydelig nedbringelse af emissionen, og forudsætningerne er fuldt ud opfyldt for, at AVV omfattes af NOx-emissionsgrænseværdierne i BAT-note 35<sup>2</sup>, hvoraf følgende opnåelige intervaller for emissionen fremgår: 30-350 mg/Nm<sup>3</sup> for 1/2 times middelværdien og mellem 120 -180 mg/Nm<sup>3</sup> for døgnmiddelværdien.*

*Miljøstyrelsen har erfaringer med, at emissionsniveauet fra andre anlæg med SNCR-rensning kan holdes i omegnen af 60-120 mg/Nm<sup>3</sup> hvor enkelte udsving når op til 120 mg/Nm<sup>3</sup> for NOx-døgnmiddelværdien uden større utilsigtede*

---

<sup>2</sup> IPPC, Reference Document on the Best Available Techniques for Waste Incineration, August 2006.

ammoniakslip. Miljøstyrelsen vurderer derfor, at en døgnmiddelgrænseværdi midt i BAT-intervallet på 150 mg/Nm<sup>3</sup> på denne type anlæg er opnåeligt.

*I betragtning af at AVV har haft vilkår om at udarbejde en handlingsplan med henblik på at nedbringe døgnmiddelværdien og ½-times B-værdien til 180 mg/Nm<sup>3</sup> samt ½-times A-værdien til 350 mg/Nm<sup>3</sup>, og dermed er blevet stillet i udsigt, at en kommende grænseværdi vil ligge på det niveau, har Miljøstyrelsen i første omgang valgt at fastlægge nye emissionsgrænseværdier i overensstemmelse med vilkåret i AVV's godkendelse og revurdering af 26. august 2013 og AVV's efterfølgende handlingsplan. Det bemærkes i den forbindelse også, at AVV oplyser at have indkøbt et anlæg med en garantiværdi på 150 mg/Nm<sup>3</sup>, som derved sikrer overholdelse af en døgnmiddelgrænseværdi og ½-times B-værdi på 180 mg/Nm<sup>3</sup>.*

*Der fastsættes i stedet et supplerende vilkår om, at AVV efter et års drift med SNCR-anlægget skal oplyse, evaluere og afrapportere om driften af anlægget, herunder niveauet for NO<sub>x</sub>-emissioner med henblik på eventuelt yderligere nedbringelse af grænseværdierne.*

9. AVV har anmodet om at få forlænget fristen for ikrafttrædelse af emissionsgrænseværdien indtil 1. marts 2016.

*Miljøstyrelsen efterkommer virksomhedens anmodning, således at AVV har tid til at modtage, etablere og indkøre det nye anlæg inden den nye emissionsgrænseværdi træder i kraft.*

10. Alle erfaringer viser, at der ikke er NH<sub>3</sub> i røggassen, når SNCR anlægget efterfølges af vådskrubning. Da vådskrubberen altid er i drift (se mailsvar af 2 juli 2015) foreslås denne grænseværdi fjernes. Krav om måling af NH<sub>3</sub> øger omkostningerne og målingen bidrager ikke med resultater, der kan anvendes i reguleringsøjemed. Det foreslås, at der måles for NH<sub>3</sub> ved stikprøve ligesom HF og tungmetaller m.v.

*Miljøstyrelsen anerkender, at anvendelse af vådskrubber ved røggaskondensering har en positiv biefekt ved at rense vandopløselige komponenter i røggassen, og kan dermed bidrage til fjernelsen af ammoniak fra røggassen samtidig med at spildevandet herfra kan genindføres i SNCR-anlægget. Idet virksomheden har oplyst, at quench/vådskrubber altid vil være i drift (og ikke kan bypasses), er Miljøstyrelsen indstillet på at ændre vilkåret til præstationskontrol. Miljøstyrelsen fastholder emissionsgrænseværdien for NH<sub>3</sub> på 10 mg/Nm<sup>3</sup>, som skal eftervises overholdt ved præstationskontrol, 3 enkeltmålinger af mindst 1 times varighed (MEL 24). Miljøgodkendelsens vilkår C3 samt kontrolvilkår er justeret i overensstemmelse hermed.*

11. Dette vilkår kan i praksis vanskelig kontrolleres. Der findes ingen målinger, der kan afgøre dette. Hvad hvis det regner gennem røgfanen og der klages over dråbenedfald? Hvad er begrundelsen for dette vilkår? Skrubberen vil altid være i drift. Denne driftsform er iøvrigt ikke forskellig fra mange andre danske anlæg, der afslutter røggasrensningen med vådskrubning. Hvorfor kædes dråbenedfald sammen med røggaskondensering? – kondenseringen vil tørre røggassen (sænke vandindholdet – ikke gøre den mere våd)

*Ved etablering af røggaskondenseringsanlægget falder røggastemperaturen fra ca. 140 °C til ca. 25 °C. Miljøstyrelsen har erfaring for, at der i den forbindelse kan opstå risiko for dråbedannelse og dermed nedfald af dråber i omgivelserne. Dråberne kan være sure og have en uønsket effekt eller genevirkning, på hvad de måtte ramme. Der stilles vilkår om, at dette ikke må forekomme. Miljøstyrelsen vurderer, at vilkåret kan kontrolleres ved visuel kontrol.*

*AVV I/S har oplyst, at røgrøret etableres med dråbefang, således at evt. dråbedannelse på røgrørets inderside, som følge af afkøling, ikke medrives i røgfanen. Temperatur, vandindhold samt anlæggets udformning bør sikre, at dråbedannelse ikke vil ske. Da anlægget er udformet således, at quench/vådskrubber ikke kan bypasses, og der således ikke er en mulighed for at opretholde en højere temperatur i røggassen, er dette vilkår fjernet.*

*Hvis dråbedannelse mod forventning alligevel viser sig at være et problem, må AVV I/S afhjælpe problemet på anden vis fx ved at opvarme røggassen, inden den udledes.*

Miljøstyrelsen har den 8. oktober 2015 fremsendt et revideret udkast til miljøgodkendelse i høring hos virksomheden. AVV I/S har den 15. oktober 2015 oplyst, at AVV I/S ikke har bemærkninger af betydning til udkastet til miljøgodkendelse.

## 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. Dog meddeles vilkår C2 i henhold til § 41.

Godkendelsen gives som et tillæg til virksomhedens eksisterende miljøgodkendelser (se afsnit 4.2) og gives under forudsætning af, at såvel de vilkår, der er anført i denne godkendelse som vilkår i førnævnte godkendelser 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

Virksomheden anføres under listepunkt:

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

a) For dagrenovations- eller dagrenovationslignende affald, hvor kapaciteten er større end 3 tons/time. (s).

Samt biaktivitet:

5.2 Bortskaffelse eller nyttiggørelse af affald i affaldsforbrændingsanlæg eller affaldsmedforbrændingsanlæg:

c) For farligt affald, hvor kapaciteten er større end 10 tons/dag.

#### 4.1.3 BREF

Der er på nuværende tidspunkt ikke vedtaget BAT-konklusioner for affaldsforbrændingsanlæg, men BREF-dokumentet fra august 2006 for affaldsforbrændingsanlæg er stadig gældende.

For denne afgørelse er følgende BREF-dokumenter relevante:

- Forbrændingsanlæg (august 2006)

og de tværgående BREF-dokumenter:

- Energieffektivitet (juni 2008)
- Spildevands- og luftrensning og dertil hørende styringssystemer (februar 2006)
- Generelle overvågningsprincipper (juli 2003)
- Økonomiske aspekter og tværgående miljøpåvirkninger (juli 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 Basistilstandsrapport**

Virksomheden er omfattet af bilag 1 i godkendelsesbekendtgørelsen. Efter godkendelsesbekendtgørelsens § 15 træffer myndigheden afgørelse om, hvorvidt virksomheden skal udarbejde basistilstandsrapport eller supplerende basistilstandsrapport efter § 14, når der er modtaget ansøgning om godkendelse af en bilag 1 virksomhed, herunder godkendelse af en udvidelse eller ændring.

Miljøstyrelsen vurderer, at etablering af røggaskondenseringsanlæg ikke er omfattet af kravet om udarbejdelse af basistilstandsrapport, idet ingen af de pågældende farlige stoffer, som anlægget bruger, fremstiller eller frigiver i forbindelse med sin hovedaktivitet, vurderes at kunne medføre risiko for længerevarende påvirkning af jord- og grundvand på virksomhedens areal.

Virksomheden skal således ikke udarbejde en basistilstandsrapport med oplysninger om og dokumentation for jordens og grundvandets tilstand med hensyn til forurening i forbindelse med dette projekt.

#### **4.1.6 Risikobekendtgørelsen**

Virksomheden er ikke omfattet af risikobekendtgørelsen (bekendtgørelse nr. 1666 af 14. december 2006 om kontrol med risikoen for større uheld med farlige stoffer).

#### **4.1.7 VVM-bekendtgørelsen**

Projektet er opført på bilag 2 i VVM-bekendtgørelsen. Miljøstyrelsen har foretaget en screening af anlæggets virkning på miljøet, jf. bekendtgørelsens bilag 3, og der er den 26. juni 2015 truffet særskilt afgørelse om at projektet ikke er VVM-pligtigt.

#### **4.1.8 Habitatdirektivet**

Virksomhedens nærmeste natura2000-områder er Kærgård Strand, Vandplasken og Liver Å beliggende ca. 11 km nord-vest for AVV forbrændingsanlæg og Rubjerg knude og Lønstrup Klint beliggende ca. 14 km vest for forbrændingsanlægget samt Tislum Møllebæk beliggende ca. 12,5 km øst for forbrændingsanlægget. Der henvises til afsnit 3.2.1.

### **4.2 Øvrige gældende godkendelser og påbud**

Ud over denne godkendelse af AVVs forbrændingsanlæg i Hjørring gælder følgende miljøgodkendelser og påbud fortsat:

- Revision af miljøgodkendelse til AVV I/S's forbrændingsanlæg i Hjørring af 16.marts 2005
- Påbud af 1. april 2011 om indberetning af overskridelser af emissionsgrænseværdier på AVV I/S
- Tillæg til godkendelse og revurdering AVV I/S af 26. august 2013

### **4.3 Tilsyn med virksomheden**

Miljøstyrelsen er tilsynsmyndighed for virksomheden. Dog er Hjørring Kommune tilsynsmyndighed for så vidt angår bortskaffelse af affald samt afledning af spildvandet til det kommunale spildevandsrensningeanlæg.



## 4.4 Offentliggørelse og klagevejledning

Denne miljøgodkendelse vil blive annonceret på [www.mst.dk](http://www.mst.dk).

Følgende parter kan klage over miljøgodkendelsen til Natur- og Miljøklagenævnet

- ansøgeren
- enhver, der har en individuel, væsentlig interesse i sagens udfald
- kommunalbestyrelsen
- Sundhedsstyrelsen
- 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 formål, og som har ønsket underretning om afgørelsen

Hvis du ønsker at klage over denne afgørelse, kan du klage til Natur- og Miljøklagenævnet. Du klager via Klageportalen, som du finder et link til på forsiden af [www.nmkn.dk](http://www.nmkn.dk). Klageportalen ligger 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 på kr. 500. Du betaler gebyret med betalingskort i Klageportalen.

Natur- og Miljøklagenævnet 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 Natur- og Miljøklagenævnet, som træffer afgørelse om, hvorvidt din anmodning kan imødekommes.

Klagen skal være modtaget senest den 20. november 2015.

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

### *Betingelser, mens en klage behandles*

Virksomheden vil kunne udnytte miljøgodkendelsen, mens Natur- og Miljøklagenævnet behandler en eventuel klage, medmindre nævnet bestemmer noget andet. Forudsætningen for det er, at virksomheden opfylder de vilkår, der er stillet i godkendelsen. Udnyttes miljøgodkendelsen indebærer dette dog ingen begrænsning for Natur- og Miljøklagenævnets mulighed for at ændre eller ophæve godkendelsen.

### *Søgsmål*

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

## 4.5 Liste over modtagere af kopi af afgørelsen

Hjørring Kommune, [hjoerring@hjoerring.dk](mailto:hjoerring@hjoerring.dk)  
Sundhedsstyrelsen - embedslæge, [senord@sst.dk](mailto:senord@sst.dk)  
Danmarks Naturfredningsforening, [dn@dn.dk](mailto:dn@dn.dk)  
Dansk Sportsfiskerforbund, [post@sportsfiskerforbundet.dk](mailto:post@sportsfiskerforbundet.dk)  
Friluftsrådet, [fr@friluftsradet.dk](mailto:fr@friluftsradet.dk),  
Dansk Ornitologisk Forening, [natur@dof.dk](mailto:natur@dof.dk)  
Dansk Fiskeriforening, [mail@dkfisk.dk](mailto:mail@dkfisk.dk)  
NOAH, Nørrebrogade 39, 1. tv, 2200 København N, [noah@noah.dk](mailto:noah@noah.dk)  
Greenpeace, [hoering.dk@greenpeace.org](mailto:hoering.dk@greenpeace.org)

## **4 BILAG**

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

Ansøgning kan rekvireres ved henvendelse til Miljøstyrelsen Virksomheder.

Til  
**AVV I/S**

Dokumenttype  
**Rapport**

Dato  
**Maj 2015**

Oplysninger vedrørende miljøgodkendelse af procesforbedringer

# AVV I/S

## MILJØTEKNISK BESKRIVELSE AF PRO- CESFORBEDRINGER



Revision **1**  
Dato **5. Maj 2015**

Udarbejdet af **KIMB**  
Kontrolleret af **KIMB/Michael Bering**  
Godkendt af **KIMB**

Ref. 1100010810  
AVVN-21-001

Rambøll  
Teknikerbyen 31  
DK-2830 Virum  
T +45 4598 6000  
F +45 4598 8520  
[www.ramboll.dk](http://www.ramboll.dk)

1100010810: AVVN-21-001

## INDHOLD

|             |  |           |
|-------------|--|-----------|
| <b>A.</b>   | <b>ANSØGER OG EJERFORHOLD</b>                                | <b>1</b>  |
| <b>1</b>    | <b>Ansøgers navn og adresse mv.</b>                          | <b>1</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>2</b>  |
| <b>6.1</b>  | Forbrændingsanlæg  | 2         |
| <b>7</b>    | <b>Virksomhedens forhold til risikobekendtgørelsen</b>       | <b>3</b>  |
| <b>8</b>    | <b>Projektets tidsramme</b>                                  | <b>3</b>  |
| <b>C.</b>   | <b>VIRKSOMHEDENS ETABLERING</b>                              | <b>3</b>  |
| <b>9</b>    | <b>Bygningsmæssige forhold</b>                               | <b>3</b>  |
| <b>10</b>   | <b>Tidsramme for bygge- og anlægsarbejder</b>                | <b>3</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 lokaliseringsovervejelser</b>               | <b>4</b>  |
| <b>13</b>   | <b>Virksomhedens daglige driftstid</b>                       | <b>4</b>  |
| <b>14</b>   | <b>Til- og frakørselsforhold samt støjbelastning</b>         | <b>4</b>  |
| <b>E.</b>   | <b>VIRKSOMHEDENS INDRETNING (tegninger)</b>                  | <b>4</b>  |
| <b>15</b>   | <b>Vedlagte tegninger</b>                                    | <b>4</b>  |
| <b>F.</b>   | <b>VIRKSOMHEDENS PRODUKTION</b>                              | <b>4</b>  |
| <b>16</b>   | <b>Produktionskapacitet m.v.</b>                             | <b>5</b>  |
| <b>16.1</b> | Forbrug  | 5         |
| <b>16.2</b> | Affaldskoder   | 6         |
| <b>17</b>   | <b>Virksomhedens procesforløb</b>                            | <b>6</b>  |
| <b>17.1</b> | Forbrændingsanlæg  | 6         |
| <b>18</b>   | <b>Forbrændingsanlæg</b>                                     | <b>9</b>  |
| <b>19</b>   | <b>Mulige driftsforstyrrelser og uheld</b>                   | <b>9</b>  |
| <b>20</b>   | <b>Særlige forhold ved START OG STOP AF ANLÆG</b>            | <b>9</b>  |
| <b>G.</b>   | <b>VALG AF BEDSTE TILGÆNGELIGE TEKNIK</b>                    | <b>10</b> |
| <b>21</b>   | <b>Teknologimuligheder</b>                                   | <b>10</b> |
| <b>H.</b>   | <b>FORURENING OG FORURENINGSBEGRÆNSENDE FORANSTALTNINGER</b> | <b>10</b> |
|             | <b>Luftforurening</b>  | <b>10</b> |
| <b>22</b>   | <b>Emissionskilder og emissioner</b>                         | <b>10</b> |
| <b>22.1</b> | Røggas: Emissionsgrænseværdier                               | 11        |
| <b>22.2</b> | Røggas: Faktiske emissioner, forbrændingsanlægget            | 11        |
| <b>23</b>   | <b>Emission fra diffuse kilder</b>                           | <b>12</b> |
| <b>24</b>   | <b>Emissioner i forbindelse med opstart og nedlukning</b>    | <b>12</b> |
| <b>25</b>   | <b>Beregning af afkasthøjder</b>                             | <b>12</b> |
| <b>25.1</b> | Forudsætning om røggasdata                                   | 12        |
| <b>25.2</b> | OML-beregninger  | 13        |
| <b>26</b>   | <b>Spildevandsteknisk beskrivelse</b>                        | <b>13</b> |
| <b>27</b>   | <b>Spildevandets afledning</b>                               | <b>14</b> |
| <b>28</b>   | <b>Tilslutning til offentligt spildevandsanlæg</b>           | <b>14</b> |
| <b>29</b>   | <b>Opblanding ved direkte afledning til recipient</b>        | <b>14</b> |

|                          |   |           |
|--------------------------|---|-----------|
| <b>30</b>                | <b>Næringssaltudledning ved direkte afledning til recipient</b>         | <b>14</b> |
| <b>Støj</b>              |   | <b>14</b> |
| <b>31</b>                | <b>Støj- og vibrationskilder</b>  | <b>14</b> |
| <b>32</b>                | <b>Støj- og vibrationsdæmpende foranstaltninger</b>                     | <b>14</b> |
| <b>33</b>                | <b>Samlet støjniveau og vibrationer</b>                                 | <b>14</b> |
| 33.1                     | Støj  | 14        |
| 33.2                     | Vibrationer og lavfrekvent støj   | 15        |
| <b>Affald</b>            |   | <b>15</b> |
| <b>34</b>                | <b>Affaldssammensætning og –mængde</b>                                  | <b>15</b> |
| 34.1                     | Slagge  | 15        |
| 34.2                     | Fast røggasrensningsprodukt   | 15        |
| <b>35</b>                | <b>Affaldshåndtering og –oplagring</b>                                  | <b>15</b> |
| <b>36</b>                | <b>Affaldets nyttiggørelse og bortskaffelse</b>                         | <b>16</b> |
| <b>Jord og grundvand</b> |   | <b>16</b> |
| <b>37</b>                | <b>Foranstaltninger til beskyttelse af jord og grundvand</b>            | <b>16</b> |
| <b>38</b>                | <b>Basistilstandsrapport</b>  | <b>16</b> |
| <b>I.</b>                | <b>VILKÅR OG EGENKONTROL</b>  | <b>17</b> |
| <b>39</b>                | <b>Virksomhedens forslag til vilkår og egenkontrol</b>                  | <b>17</b> |
| 39.1                     | Vilkår  | 17        |
| 39.2                     | Egenkontrol   | 17        |
| <b>J.</b>                | <b>DRIFTSFORSTYRRELSER OG UHELD</b>                                     | <b>17</b> |
| <b>40</b>                | <b>Særlige emissioner under driftsforstyrrelser og uheld</b>            | <b>17</b> |
| <b>41</b>                | <b>Foranstaltninger til imødegåelse af driftsforstyrrelser og uheld</b> | <b>18</b> |
| <b>42</b>                | <b>Foranstaltning til begrænsning af omgivelsespåvirkninger</b>         | <b>18</b> |
| <b>K.</b>                | <b>VIRKSOMHEDENS OPHØR</b>  | <b>18</b> |
| <b>43</b>                | <b>Forureningsforebyggelse i forbindelse med virksomhedens ophør</b>    | <b>18</b> |
| <b>L.</b>                | <b>IKKE-TEKNISK RESUMÉ</b>  | <b>18</b> |
| <b>44</b>                | <b>Ikke-teknisk sammenfatning af ansøgningen</b>                        | <b>18</b> |

## **BILAG**

|                |                         |
|----------------|-------------------------|
| <b>Bilag 1</b> | <b>Oversigtstegning</b> |
| <b>Bilag 2</b> | <b>Beredskabsplan</b>   |
| <b>Bilag 3</b> | <b>OML-beregninger</b>  |

## 0. INDLEDNING

Beskrivelsen i denne rapport danner grundlag for ændring af miljøgodkendelse af anlæg til behandling af forbrændingseget affald hos AVV I/S med etablering af procesforbedringer omfattende i) etablering af røggaskondensering med eller uden varmepumpe for optimering af anlæggets energiudnyttelse og nyttiggørelse af røggassens latente energi og ii) etablering af DeNO<sub>x</sub> anlæg til reduktion af anlæggets emission af NO<sub>x</sub>.

AVV I/S' anlæg til behandling af forbrændingseget affald i Hjørring er godkendt efter miljøbeskyttelseslovens § 33, og den eksisterende miljøgodkendelse er senest revideret 26. august 2013, hvor der tillige er meddelt tillæg til godkendelsen.

AVV's eksisterende miljøgodkendelse giver mulighed for behandling af 90.000 ton affald og affaldsbehandlingen har afstedkommet en samlet produktion af fjernvarme på 180.000 MWh og en el-produktion på ca. 35.000 MWh. Ved etablering af røggaskondensering forventes varmeproduktionen øget fra 25 MW til 30 MW ved direkte røggaskondensering. Kondenseringsanlægget forberedes til senere eftermontering af varmepumpe, og der vil i dette tilfælde kunne produceres op til 35 MW afhængig af varmepumpeløsning. Den årlige ekstra varmeproduktion vil afhænge af de årlige antal driftstimer og dermed være betinget af varmeafsetningsmulighederne.

Videre giver den eksisterende miljøgodkendelse af anlæg til behandling af forbrændingseget affald mulighed for behandling af affald uden etablering af dedikeret anlæg til reduktion af røggassens indhold af NO<sub>x</sub>, idet røggassen, qua affaldets sammensætning og opbygning af ovnrum og rist, kan overhold emissionsgrænseværdierne i forbrændingsbekendtgørelsen.

Ændret brændselssammensætning gennem de seneste år har imidlertid generelt øget emissionen af NO<sub>x</sub> fra anlæggets ovnlinjer og med indførelse af afgift på emission af NO<sub>x</sub> fra bl.a. affaldsforbrændingsanlæg og med afgiftens store stigning i 2012, har AVV foranstaltet undersøgelse af mulighederne for at reducere mængden af emitterede NO<sub>x</sub> og dermed reduktion af omkostningerne til betaling af NO<sub>x</sub> afgift. På den baggrund ønsker AVV derfor at få miljøgodkendelsen ændret således, at anlægget kan forsynes med såkaldt DeNO<sub>x</sub>, der fungerer efter SNCR-princippet.

Nærværende rapport beskriver de ændringer der følger med etablering af røggaskondensering på de to ovnlinjer samt etablering af SNCR på affaldsforbrændingsanlægget ligeledes på de to ovnlinjer.

i denne rapport er strukturelt og indholdsmæssigt i overensstemmelse med kravene i Miljøministeriets bekendtgørelser nr. 669 af 18. juni 2015 om godkendelse af listevirksomhed (godkendelsesbekendtgørelsen), bilag 3, og bekendtgørelse nr. 1451 af 20. december 2012 om anlæg, der forbrænder affald (forbrændingsbekendtgørelsen).

## A. ANSØGER OG EJERFORHOLD

### 1 ANSØGERS NAVN OG ADRESSE MV.

Ansøger er:

AVV I/S  
Mandøvej 4  
9800 Hjørring  
Tlf.: 96 23 66 44

## 2 VIRKSOMHEDENS NAVN OG ADRESSE MV.

Virksomheden er AVV I/S, der ejer og driver forbrændingsanlæg på adressen Miljøvej 7 i Hjørring.

Kontaktadresse som anført i afsnit 1.

Virksomhedens CVR-nr.: 23264757.

Anlæggets P-nr.: 1.007.533.353

Matrikelnr.: 45-jr Hjørring Markjorder

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

AVV I/S både ejer og driver de pågældende anlæg.

## 4 VIRKSOMHEDENS KONTAKTPERSON

AVV I/S' kontaktperson i forbindelse med miljøgodkendelse er

Driftsleder Michael Bering

AVV I/S

Mandøvej 4

9800 Hjørring

Tlf. 96 23 66 62

E-post: mb@avv.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, Virksomheder.

### 6 BESKRIVELSE AF ANLÆGGET

#### 6.1 Forbrændingsanlæg

AVV's forbrændingsanlæg i Hjørring består af 2 ovnlinjer. Ovnlinje 2, der er varmtvandsproducerende, er fra 1986 og ovnlinje 3, der er kraftvarmeproducerende, er fra 1998.

Ovnlinje 2 har gennemgået et renoverende vedligeholdelsesarbejde i 2013 og test af anlægget har vist, at kedlen kan optage ca. 11 MW varme under maksimal produktion. Under disse forhold emitteres ca. 24.300 Nm<sup>3</sup> røggas under referencebetingelserne tør røggas med 11 % O<sub>2</sub> pr. time, og det er drift under disse betingelser, der ligger til grund for anlæggets miljøgodkendelse.

Der er ikke foretaget væsentlige ændringer på ovnlinje 3 siden etableringen i 1998 og erfaringer viser, at ovnlinjens kedel kan optage ca. 21 MW varme under maksimal produktion. Under disse forhold emitteres ca. 47.400 Nm<sup>3</sup> røggas under referencebetingelserne tør røggas med 11 % O<sub>2</sub> pr. time, og det er drift under disse betingelser, der ligger til grund for anlæggets miljøgodkendelse.



Samlet set kan kedlerne på de to ovnlinjer således optage ca. 31 MW varme fra forbrændingsprocesserne og der forventes en tilhørende røggasemission på ca. 71.700 Nm<sup>3</sup>/h under disse betingelser. Kedlerne virkningsgrader kendes ikke, hvorfor den indfyrede affaldseffekt ikke kan regnes med rimelig nødagtighed.

Ved etablering af røggaskondensering på de to ovnlinjers fælles røggasrensningsanlæg etableres en kondenserende skrubber eller vandbefugtet røgrørskedel i røggasrensningsanlægget efter det eksisterende posefilter. Røggaskondensering er netto vandproducerende (producerer kondensat), og kondensatet vil blive anvendt som vand til røggasrensningen på den fælles røggasrensning på ovnline 2 og 3. Overskydende kondensat vil blive tilledt kommunalt renseanlæg efter rensning.

Ved etablering af SNCR på AVV vil der på udvalgte steder i de to ovnrum blive inddysset demineraliseret vand og ammoniakvand (<25 % NH<sub>3</sub>), hvormed røggassens indhold af NO<sub>x</sub> reduceres ved en såkaldt Selektiv Non Katalytisk Reduktion.

Kondenseringsprocessen og SNCR-processen er nærmere beskrevet i afsnit 17.1.

## 7 VIRKSOMHEDENS FORHOLD TIL RISIKOBEKENDTGØRELSEN

Der er ikke aktiviteter og oplag på virksomheden, som medfører, at den er omfattet af miljøministeriets bekendtgørelse nr. 1666 af 14. december 2006 om kontrol med risikoen for uheld med farlige stoffer (Risikobekendtgørelsen).

## 8 PROJEKTETS TIDSRAMME

Virksomhedens etablering og drift er ikke tidsbegrænset.

# C. VIRKSOMHEDENS ETABLERING

## 9 BYGNINGSMÆSSIGE FORHOLD

AVV's anlæg til behandling af forbrændingseget affald er beliggende i bygninger, der er ca. 30 m brede og op til 100 m lange med en højde på op til ca. 31 m. Bygningshøjden er især bestemt af kedlernes 1. træk inkl. ovnens efterforbrændingszone. Røggasserne fra de to ovnlinjer føres op gennem et røgrør i en fælles skorsten på 65 m.

Kondenseringsanlægget placeres i en bygning, som bygges på den eksisterende røggasrensningsbygning, se bilag 1. SNCR anlægget placeres i eksisterende bygning.

## 10 TIDSRAMME FOR BYGGE- OG ANLÆGSARBEJDER

For den elektromekaniske leverance af røggaskondensering og SNCR vil følgende overordnede tidsplan gælde:

|                                       |                       |
|---------------------------------------|-----------------------|
| Indgåelse af kontrakt                 | maj 2015              |
| Start montage                         | juli 2015             |
| Test og indkøring af system           | oktober-november 2015 |
| Start prøvedrift (SNCR)               | oktober 2015          |
| Start prøvedrift (røggaskondensering) | Januar 2015           |

## D. VIRKSOMHEDENS BELIGGENHED

### 11 OVERSIGTSPLAN

Lokaliseringen af AVV's forbrændingsanlæg på adressen Miljøvej 7 i Hjørring er ikke ændret. Det opføres en bygning i tilknytning til den eksisterende røggasrensningsbygning til kondenseringsanlægget, medens SNCR anlæg opføres i eksisterende bygning. Der vil blive opstillet en udendørs lagertank til ammoniakvand (anvendes til SNCR-processen).

### 12 VIRKSOMHEDENS LOKALISERINGSOVERVEJELSER

AVV har drevet forbrændingsanlæg på lokaliteten i Hjørring siden 1986. AVV har derfor ikke siden etablering af den første ovnlinje gjort sig overvejelser om anden alternativ lokalisering.

### 13 VIRKSOMHEDENS DAGLIGE DRIFTSTID

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

De to ovnlinjer på forbrændingsanlægget påregnes fortsat at være i kontinuert drift således, at der altid er mindst en ovnlinje i drift til løbende behandling af det indkomne affald. Hver ovnlinje planlægges at have en planlagt årlig revisionsperiode på ca. 3 uger, der forskydes, så der altid er mindst en ovnlinje i drift.

Modtagelse af affald og hjælpekemikalier ligesom afhentning af slagge og restprodukter fra røggasrensningen vil fortrinsvist foregå på hverdage i tidsrummet 06-20.

### 14 TIL- OG FRAKØRSELSFORHOLD SAMT STØJBELASTNING

Der vil ikke ske ændringer i modtagelse af affald og bortkørsel af restprodukter som følge af etablering af procesforbedringer på AVV.

Etablering af røggaskondensering vil ikke give nævneværdig påvirkning af anlæggets støjemission idet øget støj fortrinsvist hidrører fra skrubberpumper og fjernvarmepumper, der alle er placeret indendørs, hvormed den ændrede eksterne støjpåvirkning er negligabel.

SNCR processen anvender ammoniak, og der forventes et behov for tilkørsel af ammoniak på et læs af 30 ton pr. 3 måneder, hvorfor den ændrende støjbekæmpelse herfra er ubetydelig. Da tilkørsel af ammoniak til AVV fortrinsvist foretages i dagtimerne, hvor kravene til støj er væsentlig mere lempet er støjændringen uden praktisk betydning.

## E. VIRKSOMHEDENS INDRETNING (tegninger)

### 15 VEDLAGTE TEGNINGER

På vedlagte tegninger i bilag 1 er placeringen af bygning til kondenseringsanlæg og ammoniakvandstanken vist. Der følger ingen øvrige ændringer i bygninger og anlæggets hovedkomponenter m.v. med projektet.

## F. VIRKSOMHEDENS PRODUKTION

AVV producerer fjernvarme, der afsættes til fjernvarmenettene i Hjørring, Hirtshals og Lørslev, og elektricitet, der afsættes til det nationale el-net.

Ved etablering af røggaskondensering på de to ovnlinjer øges den affaldsbaserede varmeproduktion i fyringssæsonen. Da den øgede varmeproduktion sker på bekostning af produktion på hos Hjørring Varmeforsyning, hvor produktionen sker på bases af afbrænding af naturgas, vil procesforbedringerne medføre et reduceret forbrug af fossile brændsler.

Etablering af SNCR medfører ingen ændring af anlæggets el-/varmeproduktion.

## 16 PRODUKTIONSKAPACITET M.V.

Affald, der modtages på AVV's anlæg, hidrører fortrinsvist fra interessentkommunerne, men der modtages også affald fra tilstødende oplande, i forbindelse med revision og vedligeholdelsesarbejder på anlæg, der er tilknyttet disse oplande.

Mængden af affald, der behandlet på AVV's anlæg er ca. 90.000 ton affald årligt med en samlet varmeproduktionseffekt på ca. 25 MW.

Den samlede varmeproduktion ændres ved etablering af direkte røggaskondensering fra ca. 25 MW til i alt ca. 30 MW, når der samtidig foretages maksimal el-produktion på anlægget. Ved etablering af varmepumpe, vil den samlede varmeproduktion kunne blive op til 35 MW afhængig af varmepumpeløsning.

Det skal bemærkes, at varmeproduktionen kan øges i forhold til ovenstående, i det omfang, der foretages damp-dump. Dette foretages dog kun undtagelsesvist og er således ikke omfattet af normal produktion.

### 16.1 Forbrug

Den væsentligste råvare til affaldsforbrændingsanlægget er affaldet til forbrænding.

I tabel 16.1 er forbruget af hjælpestoffer og kemikalier i 2014 vist for AVV med ændringer som følge af de beskrevne procesforbedringer

| AVV<br>Hjælpestof/kemikalie              | Pr. år               |
|--|----------------------|
| Vand <sup>1)</sup>                       | 8.000 m <sup>3</sup> |
| Kalk                                     | 2.000 ton            |
| Aktivt kul                               | 12 ton               |
| Støttebrændsel (letolie) <sup>2)</sup>   | 58 m <sup>3</sup>    |
| Støttebrændsel (spildolie) <sup>2)</sup> | 180 m <sup>3</sup>   |
| Salt                                     | 4 t                  |
| 27 % NaOH                                | 150 t                |
| 25 % NH <sub>3</sub>                     | 100 t                |

*Tabel 16.1 Samlet forbrug af hjælpestoffer og kemikalier ved fuld udnyttelse af anlæggets samlede behandlingskapacitet.<sup>1)</sup> Forbrug er skønnet idet det samlede vandforbrug vil blive reduceret med ca. 5.000 m<sup>3</sup> årligt, som følge af genanvendelse af røggaskondensatet. <sup>2)</sup> Støttebrændsel anvendes ikke kontinuert.*

Brændværdien af det affald som modtages på AVV's forbrændingsanlæg varierer over tid. AVV skønner, at den aktuelle brændværdi af affaldet varierer omkring 10,5 GJ/t, men med relative store udsving, så der undertider behandles affald med væsentlig højere brændværdi.

I forbindelse med etablering af røggaskondensering vil det samlede vandforbrug på forbrændingsanlægget (forbrug i 2014 var ca. 13.000 m<sup>3</sup>) blive reduceret med ca. 5.000 m<sup>3</sup> årligt, som følge af genanvendelse af røggaskondensatet, som tidligere beskrevet. Det genanvendte røggaskondensat vil erstatte vandværksvand.

I det kondenserende skrubbingsystem vil det tillige være nødvendigt med luddosering (27 % NaOH) til neutralisering af de sure gasser, der opløses i skrubbervandet. Dette foretages fortrinsvist

af korrosionsmæssige årsager, men har tillige den effekt, at røggassen undergår en vis ekstra rensning for disse stoffer. Der vil forventeligt blive etableret en tank til opbevaring af natronlud som vist på bilag 1. Tankens volumen forventes ikke at overstige 30 m<sup>3</sup>.

Til SNCR-processen skal der anvendes ammoniakvand (25 % NH<sub>3</sub>), der opbevares i en ammoniakvandstank. Tankens volumen forventes ikke at overstige 45 m<sup>3</sup>.

## 16.2 Affaldskoder

AVV's forbrændingsanlæg er godkendt til behandling af affaldsfraktioner i henhold til den eksisterende miljøgodkendelse og der ønskes ingen ændringer som følge af procesforbedringerne.

## 17 VIRKSOMHEDENS PROCESFORLØB

I det følgende er givet en beskrivelse af de processer på AVV's forbrændingsanlæg, der ændres som følge af kapacitetsudvidelsen. For nærmere detaljer om anlæggets forurening og forureningsbegrænsende foranstaltninger henvises til kapitel H, afsnit 22-37.

### 17.1 Forbrændingsanlæg

Ved beskrivelse af behandlingen af forbrændingsegnet affald på et forbrændingsanlæg medtages selve affaldsforbrændingen og indvindingen af energi i form af elektricitet og varme herfra. Endvidere beskrives rensning og udledning af røggasser fra forbrændingen og ligesom en evt. tilhørende spildevandsmængde behandles. Det er fundet naturligt at medtage røggasrensningen i denne beskrivelse, idet dette er en integreret del af procesforløbet og procesforbedringerne.

#### 17.1.1 Affaldsmodtagelse

Affaldet til forbrændingsanlæggets to ovnlinjer tilkøres med lastbiler og indvejes på anlæggets bestående brovægt. Affaldet tippes i en fælles silo. Affaldsmodtagelsen vil ikke blive ændret ved etablering af de beskrevne procesændringer.

#### 17.1.2 Ovnanlæg

Ovnene består af udmurede forbrændingskamre med en skrå 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 udvindes 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.

Forbrændingsluften til de to ovnlinjer tages som hidtil fra ovnhallen således, at varmetab til ovnhallen føres tilbage til ovnlinjerne, med øget energiudnyttelse til følge.

Efter sidste sekundærluftindblæsning begynder efterforbrændingszonen, der har en sådan størrelse og udformning, at røggassen i mindst 2 sekunder vil have en temperatur over 850 °C.

#### 17.1.3 Kedelanlæg

Røggassen fra forbrændingen nedkøles i begge ovnlinjer i kedler, hvor røggassens afkøling anvendes til produktion af henholdsvis fjernvarme (ovnlinje 2) og damp (ovnlinje 3). Efter rendt afkøling har røggassen en temperatur på ca. 160 °C på ovnlinje 2 og ca. 180 °C på ovnlinje 3

Der følger ingen direkte ændringer er kedelanlæggene som følge af etablering af SNCR ud over, at der foretages inddysning af ammoniakvand i ovnrummet som nærmere beskrevet i afsnit 17.1.6 om røggasrensning.

#### 17.1.4 Slaggehåndtering

Ved forbrændingen af affald dannes slagge. Der foretages ingen ændring af ovnlinjernes slaggehåndtering som følge af procesforbedringerne.

### 17.1.5 Turbine, generator og fjernvarmeanlæg

Der foretages ingen ændring af ovnlinje 3 som følge af procesforbedringerne. For beskrivelse af fjernvarmeproduktion ved røggaskondensering henvises til afsnit 17.1.7.

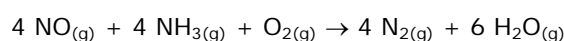
### 17.1.6 Røggasrensning

Ovnlinje 2 og 3 har et fælles røggasreenseanlæg med tør røggasrensning og der ændres ikke på dette anlæg som følge af anlæggets procesforbedringer udover, at det vand der anvendes i røggasrensningen fremover delvist vil være egenproduceret vand fra røggaskondenseringen.

Ved etablering af SNCR inddysses 24 % 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>) under dannelse af frit kvælstof (N<sub>2</sub>), og vanddamp, som begge udledes med røggassen. SNCR-processen vil være tilstrækkelig effektiv til at sikre, at anlægget efterfølgende emitterer væsentlig mindre NO<sub>x</sub>-mængder end tilfældet er i dag.

Reduktion af røggassens indhold af kvælstofoxider, NO<sub>x</sub>, vil finde sted ved hjælp af et DeNO<sub>x</sub>-anlæg, der fungerer efter SNCR-princippet, som er en forkortelse for Selective Non-Catalytic Reduction.

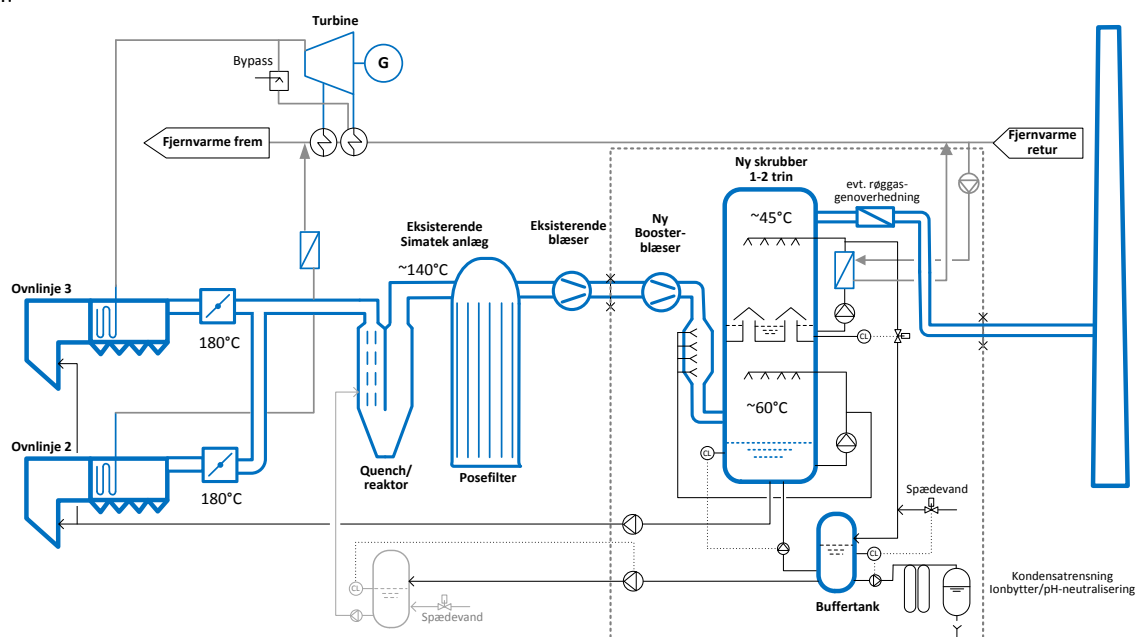
Den kemiske reaktion ved DeNO<sub>x</sub>-processen er:



Udnyttelse af anlæggets samlede behandlingskapacitet vil ikke give anledning til nævneværdig ændring i mængde af røggas (aktuel tilstand), da ovnlinje 2 fremover vil frembringe røggas med et lavere indhold af ilt, hvormed røggasmængden reduceres relativt. Der forventes på den baggrund derfor ingen problemer med at overholde anlæggets eksisterende vilkår om emissioner af forurenende stoffer.

### 17.1.7 Røggaskondensering

Det skal dog bemærkes, at den endelige udformning af røggaskondenseringen ikke kan fastlægges endeligt på nuværende tidspunkt idet denne afhænger af leverandørernes præferencer og de indkomne tilbud. I figur 17.1 vises dog, hvorledes processen forventes indpasset i AVV produkti-



Figur 17.1 – Principskitse af kondenseringsskrubber inkl. quench af røggas på AVV's forbrændingsanlæg i Hjørring.

Efter energiudnyttelse af forbrændingsprocessens røggasser er temperaturen i dag ca. 160-180 °C, som tidligere beskrevet og røggassen renses for syre bestanddele og tungmetaller ved tør røggasrensingsproces. Efter den tørre røggasrensning er røggassens temperatur ca. 130-140 °C, og energiindholdet i denne røggas kan yderligere udnyttes til fjernvarmeproduktion ved røggaskondensering.

Første trin i kondenseringsprocessen er en quench-proces hvor røggassen temperatur reduceres til gassens mætningspunkt ved inddysning af vand. Efter quenchprocessen starter den egentlige røggaskondensering, hvor næste trin er udgøres af den kondenserende skrubber (eller røgrør-skedel). I kondenseringsprocessen overføres røggassen latente varme til det relative kolde fjernvarmevand, der kommer retur fra fjernvarmesystemet. Fjernvarmevandet bliver således opvarmet samtidig med, at der udkondenseres vand i røggassen. Denne proces kaldes direkte røggaskondensering.

Det direkte kondenseringstrin forventes at øge fjernvarmeproduktionen med ca. 5 MW kondensationsvarme, hvilket giver det samlede anlæg en forventelig maksimal produktion af fjernvarme på ca. 30 MW (under normal maksimal el-produktion).

Under kondensering vil der under normale driftsomstændigheder blive kondenseret mere vand ud end hvad der kan anvendes på de to ovnlinjers røggasrensningen., hvorfor overskydende vand skal renses og tilledes kommunalt renseanlæg.

Mængden af overskydende røggaskondensat er estimeret til ca. 3,5 m<sup>3</sup>/h som gennemsnits, og der forventes kortvarig tilledning af rensed kondensat med op til 6 m<sup>3</sup>/h.

Overskydende kondensat skal inden udledning til kommunalt renseanlæg renses for syrer og evt. indhold af tungmetal. Koncept for anlæg til rensning af kondensat fastlægges af den fremtidige leverandør, hvorfor der ikke på nuværende kan gives detaljerede informationer om anlægget bestykning. Et grundlæggende princip for rensningen vil dog være, at de forureningsstoffer (typisk tungmetaller, der opsamles under vandrensningen føres tilbage til røggasrensningen, hvormed de opsamlede metaller efterfølgende udskilles i røggasrensningens tørre røggasrensningstrin (på posfilter sammen med det øvrige røggasrensingsrestprodukt). Vandrensningen vil således ikke give anledning til ny selvstændig affaldsstrøm.

Der søges særskilt om tilladelse for tilledning af dette rensede overskudskondensat til kommunalt renseanlæg.

For at sikre en god genanvendelse af det producerede kondensat, opsamles dette forventeligt i en ny tank, hvorfra vandet kan ledes til røggasrensingsprocesserne og overskydende kondensat kan ledes til kondensatvandsrensning.

Det skal bemærkes, at røggaskondenseringen vil blive forberedt for senere montering af varmepumpe, hvilket øger den producerede varmemængde.

Ved varmepumpekondensering vil skrubbevandet efter den direkte kondensering undergå varmeveksling med en varmepumpe, hvormed der kan trækkes yderligere varmeenergi ud af røggassen. Varmepumpen kan etableres som enten en kompressionsvarmepumpe, der drives af el eller en absorptionsvarmepumpe, der drives af damp. Ved røggaskondensering med varmepumpe vil der udover de 5 MW kondensationsvarme fra den direkte røggaskondensering yderligere kunne opnås en køleeffekt på røggassen på ca. 2 MW. Da varmepumpekondenseringen kræver tilførsel af energi, der også bliver til fjernvarme, vil der alt i alt kunne produceres op til 10 MW fjernvarme yderligere afhængig af, hvilken varmepumpeløsning der måtte vælges.

Ved en samlet køleeffekt på røggassen på 7 MW (direkte kondensering og varmepumpekondensering) vil mængden af overskydende røggaskondensat stige til ca. 7 m<sup>3</sup>/h som gennemsnits, og der vil kunne forventes kortvarig tilledning af rensset kondensat med op til 10 m<sup>3</sup>/h.

## 18 FORBRÆNDINGSANLÆG

De to ovnlinjer på AVV er, som tidligere beskrevet, henholdsvis varmeproducerende og kraftvarmeproducerende affaldsforbrændingsovnlinjer.

Den samlede varmeproduktion ændres ved etablering af direkte røggaskondensering fra ca. 25 MW til i alt ca. 30 MW, når der samtidig foretages maksimal el-produktion på anlægget. Ved etablering af varmepumpe, vil den samlede varmeproduktion kunne blive op til 35 MW afhængig af varmepumpeløsning.

Det skal bemærkes, at varmeproduktionen kan øges i forhold til ovenstående, i det omfang, der foretages damp-dump. Dette foretages dog kun undtagelsesvist og er således ikke omfattet af normal produktion.

Der foretages ingen væsentlige ændringer af ovnlinjernes energiproduktion som følge af etablering af SNCR.

## 19 MULIGE DRIFTSFORSTYRRELSER OG UHELD

Ved etablering af røggaskondensering etableres anlæggets kondenserende skrubber eller røgrørskedel. Da den kondenserende enhed etableres efter den "normale" røggasrensning vil dette sikre, at røggassen underkastes endnu en rensning, hvorfor etablering af røggaskondensering reducerer antallet af mulige driftsforstyrrelser på de to ovnlinjer.

Ved driftsforstyrrelse på den kondenserende enhed er eneste konsekvens således, at røggassen "kun" undergår samme rensning som tilfældet er i dag.

Driftsforstyrrelse på SNCR anlægget vil fortrinsvist udgøres af fejl på doseringspumper til ammoniakvand og demineraliseret vand samt defekter på indsprøjtningdyserne. Ved driftsforstyrrelser af denne art, vil NO<sub>x</sub> reduktionen blive mindsket, men da ovnlinjen, selv uden et SNCR anlæg, næsten kan overholde gældende emissionskrav til NO<sub>x</sub>, vil dette ikke have bestemmende indflydelse på driften af anlægget i miljøhenseende.

Der foretages ingen ændring af de to ovnlinjer som følge af etablering af SNCR, og øvrige forhold, i driftsforstyrrelses- og uheldshenseende, forbliver uforandrede. Foranstaltninger til beskyttelse af jord og grundvand, er nærmere beskrevet i denne ansøgnings afsnit 37, og der henvises generelt til AVV's beredskabsplan i bilag 2 for detaljerede informationer om håndtering af uheld. Det skal bemærkes, at beredskabsplanen vil blive opdateret efter etablering af de beskrevne procesændringer.

Øvrige forhold, i driftsforstyrrelses- og uheldshenseende, forbliver uforandrede.

## 20 SÆRLIGE FORHOLD VED START OG STOP AF ANLÆG

Etablering af procesforbedringer ændrer ikke ved de særlige forhold for start og stop af anlægget.

## G. VALG AF BEDSTE TILGÆNGELIGE TEKNIK

### 21 TEKNOLOGIMULIGHEDER

Den teknologi, der er valgt til AVV's to ovnlinjer, er i overensstemmelse med de generelle forventninger til anvendelse af teknologi på anlæg til affaldsforbrændingsanlæg som 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 er ikke i BREF-WI taget stilling til om og hvorledes røggaskondensering skal foretages, men AVV finder generelt, at man kan betegne etablering af røggaskondensering på de to ovnlinjer som den bedste tilgængelige teknik da man etablerer af løsninger, hvor man overordnet set påvirket miljøet mindst gennem minimalt ressourceforbrug og maksimal energiproduktion. Dette er bl.a. tilstræbt ved at:

- varmeproduktionen maksimeres, hvormed forbruget af andre brændsler (fossilt brændsel) reduceres,
- der ikke opstår nogen ny selvstændig affaldsfraktion ved rensning af overskydende røggaskondensat,
- sikrer en løsning, hvor røggassen underkastes et ekstra røggasrensningstrin.

AVV finder videre, at man ved arbejdet med DeNO<sub>x</sub> på ovnlinjerne har anvendt den bedste tilgængelige teknik gennem etablering af løsninger, hvor man overordnet set reducerer påvirkningen af miljøet ved:

- at anvende de kemikalier, der i lavest mulig grad medfører emission af skadelige stoffer (anvendelse af urea alternativt til ammoniakvand medfører emissioner af lattergas – en særdeles kraftig drivhusgas),
- at optimere de anvendte processer og teknologier ved at undgå energispild ved genopvarmning af røggas (påkrævet ved SCR), hvormed anlæggets høje virkningsgrad bevares,
- at etablere en velafprøvet løsning med stor sikkerhed for stabil drift.

## H. FORURENING OG FORURENINGSBEGRÆSENDE FORANSTALTNINGER

### Luftforurening

### 22 EMISSIONSKILDER OG EMISSIONER

Røggassen fra de to ovnlinjer samles og renses i det eksisterende fælles røggasrensingsanlæg. Den rensede røggas fra de to ovnlinjer på forbrændingsanlægget overholder emissionskravene som angivet i forbrændingsbekendtgørelsen. Dette vil tillige være tilfældet efter etablering af de beskrevne procesforbedringer.

Røggasemissionen fra de to ovnlinjer på forbrændingsanlægget renses og udledes på en sådan måde, så det samlede anlæg overholder de maksimalt tilladelige immissionsbidrag (immissionskoncentrationerne er under B-værdikravene) i Miljøstyrelsens Luftvejledning<sup>1</sup> og i B-værdivejledningen<sup>2</sup>. OML beregninger herfor kan ses i bilag 3.

<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



Udover emission fra selve forbrændingsprocessen på forbrændingsanlægget, vil der, som hidtil, tillige være marginale emissioner af kalk og aktivt kul fra oplag af disse i siloer. Der vil ikke forekomme væsentlige emissioner fra anlæggets tank til opbevaring af ammoniakvand, da tanken er lukket med trykudlignings ventil for overtryk/vakuum. I takt med, at der forbruges ammoniakvand, vil ventilen tillade, at der komme luft ind i tanken og ved overtryk udlignes dette til omgivelserne.

## 22.1 Røggas: Emissionsgrænseværdier

Som anført i afsnit 17.1 er de to ovnlinjers fælles røggasrensingsanlæg udformet til at overholde emissionskravene i EU-direktivet om affaldsforbrænding (EID), som de er bekendtgjort i den danske forbrændingsbekendtgørelse. Kravene fra forbrændingsbekendtgørelsen, som udmøntet i AVV's eksisterende miljøgodkendelse, er vist i nedenstående tabel 22.1.

| Parameter                                | Enhed              | Ovnlinje 2/3 |
|--|--------------------|--------------|
| Støv                                     | mg/Nm <sup>3</sup> | 10           |
| HCl                                      | mg/Nm <sup>3</sup> | 10           |
| HF                                       | mg/Nm <sup>3</sup> | 1            |
| 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           |
| Hg                                       | mg/Nm <sup>3</sup> | 0,02         |
| Σ2 (Cd og Tl)                            | mg/Nm <sup>3</sup> | 0,05         |
| Σ4 (As, Cd, Ni og Cr)                    | mg/Nm <sup>3</sup> | 0,08         |
| Σ9 (Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni og V) | mg/Nm <sup>3</sup> | 0,5          |
| Dioxiner og furaner                      | ng/Nm <sup>3</sup> | 0,1          |
| PAH                                      | mg/Nm <sup>3</sup> | 0,005        |

*Tabel 22.1 Emissionsgrænseværdier for tør røggas ved 11 % O<sub>2</sub> (referencetilstanden), jf. forbrændingsbekendtgørelsen for forbrændingsanlægget gældende for maksimale døgnmiddelværdier. For tungmetaller, dioxiner og PAH dog som stikprøvekontrol. <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.*

## 22.2 Røggas: Faktiske emissioner, forbrændingsanlægget

De faktiske emissioner med røggassen fra ovnlinje 2 og 3 er i nedenstående tabel 22.2 præsenteret på baggrund af forbrændingsanlæggets seneste præstationskontrolmåling i dec. 2014.

| Parameter   | Enhed              | Ovnlinje 2/3 |
|---|--------------------|--------------|
| Måleinstitut  | -                  | Force        |
| Dato  | -                  | Dec. 2014    |
| Vanddamp  | %                  | 13,2         |
| Iltindhold, tør gas                                     | %                  | 8,88         |
| Røggastemperatur  | ° C                | 141          |
| Røggasmængde, aktuel O <sub>2</sub> og H <sub>2</sub> O | Nm <sup>3</sup> /h | 64.000       |
| HF  | mg/Nm <sup>3</sup> | < 0,2        |
| As  | mg/Nm <sup>3</sup> | < 0,0009     |
| Cd  | mg/Nm <sup>3</sup> | < 0,0009     |
| Cr  | mg/Nm <sup>3</sup> | < 0,0009     |
| Cu  | mg/Nm <sup>3</sup> | < 0,0009     |
| Mn  | mg/Nm <sup>3</sup> | <0,0009      |
| Ni  | mg/Nm <sup>3</sup> | < 0,0009     |
| Pb  | mg/Nm <sup>3</sup> | < 0,001      |
| Co  | mg/Nm <sup>3</sup> | <0,0009      |
| V   | mg/Nm <sup>3</sup> | <0,0009      |
| Sb  | mg/Nm <sup>3</sup> | <0,0009      |

|  |                    |          |
|--|--------------------|----------|
| Tl                                       | mg/Nm <sup>3</sup> | <0,0009  |
| Σ2 (Cd og Tl)                            | mg/Nm <sup>3</sup> | <0,0009  |
| Σ9 (Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni og V) | mg/Nm <sup>3</sup> | < 0,001  |
| Dioxin (I-TEQ)                           | ng/Nm <sup>3</sup> | 0,000062 |

*Tabel 22.2 Målte røggasdata for forbrændingsanlægget*

## 23 EMISSION FRA DIFFUSE KILDER

På forbrændingsanlægget hidrører mulige kilder til diffus emission fra anlægget fra håndteringen af anlæggets faste røggasrestprodukter og slagger samt lugtemissioner fra modtagehal og af-faldssilo.

Der er ingen ændring på anlægget som følge af etablering af de beskrevne procesforbedringer.

## 24 EMISSIONER I FORBINDELSE MED OPSTART OG NEDLUKNING

Det forventes ingen ændringer i anlæggets emissioner i forbindelse med opstart og nedlukning som følge af etablering de beskrevne procesforbedringer.

## 25 BEREGNING AF AFKASTHØJDER

Ved beregning af den nødvendige skorstenshøjde er der taget 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).

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

### 25.1 Forudsætning om røggasdata

Udledning af røggas fra det fremtidige anlæg, vil foregå som i dag via et fælles røggasrensningsanlæg med tilhørende fælles sugetræksblæser og skorsten med fælles røgrør.

Udledning af røggas fra det fremtidige anlæg med røggaskondensering på de to ovnlinjer vil foregå som i dag, dog med den ændring, at der skal etableres nye røgrør, der er forberedt til de forhold (kold og fugtig røggas)

Beregningerne skal anvendes til at bekræfte, hvorvidt afkasthøjden på AVV's eksisterende skorsten er tilstrækkelig til at sikre, at immissionskoncentrationsbidragene i alle lasttilfælde 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 22.1 og 25.1. Det skal bemærkes, at der imidlertid kun forventes kondenserende drift i ca. halvdelen af årets timer, resten af året drives anlægge uden kondensdrift. Ændret forhold for varmeafsætning kan dog ændre på dette.

Som det fremgår af tabel 25.1 opereres med forskellige driftssituationer for det fremtidige anlæg således, at det sikres, at alle fremtidige driftssituationer er omfattet af de gennemførte beregninger.

*UK* (uden kondensering) betegner den fremtidige situation, hvor anlægget (efter ændring af røgrør som tidligere beskrevet) drives uden røggaskondensering på de to ovnlinjer.

*DK* (direkte kondensering) betegner den fremtidige situation, hvor anlæggets røggaskondensering er aktiv, men at der kun foretages direkte kondensering på de to ovnlinjer.

VK (varmepumpekondensering) betegner den fremtidige situation, hvor anlæggets røggaskondensering er aktiv og der både foretages direkte kondensering og kondensering drevet med varmepumpe på de to ovnlinjer.

Et forbrændingsanlæg kan ikke drives 100 % stabilt på ovnlinjernes nominelle driftspunkter, hvorfor mængde af røggas vil fluktuere. Det er derfor i de følgende beregninger antaget, at anlægget kører i "overlast", hvorefter den maksimale immission fra anlægget beregnes. Dette vil således vise, hvilken kortvarigt påvirkning anlægget kan medføre, når der emitteres mere røggas end hvad der svarer til det nominelle lastpunkt i de forskellige driftssituationer.

Det skal til mængden af røggas bemærkes, at der her er tale om beregnede data, hvilket er nødvendigt, da der i sagens natur ikke eksisterer det nødvendige erfaringsgrundlag for røggaskondenseringen.

I tabel 25.1 er data for røggassen m.v. vist for forbrændingsanlæggets forskellige driftssituationer.

| Parameter                              | Enhed              | Ovnlinje 2/3<br>UK | Ovnlinje 2/3<br>DK | Ovnlinje 2/3<br>VK |
|--|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Afkasthøjde                            | m                  | 65                 | 65                 | 65                 |
| Røgrør diameter (fælles)               | m                  | 1,5                | 1,5                | 1,5                |
| Flow, ref. (tør, 11 % O <sub>2</sub> ) | Nm <sup>3</sup> /h | 78.885             | 78.885             | 78.855             |
| O <sub>2</sub> , tør                   | %                  | 8,8                | 8,8                | 8,8                |
| Vand                                   | %                  | 20                 | 9,5                | 3,2                |
| Flow, akt                              | Nm <sup>3</sup> /h | 80.794             | 71.420             | 66.772             |
| Temperatur                             | ° C                | 60                 | 45                 | 25                 |

Tabel 25.1 Data for forbrændingsanlæggets røggasemission.

## 25.2 OML-beregninger

OML-beregningerne er foretaget med OML-multi version 6.01, og beregningerne kan ses i bilag 3.

For beregningerne anvendes konservativt en generel receptorhøjde for hele området på 8,5 m svarende til erhvervsbyggeri og lavere etageejendomme uagtet, at den kun er 1,5 m i store dele af oplandet. Hertil kommer særlige receptorer for følgende lokaliteter:

- Hjørring sygehus: 25 m. Receptorerne indlægges i 2.000 meters afstand 260-280 °
- Metropol indkøbscenter: 25 m. Receptorerne indlægges i 2.500 meters afstand 270-290 °

I bilag 3 ses således, hvordan der i alle tilfælde (med og uden røggaskondensering og både med og uden varmepumpe) med den beregnede immission bidrages med mindre end B-værdien for det dimensionerende stof.

Det er således vist, at den eksisterende skorsten under alle forhold er tilstrækkelig høj til håndtering af røggassen fra anlægget med det behandlede kapacitet.

## Spildevand

## 26 SPILDEVANDSTEKNISK BESKRIVELSE

Generelt tilledes sanitært spildevand det kommunale spildevandsrensningsanlæg medens overfladevand fra tag og befæstede arealer udledes via sand- og oliefang til recipient (Kodamgrøften). Der er for disse vandkvaliteter ingen ændringer på anlægget som følge af etablering af de beskrevne procesændringer.

For forbrændingsanlægget kan der, som tidligere beskrevet, blive dannet overskud af kondensat fra røggaskondenseringen. Røggaskondensatet opsamles i tank, hvorfra overskydende røggaskondensat vil blive rensat i det omfang vandet ikke kan anvendes i AVV's interne processer, og efterfølgende blive tilledt kommunalt renseanlæg. Der søges særskilt om tilladningstilladelse herfor hos Hjørring Kommune.

## **27 SPILDEVANDETS AFLEDNING**

Der henvises til afsnit 26 herom.

## **28 TILSLUTNING TIL OFFENTLIGT SPILDEVANDSANLÆG**

Der søges særskilt om tilladningstilladelse. Der henvises i øvrigt til afsnit 26 herom.

## **29 OPBLANDING VED DIREKTE AFLEDNING TIL RECIPIENT**

Ikke relevant da der ikke udledes spildevand til recipient.

## **30 NÆRINGSSALTUDLEDNING VED DIREKTE AFLEDNING TIL RECIPIENT**

Ikke relevant da der ikke udledes spildevand til recipient.

## **Støj**

## **31 STØJ- OG VIBRATIONSKILDER**

De væsentligste kilder til støj fra forbrændingsanlægget er:

- Udendørs kilder: Lastbilkørsel med affald, kemikalier og restprodukter samt evt. reguleringskølere, intern transport og anlæggets skorsten.
- Indendørs: Krananlæg, diverse blæsere og ventilatorer samt især ovnenes sugetræksblæsere. Endvidere afgives støj fra turbine og generatorer.

Den helt overvejende del af affaldstilførslen vil finde sted i dagtimerne, mellem kl. 06.00 og 20.00 mandag – fredag.

Der forventes ingen ændringer i anlægget støjemission som følge af etablering af procesforbedringerne på de to ovnlinjer, da det maskintekniske udstyr er placeret indendørs bortsat fra tanke til ammoniakvand samt evt. tank til natronlud.

## **32 STØJ- OG VIBRATIONSDÆMPENDE FORANSTALTNINGER**

Generelt gælder, at alle væsentlige støjklider på anlæggene er placeret indendørs, hvorved der opnås god kontrol med støjen fra anlægget. Dette gælder også de maskinkomponenter, der er tilknyttet røggaskondenseringen.

## **33 SAMLET STØJNIVEAU OG VIBRATIONER**

### **33.1 Støj**

Det samlede anlægs støjniveau ved fuld drift forventes at holde sig inden for de generelle støjgrænser i henhold til Miljøstyrelsens Vejledning om grænser, som er fastsat i anlæggets gældende miljøgodkendelse, ved etablering af de beskrevne procesforbedringer.

### 33.2 **Vibrationer og lavfrekvent støj**

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

#### 33.2.1 **Vibrationer**

De beskrevne procesændringer med etablering af røggaskondensering og SNCR omfatter ikke komponenter, der kan give anledning til gener fra vibrationer.

#### 33.2.2 **Lavfrekvent støj**

De beskrevne procesændringer med etablering af røggaskondensering og SNCR omfatter ikke komponenter, der kan give anledning til gener fra lavfrekvent støj

## Affald

### 34 **AFFALDSSAMMENSÆTNING OG –MÆNGDE**

På forbrændingsanlægget vil de to ovnlinjer som hidtil producere affaldsfraktionerne slagge og fast røggasrensningsprodukt.

Ved etablering af røggaskondensering på de to ovnlinjer vil der, som tidligere beskrevet i afsnit 17.1, også blive produceret vand (røggaskondensat). Dette vand vil delvist blive genanvendt i AVV's vandforbrugende processer på forbrændingsanlægget, men en vis mængde overskydende kondensvand skal forventeligt afledes til kommunalt renseanlæg.

Der er ingen ændringer i anlæggets affaldsfrembringelse som følge af etablering af SNCR.

De væsentligste affaldsstrømme hidrører således fra behandlingen af affald på forbrændingsanlægget og mængde og sammensætning er påvirket af affaldets sammensætning og dets natur. Affaldsfraktionerne hører under EAK hovedfraktion 19 01, Affald fra forbrænding eller pyrolyse af affald.

#### 34.1 **Slagge**

Slaggen fra de to ovnlinjer, ved fuld udnyttelse af anlæggets tekniske kapacitet udgør ca. 18.300 t svarende til ca. 20 % af den indkomne affaldsmængde. Der foretages ingen ændringer i anlæggets slaggehåndtering idet ristegennemfald føres til slaggefaldet og grovasken fortsat transporteres til slaggecontaineren sammen med slaggen. Både slagge og ristegennemfald er omfattet af EAK-kode 19 01 12, Bundaske og slagge bortset fra affald henhørende under 19 01 11.

Der sker ingen ændringer i disse affaldsfraktioner som følge af etablering af de beskrevne procesændringer.

#### 34.2 **Fast røggasrensningsprodukt**

I forbindelse med røggasrensningen opsamles flyveaske og røggasrensningsrestprodukt i et fast røggasrensningsprodukt, der overføres til anlæggets askesilo som hidtil. Mængden af fast røggasrensningsprodukt fra de to ovnlinjer ved fuld udnyttelse af anlæggets tekniske kapacitet forventes at udgøre ca. 3.200 t svarende 36 kg pr ton affald. Flyveaske indeholdende farlige stoffer, som er kategoriseret som farligt affald samt det faste røggasrensningsprodukt, som er kategoriseret som farligt affald under EAK-kode 19 01 07, Fast affald fra røggasrensning, eller EAK-kode 19 01 10.

Der sker ingen ændringer i disse affaldsfraktioner som følge af etablering af de beskrevne procesændringer.

### 35 **AFFALDSHÅNDTERING OG –OPLAGRING**

Der henvises generelt til de afsnit om affaldsfrembringelsen, som der er henvist til i indledningen til afsnit 34. I det følgende sammenfattes disse oplysninger.

Der forventes ingen ændringer i affaldshåndtering og –oplag som følge af etablering af de beskrevne procesændringer.

### 36 AFFALDETS NYTTIGGØRELSE OG BORTSKAFFELSE

Der henvises generelt til de afsnit om affaldsfrembringelsen, som der er henvist til i indledningen til afsnit 34. I det følgende sammenfattes disse oplysninger.

Der forventes ingen ændringer i affaldsnyttiggørelse og bortskaffelse som følge af etablering af de beskrevne procesændringer.

## Jord og grundvand

### 37 FORANSTALTNINGER TIL BESKYTTELSE AF JORD OG GRUNDVAND

Den tank, hvori ammoniakvand til DeNO<sub>x</sub>-processen opbevares, vil være udført som en dobbeltvæg tank. Tanken placeres udendørs i henhold til skitse i bilag 1 øst for selve kedelbygningen. I området, hvor ammoniakvandstanken skal placeres, er arealerne befæstede (asfalt). Tanken til natronlud vil blive placeret i samme område.

Det vil blive etableret en "fyldeplads" for påfyldning af ammoniakvand og natronlud. Pladsen forsynes med opsamling og afspæringsventil for tilbageholdelse af evt. spild. Påfyldning af ammoniakvand og natronlud vil grundlæggende følge følgende procedure: Når tankvognen ankommer til anlægget adviseres kontrolrummet, der efterfølgende giver tilladelse til påfyldning af ammoniakvand på tankene. For påfyldning af ammoniakvand gælder videre, at påfyldningspumpen frigives fra kontrolrummet.

Med hensyn til håndtering af kemikaliespild henvises til anlæggets beredskabsplan som vist i bilag 2. Planen vil blive opdateres ved etablering af røggaskondensering og SNCR anlægget, hvor der indarbejdes særskilte instruktioner for arbejde med ammoniakvand og lud, herunder retningslinjer for håndtering af spild.

Selve ammoniakvandstanken opføres som en dobbeltvægget tank i rustfast stål og i mellemrummet mellem de to tankskaller installeres en lækageovervågning således, at lækager hurtigt detekteres. Tanken beskyttes endvidere mod påkørsel ved opstilling af bomme.

Det vurderes således, at der på AVV er truffet tilstrækkelige og nødvendige foranstaltninger til sikring mod jord- og grundvandsforurening. Der forventes ingen ændringer i det generelle behov for foranstaltninger til beskyttelse af jord og grundvand som følge af etablering af SNCR.

### 38 BASISTILSTANDSRAPPORT

Ved etablering af de beskrevne procesændringer på de to ovnlinjer, ændres der ikke på, hvilke stoffer og produkter, der anvendes og produceres på anlægget udover, at det fremtidige anlæg tillige vil anvende natronlud og ammoniakvand.

Den til kondenseringsprocessen nødvendige mængde natronlud håndteres i lukket tank og rørsystem og påfyldning af tanken vil sker fra tankbil, der holder i "gården". Produktet vurderes ikke at udgøre nogen risiko for jord og grundvandsforurening.

Den til SNCR-processen nødvendige mængde ammoniakvand håndteres i lukket tank og rørsystem og påfyldning af tanken vil sker fra tankbil, der holder i "gården". Produktet vurderes ikke at udgøre nogen risiko for jord og grundvandsforurening.

Det kan således, som tidligere vurderet, konstateres, at det kun er røggasrensingsprodukt fra den tørre røggasrensning vil kunne være relevante og betydende i forhold til en miljømæssige og

farlighedsvurdering i forbindelse med drift af anlægget. Det er tidligere vurderet, at risikoen for jord og grundvandsforurening fra røggasrensingsprodukt ikke er nævneværdig.

Der henvises til miljøteknisk beskrivelse for kapacitetsudvidelse for nærmere detaljer om redegørelsen for basistilstandsrapporten.

## I. VILKÅR OG EGENKONTROL

### 39 VIRKSOMHEDENS FORSLAG TIL VILKÅR OG EGENKONTROL

#### 39.1 Vilkår

AVV har senest fået revideret miljøgodkendelse d. 26. august 2013, hvor der tillige er meddelt tillæg til godkendelsen.

AVV 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.

Enkelte vilkår kan gøres til genstand for drøftelse og eventuel ændring, men AVV vurderer, at dette kan ske som et led i Miljøstyrelsens sagsbehandling og forelæggelse af udkast til tillæg til godkendelse for AVV's forbrændingsanlæg med udvidet behandlingskapacitet, inden endelig godkendelse gives, jf. Godkendelsesbekendtgørelsen.

Det skal sluttelig bemærkes, at AVV finder, at evt. vilkår om etablering af kontinuert måling for ammoniak i den rensede røggas ikke er nødvendig og, at sådanne målinger er uden egentlig værdi for drifts af anlægget og ikke til gavn for miljøet. Dette begrundes med, at der forventeligt vil være lavt indhold af ammoniak i den rensede røggas qua anlæggets kondenseringsenhed, hvor evt. ammoniakslip fra SNCR-processen fanges. Selv ved overdosering af ammoniakvand i SNCR processen med højt slip i reaktionen til følge, er det tvivlsomt, om der kan måles ammoniak i den rensede røggas. Da ammoniakmåleren således forventeligt kontinuert vil vise 0 mg/Nm<sup>3</sup>, er måleren uden værdi for AVV til processtyring og repræsenterer dermed udelukkende omkostninger til etablering af selve måleren, omprogrammering af rapportsystem og data registrering samt løbende vedligeholdelse og krav om gennemførelse af QAL2 kurver og QAL3 check af måleren.

#### 39.2 Egenkontrol

På forbrændingsanlægget overvåges lagertanke til natronlud og ammoniakvand med niveauindikatorer med visning og eventuelt alarmfunktion i kontrolrummet. SNCR anlæggets doseringspumper, blandemoduler og inddysningsystem m.v. vil være overvåget af ammoniaksensorer for detektering af lækage i ammoniakvandssystemet.

Ved etablering af de beskrevne procesforbedringer vil anlæggets proces tekniske overvågning ændres til, også at omfatte kondenseringsprocessen og SNCR-processen. Herudover sker der ingen ændringer i egenkontrollen som følge af etablering af røggaskondenseringen.

## J. DRIFTSFORSTYRELSE OG UHELD

### 40 SÆRLIGE EMISSIONER UNDER DRIFTSFORSTYRELSE OG UHELD

Der henvises til afsnit 19 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.

Ved etablering af røggaskondensering, sker der ingen ændringer i mulige driftsforstyrrelser og uheld, som kan medføre forøgede emissioner.

I tilfælde af driftsstop på det etablerede SNCR anlæg vil emissionen af NO<sub>x</sub> stige, men der forventes, som tilfældet er i dag, dog ingen eller kun meget lille overskridelse af emissionsgrænseværdien for NO<sub>x</sub>. I tilfælde, hvor emissionsgrænseværdierne på forbrændingsanlægget overskrides vil forbrændingen af affald på den aktuelle ovnlinje kun ske uafbrudt i højst 4 timer og højst i 60 timer pr år.

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

Der henvises til afsnit 19 og 40 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 og –forstyrrelser mindskes ved gennemføres af regelmæssig og systematisk service og vedligehold af forbrændingsanlægget. Hvert ovn-/kedelanlæg undergår derfor jævnligt en hovedrevision, hvor større vedligeholdelsesarbejder udføres

Ved etablering af røggaskondensering på de to ovnlinjer, sker der ingen ændringer i foranstaltninger til imødegåelse af driftsforstyrrelser og uheld

SNCR anlæggets blande-/injektionsmodul, der sikrer korrekt blanding af ammoniak og vand og dosering til de enkelte dyser, er placeret indendørs, hvorfor spild herfra vil blive detekteres af systemets ammoniakdetektorer (ammoniakgasalarm) og udslip til omgivelserne forhindres dermed.

Til imødegåelse af længerevarende driftsstop på SNCR-anlægget som følge af havari på systemets pumper, har AVV sikret, at der på etableres et ekstra pumpesæt (redundante pumper).

#### **42 FORANSTALTNING TIL BEGRÆNSNING AF OMGIVELSESPÅVIRKNINGER**

Foranstaltninger til beskyttelse af jord og grundvand, er nærmere beskrevet i denne ansøgnings afsnit 37, og der henvises til AVV's beredskabsplan i bilag 2 for detaljerede informationer om håndtering af uheld og foranstaltninger til begrænsning af omgivelsespåvirkning. Bemærk dog, at planen opdateres i forbindelse med etablering af de beskrevne procesforbedringer.

Det vurderes ikke, at nogen af de driftsforstyrrelser og uheld, som kan forudses, vil føre til virkninger på mennesker og miljø uden for AVV's areal. Dette vil fortsat være gældende efter etablering af de beskrevne procesforbedringer.

## **K. VIRKSOMHEDENS OPHØR**

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

AVV er indstillet på, hvis virksomhedens aktiviteter måtte blive flyttet til anden beliggenhed og aktiviteterne på Miljøvej 7 derfor afvikles, at bygninger og anlæg, som ikke er af interesse for en eventuel kommende ejer / bruger, fjernes samt, at der foretages en evt. oprensning af grunden svarende til en eventuel kommende anvendelse, alt efter nærmere aftale med den relevante miljømyndighed og en eventuel kommende ejer / bruger af arealet.

## **L. IKKE-TEKNISK RESUMÉ**

#### **44 IKKE-TEKNISK SAMMENFATNING AF ANSØGNINGEN**

AVV I/S råder i Hjørring over et forbrændingsanlæg på adressen Miljøvej 7, 9800 Hjørring



Forbrændingsanlægget består af to ovnlinjer. Ovnlinje 2 er fra 1986 og er varmtvandsproducerende medens ovnlinje 3 er fra 1999 og er kraftvarmeproducerende.

AVV's forbrændingsanlæg i Hjørring består af 2 ovnlinjer. Ovnlinje 2, der er varmtvandsproducerende, er fra 1986 og har i 2013 gennemgået et renoverende vedligeholdelsesarbejde. Ovnlinje, der er kraftvarmeproducerende, er fra 1998. På begge ovnlinjer ønsker AVV at foretage procesforbedringer.

De to ovnlinjer har fælles røggasrensingsanlæg, og i tilknytning hertil ønsker der etableret røggaskondensering, hvormed anlæggets udnyttelse af brændselsenergien i affaldet øges (større energiproduktion med samme brændselsmængde). I forbindelse med røggaskondenseringen, dannes et kondensat, der delvist vil blive genanvendt i interne processer på røggasrensningen, men overskydende kondensat skal efter rensning tilledes kommunalt renseanlæg.

Videre ønsker AVV at etablerer rensning for  $\text{NO}_x$  i røggassen, hvilket vil blive etableret efter SNCR-princippet. I et SNCR-anlæg inddysses ammoniakvand i ovnrummet under drift således, at røggassens indhold af  $\text{NO}_x$  bringes til reaktion med den tilsatte ammoniak og danner luftarten nitrogen (hovedbestanddelen af alm. atmosfæriske luft). DeNOX-anlægget vil blive etableret i eksisterende bygning bortset fra en dobbeltvægget tank til opbevaring af ammoniakvand, der placeres udendørs.

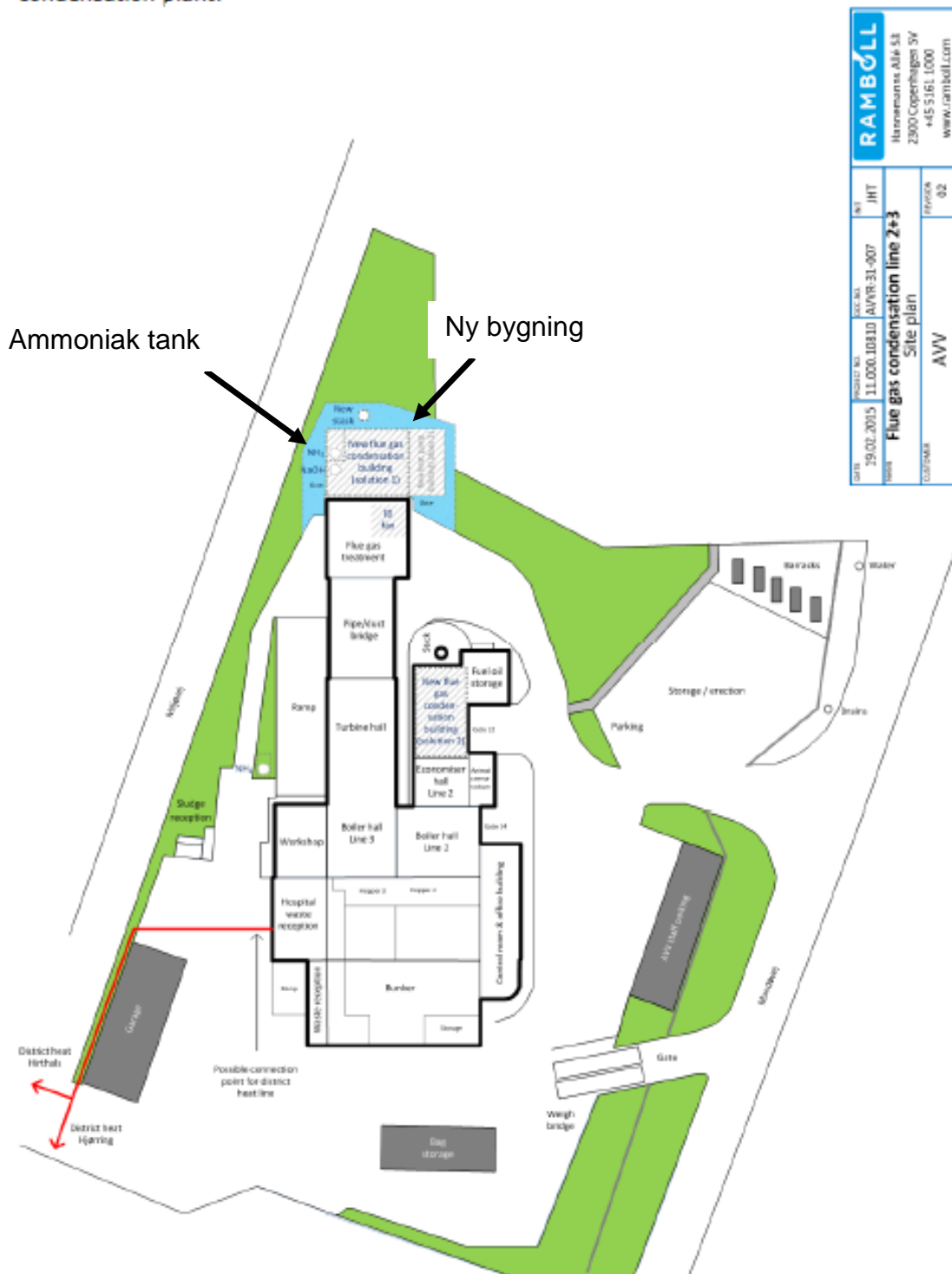
Der er således med nærværende miljøteknisk beskrivelse ansøgt om miljøgodkendelse af etablering af procesforbedringer omfattende røggaskondensering og SNCR på affaldsforbrændingsanlæggets ovnlinjer.

**BILAG 1**  
**OVERSIGTSTEGNING**

# 1. LOCATION PLAN

## Site plan for Fluegas condensation plant and SNCR Plants

The tank for NH<sub>3</sub> can be placed in one of the two possible locations for the flue gas condensation plant.



**BILAG 2**  
**BEREDSKABSPLAN**



# Instruktion for håndtering af brand, uheld og spild

24. juli 2014

Udgave nr.: 7



## Formål

Formålet med denne instruktion er at sikre, at generelle forhold i forbindelse med håndtering af situationer med brand, uheld eller spild er tilrettelagt, beskrevet og udføres på en miljømæssig forsvarlig måde.

## Gyldighedsområde

Denne instruktion omfatter alle ansatte på forbrændingsanlægget.

## Ansvar

Medarbejderne er ansvarlige for at instruktionen overholdes.

Driftslederen er ansvarlig for, at instruktionen er i overensstemmelse med 207 "procedure for daglig drift".

## Aktiviteter

De generelle forhold, som er omfattet af denne instruktion, omfatter

- Nødberedskab
- Forebyggende brandindsats
- Brandbekæmpelse
- Evakuering
- Uheld
- Spild

Nødberedskab:

- Sikkerhedsrepræsentanten skal efter hver halve år sikre at materiel til nødberedskab er i forsvarlig stand. Nødbrusere afprøves halvårligt. Arealet foran en nødbruer skal altid holdes frit. Kontrollen udføres iht. FA323 "instruktion for egenkontrol".

Forebyggende brandindsats:

- Der er ikke tilladt at ryge indendørs på forbrændingsanlægget andet end i den gl. ovnhal.
- Brandfarlige væsker og andet brandfarligt materiel skal opbevares forsvarligt, så der ikke sker selvantændelse eller lignende.
- Flugtveje skal holdes fri med en minimum 1,5 meter bred passage.
- Områder foran brandskabe, brandhaner, stigerør, slangevindere og håndslukningsudstyr skal holdes frit, således der er fri adgang til benyttelse.
- Brandporte skal kunne lukke uhindret.

Brandbekæmpelse:

- Bevar ro og overblik - vurder omfanget. Hvis du er i tvivl om branden kan slukkes, tilkaldes brandvæsnet straks.

*Brandvæsnet kan tilkaldes således:*

- Hvis der kommer alarm på brandcentralen går 1 mand ud og kontrollerer.
- Er der behov for hjælp aktiveres nærmeste brandtryk. Herefter kalder han kollegaen i kontrolrummet som underretter brandvæsnet med oplysninger om brandens omfang mv.
- **Tilkald hellere brandvæsnet en gang for meget end en gang for lidt.**
- Ved tilkald af brandvæsnet orienteres driftsleder / driftsassistenten. Er dette ikke muligt, orienteres direktøren.



## Instruktion for håndtering af brand, uheld og spild

24. juli 2014

Udgave nr.: 7



### *Ved brand i renovationsbil eller container:*

- Henvi til aflæsning på vaskeplads, hvor ilden slukkes.
- Herefter skal affaldet blive liggende indtil driftsleder anviser, hvordan affaldet skal fjernes.

### *Ved brand i silo eller på tragtdæk:*

- Påbegynd omgående slukning vha. brandkanoner/slangevindere. Om nødvendigt tilkaldes brandvæsnet.
- Luk for indvejning af affald ved at lukke porten v. vejekontoret.
- Affaldskran køres om muligt i sikkerhed.
- Skaktspjæld lukkes når affaldet er sunket så det er muligt.
- Følg brandvæsnets anvisninger.
- Opstart på indvejning af affald aftales med driftsleder.

### *Ved brand i kulsække:*

- Afspærringventil i opsamlingsbrønden foran chaufførtoiletet lukkes (se kloakplan på opslags-tavlen i kontrolrum)
- Påbegynd slukning vha. slangevinding placeret på bygningen for sækkelager. Om nødvendigt tilkaldes brandvæsnet.
- Dykpumpen, som forefindes i port 20, placeres i opsamlingsbrønden, og slukningsvand pumpes i siloen
- Når slukningsarbejdet er afsluttet, rekvireres slamsuger til rensning af afløbssystemet og tømning af sandfang, inden afspærringsventilen igen åbnes.

### *Ved brand i neddelertragt eller affaldstragt, ovn 2 og 3:*

- Sprinklersystemerne over tragtene aktiveres fra kontrolrummet.
- Om nødvendigt påbegyndes slukning med brandkanoner/slangevindinger og brandvæsnet tilkaldes
- Affaldskran køres om muligt i sikkerhed.

### *Ved brand andre steder på anlægget:*

- Påbegynd omgående slukning. Om nødvendigt tilkaldes brandvæsnet.
- Luk for modtagelse af affald.

### *Ved slukning af brand:*

- skal du altid vurdere hvad du skal slukke, og med hvilket slukningsmiddel.

### *Brand i affald:*

- Vand - Pulver

### *Brand i eltavler og maskiner:*

- Afbryd strømmen, sluk evt. med CO<sub>2</sub>.
- Brug aldrig vand hvis du er i tvivl om at strømmen er afbrudt.
- Brug ikke pulver i eltavler.
- oliebrande slukkes med pulver.

### *Ved brand henledes opmærksomheden ekstra på:*

- Nedstyrtende genstande.
- Eksplosioner.
- Røgforgiftning.
- Toxiner som udvikles ved befugtning og varme.

### *Ved ophold på tragtdæk og i aflæssehal:*

- skal der anvendes fuld åndedrætsværn ved fare for røgforgiftning, og ellers FFP3 filter for støv og endotoxiner.



## Instruktion for håndtering af brand, uheld og spild

24. juli 2014

Udgave nr.: 7



### *Regnvands afløb:*

- Vær opmærksom på at vand fra slukningsarbejdet kan løbe til regnvands afløb og hermed i søen.
- For at undgå dette, orienteres brandvæsenet, der så kan pumpe vandet op fra olieudskilleren eller nærmeste regnvandsbrønd og lede det til spildevandsbrønd. (se kloakplan på opslagstavlen i kontrolrummet)

### *Efter brand:*

- Brugte slanger hænges til tørre i ovnhal og reserveslanger lægges i brandskab.
- Håndslukningsmateriel skal straks efter brug fyldes op. Opfyldning skal ske uanset hvor lang tid håndslukkeren har været i brug.

### *Evakuering:*

Ved brandalarm skal alle ansatte på FA gå til kontrolrummet. Hvis dette ikke er muligt, går alle til evakueringspladsen (P-pladsen ud for port til ovnhal 2).

Alle andre som opholder sig på FA (eksterne håndværkere, besøgende m.v.) går direkte til evakueringspladsen.

Driftsledelsen (ansvarshavende operatør hvis driftsledelsen ikke er til stede) varetager/uddelegerer følgende opgaver:

- Optælling af personer for at sikre, at alle er kommet ud.
- Modtagelse af brandvæsenet for anvisning af brandsted.
- Orientering af evt. personer på evakueringspladsen.
- Koordinering af intern brandslukning og evt. nedlukning af anlæg.

### *Uheld:*

- I forbindelse med uheld under arbejde på forbrændingsanlægget, vil der kunne ske påvirkninger, som medfører personskade eller forgiftning.

### Personskader:

#### *Hvis en person falder i siloen:*

- Stands straks al kørsel med kran.
- Sikre at bomme foran aflæsseporte er lukkede.
- Aktivere rødt stoplys ved aflæsseporte.

#### *Herefter foretages følgende:*

- a) Hvis personen der er faldet i siloen er ved fuld bevidsthed, tilrigges rebstige og sikkerhedsliner (er anbragt i skab i afdeling for klinisk risikoaffald), hvorefter personen hjælpes op.
- b) Hvis personen der er faldet i siloen er bevidstløs: Tilkald Falck på 112. Hvis det er forsvarligt ydes den tilskadekomne førstehjælp nede i siloen.

#### *Ved ætsningsskader fremkaldt af syre eller lud:*

- Ved hud- eller øjenkontakt med syre eller lud, afvaskes det forurenede område straks.
- Brug øjenskylleflasker eller nødbruser.
- Skader søges afhjulpet bedst muligt på stedet, er der den mindste tvivl om skadens omfang sendes den tilskadekomne straks til videre behandling.



## Instruktion for håndtering af brand, uheld og spild

24. juli 2014

Udgave nr.: 7



### *Forbrænding:*

- Ved forbrænding skylles der straks med lunken vand indtil der er hentet en gele fra det nærmeste nødhjælpsskab. Afkølingen fortsættes indtil der ikke føles smerte.
- Skader søges afhjulpet bedst muligt på stedet. Er der den mindste tvivl om skadens omfang sendes den tilskadekomne straks til videre behandling.

### Spild:

*I forbindelse med spild af klinisk risikoaffald, der kan fjernes uden fare for personalet ved anvendelse af sikkerhedsudstyr, gøres følgende:*

- Uvedkommende bedes om at forlade området
- Personlige værnemidler samt foranstaltninger til afhjælpning af uheldet findes i skabet i bygningen.
- Spildet opsamles og området renses for spildrester
- Såfremt spildet er så omfattende, at udstyret, der er til rådighed på forbrændingsanlægget, ikke er nok til at afhjælpe skaden, tilkaldes hjælp fra modtagestationen.

Hvis der sker et større spild af kemikalier i kloaksystemet kontaktes Falck på tlf.: 7010 2030 og Hjørings rensningsanlæg på tlf.: 9898 6335.

Det fremgår af instruktionerne for de enkelte arbejdsopgaver såfremt der skal iagttages særlige forholdsregler ved brand, uheld eller spild.

Alle former for brand, uheld eller væsentligt spild rapporteres til driftslederen og behandles efter 213 "Procedure for håndtering af afvigelse".

### **Miljømæssige risici**

- Risiko for indånding af skadelige dampe ved ophold i vindretningen efter brand/spild
- Risiko for elulykker ved slukning af brand med vand, i eller ved elektriske installationer.

### **Værnemidler**

- Anvend egnet sikkerhedsudstyr i forbindelse med uheld eller spild
- Personlige værnemidler skal i øvrigt anvendes som beskrevet i FA301 "Instruktion for generelle forhold".

### **Tekniske hjælpemidler**

-

### **Stoffer og materialer**

-

### **Ved uheld/spild/brand**

-

### **Referencer**

|                |       |                                       |
|----------------|-------|---------------------------------------|
| Henvielse til: | 207   | Procedure for daglig drift            |
|                | 213   | Procedure for håndtering af afvigelse |
|                | FA301 | Instruktion for generelle forhold     |
|                | FA323 | Instruktion for egenkontrol           |



**BILAG 3**  
**OML-BEREGNINGER**

# NOTAT

Projekt **Miljøgodkendelse af procesforbedringer**

Kunde **AVV I/S**

Til **Michael Bering**  
Fra **Kim Brinck**  
Kopi til **JTH (Rambøll)**

## 1. Indledning

I forbindelse med AVV's ansøgning om miljøgodkendelse af anlæg til behandling af forbrændingsegnet affald med etablering af procesforbedringer omfattende i) etablering af røggaskondensering med eller uden varmepumpe for optimering af anlæggets energiudnyttelse og nyttiggørelse af røggassens latente energi og ii) etablering af DeNO<sub>x</sub> anlæg til reduktion af anlæggets emission af NO<sub>x</sub>, skal der udarbejdes beregninger af, hvorvidt det fremtidige anlæg, med de beskrevne procesforbedringerne fortsat ikke overskrider de af Miljøstyrelsen fastsatte vejledende maksimale påvirkninger for luftforurening i nærmiljøet rundt om anlægget. Ligeledes vurderes det, hvorledes den fremtidige drift af anlægget påvirker nærtliggende Natura2000 områder m.v.

Ovenstående beregninger gennemføres for forskellige fremtidige driftssituationer således, at det sikres, at de fremtidige driftssituationer er omfattet af de gennemførte beregninger.

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 således hvorledes anlæggets maksimale immissioner ikke overskrider Miljøstyrelsens vejledende maksimale bidragsværdier (B-værdier), hvormed det vises, at anlæggets eksisterende skorsten er tilstrækkelig høj til at sikre en god spredning af de emitterede røggasser fra anlæggets ovnlinjer til affaldsforbrænding, også efter etablering af de beskrevne procesforbedringer. Dette er tilfældet under alle driftsforhold.

Dato 5. maj 2015

Rambøll  
Hannemanns Allé 53  
DK-2300 København S

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

Ref. 1100010810  
AVVN-21-002-01

Den maksimale påvirkningen af nærtliggende Natura 2000 områder og områder beskyttet efter naturbeskyttelseslovens § 3 vurderes gennem kvælstofsdepositionsregninger, og den fremtidige maksimale deposition sammenlignes med anlæggets maksimale deposition etablering af procesforbedringerne.

## 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, vil foregå som i dag via et fælles røggasrensningsanlæg med tilhørende fælles sugetræksblæser og skorsten med fælles røgrør. Etablering af procesforbedringerne indbefatter dog udskiftning af røgrøret i skorstenen, da røggassen fremover vil være "våd". Se nærmere beskrivelse i "Miljøteknisk beskrivelse af procesforbedringer".

Beregningerne skal anvendes til at bekræfte, hvorvidt afkasthøjde på AVV's eksisterende skorsten er tilstrækkelig høj til at sikre, at immissionskoncentrationsbidragene i alle driftssituationer 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. Det skal til mængden af røggas bemærkes, at der her er tale om beregnede data, hvilket er nødvendigt, da der i sagens natur ikke eksisterer målinger på det fremtidige anlægs emission af røggas.

Med hensyn til røggassernes indhold af forurenende stoffer tages der i det følgende udgangspunkt i de respektive emissionsgrænseværdier, som de fremgår af tabel 2. Dette må betegnes som en meget konservativ tilgangsvinkel idet de forventede røggasemissioner, 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 fuldlast på anlægget er det beregnet, at der maksimal vil blive udledt ca. 71.700 Nm<sup>3</sup>/h udtrykt som tør røggase med 11 % O<sub>2</sub> (referencetilstand), og denne røggasmængde vil ikke ændres ved etablering af procesforbedringerne idet røggasmængden i referencetilstand kun afhænger af den indfyrede affaldsmængde (uafhængig af røggassens aktuelle indhold af O<sub>2</sub> og H<sub>2</sub>O).

Et forbrændingsanlæg kan imidlertid ikke drives 100 % stabilt på ovnlinjernes nominelle driftspunkter, hvorfor mængde af røggas vil fluktuere med tiden. Til eftervisning af overholdelse af B-værdierne defineres der derfor en hypotetisk driftssituation med permanent "overlast", hvor den maksimale immission fra anlægget beregnes under hensyntagen til dis-

se udsving ved at tillægge 10 % til det beregnede maksimale røggasflow. Med beregning for "overlast" vises det således, hvilken påvirkning anlægget kan medføre, når der emitteres mere røggas, end hvad der svarer til det nominelle lastpunkt.

Som det fremgår af tabel 1 gennemføres der OML beregning for flere forskellige driftssituationer for det fremtidige anlæg således, at det sikres, at de forskellige fremtidige driftssituationer er omfattet af de gennemførte beregninger. Der gennemføres således følgende beregninger:

*UK* (uden kondensering) betegner den fremtidige situation, hvor anlægget (efter ændring af røgrør som tidligere beskrevet) drives uden røggaskondensering på de to ovnlinjer.

*DK* (direkte kondensering) betegner den fremtidige situation, hvor anlæggets røggaskondensering er aktiv, men at der kun foretages direkte kondensering på de to ovnlinjer.

*VK* (varmepumpekondensering) betegner den fremtidige situation, hvor anlæggets røggaskondensering er aktiv og der både foretages direkte kondensering og kondensering drevet med varmepumpe på de to ovnlinjer.

**Tabel 1. Røggasdata for ovnlinje 2 og 3.**

| Parameter                              | Enhed              | Ovnlinje 2/3 | Ovnlinje 2/3 | Ovnlinje 2/3 |
|--|--------------------|--------------|--------------|--------------|
|  |                    | UK           | DK           | VK           |
| Afkasthøjde                            | m                  | 65           | 65           | 65           |
| Røgrør diameter (fælles)               | m                  | 1,5          | 1,5          | 1,5          |
| Flow, ref. (tør, 11 % O <sub>2</sub> ) | Nm <sup>3</sup> /h | 78.885       | 78.885       | 78.885       |
| O <sub>2</sub> , tør                   | %                  | 8,8          | 8,8          | 8,8          |
| Vand                                   | %                  | 20           | 9,5          | 3,2          |
| Flow, akt                              | Nm <sup>3</sup> /h | 80.794       | 71.420       | 66.772       |
| Temperatur                             | ° C                | 60           | 45           | 25           |

## 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  $B_r$  værdi for disse parametre. I det følgende anvendes betegnelserne som  $\Sigma 2$ -metallerne summen af Cd og Tl,  $\Sigma 4$ -metallerne som summen af As, Cd, Ni og Cr medens  $\Sigma 9$ -metallerne betegner summen af de 9 tungmetaller i henhold til forbrændingsbekendtgørelsen.

Den forventede fordeling af tungmetallerne bestemmes på baggrund af DMU's emissionskortlægning, 2010<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Emissionskortlægning for decentral kraftvarme 2007 – energinet.dk miljøprojekt nr. 07/1882; Delrapport 5. Emissionsfaktorer og emissionsopgørelse for decentral kraftvarme 2006; Faglig rapport fra DMU nr. 781; 2010

Generelt beregnes  $B_r$  værdierne beregnes som følger<sup>2</sup>:

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

hvor  $f_i$  er de enkelte stoffer 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 til 0,0165  $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ , 0,0361  $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ , og 0,151  $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$  idet den indbyrdes fordeling af metallerne er som følger:

$\Sigma 2$ -metallerne er Cd: 59 % og Tl: 41 %;  
 $\Sigma 4$ -metallerne er As: 11 %; Cd: 9 %; Ni: 44 % og Cr: 36 % og  
 $\Sigma 9$ -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, som beskrevet ovenfor for ovnlinje 2 og 3, vist.

**Tabel 2. Røggasernes indhold af forureningskomponenter til brug for OML-beregninger.**

| Parameter  | Enhed              | Ovnlinje 2/3 |
|--|--------------------|--------------|
| Støv   | mg/Nm <sup>3</sup> | 10           |
| HCl  | mg/Nm <sup>3</sup> | 10           |
| HF   | mg/Nm <sup>3</sup> | 1            |
| 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> <sup>2)</sup>                    | mg/Nm <sup>3</sup> | 10           |
| Hg   | mg/Nm <sup>3</sup> | 0,05         |
| $\Sigma 2$ (Cd og Tl)                            | mg/Nm <sup>3</sup> | 0,05         |
| $\Sigma 4$ (As, Cd, Ni og Cr)                    | mg/Nm <sup>3</sup> | 0,08         |
| $\Sigma 9$ (Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni og V) | mg/Nm <sup>3</sup> | 0,5          |
| Dioxiner og furaner                              | ng/Nm <sup>3</sup> | 0,1          |
| PAH  | mg/Nm <sup>3</sup> | 0,005        |

<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> Forventet grænseværdi for NH<sub>3</sub> ved etablering af SNCR

### 2.3 OML-beregninger

OML-beregningerne er foretaget med OML-multi version 6.01, hvor afkast fra de to ovnlinjer samles i fælles røgrør i skorstenen.

<sup>2</sup> Formlen er en omskrivning af formel 1 i luftvejledningen afsnit 3.1.7

Den maksimale bygningshøjde for AVV's forbrændingsanlæg er 31 m, hvorfor denne generelle bygningshøjde anvendes i beregningerne.

For beregningerne anvendes konservativt en generel receptorhøjde for hele området på 8,5 m svarende til erhvervsbyggeri og lavere etageejendomme uagtet, at den kun er 1,5 m i store dele af oplandet. Hertil kommer særlige receptorer for følgende lokaliteter:

- Hjørring sygehus: 25 m. Receptorerne indlægges i 2.000 meters afstand 260-280 °
- Metropol indkøbscenter: 25 m. Receptorerne indlægges i 2.500 meters afstand 270-290 °

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:

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

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

Det dimensionerende stof for skorstenen er  $\Sigma 9$ -metallerne (summen af de 9-metaller Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni og V), hvilket fremgår af resultaterne i tabel 3a, 3b og 3c, hvor de beregnede immissioner af det dimensionerende stof tillige vises. Tabel 3a viser den beregnede immission for det fremtidige anlæg, når der ikke foretages røggaskondensering (UK), tabel 3b vises den beregnede immission for direkte røggaskondensering (DK) og i tabel 3c ses den tilsvarende beregning for røggaskondensering med varmepumpe (VK).

Selv ved denne meget høje emission af tungmetaller fra de to ovnlinjer, hvor udgangspunktet er, at emissionen netop overholder grænseværdierne på begge ovnlinjer på samme tid i hele året, er AVV's eksisterende skorstenen på 65 m tilstrækkelig høj til at sikre, at B-værdierne ikke overskrides uanset om røggaskondenseringen er aktiv eller passiv eller om, den drives med varmepumpe.

Det ses således af tabellerne 3a og 3b, hvordan det fremtidige anlæg ved drift enten uden røggaskondensering eller med direkte røggaskondensering vil bidrage med immissioner, der kun er ca. halvdelen af B-værdien for det dimensionerende stof. Ved drift med varmepumpekondensering fremgår det, at der selv ved temperaturer så lave som 25 °C i røggassen ikke vil ske overskridelse af B-værdien for det dimensionerende stof.

I tilfælde af, at man måtte ønske illustration af overholdelse af B-værdien for en 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 4, 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 Σ9-metallerne, der er dimensionerende for skorstenen.

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

I driftssituationerne UK og DK optræder den maksimale immission 400 m syd anlæggets medens den maksimale immission i driftssituationen VK optræder 200 m fra anlægget også i sydlig retning.

OML beregningsudskrifter findes i vedlagte underbilag A.

**Tabel 3a. Beregning af kildestyrke, dimensionerende stof og immission ved den fremtidige drift uden aktiv røggaskondensering.**

|   |                |
|---|----------------|
| <b>AVV I/S</b>  | RAMBOLL/KIMB   |
| Emissionberegninger - bidrag og spredning til OML beregning | 23. april 2015 |

| Operationelle data |   |                  |                     | Ovnlinje 2 og 3 i drift efter procesforbedringer, uden kondensering |  |  |  |
|--------------------|---|------------------|---------------------|---|--|--|--|
| Røggasflow         | 80.794 Nm <sup>3</sup> /t (Aktuel O <sub>2</sub> , våd)             |                  |                     |   |  |  |  |
| Iltindhold         | 8,8% (tør O <sub>2</sub> indhold)                                   |                  |                     |   |  |  |  |
| Vandindhold        | 20,0%   |                  |                     |   |  |  |  |
| OML flow           | 22,4 Nm <sup>3</sup> /s (aktuel O <sub>2</sub> og H <sub>2</sub> O) | Temperatur       | 60 ° C              |   |  |  |  |
| OML flow           | 18,0 Nm <sup>3</sup> /s (aktuel O <sub>2</sub> og tør)              | Diameter, needed | 1,32 m ved v=20 m/s |   |  |  |  |
| Nomial flow        | 78.855 Nm <sup>3</sup> /h, tør, 11% O <sub>2</sub>                  | Diameter, aktuel | 1x1,5 = 1,50 m      |   |  |  |  |
|                    | 21,9 Nm <sup>3</sup> /s, tør, 11% O <sub>2</sub>                    | Hastighed, akt.  | 15,5 m/s            |   |  |  |  |

**Massestrømme, bidrag, spæring og immission for en ovnlinje i drift**

| 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>3</sup> /s] | Dimensionerende |
|-------------------------------------|---|---------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|-----------------|
| Støv                                | 10  | 219,0                     | 0,08                                | 2.738                                 |                 |
| HCl                                 | 10  | 219,0                     | 0,05                                | 4.381                                 |                 |
| HF, stikprøvekontrol                | 1   | 21,9                      | 0,002                               | 10.952                                |                 |
| SO <sub>2</sub>                     | 50  | 1095,2                    | 0,25                                | 4.381                                 |                 |
| CO                                  | 50  | 1095,2                    | 1                                   | 1.095                                 |                 |
| NO <sub>2</sub> <sup>1)</sup>       | 100   | 2190,4                    | 0,125                               | 17.523                                |                 |
| NH <sub>3</sub>                     | 10  | 219,0                     | 0,3                                 | 730                                   |                 |
| TOC <sup>2)</sup>                   | 10  | 219,0                     | 1                                   | 219                                   |                 |
| Hg                                  | 0,0500  | 1,095                     | 0,0001                              | 10.952                                |                 |
| Σ Cd, Tl                            | 0,0500  | 1,095                     | 0,0000165                           | 66.389                                |                 |
| Σ As, Cd, Ni, Cr                    | 0,0800  | 1,752                     | 0,0000361                           | 48.562                                |                 |
| Σ Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V | 0,5000  | 10,952                    | 0,0001511                           | 72.487                                | <b>X</b>        |
| PAH-ækv                             | 5,00E-03  | 1,10E-01                  | 2,50E-06                            | 43.808                                |                 |

Noter:

<sup>1)</sup> Det antages konservativt, at halvdelen af NO<sub>x</sub>-emissionen findes som NO<sub>2</sub>

<sup>2)</sup> Der eksisterer ingen B-værdi for TOC, men da TOC fortrinsvist udgøres af metan samt mindre mængder af andre kulbrintegasser antages den emitterede TOC at kunne sidestilles med "kulbrinteblanding"

|   |                            |
|---|----------------------------|
| S-værdi for dimensioneringsgivende stof/-gruppe | 72.487 [m <sup>3</sup> /s] |
|---|----------------------------|

| OML beregning      |                             | B/Br-værdi                  | Imm < B | Rel. imm. |
|--------------------|-----------------------------|-----------------------------|---------|-----------|
| Maksimal immission | 0,0000671 mg/m <sup>3</sup> | 0,0001511 mg/m <sup>3</sup> | OK      | 44%       |
|                    | 0,067 µg/m <sup>3</sup>     | 0,151 µg/m <sup>3</sup>     | OK      | 44%       |
| Receptorhøjde      | 8,5 - 25 m                  |                             |         |           |

**Tabel 3b. Beregning af kildestyrke, dimensionerende stof og immission ved den fremtidige drift med direkte røggaskondensering.**

|   |                                |
|---|--------------------------------|
| <b>AVV I/S</b>  | RAMBOLL/KIMB<br>23. april 2015 |
| Emissionberegninger - bidrag og spredning til OML beregning |                                |

**Operationelle data Ovnlinje 2 og 3 i drift efter procesforbedringer, med direkte kondensering**

|             |   |                  |                     |
|-------------|---|------------------|---------------------|
| Røggasflow  | 71.420 Nm <sup>3</sup> /t (Aktuel O <sub>2</sub> , våd)             |                  |                     |
| Iltindhold  | 8,8% (tør O <sub>2</sub> indhold)                                   |                  |                     |
| Vandindhold | 9,5%  |                  |                     |
| OML flow    | 19,8 Nm <sup>3</sup> /s (aktuel O <sub>2</sub> og H <sub>2</sub> O) | Temperatur       | 45 ° C              |
| OML flow    | 18,0 Nm <sup>3</sup> /s (aktuel O <sub>2</sub> og tør)              | Diameter, needed | 1,21 m ved v=20 m/s |
| Nomial flow | 78.855 Nm <sup>3</sup> /h, tør, 11% O <sub>2</sub>                  | Diameter, aktuel | 1x1,5 = 1,50 m      |
|             | 21,9 Nm <sup>3</sup> /s, tør, 11% O <sub>2</sub>                    | Hastighed, akt.  | 13,1 m/s            |

**Massestrømme, bidrag, spredning og immission for en ovnlinje i drift**

| Parameter                           | Konc.<br>11%O <sub>2</sub> , tør<br>[mg/Nm <sup>3</sup> ] | Massestrøm<br>G-værdi<br>[mg/s] | Bidrag<br>B-værdi<br>[mg/m <sup>3</sup> ] | Spredning<br>S-værdi<br>[m <sup>3</sup> /s] | Dimensionering |
|-------------------------------------|---|---------------------------------|---|---|----------------|
| Støv                                | 10  | 219,0                           | 0,08                                      | 2.738                                       |                |
| HCl                                 | 10  | 219,0                           | 0,05                                      | 4.381                                       |                |
| HF, stikprøvekontrol                | 1   | 21,9                            | 0,002                                     | 10.952                                      |                |
| SO <sub>2</sub>                     | 50  | 1095,2                          | 0,25                                      | 4.381                                       |                |
| CO                                  | 50  | 1095,2                          | 1   | 1.095                                       |                |
| NO <sub>2</sub> <sup>1)</sup>       | 100   | 2190,4                          | 0,125                                     | 17.523                                      |                |
| NH <sub>3</sub>                     |   | 0,0                             | 0,3                                       | 0   |                |
| TOC <sup>2)</sup>                   | 10  | 219,0                           | 1   | 219   |                |
| Hg                                  | 0,0500  | 1,095                           | 0,0001                                    | 10.952                                      |                |
| Σ Cd, Tl                            | 0,0500  | 1,095                           | 0,0000165                                 | 66.388                                      |                |
| Σ As, Cd, Ni, Cr                    | 0,0800  | 1,752                           | 0,0000361                                 | 48.562                                      |                |
| Σ Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V | 0,5000  | 10,952                          | 0,0001511                                 | 72.486                                      | X              |
| PAH-ækv                             | 5,00E-03  | 1,10E-01                        | 2,50E-06                                  | 43.808                                      |                |

Noter:

<sup>1)</sup> Det antages konservativt, at halvdelen af NO<sub>x</sub>-emissionen findes som NO<sub>2</sub>

<sup>2)</sup> Der eksisterer ingen B-værdi for TOC, men da TOC fortrinsvist udgøres af metan samt mindre mængder af andre kulbrintegasser antages den emitterede TOC at kunne sidestilles med "kulbrinteblanding"

S-værdi for dimensioneringsgivende stof/-gruppe  
72.486 [m<sup>3</sup>/s]

| OML beregning      |                             | B/Br-værdi                  | Imm < B | Rel. imm. |
|--------------------|-----------------------------|-----------------------------|---------|-----------|
| Maksimal immission | 0,0000859 mg/m <sup>3</sup> | 0,0001511 mg/m <sup>3</sup> | OK      | 57%       |
|                    | 0,086 µg/m <sup>3</sup>     | 0,151 µg/m <sup>3</sup>     | OK      | 57%       |
| Receptorhøjde      | 8,5 - 25 m                  |                             |         |           |



**Tabel 3c. Beregning af kildestyrke, dimensionerende stof og immission ved den fremtidige drift med varmpumpekondensering.**

|   |                |
|---|----------------|
| <b>AVV I/S</b>  | RAMBOLL/KIMB   |
| Emissionberegninger - bidrag og spredning til OML beregning | 23. april 2015 |

**Operationelle data Ovnlinje 2 og 3 i drift efter procesforbedringer, med varmepumpe kondensering**

|             |   |                  |                     |
|-------------|---|------------------|---------------------|
| Røggasflow  | 66.772 Nm <sup>3</sup> /t (Aktuel O <sub>2</sub> , våd)             |                  |                     |
| Iltindhold  | 8,8% (tør O <sub>2</sub> indhold)                                   |                  |                     |
| Vandindhold | 3,2%  |                  |                     |
| OML flow    | 18,5 Nm <sup>3</sup> /s (aktuel O <sub>2</sub> og H <sub>2</sub> O) | Temperatur       | 25 ° C              |
| OML flow    | 18,0 Nm <sup>3</sup> /s (aktuel O <sub>2</sub> og tør)              | Diameter, needed | 1,14 m ved v=20 m/s |
| Nomial flow | 78.855 Nm <sup>3</sup> /h, tør, 11% O <sub>2</sub>                  | Diameter, aktuel | 1x1,5 = 1,50 m      |
|             | 21,9 Nm <sup>3</sup> /s, tør, 11% O <sub>2</sub>                    | Hastighed, akt.  | 11,5 m/s            |

**Massestrømme, bidrag, spredning og immission for en ovnlinje i drift**

| 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>3</sup> /s] | Dimensionering |
|-------------------------------------|---|---------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|----------------|
| Støv                                | 10  | 219,0                     | 0,08                                | 2.738                                 |                |
| HCl                                 | 10  | 219,0                     | 0,05                                | 4.381                                 |                |
| HF, stikprøvekontrol                | 1   | 21,9                      | 0,002                               | 10.952                                |                |
| SO <sub>2</sub>                     | 50  | 1095,2                    | 0,25                                | 4.381                                 |                |
| CO                                  | 50  | 1095,2                    | 1                                   | 1.095                                 |                |
| NO <sub>2</sub> <sup>1)</sup>       | 100   | 2190,4                    | 0,125                               | 17.523                                |                |
| NH <sub>3</sub>                     |   | 0,0                       | 0,3                                 | 0                                     |                |
| TOC <sup>2)</sup>                   | 10  | 219,0                     | 1                                   | 219                                   |                |
| Hg                                  | 0,0500  | 1,095                     | 0,0001                              | 10.952                                |                |
| Σ Cd, TI                            | 0,0500  | 1,095                     | 0,0000165                           | 66.389                                |                |
| Σ As, Cd, Ni, Cr                    | 0,0800  | 1,752                     | 0,0000361                           | 48.562                                |                |
| Σ Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V | 0,5000  | 10,952                    | 0,0001511                           | 72.487                                | X              |
| PAH-ækv                             | 5,00E-03  | 1,10E-01                  | 2,50E-06                            | 43.808                                |                |

Noter:

<sup>1)</sup> Det antages konservativt, at halvdelen af NO<sub>x</sub>-emissionen findes som NO<sub>2</sub>

<sup>2)</sup> Der eksisterer ingen B-værdi for TOC, men da TOC fortrinsvist udgøres af metan samt mindre mængder af andre kulbrintegasser antages den emitterede TOC at kunne sidestilles med "kulbrinteblanding"

S-værdi for dimensioneringsgivende stof/-gruppe  
72.487 [m<sup>3</sup>/s]

| OML beregning      |                           | B/Br-værdi                  | Imm < B | Rel. imm. |
|--------------------|---------------------------|-----------------------------|---------|-----------|
| Maksimal immission | 0,00014 mg/m <sup>3</sup> | 0,0001511 mg/m <sup>3</sup> | OK      | 93%       |
|                    | 0,140 µg/m <sup>3</sup>   | 0,151 µg/m <sup>3</sup>     | OK      | 93%       |
| Receptorhøjde      | 8,5 - 25 m                |                             |         |           |

**Tabel 4. Beregning af kildestyrke og dimensionerende ved hypotetisk vedblivende høj emission svarende til maksimal 1/2 times drift.**

|   |                |
|---|----------------|
| <b>AVV I/S</b>  | RAMBOLL/KIMB   |
| Emissionberegninger - Dimensionerende stof ved hypotetisk drift | 23. april 2015 |

**Operationelle data Ovnlinje 2 og 3 i drift efter renovering**

|             |   |                  |                     |
|-------------|---|------------------|---------------------|
| Røggasflow  | 71.420 Nm <sup>3</sup> /t (Aktuel O <sub>2</sub> , våd)             |                  |                     |
| Iltindhold  | 8,8% (tør O <sub>2</sub> indhold)                                   |                  |                     |
| Vandindhold | 9,5%  |                  |                     |
| OML flow    | 19,8 Nm <sup>3</sup> /s (aktuel O <sub>2</sub> og H <sub>2</sub> O) | Temperatur       | 45 ° C              |
| OML flow    | 18,0 Nm <sup>3</sup> /s (aktuel O <sub>2</sub> og tør)              | Diameter, needed | 1,21 m ved v=20 m/s |
| Nomial flow | 78.855 Nm <sup>3</sup> /h, tør, 11% O <sub>2</sub>                  | Diameter, aktuel | 1x1,5 = 1,50 m      |
|             | 21,9 Nm <sup>3</sup> /s, tør, 11% O <sub>2</sub>                    | Hastighed, akt.  | 13,1 m/s            |

**Massestrømme, bidrag, spereing og immission for en ovnlinje i drift**

| 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>3</sup> /s] | Dimensionerende |
|-------------------------------------|---|---------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|-----------------|
| Støv                                | 30  | 657,1                     | 0,08                                | 8.214                                 |                 |
| HCl                                 | 60  | 1314,2                    | 0,05                                | 26.285                                |                 |
| HF, stikprøvekontrol                | 4   | 87,6                      | 0,002                               | 43.808                                |                 |
| SO <sub>2</sub>                     | 200   | 4380,8                    | 0,25                                | 17.523                                |                 |
| CO                                  | 100   | 2190,4                    | 1                                   | 2.190                                 |                 |
| NO <sub>2</sub> <sup>1)</sup>       | 200   | 4380,8                    | 0,125                               | 35.047                                |                 |
| NH <sub>3</sub>                     | 30  | 657,1                     | 0,3                                 | 2.190                                 |                 |
| TOC <sup>2)</sup>                   | 20  | 438,1                     | 1                                   | 438                                   |                 |
| Hg                                  | 0,0500  | 1,095                     | 0,0001                              | 10.952                                |                 |
| Σ Cd, Tl                            | 0,0500  | 1,095                     | 0,0000165                           | 66.388                                |                 |
| Σ As, Cd, Ni, Cr                    | 0,0800  | 1,752                     | 0,0000361                           | 48.562                                |                 |
| Σ Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V | 0,5000  | 10,952                    | 0,0001511                           | 72.486                                | <b>X</b>        |
| PAH-ækv                             | 5,00E-03  | 1,10E-01                  | 2,50E-06                            | 43.808                                |                 |

Noter:

<sup>1)</sup> Det antages konservativt, at halvdelen af NO<sub>x</sub>-emissionen findes som NO<sub>2</sub>

<sup>2)</sup> Der eksisterer ingen B-værdi for TOC, men da TOC fortrinsvist udgøres af metan samt mindre mængder af andre kulbrintegasser antages den emitterede TOC at kunne sidestilles med "kulbrinteblending"

|   |
|---|
| S-værdi for dimensioneringsgivende stof/-gruppe<br>72.486 [m <sup>3</sup> /s] |
|---|

### 3. Beregning af N-deposition

I det følgende beregnes depositionen af kvælstof (N) følgende natura 2000 områder: i) Kærsgård Strand, Vandplasken og Liver Å beliggende ca. 11 km nordvest for AVV forbrændingsanlæg, ii) Rubjerg knude og Lønstrup Klint beliggende ca. 14 km vest for forbrændingsanlægget og iii) Tislum Møllebæk beliggende ca. 12,5 km øst for forbrændingsanlægget.

Ud over ovenstående benævnte Natura 2000 områder ligger der tæt på anlægget 4 søer og et overdrev, der er beskyttet efter naturbeskyttelseslovens § 3. Depositionen i nærtliggende søer beregnes som den maksimale deposition i vådområder rundet om anlægget ligesom, og for overdrevet beregnes deposition for landområder 1.400 m øst for anlægget.

Da der fra AVV's forbrændingsanlæg i henhold til eksisterende miljøgodkendelse kun emitteres stoffer, der giver stoffer anledning til tørdeposition af kvælstof, regnes der følgelig kun med tørdeposition af NO og NO<sub>2</sub> for anlægget før etablering af procesforbedringerne. Efter etablering af procesforbedringerne inkluderes tillige NH<sub>3</sub>.

Omgregning af deposition af  $\text{NO}_x$  og  $\text{NH}_3$  til kvælstofsdeposition foretages med multiplikation med forholdet mellem molmassen for  $\text{NO}_2$  (enhed for  $\text{NO}_x$ ) og  $\text{NH}_3$  på den ene side og N på den anden side.

Ved beregning af deposition før og efter etablering af procesforbedringerne tages der udgangspunkt i røggasdata som de fremgår af tabel 1 og 2 idet det dog skal bemærkes, at der for røggasflow ikke regnes med "overlast", da deposition er et langtidsfænomen, hvor kortvarige fluktuationer ikke har betydning for beregningsresultatet.

### 3.1 Depositionsberegning

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-modellen* version 6.01, hvor der er indbygget depositionsregninger.

OML Multi version 6.01 kan imidlertid kun beregne deposition for et stof ad gangen, hvorfor der foretages flere beregninger for hver driftssituation. For gasserne NO og  $\text{NO}_2$  gælder, at de begge kun deponeres via tørdeposition, hvor det gennemføres depositionsregning for  $\text{NO}_2$ , hvorefter depositionen af NO regnes forholdsmæssigt id fra gassernes tørdepositions-hastigheder.  $\text{NH}_3$  deponeres både ved tør-/våddeposition og der udføres efterfølgende beregning for denne gas separat.

### 3.2 Eksisterende deposition

I tabel 5 ses den beregnede deposition af N, for det eksisterende anlæg i de tre natura 2000 områder samt søer og overdrev beskytte efter Naturbeskyttelseslovens § 3. Den eksisterende deposition af N er ca.  $0,01 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{år}^{-1}$  for Natura 2000 områderne, medens den for overdrevet er ca.  $0,1 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{år}^{-1}$ .

For de 4 søer er depositionen af kvælstof forsvindende, hvilket skyldes, at de nitrose gassers ( $\text{NO}$  og  $\text{NO}_2$ ) har meget lave depositions-hastigheder over vand.

**Table 5. Deposition of N for establishment of process improvements.**

| Parameter                                  | OML beregnet deposition<br>[ $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{år}^{-1}$ ] | Depositions-hastighed<br>[mm/s] | Deposition af gassen<br>[ $\text{g}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{år}^{-1}$ ] | N-Deposition<br>[ $\text{g}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{år}^{-1}$ ] |
|--|---|---------------------------------|--|--|
| <b>Kærsgård Strand, 11 km, 310 °</b>       |   |                                 |  |  |
| NO   |   | 1                               | 4  | 1  |
| NO <sub>2</sub>                            | 2,38E+03  | 6                               | 24   | 7  |
| NH <sub>3</sub>                            | 0,00E+00  |                                 | 0  | 0  |
| N I alt; Kærsgård Strand, 11 km, 310 °     |   |                                 |  | 8  |
| <b>Rubjerg knude, 14 km 270 °</b>          |   |                                 |  |  |
| NO   |   | 1                               | 4  | 1  |
| NO <sub>2</sub>                            | 2,21E+03  | 6                               | 22   | 7  |
| NH <sub>3</sub>                            | 0,00E+00  |                                 | 0  | 0  |
| N I alt; Rubjerg knude, 14 km 270 °        |   |                                 |  | 8  |
| <b>Tislum Møllebæk, 12,5 km, 90 °</b>      |   |                                 |  |  |
| NO   |   | 1                               | 6  | 2  |
| NO <sub>2</sub>                            | 3,63E+03  | 6                               | 36   | 11   |
| NH <sub>3</sub>                            | 0,00E+00  |                                 | 0  | 0  |
| N I alt; Tislum Møllebæk, 12,5 km, 90 °    |   |                                 |  | 13   |
| <b>Overdrev, 1,4 km 90 °</b>               |   |                                 |  |  |
| NO   |   | 1                               | 63   | 19   |
| NO <sub>2</sub>                            | 3,80E+04  | 6                               | 380  | 116  |
| NH <sub>3</sub>                            | 0,00E+00  |                                 | 0  | 0  |
| N I alt; Overdrev, 1,4 km 90 °             |   |                                 |  | 135  |
| <b>4 søer, 0,2-1,0 km alle retninger</b>   |   |                                 |  |  |
| NO   |   | 4,0E-05                         | 0  | 0  |
| NO <sub>2</sub>                            | 2,00E+01  | 2,2E-04                         | 0  | 0  |
| NH <sub>3</sub>                            | 0,00E+00  |                                 | 0  | 0  |
| N I alt; 4 søer, 0,2-1,0 km alle retninger |   |                                 |  | 0  |

### 3.3 Fremtidig deposition

I tabel 6 ses den beregnede deposition af N, for det fremtidige anlæg med direkte kondensering og i tabel 7 ses depositionen med varmepumpekondensering.

Som det fremgår af tabellerne er depositionen af N fortsat meget lav i de tre Natura 2000 områder med ca. 0,03 kg·ha<sup>-1</sup>·år<sup>-1</sup> og på overdrevet er depositionen ca. 0,3 kg·ha<sup>-1</sup>·år<sup>-1</sup>.

Det fremgår videre at NH<sub>3</sub> giver et bidrag til N-depositionen, der ikke er uvæsentligt i forhold til deposition fra NO<sub>x</sub>. Det skal dog bemærkes, at anvendelse depositionen af NH<sub>3</sub> op-rinder af myndighedskrav om etablering af DeNO<sub>x</sub> proces på anlægget.

Depositionen af N i de 4 søer stiger til ca. ca. 0,15 kg·ha<sup>-1</sup>·år<sup>-1</sup> men her skal det igen be-mærkes, at depositionen udelukkende hidrører fra anvendelse af NH<sub>3</sub> på DeNO<sub>x</sub> processen.

**Tabel 6. Deposition af N efter etablering af procesforbedringer med direkte kondensering.**

| Parameter                                 | OML beregnet deposition<br>[ $\mu\text{g} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{år}^{-1}$ ] | Depositions-hastighed<br>[mm/s] | Deposition af gassen<br>[ $\text{g} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{år}^{-1}$ ] | N-Deposition<br>[ $\text{g} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{år}^{-1}$ ] |
|---|---|---------------------------------|--|--|
| <b>Kærsgård Strand, 11 km, 310 °</b>      |   |                                 |  |  |
| NO  |   | 1                               | 6  | 2  |
| NO <sub>2</sub>                           | 3,60E+03  | 6                               | 36   | 11   |
| NH <sub>3</sub>                           | 1,03E+03  |                                 | 10   | 9  |
| N I alt; Kærsgård Strand, 11 km, 310 °    |   |                                 |  | 21   |
| <b>Rubjerg knude, 14 km 270 °</b>         |   |                                 |  |  |
| NO  |   | 1                               | 6  | 2  |
| NO <sub>2</sub>                           | 3,65E+03  | 6                               | 37   | 11   |
| NH <sub>3</sub>                           | 9,89E+02  |                                 | 10   | 8  |
| N I alt; Rubjerg knude, 14 km 270 °       |   |                                 |  | 21   |
| <b>Tislum Møllebæk, 12,5 km, 90 °</b>     |   |                                 |  |  |
| NO  |   | 1                               | 9  | 3  |
| NO <sub>2</sub>                           | 5,17E+03  | 6                               | 52   | 16   |
| NH <sub>3</sub>                           | 1,36E+03  |                                 | 14   | 11   |
| N I alt; Tislum Møllebæk, 12,5 km, 90 °   |   |                                 |  | 30   |
| <b>Overdrev, 1,4 km 90 °</b>              |   |                                 |  |  |
| NO  |   | 1                               | 83   | 25   |
| NO <sub>2</sub>                           | 5,00E+04  | 6                               | 500  | 152  |
| NH <sub>3</sub>                           | 1,33E+04  |                                 | 133  | 109  |
| N I alt; Overdrev, 1,4 km 90 °            |   |                                 |  | 287  |
| <b>4 søer, 0,2-1,0 km alle retinger</b>   |   |                                 |  |  |
| NO  |   | 4,0E-05                         | 0  | 0  |
| NO <sub>2</sub>                           | 3,30E+01  | 2,2E-04                         | 0  | 0  |
| NH <sub>3</sub>                           | 1,59E+04  |                                 | 159  | 131  |
| N I alt; 4 søer, 0,2-1,0 km alle retinger |   |                                 |  | 131  |

**Tabel 7. Deposition af N efter etablering af procesforbedringer med varmekondensering.**

| Parameter                                 | OML beregnet deposition<br>[ $\mu\text{g} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{år}^{-1}$ ] | Depositions-hastighed<br>[mm/s] | Deposition af gassen<br>[ $\text{g} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{år}^{-1}$ ] | N-Deposition<br>[ $\text{g} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{år}^{-1}$ ] |
|---|---|---------------------------------|--|--|
| <b>Kærsgård Strand, 11 km, 310 °</b>      |   |                                 |  |  |
| NO  |   | 1                               | 7  | 2  |
| NO <sub>2</sub>                           | 4,47E+03  | 6                               | 45   | 14   |
| NH <sub>3</sub>                           | 1,25E+03  |                                 | 13   | 10   |
| N I alt; Kærsgård Strand, 11 km, 310 °    |   |                                 |  | 26   |
| <b>Rubjerg knude, 14 km 270 °</b>         |   |                                 |  |  |
| NO  |   | 1                               | 8  | 2  |
| NO <sub>2</sub>                           | 4,60E+03  | 6                               | 46   | 14   |
| NH <sub>3</sub>                           | 1,23E+03  |                                 | 12   | 10   |
| N I alt; Rubjerg knude, 14 km 270 °       |   |                                 |  | 26   |
| <b>Tislum Møllebæk, 12,5 km, 90 °</b>     |   |                                 |  |  |
| NO  |   | 1                               | 10   | 3  |
| NO <sub>2</sub>                           | 6,13E+03  | 6                               | 61   | 19   |
| NH <sub>3</sub>                           | 1,61E+03  |                                 | 16   | 13   |
| N I alt; Tislum Møllebæk, 12,5 km, 90 °   |   |                                 |  | 35   |
| <b>Overdrev, 1,4 km 90 °</b>              |   |                                 |  |  |
| NO  |   | 1                               | 90   | 27   |
| NO <sub>2</sub>                           | 5,39E+04  | 6                               | 539  | 164  |
| NH <sub>3</sub>                           | 1,43E+04  |                                 | 143  | 117  |
| N I alt; Overdrev, 1,4 km 90 °            |   |                                 |  | 309  |
| <b>4 søer, 0,2-1,0 km alle retinger</b>   |   |                                 |  |  |
| NO  |   | 4,0E-05                         | 0  | 0  |
| NO <sub>2</sub>                           | 3,90E+01  | 2,2E-04                         | 0  | 0  |
| NH <sub>3</sub>                           | 1,86E+04  |                                 | 186  | 153  |
| N I alt; 4 søer, 0,2-1,0 km alle retinger |   |                                 |  | 153  |

### 3.4 Perspektivering af deposition

Til perspektivering af den ændrede påvirkning af de relevante Natura 2000 områder og områder beskyttet efter Naturbeskyttelseslovens § 3 gennem N-depositionen, er områdernes tålegrænser herfor undersøgt nærmere, og den beregnede N-deposition er perspektiveret i forhold hertil.

#### 3.4.1 Natura 2000 områder

For Natura 2000 området ved Kærsgård Strand gælder der i henhold til områdets basisanalyse fra juni 2007 med tillæg (udateret), at der optræder terrestriske naturtyper med tålegrænser fra 10-20 kg N/(ha\*år) f.eks. for kystklitter med urteagtig vegetation til naturtyper med tålegrænser på 15-25 kg N/(ha\*år) f.eks. for tidvise våde enge. Fælles for naturtyperne i Kærsgård Strand gælder, at den lokale N-belastning enten ligger under den nedre grænse i tålegrænseintervallet (tålegrænse ikke overskredet) eller, at den lokale N-belastning ligger indenfor tålegrænseintervallet. Der er således ingen naturtyper, hvor tålegrænseintervallet er overskredet i Natura 2000 området ved Kærsgård Strand.

For Natura 2000 området ved Rubjerg knude gælder der i henhold til områdets basisanalyse fra juni 2007 med tillæg (udateret), at der optræder terrestriske naturtyper med tålegrænser fra 10-20 kg N/(ha\*år) f.eks. for stabile kystklitter til naturtyper med tålegrænser på 15-25 kg N/(ha\*år) for overdrev og krat med kalkholdig bund. Fælles for naturtyperne i Rubjerg Knude er ligesom for Kærsgård Strand, at tålegrænseintervallet ikke er overskredet for nogen af naturtyperne.

For Natura 2000 området ved Tislum Møllebæk gælder der i henhold til områdets basisanalyse fra juni 2007 med tillæg (udateret), at der optræder terrestriske naturtyper med tålegrænser fra 10-20 kg N/(ha\*år) f.eks. for tørre dværgbuskesamfund og artsrige overdrev til naturtyper med tålegrænser på 15-25 kg N/(ha\*år) for rigkær. Fælles for naturtyperne i Tislum Møllebæk er ligesom for Kærsgård Strand, at tålegrænseintervallet ikke er overskredet for nogen af naturtyperne.

For de tre Natura 2000 områder gælder således, at tålegrænseintervallerne for N-deposition ikke er overskredet, og set relativt til tålegrænserne udgør den beregnede mer-deposition af N ca. 0,02 kg/(ha\*år) for deposition over landområder under 0,2 % af de enkelte delområdernes tålegrænse, hvorfor depositionen må betegnes som værende uden nævneværdig betydning for de pågældende naturområder.

#### 3.4.2 § 3 områder

Med hensyn til vurdering af tålegrænser for de områder, der er beskyttet efter Naturbeskyttelseslovens § 3 er Hjørring Kommune tidligere kontaktet med henblik på en klarlægning af disse områders tolerance overfor deposition af kvælstof og ændringer af samme.

Rune Sørensen fra Hjørring Kommune har således telefonisk den 25. juni 2013 oplyst, at den generelle baggrundsdeposition af kvælstof i Hjørring er ca. 15 kg N pr. ha pr. år, og kommunen vurderer generelt, at der for de udpegede § 3 områder gælder, at der ikke er ri-

siko for, at der vil kunne påvises tilstandsændring i de enkelte områder så længe, en ændret N-deposition i områderne udgør under 1 kg N pr. ha pr. år.

For overdrevet ca. 1,4 km øst for anlægget er den fremtidige beregnede mer-deposition af N anslået at stige med ca. 0,2 kg/(ha\*år) til ca. 0,3 kg/(ha\*år). N-depositionen efter etablering af procesforbedringerne er således i sig selv noget under det niveau, som Hjørring Kommune lægger til grund for væsentlighedsbetragtninger ved risikovurdering for detektion af tilstandsændring og procesforbedringernes merdeposition udgør ca. 20 % af væsentlighedskriteriet.

For de 4 søer rundt om anlægget er den fremtidige beregnede N-deposition beregnet til ca. 0,15 kg/(ha\*år). Ændringerne af N-depositionen i § 3 områderne må, som det fremgår af ovenstående, ligeledes betegnes som noget under det niveau, som Hjørring Kommune lægger til grund for væsentlighedsbetragtninger.

# UNDERBILAG A

## OML beregningsudskrifter



## Kommentarer til beregningen:

OML beregning for AVV efter etablering af procesforbedringer omfattende SNCR og røggaskondensering.

Der regnes på tre forskellige driftssituationer:

- UK: Uden røggaskondensering
- DK: Direkte røggaskondensering
- VP: Varmepumpekondensering ned til 25 °C

Dimensionerende stof er SUM9

Br. Værdi: 0,151 µg/Nm<sup>3</sup>

Kildestyrke, 110% flow: 78.885 Nm<sup>3</sup>/h \* 0,5 mg/Nm<sup>3</sup> /3.600 = 10,96 mg/sek.

Generel receptorhøjde 8,5 m

Specielle receptorhøjder:

- Sygehus: 25 m 260-280 °
- Metropol + ny beboelse: 25 m 270-290 °

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 = 0 grader

Receptorerne er beliggende med 10 graders interval i 15 koncentriske cirkler

med centrum x,y: 0., 0.  
og radierne (m):

|       |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| 50.   | 100.  | 200.  | 300.  | 400.  |
| 500.  | 600.  | 800.  | 1000. | 1200. |
| 1400. | 1600. | 1800. | 2000. | 2500. |

Alle terrænhøjder = 0.0 m.

Receptorhøjder er ikke alle ens.

Alle overflader er typenr. = 2.



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   | S9_UK<br>Q1 | S9_DK<br>Q2 | S9_VK<br>Q3 |
|----|----------|----|----|-----|------|------|-------|------|------|------|-------------|-------------|-------------|
| 1  | UDEN     | 0. | 0. | 0.0 | 65.0 | 60.  | 22.44 | 1.50 | 1.95 | 31.0 | 0.0110      | 0.0000      | 0.0000      |
| 2  | DIR_KOND | 0. | 0. | 0.0 | 65.0 | 45.  | 19.84 | 1.50 | 1.95 | 31.0 | 0.0000      | 0.0110      | 0.0000      |
| 3  | VP_KOND  | 0. | 0. | 0.0 | 65.0 | 25.  | 18.55 | 1.50 | 1.95 | 31.0 | 0.0000      | 0.0000      | 0.0110      |

Tidsvariationer i emissionen fra punktkilder.

Emissionerne fra de enkelte punktkilder er konstant.

Afledte kildeparametre:

| Kilde nr. | Vertikal røggashastighed<br>m/s | Buoyancy flux (termisk løft)<br>(omtrentlig) m4/s3 |
|-----------|---------------------------------|--|
| 1         | 15.5                            | 12.8   |
| 2         | 13.1                            | 7.9  |
| 3         | 11.5                            | 3.2  |

Der er ingen retningsafhængige bygningsdata.

Udskrevet: 2015/04/24 kl. 09:34

Dato: 2015/04/24

OML-Multi PC-version 20140224/6.01

Side 4

DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet

Side til advarsler.

\*\*\*\*\* ADVARSEL \*\*\*\*\*

ADVARSEL FRA OML-MULTI:

Mindst en receptor er placeret tæt på en bygning  
i dennes indflydelsesområde.

Fundet første gang for receptor nr. 1 og en  
bygning beskrevet i forbindelse med kilde nr. 1.  
Resultater fra sådanne receptorer er behæftet med  
betydelig usikkerhed.

S9\_UK Periode: 760101-761231

Maksima af månedlige 99%-fraktiler ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

| Retning<br>(grader) | Afstand (m) |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
|---------------------|-------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
|                     | 50          | 100      | 200      | 300      | 400      | 500      | 600      | 800      | 1000     | 1200     | 1400     | 1600     | 1800     | 2000     | 2500     |
| 0                   | 1.01E-04    | 1.91E-03 | 4.11E-02 | 6.03E-02 | 5.97E-02 | 5.53E-02 | 5.30E-02 | 4.36E-02 | 3.84E-02 | 3.33E-02 | 2.74E-02 | 2.32E-02 | 2.05E-02 | 1.81E-02 | 1.41E-02 |
| 10                  | 1.46E-04    | 1.33E-03 | 3.09E-02 | 5.80E-02 | 5.93E-02 | 5.46E-02 | 5.16E-02 | 4.78E-02 | 4.06E-02 | 3.71E-02 | 3.26E-02 | 2.84E-02 | 2.49E-02 | 2.15E-02 | 1.55E-02 |
| 20                  | 2.43E-04    | 9.58E-04 | 2.89E-02 | 4.71E-02 | 5.19E-02 | 5.01E-02 | 5.06E-02 | 5.29E-02 | 4.76E-02 | 4.28E-02 | 3.59E-02 | 3.03E-02 | 2.69E-02 | 2.34E-02 | 1.79E-02 |
| 30                  | 2.67E-04    | 8.50E-04 | 1.86E-02 | 3.57E-02 | 4.42E-02 | 4.99E-02 | 5.42E-02 | 5.22E-02 | 4.68E-02 | 4.03E-02 | 3.52E-02 | 3.04E-02 | 2.64E-02 | 2.30E-02 | 1.75E-02 |
| 40                  | 3.29E-04    | 1.03E-03 | 1.37E-02 | 3.83E-02 | 4.89E-02 | 5.43E-02 | 5.85E-02 | 5.55E-02 | 4.95E-02 | 4.25E-02 | 3.57E-02 | 3.01E-02 | 2.58E-02 | 2.24E-02 | 1.76E-02 |
| 50                  | 4.15E-04    | 1.48E-03 | 2.93E-02 | 4.90E-02 | 5.34E-02 | 5.56E-02 | 5.84E-02 | 5.53E-02 | 4.87E-02 | 4.11E-02 | 3.39E-02 | 2.97E-02 | 2.60E-02 | 2.23E-02 | 1.56E-02 |
| 60                  | 4.48E-04    | 1.50E-03 | 2.28E-02 | 3.90E-02 | 5.20E-02 | 5.25E-02 | 5.43E-02 | 5.30E-02 | 4.89E-02 | 4.29E-02 | 3.83E-02 | 3.49E-02 | 3.06E-02 | 2.78E-02 | 2.20E-02 |
| 70                  | 4.62E-04    | 1.67E-03 | 3.35E-02 | 5.31E-02 | 5.01E-02 | 5.51E-02 | 5.65E-02 | 5.46E-02 | 4.81E-02 | 4.22E-02 | 3.70E-02 | 3.18E-02 | 2.83E-02 | 2.56E-02 | 1.91E-02 |
| 80                  | 3.87E-04    | 1.19E-03 | 1.75E-02 | 4.19E-02 | 4.90E-02 | 5.46E-02 | 5.56E-02 | 5.54E-02 | 5.06E-02 | 4.54E-02 | 4.01E-02 | 3.53E-02 | 3.10E-02 | 2.72E-02 | 2.05E-02 |
| 90                  | 3.70E-04    | 1.31E-03 | 1.24E-02 | 3.74E-02 | 5.21E-02 | 5.89E-02 | 5.83E-02 | 5.16E-02 | 4.42E-02 | 3.75E-02 | 3.25E-02 | 2.83E-02 | 2.36E-02 | 2.00E-02 | 1.68E-02 |
| 100                 | 4.02E-04    | 1.50E-03 | 2.04E-02 | 4.54E-02 | 5.34E-02 | 5.67E-02 | 5.67E-02 | 5.04E-02 | 4.31E-02 | 3.64E-02 | 3.05E-02 | 2.60E-02 | 2.18E-02 | 2.02E-02 | 1.57E-02 |
| 110                 | 4.03E-04    | 1.49E-03 | 2.11E-02 | 4.86E-02 | 5.62E-02 | 6.25E-02 | 5.89E-02 | 4.84E-02 | 3.77E-02 | 3.40E-02 | 3.11E-02 | 2.76E-02 | 2.46E-02 | 2.25E-02 | 1.61E-02 |
| 120                 | 3.12E-04    | 8.46E-04 | 2.48E-02 | 5.80E-02 | 6.55E-02 | 6.12E-02 | 5.24E-02 | 4.50E-02 | 4.02E-02 | 3.50E-02 | 2.95E-02 | 2.66E-02 | 2.43E-02 | 2.23E-02 | 1.78E-02 |
| 130                 | 2.53E-04    | 9.11E-04 | 1.85E-02 | 3.76E-02 | 5.02E-02 | 5.33E-02 | 5.02E-02 | 3.81E-02 | 2.94E-02 | 2.48E-02 | 2.06E-02 | 1.76E-02 | 1.53E-02 | 1.28E-02 | 9.60E-03 |
| 140                 | 2.41E-04    | 1.04E-03 | 1.66E-02 | 3.64E-02 | 4.13E-02 | 4.36E-02 | 3.85E-02 | 3.57E-02 | 3.07E-02 | 2.81E-02 | 2.70E-02 | 2.56E-02 | 2.36E-02 | 2.07E-02 | 1.50E-02 |
| 150                 | 1.65E-04    | 8.39E-04 | 7.65E-03 | 2.59E-02 | 3.75E-02 | 4.88E-02 | 4.52E-02 | 4.16E-02 | 3.91E-02 | 3.46E-02 | 2.81E-02 | 2.37E-02 | 2.08E-02 | 1.91E-02 | 1.53E-02 |
| 160                 | 1.74E-04    | 5.80E-04 | 1.05E-02 | 3.07E-02 | 3.60E-02 | 3.60E-02 | 3.98E-02 | 4.00E-02 | 3.83E-02 | 3.49E-02 | 2.95E-02 | 2.47E-02 | 2.16E-02 | 1.89E-02 | 1.33E-02 |
| 170                 | 1.79E-04    | 3.71E-04 | 2.36E-02 | 5.56E-02 | 5.08E-02 | 4.72E-02 | 4.61E-02 | 3.78E-02 | 3.34E-02 | 2.93E-02 | 2.57E-02 | 2.20E-02 | 1.92E-02 | 1.67E-02 | 1.34E-02 |
| 180                 | 1.35E-04    | 5.67E-04 | 3.60E-02 | 5.96E-02 | 6.71E-02 | 6.51E-02 | 6.01E-02 | 5.33E-02 | 4.67E-02 | 4.03E-02 | 3.43E-02 | 2.89E-02 | 2.45E-02 | 2.11E-02 | 1.53E-02 |
| 190                 | 1.62E-04    | 6.33E-04 | 3.83E-02 | 6.40E-02 | 6.09E-02 | 6.09E-02 | 5.85E-02 | 5.16E-02 | 4.65E-02 | 3.96E-02 | 3.37E-02 | 2.90E-02 | 2.44E-02 | 2.09E-02 | 1.73E-02 |
| 200                 | 1.37E-04    | 5.83E-04 | 3.41E-02 | 5.62E-02 | 6.05E-02 | 6.48E-02 | 5.67E-02 | 4.96E-02 | 4.33E-02 | 3.71E-02 | 3.21E-02 | 2.75E-02 | 2.35E-02 | 2.02E-02 | 1.41E-02 |
| 210                 | 1.71E-04    | 6.59E-04 | 2.67E-02 | 4.49E-02 | 5.47E-02 | 5.01E-02 | 4.68E-02 | 3.86E-02 | 3.20E-02 | 2.83E-02 | 2.44E-02 | 2.11E-02 | 1.77E-02 | 1.57E-02 | 1.12E-02 |
| 220                 | 2.52E-04    | 9.07E-04 | 2.13E-02 | 3.31E-02 | 4.21E-02 | 4.80E-02 | 5.30E-02 | 5.07E-02 | 4.60E-02 | 4.23E-02 | 3.68E-02 | 3.24E-02 | 2.84E-02 | 2.48E-02 | 1.83E-02 |
| 230                 | 3.33E-04    | 1.34E-03 | 1.84E-02 | 3.96E-02 | 4.50E-02 | 5.26E-02 | 5.84E-02 | 5.70E-02 | 5.18E-02 | 4.49E-02 | 3.89E-02 | 3.34E-02 | 2.86E-02 | 2.57E-02 | 1.89E-02 |
| 240                 | 3.92E-04    | 1.50E-03 | 2.34E-02 | 4.87E-02 | 5.53E-02 | 5.39E-02 | 5.79E-02 | 5.47E-02 | 4.95E-02 | 4.41E-02 | 3.89E-02 | 3.36E-02 | 2.96E-02 | 2.65E-02 | 1.98E-02 |
| 250                 | 2.90E-04    | 9.97E-04 | 2.21E-02 | 4.09E-02 | 4.43E-02 | 5.22E-02 | 5.55E-02 | 5.16E-02 | 4.51E-02 | 4.18E-02 | 3.68E-02 | 3.24E-02 | 2.79E-02 | 2.57E-02 | 1.93E-02 |
| 260                 | 2.21E-04    | 1.00E-03 | 2.29E-02 | 4.33E-02 | 4.74E-02 | 5.17E-02 | 5.31E-02 | 5.47E-02 | 4.83E-02 | 4.24E-02 | 3.79E-02 | 3.45E-02 | 3.05E-02 | 2.76E-02 | 2.19E-02 |
| 270                 | 1.49E-04    | 7.49E-04 | 1.99E-02 | 3.29E-02 | 4.14E-02 | 4.14E-02 | 5.52E-02 | 5.29E-02 | 4.74E-02 | 4.14E-02 | 3.82E-02 | 3.35E-02 | 2.93E-02 | 2.52E-02 | 1.94E-02 |
| 280                 | 1.13E-04    | 3.85E-04 | 1.33E-02 | 2.57E-02 | 4.32E-02 | 5.45E-02 | 5.82E-02 | 5.49E-02 | 4.74E-02 | 3.95E-02 | 3.32E-02 | 2.97E-02 | 2.63E-02 | 2.25E-02 | 1.63E-02 |
| 290                 | 1.12E-04    | 3.83E-04 | 9.52E-03 | 2.57E-02 | 4.35E-02 | 5.45E-02 | 5.87E-02 | 5.53E-02 | 4.76E-02 | 4.07E-02 | 3.65E-02 | 3.23E-02 | 2.86E-02 | 2.49E-02 | 1.83E-02 |
| 300                 | 7.31E-05    | 2.15E-04 | 1.14E-02 | 3.05E-02 | 4.39E-02 | 5.49E-02 | 5.97E-02 | 5.79E-02 | 5.06E-02 | 4.35E-02 | 3.67E-02 | 3.24E-02 | 2.80E-02 | 2.44E-02 | 1.72E-02 |
| 310                 | 3.41E-05    | 3.50E-04 | 1.99E-02 | 4.53E-02 | 5.40E-02 | 5.39E-02 | 5.74E-02 | 5.49E-02 | 4.79E-02 | 4.21E-02 | 3.70E-02 | 3.17E-02 | 2.78E-02 | 2.38E-02 | 1.76E-02 |
| 320                 | 7.86E-05    | 4.39E-04 | 1.68E-02 | 4.82E-02 | 5.08E-02 | 4.87E-02 | 5.07E-02 | 5.16E-02 | 4.63E-02 | 4.10E-02 | 3.54E-02 | 3.04E-02 | 2.59E-02 | 2.21E-02 | 1.65E-02 |
| 330                 | 9.02E-05    | 5.39E-04 | 2.56E-02 | 5.59E-02 | 6.42E-02 | 6.50E-02 | 6.10E-02 | 4.88E-02 | 4.19E-02 | 3.69E-02 | 3.10E-02 | 2.64E-02 | 2.30E-02 | 1.99E-02 | 1.52E-02 |
| 340                 | 7.75E-05    | 1.00E-03 | 3.48E-02 | 6.00E-02 | 6.48E-02 | 6.06E-02 | 5.82E-02 | 4.97E-02 | 4.01E-02 | 3.36E-02 | 2.91E-02 | 2.49E-02 | 2.26E-02 | 2.05E-02 | 1.54E-02 |
| 350                 | 9.68E-05    | 1.39E-03 | 4.42E-02 | 6.38E-02 | 6.68E-02 | 5.84E-02 | 5.39E-02 | 4.93E-02 | 4.34E-02 | 3.68E-02 | 3.25E-02 | 2.82E-02 | 2.47E-02 | 2.22E-02 | 1.71E-02 |

Maksimum= 6.71E-02 i afstand 400 m og retning 180 grader i måned 8.

S9\_DK Periode: 760101-761231

Maksima af månedlige 99%-fraktiler ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

| Retning<br>(grader) | Afstand (m) |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
|---------------------|-------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
|                     | 50          | 100      | 200      | 300      | 400      | 500      | 600      | 800      | 1000     | 1200     | 1400     | 1600     | 1800     | 2000     | 2500     |
| 0                   | 2.61E-04    | 3.96E-03 | 6.02E-02 | 7.41E-02 | 6.81E-02 | 6.49E-02 | 6.04E-02 | 4.76E-02 | 4.04E-02 | 3.41E-02 | 2.90E-02 | 2.52E-02 | 2.18E-02 | 1.95E-02 | 1.51E-02 |
| 10                  | 2.70E-04    | 2.85E-03 | 5.14E-02 | 7.80E-02 | 7.37E-02 | 6.61E-02 | 5.66E-02 | 4.99E-02 | 4.44E-02 | 3.97E-02 | 3.44E-02 | 2.99E-02 | 2.54E-02 | 2.18E-02 | 1.62E-02 |
| 20                  | 2.23E-04    | 2.42E-03 | 4.74E-02 | 6.44E-02 | 6.70E-02 | 5.78E-02 | 5.84E-02 | 5.66E-02 | 5.11E-02 | 4.48E-02 | 3.87E-02 | 3.26E-02 | 2.77E-02 | 2.53E-02 | 1.95E-02 |
| 30                  | 3.57E-04    | 1.39E-03 | 3.13E-02 | 5.02E-02 | 5.24E-02 | 5.61E-02 | 5.89E-02 | 5.62E-02 | 4.93E-02 | 4.28E-02 | 3.69E-02 | 3.16E-02 | 2.74E-02 | 2.34E-02 | 1.90E-02 |
| 40                  | 5.42E-04    | 1.06E-03 | 2.56E-02 | 5.40E-02 | 5.50E-02 | 6.06E-02 | 6.38E-02 | 5.90E-02 | 5.21E-02 | 4.41E-02 | 3.74E-02 | 3.19E-02 | 2.74E-02 | 2.41E-02 | 1.81E-02 |
| 50                  | 7.75E-04    | 3.05E-03 | 4.21E-02 | 6.34E-02 | 6.98E-02 | 6.34E-02 | 6.38E-02 | 5.99E-02 | 5.09E-02 | 4.22E-02 | 3.54E-02 | 3.07E-02 | 2.64E-02 | 2.25E-02 | 1.63E-02 |
| 60                  | 8.66E-04    | 2.79E-03 | 4.25E-02 | 5.71E-02 | 6.21E-02 | 5.89E-02 | 6.06E-02 | 6.05E-02 | 5.30E-02 | 4.72E-02 | 4.09E-02 | 3.73E-02 | 3.26E-02 | 2.98E-02 | 2.34E-02 |
| 70                  | 9.81E-04    | 2.69E-03 | 5.30E-02 | 6.20E-02 | 5.75E-02 | 6.24E-02 | 6.23E-02 | 5.82E-02 | 5.18E-02 | 4.55E-02 | 3.92E-02 | 3.43E-02 | 3.06E-02 | 2.66E-02 | 1.97E-02 |
| 80                  | 8.26E-04    | 1.37E-03 | 2.44E-02 | 5.29E-02 | 5.86E-02 | 6.12E-02 | 6.03E-02 | 6.07E-02 | 5.35E-02 | 4.83E-02 | 4.23E-02 | 3.67E-02 | 3.17E-02 | 2.79E-02 | 2.19E-02 |
| 90                  | 6.98E-04    | 8.92E-04 | 2.41E-02 | 5.31E-02 | 6.90E-02 | 6.91E-02 | 6.75E-02 | 5.71E-02 | 4.60E-02 | 4.01E-02 | 3.48E-02 | 2.96E-02 | 2.54E-02 | 2.38E-02 | 1.94E-02 |
| 100                 | 5.90E-04    | 1.04E-03 | 3.46E-02 | 6.20E-02 | 6.91E-02 | 6.69E-02 | 6.51E-02 | 5.36E-02 | 4.47E-02 | 3.82E-02 | 3.27E-02 | 2.70E-02 | 2.41E-02 | 2.17E-02 | 1.70E-02 |
| 110                 | 3.49E-04    | 1.32E-03 | 3.52E-02 | 6.55E-02 | 7.82E-02 | 7.75E-02 | 6.62E-02 | 5.06E-02 | 4.30E-02 | 3.91E-02 | 3.37E-02 | 2.87E-02 | 2.63E-02 | 2.27E-02 | 1.66E-02 |
| 120                 | 2.66E-04    | 1.12E-03 | 2.99E-02 | 7.18E-02 | 7.61E-02 | 6.61E-02 | 5.71E-02 | 4.76E-02 | 4.18E-02 | 3.59E-02 | 3.04E-02 | 2.84E-02 | 2.59E-02 | 2.35E-02 | 1.84E-02 |
| 130                 | 2.21E-04    | 9.19E-04 | 2.88E-02 | 5.99E-02 | 6.90E-02 | 5.93E-02 | 5.46E-02 | 4.08E-02 | 3.16E-02 | 2.61E-02 | 2.22E-02 | 1.84E-02 | 1.53E-02 | 1.29E-02 | 1.05E-02 |
| 140                 | 2.23E-04    | 8.22E-04 | 2.89E-02 | 4.84E-02 | 5.05E-02 | 5.21E-02 | 5.26E-02 | 3.97E-02 | 3.39E-02 | 3.19E-02 | 3.03E-02 | 2.82E-02 | 2.47E-02 | 2.18E-02 | 1.55E-02 |
| 150                 | 1.73E-04    | 6.80E-04 | 1.51E-02 | 3.69E-02 | 4.74E-02 | 5.97E-02 | 5.16E-02 | 5.14E-02 | 4.39E-02 | 3.69E-02 | 3.09E-02 | 2.70E-02 | 2.41E-02 | 2.14E-02 | 1.66E-02 |
| 160                 | 1.61E-04    | 7.66E-04 | 1.92E-02 | 4.40E-02 | 4.81E-02 | 4.40E-02 | 4.55E-02 | 4.56E-02 | 4.24E-02 | 3.66E-02 | 3.10E-02 | 2.65E-02 | 2.26E-02 | 1.92E-02 | 1.35E-02 |
| 170                 | 1.79E-04    | 1.71E-03 | 4.16E-02 | 7.46E-02 | 6.26E-02 | 5.34E-02 | 4.94E-02 | 4.25E-02 | 3.78E-02 | 3.30E-02 | 2.74E-02 | 2.37E-02 | 2.08E-02 | 1.85E-02 | 1.41E-02 |
| 180                 | 1.33E-04    | 2.84E-03 | 6.24E-02 | 8.17E-02 | 8.36E-02 | 7.66E-02 | 6.56E-02 | 5.74E-02 | 4.86E-02 | 4.19E-02 | 3.48E-02 | 2.92E-02 | 2.47E-02 | 2.13E-02 | 1.62E-02 |
| 190                 | 1.30E-04    | 3.22E-03 | 6.34E-02 | 8.03E-02 | 7.89E-02 | 7.88E-02 | 6.80E-02 | 5.49E-02 | 4.89E-02 | 4.23E-02 | 3.56E-02 | 2.97E-02 | 2.50E-02 | 2.35E-02 | 1.81E-02 |
| 200                 | 1.20E-04    | 2.93E-03 | 5.67E-02 | 8.07E-02 | 8.59E-02 | 7.84E-02 | 6.59E-02 | 5.28E-02 | 4.55E-02 | 3.95E-02 | 3.36E-02 | 2.83E-02 | 2.39E-02 | 2.04E-02 | 1.55E-02 |
| 210                 | 1.28E-04    | 1.86E-03 | 4.70E-02 | 6.09E-02 | 6.77E-02 | 5.76E-02 | 5.40E-02 | 4.00E-02 | 3.50E-02 | 2.99E-02 | 2.56E-02 | 2.17E-02 | 1.92E-02 | 1.76E-02 | 1.40E-02 |
| 220                 | 2.02E-04    | 1.63E-03 | 3.80E-02 | 4.81E-02 | 5.99E-02 | 5.65E-02 | 5.82E-02 | 5.58E-02 | 5.09E-02 | 4.56E-02 | 3.95E-02 | 3.45E-02 | 2.90E-02 | 2.51E-02 | 1.86E-02 |
| 230                 | 2.34E-04    | 1.32E-03 | 3.22E-02 | 5.79E-02 | 5.87E-02 | 6.09E-02 | 6.48E-02 | 6.17E-02 | 5.54E-02 | 4.77E-02 | 4.07E-02 | 3.44E-02 | 2.98E-02 | 2.65E-02 | 1.93E-02 |
| 240                 | 2.23E-04    | 1.55E-03 | 4.59E-02 | 7.29E-02 | 7.19E-02 | 6.10E-02 | 6.63E-02 | 6.13E-02 | 5.51E-02 | 4.72E-02 | 4.16E-02 | 3.59E-02 | 3.17E-02 | 2.78E-02 | 2.16E-02 |
| 250                 | 1.94E-04    | 1.89E-03 | 4.48E-02 | 6.41E-02 | 5.59E-02 | 6.73E-02 | 6.41E-02 | 5.83E-02 | 5.03E-02 | 4.59E-02 | 3.96E-02 | 3.41E-02 | 2.99E-02 | 2.65E-02 | 2.03E-02 |
| 260                 | 2.11E-04    | 2.66E-03 | 4.30E-02 | 5.94E-02 | 5.72E-02 | 5.83E-02 | 6.10E-02 | 5.95E-02 | 5.21E-02 | 4.52E-02 | 3.97E-02 | 3.63E-02 | 3.18E-02 | 2.87E-02 | 2.24E-02 |
| 270                 | 2.94E-04    | 1.59E-03 | 3.76E-02 | 4.91E-02 | 4.65E-02 | 5.69E-02 | 6.13E-02 | 5.82E-02 | 5.17E-02 | 4.58E-02 | 3.95E-02 | 3.46E-02 | 2.97E-02 | 2.62E-02 | 1.98E-02 |
| 280                 | 2.31E-04    | 1.52E-03 | 2.55E-02 | 3.07E-02 | 5.04E-02 | 6.16E-02 | 6.41E-02 | 5.80E-02 | 4.94E-02 | 4.11E-02 | 3.59E-02 | 3.17E-02 | 2.68E-02 | 2.28E-02 | 1.71E-02 |
| 290                 | 1.19E-04    | 8.55E-04 | 2.29E-02 | 3.86E-02 | 5.08E-02 | 6.24E-02 | 6.48E-02 | 6.04E-02 | 5.17E-02 | 4.60E-02 | 3.96E-02 | 3.39E-02 | 2.93E-02 | 2.57E-02 | 1.84E-02 |
| 300                 | 1.17E-04    | 9.26E-04 | 2.19E-02 | 4.73E-02 | 5.44E-02 | 6.28E-02 | 6.65E-02 | 6.15E-02 | 5.30E-02 | 4.57E-02 | 3.92E-02 | 3.36E-02 | 2.87E-02 | 2.48E-02 | 1.79E-02 |
| 310                 | 1.32E-04    | 1.33E-03 | 3.44E-02 | 6.24E-02 | 6.75E-02 | 5.99E-02 | 6.31E-02 | 5.83E-02 | 5.33E-02 | 4.64E-02 | 3.92E-02 | 3.32E-02 | 2.87E-02 | 2.50E-02 | 1.82E-02 |
| 320                 | 1.34E-04    | 7.74E-04 | 3.21E-02 | 6.07E-02 | 6.29E-02 | 5.55E-02 | 5.78E-02 | 5.68E-02 | 5.24E-02 | 4.45E-02 | 3.72E-02 | 3.15E-02 | 2.68E-02 | 2.30E-02 | 1.69E-02 |
| 330                 | 1.61E-04    | 1.31E-03 | 3.94E-02 | 7.30E-02 | 7.28E-02 | 7.38E-02 | 7.14E-02 | 5.46E-02 | 4.72E-02 | 4.03E-02 | 3.40E-02 | 2.82E-02 | 2.36E-02 | 2.03E-02 | 1.56E-02 |
| 340                 | 1.87E-04    | 2.51E-03 | 5.75E-02 | 8.17E-02 | 7.88E-02 | 7.76E-02 | 6.67E-02 | 5.18E-02 | 4.13E-02 | 3.60E-02 | 3.00E-02 | 2.72E-02 | 2.42E-02 | 2.23E-02 | 1.57E-02 |
| 350                 | 2.27E-04    | 4.49E-03 | 6.57E-02 | 7.95E-02 | 7.56E-02 | 6.79E-02 | 6.13E-02 | 5.27E-02 | 4.50E-02 | 4.03E-02 | 3.49E-02 | 3.00E-02 | 2.63E-02 | 2.37E-02 | 1.74E-02 |

Maksimum= 8.59E-02 i afstand 400 m og retning 200 grader i måned 8.

S9\_VK Periode: 760101-761231

Maksima af månedlige 99%-fraktiler (µg/m3)

| Retning<br>(grader) | Afstand (m) |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
|---------------------|-------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
|                     | 50          | 100      | 200      | 300      | 400      | 500      | 600      | 800      | 1000     | 1200     | 1400     | 1600     | 1800     | 2000     | 2500     |
| 0                   | 7.63E-04    | 2.18E-02 | 1.02E-01 | 9.97E-02 | 8.83E-02 | 7.68E-02 | 6.72E-02 | 5.58E-02 | 5.20E-02 | 4.46E-02 | 3.89E-02 | 3.13E-02 | 2.72E-02 | 2.49E-02 | 1.81E-02 |
| 10                  | 9.44E-04    | 2.42E-02 | 1.07E-01 | 1.06E-01 | 8.89E-02 | 7.38E-02 | 6.17E-02 | 5.60E-02 | 4.97E-02 | 4.29E-02 | 3.72E-02 | 3.22E-02 | 2.76E-02 | 2.36E-02 | 1.77E-02 |
| 20                  | 7.97E-04    | 1.80E-02 | 8.82E-02 | 8.95E-02 | 7.68E-02 | 6.51E-02 | 6.62E-02 | 6.31E-02 | 5.65E-02 | 4.88E-02 | 4.09E-02 | 3.41E-02 | 3.11E-02 | 2.71E-02 | 2.00E-02 |
| 30                  | 5.35E-04    | 9.34E-03 | 6.31E-02 | 7.60E-02 | 6.30E-02 | 6.00E-02 | 6.30E-02 | 5.93E-02 | 5.14E-02 | 4.50E-02 | 3.84E-02 | 3.32E-02 | 2.91E-02 | 2.54E-02 | 2.15E-02 |
| 40                  | 4.17E-04    | 9.90E-03 | 8.10E-02 | 9.44E-02 | 8.09E-02 | 6.64E-02 | 6.79E-02 | 6.09E-02 | 5.35E-02 | 4.49E-02 | 3.92E-02 | 3.36E-02 | 2.89E-02 | 2.57E-02 | 1.83E-02 |
| 50                  | 5.51E-04    | 1.73E-02 | 1.19E-01 | 1.11E-01 | 8.71E-02 | 6.96E-02 | 7.00E-02 | 6.18E-02 | 5.26E-02 | 4.42E-02 | 3.73E-02 | 3.20E-02 | 2.87E-02 | 2.53E-02 | 1.83E-02 |
| 60                  | 5.72E-04    | 2.06E-02 | 9.08E-02 | 8.52E-02 | 7.09E-02 | 6.74E-02 | 6.99E-02 | 6.64E-02 | 5.97E-02 | 5.31E-02 | 4.63E-02 | 3.95E-02 | 3.48E-02 | 3.10E-02 | 2.45E-02 |
| 70                  | 6.21E-04    | 1.14E-02 | 9.06E-02 | 9.15E-02 | 7.15E-02 | 6.83E-02 | 6.73E-02 | 6.19E-02 | 5.46E-02 | 4.86E-02 | 4.22E-02 | 3.67E-02 | 3.15E-02 | 2.74E-02 | 2.01E-02 |
| 80                  | 5.29E-04    | 6.63E-03 | 6.26E-02 | 7.73E-02 | 6.86E-02 | 6.86E-02 | 7.05E-02 | 6.51E-02 | 5.72E-02 | 5.00E-02 | 4.35E-02 | 3.77E-02 | 3.40E-02 | 2.99E-02 | 2.28E-02 |
| 90                  | 4.92E-04    | 4.02E-03 | 5.00E-02 | 8.22E-02 | 8.80E-02 | 8.86E-02 | 7.73E-02 | 6.24E-02 | 4.99E-02 | 4.31E-02 | 3.95E-02 | 3.35E-02 | 2.88E-02 | 2.57E-02 | 2.15E-02 |
| 100                 | 4.99E-04    | 8.71E-03 | 6.29E-02 | 9.12E-02 | 7.80E-02 | 8.10E-02 | 7.01E-02 | 5.88E-02 | 4.76E-02 | 4.07E-02 | 3.42E-02 | 2.99E-02 | 2.70E-02 | 2.44E-02 | 1.88E-02 |
| 110                 | 4.58E-04    | 1.21E-02 | 6.41E-02 | 9.01E-02 | 9.83E-02 | 8.50E-02 | 7.11E-02 | 5.35E-02 | 4.95E-02 | 4.18E-02 | 3.51E-02 | 3.07E-02 | 2.69E-02 | 2.34E-02 | 1.70E-02 |
| 120                 | 4.05E-04    | 1.08E-02 | 5.41E-02 | 8.21E-02 | 8.11E-02 | 7.25E-02 | 6.20E-02 | 4.92E-02 | 4.38E-02 | 3.74E-02 | 3.29E-02 | 2.97E-02 | 2.72E-02 | 2.49E-02 | 1.96E-02 |
| 130                 | 3.13E-04    | 5.79E-03 | 4.73E-02 | 7.65E-02 | 8.22E-02 | 6.40E-02 | 5.59E-02 | 4.35E-02 | 3.31E-02 | 2.74E-02 | 2.24E-02 | 1.84E-02 | 1.54E-02 | 1.34E-02 | 1.08E-02 |
| 140                 | 2.37E-04    | 3.12E-03 | 3.97E-02 | 6.91E-02 | 6.32E-02 | 5.99E-02 | 5.98E-02 | 4.67E-02 | 3.82E-02 | 3.59E-02 | 3.49E-02 | 3.21E-02 | 2.64E-02 | 2.22E-02 | 1.60E-02 |
| 150                 | 3.10E-04    | 4.51E-03 | 3.98E-02 | 6.19E-02 | 5.84E-02 | 6.54E-02 | 6.52E-02 | 5.76E-02 | 5.02E-02 | 4.32E-02 | 3.59E-02 | 3.10E-02 | 2.69E-02 | 2.34E-02 | 1.73E-02 |
| 160                 | 5.53E-04    | 1.29E-02 | 5.49E-02 | 6.19E-02 | 5.85E-02 | 5.58E-02 | 5.76E-02 | 5.07E-02 | 4.56E-02 | 3.85E-02 | 3.28E-02 | 2.73E-02 | 2.29E-02 | 1.95E-02 | 1.36E-02 |
| 170                 | 1.05E-03    | 2.79E-02 | 9.60E-02 | 9.14E-02 | 7.42E-02 | 6.61E-02 | 6.15E-02 | 4.62E-02 | 4.04E-02 | 3.45E-02 | 2.87E-02 | 2.53E-02 | 2.19E-02 | 1.93E-02 | 1.45E-02 |
| 180                 | 1.34E-03    | 4.30E-02 | 1.27E-01 | 1.13E-01 | 9.58E-02 | 8.19E-02 | 6.92E-02 | 5.90E-02 | 5.04E-02 | 4.28E-02 | 3.51E-02 | 2.93E-02 | 2.57E-02 | 2.29E-02 | 1.64E-02 |
| 190                 | 1.63E-03    | 5.25E-02 | 1.40E-01 | 1.36E-01 | 1.20E-01 | 9.36E-02 | 7.74E-02 | 6.01E-02 | 5.33E-02 | 4.46E-02 | 3.68E-02 | 3.08E-02 | 2.75E-02 | 2.56E-02 | 1.88E-02 |
| 200                 | 1.74E-03    | 4.08E-02 | 1.27E-01 | 1.17E-01 | 1.13E-01 | 8.96E-02 | 7.14E-02 | 5.58E-02 | 4.88E-02 | 4.15E-02 | 3.45E-02 | 2.87E-02 | 2.41E-02 | 2.06E-02 | 1.72E-02 |
| 210                 | 1.28E-03    | 2.97E-02 | 9.75E-02 | 9.17E-02 | 8.18E-02 | 7.07E-02 | 6.45E-02 | 4.84E-02 | 3.69E-02 | 3.13E-02 | 2.74E-02 | 2.46E-02 | 2.25E-02 | 2.04E-02 | 1.56E-02 |
| 220                 | 1.13E-03    | 3.18E-02 | 9.66E-02 | 8.74E-02 | 8.30E-02 | 6.62E-02 | 6.83E-02 | 6.52E-02 | 5.61E-02 | 4.74E-02 | 4.09E-02 | 3.51E-02 | 2.92E-02 | 2.61E-02 | 1.96E-02 |
| 230                 | 1.13E-03    | 2.79E-02 | 9.82E-02 | 8.77E-02 | 7.79E-02 | 7.06E-02 | 7.05E-02 | 6.65E-02 | 5.83E-02 | 4.99E-02 | 4.20E-02 | 3.55E-02 | 3.10E-02 | 2.74E-02 | 1.99E-02 |
| 240                 | 1.10E-03    | 3.57E-02 | 1.22E-01 | 1.12E-01 | 8.71E-02 | 7.34E-02 | 7.56E-02 | 6.98E-02 | 6.06E-02 | 5.14E-02 | 4.29E-02 | 3.78E-02 | 3.28E-02 | 2.89E-02 | 2.31E-02 |
| 250                 | 1.09E-03    | 3.81E-02 | 1.09E-01 | 9.67E-02 | 8.16E-02 | 8.16E-02 | 7.48E-02 | 6.30E-02 | 5.39E-02 | 4.74E-02 | 4.07E-02 | 3.53E-02 | 3.08E-02 | 2.70E-02 | 2.11E-02 |
| 260                 | 1.17E-03    | 3.52E-02 | 1.20E-01 | 8.92E-02 | 7.08E-02 | 6.84E-02 | 7.21E-02 | 6.54E-02 | 5.68E-02 | 4.84E-02 | 4.32E-02 | 3.78E-02 | 3.23E-02 | 3.00E-02 | 2.31E-02 |
| 270                 | 1.58E-03    | 3.17E-02 | 9.43E-02 | 7.94E-02 | 6.19E-02 | 6.90E-02 | 6.90E-02 | 6.45E-02 | 5.69E-02 | 4.83E-02 | 4.10E-02 | 3.57E-02 | 3.07E-02 | 2.71E-02 | 2.01E-02 |
| 280                 | 1.28E-03    | 2.85E-02 | 6.09E-02 | 5.77E-02 | 6.30E-02 | 6.63E-02 | 6.77E-02 | 6.12E-02 | 5.16E-02 | 4.49E-02 | 3.82E-02 | 3.19E-02 | 2.73E-02 | 2.36E-02 | 1.77E-02 |
| 290                 | 6.09E-04    | 1.65E-02 | 7.33E-02 | 6.73E-02 | 7.22E-02 | 6.91E-02 | 7.11E-02 | 6.44E-02 | 5.58E-02 | 4.87E-02 | 4.14E-02 | 3.50E-02 | 3.05E-02 | 2.62E-02 | 1.84E-02 |
| 300                 | 8.35E-04    | 2.11E-02 | 5.96E-02 | 7.91E-02 | 7.67E-02 | 7.08E-02 | 7.46E-02 | 6.81E-02 | 5.75E-02 | 4.91E-02 | 4.07E-02 | 3.47E-02 | 2.95E-02 | 2.56E-02 | 1.83E-02 |
| 310                 | 5.74E-04    | 1.39E-02 | 6.57E-02 | 8.55E-02 | 8.76E-02 | 7.43E-02 | 6.92E-02 | 6.41E-02 | 5.70E-02 | 4.86E-02 | 4.15E-02 | 3.52E-02 | 3.03E-02 | 2.64E-02 | 1.90E-02 |
| 320                 | 3.54E-04    | 1.48E-02 | 7.70E-02 | 7.80E-02 | 6.92E-02 | 6.95E-02 | 7.15E-02 | 6.48E-02 | 5.51E-02 | 4.61E-02 | 3.81E-02 | 3.19E-02 | 2.70E-02 | 2.34E-02 | 1.69E-02 |
| 330                 | 2.60E-04    | 1.03E-02 | 8.71E-02 | 1.03E-01 | 8.99E-02 | 8.62E-02 | 7.64E-02 | 6.27E-02 | 5.27E-02 | 4.40E-02 | 3.65E-02 | 3.04E-02 | 2.53E-02 | 2.14E-02 | 1.55E-02 |
| 340                 | 4.44E-04    | 1.53E-02 | 1.27E-01 | 1.26E-01 | 1.10E-01 | 9.25E-02 | 7.38E-02 | 6.09E-02 | 4.91E-02 | 3.98E-02 | 3.40E-02 | 2.92E-02 | 2.63E-02 | 2.28E-02 | 1.63E-02 |
| 350                 | 6.83E-04    | 2.42E-02 | 1.22E-01 | 1.15E-01 | 9.23E-02 | 7.91E-02 | 6.95E-02 | 5.51E-02 | 4.97E-02 | 4.33E-02 | 3.70E-02 | 3.28E-02 | 2.86E-02 | 2.50E-02 | 1.82E-02 |

Maksimum= 1.40E-01 i afstand 200 m og retning 190 grader i måned 8.



Kommentarer til beregningen:

NOX deposition for AVV før etablering af procesforbedringer omfattende SNCR og røggaskondensering.

Kildestyrke NO2:  $71.687 \text{ Nm}^3/\text{h} * 50 \% * 200 \text{ mg}/\text{Nm}^3 / 3.600 / 1000 = 1,991 \text{ g}/\text{sek}.$

Områder:

I: Kærgård Strand: 11 km; 310 °  
II: Rubjerg Knude: 14 km; 270 °  
III: Tislum Møllebæk: 12,5 km; 90 °  
IV: Overdrev: 1,4 km; 90 °  
V: 4 søer: 0,2-1,0 km; alle retninger

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 = 0.300 m

Største terrænhældning = 0 grader

Receptorerne er beliggende med 10 graders interval i 13 koncentriske cirkler

|                  |        |        |        |       |       |
|------------------|--------|--------|--------|-------|-------|
| med centrum x,y: | 0.,    | 0.     |        |       |       |
| og radierne (m): | 200.   | 300.   | 400.   | 500.  | 600.  |
|                  | 700.   | 800.   | 900.   | 1000. | 1400. |
|                  | 11000. | 12500. | 14000. |       |       |

Alle terrænhøjder = 0.0 m.

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   | NO2<br>Q1 | Stof 2<br>Q2 | Stof 3<br>Q3 |
|----|------|----|----|-----|------|------|-------|------|------|------|-----------|--------------|--------------|
| 1  | UDEN | 0. | 0. | 0.0 | 65.0 | 140. | 19.16 | 1.60 | 1.95 | 31.0 | 1.9910    | 0.0000       | 0.0000       |

Tidsvariationer i emissionen fra punktkilder.

Emissionerne fra de enkelte punktkilder er konstant.

Afledte kildeparametre:

| Kilde nr. | Vertikal røggashastighed<br>m/s | Buoyancy flux (termisk løft)<br>(omtrentlig) m4/s3 |
|-----------|---------------------------------|--|
| 1         | 14.4                            | 28.5   |

Der er ingen retningsafhængige bygningsdata.

Udskrevet: 2015/04/24 kl. 10:34  
Dato: 2015/04/24

OML-Multi PC-version 20140224/6.01  
DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet

Side 3

Side til advarsler.

Met-data til våd-deposition: Kastrup, Aalborg og Skrydstrup Lufthavne, 2008 og 2009.  
 Anvendt årlig nedbør: 0 mm.  
 Samlet emission: 62788.176 kg. Udvaskningskoefficient: 0.00E+00 (1/s).  
 Depositionshastighed (cm/s) for overfladetype 1, 2 og 3: 2.00E-04, 0.600 resp. 1.200.

NO2 Periode: 740101-831231

-----  
 Total deposition ( $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{år}$ ).  
 -----

| Retning<br>(grader) | Afstand (m) |     |     |     |     |     |     |     |      |       |       |       |       |
|---------------------|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-------|-------|-------|-------|
|                     | 200         | 300 | 400 | 500 | 600 | 700 | 800 | 900 | 1000 | 1400  | 11000 | 12500 | 14000 |
| 0                   | 0           | 1   | 3   | 5   | 6   | 6   | 7   | 7   | 6    | 16424 | 2138  | 1968  | 1847  |
| 10                  | 0           | 2   | 4   | 6   | 7   | 8   | 8   | 8   | 8    | 20057 | 2422  | 2233  | 2081  |
| 20                  | 0           | 2   | 4   | 7   | 8   | 9   | 9   | 9   | 9    | 22895 | 2744  | 2535  | 2365  |
| 30                  | 0           | 2   | 5   | 8   | 9   | 10  | 11  | 11  | 10   | 26112 | 3065  | 2819  | 2630  |
| 40                  | 0           | 3   | 6   | 9   | 10  | 11  | 12  | 11  | 11   | 27436 | 3122  | 2876  | 2687  |
| 50                  | 1           | 4   | 9   | 13  | 15  | 16  | 16  | 16  | 15   | 35194 | 3330  | 3027  | 2819  |
| 60                  | 1           | 6   | 12  | 17  | 19  | 20  | 20  | 19  | 18   | 42195 | 3557  | 3236  | 2990  |
| 70                  | 1           | 5   | 12  | 17  | 19  | 20  | 20  | 20  | 19   | 43709 | 3803  | 3444  | 3160  |
| 80                  | 1           | 5   | 10  | 15  | 18  | 19  | 19  | 19  | 18   | 42952 | 4106  | 3728  | 3425  |
| 90                  | 1           | 5   | 10  | 14  | 16  | 17  | 17  | 17  | 16   | 38032 | 3955  | 3633  | 3368  |
| 100                 | 1           | 5   | 11  | 15  | 17  | 18  | 17  | 16  | 16   | 35383 | 3576  | 3311  | 3084  |
| 110                 | 1           | 5   | 10  | 13  | 14  | 14  | 14  | 13  | 12   | 27626 | 2971  | 2781  | 2630  |
| 120                 | 1           | 4   | 7   | 9   | 10  | 10  | 9   | 9   | 8    | 18789 | 2384  | 2252  | 2157  |
| 130                 | 1           | 3   | 5   | 6   | 7   | 7   | 6   | 6   | 6    | 12961 | 1949  | 1869  | 1809  |
| 140                 | 0           | 2   | 3   | 4   | 5   | 5   | 5   | 4   | 4    | 9309  | 1686  | 1637  | 1595  |
| 150                 | 0           | 2   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3    | 7096  | 1525  | 1491  | 1461  |
| 160                 | 0           | 1   | 2   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3    | 6093  | 1446  | 1417  | 1395  |
| 170                 | 0           | 1   | 2   | 2   | 3   | 3   | 3   | 2   | 2    | 5866  | 1427  | 1404  | 1385  |
| 180                 | 0           | 1   | 2   | 2   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3    | 6244  | 1499  | 1472  | 1453  |
| 190                 | 0           | 1   | 2   | 2   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3    | 6774  | 1595  | 1567  | 1544  |
| 200                 | 0           | 1   | 2   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3    | 7474  | 1741  | 1705  | 1676  |
| 210                 | 0           | 1   | 2   | 3   | 3   | 3   | 4   | 3   | 3    | 8761  | 1930  | 1875  | 1835  |
| 220                 | 0           | 1   | 2   | 3   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4    | 9877  | 2081  | 2025  | 1968  |
| 230                 | 0           | 2   | 3   | 4   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5    | 12129 | 2252  | 2176  | 2119  |
| 240                 | 0           | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 6   | 6   | 6    | 14229 | 2422  | 2327  | 2233  |
| 250                 | 0           | 2   | 3   | 5   | 6   | 6   | 7   | 7   | 6    | 16348 | 2535  | 2403  | 2308  |
| 260                 | 0           | 2   | 4   | 5   | 6   | 6   | 7   | 7   | 6    | 16178 | 2517  | 2384  | 2290  |
| 270                 | 0           | 2   | 4   | 6   | 7   | 7   | 7   | 7   | 7    | 15951 | 2422  | 2308  | 2214  |
| 280                 | 1           | 3   | 6   | 7   | 8   | 9   | 9   | 8   | 8    | 18354 | 2422  | 2308  | 2195  |
| 290                 | 1           | 4   | 8   | 10  | 11  | 12  | 11  | 11  | 10   | 24030 | 2573  | 2403  | 2290  |
| 300                 | 1           | 4   | 8   | 11  | 12  | 12  | 12  | 12  | 11   | 25923 | 2649  | 2460  | 2308  |
| 310                 | 1           | 3   | 6   | 8   | 9   | 9   | 9   | 9   | 9    | 20814 | 2384  | 2195  | 2062  |
| 320                 | 0           | 2   | 4   | 5   | 6   | 7   | 7   | 7   | 7    | 16992 | 2119  | 1968  | 1851  |
| 330                 | 0           | 1   | 3   | 4   | 5   | 6   | 6   | 6   | 6    | 15364 | 1987  | 1839  | 1726  |
| 340                 | 0           | 1   | 3   | 4   | 5   | 6   | 6   | 6   | 6    | 15099 | 1968  | 1811  | 1697  |
| 350                 | 0           | 1   | 3   | 4   | 5   | 6   | 6   | 6   | 6    | 16008 | 2044  | 1881  | 1760  |

-----  
 Maksimum= 4.37E+0004 ( $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{år}$ ), 1400 m, 70°.  
 -----

Samlet emission: 62788.176 kg.  
 Depositionshastighed (cm/s) for overfladetype 1, 2 og 3: 2.00E-04, 0.600 resp. 1.200.

NO2 Periode: 740101-831231

Tør-deposition ( $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{år}$ ).

| Retning<br>(grader) | Afstand (m) |     |     |     |     |     |     |     |      |       |       |       |       |
|---------------------|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-------|-------|-------|-------|
|                     | 200         | 300 | 400 | 500 | 600 | 700 | 800 | 900 | 1000 | 1400  | 11000 | 12500 | 14000 |
| 0                   | 0           | 1   | 3   | 5   | 6   | 6   | 7   | 7   | 6    | 16424 | 2138  | 1968  | 1847  |
| 10                  | 0           | 2   | 4   | 6   | 7   | 8   | 8   | 8   | 8    | 20057 | 2422  | 2233  | 2081  |
| 20                  | 0           | 2   | 4   | 7   | 8   | 9   | 9   | 9   | 9    | 22895 | 2744  | 2535  | 2365  |
| 30                  | 0           | 2   | 5   | 8   | 9   | 10  | 11  | 11  | 10   | 26112 | 3065  | 2819  | 2630  |
| 40                  | 0           | 3   | 6   | 9   | 10  | 11  | 12  | 11  | 11   | 27436 | 3122  | 2876  | 2687  |
| 50                  | 1           | 4   | 9   | 13  | 15  | 16  | 16  | 16  | 15   | 35194 | 3330  | 3027  | 2819  |
| 60                  | 1           | 6   | 12  | 17  | 19  | 20  | 20  | 19  | 18   | 42195 | 3557  | 3236  | 2990  |
| 70                  | 1           | 5   | 12  | 17  | 19  | 20  | 20  | 20  | 19   | 43709 | 3803  | 3444  | 3160  |
| 80                  | 1           | 5   | 10  | 15  | 18  | 19  | 19  | 19  | 18   | 42952 | 4106  | 3728  | 3425  |
| 90                  | 1           | 5   | 10  | 14  | 16  | 17  | 17  | 17  | 16   | 38032 | 3955  | 3633  | 3368  |
| 100                 | 1           | 5   | 11  | 15  | 17  | 18  | 17  | 16  | 16   | 35383 | 3576  | 3311  | 3084  |
| 110                 | 1           | 5   | 10  | 13  | 14  | 14  | 14  | 13  | 12   | 27626 | 2971  | 2781  | 2630  |
| 120                 | 1           | 4   | 7   | 9   | 10  | 10  | 9   | 9   | 8    | 18789 | 2384  | 2252  | 2157  |
| 130                 | 1           | 3   | 5   | 6   | 7   | 7   | 6   | 6   | 6    | 12961 | 1949  | 1869  | 1809  |
| 140                 | 0           | 2   | 3   | 4   | 5   | 5   | 5   | 4   | 4    | 9309  | 1686  | 1637  | 1595  |
| 150                 | 0           | 2   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3    | 7096  | 1525  | 1491  | 1461  |
| 160                 | 0           | 1   | 2   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3    | 6093  | 1446  | 1417  | 1395  |
| 170                 | 0           | 1   | 2   | 2   | 3   | 3   | 3   | 2   | 2    | 5866  | 1427  | 1404  | 1385  |
| 180                 | 0           | 1   | 2   | 2   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3    | 6244  | 1499  | 1472  | 1453  |
| 190                 | 0           | 1   | 2   | 2   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3    | 6774  | 1595  | 1567  | 1544  |
| 200                 | 0           | 1   | 2   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3    | 7474  | 1741  | 1705  | 1676  |
| 210                 | 0           | 1   | 2   | 3   | 3   | 3   | 4   | 3   | 3    | 8761  | 1930  | 1875  | 1835  |
| 220                 | 0           | 1   | 2   | 3   | 4   | 4   | 4   | 4   | 4    | 9877  | 2081  | 2025  | 1968  |
| 230                 | 0           | 2   | 3   | 4   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5    | 12129 | 2252  | 2176  | 2119  |
| 240                 | 0           | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 6   | 6   | 6    | 14229 | 2422  | 2327  | 2233  |
| 250                 | 0           | 2   | 3   | 5   | 6   | 6   | 7   | 7   | 6    | 16348 | 2535  | 2403  | 2308  |
| 260                 | 0           | 2   | 4   | 5   | 6   | 6   | 7   | 7   | 6    | 16178 | 2517  | 2384  | 2290  |
| 270                 | 0           | 2   | 4   | 6   | 7   | 7   | 7   | 7   | 7    | 15951 | 2422  | 2308  | 2214  |
| 280                 | 1           | 3   | 6   | 7   | 8   | 9   | 9   | 8   | 8    | 18354 | 2422  | 2308  | 2195  |
| 290                 | 1           | 4   | 8   | 10  | 11  | 12  | 11  | 11  | 10   | 24030 | 2573  | 2403  | 2290  |
| 300                 | 1           | 4   | 8   | 11  | 12  | 12  | 12  | 12  | 11   | 25923 | 2649  | 2460  | 2308  |
| 310                 | 1           | 3   | 6   | 8   | 9   | 9   | 9   | 9   | 9    | 20814 | 2384  | 2195  | 2062  |
| 320                 | 0           | 2   | 4   | 5   | 6   | 7   | 7   | 7   | 7    | 16992 | 2119  | 1968  | 1851  |
| 330                 | 0           | 1   | 3   | 4   | 5   | 6   | 6   | 6   | 6    | 15364 | 1987  | 1839  | 1726  |
| 340                 | 0           | 1   | 3   | 4   | 5   | 6   | 6   | 6   | 6    | 15099 | 1968  | 1811  | 1697  |
| 350                 | 0           | 1   | 3   | 4   | 5   | 6   | 6   | 6   | 6    | 16008 | 2044  | 1881  | 1760  |

Maksimum= 4.37E+0004 ( $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{år}$ ), 1400 m, 70°.

Met-data til våd-deposition: Kastrup, Aalborg og Skrydstrup Lufthavne, 2008 og 2009.  
 Anvendt årlig nedbør: 0 mm.  
 Samlet emission: 62788.176 kg. Udvaskningskoefficient: 0.00E+00 (1/s).

NO2 Periode: 740101-831231

Våd-deposition ( $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{år}$ ).

| Retning<br>(grader) | Afstand (m) |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|---------------------|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                     | 200         | 300   | 400   | 500   | 600   | 700   | 800   | 900   | 1000  | 1400  | 11000 | 12500 | 14000 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |

Maksimum= 0.00E+0000 ( $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{år}$ ), 1400 m, 70°.

Kommentarer til beregningen:

NOX deposition for AVV efter etablering af procesforbedringer omfattende SNCR og røggaskondensering.

Direkte kondensering

Kildestyrke NO2:  $71.687 \text{ Nm}^3/\text{h} * 50 \% * 200 \text{ mg}/\text{Nm}^3 / 3.600 / 1000 = 1,991 \text{ g}/\text{sek}.$

Områder:

I: Kærgård Strand: 11 km; 310 °

II: Rubjerg Knude: 14 km; 270 °

III: Tislum Møllebæk: 12,5 km; 90 °

IV: Overdrev: 1,4 km; 90 °

V: 4 søer: 0,2-1,0 km; alle retninger

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 = 0.300 m

Største terrænhældning = 0 grader

Receptorerne er beliggende med 10 graders interval i 13 koncentriske cirkler

|                  |        |        |        |       |       |
|------------------|--------|--------|--------|-------|-------|
| med centrum x,y: | 0.,    | 0.     |        |       |       |
| og radierne (m): | 200.   | 300.   | 400.   | 500.  | 600.  |
|                  | 700.   | 800.   | 900.   | 1000. | 1400. |
|                  | 11000. | 12500. | 14000. |       |       |

Alle terrænhøjder = 0.0 m.

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   | NO2<br>Q1 | Stof 2<br>Q2 | Stof 3<br>Q3 |
|----|----|----|----|-----|------|------|-------|------|------|------|-----------|--------------|--------------|
| 1  | DK | 0. | 0. | 0.0 | 65.0 | 45.  | 18.04 | 1.50 | 1.95 | 31.0 | 1.9910    | 0.0000       | 0.0000       |

## Tidsvariationer i emissionen fra punktkilder.

Emissionerne fra de enkelte punktkilder er konstant.

## Afledte kildeparametre:

| Kilde nr. | Vertikal røggashastighed<br>m/s | Buoyancy flux (termisk løft)<br>(omtrentlig) m4/s3 |
|-----------|---------------------------------|--|
| 1         | 11.9                            | 7.2  |

Der er ingen retningsafhængige bygningsdata.

Udskrevet: 2015/04/24 kl. 11:30

Dato: 2015/04/24

OML-Multi PC-version 20140224/6.01

DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet

Side 3

Side til advarsler.

NO2 Periode: 740101-831231

Middelværdier (µg/m3)

| Retning<br>(grader) | Afstand (m) |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |  |
|---------------------|-------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|--|
|                     | 200         | 300      | 400      | 500      | 600      | 700      | 800      | 900      | 1000     | 1400     | 11000    | 12500    | 14000    |  |
| 0                   | 2.72E-02    | 8.10E-02 | 1.39E-01 | 1.77E-01 | 1.94E-01 | 1.97E-01 | 1.92E-01 | 1.83E-01 | 1.73E-01 | 1.32E-01 | 1.76E-02 | 1.64E-02 | 1.55E-02 |  |
| 10                  | 2.90E-02    | 9.31E-02 | 1.65E-01 | 2.12E-01 | 2.33E-01 | 2.35E-01 | 2.29E-01 | 2.18E-01 | 2.06E-01 | 1.56E-01 | 1.96E-02 | 1.83E-02 | 1.72E-02 |  |
| 20                  | 3.20E-02    | 1.04E-01 | 1.86E-01 | 2.39E-01 | 2.63E-01 | 2.66E-01 | 2.59E-01 | 2.47E-01 | 2.33E-01 | 1.76E-01 | 2.19E-02 | 2.03E-02 | 1.91E-02 |  |
| 30                  | 3.68E-02    | 1.18E-01 | 2.09E-01 | 2.69E-01 | 2.96E-01 | 3.00E-01 | 2.91E-01 | 2.78E-01 | 2.62E-01 | 1.99E-01 | 2.38E-02 | 2.21E-02 | 2.06E-02 |  |
| 40                  | 4.76E-02    | 1.44E-01 | 2.42E-01 | 3.02E-01 | 3.25E-01 | 3.25E-01 | 3.13E-01 | 2.96E-01 | 2.77E-01 | 2.06E-01 | 2.41E-02 | 2.23E-02 | 2.09E-02 |  |
| 50                  | 6.99E-02    | 2.14E-01 | 3.45E-01 | 4.15E-01 | 4.34E-01 | 4.26E-01 | 4.03E-01 | 3.77E-01 | 3.50E-01 | 2.52E-01 | 2.52E-02 | 2.33E-02 | 2.17E-02 |  |
| 60                  | 8.66E-02    | 2.71E-01 | 4.30E-01 | 5.09E-01 | 5.27E-01 | 5.11E-01 | 4.81E-01 | 4.47E-01 | 4.12E-01 | 2.91E-01 | 2.66E-02 | 2.44E-02 | 2.26E-02 |  |
| 70                  | 8.11E-02    | 2.57E-01 | 4.15E-01 | 4.99E-01 | 5.22E-01 | 5.10E-01 | 4.83E-01 | 4.51E-01 | 4.18E-01 | 3.00E-01 | 2.83E-02 | 2.59E-02 | 2.40E-02 |  |
| 80                  | 6.83E-02    | 2.21E-01 | 3.69E-01 | 4.55E-01 | 4.85E-01 | 4.81E-01 | 4.61E-01 | 4.34E-01 | 4.06E-01 | 2.99E-01 | 3.04E-02 | 2.78E-02 | 2.57E-02 |  |
| 90                  | 6.25E-02    | 2.06E-01 | 3.39E-01 | 4.13E-01 | 4.37E-01 | 4.31E-01 | 4.11E-01 | 3.87E-01 | 3.61E-01 | 2.64E-01 | 2.96E-02 | 2.73E-02 | 2.53E-02 |  |
| 100                 | 6.86E-02    | 2.26E-01 | 3.56E-01 | 4.17E-01 | 4.28E-01 | 4.14E-01 | 3.89E-01 | 3.61E-01 | 3.33E-01 | 2.37E-01 | 2.70E-02 | 2.51E-02 | 2.34E-02 |  |
| 110                 | 6.77E-02    | 2.09E-01 | 3.11E-01 | 3.52E-01 | 3.53E-01 | 3.36E-01 | 3.13E-01 | 2.88E-01 | 2.64E-01 | 1.85E-01 | 2.32E-02 | 2.17E-02 | 2.05E-02 |  |
| 120                 | 5.95E-02    | 1.67E-01 | 2.36E-01 | 2.58E-01 | 2.54E-01 | 2.39E-01 | 2.20E-01 | 2.02E-01 | 1.84E-01 | 1.29E-01 | 1.93E-02 | 1.83E-02 | 1.74E-02 |  |
| 130                 | 5.41E-02    | 1.38E-01 | 1.83E-01 | 1.94E-01 | 1.88E-01 | 1.74E-01 | 1.60E-01 | 1.45E-01 | 1.32E-01 | 9.21E-02 | 1.66E-02 | 1.60E-02 | 1.53E-02 |  |
| 140                 | 4.84E-02    | 1.15E-01 | 1.46E-01 | 1.51E-01 | 1.44E-01 | 1.33E-01 | 1.22E-01 | 1.11E-01 | 1.01E-01 | 7.04E-02 | 1.51E-02 | 1.46E-02 | 1.41E-02 |  |
| 150                 | 3.96E-02    | 9.07E-02 | 1.13E-01 | 1.17E-01 | 1.13E-01 | 1.05E-01 | 9.64E-02 | 8.81E-02 | 8.05E-02 | 5.76E-02 | 1.42E-02 | 1.38E-02 | 1.34E-02 |  |
| 160                 | 3.21E-02    | 7.32E-02 | 9.24E-02 | 9.68E-02 | 9.40E-02 | 8.83E-02 | 8.16E-02 | 7.51E-02 | 6.89E-02 | 5.02E-02 | 1.37E-02 | 1.34E-02 | 1.31E-02 |  |
| 170                 | 2.81E-02    | 6.42E-02 | 8.26E-02 | 8.81E-02 | 8.68E-02 | 8.24E-02 | 7.69E-02 | 7.13E-02 | 6.59E-02 | 4.89E-02 | 1.39E-02 | 1.36E-02 | 1.33E-02 |  |
| 180                 | 2.78E-02    | 6.36E-02 | 8.32E-02 | 9.03E-02 | 9.02E-02 | 8.64E-02 | 8.13E-02 | 7.58E-02 | 7.04E-02 | 5.28E-02 | 1.47E-02 | 1.44E-02 | 1.40E-02 |  |
| 190                 | 2.88E-02    | 6.46E-02 | 8.58E-02 | 9.46E-02 | 9.56E-02 | 9.25E-02 | 8.75E-02 | 8.19E-02 | 7.64E-02 | 5.76E-02 | 1.56E-02 | 1.52E-02 | 1.48E-02 |  |
| 200                 | 2.96E-02    | 6.64E-02 | 8.93E-02 | 9.99E-02 | 1.02E-01 | 1.00E-01 | 9.55E-02 | 9.00E-02 | 8.44E-02 | 6.45E-02 | 1.68E-02 | 1.64E-02 | 1.59E-02 |  |
| 210                 | 3.13E-02    | 7.21E-02 | 9.95E-02 | 1.13E-01 | 1.18E-01 | 1.16E-01 | 1.11E-01 | 1.05E-01 | 9.89E-02 | 7.57E-02 | 1.82E-02 | 1.77E-02 | 1.71E-02 |  |
| 220                 | 3.43E-02    | 8.07E-02 | 1.12E-01 | 1.28E-01 | 1.32E-01 | 1.30E-01 | 1.24E-01 | 1.18E-01 | 1.10E-01 | 8.40E-02 | 1.92E-02 | 1.86E-02 | 1.80E-02 |  |
| 230                 | 3.59E-02    | 8.94E-02 | 1.30E-01 | 1.51E-01 | 1.58E-01 | 1.56E-01 | 1.50E-01 | 1.42E-01 | 1.33E-01 | 1.01E-01 | 2.02E-02 | 1.95E-02 | 1.88E-02 |  |
| 240                 | 3.47E-02    | 9.16E-02 | 1.39E-01 | 1.67E-01 | 1.77E-01 | 1.77E-01 | 1.71E-01 | 1.62E-01 | 1.52E-01 | 1.16E-01 | 2.12E-02 | 2.04E-02 | 1.96E-02 |  |
| 250                 | 3.43E-02    | 9.51E-02 | 1.51E-01 | 1.86E-01 | 2.00E-01 | 2.01E-01 | 1.95E-01 | 1.85E-01 | 1.74E-01 | 1.32E-01 | 2.20E-02 | 2.10E-02 | 2.01E-02 |  |
| 260                 | 3.72E-02    | 1.01E-01 | 1.57E-01 | 1.89E-01 | 2.02E-01 | 2.02E-01 | 1.94E-01 | 1.84E-01 | 1.73E-01 | 1.31E-01 | 2.18E-02 | 2.08E-02 | 1.99E-02 |  |
| 270                 | 4.46E-02    | 1.19E-01 | 1.75E-01 | 2.02E-01 | 2.09E-01 | 2.04E-01 | 1.94E-01 | 1.82E-01 | 1.69E-01 | 1.25E-01 | 2.11E-02 | 2.01E-02 | 1.93E-02 |  |
| 280                 | 5.69E-02    | 1.53E-01 | 2.18E-01 | 2.46E-01 | 2.49E-01 | 2.40E-01 | 2.25E-01 | 2.09E-01 | 1.93E-01 | 1.40E-01 | 2.08E-02 | 1.97E-02 | 1.88E-02 |  |
| 290                 | 6.70E-02    | 1.90E-01 | 2.78E-01 | 3.16E-01 | 3.20E-01 | 3.07E-01 | 2.87E-01 | 2.66E-01 | 2.46E-01 | 1.75E-01 | 2.13E-02 | 2.00E-02 | 1.90E-02 |  |
| 300                 | 6.22E-02    | 1.82E-01 | 2.76E-01 | 3.20E-01 | 3.29E-01 | 3.19E-01 | 3.01E-01 | 2.81E-01 | 2.60E-01 | 1.86E-01 | 2.11E-02 | 1.97E-02 | 1.86E-02 |  |
| 310                 | 4.56E-02    | 1.31E-01 | 2.04E-01 | 2.42E-01 | 2.53E-01 | 2.49E-01 | 2.37E-01 | 2.23E-01 | 2.08E-01 | 1.53E-01 | 1.90E-02 | 1.78E-02 | 1.68E-02 |  |
| 320                 | 3.31E-02    | 9.33E-02 | 1.52E-01 | 1.88E-01 | 2.02E-01 | 2.02E-01 | 1.95E-01 | 1.85E-01 | 1.74E-01 | 1.31E-01 | 1.73E-02 | 1.63E-02 | 1.54E-02 |  |
| 330                 | 2.79E-02    | 7.87E-02 | 1.32E-01 | 1.66E-01 | 1.82E-01 | 1.84E-01 | 1.79E-01 | 1.71E-01 | 1.62E-01 | 1.23E-01 | 1.64E-02 | 1.53E-02 | 1.45E-02 |  |
| 340                 | 2.59E-02    | 7.53E-02 | 1.28E-01 | 1.63E-01 | 1.79E-01 | 1.82E-01 | 1.78E-01 | 1.70E-01 | 1.61E-01 | 1.24E-01 | 1.64E-02 | 1.53E-02 | 1.44E-02 |  |
| 350                 | 2.62E-02    | 7.77E-02 | 1.34E-01 | 1.72E-01 | 1.89E-01 | 1.93E-01 | 1.88E-01 | 1.80E-01 | 1.71E-01 | 1.31E-01 | 1.70E-02 | 1.59E-02 | 1.49E-02 |  |

Maksimum= 5.27E-01 i afstand 600 m og retning 60 grader.

Met-data til våd-deposition: Kastrup, Aalborg og Skrydstrup Lufthavne, 2008 og 2009.

Anvendt årlig nedbør: 0 mm.

Samlet emission: 62788.176 kg. Udvaskningskoefficient: 0.00E+00 (1/s).

Depositionshastighed (cm/s) for overfladetype 1, 2 og 3: 2.00E-04, 0.600 resp. 1.200.

NO2 Periode: 740101-831231

Total deposition ( $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{år}$ ).

| Retning<br>(grader) | Afstand (m) |     |     |     |     |     |     |     |      |       |       |       |       |  |
|---------------------|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-------|-------|-------|-------|--|
|                     | 200         | 300 | 400 | 500 | 600 | 700 | 800 | 900 | 1000 | 1400  | 11000 | 12500 | 14000 |  |
| 0                   | 2           | 5   | 9   | 11  | 12  | 12  | 12  | 12  | 11   | 24977 | 3330  | 3103  | 2933  |  |
| 10                  | 2           | 6   | 10  | 13  | 15  | 15  | 14  | 14  | 13   | 29518 | 3709  | 3463  | 3255  |  |
| 20                  | 2           | 7   | 12  | 15  | 17  | 17  | 16  | 16  | 15   | 33302 | 4144  | 3841  | 3614  |  |
| 30                  | 2           | 7   | 13  | 17  | 19  | 19  | 18  | 18  | 17   | 37654 | 4503  | 4182  | 3898  |  |
| 40                  | 3           | 9   | 15  | 19  | 20  | 20  | 20  | 19  | 17   | 38978 | 4560  | 4220  | 3955  |  |
| 50                  | 4           | 13  | 22  | 26  | 27  | 27  | 25  | 24  | 22   | 47682 | 4768  | 4409  | 4106  |  |
| 60                  | 5           | 17  | 27  | 32  | 33  | 32  | 30  | 28  | 26   | 55062 | 5033  | 4617  | 4276  |  |
| 70                  | 5           | 16  | 26  | 31  | 33  | 32  | 30  | 28  | 26   | 56765 | 5355  | 4901  | 4541  |  |
| 80                  | 4           | 14  | 23  | 29  | 31  | 30  | 29  | 27  | 26   | 56576 | 5752  | 5260  | 4863  |  |
| 90                  | 4           | 13  | 21  | 26  | 28  | 27  | 26  | 24  | 23   | 49953 | 5601  | 5166  | 4787  |  |
| 100                 | 4           | 14  | 22  | 26  | 27  | 26  | 25  | 23  | 21   | 44844 | 5109  | 4749  | 4428  |  |
| 110                 | 4           | 13  | 20  | 22  | 22  | 21  | 20  | 18  | 17   | 35005 | 4390  | 4106  | 3879  |  |
| 120                 | 4           | 11  | 15  | 16  | 16  | 15  | 14  | 13  | 12   | 24409 | 3652  | 3463  | 3292  |  |
| 130                 | 3           | 9   | 12  | 12  | 12  | 11  | 10  | 9   | 8    | 17427 | 3141  | 3027  | 2895  |  |
| 140                 | 3           | 7   | 9   | 10  | 9   | 8   | 8   | 7   | 6    | 13321 | 2857  | 2763  | 2668  |  |
| 150                 | 2           | 6   | 7   | 7   | 7   | 7   | 6   | 6   | 5    | 10899 | 2687  | 2611  | 2535  |  |
| 160                 | 2           | 5   | 6   | 6   | 6   | 6   | 5   | 5   | 4    | 9499  | 2592  | 2535  | 2479  |  |
| 170                 | 2           | 4   | 5   | 6   | 5   | 5   | 5   | 4   | 4    | 9253  | 2630  | 2573  | 2517  |  |
| 180                 | 2           | 4   | 5   | 6   | 6   | 5   | 5   | 5   | 4    | 9991  | 2781  | 2725  | 2649  |  |
| 190                 | 2           | 4   | 5   | 6   | 6   | 6   | 6   | 5   | 5    | 10899 | 2952  | 2876  | 2800  |  |
| 200                 | 2           | 4   | 6   | 6   | 6   | 6   | 6   | 6   | 5    | 12204 | 3179  | 3103  | 3009  |  |
| 210                 | 2           | 5   | 6   | 7   | 7   | 7   | 7   | 7   | 6    | 14324 | 3444  | 3349  | 3236  |  |
| 220                 | 2           | 5   | 7   | 8   | 8   | 8   | 8   | 7   | 7    | 15894 | 3633  | 3519  | 3406  |  |
| 230                 | 2           | 6   | 8   | 10  | 10  | 10  | 9   | 9   | 8    | 19111 | 3822  | 3690  | 3557  |  |
| 240                 | 2           | 6   | 9   | 11  | 11  | 11  | 11  | 10  | 10   | 21949 | 4011  | 3860  | 3709  |  |
| 250                 | 2           | 6   | 10  | 12  | 13  | 13  | 12  | 12  | 11   | 24977 | 4163  | 3974  | 3803  |  |
| 260                 | 2           | 6   | 10  | 12  | 13  | 13  | 12  | 12  | 11   | 24787 | 4125  | 3936  | 3765  |  |
| 270                 | 3           | 8   | 11  | 13  | 13  | 13  | 12  | 11  | 11   | 23652 | 3992  | 3803  | 3652  |  |
| 280                 | 4           | 10  | 14  | 16  | 16  | 15  | 14  | 13  | 12   | 26490 | 3936  | 3728  | 3557  |  |
| 290                 | 4           | 12  | 18  | 20  | 20  | 19  | 18  | 17  | 16   | 33113 | 4030  | 3784  | 3595  |  |
| 300                 | 4           | 11  | 17  | 20  | 21  | 20  | 19  | 18  | 16   | 35194 | 3992  | 3728  | 3519  |  |
| 310                 | 3           | 8   | 13  | 15  | 16  | 16  | 15  | 14  | 13   | 28950 | 3595  | 3368  | 3179  |  |
| 320                 | 2           | 6   | 10  | 12  | 13  | 13  | 12  | 12  | 11   | 24787 | 3273  | 3084  | 2914  |  |
| 330                 | 2           | 5   | 8   | 10  | 11  | 12  | 11  | 11  | 10   | 23274 | 3103  | 2895  | 2744  |  |
| 340                 | 2           | 5   | 8   | 10  | 11  | 11  | 11  | 11  | 10   | 23463 | 3103  | 2895  | 2725  |  |
| 350                 | 2           | 5   | 8   | 11  | 12  | 12  | 12  | 11  | 11   | 24787 | 3217  | 3009  | 2819  |  |

Maksimum= 5.68E+0004 ( $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{år}$ ), 1400 m, 70°.

Samlet emission: 62788.176 kg.

Depositionshastighed (cm/s) for overfladetype 1, 2 og 3: 2.00E-04, 0.600 resp. 1.200.

NO2 Periode: 740101-831231

Tør-deposition ( $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{år}$ ).

| Retning<br>(grader) | Afstand (m) |     |     |     |     |     |     |     |      |       |       |       |       |  |
|---------------------|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-------|-------|-------|-------|--|
|                     | 200         | 300 | 400 | 500 | 600 | 700 | 800 | 900 | 1000 | 1400  | 11000 | 12500 | 14000 |  |
| 0                   | 2           | 5   | 9   | 11  | 12  | 12  | 12  | 12  | 11   | 24977 | 3330  | 3103  | 2933  |  |
| 10                  | 2           | 6   | 10  | 13  | 15  | 15  | 14  | 14  | 13   | 29518 | 3709  | 3463  | 3255  |  |
| 20                  | 2           | 7   | 12  | 15  | 17  | 17  | 16  | 16  | 15   | 33302 | 4144  | 3841  | 3614  |  |
| 30                  | 2           | 7   | 13  | 17  | 19  | 19  | 18  | 18  | 17   | 37654 | 4503  | 4182  | 3898  |  |
| 40                  | 3           | 9   | 15  | 19  | 20  | 20  | 20  | 19  | 17   | 38978 | 4560  | 4220  | 3955  |  |
| 50                  | 4           | 13  | 22  | 26  | 27  | 27  | 25  | 24  | 22   | 47682 | 4768  | 4409  | 4106  |  |
| 60                  | 5           | 17  | 27  | 32  | 33  | 32  | 30  | 28  | 26   | 55062 | 5033  | 4617  | 4276  |  |
| 70                  | 5           | 16  | 26  | 31  | 33  | 32  | 30  | 28  | 26   | 56765 | 5355  | 4901  | 4541  |  |
| 80                  | 4           | 14  | 23  | 29  | 31  | 30  | 29  | 27  | 26   | 56576 | 5752  | 5260  | 4863  |  |
| 90                  | 4           | 13  | 21  | 26  | 28  | 27  | 26  | 24  | 23   | 49953 | 5601  | 5166  | 4787  |  |
| 100                 | 4           | 14  | 22  | 26  | 27  | 26  | 25  | 23  | 21   | 44844 | 5109  | 4749  | 4428  |  |
| 110                 | 4           | 13  | 20  | 22  | 22  | 21  | 20  | 18  | 17   | 35005 | 4390  | 4106  | 3879  |  |
| 120                 | 4           | 11  | 15  | 16  | 16  | 15  | 14  | 13  | 12   | 24409 | 3652  | 3463  | 3292  |  |
| 130                 | 3           | 9   | 12  | 12  | 12  | 11  | 10  | 9   | 8    | 17427 | 3141  | 3027  | 2895  |  |
| 140                 | 3           | 7   | 9   | 10  | 9   | 8   | 8   | 7   | 6    | 13321 | 2857  | 2763  | 2668  |  |
| 150                 | 2           | 6   | 7   | 7   | 7   | 7   | 6   | 6   | 5    | 10899 | 2687  | 2611  | 2535  |  |
| 160                 | 2           | 5   | 6   | 6   | 6   | 6   | 5   | 5   | 4    | 9499  | 2592  | 2535  | 2479  |  |
| 170                 | 2           | 4   | 5   | 6   | 5   | 5   | 5   | 4   | 4    | 9253  | 2630  | 2573  | 2517  |  |
| 180                 | 2           | 4   | 5   | 6   | 6   | 5   | 5   | 5   | 4    | 9991  | 2781  | 2725  | 2649  |  |
| 190                 | 2           | 4   | 5   | 6   | 6   | 6   | 6   | 5   | 5    | 10899 | 2952  | 2876  | 2800  |  |
| 200                 | 2           | 4   | 6   | 6   | 6   | 6   | 6   | 6   | 5    | 12204 | 3179  | 3103  | 3009  |  |
| 210                 | 2           | 5   | 6   | 7   | 7   | 7   | 7   | 7   | 6    | 14324 | 3444  | 3349  | 3236  |  |
| 220                 | 2           | 5   | 7   | 8   | 8   | 8   | 8   | 7   | 7    | 15894 | 3633  | 3519  | 3406  |  |
| 230                 | 2           | 6   | 8   | 10  | 10  | 10  | 9   | 9   | 8    | 19111 | 3822  | 3690  | 3557  |  |
| 240                 | 2           | 6   | 9   | 11  | 11  | 11  | 11  | 10  | 10   | 21949 | 4011  | 3860  | 3709  |  |
| 250                 | 2           | 6   | 10  | 12  | 13  | 13  | 12  | 12  | 11   | 24977 | 4163  | 3974  | 3803  |  |
| 260                 | 2           | 6   | 10  | 12  | 13  | 13  | 12  | 12  | 11   | 24787 | 4125  | 3936  | 3765  |  |
| 270                 | 3           | 8   | 11  | 13  | 13  | 13  | 12  | 11  | 11   | 23652 | 3992  | 3803  | 3652  |  |
| 280                 | 4           | 10  | 14  | 16  | 16  | 15  | 14  | 13  | 12   | 26490 | 3936  | 3728  | 3557  |  |
| 290                 | 4           | 12  | 18  | 20  | 20  | 19  | 18  | 17  | 16   | 33113 | 4030  | 3784  | 3595  |  |
| 300                 | 4           | 11  | 17  | 20  | 21  | 20  | 19  | 18  | 16   | 35194 | 3992  | 3728  | 3519  |  |
| 310                 | 3           | 8   | 13  | 15  | 16  | 16  | 15  | 14  | 13   | 28950 | 3595  | 3368  | 3179  |  |
| 320                 | 2           | 6   | 10  | 12  | 13  | 13  | 12  | 12  | 11   | 24787 | 3273  | 3084  | 2914  |  |
| 330                 | 2           | 5   | 8   | 10  | 11  | 12  | 11  | 11  | 10   | 23274 | 3103  | 2895  | 2744  |  |
| 340                 | 2           | 5   | 8   | 10  | 11  | 11  | 11  | 11  | 10   | 23463 | 3103  | 2895  | 2725  |  |
| 350                 | 2           | 5   | 8   | 11  | 12  | 12  | 12  | 11  | 11   | 24787 | 3217  | 3009  | 2819  |  |

Maksimum= 5.68E+0004 ( $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{år}$ ), 1400 m, 70°.

Met-data til våd-deposition: Kastrup, Aalborg og Skrydstrup Lufthavne, 2008 og 2009.

Anvendt årlig nedbør: 0 mm.

Samlet emission: 62788.176 kg. Udvaskningskoefficient: 0.00E+00 (1/s).

NO2 Periode: 740101-831231

Våd-deposition ( $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{år}$ ).

| Retning<br>(grader) | Afstand (m) |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|---------------------|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                     | 200         | 300   | 400   | 500   | 600   | 700   | 800   | 900   | 1000  | 1400  | 11000 | 12500 | 14000 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |

Maksimum= 0.00E+0000 ( $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{år}$ ), 1400 m, 70°.

Kommentarer til beregningen:

NH3 deposition for AVV efter etablering af procesforbedringer omfattende SNCR og røggaskondensering.

Direkte kondensering

Kildestyrke NH3:  $71.687 \text{ Nm}^3/\text{h} * 10 \text{ mg}/\text{Nm}^3 / 3.600 / 1000 = 0,199 \text{ g}/\text{sek}.$

Områder:

I: Kærgård Strand: 11 km; 310 °

II: Rubjerg Knude: 14 km; 270 °

III: Tislum Møllebæk: 12,5 km; 90 °

IV: Overdrev: 1,4 km; 90 °

V: 4 søer: 0,2-1,0 km; alle retninger

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 = 0.300 m

Største terrænhældning = 0 grader

Receptorerne er beliggende med 10 graders interval i 13 koncentriske cirkler

med centrum x,y: 0., 0.  
og radierne (m):

|        |        |        |       |       |
|--------|--------|--------|-------|-------|
| 200.   | 300.   | 400.   | 500.  | 600.  |
| 700.   | 800.   | 900.   | 1000. | 1400. |
| 11000. | 12500. | 14000. |       |       |

Alle terrænhøjder = 0.0 m.

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   | NH3<br>Q1 | Stof 2<br>Q2 | Stof 3<br>Q3 |
|----|----|----|----|-----|------|------|-------|------|------|------|-----------|--------------|--------------|
| 1  | DK | 0. | 0. | 0.0 | 65.0 | 45.  | 18.04 | 1.50 | 1.95 | 31.0 | 0.1990    | 0.0000       | 0.0000       |

## Tidsvariationer i emissionen fra punktkilder.

Emissionerne fra de enkelte punktkilder er konstant.

## Afledte kildeparametre:

| Kilde nr. | Vertikal røggashastighed<br>m/s | Buoyancy flux (termisk løft)<br>(omtrentlig) m4/s3 |
|-----------|---------------------------------|--|
| 1         | 11.9                            | 7.2  |

Der er ingen retningsafhængige bygningsdata.



Udskrevet: 2015/04/24 kl. 12:33

Dato: 2015/04/24

OML-Multi PC-version 20140224/6.01

DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet

Side 3

Side til advarsler.

NH3 Periode: 740101-831231

Middelværdier ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

| Retning<br>(grader) | Afstand (m) |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |  |
|---------------------|-------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|--|
|                     | 200         | 300      | 400      | 500      | 600      | 700      | 800      | 900      | 1000     | 1400     | 11000    | 12500    | 14000    |  |
| 0                   | 2.72E-03    | 8.09E-03 | 1.39E-02 | 1.77E-02 | 1.94E-02 | 1.97E-02 | 1.92E-02 | 1.83E-02 | 1.73E-02 | 1.32E-02 | 1.75E-03 | 1.64E-03 | 1.55E-03 |  |
| 10                  | 2.90E-03    | 9.31E-03 | 1.65E-02 | 2.12E-02 | 2.33E-02 | 2.35E-02 | 2.29E-02 | 2.18E-02 | 2.06E-02 | 1.55E-02 | 1.96E-03 | 1.83E-03 | 1.72E-03 |  |
| 20                  | 3.20E-03    | 1.04E-02 | 1.86E-02 | 2.39E-02 | 2.62E-02 | 2.66E-02 | 2.59E-02 | 2.47E-02 | 2.33E-02 | 1.76E-02 | 2.19E-03 | 2.03E-03 | 1.91E-03 |  |
| 30                  | 3.68E-03    | 1.18E-02 | 2.09E-02 | 2.69E-02 | 2.95E-02 | 2.99E-02 | 2.91E-02 | 2.78E-02 | 2.62E-02 | 1.98E-02 | 2.38E-03 | 2.21E-03 | 2.06E-03 |  |
| 40                  | 4.76E-03    | 1.44E-02 | 2.42E-02 | 3.02E-02 | 3.25E-02 | 3.24E-02 | 3.12E-02 | 2.96E-02 | 2.77E-02 | 2.06E-02 | 2.41E-03 | 2.23E-03 | 2.09E-03 |  |
| 50                  | 6.99E-03    | 2.14E-02 | 3.45E-02 | 4.14E-02 | 4.34E-02 | 4.25E-02 | 4.03E-02 | 3.77E-02 | 3.50E-02 | 2.51E-02 | 2.52E-03 | 2.32E-03 | 2.16E-03 |  |
| 60                  | 8.65E-03    | 2.71E-02 | 4.30E-02 | 5.09E-02 | 5.26E-02 | 5.11E-02 | 4.80E-02 | 4.47E-02 | 4.12E-02 | 2.91E-02 | 2.65E-03 | 2.44E-03 | 2.26E-03 |  |
| 70                  | 8.10E-03    | 2.57E-02 | 4.15E-02 | 4.98E-02 | 5.21E-02 | 5.10E-02 | 4.83E-02 | 4.51E-02 | 4.18E-02 | 3.00E-02 | 2.82E-03 | 2.59E-03 | 2.39E-03 |  |
| 80                  | 6.83E-03    | 2.21E-02 | 3.69E-02 | 4.55E-02 | 4.85E-02 | 4.81E-02 | 4.60E-02 | 4.34E-02 | 4.05E-02 | 2.99E-02 | 3.04E-03 | 2.78E-03 | 2.57E-03 |  |
| 90                  | 6.25E-03    | 2.06E-02 | 3.39E-02 | 4.13E-02 | 4.37E-02 | 4.31E-02 | 4.11E-02 | 3.87E-02 | 3.61E-02 | 2.64E-02 | 2.96E-03 | 2.73E-03 | 2.53E-03 |  |
| 100                 | 6.86E-03    | 2.26E-02 | 3.55E-02 | 4.16E-02 | 4.28E-02 | 4.14E-02 | 3.89E-02 | 3.61E-02 | 3.33E-02 | 2.36E-02 | 2.70E-03 | 2.51E-03 | 2.34E-03 |  |
| 110                 | 6.77E-03    | 2.09E-02 | 3.11E-02 | 3.52E-02 | 3.53E-02 | 3.36E-02 | 3.12E-02 | 2.88E-02 | 2.64E-02 | 1.85E-02 | 2.32E-03 | 2.17E-03 | 2.05E-03 |  |
| 120                 | 5.95E-03    | 1.67E-02 | 2.36E-02 | 2.58E-02 | 2.54E-02 | 2.39E-02 | 2.20E-02 | 2.02E-02 | 1.84E-02 | 1.29E-02 | 1.93E-03 | 1.83E-03 | 1.74E-03 |  |
| 130                 | 5.41E-03    | 1.38E-02 | 1.83E-02 | 1.94E-02 | 1.88E-02 | 1.74E-02 | 1.60E-02 | 1.45E-02 | 1.32E-02 | 9.20E-03 | 1.66E-03 | 1.60E-03 | 1.53E-03 |  |
| 140                 | 4.83E-03    | 1.15E-02 | 1.46E-02 | 1.51E-02 | 1.44E-02 | 1.33E-02 | 1.22E-02 | 1.11E-02 | 1.00E-02 | 7.04E-03 | 1.51E-03 | 1.46E-03 | 1.41E-03 |  |
| 150                 | 3.96E-03    | 9.06E-03 | 1.13E-02 | 1.17E-02 | 1.13E-02 | 1.05E-02 | 9.63E-03 | 8.80E-03 | 8.05E-03 | 5.76E-03 | 1.42E-03 | 1.38E-03 | 1.34E-03 |  |
| 160                 | 3.21E-03    | 7.32E-03 | 9.24E-03 | 9.68E-03 | 9.40E-03 | 8.82E-03 | 8.16E-03 | 7.50E-03 | 6.89E-03 | 5.02E-03 | 1.37E-03 | 1.34E-03 | 1.31E-03 |  |
| 170                 | 2.81E-03    | 6.41E-03 | 8.26E-03 | 8.81E-03 | 8.68E-03 | 8.24E-03 | 7.69E-03 | 7.12E-03 | 6.59E-03 | 4.89E-03 | 1.39E-03 | 1.36E-03 | 1.33E-03 |  |
| 180                 | 2.78E-03    | 6.35E-03 | 8.32E-03 | 9.03E-03 | 9.01E-03 | 8.64E-03 | 8.12E-03 | 7.57E-03 | 7.04E-03 | 5.28E-03 | 1.47E-03 | 1.44E-03 | 1.40E-03 |  |
| 190                 | 2.87E-03    | 6.46E-03 | 8.57E-03 | 9.46E-03 | 9.56E-03 | 9.25E-03 | 8.74E-03 | 8.19E-03 | 7.63E-03 | 5.76E-03 | 1.56E-03 | 1.52E-03 | 1.48E-03 |  |
| 200                 | 2.96E-03    | 6.64E-03 | 8.93E-03 | 9.99E-03 | 1.02E-02 | 1.00E-02 | 9.55E-03 | 9.00E-03 | 8.44E-03 | 6.44E-03 | 1.68E-03 | 1.64E-03 | 1.59E-03 |  |
| 210                 | 3.13E-03    | 7.21E-03 | 9.94E-03 | 1.13E-02 | 1.17E-02 | 1.16E-02 | 1.11E-02 | 1.05E-02 | 9.89E-03 | 7.57E-03 | 1.82E-03 | 1.77E-03 | 1.71E-03 |  |
| 220                 | 3.43E-03    | 8.07E-03 | 1.12E-02 | 1.27E-02 | 1.32E-02 | 1.30E-02 | 1.24E-02 | 1.18E-02 | 1.10E-02 | 8.40E-03 | 1.92E-03 | 1.86E-03 | 1.80E-03 |  |
| 230                 | 3.59E-03    | 8.94E-03 | 1.30E-02 | 1.51E-02 | 1.58E-02 | 1.56E-02 | 1.50E-02 | 1.42E-02 | 1.33E-02 | 1.01E-02 | 2.02E-03 | 1.95E-03 | 1.88E-03 |  |
| 240                 | 3.47E-03    | 9.15E-03 | 1.39E-02 | 1.67E-02 | 1.77E-02 | 1.77E-02 | 1.71E-02 | 1.62E-02 | 1.52E-02 | 1.16E-02 | 2.12E-03 | 2.04E-03 | 1.96E-03 |  |
| 250                 | 3.42E-03    | 9.50E-03 | 1.51E-02 | 1.86E-02 | 2.00E-02 | 2.01E-02 | 1.95E-02 | 1.85E-02 | 1.74E-02 | 1.32E-02 | 2.20E-03 | 2.10E-03 | 2.01E-03 |  |
| 260                 | 3.72E-03    | 1.01E-02 | 1.56E-02 | 1.89E-02 | 2.02E-02 | 2.01E-02 | 1.94E-02 | 1.84E-02 | 1.73E-02 | 1.30E-02 | 2.18E-03 | 2.08E-03 | 1.99E-03 |  |
| 270                 | 4.46E-03    | 1.19E-02 | 1.75E-02 | 2.02E-02 | 2.09E-02 | 2.04E-02 | 1.94E-02 | 1.82E-02 | 1.69E-02 | 1.25E-02 | 2.11E-03 | 2.01E-03 | 1.92E-03 |  |
| 280                 | 5.69E-03    | 1.53E-02 | 2.18E-02 | 2.46E-02 | 2.49E-02 | 2.40E-02 | 2.25E-02 | 2.09E-02 | 1.93E-02 | 1.40E-02 | 2.07E-03 | 1.97E-03 | 1.88E-03 |  |
| 290                 | 6.70E-03    | 1.90E-02 | 2.78E-02 | 3.15E-02 | 3.20E-02 | 3.07E-02 | 2.87E-02 | 2.66E-02 | 2.45E-02 | 1.75E-02 | 2.13E-03 | 2.00E-03 | 1.90E-03 |  |
| 300                 | 6.22E-03    | 1.82E-02 | 2.76E-02 | 3.20E-02 | 3.29E-02 | 3.19E-02 | 3.01E-02 | 2.80E-02 | 2.60E-02 | 1.86E-02 | 2.11E-03 | 1.97E-03 | 1.86E-03 |  |
| 310                 | 4.56E-03    | 1.31E-02 | 2.04E-02 | 2.42E-02 | 2.53E-02 | 2.49E-02 | 2.37E-02 | 2.23E-02 | 2.07E-02 | 1.52E-02 | 1.90E-03 | 1.78E-03 | 1.68E-03 |  |
| 320                 | 3.31E-03    | 9.33E-03 | 1.52E-02 | 1.87E-02 | 2.01E-02 | 2.02E-02 | 1.95E-02 | 1.85E-02 | 1.74E-02 | 1.31E-02 | 1.73E-03 | 1.62E-03 | 1.53E-03 |  |
| 330                 | 2.78E-03    | 7.87E-03 | 1.32E-02 | 1.66E-02 | 1.82E-02 | 1.84E-02 | 1.79E-02 | 1.71E-02 | 1.62E-02 | 1.23E-02 | 1.64E-03 | 1.53E-03 | 1.45E-03 |  |
| 340                 | 2.59E-03    | 7.52E-03 | 1.28E-02 | 1.63E-02 | 1.79E-02 | 1.82E-02 | 1.78E-02 | 1.70E-02 | 1.61E-02 | 1.23E-02 | 1.64E-03 | 1.53E-03 | 1.44E-03 |  |
| 350                 | 2.62E-03    | 7.77E-03 | 1.34E-02 | 1.72E-02 | 1.89E-02 | 1.92E-02 | 1.88E-02 | 1.80E-02 | 1.71E-02 | 1.31E-02 | 1.70E-03 | 1.59E-03 | 1.49E-03 |  |

Maksimum= 5.26E-02 i afstand 600 m og retning 60 grader.

Met-data til våd-deposition: Kastrup, Aalborg og Skrydstrup Lufthavne, 2008 og 2009.

Anvendt årlig nedbør: 700 mm.

Samlet emission: 6275.664 kg. Udvaskningskoefficient: 1.40E-04 (l/s).

Depositionshastighed (cm/s) for overfladetype 1, 2 og 3: 0.760, 1.500 resp. 3.000.

NH3 Periode: 740101-831231

Total deposition ( $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{år}$ ).

| Retning<br>(grader) | Afstand (m) |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|---------------------|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|
|                     | 200         | 300   | 400   | 500   | 600   | 700   | 800   | 900   | 1000  | 1400  | 11000 | 12500 | 14000 |  |
| 0                   | 11547       | 9190  | 8761  | 8578  | 8257  | 7808  | 7298  | 6779  | 6296  | 7769  | 993   | 917   | 856   |  |
| 10                  | 12573       | 10137 | 9875  | 9809  | 9518  | 8999  | 8429  | 7835  | 7282  | 8996  | 1109  | 1021  | 949   |  |
| 20                  | 13611       | 11043 | 10861 | 10843 | 10535 | 10017 | 9390  | 8744  | 8122  | 10127 | 1234  | 1131  | 1052  |  |
| 30                  | 14314       | 11770 | 11706 | 11797 | 11522 | 10977 | 10304 | 9618  | 8936  | 11253 | 1336  | 1226  | 1132  |  |
| 40                  | 14442       | 12306 | 12432 | 12536 | 12198 | 11539 | 10775 | 10021 | 9269  | 11613 | 1348  | 1234  | 1145  |  |
| 50                  | 13253       | 12836 | 14040 | 14533 | 14238 | 13469 | 12527 | 11581 | 10676 | 13498 | 1371  | 1251  | 1156  |  |
| 60                  | 11334       | 12659 | 14921 | 15886 | 15674 | 14872 | 13797 | 12748 | 11703 | 15063 | 1395  | 1276  | 1175  |  |
| 70                  | 9906        | 11460 | 13914 | 15104 | 15123 | 14479 | 13546 | 12557 | 11589 | 15305 | 1453  | 1327  | 1219  |  |
| 80                  | 8491        | 9858  | 12258 | 13631 | 13892 | 13468 | 12719 | 11905 | 11057 | 15101 | 1539  | 1402  | 1291  |  |
| 90                  | 7079        | 8652  | 10906 | 12119 | 12321 | 11911 | 11232 | 10501 | 9753  | 13269 | 1485  | 1364  | 1260  |  |
| 100                 | 6312        | 8524  | 10835 | 11829 | 11805 | 11246 | 10480 | 9679  | 8904  | 11819 | 1349  | 1249  | 1161  |  |
| 110                 | 5315        | 7467  | 9295  | 9907  | 9684  | 9101  | 8393  | 7715  | 7058  | 9270  | 1155  | 1076  | 1013  |  |
| 120                 | 4346        | 5946  | 7112  | 7347  | 7055  | 6557  | 5997  | 5484  | 4987  | 6512  | 958   | 905   | 857   |  |
| 130                 | 3818        | 4985  | 5642  | 5653  | 5340  | 4884  | 4458  | 4028  | 3661  | 4704  | 823   | 789   | 752   |  |
| 140                 | 3846        | 4544  | 4837  | 4687  | 4339  | 3947  | 3587  | 3248  | 2925  | 3704  | 752   | 723   | 695   |  |
| 150                 | 3697        | 3999  | 4077  | 3897  | 3617  | 3294  | 2987  | 2711  | 2470  | 3108  | 712   | 687   | 664   |  |
| 160                 | 3218        | 3384  | 3434  | 3294  | 3063  | 2807  | 2561  | 2335  | 2134  | 2717  | 685   | 665   | 647   |  |
| 170                 | 3457        | 3388  | 3366  | 3218  | 3001  | 2762  | 2531  | 2316  | 2127  | 2701  | 698   | 678   | 659   |  |
| 180                 | 4410        | 4012  | 3857  | 3651  | 3396  | 3128  | 2869  | 2633  | 2422  | 3018  | 748   | 726   | 701   |  |
| 190                 | 4018        | 3763  | 3711  | 3590  | 3391  | 3157  | 2916  | 2691  | 2482  | 3187  | 785   | 759   | 735   |  |
| 200                 | 3259        | 3288  | 3410  | 3408  | 3288  | 3118  | 2919  | 2716  | 2525  | 3402  | 832   | 808   | 780   |  |
| 210                 | 4024        | 3907  | 4013  | 4010  | 3887  | 3707  | 3469  | 3234  | 3015  | 4038  | 909   | 878   | 845   |  |
| 220                 | 5397        | 4978  | 4962  | 4862  | 4676  | 4409  | 4101  | 3830  | 3536  | 4611  | 975   | 936   | 900   |  |
| 230                 | 5553        | 5264  | 5452  | 5484  | 5338  | 5066  | 4754  | 4431  | 4111  | 5432  | 1024  | 981   | 940   |  |
| 240                 | 4756        | 4804  | 5286  | 5564  | 5541  | 5353  | 5069  | 4744  | 4417  | 6036  | 1061  | 1015  | 971   |  |
| 250                 | 4993        | 5054  | 5698  | 6118  | 6175  | 5999  | 5706  | 5350  | 4993  | 6828  | 1103  | 1047  | 997   |  |
| 260                 | 6860        | 6391  | 6711  | 6903  | 6815  | 6505  | 6124  | 5718  | 5321  | 6982  | 1118  | 1058  | 1006  |  |
| 270                 | 8729        | 7948  | 8008  | 7886  | 7541  | 7054  | 6540  | 6039  | 5556  | 6979  | 1108  | 1045  | 989   |  |
| 280                 | 10001       | 9413  | 9525  | 9329  | 8822  | 8193  | 7524  | 6900  | 6324  | 7825  | 1104  | 1038  | 981   |  |
| 290                 | 10859       | 10710 | 11271 | 11229 | 10730 | 9976  | 9165  | 8403  | 7694  | 9569  | 1144  | 1062  | 999   |  |
| 300                 | 10448       | 10323 | 11078 | 11234 | 10850 | 10182 | 9430  | 8677  | 7998  | 10051 | 1133  | 1047  | 980   |  |
| 310                 | 9903        | 9004  | 9280  | 9307  | 8982  | 8465  | 7862  | 7281  | 6701  | 8425  | 1033  | 958   | 895   |  |
| 320                 | 10253       | 8532  | 8358  | 8248  | 7951  | 7523  | 7016  | 6513  | 6038  | 7523  | 963   | 891   | 832   |  |
| 330                 | 10533       | 8452  | 8079  | 7904  | 7628  | 7204  | 6731  | 6264  | 5828  | 7198  | 924   | 850   | 796   |  |
| 340                 | 10240       | 8203  | 7859  | 7733  | 7472  | 7085  | 6644  | 6184  | 5754  | 7162  | 918   | 846   | 787   |  |
| 350                 | 10548       | 8464  | 8154  | 8069  | 7813  | 7411  | 6960  | 6492  | 6055  | 7584  | 953   | 880   | 816   |  |

Maksimum= 1.58E+0004 ( $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{år}$ ), 500 m, 60°.

Samlet emission: 6275.664 kg.

Depositionshastighed (cm/s) for overfladetype 1, 2 og 3: 0.760, 1.500 resp. 3.000.

NH3 Periode: 740101-831231

Tør-deposition ( $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{år}$ ).

| Retning<br>(grader) | Afstand (m) |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|---------------------|-------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                     | 200         | 300  | 400   | 500   | 600   | 700   | 800   | 900   | 1000  | 1400  | 11000 | 12500 | 14000 |
| 0                   | 652         | 1939 | 3331  | 4242  | 4650  | 4722  | 4602  | 4386  | 4146  | 6244  | 828   | 776   | 733   |
| 10                  | 695         | 2231 | 3955  | 5081  | 5584  | 5632  | 5489  | 5225  | 4937  | 7332  | 927   | 866   | 814   |
| 20                  | 767         | 2493 | 4458  | 5728  | 6279  | 6375  | 6208  | 5920  | 5584  | 8326  | 1036  | 960   | 904   |
| 30                  | 882         | 2828 | 5009  | 6447  | 7070  | 7166  | 6975  | 6663  | 6279  | 9366  | 1126  | 1045  | 974   |
| 40                  | 1141        | 3451 | 5800  | 7238  | 7789  | 7765  | 7478  | 7094  | 6639  | 9745  | 1140  | 1055  | 989   |
| 50                  | 1675        | 5129 | 8269  | 9922  | 10402 | 10186 | 9659  | 9036  | 8389  | 11873 | 1192  | 1097  | 1022  |
| 60                  | 2073        | 6495 | 10306 | 12199 | 12607 | 12247 | 11504 | 10713 | 9875  | 13765 | 1254  | 1154  | 1069  |
| 70                  | 1941        | 6160 | 9946  | 11936 | 12487 | 12223 | 11576 | 10809 | 10018 | 14191 | 1334  | 1225  | 1131  |
| 80                  | 1637        | 5297 | 8844  | 10905 | 11624 | 11528 | 11025 | 10402 | 9707  | 14144 | 1438  | 1315  | 1216  |
| 90                  | 1498        | 4937 | 8125  | 9899  | 10474 | 10330 | 9851  | 9275  | 8652  | 12488 | 1400  | 1291  | 1197  |
| 100                 | 1644        | 5417 | 8508  | 9970  | 10258 | 9922  | 9323  | 8652  | 7981  | 11164 | 1277  | 1187  | 1107  |
| 110                 | 1623        | 5009 | 7454  | 8437  | 8460  | 8053  | 7478  | 6903  | 6327  | 8751  | 1097  | 1026  | 970   |
| 120                 | 1426        | 4003 | 5656  | 6184  | 6088  | 5728  | 5273  | 4841  | 4410  | 6102  | 913   | 866   | 823   |
| 130                 | 1297        | 3307 | 4386  | 4650  | 4506  | 4170  | 3835  | 3475  | 3164  | 4352  | 785   | 757   | 724   |
| 140                 | 1158        | 2756 | 3499  | 3619  | 3451  | 3188  | 2924  | 2660  | 2397  | 3330  | 714   | 691   | 667   |
| 150                 | 949         | 2171 | 2708  | 2804  | 2708  | 2517  | 2308  | 2109  | 1929  | 2725  | 672   | 653   | 634   |
| 160                 | 769         | 1754 | 2215  | 2320  | 2253  | 2114  | 1956  | 1798  | 1651  | 2375  | 648   | 634   | 620   |
| 170                 | 673         | 1536 | 1980  | 2112  | 2080  | 1975  | 1843  | 1706  | 1579  | 2313  | 658   | 643   | 629   |
| 180                 | 666         | 1522 | 1994  | 2164  | 2159  | 2071  | 1946  | 1814  | 1687  | 2498  | 695   | 681   | 662   |
| 190                 | 688         | 1548 | 2054  | 2267  | 2291  | 2217  | 2095  | 1963  | 1829  | 2725  | 738   | 719   | 700   |
| 200                 | 709         | 1591 | 2140  | 2394  | 2445  | 2397  | 2289  | 2157  | 2023  | 3046  | 795   | 776   | 752   |
| 210                 | 750         | 1728 | 2382  | 2708  | 2804  | 2780  | 2660  | 2517  | 2370  | 3581  | 861   | 837   | 809   |
| 220                 | 822         | 1934 | 2684  | 3044  | 3164  | 3116  | 2972  | 2828  | 2636  | 3974  | 908   | 880   | 851   |
| 230                 | 860         | 2143 | 3116  | 3619  | 3787  | 3739  | 3595  | 3403  | 3188  | 4778  | 956   | 922   | 889   |
| 240                 | 832         | 2193 | 3331  | 4003  | 4242  | 4242  | 4098  | 3883  | 3643  | 5487  | 1003  | 965   | 927   |
| 250                 | 820         | 2277 | 3619  | 4458  | 4793  | 4817  | 4674  | 4434  | 4170  | 6244  | 1041  | 993   | 951   |
| 260                 | 892         | 2421 | 3739  | 4530  | 4841  | 4817  | 4650  | 4410  | 4146  | 6150  | 1031  | 984   | 941   |
| 270                 | 1069        | 2852 | 4194  | 4841  | 5009  | 4889  | 4650  | 4362  | 4050  | 5913  | 998   | 951   | 908   |
| 280                 | 1364        | 3667 | 5225  | 5896  | 5968  | 5752  | 5393  | 5009  | 4626  | 6623  | 979   | 932   | 889   |
| 290                 | 1606        | 4554 | 6663  | 7550  | 7670  | 7358  | 6879  | 6375  | 5872  | 8278  | 1008  | 946   | 899   |
| 300                 | 1491        | 4362 | 6615  | 7670  | 7885  | 7646  | 7214  | 6711  | 6232  | 8799  | 998   | 932   | 880   |
| 310                 | 1093        | 3140 | 4889  | 5800  | 6064  | 5968  | 5680  | 5345  | 4961  | 7190  | 899   | 842   | 795   |
| 320                 | 793         | 2236 | 3643  | 4482  | 4817  | 4841  | 4674  | 4434  | 4170  | 6197  | 818   | 766   | 724   |
| 330                 | 666         | 1886 | 3164  | 3979  | 4362  | 4410  | 4290  | 4098  | 3883  | 5818  | 776   | 724   | 686   |
| 340                 | 621         | 1802 | 3068  | 3907  | 4290  | 4362  | 4266  | 4074  | 3859  | 5818  | 776   | 724   | 681   |
| 350                 | 628         | 1862 | 3212  | 4122  | 4530  | 4602  | 4506  | 4314  | 4098  | 6197  | 804   | 752   | 705   |

Maksimum= 1.41E+0004 ( $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{år}$ ), 1400 m, 70°.

Met-data til våd-deposition: Kastrup, Aalborg og Skrydstrup Lufthavne, 2008 og 2009.

Anvendt årlig nedbør: 700 mm.

Samlet emission: 6275.664 kg. Udvaskningskoefficient: 1.40E-04 (1/s).

NH3 Periode: 740101-831231

Våd-deposition ( $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{år}$ ).

| Retning<br>(grader) | Afstand (m) |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |
|---------------------|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|
|                     | 200         | 300  | 400  | 500  | 600  | 700  | 800  | 900  | 1000 | 1400 | 11000 | 12500 | 14000 |
| 0                   | 10895       | 7251 | 5429 | 4336 | 3607 | 3087 | 2696 | 2393 | 2150 | 1525 | 165   | 142   | 123   |
| 10                  | 11878       | 7906 | 5920 | 4728 | 3934 | 3366 | 2941 | 2610 | 2345 | 1664 | 181   | 156   | 136   |
| 20                  | 12845       | 8550 | 6403 | 5114 | 4256 | 3642 | 3182 | 2824 | 2538 | 1802 | 198   | 171   | 149   |
| 30                  | 13432       | 8942 | 6697 | 5350 | 4452 | 3811 | 3330 | 2956 | 2656 | 1887 | 210   | 181   | 158   |
| 40                  | 13301       | 8855 | 6632 | 5298 | 4409 | 3774 | 3297 | 2927 | 2630 | 1868 | 208   | 179   | 156   |
| 50                  | 11578       | 7707 | 5772 | 4610 | 3836 | 3283 | 2868 | 2546 | 2288 | 1624 | 179   | 154   | 134   |
| 60                  | 9261        | 6164 | 4615 | 3686 | 3067 | 2625 | 2293 | 2035 | 1828 | 1298 | 141   | 121   | 106   |
| 70                  | 7964        | 5300 | 3968 | 3169 | 2636 | 2255 | 1970 | 1748 | 1570 | 1114 | 119   | 102   | 89    |
| 80                  | 6854        | 4561 | 3414 | 2726 | 2267 | 1940 | 1694 | 1503 | 1350 | 957  | 101   | 87    | 75    |
| 90                  | 5581        | 3714 | 2781 | 2221 | 1848 | 1581 | 1381 | 1225 | 1101 | 781  | 84    | 72    | 63    |
| 100                 | 4668        | 3107 | 2327 | 1859 | 1547 | 1324 | 1157 | 1027 | 922  | 655  | 72    | 62    | 54    |
| 110                 | 3692        | 2458 | 1841 | 1471 | 1224 | 1048 | 915  | 813  | 730  | 519  | 58    | 50    | 44    |
| 120                 | 2920        | 1944 | 1456 | 1163 | 968  | 828  | 724  | 642  | 577  | 410  | 45    | 39    | 34    |
| 130                 | 2522        | 1678 | 1256 | 1003 | 834  | 714  | 623  | 553  | 497  | 352  | 37    | 32    | 28    |
| 140                 | 2689        | 1788 | 1338 | 1068 | 888  | 759  | 663  | 588  | 528  | 373  | 38    | 32    | 28    |
| 150                 | 2748        | 1828 | 1368 | 1092 | 908  | 777  | 679  | 602  | 541  | 383  | 40    | 34    | 30    |
| 160                 | 2448        | 1629 | 1220 | 974  | 810  | 693  | 605  | 537  | 483  | 342  | 37    | 31    | 27    |
| 170                 | 2783        | 1852 | 1386 | 1107 | 920  | 787  | 687  | 610  | 548  | 388  | 41    | 35    | 30    |
| 180                 | 3743        | 2490 | 1863 | 1487 | 1236 | 1057 | 923  | 818  | 735  | 520  | 53    | 45    | 39    |
| 190                 | 3330        | 2215 | 1657 | 1323 | 1100 | 940  | 821  | 728  | 654  | 463  | 47    | 40    | 34    |
| 200                 | 2550        | 1696 | 1270 | 1014 | 843  | 721  | 630  | 559  | 502  | 356  | 37    | 32    | 28    |
| 210                 | 3274        | 2178 | 1631 | 1302 | 1083 | 926  | 809  | 718  | 645  | 457  | 48    | 41    | 36    |
| 220                 | 4575        | 3044 | 2278 | 1819 | 1512 | 1294 | 1130 | 1002 | 900  | 637  | 66    | 57    | 49    |
| 230                 | 4692        | 3122 | 2336 | 1865 | 1551 | 1327 | 1159 | 1028 | 923  | 654  | 68    | 58    | 50    |
| 240                 | 3924        | 2611 | 1955 | 1561 | 1299 | 1111 | 970  | 861  | 773  | 548  | 59    | 50    | 44    |
| 250                 | 4173        | 2777 | 2079 | 1660 | 1381 | 1182 | 1032 | 916  | 823  | 584  | 63    | 54    | 47    |
| 260                 | 5968        | 3971 | 2972 | 2373 | 1973 | 1688 | 1474 | 1308 | 1174 | 832  | 87    | 74    | 64    |
| 270                 | 7660        | 5096 | 3814 | 3044 | 2531 | 2165 | 1890 | 1677 | 1506 | 1066 | 110   | 94    | 81    |
| 280                 | 8637        | 5746 | 4300 | 3433 | 2854 | 2441 | 2132 | 1891 | 1698 | 1202 | 124   | 106   | 92    |
| 290                 | 9253        | 6157 | 4608 | 3679 | 3060 | 2618 | 2286 | 2028 | 1822 | 1291 | 136   | 116   | 101   |
| 300                 | 8958        | 5961 | 4463 | 3564 | 2965 | 2537 | 2216 | 1966 | 1766 | 1253 | 135   | 115   | 100   |
| 310                 | 8810        | 5864 | 4391 | 3507 | 2918 | 2497 | 2181 | 1936 | 1739 | 1234 | 135   | 116   | 101   |
| 320                 | 9460        | 6296 | 4715 | 3766 | 3133 | 2681 | 2342 | 2079 | 1868 | 1326 | 145   | 124   | 108   |
| 330                 | 9867        | 6566 | 4916 | 3926 | 3265 | 2794 | 2440 | 2165 | 1945 | 1380 | 148   | 127   | 110   |
| 340                 | 9619        | 6401 | 4791 | 3826 | 3182 | 2722 | 2378 | 2110 | 1895 | 1343 | 143   | 122   | 106   |
| 350                 | 9920        | 6602 | 4943 | 3947 | 3283 | 2809 | 2454 | 2177 | 1956 | 1388 | 149   | 128   | 111   |

Maksimum= 1.34E+0004 ( $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{år}$ ), 200 m, 30°.

## Kommentarer til beregningen:

NOX deposition for AVV efter etablering af procesforbedringer omfattende SNCR og røggaskondensering.

## Varmepumpekondensering

Kildestyrke NO2:  $71.687 \text{ Nm}^3/\text{h} * 50 \% * 200 \text{ mg}/\text{Nm}^3 / 3.600 / 1000 = 1,991 \text{ g}/\text{sek}.$

## Områder:

I: Kærgård Strand: 11 km; 310 °  
II: Rubjerg Knude: 14 km; 270 °  
III: Tislum Møllebæk: 12,5 km; 90 °  
IV: Overdrev: 1,4 km; 90 °  
V: 4 søer: 0,2-1,0 km; alle retninger

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 = 0.300 m

Største terrænhældning = 0 grader

Receptorerne er beliggende med 10 graders interval i 13 koncentriske cirkler

|                  |        |        |        |       |       |
|------------------|--------|--------|--------|-------|-------|
| med centrum x,y: | 0.,    | 0.     |        |       |       |
| og radierne (m): | 200.   | 300.   | 400.   | 500.  | 600.  |
|                  | 700.   | 800.   | 900.   | 1000. | 1400. |
|                  | 11000. | 12500. | 14000. |       |       |

Alle terrænhøjder = 0.0 m.

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   | NO2<br>Q1 | Stof 2<br>Q2 | Stof 3<br>Q3 |
|----|----|----|----|-----|------|------|-------|------|------|------|-----------|--------------|--------------|
| 1  | VK | 0. | 0. | 0.0 | 65.0 | 25.  | 16.86 | 1.50 | 1.95 | 31.0 | 1.9910    | 0.0000       | 0.0000       |

## Tidsvariationer i emissionen fra punktkilder.

Emissionerne fra de enkelte punktkilder er konstant.

## Afledte kildeparametre:

| Kilde nr. | Vertikal røggashastighed<br>m/s | Buoyancy flux (termisk løft)<br>(omtrentlig) m4/s3 |
|-----------|---------------------------------|--|
| 1         | 10.4                            | 2.9  |

Der er ingen retningsafhængige bygningsdata.



Udskrevet: 2015/04/24 kl. 11:35

Dato: 2015/04/24

OML-Multi PC-version 20140224/6.01

DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet

Side 3

Side til advarsler.

NO2 Periode: 740101-831231

Middelværdier (µg/m3)

| Retning<br>(grader) | Afstand (m) |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |  |
|---------------------|-------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|--|
|                     | 200         | 300      | 400      | 500      | 600      | 700      | 800      | 900      | 1000     | 1400     | 11000    | 12500    | 14000    |  |
| 0                   | 7.78E-02    | 1.48E-01 | 2.11E-01 | 2.44E-01 | 2.53E-01 | 2.47E-01 | 2.35E-01 | 2.20E-01 | 2.05E-01 | 1.50E-01 | 2.21E-02 | 2.06E-02 | 1.93E-02 |  |
| 10                  | 8.19E-02    | 1.66E-01 | 2.42E-01 | 2.84E-01 | 2.95E-01 | 2.89E-01 | 2.74E-01 | 2.57E-01 | 2.40E-01 | 1.75E-01 | 2.44E-02 | 2.27E-02 | 2.12E-02 |  |
| 20                  | 8.91E-02    | 1.83E-01 | 2.70E-01 | 3.18E-01 | 3.31E-01 | 3.25E-01 | 3.09E-01 | 2.91E-01 | 2.71E-01 | 1.98E-01 | 2.70E-02 | 2.50E-02 | 2.33E-02 |  |
| 30                  | 1.02E-01    | 2.06E-01 | 3.02E-01 | 3.55E-01 | 3.71E-01 | 3.64E-01 | 3.46E-01 | 3.25E-01 | 3.03E-01 | 2.21E-01 | 2.90E-02 | 2.68E-02 | 2.49E-02 |  |
| 40                  | 1.28E-01    | 2.48E-01 | 3.46E-01 | 3.94E-01 | 4.03E-01 | 3.90E-01 | 3.67E-01 | 3.42E-01 | 3.17E-01 | 2.28E-01 | 2.92E-02 | 2.70E-02 | 2.51E-02 |  |
| 50                  | 1.73E-01    | 3.47E-01 | 4.70E-01 | 5.21E-01 | 5.21E-01 | 4.96E-01 | 4.62E-01 | 4.26E-01 | 3.91E-01 | 2.74E-01 | 3.03E-02 | 2.79E-02 | 2.59E-02 |  |
| 60                  | 2.00E-01    | 4.16E-01 | 5.66E-01 | 6.23E-01 | 6.18E-01 | 5.85E-01 | 5.42E-01 | 4.98E-01 | 4.55E-01 | 3.14E-01 | 3.18E-02 | 2.91E-02 | 2.69E-02 |  |
| 70                  | 1.84E-01    | 3.87E-01 | 5.39E-01 | 6.04E-01 | 6.08E-01 | 5.81E-01 | 5.42E-01 | 5.01E-01 | 4.60E-01 | 3.23E-01 | 3.36E-02 | 3.08E-02 | 2.84E-02 |  |
| 80                  | 1.58E-01    | 3.36E-01 | 4.83E-01 | 5.54E-01 | 5.68E-01 | 5.50E-01 | 5.17E-01 | 4.82E-01 | 4.46E-01 | 3.21E-01 | 3.60E-02 | 3.29E-02 | 3.03E-02 |  |
| 90                  | 1.43E-01    | 3.12E-01 | 4.43E-01 | 5.04E-01 | 5.13E-01 | 4.94E-01 | 4.63E-01 | 4.31E-01 | 3.98E-01 | 2.85E-01 | 3.54E-02 | 3.24E-02 | 3.00E-02 |  |
| 100                 | 1.47E-01    | 3.28E-01 | 4.51E-01 | 4.97E-01 | 4.94E-01 | 4.67E-01 | 4.33E-01 | 3.98E-01 | 3.64E-01 | 2.54E-01 | 3.26E-02 | 3.01E-02 | 2.79E-02 |  |
| 110                 | 1.43E-01    | 3.02E-01 | 3.94E-01 | 4.19E-01 | 4.07E-01 | 3.80E-01 | 3.48E-01 | 3.18E-01 | 2.89E-01 | 1.98E-01 | 2.83E-02 | 2.64E-02 | 2.46E-02 |  |
| 120                 | 1.31E-01    | 2.52E-01 | 3.07E-01 | 3.15E-01 | 2.99E-01 | 2.75E-01 | 2.50E-01 | 2.26E-01 | 2.04E-01 | 1.40E-01 | 2.41E-02 | 2.27E-02 | 2.14E-02 |  |
| 130                 | 1.25E-01    | 2.17E-01 | 2.48E-01 | 2.44E-01 | 2.26E-01 | 2.05E-01 | 1.85E-01 | 1.66E-01 | 1.50E-01 | 1.02E-01 | 2.13E-02 | 2.02E-02 | 1.92E-02 |  |
| 140                 | 1.17E-01    | 1.89E-01 | 2.06E-01 | 1.97E-01 | 1.80E-01 | 1.62E-01 | 1.45E-01 | 1.30E-01 | 1.17E-01 | 7.92E-02 | 1.96E-02 | 1.87E-02 | 1.79E-02 |  |
| 150                 | 1.00E-01    | 1.56E-01 | 1.68E-01 | 1.60E-01 | 1.46E-01 | 1.32E-01 | 1.18E-01 | 1.06E-01 | 9.58E-02 | 6.62E-02 | 1.87E-02 | 1.80E-02 | 1.72E-02 |  |
| 160                 | 8.27E-02    | 1.28E-01 | 1.38E-01 | 1.33E-01 | 1.22E-01 | 1.11E-01 | 1.00E-01 | 9.07E-02 | 8.23E-02 | 5.80E-02 | 1.83E-02 | 1.76E-02 | 1.70E-02 |  |
| 170                 | 7.18E-02    | 1.12E-01 | 1.23E-01 | 1.21E-01 | 1.14E-01 | 1.05E-01 | 9.55E-02 | 8.72E-02 | 7.97E-02 | 5.74E-02 | 1.87E-02 | 1.81E-02 | 1.74E-02 |  |
| 180                 | 6.93E-02    | 1.10E-01 | 1.25E-01 | 1.25E-01 | 1.19E-01 | 1.10E-01 | 1.02E-01 | 9.31E-02 | 8.55E-02 | 6.20E-02 | 1.97E-02 | 1.90E-02 | 1.83E-02 |  |
| 190                 | 7.07E-02    | 1.13E-01 | 1.30E-01 | 1.32E-01 | 1.27E-01 | 1.19E-01 | 1.10E-01 | 1.01E-01 | 9.30E-02 | 6.75E-02 | 2.08E-02 | 2.01E-02 | 1.93E-02 |  |
| 200                 | 7.39E-02    | 1.18E-01 | 1.36E-01 | 1.41E-01 | 1.37E-01 | 1.29E-01 | 1.21E-01 | 1.12E-01 | 1.03E-01 | 7.57E-02 | 2.23E-02 | 2.15E-02 | 2.06E-02 |  |
| 210                 | 7.96E-02    | 1.29E-01 | 1.52E-01 | 1.60E-01 | 1.57E-01 | 1.50E-01 | 1.40E-01 | 1.30E-01 | 1.21E-01 | 8.87E-02 | 2.39E-02 | 2.30E-02 | 2.20E-02 |  |
| 220                 | 8.57E-02    | 1.41E-01 | 1.69E-01 | 1.78E-01 | 1.75E-01 | 1.67E-01 | 1.56E-01 | 1.44E-01 | 1.34E-01 | 9.75E-02 | 2.50E-02 | 2.39E-02 | 2.29E-02 |  |
| 230                 | 8.75E-02    | 1.54E-01 | 1.93E-01 | 2.08E-01 | 2.07E-01 | 1.98E-01 | 1.86E-01 | 1.72E-01 | 1.59E-01 | 1.16E-01 | 2.62E-02 | 2.50E-02 | 2.39E-02 |  |
| 240                 | 8.50E-02    | 1.56E-01 | 2.05E-01 | 2.27E-01 | 2.30E-01 | 2.22E-01 | 2.09E-01 | 1.95E-01 | 1.81E-01 | 1.33E-01 | 2.73E-02 | 2.60E-02 | 2.48E-02 |  |
| 250                 | 8.53E-02    | 1.63E-01 | 2.23E-01 | 2.53E-01 | 2.60E-01 | 2.52E-01 | 2.39E-01 | 2.23E-01 | 2.07E-01 | 1.51E-01 | 2.82E-02 | 2.67E-02 | 2.54E-02 |  |
| 260                 | 9.14E-02    | 1.72E-01 | 2.31E-01 | 2.59E-01 | 2.63E-01 | 2.53E-01 | 2.38E-01 | 2.22E-01 | 2.06E-01 | 1.49E-01 | 2.79E-02 | 2.64E-02 | 2.50E-02 |  |
| 270                 | 1.05E-01    | 1.93E-01 | 2.48E-01 | 2.68E-01 | 2.65E-01 | 2.52E-01 | 2.35E-01 | 2.17E-01 | 2.00E-01 | 1.43E-01 | 2.70E-02 | 2.56E-02 | 2.43E-02 |  |
| 280                 | 1.26E-01    | 2.38E-01 | 2.98E-01 | 3.16E-01 | 3.09E-01 | 2.90E-01 | 2.68E-01 | 2.46E-01 | 2.25E-01 | 1.58E-01 | 2.64E-02 | 2.49E-02 | 2.36E-02 |  |
| 290                 | 1.44E-01    | 2.87E-01 | 3.70E-01 | 3.95E-01 | 3.87E-01 | 3.63E-01 | 3.35E-01 | 3.07E-01 | 2.80E-01 | 1.95E-01 | 2.67E-02 | 2.50E-02 | 2.36E-02 |  |
| 300                 | 1.36E-01    | 2.75E-01 | 3.65E-01 | 3.98E-01 | 3.95E-01 | 3.74E-01 | 3.47E-01 | 3.20E-01 | 2.94E-01 | 2.06E-01 | 2.61E-02 | 2.44E-02 | 2.28E-02 |  |
| 310                 | 1.06E-01    | 2.05E-01 | 2.76E-01 | 3.06E-01 | 3.08E-01 | 2.95E-01 | 2.77E-01 | 2.57E-01 | 2.37E-01 | 1.70E-01 | 2.36E-02 | 2.21E-02 | 2.07E-02 |  |
| 320                 | 8.33E-02    | 1.56E-01 | 2.16E-01 | 2.47E-01 | 2.53E-01 | 2.46E-01 | 2.33E-01 | 2.18E-01 | 2.03E-01 | 1.48E-01 | 2.17E-02 | 2.03E-02 | 1.91E-02 |  |
| 330                 | 7.43E-02    | 1.39E-01 | 1.97E-01 | 2.28E-01 | 2.36E-01 | 2.31E-01 | 2.19E-01 | 2.06E-01 | 1.92E-01 | 1.41E-01 | 2.07E-02 | 1.93E-02 | 1.82E-02 |  |
| 340                 | 7.16E-02    | 1.37E-01 | 1.95E-01 | 2.27E-01 | 2.36E-01 | 2.31E-01 | 2.20E-01 | 2.07E-01 | 1.93E-01 | 1.43E-01 | 2.08E-02 | 1.94E-02 | 1.82E-02 |  |
| 350                 | 7.43E-02    | 1.43E-01 | 2.06E-01 | 2.40E-01 | 2.50E-01 | 2.45E-01 | 2.33E-01 | 2.19E-01 | 2.05E-01 | 1.51E-01 | 2.14E-02 | 2.00E-02 | 1.87E-02 |  |

Maksimum= 6.23E-01 i afstand 500 m og retning 60 grader.

Met-data til våd-deposition: Kastrup, Aalborg og Skrydstrup Lufthavne, 2008 og 2009.

Anvendt årlig nedbør: 0 mm.

Samlet emission: 62788.176 kg. Udvaskningskoefficient: 0.00E+00 (l/s).

Depositionshastighed (cm/s) for overfladetype 1, 2 og 3: 2.00E-04, 0.600 resp. 1.200.

NO2 Periode: 740101-831231

Total deposition ( $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{år}$ ).

| Retning<br>(grader) | Afstand (m) |     |     |     |     |     |     |     |      |       |       |       |       |  |
|---------------------|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-------|-------|-------|-------|--|
|                     | 200         | 300 | 400 | 500 | 600 | 700 | 800 | 900 | 1000 | 1400  | 11000 | 12500 | 14000 |  |
| 0                   | 5           | 9   | 13  | 15  | 16  | 16  | 15  | 14  | 13   | 28382 | 4182  | 3898  | 3652  |  |
| 10                  | 5           | 10  | 15  | 18  | 19  | 18  | 17  | 16  | 15   | 33113 | 4617  | 4295  | 4011  |  |
| 20                  | 6           | 12  | 17  | 20  | 21  | 20  | 19  | 18  | 17   | 37465 | 5109  | 4730  | 4409  |  |
| 30                  | 6           | 13  | 19  | 22  | 23  | 23  | 22  | 20  | 19   | 41817 | 5487  | 5071  | 4711  |  |
| 40                  | 8           | 16  | 22  | 25  | 25  | 25  | 23  | 22  | 20   | 43141 | 5525  | 5109  | 4749  |  |
| 50                  | 11          | 22  | 30  | 33  | 33  | 31  | 29  | 27  | 25   | 51845 | 5733  | 5279  | 4901  |  |
| 60                  | 13          | 26  | 36  | 39  | 39  | 37  | 34  | 31  | 29   | 59414 | 6017  | 5506  | 5090  |  |
| 70                  | 12          | 24  | 34  | 38  | 38  | 37  | 34  | 32  | 29   | 61117 | 6358  | 5828  | 5374  |  |
| 80                  | 10          | 21  | 30  | 35  | 36  | 35  | 33  | 30  | 28   | 60738 | 6812  | 6225  | 5733  |  |
| 90                  | 9           | 20  | 28  | 32  | 32  | 31  | 29  | 27  | 25   | 53927 | 6698  | 6131  | 5676  |  |
| 100                 | 9           | 21  | 28  | 31  | 31  | 29  | 27  | 25  | 23   | 48061 | 6168  | 5695  | 5279  |  |
| 110                 | 9           | 19  | 25  | 26  | 26  | 24  | 22  | 20  | 18   | 37465 | 5355  | 4995  | 4655  |  |
| 120                 | 8           | 16  | 19  | 20  | 19  | 17  | 16  | 14  | 13   | 26490 | 4560  | 4295  | 4049  |  |
| 130                 | 8           | 14  | 16  | 15  | 14  | 13  | 12  | 10  | 9    | 19300 | 4030  | 3822  | 3633  |  |
| 140                 | 7           | 12  | 13  | 12  | 11  | 10  | 9   | 8   | 7    | 14986 | 3709  | 3538  | 3387  |  |
| 150                 | 6           | 10  | 11  | 10  | 9   | 8   | 7   | 7   | 6    | 12526 | 3538  | 3406  | 3255  |  |
| 160                 | 5           | 8   | 9   | 8   | 8   | 7   | 6   | 6   | 5    | 10975 | 3463  | 3330  | 3217  |  |
| 170                 | 5           | 7   | 8   | 8   | 7   | 7   | 6   | 5   | 5    | 10861 | 3538  | 3425  | 3292  |  |
| 180                 | 4           | 7   | 8   | 8   | 8   | 7   | 6   | 6   | 5    | 11731 | 3728  | 3595  | 3463  |  |
| 190                 | 4           | 7   | 8   | 8   | 8   | 8   | 7   | 6   | 6    | 12772 | 3936  | 3803  | 3652  |  |
| 200                 | 5           | 7   | 9   | 9   | 9   | 8   | 8   | 7   | 6    | 14324 | 4220  | 4068  | 3898  |  |
| 210                 | 5           | 8   | 10  | 10  | 10  | 9   | 9   | 8   | 8    | 16783 | 4522  | 4352  | 4163  |  |
| 220                 | 5           | 9   | 11  | 11  | 11  | 11  | 10  | 9   | 8    | 18449 | 4730  | 4522  | 4333  |  |
| 230                 | 6           | 10  | 12  | 13  | 13  | 12  | 12  | 11  | 10   | 21949 | 4957  | 4730  | 4522  |  |
| 240                 | 5           | 10  | 13  | 14  | 15  | 14  | 13  | 12  | 11   | 25166 | 5166  | 4920  | 4693  |  |
| 250                 | 5           | 10  | 14  | 16  | 16  | 16  | 15  | 14  | 13   | 28572 | 5336  | 5052  | 4806  |  |
| 260                 | 6           | 11  | 15  | 16  | 17  | 16  | 15  | 14  | 13   | 28193 | 5279  | 4995  | 4730  |  |
| 270                 | 7           | 12  | 16  | 17  | 17  | 16  | 15  | 14  | 13   | 27058 | 5109  | 4844  | 4598  |  |
| 280                 | 8           | 15  | 19  | 20  | 19  | 18  | 17  | 16  | 14   | 29896 | 4995  | 4711  | 4465  |  |
| 290                 | 9           | 18  | 23  | 25  | 24  | 23  | 21  | 19  | 18   | 36897 | 5052  | 4730  | 4465  |  |
| 300                 | 9           | 17  | 23  | 25  | 25  | 24  | 22  | 20  | 19   | 38978 | 4939  | 4617  | 4314  |  |
| 310                 | 7           | 13  | 17  | 19  | 19  | 19  | 17  | 16  | 15   | 32167 | 4465  | 4182  | 3917  |  |
| 320                 | 5           | 10  | 14  | 16  | 16  | 16  | 15  | 14  | 13   | 28004 | 4106  | 3841  | 3614  |  |
| 330                 | 5           | 9   | 12  | 14  | 15  | 15  | 14  | 13  | 12   | 26679 | 3917  | 3652  | 3444  |  |
| 340                 | 5           | 9   | 12  | 14  | 15  | 15  | 14  | 13  | 12   | 27058 | 3936  | 3671  | 3444  |  |
| 350                 | 5           | 9   | 13  | 15  | 16  | 15  | 15  | 14  | 13   | 28572 | 4049  | 3784  | 3538  |  |

Maksimum= 6.11E+0004 ( $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{år}$ ), 1400 m, 70°.

Samlet emission: 62788.176 kg.

Depositionshastighed (cm/s) for overfladetype 1, 2 og 3: 2.00E-04, 0.600 resp. 1.200.

NO2 Periode: 740101-831231

Tør-deposition ( $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{år}$ ).

| Retning<br>(grader) | Afstand (m) |     |     |     |     |     |     |     |      |       |       |       |       |  |
|---------------------|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-------|-------|-------|-------|--|
|                     | 200         | 300 | 400 | 500 | 600 | 700 | 800 | 900 | 1000 | 1400  | 11000 | 12500 | 14000 |  |
| 0                   | 5           | 9   | 13  | 15  | 16  | 16  | 15  | 14  | 13   | 28382 | 4182  | 3898  | 3652  |  |
| 10                  | 5           | 10  | 15  | 18  | 19  | 18  | 17  | 16  | 15   | 33113 | 4617  | 4295  | 4011  |  |
| 20                  | 6           | 12  | 17  | 20  | 21  | 20  | 19  | 18  | 17   | 37465 | 5109  | 4730  | 4409  |  |
| 30                  | 6           | 13  | 19  | 22  | 23  | 23  | 22  | 20  | 19   | 41817 | 5487  | 5071  | 4711  |  |
| 40                  | 8           | 16  | 22  | 25  | 25  | 25  | 23  | 22  | 20   | 43141 | 5525  | 5109  | 4749  |  |
| 50                  | 11          | 22  | 30  | 33  | 33  | 31  | 29  | 27  | 25   | 51845 | 5733  | 5279  | 4901  |  |
| 60                  | 13          | 26  | 36  | 39  | 39  | 37  | 34  | 31  | 29   | 59414 | 6017  | 5506  | 5090  |  |
| 70                  | 12          | 24  | 34  | 38  | 38  | 37  | 34  | 32  | 29   | 61117 | 6358  | 5828  | 5374  |  |
| 80                  | 10          | 21  | 30  | 35  | 36  | 35  | 33  | 30  | 28   | 60738 | 6812  | 6225  | 5733  |  |
| 90                  | 9           | 20  | 28  | 32  | 32  | 31  | 29  | 27  | 25   | 53927 | 6698  | 6131  | 5676  |  |
| 100                 | 9           | 21  | 28  | 31  | 31  | 29  | 27  | 25  | 23   | 48061 | 6168  | 5695  | 5279  |  |
| 110                 | 9           | 19  | 25  | 26  | 26  | 24  | 22  | 20  | 18   | 37465 | 5355  | 4995  | 4655  |  |
| 120                 | 8           | 16  | 19  | 20  | 19  | 17  | 16  | 14  | 13   | 26490 | 4560  | 4295  | 4049  |  |
| 130                 | 8           | 14  | 16  | 15  | 14  | 13  | 12  | 10  | 9    | 19300 | 4030  | 3822  | 3633  |  |
| 140                 | 7           | 12  | 13  | 12  | 11  | 10  | 9   | 8   | 7    | 14986 | 3709  | 3538  | 3387  |  |
| 150                 | 6           | 10  | 11  | 10  | 9   | 8   | 7   | 7   | 6    | 12526 | 3538  | 3406  | 3255  |  |
| 160                 | 5           | 8   | 9   | 8   | 8   | 7   | 6   | 6   | 5    | 10975 | 3463  | 3330  | 3217  |  |
| 170                 | 5           | 7   | 8   | 8   | 7   | 7   | 6   | 5   | 5    | 10861 | 3538  | 3425  | 3292  |  |
| 180                 | 4           | 7   | 8   | 8   | 8   | 7   | 6   | 6   | 5    | 11731 | 3728  | 3595  | 3463  |  |
| 190                 | 4           | 7   | 8   | 8   | 8   | 8   | 7   | 6   | 6    | 12772 | 3936  | 3803  | 3652  |  |
| 200                 | 5           | 7   | 9   | 9   | 9   | 8   | 8   | 7   | 6    | 14324 | 4220  | 4068  | 3898  |  |
| 210                 | 5           | 8   | 10  | 10  | 10  | 9   | 9   | 8   | 8    | 16783 | 4522  | 4352  | 4163  |  |
| 220                 | 5           | 9   | 11  | 11  | 11  | 11  | 10  | 9   | 8    | 18449 | 4730  | 4522  | 4333  |  |
| 230                 | 6           | 10  | 12  | 13  | 13  | 12  | 12  | 11  | 10   | 21949 | 4957  | 4730  | 4522  |  |
| 240                 | 5           | 10  | 13  | 14  | 15  | 14  | 13  | 12  | 11   | 25166 | 5166  | 4920  | 4693  |  |
| 250                 | 5           | 10  | 14  | 16  | 16  | 16  | 15  | 14  | 13   | 28572 | 5336  | 5052  | 4806  |  |
| 260                 | 6           | 11  | 15  | 16  | 17  | 16  | 15  | 14  | 13   | 28193 | 5279  | 4995  | 4730  |  |
| 270                 | 7           | 12  | 16  | 17  | 17  | 16  | 15  | 14  | 13   | 27058 | 5109  | 4844  | 4598  |  |
| 280                 | 8           | 15  | 19  | 20  | 19  | 18  | 17  | 16  | 14   | 29896 | 4995  | 4711  | 4465  |  |
| 290                 | 9           | 18  | 23  | 25  | 24  | 23  | 21  | 19  | 18   | 36897 | 5052  | 4730  | 4465  |  |
| 300                 | 9           | 17  | 23  | 25  | 25  | 24  | 22  | 20  | 19   | 38978 | 4939  | 4617  | 4314  |  |
| 310                 | 7           | 13  | 17  | 19  | 19  | 19  | 17  | 16  | 15   | 32167 | 4465  | 4182  | 3917  |  |
| 320                 | 5           | 10  | 14  | 16  | 16  | 16  | 15  | 14  | 13   | 28004 | 4106  | 3841  | 3614  |  |
| 330                 | 5           | 9   | 12  | 14  | 15  | 15  | 14  | 13  | 12   | 26679 | 3917  | 3652  | 3444  |  |
| 340                 | 5           | 9   | 12  | 14  | 15  | 15  | 14  | 13  | 12   | 27058 | 3936  | 3671  | 3444  |  |
| 350                 | 5           | 9   | 13  | 15  | 16  | 15  | 15  | 14  | 13   | 28572 | 4049  | 3784  | 3538  |  |

Maksimum= 6.11E+0004 ( $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{år}$ ), 1400 m, 70°.

Met-data til våd-deposition: Kastrup, Aalborg og Skrydstrup Lufthavne, 2008 og 2009.

Anvendt årlig nedbør: 0 mm.

Samlet emission: 62788.176 kg. Udvaskningskoefficient: 0.00E+00 (l/s).

NO2 Periode: 740101-831231

Våd-deposition (µg/m2/år).

| Retning<br>(grader) | Afstand (m) |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|---------------------|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                     | 200         | 300   | 400   | 500   | 600   | 700   | 800   | 900   | 1000  | 1400  | 11000 | 12500 | 14000 |       |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |

Maksimum= 0.00E+0000 (µg/m2/år), 1400 m, 70°.

## Kommentarer til beregningen:

NH3 deposition for AVV efter etablering af procesforbedringer omfattende SNCR og røggaskondensering.

## Varmepumpekondensering

Kildestyrke NH3:  $71.687 \text{ Nm}^3/\text{h} * 10 \text{ mg}/\text{Nm}^3 / 3.600 / 1000 = 0,199 \text{ g}/\text{sek}.$

## Områder:

I: Kærgård Strand: 11 km; 310 °  
II: Rubjerg Knude: 14 km; 270 °  
III: Tislum Møllebæk: 12,5 km; 90 °  
IV: Overdrev: 1,4 km; 90 °  
V: 4 søer: 0,2-1,0 km; alle retninger

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 = 0.300 m

Største terrænhældning = 0 grader

Receptorerne er beliggende med 10 graders interval i 13 koncentriske cirkler

med centrum x,y: 0., 0.  
og radierne (m): 200. 300. 400. 500. 600.  
700. 800. 900. 1000. 1400.  
11000. 12500. 14000.

Alle terrænhøjder = 0.0 m.

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   | NH3<br>Q1 | Stof 2<br>Q2 | Stof 3<br>Q3 |
|----|----|----|----|-----|------|------|-------|------|------|------|-----------|--------------|--------------|
| 1  | VP | 0. | 0. | 0.0 | 65.0 | 25.  | 16.86 | 1.50 | 1.95 | 31.0 | 0.1990    | 0.0000       | 0.0000       |

## Tidsvariationer i emissionen fra punktkilder.

Emissionerne fra de enkelte punktkilder er konstant.

## Afledte kildeparametre:

| Kilde nr. | Vertikal røggashastighed<br>m/s | Buoyancy flux (termisk løft)<br>(omtrentlig) m4/s3 |
|-----------|---------------------------------|--|
| 1         | 10.4                            | 2.9  |

Der er ingen retningsafhængige bygningsdata.

Udskrevet: 2015/04/24 kl. 12:31

Dato: 2015/04/24

OML-Multi PC-version 20140224/6.01

DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet

Side 3

Side til advarsler.



NH3 Periode: 740101-831231

Middelværdier (µg/m3)

| Retning<br>(grader) | Afstand (m) |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |  |
|---------------------|-------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|--|
|                     | 200         | 300      | 400      | 500      | 600      | 700      | 800      | 900      | 1000     | 1400     | 11000    | 12500    | 14000    |  |
| 0                   | 7.77E-03    | 1.48E-02 | 2.10E-02 | 2.44E-02 | 2.53E-02 | 2.47E-02 | 2.35E-02 | 2.20E-02 | 2.05E-02 | 1.50E-02 | 2.21E-03 | 2.06E-03 | 1.93E-03 |  |
| 10                  | 8.18E-03    | 1.66E-02 | 2.42E-02 | 2.84E-02 | 2.95E-02 | 2.89E-02 | 2.74E-02 | 2.57E-02 | 2.39E-02 | 1.75E-02 | 2.44E-03 | 2.27E-03 | 2.12E-03 |  |
| 20                  | 8.91E-03    | 1.83E-02 | 2.70E-02 | 3.17E-02 | 3.31E-02 | 3.25E-02 | 3.09E-02 | 2.90E-02 | 2.71E-02 | 1.98E-02 | 2.70E-03 | 2.50E-03 | 2.33E-03 |  |
| 30                  | 1.02E-02    | 2.06E-02 | 3.02E-02 | 3.55E-02 | 3.71E-02 | 3.64E-02 | 3.46E-02 | 3.25E-02 | 3.03E-02 | 2.21E-02 | 2.90E-03 | 2.68E-03 | 2.49E-03 |  |
| 40                  | 1.28E-02    | 2.48E-02 | 3.45E-02 | 3.94E-02 | 4.03E-02 | 3.90E-02 | 3.67E-02 | 3.42E-02 | 3.17E-02 | 2.28E-02 | 2.91E-03 | 2.69E-03 | 2.51E-03 |  |
| 50                  | 1.73E-02    | 3.46E-02 | 4.70E-02 | 5.21E-02 | 5.21E-02 | 4.96E-02 | 4.62E-02 | 4.26E-02 | 3.91E-02 | 2.73E-02 | 3.03E-03 | 2.79E-03 | 2.59E-03 |  |
| 60                  | 2.00E-02    | 4.16E-02 | 5.65E-02 | 6.22E-02 | 6.18E-02 | 5.85E-02 | 5.41E-02 | 4.97E-02 | 4.55E-02 | 3.14E-02 | 3.17E-03 | 2.91E-03 | 2.69E-03 |  |
| 70                  | 1.84E-02    | 3.87E-02 | 5.39E-02 | 6.04E-02 | 6.08E-02 | 5.81E-02 | 5.41E-02 | 5.00E-02 | 4.60E-02 | 3.23E-02 | 3.36E-03 | 3.07E-03 | 2.84E-03 |  |
| 80                  | 1.58E-02    | 3.36E-02 | 4.83E-02 | 5.54E-02 | 5.68E-02 | 5.49E-02 | 5.17E-02 | 4.82E-02 | 4.46E-02 | 3.21E-02 | 3.60E-03 | 3.29E-03 | 3.02E-03 |  |
| 90                  | 1.43E-02    | 3.12E-02 | 4.43E-02 | 5.04E-02 | 5.12E-02 | 4.94E-02 | 4.63E-02 | 4.30E-02 | 3.98E-02 | 2.85E-02 | 3.54E-03 | 3.24E-03 | 2.99E-03 |  |
| 100                 | 1.47E-02    | 3.28E-02 | 4.51E-02 | 4.97E-02 | 4.94E-02 | 4.67E-02 | 4.33E-02 | 3.98E-02 | 3.64E-02 | 2.54E-02 | 3.26E-03 | 3.01E-03 | 2.79E-03 |  |
| 110                 | 1.43E-02    | 3.02E-02 | 3.93E-02 | 4.19E-02 | 4.07E-02 | 3.80E-02 | 3.48E-02 | 3.17E-02 | 2.89E-02 | 1.98E-02 | 2.83E-03 | 2.63E-03 | 2.46E-03 |  |
| 120                 | 1.31E-02    | 2.52E-02 | 3.07E-02 | 3.14E-02 | 2.99E-02 | 2.75E-02 | 2.50E-02 | 2.26E-02 | 2.04E-02 | 1.39E-02 | 2.41E-03 | 2.27E-03 | 2.14E-03 |  |
| 130                 | 1.25E-02    | 2.17E-02 | 2.48E-02 | 2.44E-02 | 2.26E-02 | 2.05E-02 | 1.85E-02 | 1.66E-02 | 1.49E-02 | 1.02E-02 | 2.13E-03 | 2.02E-03 | 1.92E-03 |  |
| 140                 | 1.17E-02    | 1.89E-02 | 2.06E-02 | 1.97E-02 | 1.80E-02 | 1.62E-02 | 1.45E-02 | 1.30E-02 | 1.16E-02 | 7.92E-03 | 1.96E-03 | 1.87E-03 | 1.79E-03 |  |
| 150                 | 1.00E-02    | 1.56E-02 | 1.68E-02 | 1.60E-02 | 1.46E-02 | 1.32E-02 | 1.18E-02 | 1.06E-02 | 9.58E-03 | 6.61E-03 | 1.87E-03 | 1.80E-03 | 1.72E-03 |  |
| 160                 | 8.27E-03    | 1.28E-02 | 1.38E-02 | 1.32E-02 | 1.22E-02 | 1.11E-02 | 1.00E-02 | 9.07E-03 | 8.22E-03 | 5.80E-03 | 1.83E-03 | 1.76E-03 | 1.69E-03 |  |
| 170                 | 7.18E-03    | 1.11E-02 | 1.23E-02 | 1.21E-02 | 1.14E-02 | 1.05E-02 | 9.55E-03 | 8.71E-03 | 7.97E-03 | 5.74E-03 | 1.87E-03 | 1.81E-03 | 1.74E-03 |  |
| 180                 | 6.92E-03    | 1.10E-02 | 1.25E-02 | 1.25E-02 | 1.19E-02 | 1.10E-02 | 1.01E-02 | 9.31E-03 | 8.54E-03 | 6.20E-03 | 1.97E-03 | 1.90E-03 | 1.83E-03 |  |
| 190                 | 7.07E-03    | 1.13E-02 | 1.30E-02 | 1.32E-02 | 1.27E-02 | 1.19E-02 | 1.10E-02 | 1.01E-02 | 9.29E-03 | 6.75E-03 | 2.08E-03 | 2.01E-03 | 1.93E-03 |  |
| 200                 | 7.39E-03    | 1.17E-02 | 1.36E-02 | 1.41E-02 | 1.37E-02 | 1.29E-02 | 1.20E-02 | 1.12E-02 | 1.03E-02 | 7.57E-03 | 2.23E-03 | 2.15E-03 | 2.06E-03 |  |
| 210                 | 7.96E-03    | 1.28E-02 | 1.52E-02 | 1.60E-02 | 1.57E-02 | 1.50E-02 | 1.40E-02 | 1.30E-02 | 1.21E-02 | 8.87E-03 | 2.39E-03 | 2.30E-03 | 2.20E-03 |  |
| 220                 | 8.56E-03    | 1.41E-02 | 1.69E-02 | 1.78E-02 | 1.75E-02 | 1.67E-02 | 1.56E-02 | 1.44E-02 | 1.33E-02 | 9.74E-03 | 2.49E-03 | 2.39E-03 | 2.29E-03 |  |
| 230                 | 8.75E-03    | 1.54E-02 | 1.93E-02 | 2.08E-02 | 2.07E-02 | 1.98E-02 | 1.85E-02 | 1.72E-02 | 1.59E-02 | 1.15E-02 | 2.61E-03 | 2.50E-03 | 2.39E-03 |  |
| 240                 | 8.49E-03    | 1.56E-02 | 2.05E-02 | 2.27E-02 | 2.30E-02 | 2.22E-02 | 2.09E-02 | 1.95E-02 | 1.81E-02 | 1.32E-02 | 2.73E-03 | 2.60E-03 | 2.48E-03 |  |
| 250                 | 8.52E-03    | 1.63E-02 | 2.23E-02 | 2.53E-02 | 2.60E-02 | 2.52E-02 | 2.39E-02 | 2.23E-02 | 2.07E-02 | 1.51E-02 | 2.82E-03 | 2.67E-03 | 2.53E-03 |  |
| 260                 | 9.14E-03    | 1.72E-02 | 2.31E-02 | 2.59E-02 | 2.62E-02 | 2.53E-02 | 2.38E-02 | 2.22E-02 | 2.06E-02 | 1.49E-02 | 2.78E-03 | 2.64E-03 | 2.50E-03 |  |
| 270                 | 1.05E-02    | 1.93E-02 | 2.47E-02 | 2.67E-02 | 2.65E-02 | 2.52E-02 | 2.35E-02 | 2.17E-02 | 2.00E-02 | 1.43E-02 | 2.70E-03 | 2.56E-03 | 2.43E-03 |  |
| 280                 | 1.26E-02    | 2.38E-02 | 2.98E-02 | 3.16E-02 | 3.09E-02 | 2.90E-02 | 2.68E-02 | 2.46E-02 | 2.25E-02 | 1.58E-02 | 2.64E-03 | 2.49E-03 | 2.36E-03 |  |
| 290                 | 1.44E-02    | 2.87E-02 | 3.70E-02 | 3.95E-02 | 3.87E-02 | 3.63E-02 | 3.35E-02 | 3.07E-02 | 2.80E-02 | 1.94E-02 | 2.67E-03 | 2.50E-03 | 2.35E-03 |  |
| 300                 | 1.36E-02    | 2.75E-02 | 3.65E-02 | 3.98E-02 | 3.95E-02 | 3.74E-02 | 3.47E-02 | 3.20E-02 | 2.93E-02 | 2.06E-02 | 2.61E-03 | 2.44E-03 | 2.28E-03 |  |
| 310                 | 1.06E-02    | 2.05E-02 | 2.76E-02 | 3.06E-02 | 3.08E-02 | 2.95E-02 | 2.77E-02 | 2.57E-02 | 2.37E-02 | 1.70E-02 | 2.36E-03 | 2.20E-03 | 2.07E-03 |  |
| 320                 | 8.32E-03    | 1.56E-02 | 2.16E-02 | 2.47E-02 | 2.53E-02 | 2.46E-02 | 2.33E-02 | 2.18E-02 | 2.03E-02 | 1.48E-02 | 2.17E-03 | 2.03E-03 | 1.91E-03 |  |
| 330                 | 7.43E-03    | 1.39E-02 | 1.97E-02 | 2.28E-02 | 2.36E-02 | 2.31E-02 | 2.19E-02 | 2.06E-02 | 1.92E-02 | 1.41E-02 | 2.07E-03 | 1.93E-03 | 1.82E-03 |  |
| 340                 | 7.16E-03    | 1.36E-02 | 1.95E-02 | 2.27E-02 | 2.36E-02 | 2.31E-02 | 2.20E-02 | 2.07E-02 | 1.93E-02 | 1.43E-02 | 2.08E-03 | 1.94E-03 | 1.82E-03 |  |
| 350                 | 7.43E-03    | 1.43E-02 | 2.06E-02 | 2.40E-02 | 2.50E-02 | 2.45E-02 | 2.33E-02 | 2.19E-02 | 2.04E-02 | 1.51E-02 | 2.14E-03 | 2.00E-03 | 1.87E-03 |  |

Maksimum= 6.22E-02 i afstand 500 m og retning 60 grader.

Met-data til våd-deposition: Kastrup, Aalborg og Skrydstrup Lufthavne, 2008 og 2009.

Anvendt årlig nedbør: 700 mm.

Samlet emission: 6275.664 kg. Udvaskningskoefficient: 1.40E-04 (1/s).

Depositionshastighed (cm/s) for overfladetype 1, 2 og 3: 0.760, 1.500 resp. 3.000.

NH3 Periode: 740101-831231

Total deposition ( $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{år}$ ).

| Retning<br>(grader) | Afstand (m) |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|---------------------|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                     | 200         | 300   | 400   | 500   | 600   | 700   | 800   | 900   | 1000  | 1400  | 11000 | 12500 | 14000 |
| 0                   | 12757       | 10798 | 10462 | 10184 | 9671  | 9007  | 8329  | 7665  | 7063  | 8621  | 1210  | 1116  | 1036  |
| 10                  | 13839       | 11885 | 11720 | 11535 | 11004 | 10293 | 9508  | 8770  | 8073  | 9943  | 1336  | 1230  | 1139  |
| 20                  | 14980       | 12936 | 12874 | 12712 | 12189 | 11432 | 10588 | 9775  | 9033  | 11168 | 1475  | 1353  | 1251  |
| 30                  | 15876       | 13879 | 13935 | 13858 | 13344 | 12535 | 11622 | 10745 | 9918  | 12341 | 1582  | 1449  | 1336  |
| 40                  | 16369       | 14799 | 14901 | 14741 | 14068 | 13121 | 12093 | 11124 | 10228 | 12654 | 1584  | 1451  | 1344  |
| 50                  | 15724       | 16000 | 17036 | 17097 | 16323 | 15171 | 13941 | 12756 | 11659 | 14538 | 1612  | 1474  | 1359  |
| 60                  | 14054       | 16134 | 18157 | 18594 | 17879 | 16646 | 15259 | 13947 | 12733 | 16151 | 1641  | 1498  | 1378  |
| 70                  | 12374       | 14575 | 16886 | 17645 | 17208 | 16180 | 14936 | 13732 | 12595 | 16393 | 1709  | 1555  | 1432  |
| 80                  | 10641       | 12614 | 14990 | 16004 | 15881 | 15098 | 14085 | 13055 | 12039 | 16142 | 1804  | 1643  | 1504  |
| 90                  | 9008        | 11192 | 13398 | 14301 | 14119 | 13421 | 12478 | 11531 | 10640 | 14263 | 1759  | 1605  | 1477  |
| 100                 | 8191        | 10969 | 13136 | 13771 | 13387 | 12517 | 11534 | 10566 | 9647  | 12670 | 1614  | 1486  | 1374  |
| 110                 | 7120        | 9696  | 11260 | 11513 | 10979 | 10155 | 9256  | 8410  | 7657  | 9885  | 1397  | 1294  | 1207  |
| 120                 | 6060        | 7984  | 8814  | 8689  | 8134  | 7419  | 6716  | 6059  | 5467  | 6985  | 1185  | 1113  | 1047  |
| 130                 | 5518        | 6879  | 7200  | 6851  | 6251  | 5627  | 5057  | 4532  | 4068  | 5177  | 1045  | 988   | 936   |
| 140                 | 5493        | 6318  | 6275  | 5789  | 5202  | 4642  | 4138  | 3704  | 3308  | 4120  | 965   | 917   | 875   |
| 150                 | 5144        | 5567  | 5395  | 4927  | 4408  | 3941  | 3507  | 3143  | 2837  | 3510  | 925   | 886   | 843   |
| 160                 | 4431        | 4697  | 4527  | 4138  | 3734  | 3354  | 3002  | 2711  | 2453  | 3086  | 902   | 864   | 827   |
| 170                 | 4504        | 4512  | 4334  | 4007  | 3653  | 3304  | 2976  | 2697  | 2458  | 3103  | 925   | 891   | 853   |
| 180                 | 5402        | 5126  | 4859  | 4483  | 4088  | 3693  | 3343  | 3050  | 2782  | 3453  | 985   | 944   | 904   |
| 190                 | 5024        | 4923  | 4773  | 4486  | 4143  | 3792  | 3457  | 3149  | 2880  | 3656  | 1031  | 991   | 947   |
| 200                 | 4321        | 4501  | 4529  | 4393  | 4127  | 3813  | 3506  | 3243  | 2970  | 3936  | 1092  | 1049  | 1002  |
| 210                 | 5182        | 5246  | 5274  | 5137  | 4846  | 4521  | 4164  | 3833  | 3545  | 4653  | 1179  | 1129  | 1076  |
| 220                 | 6627        | 6423  | 6329  | 6085  | 5707  | 5296  | 4868  | 4453  | 4088  | 5245  | 1244  | 1187  | 1132  |
| 230                 | 6790        | 6813  | 6962  | 6851  | 6512  | 6072  | 5593  | 5150  | 4734  | 6094  | 1303  | 1241  | 1181  |
| 240                 | 5959        | 6350  | 6868  | 7002  | 6811  | 6432  | 5980  | 5535  | 5112  | 6793  | 1350  | 1280  | 1217  |
| 250                 | 6215        | 6684  | 7424  | 7724  | 7613  | 7222  | 6760  | 6261  | 5784  | 7726  | 1397  | 1317  | 1243  |
| 260                 | 8159        | 8093  | 8508  | 8580  | 8253  | 7752  | 7178  | 6628  | 6112  | 7880  | 1402  | 1323  | 1247  |
| 270                 | 10177       | 9722  | 9734  | 9444  | 8883  | 8205  | 7523  | 6878  | 6299  | 7831  | 1387  | 1305  | 1231  |
| 280                 | 11657       | 11450 | 11442 | 11006 | 10260 | 9392  | 8555  | 7787  | 7091  | 8676  | 1373  | 1284  | 1208  |
| 290                 | 12705       | 13035 | 13476 | 13147 | 12336 | 11318 | 10315 | 9386  | 8533  | 10468 | 1399  | 1299  | 1212  |
| 300                 | 12217       | 12552 | 13211 | 13103 | 12432 | 11501 | 10533 | 9636  | 8789  | 10998 | 1369  | 1270  | 1179  |
| 310                 | 11351       | 10777 | 11006 | 10841 | 10300 | 9567  | 8820  | 8095  | 7420  | 9276  | 1251  | 1156  | 1080  |
| 320                 | 11454       | 10035 | 9892  | 9686  | 9197  | 8577  | 7927  | 7304  | 6733  | 8327  | 1171  | 1085  | 1012  |
| 330                 | 11647       | 9897  | 9637  | 9390  | 8922  | 8330  | 7689  | 7103  | 6547  | 8050  | 1127  | 1040  | 971   |
| 340                 | 11335       | 9660  | 9465  | 9267  | 8839  | 8259  | 7651  | 7071  | 6521  | 8108  | 1127  | 1040  | 967   |
| 350                 | 11701       | 10029 | 9880  | 9699  | 9275  | 8681  | 8038  | 7426  | 6846  | 8530  | 1161  | 1074  | 996   |

Maksimum= 1.86E+0004 ( $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{år}$ ), 500 m, 60°.

Samlet emission: 6275.664 kg.

Depositionshastighed (cm/s) for overfladetype 1, 2 og 3: 0.760, 1.500 resp. 3.000.

NH3 Periode: 740101-831231

Tør-deposition ( $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{år}$ ).

| Retning<br>(grader) | Afstand (m) |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|---------------------|-------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|
|                     | 200         | 300  | 400   | 500   | 600   | 700   | 800   | 900   | 1000  | 1400  | 11000 | 12500 | 14000 |  |
| 0                   | 1862        | 3547 | 5033  | 5848  | 6064  | 5920  | 5632  | 5273  | 4913  | 7096  | 1045  | 974   | 913   |  |
| 10                  | 1961        | 3979 | 5800  | 6807  | 7070  | 6927  | 6567  | 6160  | 5728  | 8278  | 1154  | 1074  | 1003  |  |
| 20                  | 2135        | 4386 | 6471  | 7598  | 7933  | 7789  | 7406  | 6951  | 6495  | 9366  | 1277  | 1183  | 1102  |  |
| 30                  | 2445        | 4937 | 7238  | 8508  | 8892  | 8724  | 8293  | 7789  | 7262  | 10454 | 1372  | 1268  | 1178  |  |
| 40                  | 3068        | 5944 | 8269  | 9443  | 9659  | 9347  | 8796  | 8197  | 7598  | 10785 | 1377  | 1272  | 1187  |  |
| 50                  | 4146        | 8293 | 11265 | 12487 | 12487 | 11888 | 11073 | 10210 | 9371  | 12914 | 1433  | 1320  | 1225  |  |
| 60                  | 4793        | 9970 | 13542 | 14908 | 14812 | 14021 | 12966 | 11912 | 10905 | 14853 | 1500  | 1377  | 1272  |  |
| 70                  | 4410        | 9275 | 12918 | 14476 | 14572 | 13925 | 12966 | 11984 | 11025 | 15279 | 1589  | 1452  | 1343  |  |
| 80                  | 3787        | 8053 | 11576 | 13278 | 13613 | 13158 | 12391 | 11552 | 10689 | 15185 | 1703  | 1556  | 1429  |  |
| 90                  | 3427        | 7478 | 10618 | 12080 | 12271 | 11840 | 11097 | 10306 | 9539  | 13482 | 1675  | 1533  | 1414  |  |
| 100                 | 3523        | 7861 | 10809 | 11912 | 11840 | 11193 | 10378 | 9539  | 8724  | 12015 | 1542  | 1424  | 1320  |  |
| 110                 | 3427        | 7238 | 9419  | 10042 | 9755  | 9108  | 8341  | 7598  | 6927  | 9366  | 1339  | 1244  | 1164  |  |
| 120                 | 3140        | 6040 | 7358  | 7526  | 7166  | 6591  | 5992  | 5417  | 4889  | 6575  | 1140  | 1074  | 1012  |  |
| 130                 | 2996        | 5201 | 5944  | 5848  | 5417  | 4913  | 4434  | 3979  | 3571  | 4825  | 1008  | 956   | 908   |  |
| 140                 | 2804        | 4530 | 4937  | 4722  | 4314  | 3883  | 3475  | 3116  | 2780  | 3746  | 927   | 885   | 847   |  |
| 150                 | 2397        | 3739 | 4027  | 3835  | 3499  | 3164  | 2828  | 2541  | 2296  | 3127  | 885   | 851   | 814   |  |
| 160                 | 1982        | 3068 | 3307  | 3164  | 2924  | 2660  | 2397  | 2174  | 1970  | 2744  | 866   | 833   | 799   |  |
| 170                 | 1721        | 2660 | 2948  | 2900  | 2732  | 2517  | 2289  | 2088  | 1910  | 2715  | 885   | 856   | 823   |  |
| 180                 | 1659        | 2636 | 2996  | 2996  | 2852  | 2636  | 2421  | 2231  | 2047  | 2933  | 932   | 899   | 866   |  |
| 190                 | 1694        | 2708 | 3116  | 3164  | 3044  | 2852  | 2636  | 2421  | 2227  | 3193  | 984   | 951   | 913   |  |
| 200                 | 1771        | 2804 | 3260  | 3379  | 3284  | 3092  | 2876  | 2684  | 2469  | 3581  | 1055  | 1017  | 974   |  |
| 210                 | 1908        | 3068 | 3643  | 3835  | 3763  | 3595  | 3355  | 3116  | 2900  | 4196  | 1131  | 1088  | 1041  |  |
| 220                 | 2052        | 3379 | 4050  | 4266  | 4194  | 4003  | 3739  | 3451  | 3188  | 4607  | 1178  | 1131  | 1083  |  |
| 230                 | 2097        | 3691 | 4626  | 4985  | 4961  | 4746  | 4434  | 4122  | 3811  | 5440  | 1235  | 1183  | 1131  |  |
| 240                 | 2035        | 3739 | 4913  | 5441  | 5512  | 5321  | 5009  | 4674  | 4338  | 6244  | 1291  | 1230  | 1173  |  |
| 250                 | 2042        | 3907 | 5345  | 6064  | 6232  | 6040  | 5728  | 5345  | 4961  | 7143  | 1334  | 1263  | 1197  |  |
| 260                 | 2191        | 4122 | 5536  | 6208  | 6279  | 6064  | 5704  | 5321  | 4937  | 7048  | 1315  | 1249  | 1183  |  |
| 270                 | 2517        | 4626 | 5920  | 6399  | 6351  | 6040  | 5632  | 5201  | 4793  | 6764  | 1277  | 1211  | 1149  |  |
| 280                 | 3020        | 5704 | 7142  | 7574  | 7406  | 6951  | 6423  | 5896  | 5393  | 7474  | 1249  | 1178  | 1116  |  |
| 290                 | 3451        | 6879 | 8868  | 9467  | 9275  | 8700  | 8029  | 7358  | 6711  | 9177  | 1263  | 1183  | 1112  |  |
| 300                 | 3260        | 6591 | 8748  | 9539  | 9467  | 8964  | 8317  | 7670  | 7022  | 9745  | 1235  | 1154  | 1079  |  |
| 310                 | 2541        | 4913 | 6615  | 7334  | 7382  | 7070  | 6639  | 6160  | 5680  | 8042  | 1116  | 1041  | 979   |  |
| 320                 | 1994        | 3739 | 5177  | 5920  | 6064  | 5896  | 5584  | 5225  | 4865  | 7001  | 1026  | 960   | 904   |  |
| 330                 | 1781        | 3331 | 4722  | 5465  | 5656  | 5536  | 5249  | 4937  | 4602  | 6670  | 979   | 913   | 861   |  |
| 340                 | 1716        | 3260 | 4674  | 5441  | 5656  | 5536  | 5273  | 4961  | 4626  | 6764  | 984   | 918   | 861   |  |
| 350                 | 1781        | 3427 | 4937  | 5752  | 5992  | 5872  | 5584  | 5249  | 4889  | 7143  | 1012  | 946   | 885   |  |

Maksimum= 1.52E+0004 ( $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{år}$ ), 1400 m, 70°.

Met-data til våd-deposition: Kastrup, Aalborg og Skrydstrup Lufthavne, 2008 og 2009.

Anvendt årlig nedbør: 700 mm.

Samlet emission: 6275.664 kg. Udvaskningskoefficient: 1.40E-04 (1/s).

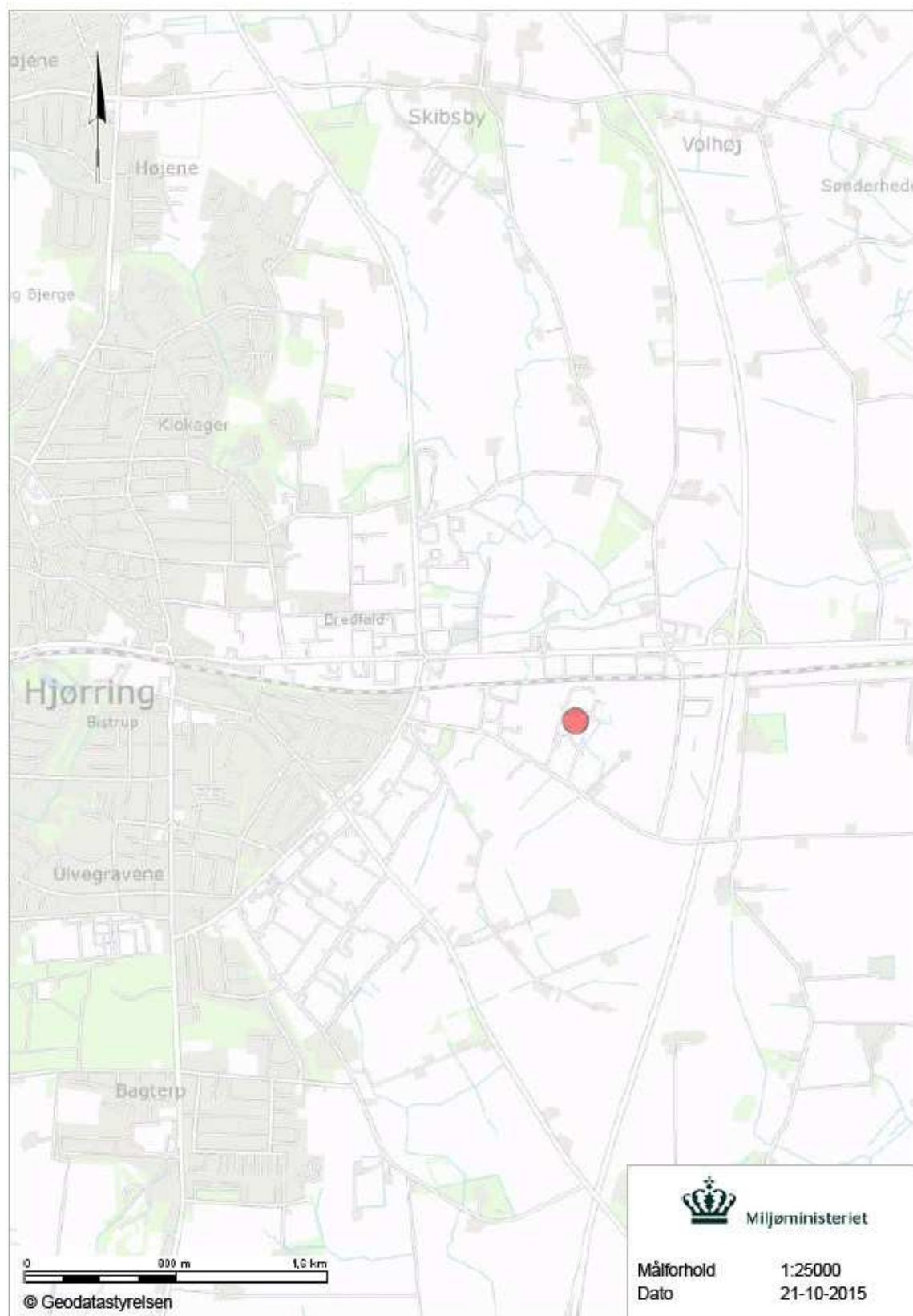
NH3 Periode: 740101-831231

Våd-deposition ( $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{år}$ ).

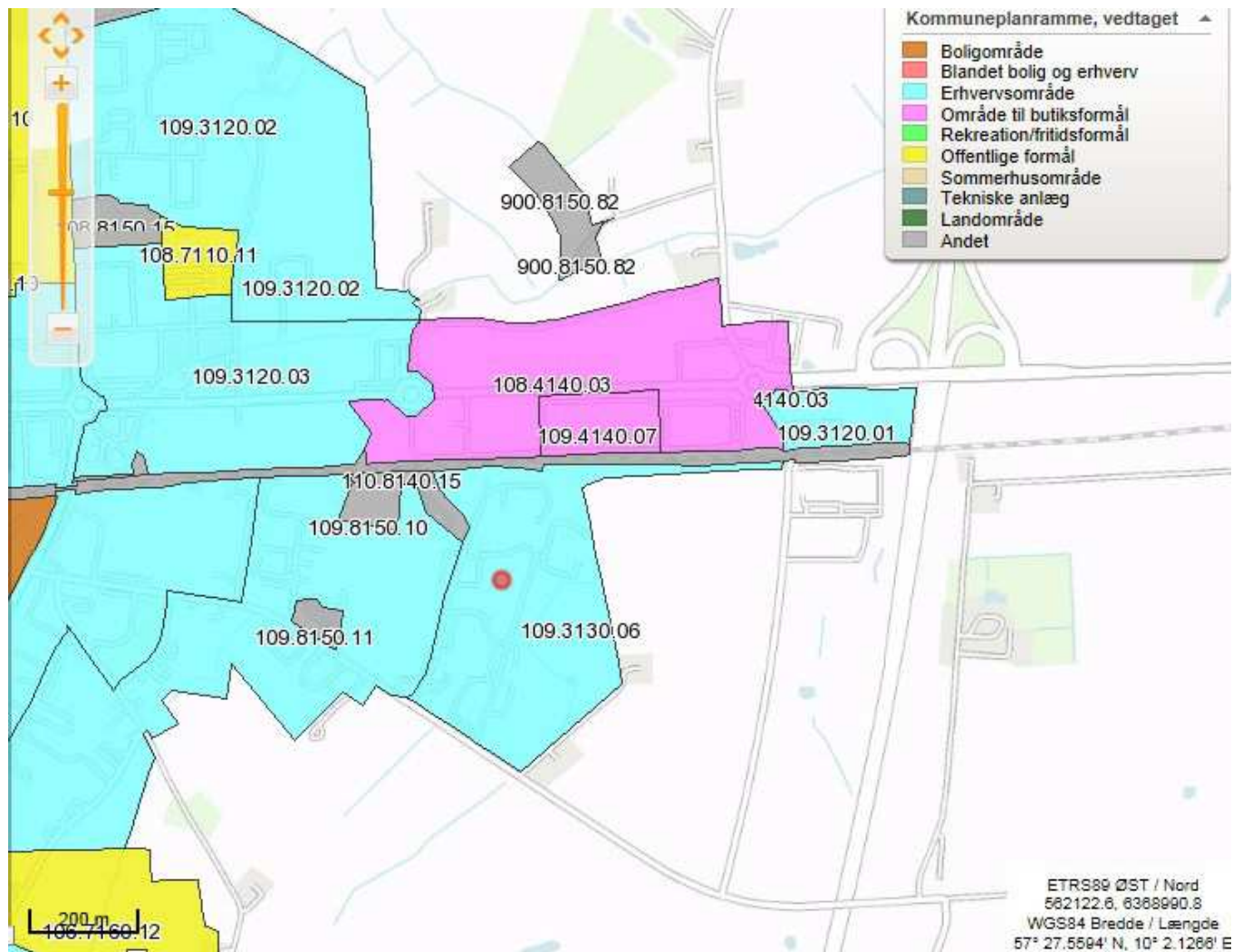
| Retning<br>(grader) | Afstand (m) |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |
|---------------------|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|
|                     | 200         | 300  | 400  | 500  | 600  | 700  | 800  | 900  | 1000 | 1400 | 11000 | 12500 | 14000 |
| 0                   | 10895       | 7251 | 5429 | 4336 | 3607 | 3087 | 2696 | 2393 | 2150 | 1525 | 165   | 142   | 123   |
| 10                  | 11878       | 7906 | 5920 | 4728 | 3934 | 3366 | 2941 | 2610 | 2345 | 1664 | 181   | 156   | 136   |
| 20                  | 12845       | 8550 | 6403 | 5114 | 4256 | 3642 | 3182 | 2824 | 2538 | 1802 | 198   | 171   | 149   |
| 30                  | 13432       | 8942 | 6697 | 5350 | 4452 | 3811 | 3330 | 2956 | 2656 | 1887 | 210   | 181   | 158   |
| 40                  | 13301       | 8855 | 6632 | 5298 | 4409 | 3774 | 3297 | 2927 | 2630 | 1868 | 208   | 179   | 156   |
| 50                  | 11578       | 7707 | 5772 | 4610 | 3836 | 3283 | 2868 | 2546 | 2288 | 1624 | 179   | 154   | 134   |
| 60                  | 9261        | 6164 | 4615 | 3686 | 3067 | 2625 | 2293 | 2035 | 1828 | 1298 | 141   | 121   | 106   |
| 70                  | 7964        | 5300 | 3968 | 3169 | 2636 | 2255 | 1970 | 1748 | 1570 | 1114 | 119   | 102   | 89    |
| 80                  | 6854        | 4561 | 3414 | 2726 | 2267 | 1940 | 1694 | 1503 | 1350 | 957  | 101   | 87    | 75    |
| 90                  | 5581        | 3714 | 2781 | 2221 | 1848 | 1581 | 1381 | 1225 | 1101 | 781  | 84    | 72    | 63    |
| 100                 | 4668        | 3107 | 2327 | 1859 | 1547 | 1324 | 1157 | 1027 | 922  | 655  | 72    | 62    | 54    |
| 110                 | 3692        | 2458 | 1841 | 1471 | 1224 | 1048 | 915  | 813  | 730  | 519  | 58    | 50    | 44    |
| 120                 | 2920        | 1944 | 1456 | 1163 | 968  | 828  | 724  | 642  | 577  | 410  | 45    | 39    | 34    |
| 130                 | 2522        | 1678 | 1256 | 1003 | 834  | 714  | 623  | 553  | 497  | 352  | 37    | 32    | 28    |
| 140                 | 2689        | 1788 | 1338 | 1068 | 888  | 759  | 663  | 588  | 528  | 373  | 38    | 32    | 28    |
| 150                 | 2748        | 1828 | 1368 | 1092 | 908  | 777  | 679  | 602  | 541  | 383  | 40    | 34    | 30    |
| 160                 | 2448        | 1629 | 1220 | 974  | 810  | 693  | 605  | 537  | 483  | 342  | 37    | 31    | 27    |
| 170                 | 2783        | 1852 | 1386 | 1107 | 920  | 787  | 687  | 610  | 548  | 388  | 41    | 35    | 30    |
| 180                 | 3743        | 2490 | 1863 | 1487 | 1236 | 1057 | 923  | 818  | 735  | 520  | 53    | 45    | 39    |
| 190                 | 3330        | 2215 | 1657 | 1323 | 1100 | 940  | 821  | 728  | 654  | 463  | 47    | 40    | 34    |
| 200                 | 2550        | 1696 | 1270 | 1014 | 843  | 721  | 630  | 559  | 502  | 356  | 37    | 32    | 28    |
| 210                 | 3274        | 2178 | 1631 | 1302 | 1083 | 926  | 809  | 718  | 645  | 457  | 48    | 41    | 36    |
| 220                 | 4575        | 3044 | 2278 | 1819 | 1512 | 1294 | 1130 | 1002 | 900  | 637  | 66    | 57    | 49    |
| 230                 | 4692        | 3122 | 2336 | 1865 | 1551 | 1327 | 1159 | 1028 | 923  | 654  | 68    | 58    | 50    |
| 240                 | 3924        | 2611 | 1955 | 1561 | 1299 | 1111 | 970  | 861  | 773  | 548  | 59    | 50    | 44    |
| 250                 | 4173        | 2777 | 2079 | 1660 | 1381 | 1182 | 1032 | 916  | 823  | 584  | 63    | 54    | 47    |
| 260                 | 5968        | 3971 | 2972 | 2373 | 1973 | 1688 | 1474 | 1308 | 1174 | 832  | 87    | 74    | 64    |
| 270                 | 7660        | 5096 | 3814 | 3044 | 2531 | 2165 | 1890 | 1677 | 1506 | 1066 | 110   | 94    | 81    |
| 280                 | 8637        | 5746 | 4300 | 3433 | 2854 | 2441 | 2132 | 1891 | 1698 | 1202 | 124   | 106   | 92    |
| 290                 | 9253        | 6157 | 4608 | 3679 | 3060 | 2618 | 2286 | 2028 | 1822 | 1291 | 136   | 116   | 101   |
| 300                 | 8958        | 5961 | 4463 | 3564 | 2965 | 2537 | 2216 | 1966 | 1766 | 1253 | 135   | 115   | 100   |
| 310                 | 8810        | 5864 | 4391 | 3507 | 2918 | 2497 | 2181 | 1936 | 1739 | 1234 | 135   | 116   | 101   |
| 320                 | 9460        | 6296 | 4715 | 3766 | 3133 | 2681 | 2342 | 2079 | 1868 | 1326 | 145   | 124   | 108   |
| 330                 | 9867        | 6566 | 4916 | 3926 | 3265 | 2794 | 2440 | 2165 | 1945 | 1380 | 148   | 127   | 110   |
| 340                 | 9619        | 6401 | 4791 | 3826 | 3182 | 2722 | 2378 | 2110 | 1895 | 1343 | 143   | 122   | 106   |
| 350                 | 9920        | 6602 | 4943 | 3947 | 3283 | 2809 | 2454 | 2177 | 1956 | 1388 | 149   | 128   | 111   |

Maksimum= 1.34E+0004 ( $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{år}$ ), 200 m, 30°.

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



## Bilag C: Virksomhedens omgivelser (temakort - kommuneplanrammer)



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

### **Love**

- Lov om miljøbeskyttelse, lovbekendtgørelse nr. 879 af 26. juni 2010.

### **Bekendtgørelser**

- Bekendtgørelse om godkendelse af listevirksomheder (godkendelsesbekendtgørelsen), nr. 1454 af 20. december 2012
- Bekendtgørelse om vurdering af visse offentlige og private anlægs virkning på miljøet (VVM) i medfør af lov om planlægning, nr. 1184 af 6. november 2014
- Bekendtgørelse om kvalitetskrav til miljømålinger udført af akkrediterede laboratorier, certificerede personer m.v. (akkrediteringsbekendtgørelsen), nr. 866 af 1. juli 2010 med senere ændringer
- Bekendtgørelse om anlæg, der forbrænder affald (forbrændingsbekendtgørelsen), nr. 1452 af 20. december 2012
- Bekendtgørelse om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter, nr. 408 af 1. maj 2007 med senere ændringer

### **Vejledninger fra Miljøstyrelsen**

- Nr. 2/2001 om begrænsning af luftforurening fra virksomheder (luftvejledningen)
- Fra november 2004 – Håndbog om miljø og planlægning.

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

- Orientering nr. 2/2006 om referencer til BAT ved vurdering af miljøgodkendelser.
- Miljøprojekt nr. 1252/2008 om supplement til B-værdivejledningen

### **BREF-noter**

- Affaldsforbrændingsanlæg (august 2006)
- Energieffektivitet (juni 2008)
- Spildevands- og luftrensning og dertil hørende styringssystemer (februar 2006)
- Generelle overvågningsprincipper (juli 2003)

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

Af listen fremgår sagens væsentligste sagsakter:

- Ansøgning og VVM-anmeldelse af 22-05-2015, akt 4
- Bemærkninger til ansøgning fra Hjørring Kommune af 02-06-2015, akt 5
- Anmodning om supplerende bemærkninger til Hjørring Kommune af 03-06-2015, akt 6
- Telefonnotat - Hjørring Kommune af 03-06-2015, akt nr. 8
- Spørgsmål fra Miljøstyrelsen til ansøgning af 09-06-2015, akt 11
- AVV's anmodning om tilladelse til igangsætning af bygge- og anlægsarbejder af 12-06-2015, akt 13
- AVV's besvarelse af spørgsmål del 2 af 12-06-2015, akt 15
- AVV's besvarelse af spørgsmål del 1 af 11-06-2015, akt 16
- Høring i forbindelse med VVM-screening af 16-06-2015, akt 17
- Annoncering af ansøgning af 09-06-2015, akt 19
- Forhåndstilkendegivelse om dispensation fra lokalplanens bestemmelser af 18-06-2015, akt 21
- Afgørelse om ikke VVM-pligt af 26-06-2015, akt 26
- Tilladelse til at påbegynde bygge- og anlægsarbejder af 26-06-2015, akt nr. 31
- Orientering om spildevand fra Hjørring Kommune af 29-06-2015, akt nr. 35
- Høring af virksomhed over udkast til miljøgodkendelse af 01-09-2015, akt nr. 37
- Høring af myndigheder over udkast til miljøgodkendelse af 01-09-2015, akt nr. 38
- Høringssvar fra Hjørring Kommune til udkast til miljøgodkendelse af 01-09-2015, akt nr. 39
- Høringssvar fra AVV til udkast til miljøgodkendelse af 16-09-2015, akt nr. 40
- Høring af virksomhed over revideret udkast til miljøgodkendelse af 08-10-2015, akt nr. 42
- Høringssvar fra AVV til revideret udkast til miljøgodkendelse af 15-10-2015, akt nr. 43



**Bilag F: VVM-screening af etablering af  
røggaskondenserings- og DeNOx-anlæg (SNCR) på AVV I/S  
Affaldsforbrænding i Hjørring af 26. juni 2015**

VVM-screening kan rekvireres ved henvendelse til Miljøstyrelsen Virksomheder.