

Virksomheder
J.nr. MST-1271-00337
Ref. Tisch/Anbri
Den 4. marts 2016

TIDSBEGRÆNSET MILJØGODKENDELSE

VILKÅRSÆNDRING

For:

Saint-Gobain Denmark A/S, Hinge

Adresse

Randersvej 75, Hinge, 8940 Randers
SV

Matrikel nr.:

8d m.fl. Hinge By, Nr. Galten

CVR-nummer:

59983016

P-nummer:

1003135246

Listepunkt nummer:

3.5 Fremstilling af keramiske
produkter ved brænding, navnlig
tagsten, mursten, ildfaste sten, fliser,
stentøj og porcelæn med en
produktionskapacitet på mere end 75
tons pr. dag og med en ovnkapacitet
på mere end 4 m³ og med en
sættekapacitet på mere end 300 kg
m³ (hovedaktivitet)

5.1 Bortskaffelse eller nyttiggørelse af
farligt affald, hvor kapaciteten er
større end 10 tons/dag, og hvorunder
der foregår en eller flere af følgende
aktiviteter: b) fysisk-kemisk
behandling

5.2 Bortskaffelse eller nyttiggørelse af
affald i affaldsforbrændingsanlæg
eller affaldsmedforbrændingsanlæg
b) For andet ikke-farligt affald end
dagrenovations- eller
dagrenovationslignende affald, hvor
kapaciteten er større end 3 tons/time
c) For farligt affald, hvor kapaciteten er
større end 10 tons/dag.

J. nummer:

MST-1271-00337

Vilkårsændringerne omfatter:

Emissionsgrænseværdien for NH₃ øges fra 4 mg/Nm³ til max. 36 mg/Nm³ (ved 15 % O₂), men der indsættes samtidigt et nyt vilkår om et årligt, maksimalt bidrag til deposition af N (fra NH₃ og NO_x), der ikke må overstige den mængde, som virksomheden i dag bidrager med.

En fastsat immissionsgrænseværdi for NH₃ i det nærliggende Natura 2000 område 229 Haslund og Bjerre Skov udgår, idet der i stedet stilles vilkår om en maksimal deposition af N, som skal dokumenteres på baggrund af de aktuelle udledninger af NH₃ og NO_x.

Virksomheden har søgt om denne vilkårsændring samtidigt med, at revurdering af virksomhedens miljøgodkendelse pågår.

Vilkårsændringerne, som fremgår af denne miljøgodkendelse, er midlertidige frem til revurderingen er meddelt, og vilkår for emissioner af NH₃ og NO_x er trådt i kraft.

Dato: 4. marts 2016

Godkendt: Tina Schmidt

Annonceres den 4. marts 2016

Klagefristen udløber den 1. april 2016

Søgsmålsfristen udløber den 5. september 2016

Godkendelsen udløber når den igangværende revurdering af virksomhedens miljøgodkendelse foreligger.

På grundlag af oplysningerne i bilag A, ansøgning om miljøgodkendelse, godkender Miljøstyrelsen hermed en højere emissionsgrænseværdi for NH₃ under forudsætning af, at den samlede udledning og deposition af kvælstof (N) ikke øges.

Miljøgodkendelsen meddeles i henhold til § 33, stk. 1, i miljøbeskyttelsesloven¹.

Vilkårsændring af vilkår C1

Del af vilkår C1 i miljøgodkendelse af 26. april 2010 for Saint-Gobain Weber A/S, Hinge ændres. Da vilkåret er meget langt og omfatter flere forskellige forhold gengives alene de forhold, som med denne tillægsgodkendelse ændres fra:

”...

Emissionsgrænseværdien for ammoniak beregnes ikke efter beregningsreglen, da den fastsættes til den værdi, der er forudsætningen for den gennemførte VVM-screening.

...

Indfyrimængder anvendt i beregningsregel						
Grænseværdier der ikke er fastsat efter beregningsreglen:						
Ammoniak [mg/Nm ³]		4	4	4	4	4

Alle grænseværdier refererer til det aktuelle iltindhold.

...”

til:

”Døgnmiddelværdien for NH₃ må i enhver situation maksimalt være 36 mg/Nm³ ved referencetilstand (0 °C, 101,3 kPa, tør gas, 15 % O₂).”

Resten af vilkår C1 i miljøgodkendelse af 26. april 2010 for Saint-Gobain Weber A/S bibeholdes.

Nyt vilkår C1.1

”Virksomhedens bidrag til deposition af N i afstanden 350 m fra udledningspunktet må ikke overstige 1,448 kg N/ha/år og

Virksomhedens bidrag til deposition af N i afstanden 600 m fra udledningspunktet må ikke overstige 2,925 kg N/ha/år og

Virksomhedens bidrag til deposition af N i afstanden 2000 m fra udledningspunktet må ikke overstige 1,732 kg N/ha/år og

”Virksomhedens bidrag til deposition af N i afstanden 3.000 m fra udledningspunktet må ikke overstige 1,131 kg N/ha/år.”

Nyt vilkår C1.2

”Til dokumentation af vilkår C1.1 skal virksomheden hver måned beregne, ved hjælp af OML modellen, virksomhedens månedlige bidrag til deposition af N i afstandene 350 m, 600 m, 2.000 m og 3.000 m fra udledningspunktet på

¹ Bekendtgørelse af lov om miljøbeskyttelse, lovbekendtgørelse nr. 1317 af 19. november 2015.

baggrund af virksomhedens kontinuerede målinger af aktuelle emissioner af NH₃ og NO_x. Beregning skal ske på emissioner, hvor konfidensintervallet ikke er fratrukket.”

Nyt vilkår C1.3

”Virksomheden skal senest 5 hverdage efter d. 1. i hver måned fremsende den månedlige beregning i medfør af vilkår C1.2 til tilsynsmyndigheden. Værdierne for den aktuelle måned samt de summerede værdier fra de foregående måneder skal fremgå, og beregningsforudsætninger skal vedlægges. Der skal summeres fra 1. januar det pågældende år.”

Nyt vilkår C1.4

Hvis den målte månedlige mængde N, jf. vilkår C1.2, overstiger de gennemsnitlige månedlige bidrag af N, skal virksomheden fremsende en redegørelse til myndigheden for, at den årlige tilladte deposition af N kan overholdes.

Nyt vilkår C1.5

Virksomheden skal senest ved ibrugtagning af denne godkendelse have fremsendt dokumentation for, at NH₃ målerne er kalibreret inden for et tilstrækkeligt stort måleområde, hvilket minimum er 3 x grænseværdien, jf. MEL 16², i forhold til den ændrede emissionsgrænseværdi for NH₃.

Virksomheden skal i forbindelse med kvartalsrapporten dokumentere, at afskæringstiden er under 2 % af driftstiden.

Vilkårsændring af vilkår C4

Vilkår C4 i miljøgodkendelse af 26. april 2010 for Saint-Gobain Weber A/S, Hinge ændres fra:

”Krav til luftmission

Virksomheden skal overholde følgende B-værdier:

Stof	B-værdi	Område
NO _x (den del der foreligger som NO ₂)	0,125 mg/m ³	Uden for virksomhedens grund
NH ₃	0,004 µg/m ³	I habitatområderne Bjerre Skov og Haslund Skov

”

Til

”Krav til luftmission

Virksomheden skal overholde følgende B-værdier:

Stof	B-værdi	Område
NO _x (den del der foreligger som NO ₂)	0,125 mg/m ³	Uden for virksomhedens i 1,5 m højde
NH ₃	0,3 mg/m ³	Uden for virksomheden i 1,5 m højde

”

² Måling af emissioner til luften - Metodeblad nr.: MEL-16: 2015 afsnit 4.1.3 Afskæring af måleværdier

Sagens oplysninger

Saint-Gobain Denmark A/S, Hinge ønsker at få ændret reguleringen af virksomhedens kvælstofudledning til luften. Virksomheden anvender kvælstofholdige produkter til reduktion af NO_x i røggassen, samt anvender spildevandsslam som reduktionsmiddel i produktionsprocessen for Leca-fremstilling. Dette medfører lavere emissioner af NO_x, men højere emissioner af NH₃.

I den gældende miljøgodkendelse har der været fokus på at begrænse depositionen af kvælstof (N) i det nærliggende Natura 2000 område 229 Haslund og Bjerre Skov gennem en lav emissionsgrænseværdi for NH₃. Imidlertid bidrager både emissionen af NO_x og NH₃ til deposition af N. Virksomheden søger om en højere emissionsgrænseværdi for NH₃, som til gengæld skal modsvares af en lavere emission af NO_x, således at den samlede deposition af N i "Haslund og Bjerre Skov" er uændret.

Saint-Gobain Denmark A/S, Hinge har søgt om dette ved brev af 18. december 2015. Ansøgningen om denne ændring indgår som en del af virksomhedens ansøgningsmateriale i forbindelse med en kombineret revurdering af virksomhedens miljøgodkendelse af 26. april 2010 og miljøgodkendelse af et nyt anlæg (SPIR-1).

Virksomheden ønsker imidlertid at få sagsbehandlet denne del ansøgningen først. Derfor udarbejder Miljøstyrelsen denne midlertidige tillægsgodkendelse, som gælder indtil revurderingen meddeles. Miljøgodkendelsen gøres midlertidig, da der kan være behov for justeringer i forhold virksomhedens øvrige vilkår, fx dokumentationshyppigheden.

Miljøteknisk vurdering

Hensynet til Natura 2000 område nr. 229

Virksomheden er beliggende i 2-4 km's afstand fra Natura 2000 område nr. 229 "Haslund og Bjerre Skov", som bl.a. er truet af luftbåren næringsstofbelastning med kvælstof (N). Favrskov Kommune har desuden gjort opmærksom på, at et par § 3-beskyttede overdrev i en afstand af 350 m og 600 m fra virksomheden også er følsomme over for forøget tilførsel af kvælstof fra luften. Miljøstyrelsen vurderer, at det er muligt at sætte en højere emissionsgrænseværdi for NH₃, hvis det modsvares af en lavere emission af NO_x, så den samlede deposition over året af N ikke øges og hvis B-værdien for NH₃ til enhver tid overholdes. Det betyder, at virksomheden ikke kan udnytte deres emissionsgrænseværdi for NO_x/NH₃ fuldt ud alle årets dage.

Emissioner af NH₃ er ikke reguleret af Bekendtgørelsen om anlæg der forbrænder affald (bek. nr 1451 af 20/12 2012), og emissionsgrænseværdien skal derfor ikke nødvendigvis beregnes efter bilag 4. Emissionsgrænseværdien af NH₃ kan derfor fastsættes ud fra en konkret vurdering med udgangspunkt i BAT og under overholdelse af B-værdien og den begrænsning, som den samlede deposition af N giver.

Ophævelse af vilkår for B-værdi for NH₃

Miljøstyrelsen ophæver den fastsatte b-værdi for NH₃ i vilkår C4. B-værdien er fastsat som et indirekte mål for at depositionen ikke oversteg det godkendte. Denne B-værdi har altså ikke ophæng i B-værdi vejledningen, hvor det er de sundhedsmæssige effekter, der vægtes.

Tidligere var der ikke en let tilgængelig beregningsmodel til beregning af depositionen, På samme måde som der er og var en beregningsmodel til beregning af B-værdier. Denne beregningsmodel findes i dag, hvorfor der kan stilles vilkår om, at depositionen beregnes direkte.

Miljøstyrelsen ophæver derfor hidtidige B-værdi og indsætter i stedet kravet om en maksimal deposition.

B-værdivejledningens B- værdi på 0,3 mg/m³ indsættes i stedet til begrænsning af de akutte emissioner.

Ifølge de fremsendte beregninger kan virksomheden overholde B-værdien ved en emission på helt op til 60 mg/Nm³, og denne godkendelse tillader en emission på 36 mg NH₃/Nm³ ved 15 % O₂.

Depositionen af N i dag

Virksomheden har fremsendt beregninger (bilag A) for virksomhedens bidrag til deposition af NH₃ og NO_x i forskellige afstande fra virksomheden ved forskellige emissionsværdier for NH₃ og NO_x.

I eksisterende godkendelse skal døgnmiddelværdier overholdes ved aktuel iltprocent. Ved de 2 seneste års præstationsmålinger har den målte iltprocent i røggasserne ligget mellem 15,4 og 15,0 %, dog er iltprocent på 16 også set.

Emissionsgrænseværdien for døgnmiddelværdien for NH₃ ligger i dag fast på 4 mg/Nm³, mens døgnmiddelværdien for NO_x varierer afhængigt af hvor meget og hvilket affald, der medforbrændes. De seneste 5 år har virksomhedens emissionsgrænseværdi for NO_x ligget på et gennemsnit mellem 864-923 mg/Nm³ beregnet ved aktuel iltprocent, så en emissionsgrænseværdi på 800 mg/Nm³ NO_x ved 15 % ilt kan accepteres til beregning af den aktuelt, tilladte N-deposition.

Det kvælstoffølsomme Natura 2000 område nr. 229 ”Haslund og Bjerre Skov” ligger i en afstand af 2.000 m og 3.000 m fra virksomheden, og de kvælstoffølsomme § 3 overdrev ligger i en afstand af 350 m og 600 m fra virksomheden. I skemaet nedenfor er opsummeret virksomhedens tilladte deposition af N i 350 m, 600 m, 2.000 m og 3.000 m, som den er i dag med de gældende emissionsgrænseværdier:

Virksomhedens aktuelle bidrag til deposition af N i forskellige afstande ved en emission på 4 mg/Nm ³ NH ₃ og 800 mg/Nm ³ NO _x			
Afstand fra virksomheden (m)	N-deposition fra NH ₃ (kg N/ha/år)	N-deposition fra NO _x (kg N/ha/år)	Total deposition af N (kg N/ha/år)
350	0,08	1,368	1,448
600	0,098	2,827	2,925
2000	0,060	1,672	1,732
3000	0,037	1,094	1,131

De viste værdier af total deposition af N må i de pågældende afstande fra virksomheden heller ikke overskrides i fremtiden, hvilket sikres gennem vilkår C1.1.

Depositionen af N må ikke øges

Vilkår C1.1 er fastsat for at sikre, at depositionen af N ikke øges, og vilkår C1.2 og C1.3 er fastsat for, at dette dokumenteres månedligt på baggrund af de aktuelle, kontinuerede målinger.

Vilkår C1.4 er fastsat for at sikre, at der løbende er kontrol med, at den årlige deposition af N ikke overskrides.

Vilkår C1.5 er fastsat for at sikre, at virksomhedens automatiske målesystemer er tilpasset det nye måleområde for NH₃.

Afskæringværdier og længste driftsperiode med afskæring er fastsat i overensstemmelse med MEL 16 afsnit 4.1.3.

Samlet vurdering

Emissionen af NH₃ fra virksomheden kan henføres til forbrænding af affaldsstoffer der indeholder Ammoniak.

BREF for Ceramic Manufacturing Industry omtaler ikke NH₃ i forhold til produktion af letklinker, og anbefaler generelt at grænseværdier også bliver fastsat ud fra en konkret vurdering af omgivelsernes tålegrænser.

BAT for udledning af ammoniak fra DeNOx anlæg (SNCR) på affaldsforbrændings ligger på 5-10 for døgngrænseværdier og 5-30 for 1/2 times middelværdier.

Miljøstyrelsen vurderer, at niveauet for ammoniakemissionen er acceptabel i forhold til denne sammenlignelige branche, når B-værdien kan overholdes og depositionerne ikke overstiger, det allerede godkendte.

Miljøstyrelsen vurderer at ved disse lave emissionsniveauer, er det udelukkende depositionen af N, der er af væsentlig miljømæssig betydning.

Da den samlede deposition af N ikke øges, vurderer Miljøstyrelsen, at den samlede mængde af forurening i omgivelserne ikke øges.

FORHOLDET TIL LOVEN

Lovgrundlag

Love

- Lov om miljøbeskyttelse, lovbekendtgørelse nr. 1317 af 19. november 2015.
- Lov om planlægning, lovbekendtgørelse nr. 1529 af 23. november 2015.

Bekendtgørelser

- Bekendtgørelse om godkendelse af listevirksomheder (godkendelsesbekendtgørelsen), nr. 1447 af 2. december 2015.
- Bekendtgørelse om vurdering af visse offentlige og private anlægs virkning på miljøet (VVM) i medfør af lov om planlægning, nr. 1832 af 16. december 2015.
- Bekendtgørelse om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter, nr. 1828 af 16. december 2015.

Listepunkt

Virksomhedens listepunkter, jf. godkendelsesbekendtgørelsens³ bilag 1:

3.5 Fremstilling af keramiske produkter ved brænding, navnlig tagsten, mursten, ildfaste sten, fliser, stentøj og porcelæn med en produktionskapacitet på mere end 75 tons pr. dag og med en ovnkapacitet på mere end 4 m³ og med en sættekapacitet på mere end 300 kg m³ (hovedaktivitet).

5.1 Bortskaffelse eller nyttiggørelse af farligt affald, hvor kapaciteten er større end 10 tons/dag, og hvorunder der foregår en eller flere af følgende aktiviteter: b) fysisk-kemisk behandling (biaktivitet).

5.2 Bortskaffelse eller nyttiggørelse af affald i affaldsforbrændingsanlæg eller affaldsmedforbrændingsanlæg.

b) For andet ikke-farligt affald end dagrenovations- eller dagrenovationslignende affald, hvor kapaciteten er større end 3 tons/time (biaktivitet).

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

BREF

Ceramic Manufacturing Industry, August 2007.

Revurdering

Miljøstyrelsen er i gang med at revurdere virksomhedens samlede miljøgodkendelse. Denne midlertidige miljøgodkendelse bortfalder, når revurderingen foreligger.

VVM-bekendtgørelsen

Virksomheden 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 4. marts 2016 truffet særskilt afgørelse herom. Miljøstyrelsen vurderer, at vilkårsændringerne må antages ikke at medføre en væsentlig indvirkning på miljøet. Depositionen af kvælstof (N) i omgivelserne er uændret, og den højere grænseværdi for NH₃ vurderes ikke at give anledning til andre væsentlige virkninger på miljøet.

Habitatdirektivet

Virksomheden ligger i nærheden af Natura 2000 område nr. 229 "Haslund og Bjerre Skov" og er derfor omfattet af reglerne i habitatbekendtgørelsen. Der henvises til afsnittet Miljøteknisk vurdering.

Der er i miljøgodkendelsen netop taget hensyn til, at der ikke sker en øget påvirkning af Haslund og Bjerre Skov.

Favrskov Kommune har oplyst, at kommunen ikke har kendskab til bilag IV arter i umiddelbar nærhed af virksomheden, men at bilag IV arterne grøn køllegræs og odder lever/ungler i Lilleåen. Virksomheden har udledning til Vissing Bæk, som leder ud til Lilleåen. Forholdene, der reguleres i denne miljøgodkendelse, vurderes ikke at have relevans i forhold til forekomsten af disse bilag IV arter.

Øvrige gældende godkendelser og påbud

Godkendelsen ændrer vilkår i følgende, tidligere meddelte godkendelse:

Miljøgodkendelse af 26. april 2010 for Saint-Gobain Weber A/S

³³ Bekendtgørelse nr. 1447 af 2. dec. 2015 om godkendelse af listevirksomhed

Tilsyn med virksomheden

Miljøstyrelsen er tilsynsmyndighed for virksomheden. Dog er Favrskov Kommune tilsynsmyndighed for så vidt angår bortskaffelse af affald samt vandindvinding og råstofudnyttelse.

Offentliggørelse og klagevejledning

Denne miljøgodkendelse vil blive annonceret på www.mst.dk.

Miljøgodkendelsen

Følgende parter kan klage 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. Klageportalen ligger på www.borger.dk og www.virk.dk. Du logger på www.borger.dk eller 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 1. april 2016.

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.

Liste over modtagere af kopi af afgørelsen

Favrskov Kommune	favrskov@favrskov.dk
Embedslægeinstitutionen Midtjylland	midt@sst.dk
Friluftsrådet	fr@friluftstraadet.dk
Danmarks Naturfredningsforening	dn@dn.dk
Danmarks Naturfredningsforening - Favrskov	favrskov@dn.dk
NOAH	noah@noah.dk
DOF	dof@dof.dk

Med venlig hilsen

Tina Schmidt
72 54 42 39
tisch@mst.dk

BILAG

Bilag A: Ansøgning om miljøgodkendelse inkl.:

- Bilag 41 om vilkårsændring
- OML-rapport fra Force nr. 115-28215.02, marts 2016: Saint-Gobain Weber A/S, SPIR-anlæg. Beregning af depositionen af kvælstof
- N-deposition ved forskellige NH₃ og NO_x værdier

Bilag E: Liste over sagens akter

- Miljøgodkendelse af 26. april 2010 for Saint-Gobain Weber A/S
- Favrskov Kommunes udtalelse til Saint-Gobain Webers ansøgning om miljøgodkendelse af SPIR-1.
- DN's bemærkninger til udkast til miljøgodkendelse



ANSØGNING EFTER MILJØBESKYTTELSESLOVEN for Saint-Gobain Denmark A/S, Hinge

Revision af gældende tilladelser.

Ansøgning om tillæg til miljøgodkendelse af 6. november 2003, tillæg af 9. februar 2005 og tillæg af 26. april 2010 samt ansøgning om miljøtilladelse til SPIR 1 projekt.



Ansøgning om tillæg til miljøgodkendelse af listevirksomhed i henhold til kap. 5 i miljøbeskyttelsesloven og bekendtgørelse nr. 669 af 18. juni 2014.

Virksomhed: Saint-Gobain Denmark A/S, Hinge
Beliggenhed: Randersvej 75, Hinge, 8940 Randers SV
CVR-/P-nummer: 59983016 / 1003135246
Matr. nr.: 8d m.fl., Hinge by, Nr. Galten

Virksomhedens beliggenhed i området ses i bilag 9.

Hovedaktivitet listebetegnelse: 3.5 - Fremstilling af keramiske produkter ved brænding, navnlig tagsten, mursten, ildfaste sten, fliser, stentøj og porcelæn med en produktionskapacitet på mere end 75 tons pr. dag og med en ovnkapacitet på mere end 4 m³ og med en sættekapacitet på mere end 300 kg pr. m³

Biaktiviteter listebetegnelser: 5.1. Bortskaffelse eller nyttiggørelse af farligt affald, hvor kapaciteten er større end 10 tons/dag, og hvorunder der foregår en eller flere af følgende aktiviteter: b) Fysisk-kemisk behandling.
5.2 - Bortskaffelse eller nyttiggørelse af affald i affaldsforbrændingsanlæg eller affaldsmedforbrændingsanlæg.
b) For andet ikke-farligt affald end dagrenovations- eller dagrenovationslignende affald, hvor kapaciteten er større end 3 tons/time.
c) For farligt affald, hvor kapaciteten er større end 10 tons/dag.

Virksomheden ejes og drives af: Saint-Gobain Produits Pour la Construction S.A.S, Les Miroirs, 18 Avenue d'Alsace, 92400 Courbevoie, Frankrig

Grunden ejes af: Saint-Gobain Produits Pour la Construction S.A.S, Les Miroirs, 18 Avenue d'Alsace, 92400 Courbevoie, Frankrig

Ansvarlige på virksomheden: Produktions direktør Susanne Bay Jensen
Frederiksbergvej 9B
8940 Randers SV

Fabrikschef Jakob Knudsen
Rugvænget 19
8920 Randers NV

Kontaktpersoner på virksomheden: Fabrikschef Jakob Knudsen
jdk@weber.dk , tlf.: 87 42 72 41
EHS-, kvalitets- og dokumentationschef Tonny Hedevang
the@weber.dk , tlf.: 87 11 97 20
Geolog Anne Mette Nielsen
amn@weber.dk , tlf.: 87 42 72 27

Indhold

	Foreliggende godkendelser og tilladelser samt øvrige legale forpligtelser	4
1	Indledning	4
2	Miljøteknisk beskrivelse	4
	Virksomhedens etablering	4
	Virksomhedens indretning og drift	6
	Ansatte og driftstid	6
	Tegninger	7
	Produktion	7
	Produktionens størrelse	8
	Råvarer, brændsler og hjælpestoffer	8
	Vand	11
	Energi	11
	Ovndrift	12
	BAT	13
3	Forurening og forurenings begrænsende foranstaltninger	13
	Luft	13
	Støv fra diffuse kilder	15
	Lugt	15
	Spildevand	15
	Støj	15
	Trafikforhold	16
	Affald	17
	Procesaffald	17
	Egenkontrol og vilkår	19
	Driftsforstyrrelser og uheld	19
	Virksomhedens ophør	20
	Bilag	20

Foreliggende godkendelser og tilladelser samt øvrige legale forpligtelser:

DOKUMENT	Version (dato)	Udløber
Kapitel 5 godkendelse Tillæg til miljøgodkendelse Tillæg til miljøgodkendelse	2003.11.06 2005.02.09 2010.04.26	
Registrering i affaldsregistret (Genanvendelsesplan) R1, R3, R4, R5, R11 & R13.	2011.08.30 2015.07.16 (rev.)	Fornys årligt
Tilladelse til indvinding af vand fra søerne beliggende på matr. nr. 27e, 29c, 29d, 29h og 29l Vissing By. Tilladelse til indvinding af 40.000 m ³ fra søerne Forlænget administrativt	2002.05.27 2009.12.01 2012.01.30	2012.05.27 2012.05.27 2016.05.01
Tilladelse til at indvinde 75.000 m ³ vand til industriformål. Forlænget administrativt	1999.07.08 2012.01.30	2010.04.01 2016.05.01
Tilladelse til udledning af CO ₂ (Energistyrelsen) Tildeling af kvoter for perioden 2013-2020 (Energistyrelsen)	2012.12.21	2020.12.31
Godkendelse af forbrænding af srm-mel, maxit Hinge (Fødevarestyrelsen)	2007.09.07	
Kendelse afsagt af landvæsenskommissionen (vedrørende rensning af regn- og spildevand)	1971.12.22	
Afledning af spildevand fra Hingeværket	1980.10.27	
Tilladelse til udledning af overfladevand fra lergrav til lergravssø	1990.09.10	

Tabel 1: godkendelser og tilladelser samt øvrige legale forpligtelser

Virksomheden har et ISO 14001 certificeret miljøledelsessystem, hvilket er BAT for keramisk industri.

Virksomheden er forpligtet til at vurdere, om der er behov for en basistilstandsrapport - se bilag 15.

Virksomheden undersøger om den er omfattet af risikobekendtgørelserne - Seveso II og Seveso III. Undersøgelsen beskrives i en separat rapport, se bilag 16, som viser at virksomheden ikke er omfattet.

Virksomheden medforbrænder affald og er omfattet af "Bekendtgørelse om anlæg, der forbrænder affald" (MST) Nr. 1451 af 20. december 2012.

1 Indledning

Virksomheden er pligtig til at få revideret sine gældende miljøgodkendelser. I forbindelse med revisionen forventes vilkår for udledning af overfladevand mm. og dette forventes at medføre at der må etableres et nyt sætte og forsinkelses bassin evt. med et biofilter inden udledning.

Virksomheden ansøger endvidere om tilladelse til at gennemføre virksomhedens SPIR 1 projekt bestående af et modtage- og doseringsanlæg til spildevandsslam, anlæg til opbevaring og formaling af fast brændsel, samt et røggasrensplanlæg.

Med ovennævnte SPIR 1 projekt ønsker virksomheden at reducere miljøpåvirkninger fra produktionen, hvorfor virksomheden er kommet frem til en helhedsløsning, der både ændre sammensætningen af brændsler og tilslag samt forbedrer rensningen af røggassen, og øger energieffektiviteten.

Virksomheden vil herved kunne øge sit bidrag til den cirkulære økonomi, ved at kunne modtage øgede mængder af alternative restprodukter fra anden virksomhed. I projektet indgår også genanvendelse af røggasvarme til fjernvarme, hvilket vil medføre en væsentlig forbedring af energieffektiviteten på virksomheden.

2 Miljøteknisk beskrivelse af virksomheden.

Virksomhedens etablering

DANSK LECA A/S, Hinge, blev grundlagt i 1953 og var indtil 2006 ejet af J-F. Lemvig-Müller Holding A/S. Medio 2006 blev virksomheden solgt til maxit og fra januar 2007 ændrer virksomheden navn til maxit a.s., Hinge og fra januar 2009 til Saint-Gobain Weber A/S efter at maxit blev solgt. Pr. 1. januar 2016 omdøbes virksomheden til Saint-Gobain Danmark A/S.

Revurderingen omfatter de eksisterende anlæg.

I forbindelse med revurderingen forventes et vilkår om etablering af et sætte- og forsinkelsesbassin. Der er givet landzonetilladelse til projektet. Projektet afventer vilkår, så det kan detailprojekteres.

Anlægsperioden forventes at være 6-12 måneder (årstidsbestemt).

I forbindelse med SPIR 1 projektet skal der opføres nedenstående anlæg, se figur 1:

- Modtageanlæg for spildevandsslam og andet fast affaldsbrændsel samt silo til glidemiddel.
- 3 siloer til henholdsvis sheaskrå, formalet sheaskrå og andet fast affaldsbrændsel samt formalingsanlæg i eksisterende bygning.
- Røggasrensaneanlæg, herunder et køletårn og røggasvasker, en ny skorsten samt tank til affaldssalte og ludtank. Anlægget placeres i en lukket tankgård med tilhørende af/pålæsningsområde med opsamlingsbrønd med tilbagepumpning af spild til anlægget.
- Vandrensaneanlæg til rensning af røggaskondensat i eksisterende bygning samt varmeveksler i eksisterende bygning til veksler med fjernvarmenet.
- Spildevandsledning fra vandanlæg til rørlagt Vissing Bæk.

Anlægsperioden forventes at være ca. 18 måneder.

Der er givet landzonetilladelse til projektet og byggetilladelse afventes.

SPIR 1- projektet går overordnet ud på at:

- Erstatte fossile brændsler og tilslag med alternative restprodukter fra anden virksomhed.
- Forbedrede miljømæssige påvirkninger fra produktionen, herunder at etablerer modtageanlæg og siloer samt røggasvaskeanlæg.
- Udnytte overskudsvarme i røggassen til produktion af fjernvarme.

Nedenfor er punkterne uddybet nærmere.

Erstatning af fossile brændsler og tilslag med alternative restprodukter fra anden virksomhed:

Virksomheden ønsker at erstatte kul med sheaskrå fra madolieindustrien, for på denne måde at udnytte et industrielt restprodukt. Sheaskrå vil blive formalet i et formalingsanlæg på fabrikken som en del af produktionsprocessen. Ved at benytte sheaskrå i stedet for kul reduceres CO₂-udledningen og forbruget af ikke-fornybare ressourcer.

Virksomheden ønsker endvidere, helt eller delvist, at erstatte blegejord og svær fuelolie med våd spildevandsslam fra kommunale og industrielle rensaneanlæg samt med papirslam fra papirindustrien. Tilgængeligheden af blegejord er de senere år reduceret, da det kan anvendes til biogas og til direkte fyring i kulkraftværker i oprindelseslandet Holland. Det er med denne begrundelse, at blegejord ønskes erstattet.

Forbedrede miljømæssige påvirkninger fra produktionen, herunder etablering af modtageanlæg og siloer samt røggasvaskeanlæg:

Virksomheden ønsker at reducere sine miljømæssige påvirkninger fra produktionen. De miljømæssige påvirkninger stammer i dag blandt andet fra modtagelse og oplagring af blegejord, som opbevares på befæstet areal. Med projektet ønskes et lukket modtageanlæg hovedsageligt til spildevandsslam og andre faststofbrændsler, samt yderligere 3 siloer til pulverformige faststofbrændsler etableret. Modtageanlægget og siloerne vil reducere lugtgener, reducere støvgener samt forbedre daglig håndtering af brændsler og tilslag.

En anden væsentlig miljømæssig påvirkning fra produktionen stammer fra røggassen. I dag renses røggassen for støv gennem elektrofilter, hvor der samtidig tilsættes hydratkalk for reduktion af HCl og SO₂ emission, inden røggassen ledes til skorsten.

Virksomheden ønsker med SPIR 1 projektet at forbedre røggasrensningen af stofferne SO₂, HCl, NH₃ og tildels NO_x. Røggasrensaneanlægget vil bestå af et køletårn og røggasvasker, hvorfra der vil opstå et behov for rensning af røggaskondensat. Der ønskes derfor etableret et vandrensaneanlæg, til rensning af røggaskondensat.

Virksomheden er placeret i det åbne land, hvorfor udledning af rensed røggaskondensat vil ske til recipienten Vissing Bæk, der er rørlagt under fabrikken. Virksomheden er opmærksom på, at der findes særlige krav til udledning af vand til recipient, og at disse skal kunne overholdes.



Figur 1: Oversigtsbillede – nye bygninger tilknyttet projektet indtegnet med rødt.

Udnyttelse af overskudsvarme i røggassen til produktion af fjernvarme:

I forbindelse med røggasvaskeanlægget ønsker virksomheden, at etablere energiudnyttelse af overskudsvarmen i forbindelse med røggasrensningen for at opnå en forbedring af energieffektiviteten. Overskudsvarmen vil via fjernvarmeledning ledes til lokalt fjernvarmeværk. Fjernvarmeledningen etableres af fjernvarme selskabet og er dermed ikke en del af virksomhedens projekt.

Virksomhedens indretning og drift

Ansatte og driftstid

Virksomheden har ca. 90 ansatte i produktion og administration.

Der produceres 24 timer i døgnet (3 skift), og der foretages pt. rutinemæssig nedlukning af ovn produktionen i 2-3 uger om året. Når SPiR 1 projektet er implementeret forventes et planlagt vedligeholdstidstop på 2 uger om året.

Aktiviteter, som ligger ud over produktion og læsning, foregår normalt indenfor almindelig arbejdstid - det vil sige i tidsrummet kl. 07.00 - 17.00.

Tilkørsel til virksomheden er dels fra Randersvej (hovedport) og dels fra Hovhedevej. Kørselsmønsteret på virksomheden ses i bilag 28. En vurdering af støjbelastning laves i forbindelse med støjmålinger, se senere afsnit.

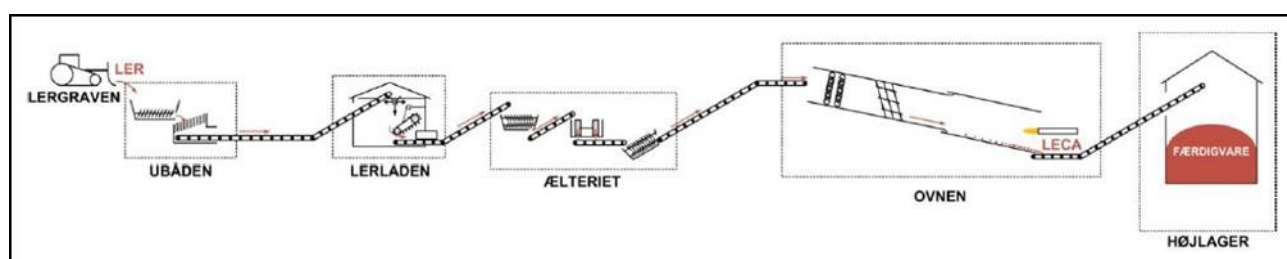
Tegninger:

	Bilag revurdering	Bilag SPIR 1 projekt
Oversigtskort	9	
Bygninger på ejendommen	30	
Anlæg	14	
Skorstene og luftafkast	26, 27, 29	10, 11, 12
Støj- og vibrationskilder	25	25
Kloaktegning, olieudskiller, sandfang	19	20
Belægning	35	
Oplag	14	
Affald	34	
Transportveje	28	28

Tabel 2: Tegningsoversigt

Produktion

Processen – kort beskrevet



Figur 2: Processen skematisk.

Anlægget består af 3 parallelle ovnlinjer med ælterier forsynet af en fælles enhed til indvinding af ler fra lergraven, som vist i figur 2. Efter ovnene ledes Leca®-produktet til højlageret inden videre behandling til færdigvare.

Lergraven, "ubåden" og lerbåden:

Ler transporteres med dozere til "ubåden". Sten sorteret fra ved hjælp af en stenuddskiller og leret transporteres med et transportbånd til lerbåden, som fungerer som et buffer lager.

Ælteriet:

Fra lerbåden transporteres leret videre til ælteriet, hvor leret æltes med tilslag og smeltejusterende additiver. Efter ælteriet transporteres leret til tørreovn med transportbånd gennem et røggaskammer, hvor røggassen fra ovnen bliver suget gennem et elektrofilter

Ovnen:

Ovnen er opdelt i to dele. En tørreovn og en brændeovn. I tørreovnen slås leret i mindre stykker og tørres af de varme røggasser fra brændeovnen. Leret går i brændeovne hvor der ekspanderes og brændes klinkerne. I brændeovnen er temperaturen ca. 1150 °C, hvilket sammen med den iltrige atmosfære sikrer, at der sker en fuldstændig forbrænding. Opholdstiden for affaldsbrændsler vil være mere end 2 sek. ved 850 °C, som foreskrevet i affaldsforbrændingsbekendtgørelsen, se dokumentation i bilag 17 og 17a.

Det samlede anlæg består af 3 ovne i drift - Ovn 1, ovn 4 & ovn 5. Ovn 2 og 3 er taget ud af drift.

Røggas:

Procesluften trækkes af røggassuger, som er placeret efter elektrofilter, luften trækkes fra udløb af brændeovn for derefter at tørre leret i tørreovnen for til sidst at gå igennem elektrofilter. I elektrofilter renses røggassen for støv, der tilsættes hydratkalk, som renser for HCl, SO₂ og HF. Støv fra røggasrensningen blandes med vand og returneres til processen i ælteriet.

Røggasserne fra Leca® processen når SPIR 1 – projektet er gennemført blive renses i en røggasvasker – rensprocessen er beskrevet i bilag 31.

Proces 2 – sortering, opsækning og udlevering:

Efter brændingen køles klinkerne og transporteres til højlager. Herfra transporteres klinkerne til knusning, sigtning, evt. pakning og udlevering i løs eller pakket tilstand.

Produktionens størrelse og forventede udvikling

Produktionen består af forskellige sorteringer af letklinker, som hovedsagligt anvendes i byggeindustrien. De seneste års udvikling i produktionen samt den forventede udvikling i produktionen af letklinker fremgår af bilag 36.

Råvarer, brændsler og hjælpestoffer

Forbrug og typer

Virksomhedens forbrug af råvarer, brændsler, spildevand og hjælpestoffer i perioden 2010-2014 fremgår af bilag 36.

I bilag 43 er angivet hvilke affalds brændsler, spildevand og tilslag virksomheden anvender og ønsker at anvende fremover.

Definition af tilslag: Tilslag anvendes til ekspansion af letklinker. Gasudviklingen inde i klinkerne sker ved en reduktionsproces, som er beskrevet i BREF dokumentet afsnit 2.3.4.1 og 2.3.4.2. og i bilag 50, afsnit om CO. Der anvendes yderligere smeltejusterende additiver, som f.eks. valeslam og Al-holdigt slibestøv.

I forbindelse med SPIR 1 projektet forventer vi at anvende:

- ca. 500 t/år glidemiddel til slampumpe ved modtageanlægget, se bilag 32 "glidemiddel-sikkerhedsdatablad"
- 12-1800 ton/år lud (50 % vandig opløsning af NaOH) til skrubberanlægget.

Opbevaring

Fast affald, der anvendes som brændsel, opbevares i siloer ved kulanlæg.

Spildevandsslam opbevares på blegejrdspladsen (betonbelagt) indtil et modtageanlæg for spildevandsslam er blevet etableret med plansiloer i tæt beton.

Blegejord, valeslam og lignende tilslag opbevares på blegejrdspladsen, se figur 1 og bilag 14.

Flydende affald opbevares i nyt tankanlæg og i gl. tankanlæg. I bilag 14 ses placeringen af tanke og oplag.

Nærmere beskrivelser af sammensætninger og oplag findes i Basistilstandsrapporten i bilag 15.

Glidemiddel til slampumpe opbevares i 50m³ tank ved modtageanlægget. Evt. lækage fra tanken ledes til modtageanlægget.

Materialeegenskaber for affald til materialeudnyttelse og forbrænding

MST har forespurgt på forslag til egenskaber for affald til materiale nyttiggørelse. Virksomheden har i bilag 46 opstillet forslag.

I bilag 39 findes vurdering vedr. Hg med forslag til ændrede materialekrav for Hg i affald til forbrænding.

Brændsler og tilslag, der søges godkendelse til at substituere med tidligere godkendte affaldstyper, alle er samlet i bilag 43.

Sheaskrå (brændsel):

Det ønskes helt eller delvis at substituere 10.000 t biomasse fra kød-og benmel svarende til en energimængde på 160.000 GJ med en tilsvarende energimængde fra sheaskrå samt kød-og benmel.

Sheaskrå vil blive opbevaret i en lukket silo. Herefter formales det og opbevares i en silo hvorfra melet føres via transportbånd til ind sammen med det øvrige brændsel.

Sheaskrå er et restprodukt som opstår i forbindelse med olieudvinding fra shea nødder.

Sheaskrå fås fra AAK Denmark A/S, Slipvej 4, DK-8000 Aarhus C.

AffaldVarme Aarhus (Aarhus Kommune) har med henvisning til bekendtgørelsen om biomasse afgjort, at sheaskrå er omfattet af bilag 1, nr. 7 Nødde- og frøskaller.

Energistyrelsen har klassificeret sheaskrå som bæredygtig biomasse.

Sheaskrå har en brændværdi på 15,96 MJ/kg.

Konsekvensanalyse af substitution af kød-og benmel med sheaskrå findes i bilag 4:

Der forventes en reduktion af den totale NO_x emission på 32,5 %. SO₂ emissionen fra de ækvivalente mængder brændsler reduceres 61,9 % og på HCl er reduktionen 90 %
 SO₂ emission fra brændsler i 2014 var 268 mg/Nm³ og forventes reduceret til 203 mg/Nm³.
 HCl emissionen styres ved rensning med hydratkalk, således den overholder gældende grænseværdi.
 Alt i alt er det en miljøgevinst, at ombytte disse 2 bio affaldsbrændsler.

Tabel 3: Tungmetal indholdet i mg/kg er (analyser i bilag18):

	sheaskrå	kød & ben mel
As	< 0,6	1
Ba	14	22
Cr	7,2	8,3
Cu	3,8	22,4
Ni	4,82	4,34
Zn	< 30	98

Der har været gjort forsøg med sheaskrå som brændsel på ovn 1 i perioden 26/6 kl. 10 til 28/6 kl 12. Der blev anvendt 300 kg/h. Procesteknisk var forsøget en succes. Der kan ikke umiddelbart ses ændring i emissionerne som en konsekvens af anvendelsen af sheaskrå.

Spildevandsslam og papirslam (tilslag):

Det ønskes at substituere 10.000 t blegejord svarende til 9.520 t tørstof med en tilsvarende mængde tørstof fra papirslam, spildevandsslam og blegejord. 9.520t tørstof ækvivalerer modtagelse af 3000t papirslam (1752 t tørstof) og 33.774 t spildevandsslam (7768 t tørstof). Spildevandsslam vil blive opbevaret i modtageanlægget og derfra transporteret til ælterierne og blandet i leret. Blegejord, papirslam og øvrige additiver opbevares på blegejordspladsen og transporteres i fødekasser med frontlæsser.

Papirslam (deinkingslam) har følgende EAK-koder:

03 03 05 Slam fra afsværtning af returpapir

03 03 10 Mekanisk udskilt fiberreject, fiber-, fyldstof- og bestrygningsprodukt

Papirslam er et restprodukt der fremkommer ved genanvendelse af returpapir hos Brødrene Hartmann A/S Hartmannsvej 2, DK-6270 Tønder.

Papirslam er delvis biomasse idet, det indeholder Ca & Mg bundet som karbonat.

Papirslam (deinkingslam) indgår som en del af de beskrevne tilslagsmaterialer i miljøtilladelsen fra 2003 og er senest anvendt i 2005.

Spildevandsslam har følgende EAK-koder:

19 08 05 Slam fra behandling af byspildevand.

19 08 12 Slam fra biologisk behandling af industrispildevand, bortset fra affald henhørende under 19 08 11.

By-spildevandsslam stammer fra forskellige by-rensningsanlæg (Aqua Djurs, Herning, Brande, Silkeborg, Vejle, Viborg, Klintholm, Skanderborg Nørre Åby m.f.) og industri- spildevandsslam fra Vandrens-Stignæs Industripark A/S.

Spildevandsslam er CO₂-neutralt.

For øjeblikket anvendes spildevandsslam som tilslag på dispensation – formålet med denne ansøgning er at få permanent tilladelse.

Ved forsøg i uge 18 2015, hvor blegejord helt blev erstattet, blev det konstateret at:

- Stabiliteten i produktionen øgedes.
- NH₃ udledningen under forsøget på 16 mg/Nm³ overskred grænseværdien på 4 mg/Nm³
- CO udledningen blev reduceret og viste driftsstabilitet ift. når blegejord anvendes.
- TOC øgedes en smule – men stadig langt under grænseværdien

Som det fremgår af ovenstående er grænseværdien for NH₃, som skal overholdes, styrende for forbruget. Når røggas rensning er på plads, kan den ønskede mængde anvendes, da NH₃ vil blive reduceret ved rensningen.

Konsekvensanalyse af substitution af blegejord med spildevandsslam og papirslam findes i bilag 3:

Det kan forventes at emissionerne af SO₂, HCl og NH₃ øges når der substitueres med spildevandsslam, men da der skal etableres rensning af røggasser vil røggasserne blive rensset til under de gældende grænseværdier.

Model for tungmetaller i røggassen og konsekvensberegning af tungmetaller i røggasemissioner

Der er lavet en model for fordeling af indgående tungmetallers bidrag til røggassen, se bilag 1:

Af tabel 4 fremgår hvor stor en %-del af input af de enkelte grundstoffer, der udledes med røggassen og hvorfra bidragene %-vis kommer.

		% af input i røggas	Input ler	Input tilslag	Input brændsel
		%	%	%	%
Pb	Bly	0,8203	93,6	3,6	2,8
Cr	Chrom	0,1472	89,7	8,9	1,4
Ni	Nikkel	0,0165	96,3	3,2	0,5
Cu	Kobber	0,0129	97,6	1,4	1,0
Co	Cobalt	0,0289	99,2	0,3	0,4
Cd	Cadmium	2,5350	95,0	1,7	3,2
Hg	Kviksølv	77,8774	71,3	5,6	23,1
As	Arsen	0,3023	91,3	2,9	5,8
Sb	Antimon	0,9531	91,5	2,2	6,2
V	Vanadium	0,0391	98,3	0,5	1,2
Tl	Tallium	16,2850	68,4	0,2	31,4

Tabel 4: Tungmetal andel i røggas på basis af input. Der er få data på V og Tl, hvorfor fordelingen er tilnærmelsesvis for disse.

Denne model er benyttet til at konsekvensberegne på substitution af kød- og benmel med sheaskrå og blegejord med spildevandsslam og papirslam, se bilag 2:

Af modellen fremgår at de beregnede emissionsværdier for tungmetaller og Hg vil øges i forhold til 2014 mens Cd+Tl falder en smule, alle emissionsværdier overholder gældende grænseværdier med god margen.

For Hg se endvidere bilag 39 for særskilt vurdering af emission af Hg.

	Samlet i røggas SPIR-1	Samlet målt i røggas 2014	grænse værdi
	mg/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³
Tungmetaller	0,1702	0,163	0,5
Cd+Tl	0,0142	0,0144	0,05
Hg	0,0289	0,0204	Se bilag 39

Tabel 5: Målte og beregnede emissioner.

Endvidere forventes driftstimerne øget fra 2014 (15.031 h) til 2016 (21.225 h), hvorfor der er lavet en prognose for ændringen i den samlede udledning i kg/år:

Tabel 6: Udledte tungmetaller i kg/år.

		2014 kg/år	Fremskrevet til 21.225 driftstimer kg/år	Beregnet fra SPIR-1 model kg/år
Pb	Bly	57	80	83
Cr	krom	23	32	32
Ni	Nikkel	6	9	9
Cu	Kobber	6	8	9
Co	Kobolt	5	7	7
Cd	Cadmium	5	8	8
Hg	Kviksølv	16	22	31
As	Arsen	6	9	10
Sb	Antimon	7	10	10
V	Vanadium	5	8	8
Tl	Tallium	5	7	7

Disse modeller tager ikke hensyn til efterfølgende rensning af røggas, som må forventes også at have en positiv effekt på indholdet af metaller i de udledte røggasser, da den udledte støvmængde reduceres væsentligt ved røggasvaskning.

For Hg se endvidere bilag 39 for særskilt vurdering af emission af Hg efter røggasvasker.

Vand

Virksomheden får drikkevand fra Hadsten Vandværk.

Procesvand tages fra overløb fra §3-søer i "industrivandværket", som i princippet er et kar med pumpemulighed. Der er en tilladelse til at indvinde 40.000 m³ fra søerne. Som supplement hertil er der endvidere tilladelse til at indvinde 75.000 m³ vand til industriformål fra egne grundvandsboringer.

Når der er etableret røggasrensning, vil det være muligt at tage industrivand fra spildevandsstrømmen herfra.

Virksomhedens vandforbrug ses i bilag 36. Forbruget af industrivand er proportionalt med produktionens størrelse.

Energi

BAT for energiforbrug fra keramisk industri, som vurderes relevant for virksomheden:

- A. - Reduktion af energiforbrug ved en kombination af følgende:
 - I. Procesoptimering
 - II. Genvinding af varme

Virksomhedens brændselsforbrug fremgår af tabel 8 i bilag 36.

Generelt har virksomheden arbejdet med energireduktion i de sidste 25 år - reduktioner er opnået i forbindelse med projekter udløbet af energisyn, frivillige aftaler med Energistyrelsen og energiledelse.

De seneste år har der været en fast aftale med AURA rådgivning om identifikation, dokumentation, indberetning og salg af energibesparelser. Disse besparelser er hovedsageligt opnået ved procesoptimering (udstyr og driftspraksis) samt adfærdsændringer. Aura rådgivning udfører i efteråret 2015 det lovpligtige energisyn på ovnprocessen i Hinge, som udgør 95 % af energiforbruget i virksomheden..

SPIR 1-projektet vil medføre en væsentlig energibesparelse, da der vil kunne genvindes varme (potentielt 140.000 MWh/år) fra røggassen. Varmen vil indgå i fjernvarmeproduktionen i et nærliggende varmeværk.

SPIR 1-projektet vil muliggøre ændret brændselssammensætning, idet røggasrensning vil give øget adgang til substitution af konventionelle brændsler, som f.eks. kul og gas med alternative brændelskilder, som bio-affald, sprit og opløsningsmidler mm.

I bilag 40 er energiudnyttelsen (virkningsgraden) beregnet for Leca@processen før og efter implementering af udnyttelse af overskudsvarme fra røggasserne.

Den maksimale indfyrede effekt for ovnene er beregnet i bilag 44a, faneblad " Vtotal – MW"

Jf. vores CO₂-tilladelse er 13,3 MW aktuel indfyret kapacitet pr. ovn, hvilket modsvarer gennemsnitseffekten for 2014. Med de nuværende luftmængder er den maksimale indfyrede effekt 15 MW. Omregnet til spritvand som standard brændsel med en brændværdi på 9,77 MJ/kg fås en maksimal affaldsmængde på 5.527 kg/h/ovn – se bilag 44a, faneblad " Mixing Rule Vt 54.000" og faneblad "Basis - low heat value fuel".

Ovndrift

Drift af ovne før spir

Der er 3 ovnlinjer med dertilhørende elektrofilter, skorsten og emissionsmåleudstyr.

Drift af ovne efter spir

Der etableres én røggasvasker med tilhørende skorsten og emissionsmåleudstyr, som tilkobles afkastene af alle 3 elektrofiltre. Der vil altså blive udledt samme røggasmængde uanset hvordan den udledes og rensningen vil ikke blive ringere end den er i dag.

De gamle skorstene vil blive benyttet:

- Ved opstart/nedlukning af linjer.
- Ved tekniske problemer på røggasvasker (4/60 timers reglen).
- Manglende aftag af varme, da vi så ikke kan køle anlægget maks. 1 mdr. om året.

Opstart af ovne nu og efter SPIR 1:

Ved opstart af ovne er opvarmningsperioden mellem 24-76 timer med naturgas, typisk 24, derefter vil der være en periode på 6-8 timer for at opnå tilstrækkelig høj temperatur i processen, inden der er ren forbrænding, for først da kan elektrofilteret og røggasvasker kobles ind og støvemissionen igen reduceres.

I opstartsperioden 28-32 timer vil der i de sidste 6-8 timer være en CO på op til 2000 mg/Nm³ og støv på op til 700 kg/t, da der køres uden elektrofiler og der vil ikke være ren forbrænding. Der er ingen affaldsbrændsler på under opstart.

- Der er en fast procedure for, at der ikke anvendes affaldsbrændsel før normal produktion er opnået, da vi på dette tidspunkt også kan sikre ren forbrænding. (Styreparameter er CO under 900 mg/Nm³)
- Der er en fast procedure for at el-filtrene først slås til når der ikke er eksplosionsfare i filtrene, hvilket vil sige når der er ren forbrænding. (Styreparameter er CO under 900 mg/Nm³)
- Der vil blive indført en fast procedure for indkobling af røggasvasker efter el-filtrene (indføres efter SPIR 1).
- Efter implementering af SPIR 1 vil der blive indført fast procedure for at der først tilføres affaldsbrændsler efter indkobling af røggasvasker.

Planlagt nedlukning af ovne nu og efter SPIR 1:

Når en nedlukning foretages er først action at stoppe tilførslen af affaldsbrændsel, derefter stoppes lerindtag og brændingen med kul.

Under nedkøling af ovne vil elektrofilter være i drift til temperaturen kommer så langt ned at elektrofilteret ikke længer fungerer.

Efter implementering af Spir 1 bliver røggasvasker stoppet efter at affaldsbrændsel er stoppet.

Planlagt stop på røggasvasker i maks. 1 mdr. om året

Ved planlagt stop på røggasvasker uden AMS-måling køres der uden affaldsbrændsler og der udføres præstationsmålinger.

Hvis der installeres AMS-målinger kan der køres med affaldsbrændsler hvis emissionskravene kan overholdes der udføres ikke præstationsmålinger.

Driftsforstyrrelser og uheld samt opstart/nedluk af ovne.

Der kan opstå driftsforstyrrelser på ovnene, som kan medføre utilsigtede overskridelser af emissionsgrænser. Ved opstart og nedlukning af ovne vil der være overskridelse af støvemissionen.

Der kan ske uheld med spild af flydende brændsler, som kan tilledes til Vissing Bæk.

BAT

Virksomheden er omfattet af: Reference Document on Best Available Techniques in the Ceramic Manufacturing Industry. August 2007.

Beskrivelse af fremstilling af keramiske produkter er beskrevet i figur 1.1 i BREF-dokumentet. Heri vises grænsen mellem recirkulerbart materiale fra røggasrensning og procesvand.

Ekspansionsmiddel (tilslag) er beskrevet under punkt 2.3.4.1 og 2.3.4.2 i BREF-dokumentet.

Span for emissioner fra brænde- og tørreprocessen for letklinker er beskrevet i afsnit 3.3.4.1, tabel 3.21 i BREF-dokumentet.

BAT specifikt for ekspanderende letklinker er beskrevet i afsnit 5.2.4:

- Støv er beskrevet i afsnit 5.2.4.1.
- NO_x er beskrevet i afsnit 5.2.4.2.

BAT for keramisk industri generelt:

- Miljøledelse er beskrevet i afsnit 5.1.1
- Energiforbrug er beskrevet i afsnit 5.1.2
- SO₂-emissioner er beskrevet i afsnit 5.1.4, tabel 5.1 (S i råvarer (ler) > 0,25 %).
- Spildevand er beskrevet i afsnit 5.1.5

For rensning og udledning af procesvand fra røggasrensning i SPIR-1 projektet er dokumentet "Reference Document on Best Available Techniques in Common Waste Water and Waste Gas Treatment/Management Systems in the Chemical Sector" det relevante BREF-dokument at anvende.

Se bilag 31 om kondensatrensning. – tabel 4.4 og 4.5, s. 108 og s. 284.

BAT er beskrevet i de relevante afsnit.

3 Forurening og forurenings begrænsende foranstaltninger

Luft

Virksomhedens luftforurening ved normal drift

Virksomheden udleder i normal drift luft/røggas fra 7 større afkast opstillet i tabel xx herunder og nærmere beskrevet i efterfølgende afsnit. I bilag 26 ses oversigtskort med alle afkast inkl. mindre afkast fra rumudsugning, siloer, værksteder mm. Virksomhedens diffuse emissioner er beskrevet i afsnit herom.

Emissionerne fra afkastene 1-5 og 7 er samlet i bilag 38 og massestrømmene for afkast 1-3, samt proces 2 afkastene 4 og 5 findes i bilag 45.

Afkast	Koordinater		Skorstenshøjde [m]	T [°C]	Maks. Afkast-volumen [Nm ³ /h]	Di [m]	Dy [m]	Hb [m] Bygningshøjde	Støv emission [mg/Nm ³]
	X	Y							
1: Ovn 1	18	46	53	Min.150	60.000	1,7	2,6	7	50
2: Ovn 4	0	0	53	Min.150	60.000	1,7	2,6	7	50
3: Ovn 5	-58	39	53	Min.150	60.000	1,7	2,6	7	50
4: Knuseri	119	48	58	10	125.000	1,8	1,82	45	50
5:Båndkanaler	-22	-48	37	10	70.000	1,8	1,82	9	50
6	140	55	10,5	10	5.000	0,25	0,26	10	50
7: Røggasvasker	19	50	xx	Min. 25	180.000				50

Tabel 8: Oversigt over afkast. Emission fra Leca®processen udledes gennem afkast 1-3 eller 7. Emission fra afkast 4-6 begrænser sig til støv. Koordinater er afsat med udgangspunkt afkast ovn 4.

Røggasemission fra ovnlinier – Proces 1:

Afkast 1-3 i tabel 8 udleder røggas fra Leca®produktionens 3 ovnlinier efter filtrering i elektrofilter for støv og tungmetaller. Før elektrofilteret indblæses hydratkalk for reduktion af HCl og SO₂ emission.

Virksomheden ønsker at samle røggassen fra ovnlinierne i en røggaslinie som ledes til ny røggasvaske, se tegning i bilag 27 og bilag 31 for uddybende forklaring af røggasvaskeprocessen. Den samlede røggas fra ovnlinierne udledes efter røggasvaske gennem nyt afkast 7 angivet i tabel 8.

Røggasrensingsanlæggets placering og opbygning er vist i bilag 10 og 13.

Der er gennemført 2 OML beregninger for røggassen fra ovnene. Resultaterne af OML beregningen findes i bilag 5.

Den ene OML beregning er gennemført for drift på 2 ovne med udledning gennem eksisterende afkast 1-3 uden røggasvaske. Resultatet af denne OML beregning er at B-værdierne kan overholdes med de opstillede forudsætninger i bilag 52.

Den anden OML beregning er gennemført for drift på 3 ovne med røggasvaske i drift og udledning af røggas gennem afkast 7. Resultatet af denne OML beregning er at B-værdierne kan overholdes med de opstillede forudsætninger i bilag 52. Den nødvendige skorstens højde for afkast 7 er beregnet til 53m. Ved en afkast temperatur på 25°C for afkast 7 vil vandindholdet i røggassen være ca. 3%. En korrektion af OML for våd røggas er negligeret idet der i skorstenen monteres dråbefang og vandindholdet er ubetydeligt lavt ved 25°C. Emissionsgrænserne for hver enkelt parameter for afkastene 1-3 og 7 behandles yderligere i bilag 5. Virksomhedens forslag til emissionsgrænser er samlet præsenteret i bilag 44a, faneblad "Emissionsgrænser".

De eksisterende skorstene vil fremover blive benyttet ved service og nedbrud på røggasvaskeanlægget i maksimalt 1 måned om året.

Der vil blive etableret kontinuert emissionsmåling - AMS for følgende emissioner på afkast 7:

- Total støv, NO_x, SO₂, TOC (målt som CH₄), HCL, CO, og NH₃
- O₂, H₂O, Temperatur og røggas flow.

Sortering, pakning og udlevering – Proces 2

Afkast 4-6 i tabel 8 udleder procesluft fra støvudsugning fra diverse procesanlæg: sigtemaskiner, knusere, transportører, læsning mm.

Afkastenes udledning består af luft og emission af keramisk støv efter filtrering med posefilter.

OML beregningen i bilag 5 viser at B-værdi for støv fra 1-7 kan overholdes hvis emissionsgrænsen sættes til 50 mg/Nm³. Emissionsgrænsen har tidligere været 75 mg/Nm³ for afkast 4-6.

Virksomheden foreslår at emissionsgrænsen sættes til 50 mg/Nm³ for afkast 4-6.

Virksomhedens forurening opstart og nedlukning af ovnlinier

Under opstart og nedlukning indtræder særlige vilkår, som er beskrevet i afsnit "Driftsforstyrrelser og begrænsende foranstaltninger før SPIR 1

Støv fra diffuse kilder

Støv fra diffuse kilder stammer i overvejende grad fra oplag af Leca klinker. Virksomheden søger at begrænse støvudviklingen ved at vande oplagene og ved hyppig fejning af området. Det skønnes ikke at andre oplag bidrager væsentligt til diffust støv.

Støvbidrag fra afkast og filtre fremgår af bilag 42 og placering af samme ses i bilag 26.

Svejsfiltre i vedligehold overholder 99% tilbageholdelse af svejserøg. Der svejses med MAG, TIG og Elektroder på værkstedet.

I Vejledning fra MST nr. 13/1997: Begrænsning af luftforurening fra virksomheder, der udsender svejserøg, i afsnit 5.2 under undtagelser fremgår, at regler for svejsning i tabel 1 ikke er gældende for reparations- og vedligeholdssvejsning m.v., da disse svejseprocesser er af mindre betydning for det eksterne miljø. Der forventes derfor ikke vilkår om svejserøg.

Lugt

Miljøgodkendelsens lugtvilkår anses overholdt både nu og efter SPIR 1-projektets gennemførelse.

Der kan pt. forbigående opstå lugt gener i forbindelse med modtagelse af visse flydende affaldsbrændsler og i ugunstige vejforhold fra røggasser, som slår ned. Det vurderes ikke at påvirke omgivelserne i længerevarende perioder.

Det planlagte røggasreanseanlæg forventes at reducere lugt af røggas i omgivelserne væsentligt.

Modtagelse af spildevandsslam forventes ikke at medføre lugt gener hos naboer, da de er beliggende 600 - 700 m fra virksomheden, se afstande i figur 2. Pt. er der ikke lugtproblemer på området fra eksisterende oplag af spildevandsslam på blegejordspladsen.

Det fremtidige modtageanlæg vil være lukket og lugt vil kun kunne registreres lokalt på virksomheden under aflæsning.

Spildevand

Virksomhedens udledning af spildevand ved normal drift

Virksomheden udleder i normal drift spildevand som sanitært spildevand, overfladevand og i fremtiden kondensat spildevand fra røggasvasker.

Sanitært spildevand, overfladevand er beskrevet i bilag 52.

Kondensat spildevand er beskrevet i bilag 31.

Støj

Miljøgodkendelsens støjvilkår forventes overholdt både nu og efter SPIR 1- projektets gennemførelse.

Der vil efter ønske fra Tilsynsmyndigheden, blive foretaget støjmålinger, når de nye SPIR 1-anlæg er sat i drift. I bilag 25 er vist en kortlægning af støj og vibrationskilder på området – både for den nuværende påvirkning og for påvirkninger efter SPIR 1-projektet er implementeret.

Nærmeste naboer er lokaliseret i en afstand af ca. 600 m, se kort i figur 2.

Figur 2: Kort over virksomhedens placering i området samt afstande fra midt i fabriksområdet for at vurdere afstande til beboelser. (rød cirkel afstand 500, 600, 700 m og rødt punkt centrum – turkis streg er Webers matrikel grænser)



Trafikforhold

Der er som hidtil ind- og udkørsel af biler fra Randersvej og Hovhedevej. Trafikmængden varierer primært med produktionsmængden.

Af nedenstående tabeller ses variationen af trafikmængden over årene relateret til produktionsmængder. Endvidere ses en fremskrivning til øget produktion i 2016 samt efter substitution af brændsel og tilslag, med efterfølgende bidrag fra røggasrensning og slutteligt fremskrevet til max. produktion.

år	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Produktion m ³	889.879	1.195.013	672.489	232.373	584.654	743.165	615.118	552.429	584.685
Prod. - biler/år	12.713	17.072	9.607	3.320	8.352	10.617	8.787	7.892	8.353
Brændsel - biler/år	912	1.019	657	304	669	910	1.067	1.143	1.308
Tilslag, kalk mm. - biler/år	506	634	438	123	425	408	449	464	553
I alt - biler/år	14.131	18.725	10.702	3.747	9.446	11.934	10.304	9.499	10.214

Fremskrivning:

år	2014	2016 Fremskrevet	2016 Efter substitution af blege- jord og kød-og benmel	2016 Efter substitution + inkl. affald & lud fra røggasrensning	20xx Fremskrevet til max. produktion
Produktion m ³	584.685	600.000	600.000	600.000	1.200.000
Prod. - biler/år	8.353	8.571	8.571	8.571	17.143
Brændsel - biler/år	1.308	1.342	1.893	1.893	3.785
Tilslag, kalk mm. - biler/år	553	567	800	800	1.600
Lud + saltslam - biler/år				47	94
I alt - biler/år	10.214	10.481	11.264	11.311	22.622

Kørselsveje ses i bilag 28. Kørselsvejene vil være de samme efter SPIR 1-projektet er implementeret, men belastningerne af dem vil ændres. Trafik støj vil blive behandlet ved en støjkortlægning før og efter SPIR 1-projektet.

Affald

Placering af affald, se bilag 34.

Tabel 11: Tabel over affaldsmængder i 2010 - 2014

Affaldets art	2010	2011	2012	2013	2014	Bortskaffelsessted
Jern & el skrot t		60,97	111	158	292	Randers Skrot/ Stena Miljø (genanvendelse)
Brandbart affald kg	33.280	47.600	23.070	50.880	57.290	Johs. Sørensen (affaldsforbrænding)
Ikke brændbart affald kg	23.550	24.080	38.590	23.760	2.700	Johs Sørensen (Feltengård losseplads)
Papir & pap kg	4.260	4.740	4.020	4.300	2.870	Johs Sørensen (genanvendelse)
Plast kg			1.540	4.300	3.920	Johs Sørensen (genanvendelse)
Farligt affald kg	605	480	51.500*	22.670**	28.960**	Stena Miljø
Elektronikaffald kg	1.189	350	1.250	1.360	580	Kuusakoski Recycling (genanvendelse)
Rene betonbrokker t		900	170	0	150	Johs Sørensen (genanvendelse)
Spildolie (fra transmission) l (forbrug)	5.000	8.890	3.619	6.360	5.000	Anvendes til smøring af skrabetransportør i lerladen. Stoppet i 2015 - Avista Oil (genanvendelse)
Spildolie (fra motor) l	5.000	1.300	660	0	1.100	Avista Oil (genanvendelse)

* inkl. 50.040 kg fra tømning/rensning af lagertank i Ålborg ** tømning/rensning af sprittank

Procesaffald

Beskrivelse af fremstilling af keramiske produkter er beskrevet i figur 1.1 i BREF-dokumentet. Heri vises grænsen mellem recirkulerbart materiale fra røggasrensning og procesvand.

Virksomheden producerer ikke affalds slagge i forbindelse med produktionen.

Støv fra elektrofiltret og andre støvafkast recirkuleres til processen, hvilket er BAT.

Affald, som fremkommer efter SPIR 1-projektet er etableret, er behandlet i bilag 31 SPIR 1 - Renseproces.

I forbindelse med røggasvaskeren vil der være en andel støv/slam, som returneres til processen, hvilket er

BAT.

Virksomheden vil når røggasrensaneanlægget sættes i drift producere affald ved rensningen af vand. Vandet vil blive neutraliseret med lud (ca. 500 t/år) og der vil udfældes salte, som skal sendes til permanent deponi (i Norge). Der vil antageligt blive produceret 900 t slam med salte.

Saltslam fra røggasrensning opbevares i en 100m³ tank placeret i tankgården ved røggasanlægget.

Vi forventer at slammet har følgende EAK-kode, som vi er blevet enige med Favrskov Kommune om:

10 12 09 Fast affald fra røggasrensning indeholdende farlige stoffer
10 12 10 Fast affald fra røggasrensning, bortset fra affald henhørende under **10 12 09**

Virksomheden er dog usikker på, om klassificeringen er korrekt, et andet bud er 10.12.05 Slam og filterkage fra røggasrensning, hvilket er ikke farligt affald – og i overensstemmelse med nedenstående sammensætning. Det må bero på en konkret analyse af affaldet, når anlægget er sat i drift.

Indtil vi har en analyse på slammet, har vi udført en massebalance, som giver følgende sammensætning:

Volumenflow	67 l/h
	mg/l
Støv	5.223
Hg	3,59
Cd+Ti	0,65
Øvrige tungmetaller	4,5
NH3/NH4+	5.223
Cl	31.338
SO4	93.035
Na	65.173

Jord og grundvand

Jord og grundvand beskrives nærmere i Basistilstandsrapporten 2015 (bilag 15).

Området er befæstet med beton, betonslaps og asfalt, se fordelingen bilag 35. Blegejordspladsen og tankgårde efterses løbende.

Risikoen for forurening af jord og grundvand med tungmetaller fra spildevandsslam og andet fast affaldsbrændsel i forbindelse med modtageanlægget anses for meget lille, idet området er befæstet og da der er tale om fast stof, vil spild udenfor anlægget kunne fejles ind i anlægget.

Risiko for forurening af jord og grundvand fra "Blegejordspladsen" (som er befæstet og med en rende til opsamling af vand, der ledes til separat brønd og anvendes i processen) vil mindskes, idet spildevandsslam vil blive opbevaret i modtageanlægget og transporteret derfra med bånd til ælterierne. Blegejord og andre tilslag håndteres pt. med frontlæsser, hvorved der forekommer spild af materiale uden for pladsen. Spildet påvirker næppe jord og grundvand, da området er befæstet, men kan ses i vandprøver fra overfladevand, der udledes til Vissing Bæk.

Risikoen for forurening af jord og grundvand er størst ved gl. tankanlæg og ved påfyldning og tankning fra dieseltankanlæg til rullende materiel. Risikoen ved nyt tankanlæg er ringe. Dette er nærmere beskrevet i Basistilstandsrapporten i bilag 15.

Oplag, herunder tanke ses på oversigtstegning i bilag 14. Tankene har alle gyldige tankattester og vedligeholdes i hht. gældende olietankbekendtgørelse, som er implementeret i miljøledelsessystemet.

Tablet over tanke i Hinge (uddrag fra miljøledelsessystemet).

Værk	Olietank	Kapacitet (liter)	Installeret	Type jf. kap. 9	Sløjfes	Næste inspektion
Hinge A09H30	Overjordisk	15.000	1987			2021
Hinge K09H21	Overjordisk	50.000	1977			2019
Hinge K09H22	Overjordisk	50.000	1977			2020
Hinge K09H23	Overjordisk	50.000	1977			2019
Hinge K09H24	Overjordisk	40.000	2006			2019
Hinge X11H01	Overjordisk	16.000	1964		Kasseret 2011	Ikke i brug
Hinge X11H02	Overjordisk	20.000	1976			2021
Hinge X11H12	Overjordisk	8.000	1995			2017
Værk	Sprit/opløsningsmiddel tank	Kapacitet (liter)	Installeret	Type jf. kap. 9	Sløjfes	Næste inspektion
Hinge K30H10	Overjordisk tank 1	80.000	?			2016
Hinge K30H20	Overjordisk tank 2	105.000	1979			2016
Hinge K30H30	Overjordisk tank 3	105.000	1979			2016
Værk	Vandtank	Kapacitet (liter)	Installeret	Type jf. kap. 9	Sløjfes	Næste inspektion
Hinge	Overjordisk	50.000	1972			Ingen

Egenkontrol & vilkår

Egenkontrol og vilkår er beskrevet i de relevante afsnit. Yderligere kommentarer til MST forslag til vilkår er beskrevet i bilag 51.

Driftsforstyrrelser og uheld.

Spild af flydende affalds brændsler og udledning til bæk.

Der kan ske uheld med spild af flydende affaldsbrændsler mm., uheldene standses og utilsigtet forurening af bækken forhindres. Der er tale om følgende uheld og afværgeforanstaltninger:

- Uheld i forbindelse med spild på fabriksområdet og dermed utilsigtet udledning til Vissing Bæk standses efter olieslambassinner ved spærring. Spildet opsamles i bassinerne og fjernes herfra.
- Udledning fra kloaknet på parkeringsplads ved nyt tankanlæg standses med spærring mod bækken.
- Efter etablering af sætte og forsinkelsesbassin vil der også kunne spærres af mod bækken. Spild vil blive opsamlet i bassinet og fjernet herfra.

Driftsforstyrrelser på ovne, elektrofiler og røggasvaske anlæg:

Foranstaltninger for at undgå driftsforstyrrelser

For at undgå driftsforstyrrelser vil der blive lavet forbyggende vedligehold på elektrofilter og støvtransport derfra.

For at undgå driftsforstyrrelser vil der blive lavet forbyggende vedligehold på røggasvaske og vandbehandlingsanlæg i henhold til leverandørens anvisninger.

Ved driftsforstyrrelser på vandreseanlægget og røggasvaskeren vil vandet blive opbevaret i en buffertank og hvis vandmængden overstiger tankkapaciteten vil vandet blive opbevaret i palletanke. Vandet renses efterfølgende og ledes i bækken eller bortskaffes til renselanlæg. Der forventes derfor ikke utilsigtede udledninger af spildevand til Vissing Bæk.

Driftsforstyrrelser og begrænsende foranstaltninger før SPIR 1:

Der udføres altid en fejlfinding på elektrofiltret i drift, for at kunne identificere fejlen. Dette gøres for ikke at komme i en situation, hvor fejlen opstår igen efter opstart.

I tilfælde af fejl på røggasmåleudstyr kontrolleres støvudslip løbende visuelt, mens fejlen identificeres og rettes.

I tilfælde af fejl i selve filtret (bundsnegl, slagværk og plader mv.) stoppes ovnene ikke, hvis det vurderes, at reparationen kan udføres for 6 timer, men hvor reparation kræver arbejde inde i filtret, stoppes drift af ovne og filter.

Fejl på elektrofilteret eller andre forstyrrelser i processen, som kan rettes i løbet af 48 timer. Her stoppes driften ikke og dette kan medføre mindre overskridelser støvemissionsgrænser - op til 100 mg/Nm³. Denne procedure følges, da det vurderes miljømæssigt at være mest optimalt at opretholde produktionen med elektrofilter i drift trods fejl på dette. Proceduren anvendes fremfor en nedlukning af processen og et efterfølgende opvarmningsforløb på 4-24 timer, hvilket er nødvendigt for at opnå tilstrækkelig høj temperatur i processen, inden der er ren forbrænding, for først da kan elektrofilteret kobles ind og støvemissionen igen reduceres.

Støvemissionen udgør i opstartsperioden ca. 700 kg/t pr. ovn, så længe elektrofilteret ikke er sat i drift (totalt mellem 3-17 tons afhængig af længden af opstartsperioden). Dette skal sammenholdes med en støvemission ved en mindre overskridelse (max 100 mg/Nm³) i op til 48 timer, der medfører en ekstra støvemission på 4,3 kg/t (totalt 206 kg i perioden).

Ved stop på elektrofilter igangsættes umiddelbart efter konstatering et gradvis skift af brændsler fra affaldsbrændsel til kul således, at der efter 4 timer (§44) ikke længere tilføres affaldsenergi. Den gradvise reduktion har til formål at sikre stabil fuld forbrænding i Leca processen i hele forløbet, idet en brat nedlukning af indfyringen af affald vil medføre svingende temperaturer i brændzonen og dårlig forbrænding af den indfyrede kul og medføre høj CO og sod i røggassen.

Driftsforstyrrelser og begrænsende foranstaltninger efter SPIR 1:

Ved fejl på røggasvasker vil der ske by-pass af røggasvasker, elektrofilter for hver enkelt ovn vil stadig være i drift.

Ved by-pass af røggasvasker igangsættes umiddelbart efter konstatering et gradvis skift af brændsler fra affaldsbrændsel til kul således, at der efter 4 timer (§44) ikke længere tilføres affaldsenergi. Den gradvise reduktion har til formål at sikre stabil fuld forbrænding i Leca processen i hele forløbet, idet en brat nedlukning af indfyringen af affald vil medføre svingende temperaturer i brændzonen og dårlig forbrænding af den indfyrede kul og medføre høj CO og sod i røggassen.

Virksomhedens Ophør

Ved virksomhedens ophør vil tilgængelige dokumenter f.eks. V1 kortlægning og basistilstandsrapport samt andre interne tekniske dokumenter blive anvendt til en miljøkortlægning, som udføres af intern/ekstern medarbejder i samråd med Tilsynsmyndigheden. Tilsynsmyndigheden informeres omgående ved planer om lukning af virksomheden.

Bilag

1. Model for fordeling af tungmetaller fra ler, tilslag og brændsler til røggassen. (SG Weber A/S 14-7-2015-AMN)
2. Model beregning for SPIR-1 (tungmetaller). (SG Weber A/S 17-12-2015-AMN)
3. Konsekvensanalyse af substitution af blegejord med papirslam og spildevandsslam (SG Weber A/S 17-12-2015-JSC/AMN)
4. Konsekvensberegning af erstatning af kød- og benmel med sheaskrå SPIR-anlæg. (SG Weber A/S 28-5-2015-AMN)
5. OML-beregning (FORCE december 2015) – eftersendes når dok. er kvalitetssikret af FORCE.
- 5a Beregning af depositionen af kvælstof og skorstenshøjde. Rapport nr.: 115-282L5 (FORCE juli 2015)
6. Krav til udledning af stoffer til Vissing Bæk (SG Weber A/S 2015-LKA)
7. 7-7a Baggrundsværdier i Vissing Bæk (SG Weber A/S 2015-LKA)
8. 8-8b Analyserapport 255418 (vandanalyser) (AnalyTech 26-5-15)
9. Oversigtskort i målestok 1:50.000
10. Oversigtskort med indtegninger af SPIR-projektet
11. Tegning: Modtageanlæg for spildevandsslam og glidemiddeltank
12. Tegning: 3 siloer med sheaskrå, sheamel og andet brændsel
13. Tegning: Tankgård med ludsilo og røggasvaskeanlæg
14. Tegning af fabrik med indtegnede tanke (SG Weber A/S 2011/HVI)
15. Basistilstandsrapport (SG Weber A/S /NIRAS 2015-AMN)

16. Risikovirksomhed: Notat til Miljøstyrelsen_Seveso III (SG Weber A/S /NIRAS 2015-THE)
17. Notat om ovntemperatur. AURA rådgivning 7-7-2015
- 17a Dokumentation for temperatur/opholdstid i forhold til krav til affaldsforbrænding. Weber sept. 2015/JSC
18. Analyser af sheaskrå, kød- og benmel, papirslam, spildevandsslam (Aq.D.) og blegejord.
19. Afløb-plantegning
20. Afløbsforhold - SPIR 1 (Ændring i afløbsforhold pga. SPIR 1)
21. Vand rapport ekstern-Weber: rev. 2015
22. Notat om salt i Industrivand. Saint-Gobain Denmark: nov.2015/AMN.
23. *Udledningskrav til kondensat. Orbicon: marts 2015 (udgået)*
24. Vandbedømmelse. Århus Amt 1996
25. Hinge støj og vibrationer inkl. SPIR 1 – kortlægning
26. Støvafkast og filtre - kortlægning
27. Røggaskanaler og skorsten inkl. SPIR 1
28. Kørselsveje Hinge
29. Afkast, filtre og målesteder
30. Placering af bygninger og oplag
31. SPIR 1 – Renseproces
32. glidemiddel-sikkerhedsdatablad
33. 33-33b AquaD-spildevandsslam, papirslam, Bruunshåb-spildevandsslam - klassificering
34. Affaldsoversigt
35. Belægning
36. Produktionen og forbrug
37. Nuværende brændsler og tilslag
38. Luftmålinger
39. Hg - emissionsgrænse og materiale krav
40. Virkningsgrad for Leca processen
41. Forslag til ændring af grænse for udledning af NH3
- 41a kvælstofbelastning-dmu-hinge-05-09
- 41b Natur_vurdering_af_kvælstofafsætning_i_habitatområde
- 41c Rapport beregning af deposition 115-28215
42. Tabel over filtre og afkast
43. Affald-brændsler og råvarerDøgnmiddelværdi og konfidensinterval
44. Døgnmiddelværdi og konfidensinterval
- 44a Regneark: Using the mixing rule in the Leca process
- 44b Regneark: Using the mixing rule in the Leca process alfa laval
45. Massestrømme
46. Egenskaber for affald til materialenyttiggørelse
47. Analyse af lav energi flydende affaldsstrømme
48. Interpretation of the Mixing rule
49. Svovl i ler
50. Fastlæggelse af emissionsgrænser
51. Kommentar til vilkår som ikke er skrevet i ansøgningen
52. Sanitært spildevand og overfladevand
53. Input til OML dec 2015

Bilag 41

Forslag til ændring af grænse for udledning af NH₃

- med baggrund i kvælstofdepositionen fra NO_x og NH₃ i Natura 200 området "Haslund og Bjerre Skov"

Leca Danmark ønsker at ændre reguleringen af kvælstofudledningen, fordi det gældende vilkår for NH₃ emission begrænser mulighederne for NO_x reduktion ved benyttelse af kvælstofholdige reduktionsmidler til SNCR NO_x reduktion, samt brugen af spildevandsslam som reduktionsmiddel i Lecaprocesen. Samtidig er niveauet for den aktuelle emissionsgrænseværdi for NH₃ på 3 mg/Nm³ ved 3 ovns drift på et niveau nær grænsen for hvad emissionsmålestyret kan måle.

Den nuværende lave grænseværdi på 3 mg NH₃/Nm³ er betinget af den kvælstof belastning Natura 2000 området i "Haslund og Bjerre Skov" er udsat for.

Leca Danmark ønsker at være reguleret af kvælstofdepositionen ud fra en samlet udledning NO_x og NH₃ og den heraf følgende kvælstofdeposition i stedet for en fast emissionsgrænse for NH₃ emission. En sådan regulering vil sikre at deponeringen af kvælstof i Haslund og Bjerre Skov ikke øges i forhold til det nuværende niveau, hvilket er i overensstemmelse med konklusionen fra Favskov Kommune i Rapporten "Natur - vurdering af kvælstofafsatning i habitatområde 229" dateret d. 7 okt. 2009 (Bilag 41b sammen med bilag 41 a & c).

Kvælstof deponeringen fra Leca processen er i Rapport fra Force nr. 115-28215 "Beregning af deponeringen af kvælstof og skorstenshøjde" beregnet for produktionen på Leca værket i Hinge. (Bilag 5a)

Maksimal deponeringen af kvælstof ses af tabel 1 og 2 i rapporten, at være til stede ved en afstand på 700 meter fra kilden.

Benyttes 700 meter som reference afstand kan kvælstof deponeringen beregnes som afhængig NO_x og NH₃ emissionen.

NO _x emission	N-deposition	N-deposition/NO _x emis.
851 mg /Nm ³	2,9 kg N/Ha/år	0,003
612 mg /Nm ³	1,7 kg N/Ha/år	0,003

Tabel 1: N-deposition afhængig NO_x emissionen i en afstand af 700 meter fra kilden

NH ₃ emission	N-deposition	N-deposition/NH ₃ emis.
4 mg /Nm ³	0,09 kg N/Ha/år	0,023
30 mg /Nm ³	0,73 kg N/Ha/år	0,024

Tabel 2: N-deposition afhængig NH₃ emissionen i en afstand af 700 meter fra kilden

Den samlede kvælstofdeposition i referenceafstanden 700 m fra kilden kan på baggrund af data i tabel 1 og 2 ovenfor beregnes med følgende formel

$$\text{Kvælstofdeposition} = \text{NO}_x \text{ emis.} \times 0,003 + \text{NH}_3 \text{ emis.} \times 0,024$$

For at kunne beregne den normale kvælstofdeposition fra Lecaprocesen er det nødvendigt at fastsætte emissionsniveauerne.

Emissionen af NO_x fra Leca produktionen i Hinge har i perioden 2007-2014 som års gennemsnit ligget mellem 245-338 mg NO_x/Nm³ med en gennemsnitsværdi på 286 mg/Nm³ og en spredning på 29 mg/Nm³. Benyttes 2 x spredningen til at beskrive det normale variations område fås et normal interval fra 228-344 mg/Nm³. I det efterfølgende benyttes 344 mg/Nm³ som den højeste normaludledning for Lecaprocesen til beregning af normal kvælstofdeponeringen.

[Skriv tekst]

Emissionen af NH₃ ligger typisk på grænseværdien dvs. 3 mg/Nm³, idet anvendelsen af spildevandsslam som reduktionsmiddel i Lecaprocessen giver en mindre udledning af NH₃ og anvendelsen maximeres for at reducere forbruget af blegejord som hentes til Danmark fra Holland mest muligt.

Beregning af normal kvælstofdepositionen:

$$\text{Norm. kvælstofdeposition} = 344 \text{ mg/Nm}^3 \times 0,003 + 3 \text{ mg/Nm}^3 \times 0,024 = 1,104 \text{ kg N/Ha/år}$$

Leca Danmark foreslår at der fastsættes en grænseværdi for kvælstofdepositionen lig med norm. kvælstofdepositionen ovenfor:

$$\text{Kvælstofdepositionsgrænse} = 1,1 \text{ mg kg N/Ha/år}$$

Nedenstående 4 beregnede eksempler viser scenarier, som Leca Danmark forestiller sig resultatet af en ny grænseværdi på kvælstofdeposition efterhånden som NO_x emission reduceres.

1. Kvælstofdeposition = $340 \text{ mg/Nm}^3 \times 0,003 + 3 \text{ mg/Nm}^3 \times 0,024 = 1,09 \text{ kg N/Ha/år}$
2. Kvælstofdeposition = $280 \text{ mg/Nm}^3 \times 0,003 + 10 \text{ mg/Nm}^3 \times 0,024 = 1,07 \text{ kg N/Ha/år}$
3. Kvælstofdeposition = $240 \text{ mg/Nm}^3 \times 0,003 + 15 \text{ mg/Nm}^3 \times 0,024 = 1,08 \text{ kg N/Ha/år}$
4. Kvælstofdeposition = $200 \text{ mg/Nm}^3 \times 0,003 + 20 \text{ mg/Nm}^3 \times 0,024 = 1,08 \text{ kg N/Ha/år}$

Leca foreslår at grænseværdien for kvælstofdepositionen i reference afstanden dokumenteres overholdt, ved beregning af kvælstofdepositionen som månedsgennemsnit for opsamling og sikring af overholdelsen af kvælstofdepositionen som årgennemsnit.

Leca Danmark foreslår en fast emissionsgrænse på 30 mg NH₃/Nm³ ved gældende reference ilt-%, ligesom kravet på Ålborg Portland og en proces-emissionsgrænsen for NO_x fastholdes på 500 mg/Nm³ ved 18% ilt.

/Jesper Schmidt
Projektchef Leca Danmark
09.12.2015



Saint Gobain Weber A/S
SPIR-anlæg
Beregning af depositionen af kvælstof

Rapport nr.: 115.28215.02
Beregning udført i marts 2016

Kontakt

Afdeling: Metrologi og Luftmiljø
Projektleder: Knud Christiansen
Telefon: 72 15 78 86 / 22 69 74 86
E-mail: knc@force.dk
Web: www.force.dk
Park Allé 345, 2605 Brøndby

Resumé

Saint Gobain Weber A/S har bedt FORCE Technology om at udføre supplerende beregninger af tilførsel af kvælstof(N) til omgivelserne ved forskellige koncentrationer af NO_x og NH₃ fra det eksisterende anlæg.

Vi har udført beregninger ved hjælp af OML-modellen 6.0 og har baseret vores beregninger på baggrund af forventede emissioner ved de planlagte ændringer.

Beregningsresultaterne fra beregningerne af depositionen er vist i de to følgende tabeller for emissionsværdier for nitrogenoxid (NO_x) og ammoniak (NH₃).

Koncentration mg/m ³	Afstand i meter							
	350		600		2.000		3.000	
	Kg NH ₃ /ha/ år	Kg N/ha/år	Kg NH ₃ /ha/år	Kg N/ha/år	Kg NH ₃ /ha/år	Kg N/ha/år	Kg NH ₃ /ha/ år	Kg N/ha/år
100	0,530	0,161	1,096	0,334	0,658	0,201	0,418	0,128
250	1,22	0,0371	2,74	0,833	1,65	0,502	1,04	0,317
500	2,649	0,790	5,468	1,672	3,292	1,003	2,081	0,638
800	4,50	1,368	9,31	2,827	5,60	1,672	3,056	1,094

Tabel 1 Resultater af kvælstofbidraget fra NO_x i forskellige afstande

Koncentration mg/m ³	Afstand i meter							
	350		600		2.000		3.000	
	Kg NH ₃ /ha/ år	Kg N/ha/år	Kg NH ₃ /ha/år	Kg N/ha/år	Kg NH ₃ /ha/år	Kg N/ha/år	Kg NH ₃ /ha/ år	Kg N/ha/år
4	0,98	0,080	0,13	0,098	0,73	0,060	0,45	0,037
15	0,38	0,311	0,5	0,41	0,27	0,221	0,17	0,139
30	0,76	0,632	1,0	0,820	0,54	0,440	0,34	0,280

Tabel 2 Resultater af kvælstofbidraget fra NH₃ i forskellige afstande

FORCE Technology

2. marts 2016



Jørgen Boje
Kvalitetssikring



Knud Christiansen
Projektleder

Indholdsfortegnelse

Resumé	2
1 Indledning	4
1.1 Formål.....	4
2 Resultater	4
2.1 Resultat af depositionerne	4
2.2 Kommentarer til resultaterne	5
3 Data til beregning.....	5
3.1 Beregning af depositionen	6
Bilag A Beskrivelse af OML-modellen	8
Bilag B Udskrift fra OML-modellen	11
Bilag C Placering af virksomheden	26

1 Indledning

FORCE Technology har i marts 2016 udført en beregning af depositionen af kvælstof (N) for forskellige emissionsværdier af NO_x og NH₃.

Adresse: Randersvej 75, 8940 Randers

Rekvirent: Saint Gobain Weber A/S v. Jesper Schmidt

Beregningen er udført af: Knud Christiansen

Rapporten er udarbejdet af: Knud Christiansen

Beregningsparametre fremgår af kapitel 3.

Beregningsresultatet gælder kun for de anvendte beregningsdata.

1.1 Formål

Resultatet af beregningerne skal anvendes til at vurdere kvælstofpåvirkningen i naturområderne i forskellige afstande fra virksomheden ved forskellige koncentrationer af NO_x og NH₃.

2 Resultater

2.1 Resultat af depositionerne

Resultatudskriften fra beregningerne er vedlagt i Bilag B. Resultatet er beregnede koncentrationer af NO_x og NH₃ omregnet til kvælstof (N) i omgivelserne.

Der er udført beregninger for forskellige koncentrationer af NH₃ og NO_x.

I tabel 3 til 4 er vist bidraget ved forskellige situationer.

Bidraget af kvælstof er udregnet således:

De beregnede værdier er i kg NO₂ eller NH₃. Disse værdier skal korrigeres til kvælstof via atomvægte. Dvs., at 1 g NO₂ bliver til $14/(14+2*16) = 0,304$ g N, hvor 14 og 16 er atomvægten for N og O. For NH₃ bliver omregningsfaktoren $14/(14 + 3*1) = 0,82$ g N.

Koncentration mg/m ³	Afstand i meter							
	350		600		2.000		3.000	
	Kg NH ₃ /ha/ år	Kg N/ha/år	Kg NH ₃ /ha/år	Kg N/ha/år	Kg NH ₃ /ha/år	Kg N/ha/år	Kg NH ₃ /ha/ år	Kg N/ha/år
100	0,530	0,161	1,096	0,334	0,658	0,201	0,418	0,128
250	1,22	0,0371	2,74	0,833	1,65	0,502	1,04	0,317
500	2,649	0,790	5,468	1,672	3,292	1,003	2,081	0,638
800	4,50	1,368	9,31	2,827	5,60	1,672	3,056	1,094

Tabel 3 Resultater af kvælstofbidraget fra NO_x i forskellige afstande

Koncentration mg/m ³	Afstand i meter							
	350		600		2.000		3.000	
	Kg NH ₃ /ha/ år	Kg N/ha/år	Kg NH ₃ /ha/år	Kg N/ha/år	Kg NH ₃ /ha/år	Kg N/ha/år	Kg NH ₃ /ha/ år	Kg N/ha/år
4	0,98	0,080	0,13	0,098	0,73	0,060	0,45	0,037
15	0,38	0,311	0,5	0,41	0,27	0,221	0,17	0,139
30	0,76	0,632	1,0	0,820	0,54	0,440	0,34	0,280

Tabel 4 Resultater af kvælstofbidraget fra NH₃ i forskellige afstande

2.2 Kommentarer til resultaterne

Ingen.

3 Data til beregning

Saint Gobain Weber har i dag tre anlæg. Beregningerne skal bestemme bidraget af kvælstof til omgivelserne ved forskellige koncentrationer.

Virksomheden anvender bl.a. affald til produktionen. Emissionsgrænsen vil derfor variere afhængig af affaldsmængden, jævnfør reglerne om medforbrænding af affald og virksomhedens miljøgodkendelse.

Parametre	Enhed	Ovn 1	Ovn 4	Ovn 5
Skorstenshøjde	Meter	53	53	53
Indre diameter	Meter	1,7	1,7	1,7
Volumenstrøm	m ³ (n,t)/s	15	15	15
Røggastemperatur	°C	150	150	150
Bygningshøjde	Meter	12		
X-koordinat	Meter	-10	0	-70
Y-koordinat	Meter	54	0	55

Tabel 5 Fysiske data på anlæg

Der er foretaget beregninger for NO_x med værdier på 100, 250, 500 og 800 mg/m³. For NH₃ er der foretaget beregninger med værdierne 4, 15 og 30 mg/m³.

Inddata til beregningerne fremgår af bilag B.

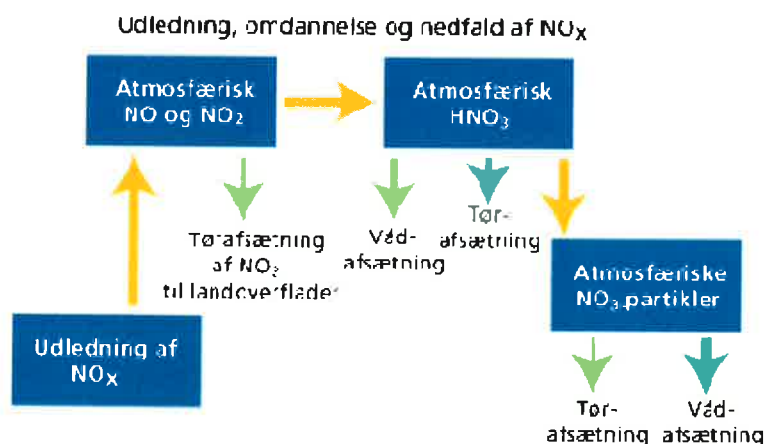
Placeringen af virksomheden er vist i Bilag C.

I bilag B har vi vedlagt data, som vi har anvendt til beregningerne.

3.1 Beregning af depositionen

I nedenstående figur er vist kvælstofilternes (NO og NO₂) skæbne i atmosfæren. I luften omdannes NO hurtigt til NO₂, som kan tørafsættes til vegetation mv. Under transporten omdannes NO₂ til salpetersyre (HNO₃), der enten afsættes eller knyttes til partikler i form af nitrat (NO₃⁻) bundet i nitratsalte. Partikelbundet nitrat fjernes, ligesom partikelbundet ammonium, stort set kun, når det regner, dvs. ved vådafsætning. Den kan derfor opholde sig i atmosfæren op til 10 dage og transporteres over store afstande (mere end 1.000 km).

Danske udledninger af kvælstofoxider, dvs. af kvælstofmonooxid og kvælstofdioxid, bidrager kun meget lidt til afsætningen af kvælstof til dansk natur. Dette skyldes dels, at NO og NO₂ afsættes langsomt, dels at de omsættes langsomt til salpetersyre (HNO₃), der lettere afsættes (kilde DMU).



I mange tilfælde kan man have en formodning om, at depositionen er meget lille, og man kan foretage en konservativ beregning, som muligvis vil vise, at depositionen er mindre end kravene for accept.

DMU (Danmarks Miljøundersøgelser) har i den nye OML-multikildemodell 6.0 indbygget muligheder for beregning af depositionen på baggrund af 10 års meteorologidata.

De beregnede værdier er f.eks. i kg NO₂. Disse værdier skal korrigeres til kvælstof via atomvægte. Dvs., at 1 g NO₂ bliver til $14/(14+2*16) = 0,304$ g N, hvor 14 og 16 er atomvægten for N og O. For NH₃ bliver omregningsfaktoren $14/(14 + 3*1) = 0,82$ g N.

Der bør anvendes den største beregnede koncentration i en afstand svarende til afstanden til naturområdet uanset retningen fra kilden.

Til beregningerne er anvendt de i følgende tabel viste depositionshastigheder.

Stof	Depositionshastigheder ¹ i cm/s			
	Tør			Våd
	Vand	Græs	Skov	
NO ₂	0,22 x 10 ⁻³	0,6	1,2	0
NH ₃	0,76	1,5	3,0	1,4

Tabel 6 Depositionshastigheder

En del af NO_x-emission vil foreligge som NO. For NO er der lavere depositionshastigheder, hvilket betyder, at der er mere konservativt at anvende værdierne for NO₂.

En uddybende beskrivelse af grundlaget for OML-beregningen er vedlagt som Bilag A.

¹ DCE januar 2014 Anbefaling af metoder til estimering af tør- og våddepositioner af gasser og partikler i relation til VVM

Bilag A Beskrivelse af OML-modellen

Modelgrundlag

FORCE Technology har ved de spredningsmeteorologiske beregninger anvendt den såkaldte OML-multikildemodell, version 6.0.

Ved beregningerne bruger modellen standardmeteorologiske datasæt for en ti års periode fra Aalborg. Modellen regner på en tidsserie, timevis over et helt år. Resultatet er månedsvist opgjorte 99-percentiler på timebasis. Det er den største 99-percentil, der skal sammenlignes med de vejledende immissionsgrænseværdier (B – værdier).

Modellen beregner virksomhedens bidrag i omgivelserne i op til 540 receptorpunkter fordelt langs 36 radier (0°, 10°, ..., 350°) i op til 15 afstande.

Receptornettet er udlagt, så retningen angiver, hvor receptoren befinder sig. En påvirkning ved 0° betyder, at luften fra afkastet udbreder sig mod nord. Det vil sige, at vinden er sydlig. Beregningen bygger på en gaussisk fordeling, hvor modellen antager, at emissionen er normalfordelt.

Modellen gennemregner anlæggene for drift i alle årets 8.784 timer.

Ved beregningerne med OML-punktkildemodellen indlægger vi et koordinatsystem, så vi kan placere de enkelte kilder i forhold til hinanden. Koordinatsystemet er udlagt med orientering nord/syd for y-aksen og vest/øst for x-aksen. Vi udregner de angivne receptorafstande fra koordinatsystemets nulpunkt.

Bygningshøjder

Modellen korrigerer i beregninger for de bygninger, der har indflydelse på spredning af luften fra det pågældende afkast. Bygningseffekt medfører, at spredningen forøges som følge af turbulens fra bygningen, og at der kan forekomme nedsug af de udsendte luftmængde på bygningens læside.

Modellen korrigerer med en generel bygningshøjde og en retningsafhængig bygningseffekt. Begge korrektioner resulterer i andre koncentrationer tættere ved kilden i forhold til modelberegninger uden bygningsindflydelse.

I den generelle bygningshøjde indgår bygningseffekt for alle vindretninger, mens der i den retningsafhængige bygningshøjde indgår indflydelse fra bygninger i relevante retninger. Korrektionen afhænger af afstanden til bygningerne fra afkastet og bygningernes bredde set fra afkastet. Bygningerne bliver ikke medtaget i beregningerne som bygningskorrektion, hvis de er placeret længere væk fra afkastet end to gange bygningshøjden.

Bygningerne medtages heller ikke i beregningerne, såfremt bygningshøjden er under en tredjedel af afkasthøjden.

Terrænhøjder

Det omkringliggende terræn har indflydelse på spredningen af luft fra et afkast. Terræneffektens indflydelse på den maksimale 99 %-fraktil er ofte kun 5-10%. Terrænets forløb i større afstande end ca. 20 gange afkasthøjden er normalt uinteressant for de maksimalt forekommende koncentrationer. Hvis der er væsentlige variationer i terrænet inden for de beregnede afstande, medtager vi dem i beregningerne.

Det er også af betydning, om virksomheden er placeret i by, på land eller ved vand. Den parameter, der tager hensyn til dette, kaldes ruhedsparameteren i beregningerne. Denne parameter beskriver terrænets aerodynamiske ruhed for beregningsområdet. I forbindelse med skorstenshøjdeberegninger i Danmark bruges typisk værdierne 0,1 m for landområde, henholdsvis 0,3 m for byområde.

Den valgte ruhedsparameter i disse beregninger er vist i tabellen på sidste side.

Receptorhøjder

Vi fastlægger receptorhøjderne på baggrund af områdets karakter, herunder om der er bygninger inden for beregningsområdet, hvori der opholder sig mennesker gennem længere tid. Dette kunne eksempelvis være kontorbygninger eller etageboliger. Ved sådanne bygninger anvendes den højde, hvor det største bidrag forekommer som receptorhøjde.

Ellers anvender vi normalt en receptorhøjde på 1,5 meter.

Til de anvendte beregninger har vi brugt de forudsætninger, der er vist i tabellen på næste side.

ANVENDTE DATA TIL BEREGNINGERNE

Receptornettet er udlagt i et polært koordinatsystem med centrum i skorstenen.

Koncentrationer i omgivelserne beregnes i 15 cirkler omkring centrum

Parameter	Enhed		Værdi
OML-model	Version		6,0
Ruhedsparemeter	[m]		0,1
Kote for virksomhed	[m over DNN]		Ca. 30
Generel bygningshøjde	[m]		12
Retningsafhængig Bygningshøjde	Retning [°]	Afstand [m]	Bygningshøjde [m]
Generel receptorhøjde	[m]		1,5
Individuelle receptorhøjder	Retning [°]	Afstand [m]	Receptorhøjde [m]
Terrænvariationer	-		Nej
Ækvivalente kilder	-		Nej
Nedadrettede afkast	-		Nej
Vandrette afkast	-		Nej
Ventilationshætte afkast	-		Nej

Bilag B Udskrift fra OML-modellen

Dato: 2016/03/01

OML-Multi PC-version 20140224/6.01
DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet
Licens til FORCE Technology, Park Allé 345, 2605 Brøndby

Side 1

Meteorologiske spredningsberegninger er udført for følgende periode (lokal standard tid):

Start af beregningen = 740101 kl. 1
Slut på beregningen (incl.) = 831231 kl. 24

Meteorologiske data er fra: AALBORG

Koordinatsystem.

Der er anvendt et x,y-koordinatsystem med x-akse mod øst (90 grader) og y-akse mod nord (0 grader). Enheden er meter. Systemet er fælles for receptorer og kilder. Origo kan fastlægges frit, fx. i skorstensfoden for den mest dominerende kilde eller som i UTM-systemet.

Receptordata.

Ruhedslængde, z0 = 0.100 m

Største terrænhældning = 0 grader

Receptorerne er beliggende med 10 graders interval i 15 koncentriske cirkler med centrum x,y: 0., 0.
og radierne (m):

200.	350.	400.	500.	600.
700.	800.	1000.	1200.	1400.
1600.	1800.	2000.	2500.	3000.

Alle terrænhøjder = 0.0 m.

Alle receptorhøjder = 1.5 m.

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	NOx			Stof 2		Stof 3
											Q1	Q2	Q3	Q2	Q3	
1	ovnl	-10.	54.	0.0	53.0	150.	15.00	1.70	2.00	12.0	1.5000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	ovn4	0.	0.	0.0	53.0	150.	15.00	1.70	2.00	12.0	1.5000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
3	ovn5	-70.	55.	0.0	53.0	150.	15.00	1.70	2.00	12.0	1.5000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

Tidsvariationer i emissionen fra punktkilder.

Emissionerne fra de enkelte punktkilder er konstant.

Afledte kildeparametre:

Kilde nr.	Vertikal røggashastighed m/s	Buoyancy flux (termisk løft) (omtrentlig) m ⁴ /s ³
2	10.2	24.0
3	10.2	24.0

Der er ingen retningsafhængige bygningsdata.

Beregninger med 100 mg NO_x/m³

Met-data til våd-deposition: Kastrup, Aalborg og Skrydstrup Lufthavne, 2008 og 2009.
Anvendt årlig nedbør: 650 mm.
Samlet emission: 141912.000 kg. Udvaskningskoefficient: 0.00E+00 (1/s).
Depositionshastighed (cm/s) for overfladetype 1, 2 og 3: 2.20E-03, 0.600 resp. 1.200

NOx Periode: 740101-831231 (Bidrag fra alle kilder)

Total deposition (kg/ha/år).

Retning (grader)	Afstand (m)														
	200	350	400	500	600	700	800	1000	1200	1400	1600	1800	2000	2500	3000
0	0.034	0.118	0.163	0.252	0.320	0.363	0.388	0.395	0.378	0.352	0.325	0.299	0.274	0.225	0.187
10	0.039	0.140	0.193	0.303	0.390	0.447	0.477	0.488	0.467	0.435	0.399	0.365	0.335	0.271	0.223
20	0.047	0.167	0.229	0.352	0.448	0.511	0.545	0.554	0.528	0.490	0.450	0.412	0.377	0.305	0.252
30	0.060	0.216	0.282	0.409	0.507	0.573	0.607	0.621	0.594	0.553	0.509	0.465	0.426	0.344	0.284
40	0.076	0.318	0.407	0.556	0.653	0.702	0.719	0.698	0.649	0.592	0.537	0.486	0.441	0.352	0.288
50	0.088	0.445	0.583	0.804	0.937	0.995	1.007	0.954	0.869	0.780	0.694	0.621	0.556	0.433	0.346
60	0.095	0.488	0.651	0.923	1.096	1.175	1.192	1.133	1.027	0.918	0.816	0.725	0.647	0.498	0.395
70	0.098	0.452	0.600	0.853	1.024	1.113	1.141	1.103	1.014	0.914	0.819	0.732	0.658	0.513	0.411
80	0.108	0.433	0.560	0.780	0.927	1.009	1.041	1.020	0.950	0.867	0.785	0.711	0.645	0.515	0.418
90	0.126	0.496	0.623	0.819	0.931	0.978	0.986	0.937	0.857	0.774	0.694	0.626	0.566	0.448	0.365
100	0.139	0.530	0.664	0.867	0.974	1.012	1.005	0.935	0.838	0.744	0.658	0.587	0.524	0.405	0.325
110	0.138	0.471	0.575	0.721	0.789	0.808	0.795	0.728	0.649	0.573	0.505	0.448	0.401	0.310	0.250
120	0.129	0.371	0.435	0.520	0.554	0.558	0.545	0.494	0.439	0.388	0.342	0.305	0.274	0.214	0.173
130	0.123	0.301	0.341	0.386	0.401	0.397	0.384	0.346	0.307	0.271	0.240	0.216	0.193	0.153	0.125
140	0.114	0.254	0.278	0.303	0.307	0.301	0.288	0.255	0.225	0.201	0.178	0.160	0.144	0.115	0.095
150	0.101	0.208	0.225	0.240	0.238	0.231	0.221	0.197	0.175	0.156	0.140	0.127	0.116	0.094	0.079
160	0.088	0.175	0.189	0.202	0.202	0.197	0.189	0.171	0.153	0.138	0.125	0.113	0.104	0.086	0.073
170	0.080	0.157	0.171	0.184	0.187	0.183	0.177	0.162	0.146	0.132	0.121	0.110	0.101	0.084	0.072
180	0.077	0.153	0.168	0.184	0.188	0.187	0.182	0.167	0.153	0.139	0.127	0.116	0.107	0.089	0.076
190	0.076	0.156	0.171	0.189	0.197	0.195	0.191	0.178	0.164	0.150	0.138	0.127	0.117	0.098	0.084
200	0.076	0.157	0.174	0.195	0.202	0.204	0.202	0.191	0.178	0.164	0.152	0.140	0.129	0.108	0.093
210	0.074	0.160	0.179	0.204	0.216	0.221	0.221	0.214	0.202	0.188	0.174	0.162	0.150	0.126	0.107
220	0.073	0.170	0.193	0.227	0.246	0.255	0.257	0.250	0.235	0.218	0.201	0.186	0.172	0.144	0.122
230	0.072	0.182	0.212	0.255	0.280	0.293	0.299	0.293	0.276	0.257	0.238	0.219	0.202	0.168	0.142
240	0.068	0.188	0.225	0.282	0.316	0.337	0.344	0.341	0.322	0.299	0.276	0.255	0.235	0.193	0.163
250	0.063	0.184	0.225	0.291	0.339	0.369	0.384	0.386	0.369	0.344	0.318	0.293	0.269	0.221	0.185
260	0.058	0.180	0.225	0.301	0.354	0.388	0.403	0.403	0.380	0.354	0.325	0.297	0.272	0.223	0.186
270	0.056	0.191	0.240	0.324	0.378	0.407	0.420	0.411	0.384	0.352	0.320	0.291	0.267	0.216	0.178
280	0.058	0.223	0.286	0.390	0.454	0.484	0.494	0.475	0.437	0.395	0.358	0.322	0.291	0.233	0.191
290	0.058	0.271	0.360	0.509	0.604	0.653	0.666	0.640	0.583	0.524	0.469	0.418	0.377	0.293	0.237
300	0.052	0.274	0.375	0.549	0.664	0.723	0.742	0.713	0.653	0.585	0.522	0.467	0.418	0.325	0.261
310	0.040	0.204	0.278	0.411	0.501	0.551	0.568	0.553	0.511	0.464	0.418	0.377	0.341	0.269	0.219
320	0.031	0.134	0.181	0.272	0.344	0.388	0.412	0.418	0.397	0.367	0.337	0.307	0.280	0.227	0.187
330	0.028	0.107	0.146	0.223	0.286	0.327	0.352	0.363	0.350	0.327	0.303	0.278	0.255	0.210	0.174
340	0.027	0.101	0.139	0.216	0.278	0.320	0.344	0.358	0.344	0.324	0.299	0.276	0.254	0.208	0.174
350	0.029	0.106	0.146	0.227	0.291	0.335	0.361	0.375	0.363	0.342	0.316	0.291	0.269	0.221	0.184

Maksimum= 1.19E+0000 (kg/ha/år), 800 m, 60°.

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	NOx	Stof 2	Stof 3
										Q1	Q2	Q3
1 ovn1	-10.	54.	0.0	53.0	150.	15.00	1.70	2.00	12.0	3.7500	0.0000	0.0000
2 ovn4	0.	0.	0.0	53.0	150.	15.00	1.70	2.00	12.0	3.7500	0.0000	0.0000
3 ovn5	-70.	55.	0.0	53.0	150.	15.00	1.70	2.00	12.0	3.7500	0.0000	0.0000

Tidsvariationer i emissionen fra punktkilder.

Emissionerne fra de enkelte punktkilder er konstant.

Afledte kildeparametre:

Kilde nr.	Vertikal røggashastighed m/s	Buoyancy flux (termisk løft) (omtrentlig) m ⁴ /s ³
1	10.2	24.0
2	10.2	24.0
3	10.2	24.0

Der er ingen retningsafhængige bygningsdata.

Beregninger med 250 mg NO_x/m³

Met-data til våd-deposition: Kastrup, Aalborg og Skrydstrup Lufthavne, 2008 og 2009.
Anvendt årlig nedbør: 650 mm.

Samlet emission: 354780.000 kg. Udvaskningskoefficient: 0.00E+00 (1/s).

Depositionshastighed (cm/s) for overfladetype 1, 2 og 3: 2.20E-03, 0.600 resp. 1.200.

NOx Periode: 740101-831231 (Bidrag fra alle kilder)

Total deposition (kg/ha/år).

Retning (grader)	Afstand (m)														
	200	350	400	500	600	700	800	1000	1200	1400	1600	1800	2000	2500	3000
0	0.084	0.295	0.407	0.628	0.800	0.910	0.969	0.988	0.944	0.880	0.812	0.746	0.685	0.560	0.467
10	0.098	0.350	0.484	0.757	0.974	1.116	1.194	1.222	1.169	1.086	0.999	0.914	0.836	0.676	0.558
20	0.119	0.418	0.571	0.880	1.122	1.277	1.360	1.385	1.321	1.228	1.126	1.029	0.942	0.761	0.628
30	0.151	0.539	0.704	1.020	1.268	1.430	1.519	1.552	1.483	1.381	1.272	1.164	1.065	0.863	0.711
40	0.189	0.793	1.016	1.391	1.631	1.756	1.798	1.748	1.623	1.482	1.343	1.217	1.105	0.882	0.721
50	0.221	1.111	1.457	2.006	2.346	2.479	2.517	2.384	2.176	1.949	1.737	1.552	1.391	1.082	0.867
60	0.238	1.222	1.627	2.308	2.744	2.933	2.990	2.838	2.573	2.290	2.044	1.811	1.616	1.243	0.988
70	0.244	1.133	1.499	2.138	2.554	2.781	2.857	2.763	2.535	2.290	2.044	1.832	1.646	1.283	1.027
80	0.269	1.086	1.402	1.949	2.308	2.517	2.592	2.554	2.384	2.176	1.968	1.779	1.614	1.285	1.044
90	0.316	1.237	1.557	2.044	2.327	2.441	2.460	2.346	2.138	1.930	1.737	1.565	1.413	1.120	0.912
100	0.346	1.326	1.659	2.157	2.441	2.535	2.517	2.327	2.100	1.860	1.648	1.465	1.309	1.014	0.814
110	0.344	1.179	1.436	1.801	1.968	2.025	1.987	1.820	1.622	1.432	1.266	1.122	1.003	0.776	0.623
120	0.324	0.927	1.088	1.300	1.387	1.396	1.360	1.236	1.097	0.969	0.857	0.764	0.685	0.535	0.433
130	0.308	0.755	0.851	0.967	1.005	0.995	0.961	0.867	0.766	0.677	0.602	0.537	0.484	0.382	0.312
140	0.286	0.634	0.696	0.759	0.768	0.751	0.719	0.641	0.566	0.500	0.445	0.399	0.360	0.288	0.238
150	0.254	0.520	0.564	0.600	0.598	0.579	0.553	0.494	0.439	0.392	0.352	0.318	0.290	0.235	0.199
160	0.221	0.437	0.475	0.507	0.507	0.494	0.473	0.428	0.384	0.344	0.312	0.284	0.259	0.214	0.182
170	0.201	0.394	0.428	0.462	0.467	0.458	0.443	0.405	0.367	0.331	0.301	0.274	0.254	0.210	0.179
180	0.191	0.382	0.420	0.460	0.471	0.467	0.454	0.418	0.380	0.346	0.316	0.290	0.267	0.223	0.191
190	0.191	0.388	0.428	0.473	0.490	0.488	0.479	0.447	0.411	0.375	0.344	0.316	0.293	0.244	0.210
200	0.189	0.392	0.435	0.484	0.507	0.511	0.507	0.481	0.447	0.411	0.378	0.350	0.324	0.271	0.233
210	0.186	0.399	0.447	0.509	0.541	0.554	0.556	0.537	0.505	0.471	0.435	0.403	0.375	0.314	0.269
220	0.183	0.424	0.484	0.570	0.615	0.638	0.643	0.624	0.587	0.545	0.503	0.465	0.430	0.360	0.307
230	0.180	0.456	0.532	0.640	0.702	0.734	0.746	0.732	0.693	0.645	0.596	0.551	0.507	0.420	0.356
240	0.170	0.471	0.562	0.702	0.793	0.842	0.863	0.851	0.806	0.749	0.691	0.636	0.587	0.484	0.407
250	0.158	0.460	0.562	0.730	0.848	0.921	0.959	0.965	0.921	0.861	0.795	0.732	0.674	0.553	0.464
260	0.146	0.450	0.562	0.753	0.887	0.967	1.007	1.007	0.954	0.884	0.812	0.744	0.683	0.558	0.465
270	0.140	0.477	0.602	0.808	0.944	1.018	1.048	1.027	0.959	0.880	0.800	0.728	0.664	0.537	0.445
280	0.144	0.556	0.715	0.973	1.133	1.213	1.236	1.188	1.092	0.990	0.891	0.804	0.728	0.581	0.477
290	0.145	0.677	0.899	1.270	1.512	1.631	1.667	1.597	1.459	1.309	1.171	1.046	0.940	0.734	0.592
300	0.129	0.687	0.935	1.370	1.661	1.809	1.854	1.782	1.629	1.465	1.307	1.167	1.046	0.816	0.655
310	0.101	0.511	0.694	1.027	1.253	1.374	1.419	1.381	1.277	1.158	1.044	0.942	0.851	0.674	0.549
320	0.079	0.335	0.452	0.681	0.859	0.973	1.031	1.044	0.993	0.918	0.842	0.768	0.702	0.566	0.467
330	0.069	0.267	0.363	0.558	0.715	0.821	0.880	0.908	0.876	0.819	0.757	0.696	0.640	0.522	0.435
340	0.068	0.254	0.346	0.539	0.696	0.800	0.861	0.893	0.863	0.810	0.749	0.691	0.636	0.520	0.435
350	0.073	0.265	0.365	0.566	0.728	0.838	0.903	0.939	0.910	0.855	0.793	0.730	0.674	0.553	0.462

Maksimum= 2.99E+0000 (kg/ha/år), 800 m, 60°.

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	NOx	Stof 2	Stof 3
											Q1	Q2	Q3
1	ovn1	-10.	54.	0.0	53.0	150.	15.00	1.70	2.00	12.0	7.5000	0.0000	0.0000
2	ovn4	0.	0.	0.0	53.0	150.	15.00	1.70	2.00	12.0	7.5000	0.0000	0.0000
3	ovn5	-70.	55.	0.0	53.0	150.	15.00	1.70	2.00	12.0	7.5000	0.0000	0.0000

Tidsvariationer i emissionen fra punktkilder.

Emissionerne fra de enkelte punktkilder er konstant.

Afledte kildeparametre:

Kilde nr.	Vertikal røggashastighed	Buoyancy flux (termisk løft)
	m/s	(omtrentlig) m4/s3
1	10.2	24.0
2	10.2	24.0
3	10.2	24.0

Der er ingen retningsafhængige bygningsdata.

Beregninger med 500 mg NO_x/m³

Met-data til våd-deposition: Kastrup, Aalborg og Skrydstrup Lufthavne, 2008 og 2009.
Anvendt årlig nedbør: 650 mm.

Samlet emission: 709560.000 kg. Udvasningskoefficient: 0.00E+00 (1/s).

Depositionshastighed (cm/s) for overfladetype 1, 2 og 3: 2.20E-03, 0.600 resp. 1.200.

NOx Periode: 740101-831231 (Bidrag fra alle kilder)

Total deposition (kg/ha/år).

Retning (grader)	Afstand (m)														
	200	350	400	500	600	700	800	1000	1200	1400	1600	1800	2000	2500	3000
0	0.168	0.592	0.812	1.255	1.601	1.820	1.930	1.968	1.890	1.762	1.623	1.491	1.372	1.122	0.935
10	0.197	0.698	0.967	1.514	1.949	2.233	2.384	2.441	2.346	2.176	2.006	1.828	1.673	1.351	1.114
20	0.237	0.834	1.143	1.760	2.252	2.554	2.725	2.763	2.649	2.460	2.252	2.062	1.883	1.523	1.256
30	0.301	1.080	1.408	2.044	2.535	2.857	3.046	3.103	2.971	2.763	2.535	2.327	2.138	1.726	1.423
40	0.378	1.588	2.025	2.781	3.255	3.519	3.595	3.500	3.255	2.971	2.687	2.441	2.214	1.763	1.442
50	0.443	2.214	2.914	4.030	4.674	4.976	5.033	4.768	4.352	3.898	3.482	3.103	2.781	2.157	1.733
60	0.475	2.441	3.255	4.617	5.468	5.866	5.966	5.658	5.147	4.598	4.068	3.614	3.236	2.479	1.968
70	0.490	2.271	2.990	4.276	5.128	5.563	5.714	5.506	5.071	4.560	4.087	3.671	3.292	2.573	2.062
80	0.537	2.176	2.800	3.898	4.636	5.033	5.203	5.090	4.749	4.333	3.936	3.557	3.236	2.573	2.081
90	0.632	2.479	3.122	4.087	4.655	4.901	4.920	4.674	4.276	3.860	3.482	3.122	2.819	2.233	1.824
100	0.694	2.649	3.311	4.333	4.863	5.052	5.033	4.674	4.201	3.728	3.292	2.933	2.611	2.025	1.625
110	0.689	2.365	2.876	3.595	3.955	4.030	3.974	3.633	3.236	2.857	2.535	2.252	2.006	1.553	1.245
120	0.647	1.852	2.176	2.592	2.781	2.800	2.725	2.479	2.195	1.930	1.716	1.527	1.368	1.069	0.865
130	0.615	1.508	1.705	1.930	2.006	1.987	1.930	1.731	1.535	1.357	1.203	1.077	0.967	0.764	0.624
140	0.571	1.266	1.393	1.518	1.536	1.500	1.436	1.281	1.130	0.999	0.889	0.798	0.721	0.575	0.475
150	0.507	1.041	1.126	1.200	1.196	1.158	1.105	0.988	0.878	0.781	0.702	0.634	0.579	0.471	0.395
160	0.443	0.876	0.948	1.014	1.016	0.988	0.948	0.857	0.768	0.689	0.623	0.568	0.518	0.428	0.363
170	0.399	0.785	0.853	0.921	0.933	0.916	0.886	0.810	0.732	0.662	0.602	0.551	0.507	0.420	0.360
180	0.382	0.766	0.840	0.920	0.942	0.933	0.908	0.838	0.763	0.693	0.632	0.581	0.535	0.447	0.382
190	0.382	0.778	0.857	0.948	0.980	0.978	0.957	0.893	0.819	0.751	0.689	0.634	0.587	0.490	0.418
200	0.380	0.785	0.869	0.971	1.014	1.024	1.012	0.959	0.891	0.821	0.757	0.700	0.647	0.541	0.464
210	0.373	0.798	0.895	1.020	1.082	1.109	1.111	1.073	1.010	0.940	0.872	0.808	0.749	0.628	0.537
220	0.367	0.848	0.969	1.137	1.230	1.275	1.285	1.247	1.173	1.090	1.007	0.931	0.861	0.717	0.611
230	0.360	0.912	1.063	1.279	1.404	1.468	1.493	1.463	1.383	1.289	1.192	1.099	1.016	0.842	0.711
240	0.341	0.942	1.124	1.406	1.584	1.684	1.726	1.701	1.610	1.497	1.383	1.273	1.173	0.969	0.816
250	0.316	0.920	1.122	1.459	1.695	1.841	1.911	1.930	1.845	1.722	1.589	1.463	1.345	1.105	0.925
260	0.291	0.899	1.122	1.504	1.773	1.930	2.006	2.006	1.911	1.765	1.623	1.489	1.366	1.116	0.931
270	0.280	0.954	1.203	1.618	1.888	2.044	2.100	2.062	1.911	1.758	1.603	1.457	1.330	1.075	0.889
280	0.288	1.113	1.429	1.949	2.271	2.422	2.479	2.384	2.176	1.987	1.784	1.610	1.457	1.162	0.952
290	0.290	1.357	1.798	2.535	3.027	3.255	3.330	3.198	2.914	2.611	2.346	2.100	1.879	1.468	1.183
300	0.257	1.374	1.869	2.744	3.330	3.614	3.709	3.557	3.255	2.933	2.611	2.327	2.100	1.631	1.309
310	0.202	1.020	1.391	2.062	2.498	2.744	2.838	2.763	2.554	2.308	2.081	1.883	1.703	1.347	1.097
320	0.157	0.670	0.906	1.362	1.718	1.949	2.062	2.081	1.987	1.837	1.682	1.536	1.404	1.133	0.935
330	0.139	0.535	0.728	1.116	1.430	1.641	1.760	1.818	1.750	1.639	1.514	1.393	1.279	1.046	0.870
340	0.137	0.505	0.694	1.079	1.391	1.601	1.722	1.786	1.726	1.618	1.499	1.379	1.272	1.043	0.869
350	0.147	0.532	0.728	1.132	1.457	1.676	1.805	1.877	1.818	1.709	1.584	1.461	1.345	1.105	0.921

Maksimum= 5.96E+0000 (kg/ha/år), 800 m, 60°.

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]
 Q_i.....: Emission af stof nr. 'i' [gram/sek]

Punktkilder.

Kildedata:

Nr ID	X	Y	Z	HS	T(C)	VOL	DSI	DSO	HB	NOx			Stof 2	Stof 3
										Q1	Q2	Q3	Q2	Q3
1 ovn1	-10.	54.	0.0	53.0	150.	15.00	1.70	2.00	12.0	12.7500	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2 ovn4	0.	0.	0.0	53.0	150.	15.00	1.70	2.00	12.0	12.7500	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
3 ovn5	-70.	55.	0.0	53.0	150.	15.00	1.70	2.00	12.0	12.7500	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

Tidsvariationer i emissionen fra punktkilder.

Emissionerne fra de enkelte punktkilder er konstant.

Afledte kildeparametre:

Kilde nr.	Vertikal røggashastighed	Buoyancy flux (termisk løft)
	m/s	(omtrentlig) m ⁴ /s ³
1	10.2	24.0
2	10.2	24.0
3	10.2	24.0

Der er ingen retningsafhængige bygningsdata.

Beregninger med 850 mg NO_x/m³

Met-data til våd-deposition: Kastrup, Aalborg og Skrydstrup Lufthavne, 2008 og 2009.
Anvendt årlig nedbør: 650 mm.

Samlet emission: 1206252.032 kg. Udvaskningskoefficient: 0.00E+00 (1/s).

Depositionshastighed (cm/s) for overfladetype 1, 2 og 3: 2.20E-03, 0.600 resp. 1.200.

NOx Periode: 740101-831231 (Bidrag fra alle kilder)

Total deposition (kg/ha/år).

Retning (grader)	Afstand (m)														
	200	350	400	500	600	700	800	1000	1200	1400	1600	1800	2000	2500	3000
0	0.29	1.01	1.38	2.14	2.72	3.10	3.29	3.35	3.22	2.99	2.76	2.54	2.33	1.91	1.59
10	0.33	1.19	1.64	2.57	3.31	3.80	4.05	4.14	3.97	3.69	3.39	3.10	2.84	2.29	1.89
20	0.40	1.42	1.95	2.99	3.82	4.35	4.62	4.71	4.48	4.18	3.82	3.50	3.20	2.59	2.14
30	0.51	1.84	2.40	3.46	4.31	4.86	5.17	5.28	5.05	4.69	4.31	3.95	3.61	2.93	2.42
40	0.64	2.71	3.46	4.73	5.54	5.98	6.11	5.94	5.53	5.03	4.56	4.12	3.75	2.99	2.46
50	0.75	3.78	4.96	6.83	7.97	8.46	8.55	8.12	7.38	6.62	5.90	5.28	4.73	3.67	2.95
60	0.81	4.16	5.53	7.85	9.31	9.99	10.14	9.63	8.74	7.80	6.93	6.15	5.49	4.22	3.37
70	0.83	3.86	5.09	7.27	8.70	9.46	9.71	9.37	8.61	7.76	6.96	6.23	5.60	4.37	3.50
80	0.91	3.69	4.77	6.62	7.87	8.57	8.84	8.67	8.08	7.38	6.68	6.05	5.49	4.37	3.56
90	1.07	4.20	5.30	6.96	7.91	8.33	8.36	7.95	7.28	6.57	5.90	5.32	4.81	3.80	3.10
100	1.18	4.50	5.64	7.36	8.29	8.59	8.55	7.95	7.13	6.32	5.60	4.98	4.45	3.44	2.76
110	1.17	4.01	4.88	6.13	6.72	6.87	6.76	6.19	5.51	4.86	4.30	3.82	3.41	2.65	2.12
120	1.10	3.14	3.69	4.43	4.71	4.75	4.62	4.20	3.73	3.29	2.91	2.59	2.33	1.82	1.47
130	1.05	2.57	2.90	3.29	3.42	3.39	3.27	2.95	2.61	2.31	2.04	1.83	1.65	1.30	1.06
140	0.97	2.16	2.37	2.57	2.61	2.55	2.44	2.18	1.93	1.70	1.51	1.36	1.22	0.98	0.81
150	0.86	1.77	1.91	2.04	2.02	1.97	1.88	1.68	1.49	1.33	1.19	1.08	0.98	0.80	0.67
160	0.75	1.49	1.61	1.72	1.73	1.68	1.61	1.46	1.30	1.17	1.06	0.97	0.88	0.73	0.62
170	0.68	1.34	1.45	1.57	1.59	1.56	1.51	1.38	1.25	1.13	1.02	0.94	0.86	0.72	0.61
180	0.65	1.30	1.43	1.56	1.60	1.59	1.54	1.42	1.30	1.18	1.07	0.99	0.91	0.76	0.65
190	0.65	1.32	1.46	1.61	1.67	1.66	1.63	1.52	1.39	1.28	1.17	1.08	1.00	0.83	0.71
200	0.65	1.33	1.48	1.65	1.72	1.74	1.72	1.63	1.52	1.40	1.29	1.19	1.10	0.92	0.79
210	0.63	1.36	1.52	1.73	1.84	1.89	1.89	1.83	1.72	1.60	1.48	1.37	1.27	1.07	0.91
220	0.62	1.44	1.65	1.93	2.10	2.18	2.18	2.12	1.99	1.85	1.71	1.58	1.46	1.22	1.04
230	0.61	1.55	1.81	2.18	2.38	2.50	2.54	2.48	2.35	2.19	2.02	1.87	1.73	1.43	1.21
240	0.58	1.60	1.91	2.38	2.69	2.86	2.93	2.90	2.74	2.55	2.35	2.16	1.99	1.65	1.39
250	0.54	1.56	1.91	2.48	2.88	3.12	3.25	3.27	3.14	2.93	2.71	2.48	2.29	1.88	1.57
260	0.50	1.53	1.91	2.55	3.01	3.29	3.42	3.42	3.24	3.01	2.76	2.54	2.33	1.89	1.58
270	0.48	1.62	2.04	2.74	3.22	3.46	3.56	3.50	3.25	2.99	2.72	2.48	2.25	1.83	1.51
280	0.49	1.89	2.42	3.31	3.86	4.12	4.20	4.03	3.71	3.37	3.03	2.74	2.48	1.97	1.62
290	0.49	2.31	3.05	4.31	5.15	5.54	5.66	5.43	4.96	4.45	3.97	3.56	3.20	2.50	2.01
300	0.44	2.33	3.18	4.65	5.64	6.15	6.30	6.05	5.54	4.98	4.45	3.97	3.56	2.76	2.23
310	0.34	1.73	2.37	3.48	4.26	4.67	4.83	4.69	4.35	3.94	3.56	3.20	2.90	2.29	1.87
320	0.27	1.14	1.54	2.31	2.91	3.31	3.50	3.56	3.37	3.12	2.86	2.61	2.38	1.93	1.59
330	0.23	0.91	1.24	1.89	2.44	2.78	2.99	3.08	2.97	2.78	2.57	2.37	2.18	1.78	1.48
340	0.23	0.86	1.18	1.84	2.37	2.72	2.93	3.05	2.93	2.74	2.55	2.35	2.16	1.77	1.48
350	0.25	0.90	1.24	1.93	2.48	2.86	3.07	3.20	3.08	2.91	2.69	2.48	2.29	1.88	1.57

Maksimum= 1.01E+0001 (kg/ha/år), 800 m, 60°.

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	Stof 2	Stof 3
											Q1	Q2	Q3
1	ovn1	-10.	54.	0.0	53.0	150.	15.00	1.70	2.00	12.0	0.0600	0.0000	0.0000
2	ovn4	0.	0.	0.0	53.0	150.	15.00	1.70	2.00	12.0	0.0600	0.0000	0.0000
3	ovn5	-70.	55.	0.0	53.0	150.	15.00	1.70	2.00	12.0	0.0600	0.0000	0.0000

Tidsvariationer i emissionen fra punktkilder.

Emissionerne fra de enkelte punktkilder er konstant.

Afledte kildeparametre:

Kilde nr.	Vertikal røggashastighed m/s	Buoyancy flux (termisk løft) (omtrentlig) m ⁴ /s ³
1	10.2	24.0
2	10.2	24.0
3	10.2	24.0

Der er ingen retningsafhængige bygningsdata.

Beregninger med 4 mg NH₃/m³

Met-data til våd-deposition: Kastrup, Aalborg og Skrydstrup Lufthavne, 2008 og 2009.
Anvendt årlig nedbør: 650 mm.

Samlet emission: 5676.480 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 (Bidrag fra alle kilder)

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

Retning (grader)	Afstand (m)														
	200	350	400	500	600	700	800	1000	1200	1400	1600	1800	2000	2500	3000
0	11707	7174	6791	6563	6531	6465	6323	5884	5376	4882	4430	4027	3677	2979	2476
10	12307	7800	7476	7388	7490	7517	7429	6970	6407	5823	5280	4791	4360	3509	2891
20	12843	8449	8169	8169	8329	8378	8284	7790	7164	6509	5892	5344	4862	3915	3229
30	13023	9096	8851	8873	9029	9108	9051	8540	7902	7191	6504	5932	5407	4356	3598
40	12586	9889	9925	10252	10406	10362	10082	9303	8391	7544	6814	6132	5548	4420	3622
50	10809	10164	10823	12043	12697	12785	12567	11542	10354	9215	8183	7286	6559	5104	4109
60	8625	9351	10457	12376	13557	13986	13893	12928	11575	10297	9113	8104	7258	5584	4460
70	7382	8309	9328	11233	12451	13033	13079	12364	11240	10085	9018	8072	7239	5635	4546
80	6444	7536	8394	10074	11171	11709	11838	11364	10463	9474	8566	7728	7001	5607	4554
90	5533	7529	8504	10011	10852	11112	10997	10295	9337	8374	7534	6759	6139	4852	3951
100	4895	7414	8491	10171	11017	11220	11039	10093	9019	7981	7060	6296	5638	4367	3505
110	4106	6372	7235	8379	8900	8952	8706	7895	6991	6162	5445	4830	4318	3352	2691
120	3430	5008	5501	6138	6321	6261	6037	5400	4787	4219	3732	3324	2976	2331	1891
130	3057	4133	4397	4671	4691	4566	4359	3875	3410	3006	2667	2382	2141	1692	1385
140	3084	3714	3834	3889	3792	3623	3416	3002	2627	2314	2052	1837	1661	1323	1094
150	2997	3291	3323	3270	3127	2947	2766	2421	2130	1887	1686	1517	1378	1120	937
160	2654	2831	2854	2808	2685	2544	2395	2113	1868	1669	1500	1359	1241	1016	861
170	2823	2805	2800	2733	2616	2480	2341	2079	1847	1651	1492	1356	1240	1023	869
180	3515	3205	3158	3040	2892	2739	2581	2288	2035	1825	1651	1499	1374	1136	961
190	3242	3060	3041	2974	2863	2733	2600	2332	2099	1891	1719	1571	1445	1195	1015
200	2692	2738	2767	2773	2729	2651	2553	2344	2137	1949	1778	1634	1506	1250	1065
210	3285	3118	3131	3123	3074	2999	2907	2695	2476	2273	2086	1920	1771	1473	1251
220	4385	3862	3847	3810	3743	3651	3537	3263	2987	2728	2493	2282	2101	1734	1468
230	4589	4093	4117	4158	4143	4080	3983	3720	3429	3143	2877	2636	2420	1993	1679
240	4045	3828	3949	4170	4301	4336	4293	4074	3780	3471	3178	2913	2676	2196	1848
250	4371	3961	4096	4390	4612	4726	4744	4582	4288	3954	3623	3317	3044	2488	2080
260	6200	4907	4949	5147	5315	5374	5340	5064	4672	4265	3881	3538	3238	2631	2191
270	8160	5998	5949	6024	6072	6025	5887	5452	4944	4462	4021	3637	3306	2658	2199
280	9620	6946	6930	7084	7158	7095	6848	6253	5627	5022	4494	4040	3646	2900	2376
290	10768	7875	8033	8525	8894	8932	8753	8029	7173	6401	5682	5069	4550	3555	2877
300	10767	7826	8095	8874	9394	9582	9457	8743	7846	6986	6223	5533	4960	3866	3120
310	10699	7082	7099	7459	7755	7804	7682	7114	6411	5742	5137	4613	4165	3296	2689
320	11378	6770	6460	6334	6383	6381	6277	5876	5368	4864	4396	3986	3625	2910	2399
330	11635	6714	6292	5990	5932	5878	5766	5401	4957	4510	4101	3734	3407	2760	2291
340	11052	6466	6071	5800	5762	5723	5627	5291	4869	4438	4038	3679	3364	2736	2275
350	11042	6614	6231	5989	5970	5941	5852	5525	5096	4655	4246	3874	3542	2880	2398

Maksimum= 1.39E+0004 ($\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{år}$), 700 m, 60°.

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 Q1	Stof 2 Q2	Stof 3 Q3
1 ovn1	-10.	54.	0.0	53.0	150.	15.00	1.70	2.00	12.0	0.2250	0.0000	0.0000
2 ovn4	0.	0.	0.0	53.0	150.	15.00	1.70	2.00	12.0	0.2250	0.0000	0.0000
3 ovn5	-70.	55.	0.0	53.0	150.	15.00	1.70	2.00	12.0	0.2250	0.0000	0.0000

Tidsvariationer i emissionen fra punktkilder.

Emissionerne fra de enkelte punktkilder er konstant.

Afledte kildeparametre:

Kilde nr.	Vertikal røggashastighed m/s	Buoyancy flux (termisk løft) (omtrentlig) m4/s3
1	10.2	24.0
2	10.2	24.0
3	10.2	24.0

Der er ingen retningsafhængige bygningsdata.

Beregninger med 15 mg NH₃/m³

Met-data til våd-deposition: Kastrup, Aalborg og Skrydstrup Lufthavne, 2008 og 2009.
Anvendt årlig nedbør: 650 mm.
Samlet emission: 21286.800 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 (Bidrag fra alle kilder)

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

Retning (grader)	Afstand (m)														
	200	350	400	500	600	700	800	1000	1200	1400	1600	1800	2000	2500	3000
0	43901	26905	25484	24605	24496	24255	23706	22060	20178	18289	16629	15120	13764	11185	9279
10	46153	29268	28018	27706	28086	28189	27823	26173	24050	21853	19807	17972	16345	13136	10857
20	48167	31668	30627	30635	31241	31416	31053	29223	26817	24363	22077	20059	18257	14657	12102
30	48844	34093	33186	33291	33894	34165	33858	32059	29561	26929	24473	22244	20283	16366	13504
40	47203	37102	37215	38375	39000	38776	37807	34839	31525	28348	25483	22981	20792	16606	13611
50	40534	38093	40621	45186	47590	48014	47090	43258	38780	34520	30675	27359	24526	19134	15413
60	32345	35101	39142	46446	50921	52494	52145	48386	43464	38636	34222	30400	27134	20951	16719
70	27681	31146	34920	42042	46784	48911	49105	46379	42175	37832	33829	30257	27181	21228	17053
80	24155	28249	31549	37693	41892	43919	44393	42520	39200	35609	32145	29051	26348	20942	17054
90	20743	28197	31841	37552	40659	41656	41287	38584	35025	31487	28240	25393	22926	18172	14812
100	18345	27802	31890	38130	41291	42051	41314	37908	33882	29989	26559	23564	21083	16388	13163
110	15392	23902	27062	31468	33363	33510	32599	29583	26227	23118	20406	18117	16191	12552	10078
120	12873	18779	20630	22992	23763	23502	22627	20346	17969	15817	14000	12454	11170	8764	7079
130	11464	15485	16471	17530	17623	17134	16350	14556	12788	11280	10006	8951	8012	6340	5189
140	11561	13947	14383	14594	14231	13579	12826	11244	9838	8696	7697	6871	6211	4959	4098
150	11228	12342	12485	12255	11740	11080	10368	9108	7981	7071	6305	5714	5179	4197	3519
160	9950	10630	10685	10536	10075	9550	8963	7937	7028	6234	5617	5091	4646	3811	3226
170	10583	10543	10484	10236	9804	9278	8796	7765	6916	6192	5589	5080	4653	3834	3253
180	13181	11996	11838	11407	10833	10264	9677	8593	7644	6848	6167	5626	5159	4256	3610
190	12163	11457	11415	11133	10723	10253	9754	8775	7865	7098	6439	5867	5415	4480	3808
200	10103	10244	10392	10412	10240	9922	9597	8779	7994	7283	6667	6129	5661	4689	3999
210	12323	11675	11753	11728	11541	11253	10891	10096	9280	8512	7806	7188	6646	5523	4701
220	16447	14472	14438	14271	14036	13685	13265	12255	11201	10237	9360	8587	7856	6520	5514
230	17211	15379	15469	15598	15547	15305	14955	13961	12840	11768	10787	9866	9081	7452	6302
240	15172	14343	14803	15649	16115	16259	16082	15296	14157	12999	11917	10935	10035	8217	6910
250	16383	14858	15356	16444	17300	17718	17785	17182	16056	14827	13587	12449	11397	9324	7817
260	23239	18425	18552	19324	19920	20166	20001	18984	17507	15988	14543	13273	12153	9865	8230
270	30596	22488	22316	22566	22759	22599	22064	20451	18535	16731	15086	13639	12408	9956	8245
280	36074	26037	26010	26583	26860	26548	25775	23544	21078	18857	16864	15132	13673	10869	8923
290	40375	29536	30125	32052	33304	33470	32789	30144	26981	23946	21297	19013	17055	13356	10814
300	40377	29354	30327	33279	35322	35943	35429	32727	29401	26150	23279	20723	18586	14479	11712
310	40125	26574	26597	27996	29058	29313	28809	26644	24040	21507	19259	17324	15617	12370	10082
320	42667	25380	24244	23752	23925	23915	23558	22027	20148	18223	16501	14960	13607	10930	8991
330	43633	25185	23573	22461	22253	22031	21621	20255	18612	16937	15379	14008	12781	10360	8592
340	41445	24246	22753	21751	21632	21469	21100	19834	18272	16667	15173	13815	12598	10242	8533
350	41407	24793	23388	22447	22386	22286	21939	20729	19092	17466	15910	14539	13265	10796	8980

Maksimum= 5.25E+0004 ($\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{år}$), 700 m, 60°.

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 Q1	Stof 2 Q2	Stof 3 Q3
1	ovn1	-10.	54.	0.0	53.0	150.	15.00	1.70	2.00	12.0	0.4500	0.0000	0.0000
2	ovn4	0.	0.	0.0	53.0	150.	15.00	1.70	2.00	12.0	0.4500	0.0000	0.0000
3	ovn5	-70.	55.	0.0	53.0	150.	15.00	1.70	2.00	12.0	0.4500	0.0000	0.0000

Tidsvariationer i emissionen fra punktkilder.

Emissionerne fra de enkelte punktkilder er konstant.

Afledte kildeparametre:

Kilde nr.	Vertikal røggashastighed m/s	Buoyancy flux (termisk løft) (omtrentlig) m ⁴ /s ³
1	10.2	24.0
2	10.2	24.0
3	10.2	24.0

Der er ingen retningsafhængige bygningsdata.

Beregninger med 30 mg NH₃/m³

Met-data til våd-deposition: Kastrup, Aalborg og Skrydstrup Lufthavne, 2008 og 2009.
 Anvendt årlig nedbør: 650 mm.
 Samlet emission: 42573.600 kg. Udvaskningskoefficient: 1.40E-04 (1/s).
 Depositionshastighed (cm/s) for overfladetype 1, 2 og 3: 0.760, 1.500 resp. 3.000.

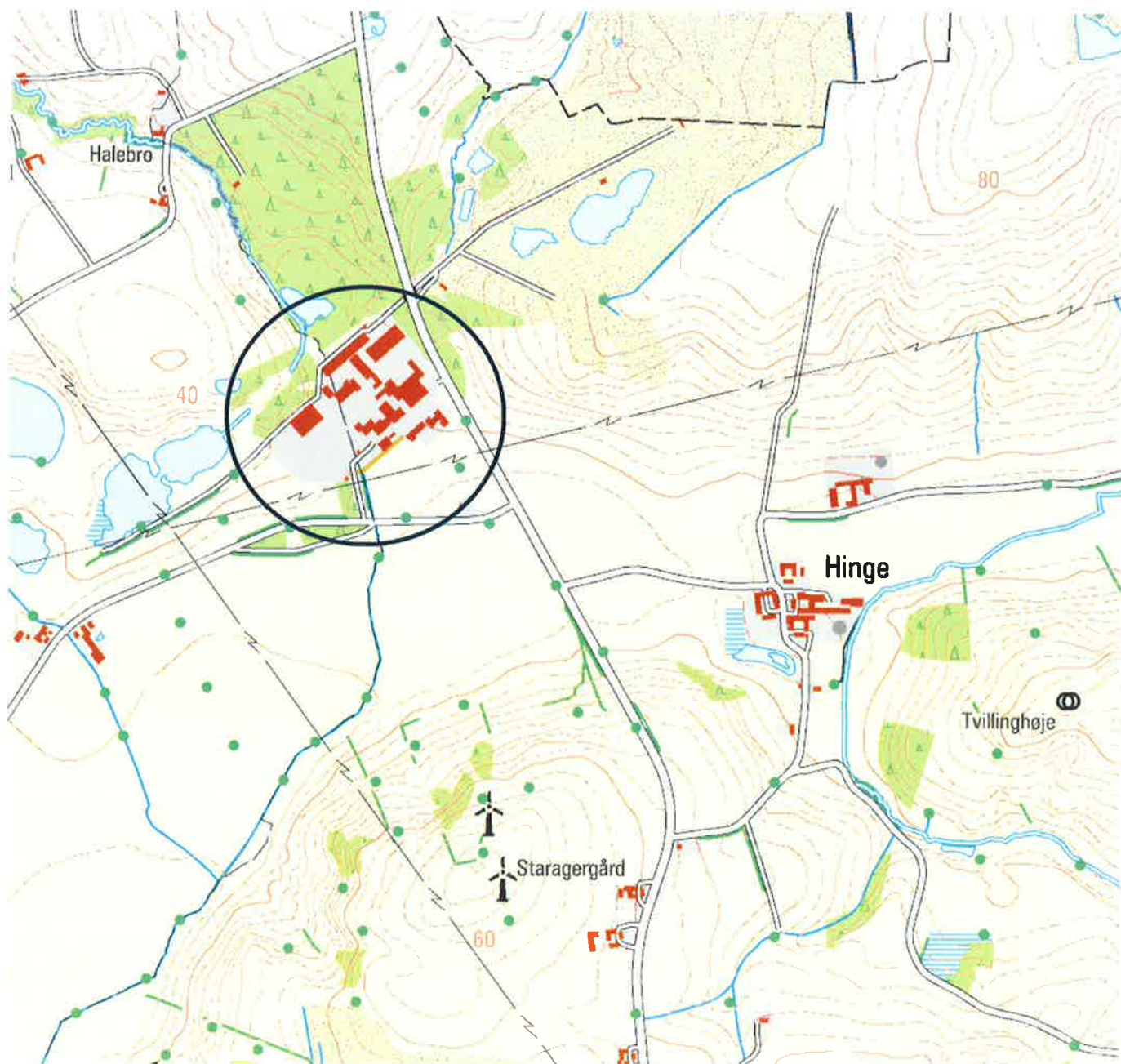
NH3 Periode: 740101-831231 (Bidrag fra alle kilder)

Total deposition (kg/ha/år).

Retning (grader)	Afstand (m)														
	200	350	400	500	600	700	800	1000	1200	1400	1600	1800	2000	2500	3000
0	0.878	0.538	0.510	0.492	0.490	0.485	0.474	0.441	0.403	0.366	0.332	0.302	0.276	0.224	0.186
10	0.923	0.585	0.561	0.554	0.562	0.564	0.557	0.524	0.481	0.437	0.396	0.359	0.327	0.263	0.217
20	0.963	0.634	0.613	0.613	0.625	0.629	0.622	0.585	0.536	0.487	0.442	0.401	0.365	0.294	0.242
30	0.977	0.682	0.664	0.665	0.678	0.683	0.677	0.641	0.591	0.539	0.489	0.445	0.405	0.327	0.270
40	0.944	0.742	0.745	0.768	0.778	0.774	0.756	0.698	0.630	0.566	0.509	0.459	0.416	0.332	0.272
50	0.811	0.762	0.812	0.906	0.950	0.961	0.944	0.863	0.777	0.692	0.613	0.547	0.491	0.383	0.308
60	0.647	0.703	0.782	0.927	1.020	1.049	1.042	0.970	0.869	0.775	0.684	0.609	0.541	0.419	0.335
70	0.554	0.623	0.698	0.839	0.934	0.976	0.982	0.929	0.845	0.758	0.678	0.604	0.542	0.425	0.341
80	0.483	0.565	0.631	0.752	0.838	0.879	0.888	0.852	0.786	0.714	0.645	0.582	0.525	0.419	0.342
90	0.415	0.563	0.637	0.752	0.815	0.832	0.825	0.770	0.701	0.632	0.564	0.508	0.459	0.364	0.296
100	0.367	0.557	0.637	0.762	0.824	0.839	0.824	0.758	0.678	0.600	0.533	0.472	0.422	0.327	0.263
110	0.308	0.478	0.541	0.628	0.666	0.670	0.653	0.590	0.525	0.462	0.408	0.362	0.324	0.251	0.202
120	0.257	0.376	0.413	0.460	0.475	0.470	0.453	0.406	0.359	0.316	0.280	0.249	0.223	0.175	0.142
130	0.229	0.310	0.329	0.350	0.352	0.342	0.327	0.291	0.256	0.226	0.200	0.179	0.161	0.127	0.104
140	0.231	0.279	0.287	0.291	0.284	0.272	0.256	0.225	0.197	0.173	0.154	0.138	0.124	0.099	0.082
150	0.225	0.247	0.249	0.245	0.234	0.221	0.207	0.182	0.160	0.141	0.127	0.114	0.103	0.084	0.070
160	0.199	0.213	0.214	0.210	0.202	0.191	0.180	0.159	0.140	0.125	0.113	0.102	0.093	0.076	0.064
170	0.212	0.210	0.210	0.205	0.196	0.186	0.175	0.156	0.138	0.124	0.112	0.102	0.093	0.076	0.065
180	0.263	0.240	0.237	0.228	0.217	0.205	0.194	0.172	0.153	0.137	0.124	0.113	0.103	0.085	0.072
190	0.243	0.230	0.228	0.223	0.215	0.205	0.195	0.175	0.157	0.142	0.129	0.118	0.108	0.089	0.076
200	0.202	0.205	0.207	0.208	0.204	0.199	0.191	0.176	0.160	0.146	0.133	0.123	0.113	0.094	0.080
210	0.246	0.234	0.235	0.234	0.230	0.225	0.218	0.202	0.186	0.170	0.156	0.144	0.133	0.110	0.094
220	0.329	0.290	0.288	0.286	0.281	0.274	0.265	0.245	0.224	0.205	0.187	0.171	0.158	0.130	0.110
230	0.344	0.307	0.309	0.312	0.310	0.306	0.299	0.279	0.257	0.236	0.216	0.198	0.182	0.150	0.126
240	0.303	0.287	0.296	0.313	0.322	0.325	0.322	0.306	0.284	0.260	0.238	0.219	0.201	0.165	0.139
250	0.328	0.297	0.307	0.329	0.346	0.354	0.356	0.344	0.322	0.297	0.272	0.249	0.228	0.187	0.156
260	0.465	0.368	0.371	0.386	0.398	0.403	0.400	0.380	0.350	0.320	0.291	0.265	0.243	0.197	0.164
270	0.612	0.450	0.446	0.452	0.456	0.452	0.442	0.409	0.371	0.335	0.302	0.273	0.248	0.200	0.165
280	0.721	0.521	0.520	0.531	0.537	0.530	0.515	0.470	0.422	0.377	0.337	0.303	0.273	0.217	0.178
290	0.807	0.591	0.602	0.641	0.666	0.668	0.658	0.601	0.539	0.479	0.426	0.380	0.341	0.267	0.216
300	0.808	0.587	0.607	0.665	0.705	0.720	0.710	0.655	0.586	0.523	0.465	0.415	0.372	0.290	0.234
310	0.802	0.531	0.532	0.559	0.582	0.586	0.576	0.533	0.481	0.431	0.385	0.346	0.312	0.247	0.202
320	0.853	0.508	0.484	0.475	0.479	0.478	0.471	0.441	0.403	0.365	0.330	0.299	0.272	0.218	0.180
330	0.873	0.504	0.472	0.449	0.445	0.441	0.432	0.405	0.372	0.338	0.308	0.280	0.256	0.207	0.172
340	0.829	0.485	0.455	0.435	0.432	0.429	0.422	0.397	0.365	0.333	0.303	0.276	0.252	0.205	0.171
350	0.828	0.496	0.467	0.449	0.448	0.446	0.439	0.414	0.382	0.349	0.318	0.290	0.266	0.216	0.180

Maksimum= 1.05E+0000 (kg/ha/år), 700 m, 60°.

Bilag C Placering af virksomheden



N- deposition fra NOx emission [kg N/ha/år]

Afstand	NOx emission [mg/Nm ³]						
	100	150	200	250	300	500	850
350	0,161	0,240	0,318	0,037	0,476	0,79	1,369
600	0,334	0,501	0,669	0,833	1,003	1,672	2,827
2000	0,201	0,301	0,402	0,502	0,602	1,003	1,672
3000	0,128	0,192	0,256	0,317	0,383	0,638	1,094

N- deposition fra NH₃ emission [kg N/ha/år]

Afstand	NH ₃ emission [mg/Nm ³]						
	4	8	12	15	20	25	30
350	0,080	0,164	0,248	0,311	0,418	0,525	0,632
600	0,098	0,211	0,325	0,410	0,547	0,683	0,820
2000	0,060	0,119	0,177	0,221	0,294	0,367	0,440
3000	0,037	0,074	0,111	0,139	0,186	0,233	0,280

N- deposition fra NOx og NH₃ emission i eksisterende situation [kg N/ha/år]

Afstand	NH ₃ emission [mg/Nm ³]		NOx emission [mg/Nm ³]		Total
	4	850	850	850	
350					1,449
600	0,080				2,827
2000	0,098				1,732
3000	0,060				1,131

N- deposition fra NOx og NH₃ emission [kg N/ha/år] i afstand 350 m

NH ₃ emis. [mg/Nm ³]	NOx emission [mg/Nm ³]						
	100	150	200	250	300	500	850
4	0,241	0,320	0,398	0,117	0,556	0,870	1,449
8	0,325	0,404	0,482	0,201	0,640	0,954	1,533
12	0,409	0,488	0,566	0,285	0,724	1,038	1,617
15	0,472	0,551	0,629	0,348	0,787	1,101	1,680
20	0,579	0,658	0,736	0,455	0,894	1,208	1,787
25	0,686	0,765	0,843	0,562	1,001	1,315	1,894
30	0,793	0,872	0,950	0,669	1,108	1,422	2,001

N- deposition fra NOx og NH₃ emission [kg N/ha/år] i afstand 600 m

NH ₃ emis. [mg/Nm ³]	NOx emission [mg/Nm ³]						
	100	150	200	250	300	500	850
4	0,432	0,599	0,767	0,931	1,101	1,770	2,925
8	0,545	0,713	0,880	1,044	1,214	1,883	3,038
12	0,659	0,826	0,993	1,158	1,328	1,997	3,152
15	0,744	0,911	1,079	1,243	1,413	2,082	3,237
20	0,881	1,048	1,215	1,380	1,550	2,219	3,374
25	1,017	1,185	1,352	1,516	1,686	2,355	3,510
30	1,154	1,321	1,489	1,653	1,823	2,492	3,647

N- deposition fra NOx og NH₃ emission [kg N/ha/år] i afstand 2000 m

NH ₃ emis. [mg/Nm ³]	NOx emission [mg/Nm ³]						
	100	150	200	250	300	500	850
4	0,261	0,361	0,462	0,562	0,662	1,063	1,732
8	0,320	0,420	0,520	0,620	0,721	1,122	1,791
12	0,378	0,478	0,579	0,679	0,779	1,180	1,849
15	0,422	0,522	0,623	0,723	0,823	1,224	1,893
20	0,495	0,595	0,696	0,796	0,896	1,297	1,966
25	0,568	0,668	0,769	0,869	0,969	1,370	2,039
30	0,641	0,741	0,842	0,942	1,042	1,443	2,112

N- deposition fra NOx og NH₃ emission [kg N/ha/år] i afstand 3000 m

NH ₃ emis. [mg/Nm ³]	NOx emission [mg/Nm ³]						
	100	150	200	250	300	500	850
4	0,165	0,229	0,293	0,354	0,420	0,675	1,131
8	0,202	0,266	0,330	0,391	0,457	0,712	1,168
12	0,239	0,303	0,367	0,428	0,494	0,749	1,205
15	0,267	0,331	0,395	0,456	0,522	0,777	1,233
20	0,314	0,378	0,442	0,503	0,569	0,824	1,280
25	0,361	0,425	0,489	0,550	0,616	0,871	1,327
30	0,408	0,472	0,536	0,597	0,663	0,918	1,374

Koncentration mg/m ³	Afstand i meter							
	350		600		2.000		3.000	
	Kg NH ₃ /ha/år	Kg N/ha/år	Kg NH ₃ /ha/år	Kg N/ha/år	Kg NH ₃ /ha/år	Kg N/ha/år	Kg NH ₃ /ha/år	Kg N/ha/år
100	0,530	0,161	1,096	0,334	0,658	0,201	0,418	0,128
250	1,22	0,0371	2,74	0,833	1,65	0,502	1,04	0,317
500	2,649	0,790	5,468	1,672	3,292	1,003	2,081	0,638
800	4,50	1,368	9,31	2,827	5,60	1,672	3,056	1,094

Tabel 1 Resultater af kvælstofbidraget fra NO_x i forskellige afstande

Koncentration mg/m ³	Afstand i meter							
	350		600		2.000		3.000	
	Kg NH ₃ /ha/år	Kg N/ha/år	Kg NH ₃ /ha/år	Kg N/ha/år	Kg NH ₃ /ha/år	Kg N/ha/år	Kg NH ₃ /ha/år	Kg N/ha/år
4	0,98	0,080	0,13	0,098	0,73	0,060	0,45	0,037
15	0,38	0,311	0,5	0,41	0,27	0,221	0,17	0,139
30	0,76	0,632	1,0	0,820	0,54	0,440	0,34	0,280

Tabel 2 Resultater af kvælstofbidraget fra NH₃ i forskellige afstande