

---

# RAPPORT

---

SOLÖR BIOENERGI AS

## Spridningsberäkningar med avseende på utsläpp från en energianläggning i Grödaland

UPPDRAGSNUMMER 1321309000

### LUFTFÖRORENINGAR

---



GÖTEBORG

2012-11-29

SWECO ENVIRONMENT AB  
GBG LUFT- OCH MILJÖANALYS

1 (15)

Sweco  
Gullbergs Strandgata 3  
Box 2203  
SE-403 14 Göteborg, Sverige  
Telefon +46 (0)31 627500  
Fax +46 (0)31 627722  
www.sweco.se

Sweco Environment AB  
Org.nr 556346-0327  
Styrelsens säte: Stockholm

Leif Axenhamn  
Luftvårdsspecialist

Telefon direkt +46 (0)31 627774  
Mobil +46 (0)73 4122774  
leif.axenhamn@sweco.se

---

# INNEHÅLLSFÖRTECKNING

---

<b>1</b>	<b>Sammanfattning</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Inledning och syfte</b>	<b>4</b>
<b>1</b>	<b>Spridningsmodellen</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Meteorologiska data</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Bedömningsgrunder</b>	<b>6</b>
3.1	Gränsvärden enligt Forurensningsföreskriften	6
3.2	Retningslinje för behandling av luftkvalitet i arealplanläggning enligt T1520	7
<b>4</b>	<b>Bakgrundshalter i Grödaland/Stavanger</b>	<b>7</b>
4.1	Sammanfattande bedömning av bakgrundshalterna i Grödaland	9
<b>5</b>	<b>Utsläppsberäkningar</b>	<b>9</b>
<b>3</b>	<b>Resultat från spridningsberäkningarna</b>	<b>10</b>
3.1	Kvävedioxid	10
3.2	Partiklar som PM <sub>10</sub>	13

## 1 Sammanfattning

Sweco har på uppdrag av Solör Bioenergi AS utfört spridningsberäkningar med avseende på utsläpp av kväveoxider och partiklar från en energianläggning i Grödaland. Den installerade effekten planeras till 10 MW. Utsläppen avses att gå via en skorsten med en höjd på 37,5 meter ovan marknivå.

För omgivningsluft finns det gränsvärden, nationella mål och riktvärden enligt T1520 för kvävedioxid (NO<sub>2</sub>) och partiklar som PM<sub>10</sub>. Resultatet från spridningsberäkningarnas relativa maximala halttillskott och sammanställning av respektive gränsvärden, målvärden och riktvärden sammanfattas i tabellerna nedan för respektive parameter.

### Kvävedioxid

Beräknat	Gränsvärde	Riktvärde T1520, röd zon	Beräknat	Gränsvärde	Beräknat	Målvärde
Årsmedelvärde,			99,8-percentil timma		99,9-percentil timma	
<b>0.5 µg/m<sup>3</sup></b>	<b>40 µg/m<sup>3</sup></b>	<b>40 µg/m<sup>3</sup></b>	<b>5 µg/m<sup>3</sup></b>	<b>200 µg/m<sup>3</sup></b>	<b>6 µg/m<sup>3</sup></b>	<b>150 µg/m<sup>3</sup></b>

### Partiklar som PM<sub>10</sub>

Beräknat	Gränsvärde	Beräknat	Gränsvärde	Beräknat	Riktvärde T1520, gul zon	Målvärde
Årsmedelvärde,		90-percentil dygn		98-percentil dygn		
<b>0.05 µg/m<sup>3</sup></b>	<b>40 µg/m<sup>3</sup></b>	<b>0.1 µg/m<sup>3</sup></b>	<b>50 µg/m<sup>3</sup></b>	<b>0.2 µg/m<sup>3</sup></b>	<b>35 µg/m<sup>3</sup></b>	<b>50 µg/m<sup>3</sup></b>

Bakgrundshalterna i området Grödaland är antagna att ligga på en lägre nivå jämfört med de redovisade uppmätta halterna i centrala Stavanger/Våland. Halterna av kvävedioxid i Stavanger/Våland de senaste åren visar en nivå på omkring 14 µg/m<sup>3</sup> som årsmedelvärde/bakgrunds nivå, vilket är ca 35 % av gränsvärdet. Det beräknade maximala halttillskottet från den planerade anläggningen av kvävedioxid beräknas till 0,5 µg/m<sup>3</sup> vilket är ca 1,3 % av gränsvärdet och 3,6 % av bakgrunds nivån (Stavanger/Våland). Övriga beräknade halttillskott är också att betrakta som små för kvävedioxid.

Halterna de senaste åren visar en nivå på omkring 16 µg/m<sup>3</sup> som årsmedelvärde av partiklar som PM<sub>10</sub> i Stavanger/Våland (bakgrunds nivå) vilket innebär att nivån är ca 32 % av gränsvärdet. Det beräknade maximala halttillskottet från den planerade anläggningen beräknas till 0,05 µg/m<sup>3</sup> vilket är ca 0,13 % av gränsvärdet och 0,3 % av bakgrunds nivån i Stavanger/Våland. Övriga beräknade halttillskott är också att betrakta som små för partiklar som PM<sub>10</sub>.

Den sammanfattande bedömningen är att den relativa påverkan av utsläppen från den planerade energianläggningen är att betrakta som liten och kommer att inte innebära överskridanden av gränsvärdena och de målsättnings- riktvärden som existerar, inklusive bakgrundshalterna.

## 2 Inledning och syfte

Sweco har på uppdrag av Solör Bioenergi AS utfört spridningsberäkningar för etablering av en biobränsleeldad panna i Grödaland, Hå kommun. Spridningsberäkningarna är utförda med avseende på utsläpp av kväveoxider och partiklar som PM<sub>10</sub>. Utsläppen är planerat att ske i en befintlig skorsten med en höjd på 37.5 meter ovan marknivå

De bedömningsgrunder som används är dels gränsvärden och dels målvärden enligt Föreningsföreskriften, KLIF (Klima- och forureningdirektoratet) samt riktvärden enligt T1520.

## 1 Spridningsmodellen

Spridningsberäkningarna är utförda enligt de amerikanska miljömyndigheternas (US-EPA) godkända modellkoncept Aermoc, se internetlänk:

[http://www.epa.gov/scram001/dispersion\\_prefrec.htm](http://www.epa.gov/scram001/dispersion_prefrec.htm)

Inom EU saknas krav på att spridningsmodeller ska vara godkända det anges dock i luftvårdsdirektivet 2008/50/EG rekommendationer att avancerade modeller bör användas för att uppfylla tillräcklig kvalitet på resultaten. Inom EU finns organisationen Eionet (Européan Topic Centre on Air and Climate Change) som har tagit fram en förteckning över spridningsmodeller som används inom EU. Där klassas Aermoc enligt högsta nivå, nivå 1 när det gäller kvaliteten på modellen vid validering/utveckling och dokumentationen, se internetlänk:

<http://air-climate.eionet.europa.eu/databases/MDS/index.html>

Tre olika applikationer ingår i detta arbete, dessa är:

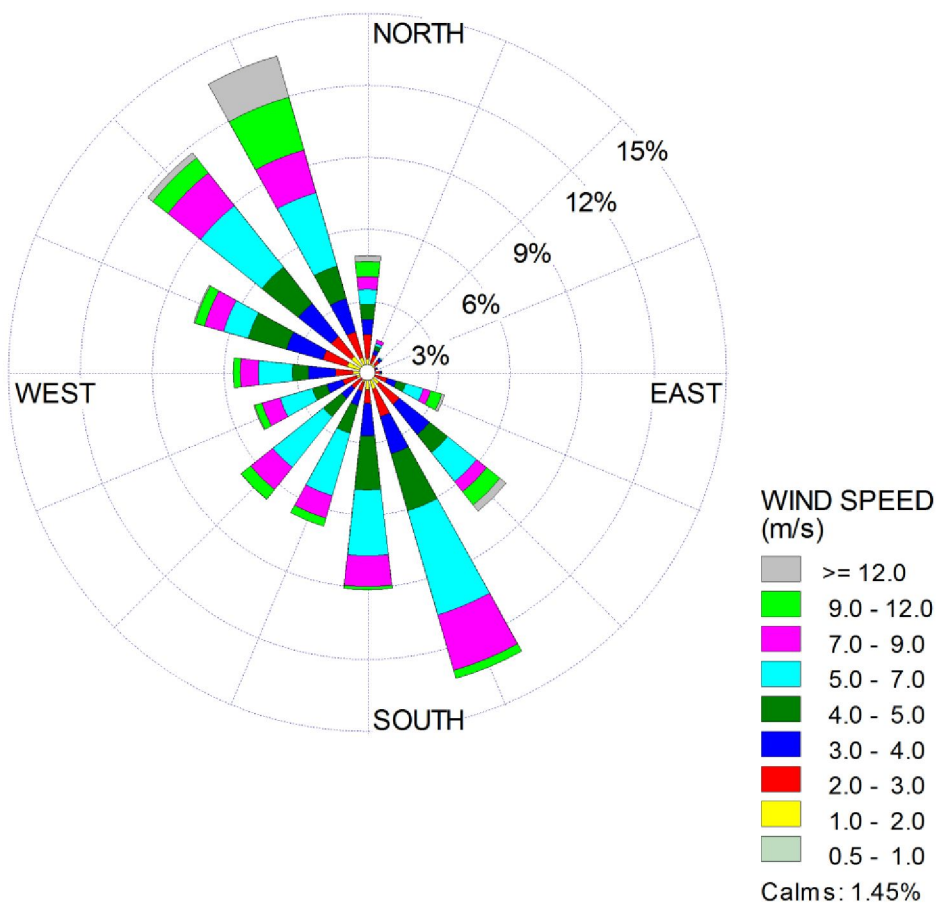
1. **AERMOC** är en specialanpassad beräkningsapplikation för att beräkna de meteorologiska parametrarna för bl.a. vertikala profiler i luftrummet.
2. **AERMOC** är en spridningsmodell för utsläpp från bl.a. skorstenar, som är speciellt utvecklad för att beskriva halter i närområdet inklusive byggnaders inverkan kring utsläppskällan.
3. **AERMAP** är en beräkningsmodell för definiering av de topografiska förhållandena.

Resultaten presenteras som halter, 1.5 meter ovan marknivå.

## 2 Meteorologiska data

Speciellt anpassade meteorologiska data för spridningsberäkningar har tagits fram enligt dataformat från den internationella organisationen för meteorologi, World Meteorological Organization (WMO). Den meteorologiska informationen bygger på en numerisk väderprognosmodell, "Mesoscale Model 5th generation" (MM5), vilken har beräknat de lokala meteorologiska förutsättningarna för Stavanger, år 2007 totalt 8 760 timmar. Bland de parametrar som ingår kan nämnas lufttryck, temperatur, vindhastighet, vindriktning, relativ fuktighet, molnmängd och nederbörd. Medelvindhastigheten låg på 5.3 m/s. I figur 1 redovisas meteorologiska data i en vindros.

Figur 1. Vindros för Stavanger år 2007





### 3 Bedömningsgrunder

Som bedömningsgrunder för de beräknade halterna används gränsvärdena enligt Forurensningsforskriften, 1 juni 2011, och KLIF nasjonale mål, se sammanfattande tabell 1. De parametrar som bedömts begränsande för de aktuella utsläppen är utsläpp av kväveoxider och partiklar som PM<sub>10</sub>.

Tabell 1. Grenseverdier og nasjonale mål i henhold til KLIF

Parameter	KLIF/Forurensningsforskriften	KLIF/Nasjonale mål
NO <sub>2</sub> timmedelvärde	200 µg/m <sup>3</sup> maksimalt 18 overskridanden/år	150 µg/m <sup>3</sup> maksimalt 8 overskridanden/år
NO <sub>2</sub> årsmedelvärde	40 µg/m <sup>3</sup>	-
PM <sub>10</sub> dygnsmedelvärde	50 µg/m <sup>3</sup> , maksimalt 35 overskridanden/år	50 µg/m <sup>3</sup> , maksimalt 7 overskridanden/år
PM10 årsmedelvärde	40 µg/m <sup>3</sup>	-

#### 3.1 Gränsvärden enligt Forurensningsforskriften

Samtlige gränsvärdena enligt Forurensningsforskriften, 1 juni 2011, om lokal luftkvalitet redovisas i nedanstående tabell 2. Normerna gäller där människor normalt vistas.

Tabell 2. Minimikrav till luftkvalitet – gränsvärden

Komponent	Midlingstid	Grenseverdi	Antall tillatte overskridelser av grenseverdien	Dato for oppnåelse av grenseverdi
<b>Svoveldioksid</b>				
1. Timegrenseverdi for beskyttelse av menneskets helse	1 time	350 µg/m <sup>3</sup>	Grenseverdien må ikke overskrides mer enn 24 ganger pr. kalenderår	1. januar 2005
2. Døgn grenseverdi for beskyttelse av menneskets helse	1 døgn (fast)	125 µg/m <sup>3</sup>	Grenseverdien må ikke overskrides mer enn 3 ganger pr. kalenderår	1. januar 2005
3. Grenseverdi for beskyttelse av økosystemet	Kalenderår og i vinterperioden (1/10–31/3)	20 µg/m <sup>3</sup>		4. oktober 2002
<b>Nitrogendioksid og nitrogenoksider</b>				
1. Timegrenseverdi for beskyttelse av menneskets helse	1 time	200 µg/m <sup>3</sup> NO <sub>2</sub>	Grenseverdien må ikke overskrides mer enn 18 ganger pr. kalenderår	1. januar 2010
2. Årgrenseverdi for beskyttelse av menneskets helse	Kalenderår	40 µg/m <sup>3</sup> NO <sub>2</sub>		1. januar 2010
3. Grenseverdi for beskyttelse av vegetasjonen	Kalenderår	30 µg/m <sup>3</sup> NO <sub>x</sub>		4. oktober 2002
<b>Svevestøv PM<sub>10</sub></b>				
1. Døgn grenseverdi for beskyttelse av menneskets helse	1 døgn (fast)	50 µg/m <sup>3</sup> PM <sub>10</sub>	Grenseverdien må ikke overskrides mer enn 35 ganger pr. år	1. januar 2005
2. Årgrenseverdi for beskyttelse av menneskets helse	Kalenderår	40 µg/m <sup>3</sup> PM <sub>10</sub>		1. januar 2005
<b>Svevestøv PM<sub>2,5</sub></b>				
Årgrenseverdi for beskyttelse av menneskets helse	Kalenderår	25 µg/m <sup>3</sup> PM <sub>2,5</sub>		1. januar 2015
20 µg/m <sup>3</sup> PM <sub>2,5</sub>			1. januar 2020	
<b>Ely</b>				
Årgrenseverdi for beskyttelse av menneskets helse	Kalenderår	0,5 µg/m <sup>3</sup>		4. oktober 2002
<b>Benzen</b>				
Årgrenseverdi for beskyttelse av menneskets helse	Kalenderår	5 µg/m <sup>3</sup>		1. januar 2010
<b>Karbonmonoksid</b>				
Grenseverdi for beskyttelse av menneskets helse	Maks. daglig 8-timers gjennomsnitt	10 mg/m <sup>3</sup>		1. januar 2005

6 (15)

RAPPORT  
2012-11-29

SPRIDNINGSBERÄKNINGAR MED AVSEENDE PÅ UTSLÄPP  
FRÅN EN ENERGIANLÄGGNING I GRÖDALAND

### 3.2 Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging enligt T1520

Miljöverndepartementet antog den 30/5 2012 nya riktvärden för luftkvalitet i areaplanläggning. Riktvärdena enligt T1520 är rekommendationer hur luftkvalitet i kommunens arealplanläggning bör hanteras. Rekommendationerna är i första hand vägledande, men om luftföroreningshalterna avviker mycket från riktvärdena kan detta ge problem att genomföra den aktuella planen. Det rekommenderas också att kommunen utarbetar kartor som beskriver luftkvaliteten sk. luftsonekart där uppgifter om luftkvaliteten anges i två nivåer dels gul sone och dels röd sone. Motsvarade luftsonekart saknas för närvarande över det aktuella området i Grödaland. De luftföroreningar som ska anges i soneindelningen är partiklar som PM<sub>10</sub> och kvävedioxid och redovisas i tabell 3.

Tabell 3. Riktvärden för luftföroreningshalter och kriterier för soneindelning vid planlegging av verksamhet eller bebyggelse (µg/m<sup>3</sup>)

Komponent	Luftföroreningszone <sup>1</sup>	
	Gul sone	Röd sone
PM <sub>10</sub>	35 µg/m <sup>3</sup> 7 døgn per år	50 µg/m <sup>3</sup> 7 døgn per år
NO <sub>2</sub>	40 µg/m <sup>3</sup> vintermiddel <sup>2</sup>	40 µg/m <sup>3</sup> årsmiddel
Helserisiko	Personer med alvorlig luftveis- og hjertekarsykdom har økt risiko for forverring av sykdommen.  Friske personer vil sannsynligvis ikke ha helseeffekter.	Personer med luftveis- og hjertekarsykdom har økt risiko for helseeffekter. Blant disse er barn med luftveislidelser og eldre med luftveis- og hjertekarlidelser mest sårbare.

<sup>1</sup> Totala luftföroreningshalter, <sup>2</sup> Vintermedelvärde avser perioden 1 nov till 30 april

## 4 Bakgrundshalter i Grödaland/Stavanger

Eftersom det saknas kontinuerliga omgivningsluftmätningar i Grödaland som bakgrundsnivåer har data från Stavanger använts som jämförelse (Statusrapport, 2008 "Overvåkning av lokal luftkvalitet i Stavanger"). Resultaten från mätningarna i centrala Stavanger/Våland presenteras i figur 2 och figur 3. Mätstation "Våland" ligger i centrala Stavanger, och är att betrakta som en urban mätstation för luftföroreningar. Detta innebär sannolikt att bakgrundshalterna är lägre i det aktuella området med betydligt mindre aktiviteter som genererar luftföroreningsutsläpp jämfört med luftföroreningshalterna i Stavanger.

Figur 2. Uppmåttade halter av kvävedioxid i Stavanger/Våland, årsmedelvärden



Halterna de senaste åren visar en nivå på omkring  $14 \mu\text{g}/\text{m}^3$  som bakgrundsnivå ( $\text{NO}_2$ ) i Stavanger/Våland vilket innebär att nivån är 35 % av gränsvärdet.

Figur 3. Uppmåttade halter av partiklar som  $\text{PM}_{10}$  i Stavanger/Våland, årsmedelvärden



Halterna de senaste åren visar en nivå på omkring  $16 \mu\text{g}/\text{m}^3$  som bakgrundsnivå ( $\text{PM}_{10}$ ) i Stavanger/Våland vilket innebär att nivån är 40 % av gränsvärdet.



#### 4.1 Sammanfattande bedömning av bakgrundshalterna i Grödaland

##### Kvävedioxid

Halterna av kvävedioxid i Grödaland bedöms ligga på en lägre nivå med vad som uppmäts i "Stavanger/Våland". Detta innebär att halterna av kvävedioxid bedöms underskrida gränsvärdena enligt föroreningsföreskriften och de nationella målen. Dessutom bedöms halterna underskrida värdena enligt de nya riktvärdena för areaplanläggning enligt T1520.

##### Partiklar som PM<sub>10</sub>

Halterna av partiklar som PM<sub>10</sub> i Grödaland bedöms ligga på en lägre nivå med vad som uppmäts i "Stavanger/Våland". Detta innebär att halterna av partiklar som PM<sub>10</sub> bedöms underskrida gränsvärdena enligt föroreningsföreskriften och de nationella målen. Dessutom bedöms halterna underskrida värdena enligt de nya riktvärdena för areaplanläggning enligt T1520.

### 5 Utsläppsberäkningar

Grödaland energi central planeras vara i drift ca 7 500 timmar per år. Under sommaren kommer anläggningen att vara i drift under en begränsad tid. Den totala utsläppsmängden av kväveoxider beräknas till omkring 22 ton/år och för partiklar som PM<sub>10</sub> beräknas utsläppen till omkring 1 ton/år.

Utsläppsparametrar redovisas i tabell 4.

Tabell 4. Ingångsdata till spridningsberäkningarna

Parameter	Värde
Skorstenshöjd ovan marknivå	37.5 meter
Indre skorstensdiameter	0.625 meter
Rökgasflöde	20 000 m <sup>3</sup> /h
Rökgashastighet	18 m/s
Rökgastemperatur	105 °C
NO <sub>x</sub> koncentration i rökgasen	200 mg/Nm <sup>3</sup> vid 11 % O <sub>2</sub>
NO <sub>x</sub> källstyrka	0,8 g/s
PM <sub>10</sub> koncentration i rökgasen	10 mg/Nm <sup>3</sup> vid 11 % O <sub>2</sub>
PM <sub>10</sub> källstyrka	0,04 g/s

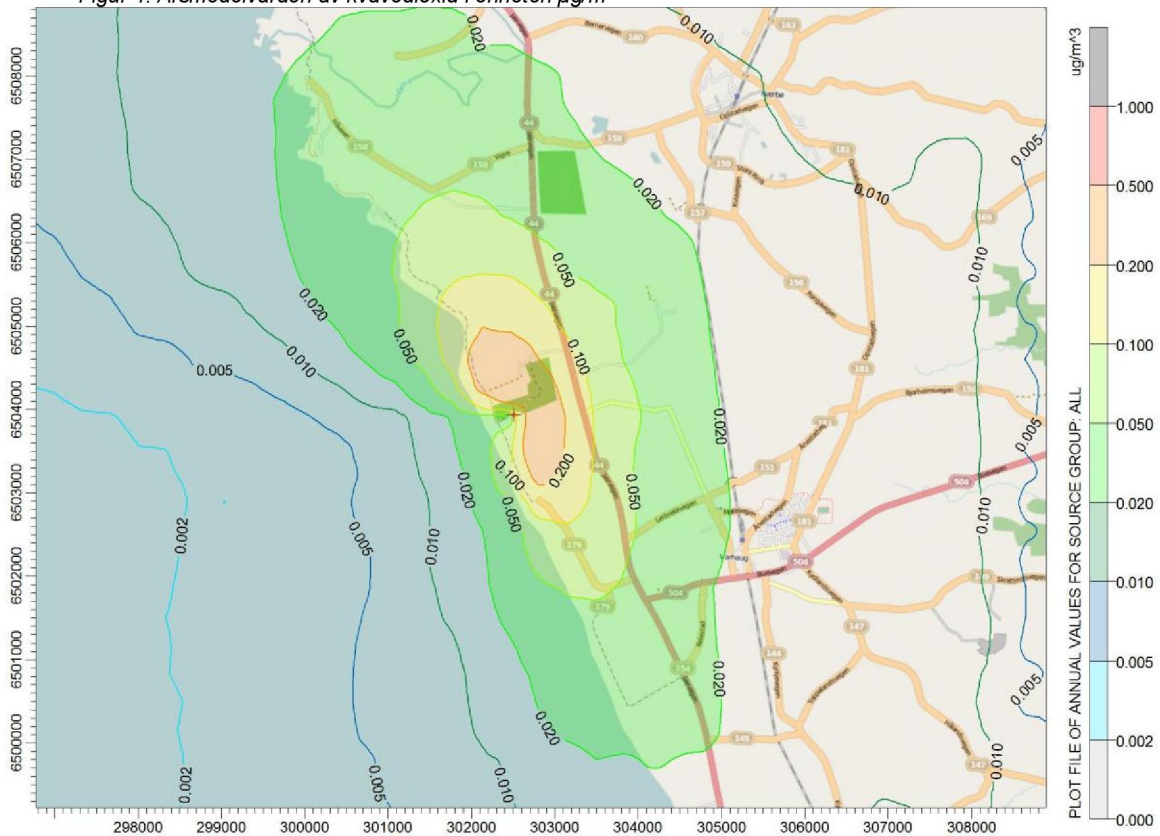
Utsläppshalterna avser maximala utsläppshalter, normaldrift torde ligga på en lägre nivå.

### 3 Resultat från spridningsberäkningarna

Spridningsberäkningar med utsläpp av kväveoxider och partiklar som PM<sub>10</sub> där halterna redovisas med en receptorhöjd på 1.5 meter ovan marknivå.

#### 3.1 Kvävedioxid

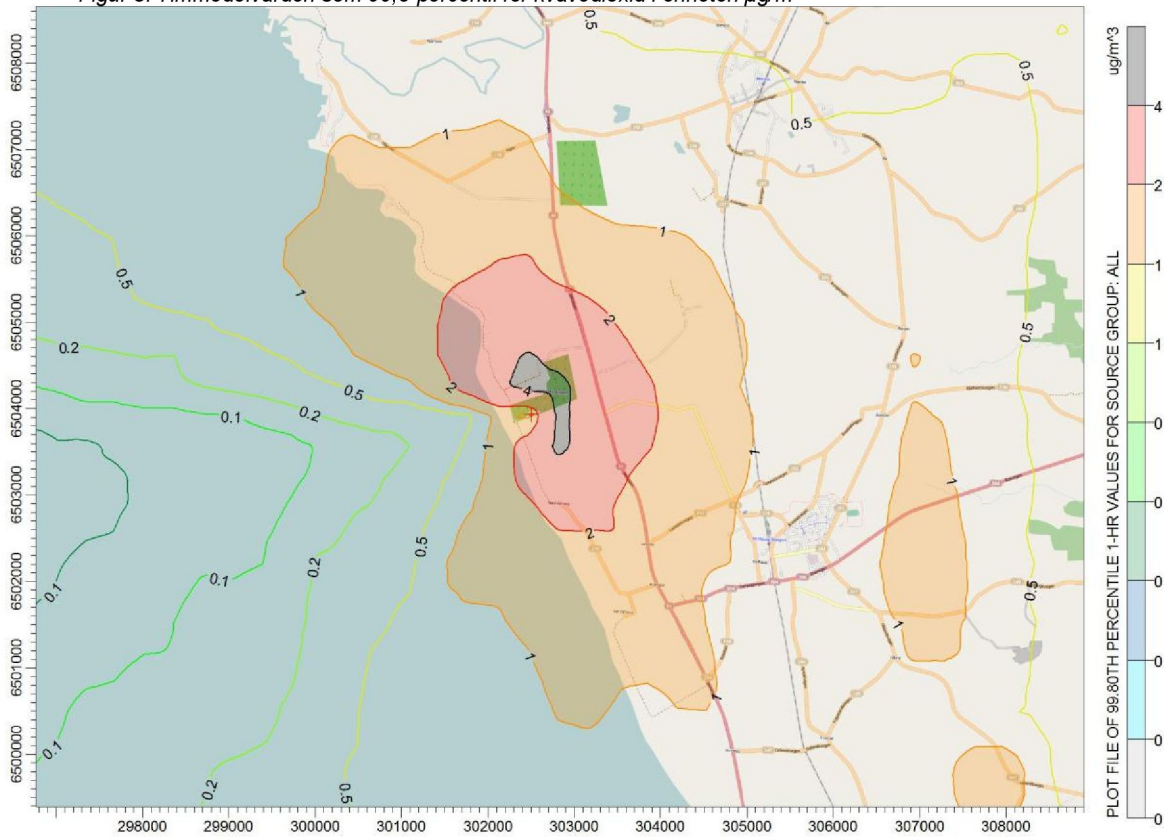
Figur 4. Årsmedelvärden av kvävedioxid i enheten  $\mu\text{g}/\text{m}^3$



Den maximala halten beräknas till  $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , gränsvärde och riktvärde enligt T1520 (röd zon) ligger på  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Bakgrundshalten i området bedöms ligga lägre än  $14 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

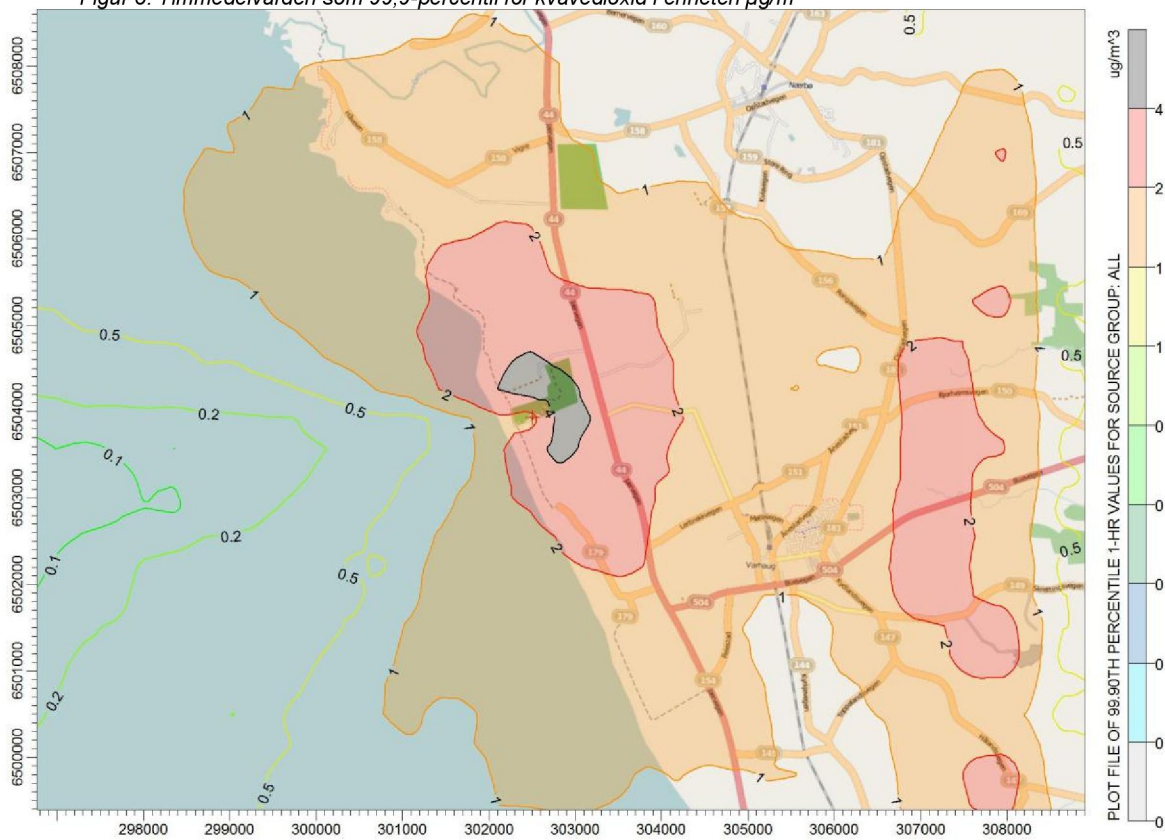
Skorstenen (position för utsläppet) är markerad med ett rött litet kors.

Figur 5. Timmedelvärden som 99,8-percentil för kvävedioxid i enheten  $\mu\text{g}/\text{m}^3$



Den maximala halten beräknas till omkring  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , gränsvärdet ligger på  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .  
 Skorstenen (position för utsläppet) är markerad med ett rött litet kors.

Figur 6. Timmedelvärden som 99,9-percentil för kvävedioxid i enheten  $\mu\text{g}/\text{m}^3$



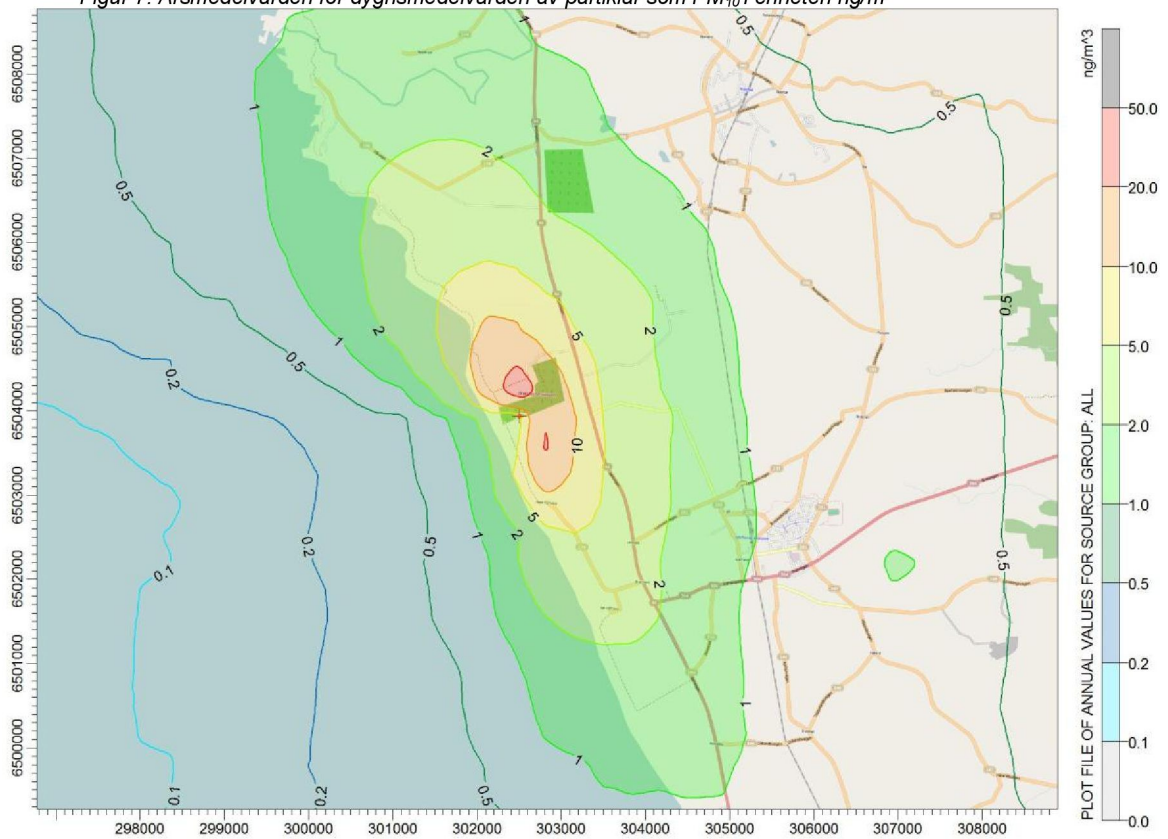
Den maximala halten beräknas till ca  $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , miljömålet ligger på  $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Skorstenen (position för utsläppet) är markerad med ett rött litet kors med en ring inuti.



### 3.2 Partiklar som PM<sub>10</sub>

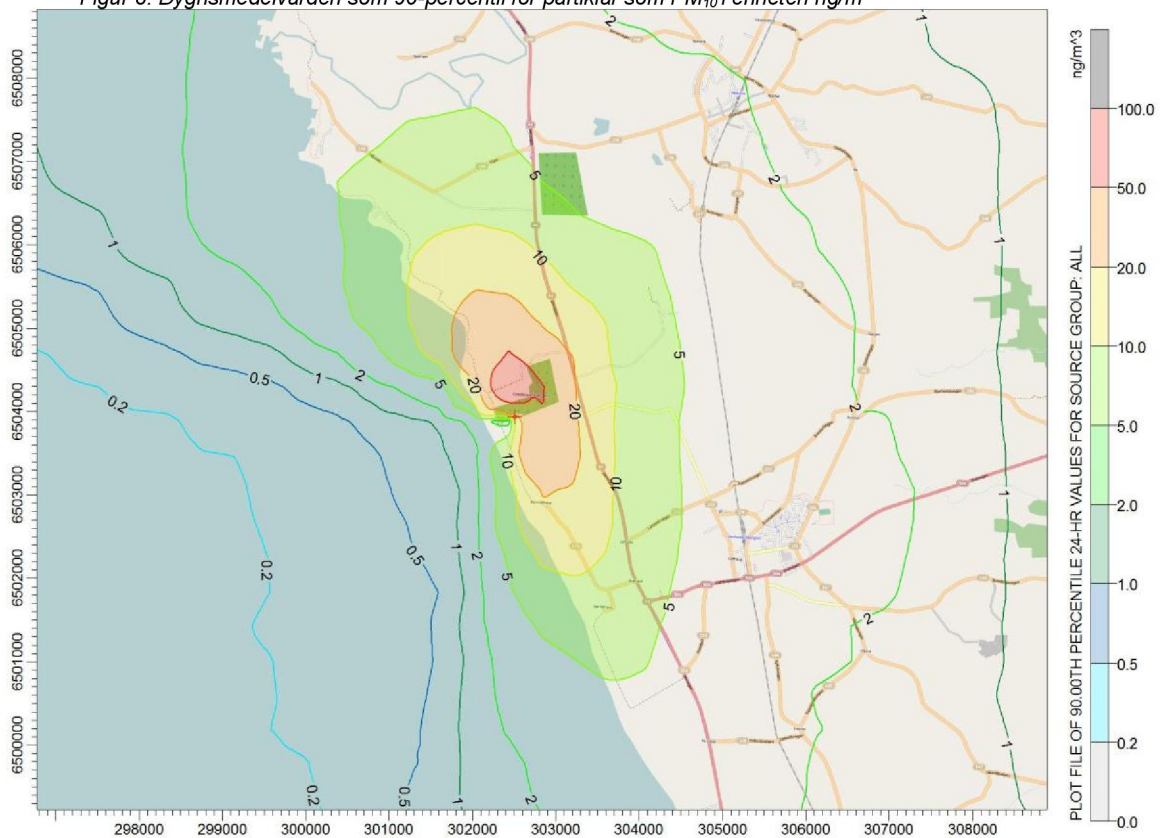
Figur 7. Årsmedelvärden för dygnsmedelvärden av partiklar som PM<sub>10</sub> i enheten ng/m<sup>3</sup>



Den maximalt halten beräknas till 50 ng/m<sup>3</sup> eller 0.05 µg/m<sup>3</sup> gränsvärdet ligger på 40 µg/m<sup>3</sup>.

Skorstenen (position för utsläppet) är markerad med ett rött litet kors.

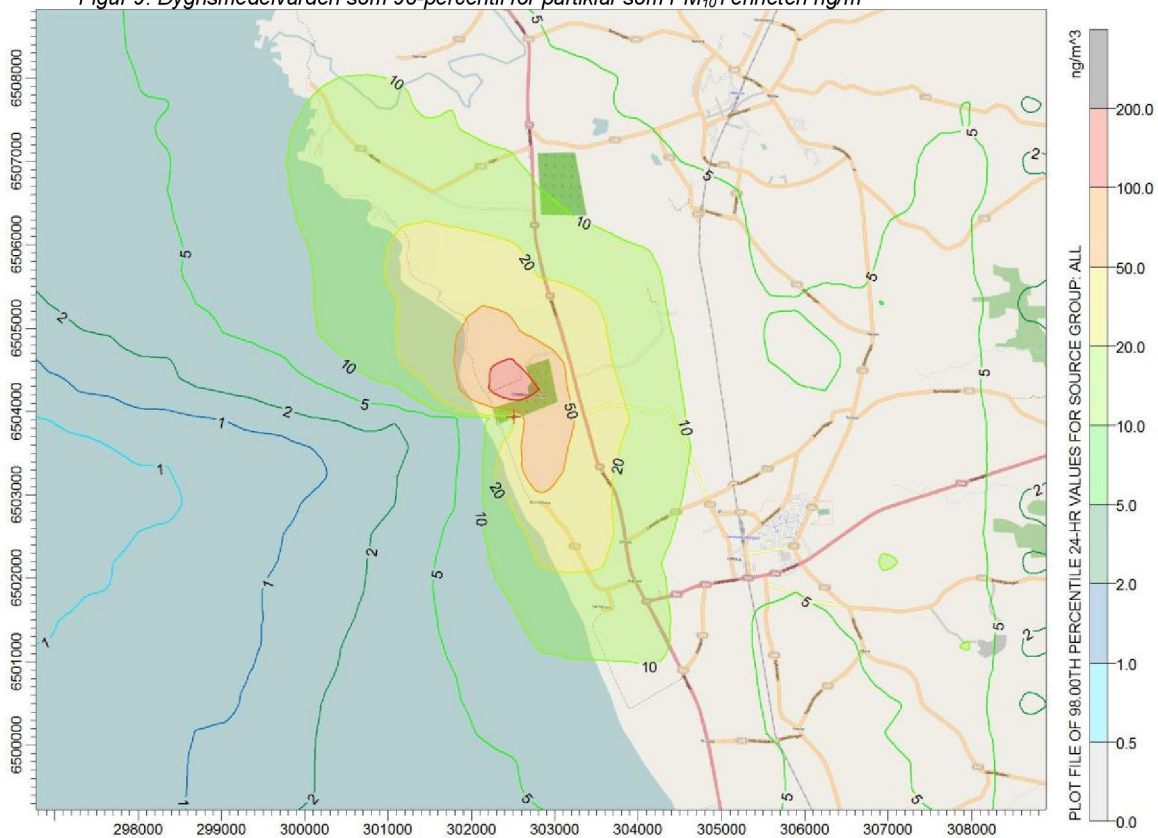
Figur 8. Dygnsmedelvärden som 90-percentil för partiklar som  $PM_{10}$  i enheten  $ng/m^3$



Den maximala halten beräknas till  $100 \text{ ng/m}^3$  eller  $0.1 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ , gränsvärdet ligger på  $50 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ .

Skorstenen (position för utsläppet) är markerad med ett rött litet kors.

Figur 9. Dygnsmedelvärden som 98-percentil för partiklar som  $PM_{10}$  i enheten  $ng/m^3$



Den maximala halten beräknas till omkring  $200 \text{ ng/m}^3$  eller  $0.2 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ , gränsvärdet ligger på  $50 \text{ } \mu\text{g/m}^3$  och riktvärdet enligt T1520 (gul zon) ligger på  $35 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ .

Skorstenen (position för utsläppet) är markerad med ett rött litet kors.