

---

# RAPPORT

---

STOCKHOLM EXERGI AB

## Planerat kraftvärmeverk vid Lövsta

UPPDRAGSNUMMER 13002364

### SPRIDNING- OCH DEPOSITIONSBERÄKNINGAR



2019-02-28

SWECO

LINN ARVIDSSON

Leif Axenhamn

## Sammanfattning

Sweco har på uppdrag av Stockholm Exergi AB utfört spridning- och depositionsberäkningar med avseende utsläpp av luftföroreningar från ett planerat kraftvärmeverk vid Lövsta i Stockholms stad. Den planerade anläggningen består av tre förbränningspannor med en total effekt på ca 620 MW. Beräkningarna har utförts för utsläppen av kväveoxider, svaveldioxid, partiklar, arsenik, bly, kadmium, nickel, kvicksilver samt ingående utsläppsparametrar i depositionsberäkningarna, lustgas och ammoniak. Resultaten från spridningsberäkningarna, visar att bidraget från kraftvärmeverket inkl bakgrundshalterna underskider miljö kvalitetsnormernas nivåer med marginal, se tabell nedan. Resultaten från depositionsberäkningarna, visar att bidraget från kraftvärmeverket inklusive bakgrundsmängderna underskider det regionala miljömålet i Stockholms län avseende nedfall av kväve och svavel, se tabell nedan. Övriga tillskott av depositions mängder bedöms som små.

Resultat från spridningsberäkningarna (Miljö kvalitetsnormerna MKN, Miljö kvalitetsmålen MKM)

Halter 1,5 meter ovan marknivå	Max. bidrag	Bakgrund	MKN	MKM
Kvävedioxid medelvärde	0,18 µg/m <sup>3</sup>	10 µg/m <sup>3</sup>	40 µg/m <sup>3</sup>	20 µg/m <sup>3</sup>
Kvävedioxid dygn 98 percentil	1,4 µg/m <sup>3</sup>	30 µg/m <sup>3</sup>	60 µg/m <sup>3</sup>	Saknas
Kvävedioxid timma 98 percentil	3 µg/m <sup>3</sup>	54 µg/m <sup>3</sup>	90 µg/m <sup>3</sup>	60 µg/m <sup>3</sup>
Kvävedioxid timma 99,8 percentil	5 µg/m <sup>3</sup>	Saknas	200 µg/m <sup>3</sup>	Saknas
Svaveldioxid medelvärde	0,07 µg/m <sup>3</sup>	1 µg/m <sup>3</sup>	20 µg/m <sup>3</sup>	Saknas
Svaveldioxid dygn 98 percentil	0,6 µg/m <sup>3</sup>	Saknas	100 µg/m <sup>3</sup>	Saknas
Svaveldioxid timma 98 percentil	1 µg/m <sup>3</sup>	Saknas	200 µg/m <sup>3</sup>	Saknas
Svaveldioxid timma 99,7 percentil	2 µg/m <sup>3</sup>	Saknas	350 µg/m <sup>3</sup>	Saknas
Partiklar* PM <sub>10</sub> /PM <sub>2,5</sub> medelvärde	8 ng/m <sup>3</sup>	15/6 µg/m <sup>3</sup>	40/25 µg/m <sup>3</sup>	15/10 µg/m <sup>3</sup>
Partiklar* PM <sub>10</sub> /PM <sub>2,5</sub> dygn 90 percentil	30 ng/m <sup>3</sup>	25/- µg/m <sup>3</sup>	50/- µg/m <sup>3</sup>	30/25 µg/m <sup>3</sup>
Arsenik medelvärde	3 pg/m <sup>3</sup>	1 ng/m <sup>3</sup>	6 ng/m <sup>3</sup>	Saknas
Bly medelvärde	3 pg/m <sup>3</sup>	4 ng/m <sup>3</sup>	500 ng/m <sup>3</sup>	Saknas
Kadmium medelvärde	1 pg/m <sup>3</sup>	0,4 ng/m <sup>3</sup>	5 ng/m <sup>3</sup>	Saknas
Nickel medelvärde	10 pg/m <sup>3</sup>	3 ng/m <sup>3</sup>	20 ng/m <sup>3</sup>	Saknas
Kvicksilver medelvärde	5 pg/m <sup>3</sup>	13 ng/m <sup>3</sup>	Saknas	Saknas

\*Utsläppen antas partikelstorleken vara mindre än 2,5 µm

Resultat från depositionsberäkningarna

Deposition årsmängd/kvadratmeter	Max. bidrag	Bakgrund	Kritisk belastning	Reg. miljömål
Kväve	15 mg/m <sup>2</sup>	300 mg/m <sup>2</sup>	500 mg/m <sup>2</sup>	400 mg/m <sup>2</sup>
Svavel	10 mg/m <sup>2</sup>	150 mg/m <sup>2</sup>	300 mg/m <sup>2</sup>	250 mg/m <sup>2</sup>
Arsenik	0,5 µg/m <sup>2</sup>	70 µg/m <sup>2</sup>	Underlag saknas	Saknas
Bly	0,5 µg/m <sup>2</sup>	760 µg/m <sup>2</sup>	Underlag saknas	Saknas
Kadmium	0,1 µg/m <sup>2</sup>	25 µg/m <sup>2</sup>	Underlag saknas	Saknas
Nickel	2 µg/m <sup>2</sup>	130 µg/m <sup>2</sup>	Underlag saknas	Saknas
Kvicksilver	0,5 µg/m <sup>2</sup>	4 µg/m <sup>2</sup>	Underlag saknas	Saknas

---

RAPPORT  
2019-02-28  
[KONCEPT]  
PLANERAT KRAFTVÄRMEVERK VID LÖVSTA



## Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>Bakgrund</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Syfte</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Metod- och beräkningsförutsättningar</b>	<b>2</b>
3.1	Spridning- och depositionsmodell	2
3.2	Definition av partiklar	3
3.3	Depositionsberäkningar	3
<b>4</b>	<b>Miljö kvalitetsnormer och bedömningsgrunder</b>	<b>5</b>
4.1	Miljö kvalitetsnormerna	5
4.2	Miljö kvalitetsmålet "Frisk Luft" och preciseringarna	7
4.3	Bedömning av Miljö kvalitetsnormerna för utomhusluft	8
4.4	Deposition, kritisk belastning och miljömål	8
<b>5</b>	<b>Bakgrundsnivåer i Stockholm</b>	<b>9</b>
<b>6</b>	<b>Meteorologi</b>	<b>12</b>
6.1	Vinddata	12
<b>7</b>	<b>Det planerade kraftvärmeverket och dess omgivning</b>	<b>13</b>
<b>8</b>	<b>Utsläppsdata för kraftvärmeverket och lastbilstransporterna</b>	<b>17</b>
8.1	Utsläpp från kraftvärmeverket	17
8.2	Utsläpp från lastbilstransporterna	20
<b>9</b>	<b>Resultat från spridning- och depositionsberäkningarna</b>	<b>21</b>
9.1	Spridningsberäkningar	21
9.2	Depositionsberäkningar	36

## 1 Bakgrund

Sweco Environment AB har på uppdrag av Stockholm Exergi AB utfört spridning- och depositionsberäkningar med avseende på utsläpp av luftföroreningar från ett planerat kraftvärmeverk vid Lövsta i Stockholms stad. Dessutom har utsläppsberäkningar utförts för lastbilstransporter som bedöms vara nödvändig för den planerade verksamheten.

## 2 Syfte

Syftet med denna utredning är att redovisa luftföroreningshalter och depositions mängder i närområdet kring kraftvärmeverket. För de luftföroreningar där det finns miljö kvalitetsnormer och miljö kvalitetsmål har resultaten jämförts mot dessa bedömningsgrunder. För deposition av kväve och svavel har resultaten jämförts mot kritiska belastningsnivåer och regionala miljömål. De luftföroreningar som ingår i beräkningarna är partiklar, svaveldioxid, kväveoxider, lustgas, ammoniak, arsenik, kadmium, nickel, bly och kvicksilver.

## 3 Metod- och beräkningsförutsättningar

### 3.1 Spridning- och depositionsmodell

Spridning- och depositionsberäkningarna är utförda enligt de amerikanska miljömyndigheternas (US-EPA) godkända modellkoncept AERMOD. Inom EU saknas motsvarande system när det gäller krav på spridningsmodeller. I EU finns organisationen Eionet (European Topic Centre on Air and Climate Change) som har tagit fram en förteckning över modeller som används inom EU. Där klassas AERMOD enligt högsta nivå 1 när det gäller kvaliteten på modellen vid validering/utveckling och dokumentationen.

Ytterligare information kring modellen finns på SMHI:s hemsida:

<http://www.smhi.se/reflab/luftkvalitetsmodeller/mer-om-modellerna/aermod>

Tre olika applikationer ingår i detta arbete, dessa är:

1. **AERMET** är en specialanpassad beräkningsapplikation för att beräkna de meteorologiska parametrarna för bl.a. vertikala profiler i luftrummet.
2. **AERMOD** är spridning- depositionsmodell för utsläpp från bl.a. skorstenar och är utvecklad för att beskriva halter/deposition i närområdet kring utsläppskällan.
3. **AERMAP** är en beräkningsmodell för definiering av mark- och de topografiska förhållandena.

För att bestämma andelen kvävedioxid vid kväveoxidberäkningarna används metoden PVMRM (Plume Volume Molar Ratio Method). Metoden beräknar förhållandet mellan kväveoxid och tillgång på ozon i rökgasplymen samt hur mycket kväveoxid som oxideras till kvävedioxid under spridningsförloppet. Även andra atmosfäriska gaser kan oxidera

2(42)

RAPPORT  
2019-02-28  
[KONCEPT]  
PLANERAT KRAFTVÄRMEVERK VID LÖVSTA

kväveoxid men ozon är dock normalt den viktigaste. Marknära ozondata har hämtats från Stockholms stad mätdatasystem och representerar år 2015 till och med år 2017.

Resultaten redovisade som halter gäller 1,5 meter ovan marknivå. Depositionsberäkningarna avser deponerad mängd förorening per kvadratmeter under ett år.

### 3.2 Definition av partiklar

Stoft är ett begrepp som avser partiklar som kan hålla sig svävande fritt i luften. Partikelstorleken för stoft definieras generellt som störst till ca 100  $\mu\text{m}$ . Moderna förbränningsanläggningar med partiklaravskiljning tar till huvuddelen bort partiklar (till utomhusluft) som är större än ca 2,5  $\mu\text{m}$ . Partiklar i utomhusluft kan indelas enligt följande:

- Stoft. Partiklar mindre eller lika med ca 100  $\mu\text{m}$ .
- $\text{PM}_{10}$ . Partiklar mindre eller lika med 10  $\mu\text{m}$ .
- $\text{PM}_{2,5}$ . Partiklar mindre eller lika med 2,5  $\mu\text{m}$ .
- $\text{PM}_1$ . Partiklar mindre eller lika med 1  $\mu\text{m}$ .

I denna rapport antas utsläppen av partiklar konservativt ha en partikelstorlek som är 2,5  $\mu\text{m}$  eller mindre. I partikelfractionen  $\text{PM}_{10}$  ingår således partiklar mindre än 2,5  $\mu\text{m}$  eller  $\text{PM}_{2,5}$ . Därför kan de beräknade tillskotten av partiklar ( $\text{PM}_{2,5}$ ) jämföras mot miljökvalitetsnormerna och miljökvalitetsmålen för  $\text{PM}_{10}$  och  $\text{PM}_{2,5}$ .

### 3.3 Depositionsberäkningar

Deposition av luftföroreningar sker normalt dels som våtdeposition då föroreningarna deponeras i samband med nederbörd dels torrdeposition då föroreningarna avsätts på markytan på annat sätt än via upptag via regn, hagel eller snö. Vid våtdeposition förutsätts att luftföroreningen ifråga är mer eller mindre vattenlösliga och är därmed beroende av en kemisk process mellan gas- och vattenmolekylerna. Vid torrdeposition sker ett upptag beroende på vilken markbeskaffenhet som finns inom det aktuella beräkningsområdet där föroreningarna deponeras. Processerna är relativt väl kända. bl.a. varierar depositionen starkt beroende på årstid, tid på dygnet, rådande väder, markens beskaffenhet och vegetationens typ och skick. Olika markbeskaffenheter har skilda egenskaper att ta upp luftföroreningar, generellt är en skog betydligt effektivare jämfört med en gräsyta. I depositionsberäkningarna ingår därför variationen med avseende på vegetationen och markbeskaffenheten.

### Deposition av Svavel

Svavel deponeras både som våt- och torrdeposition. Depositionsprocesserna är olika snabba för olika former av svavel. De utnyttjade värdena har beräknats genom att dels ta hänsyn till årstidsvariationerna rådande väderlek (nederbörd) och dels genom att ta hänsyn till markens beskaffenhet. Sulfat ( $\text{SO}_4$ ) har en snabbare torrdeposition än  $\text{SO}_2$  medan det omvända gäller vid våtdeposition. I utsläppsmynningen uppträder nästan hela svavelutsläppet som  $\text{SO}_2$ . I atmosfären oxideras  $\text{SO}_2$  till sulfat genom olika atmosfärkemiska processer. För de transportavstånd som är aktuella i dessa beräkningar har 99 % antagits föreligga som  $\text{SO}_2$ -svavel och 1 % som sulfatsvavel.

### Deposition av Kväve

Kväveoxider deponeras både genom våt- och torrdeposition. För att någon deposition av betydelse ska kunna ske måste de dock först förekomma i högre oxiderade former. Något förenklat gäller att ju högre oxidationsgrad, desto högre depositionshastighet. Snabbast deponeras  $\text{HNO}_3$ , medan depositionen av NO sker i ringa omfattning. För att beräkna kvävedepositionen måste man därför ta hänsyn till kväveoxidernas atmosfärskemi. Lösligheten av de primära kväveoxidformerna i vatten är låg, i synnerhet för NO men även för  $\text{NO}_2$ . Våtdepositionen av kväveoxider via dessa former är därför av marginell betydelse för totaldepositionen. Sålunda tvättas t ex  $\text{NO}_2$  ut ur atmosfären med nederbörd 4 - 5 gånger långsammare än  $\text{SO}_2$ .  $\text{HNO}_3$  och partikelbundna nitrater tvättas däremot effektivt ut av vattendroppar (speciellt inuti moln), och är de komponenter som lämnar det största bidraget till nitrathalten i nederbörd. Torrdepositionen via den primäremitterade formen NO är obetydlig. För  $\text{NO}_2$  är den enda kända torrdepositionsprocessen av betydelse upptag av växter via klyvöppningarna, och således mest betydande dagtid under växtsäsongen.  $\text{HNO}_3$  torr-deponeras mycket effektivt till vegetation eftersom ämnet har hög affinitet (dragningskraft) till alla slags ytor. Omvandlingshastigheten av  $\text{NO}_2$  till  $\text{HNO}_3$  är central för en riktig uppskattning av den totala kvävedepositionen. Omvandlingen tar dock en viss tid. I facklitteratur finns det beskrivning på depositionsmodeller för kväveföreningar enligt dessa modeller föreligger omkring 5 - 10 % av kvävet som  $\text{HNO}_3$  för de transportavstånd som här är aktuella. I denna utredning används 7 %. I depositionsberäkningarna för kväve ingår även utsläppen av lustgas ( $\text{N}_2\text{O}$ ) och ammoniak ( $\text{NH}_3$ ).

### Deposition av partiklar, metaller

Partiklarnas storlek är mycket viktig när det gäller hur snabbt de deponeras. För de stora partiklarna med en storlek större än omkring 10 – 20  $\mu\text{m}$  är gravitationen relativt betydande när det gäller hur snabbt partiklarna deponeras. De aktuella utsläppen av partiklar antas i spridningsberäkningarna ha en storlek på mindre än 2,5  $\mu\text{m}$  och påverkas därmed inte så mycket av gravitationen.

### Deposition av Kvicksilver

Kvicksilver (Hg) förekommer dels i partikelform och dels i gasform i luftföroreningsutsläppen från förbränning. Det gasformiga kvicksilvret kan förekomma som elementärt kvicksilver ( $\text{Hg}^0$ ) eller som tvåvärt kvicksilver (Hg II). Depositionen för elementärt kvicksilver är mycket långsammare än för den tvåvärda formen. Normalt tar de



flesta rökgasreningssystem bort det mesta av tvåvärda kvicksilvret och det partikulära kvicksilvret varför huvuddelen i utsläppen utgörs av elementärt kvicksilver. Andelen elementärt kvicksilver i utsläppen antas ligga på 85 %, tvåvärt kvicksilver på 13 % och partikulärt kvicksilver på 2 % (USEPA, Emission guidelines, CFR part 60).

## 4 Miljökvalitetsnormer och bedömningsgrunder

### 4.1 Miljökvalitetsnormerna

I förordningen (2010:477) om miljökvalitetsnormer (MKN) för utomhusluft beskrivs dels föroreningsnivåer som inte får överskridas eller som får överskridas endast i viss angiven utsträckning och dels föroreningsnivåer som "skall eftersträvas". I tabell 1 till 4 nedan redovisas miljökvalitetsnormerna för kvävedioxid (NO<sub>2</sub>), svaveldioxid (SO<sub>2</sub>) och partiklar som PM<sub>10</sub> respektive PM<sub>2,5</sub>. Dessutom förekommer miljökvalitetsnormer för koloxid, bly, bensen, arsenik, kadmium, nickel, PAH (BaP) och ozon. Miljökvalitetsnormerna för metaller är definierade som årsmedelvärden och är för bly 0,5 µg/m<sup>3</sup>, arsenik 6 ng/m<sup>3</sup>, kadmium 5 ng/m<sup>3</sup>, och nickel 20 ng/m<sup>3</sup>. Miljökvalitetsnorm för kvicksilver saknas. Miljökvalitetsnormerna för arsenik, kadmium, nickel, PAH och ozon definierar nivåer som "skall eftersträvas".

Tabell 1. Miljökvalitetsnormer för kvävedioxid

<b>Miljökvalitetsnormer för Kvävedioxid i utomhusluft</b>		
Normvärde	Skydd för människors hälsa	Maximalt antal överskridanden
Årsmedelvärde <sup>1)</sup>	40 µg/m <sup>3</sup>	Aritmetiskt medelvärde
Dygnsmedelvärde <sup>2)</sup>	60 µg/m <sup>3</sup>	7 ggr per kalenderår
Timmedelvärdet <sup>3)</sup>	90 µg/m <sup>3</sup>	175 ggr per kalenderår om föroreningsnivån aldrig överstiger 200 µg/m <sup>3</sup> under 1 timme mer än 18 ggr per kalenderår

<sup>1)</sup> Årsmedelvärde definieras som aritmetiskt medelvärde där summan av alla värden divideras med antalet värden.

<sup>2)</sup> För dygnsmedelvärde gäller 98-percentilvärde, vilket innebär att halten av kvävedioxid som dygnsmedelvärde får överskridas maximalt 7 dygn på ett kalenderår (2 % av 365 dagar).

<sup>3)</sup> För timmedelvärde gäller 98-percentilvärde, vilket innebär att halten av kvävedioxid som timmedelvärde får överskridas maximalt 175 timmar på ett kalenderår (2 % av 8760 timmar) om halten 200 µg/m<sup>3</sup> inte överskrids mer än 18 timmar (99,8 percentilvärdet).

Tabell 2. Miljö kvalitetsnormer för svaveldioxid

<b>Miljö kvalitetsnormer för Svaveldioxid i utomhusluft</b>		
Normvärde	Skydd för människors hälsa	Maximalt antal överskridanden
Årsmedelvärde <sup>1)</sup>	20 µg/m <sup>3</sup>	Aritmetiskt medelvärde
Dygnsmedelvärde <sup>2)</sup>	100 µg/m <sup>3</sup>	7 ggr per kalenderår om föroreningsnivån aldrig överstiger 125 µg/m <sup>3</sup> mer än 3 ggr per kalenderår
Timmedelvärderna <sup>3)</sup>	200 µg/m <sup>3</sup>	175 ggr per kalenderår om föroreningsnivån aldrig överstiger 350 µg/m <sup>3</sup> under 1 timme mer än 24 ggr per kalenderår

<sup>1)</sup> För årsmedelvärde gäller gränsvärdet till skydd för växtlighet, > 20 km utanför tätort eller 5 km från annat bebyggt område, industriell anläggning eller motorväg till skydd för vegetation.

<sup>2)</sup> För dygnsmedelvärde gäller 98-percentilvärde, vilket innebär att halten av svaveldioxid som dygnsmedelvärde får överskridas maximalt 7 dygn på ett kalenderår (2 % av 365 dagar) om inte svaveldioxidhalten överskrider 125 µg/m<sup>3</sup> mer än 3 dagar per år (99 percentilvärden), ingår ej i spridningsberäkningarna.

<sup>3)</sup> För timmedelvärde gäller 98-percentilvärde, vilket innebär att halten av svaveldioxid som timmedelvärde får överskridas maximalt 175 timmar på ett kalenderår (2 % av 8760 timmar) om inte svaveldioxidhalten överskrider 350 µg/m<sup>3</sup> mer än 24 timmar per år (99,7 percentilvärden).

Tabell 3. Miljö kvalitetsnormer för partiklar som PM<sub>10</sub>

<b>Miljö kvalitetsnormer för Partiklar (PM<sub>10</sub>) i utomhusluft</b>		
Normvärde	Skydd för människors hälsa	Maximalt antal överskridanden
Årsmedelvärde <sup>1)</sup>	40 µg/m <sup>3</sup>	Aritmetiskt medelvärde
Dygnsmedelvärde <sup>2)</sup>	50 µg/m <sup>3</sup>	35 ggr per kalenderår

<sup>1)</sup> Årsmedelvärde definieras som aritmetiskt medelvärde där summan av alla värden dividerats med antalet värden.

<sup>2)</sup> För dygnsmedelvärde gäller 90-percentilvärde, vilket innebär att halten av partiklar (PM<sub>10</sub>) som dygnsmedelvärde får överskridas maximalt 35 dygn på ett kalenderår.

Tabell 4. Miljökvalitetsnormer för partiklar som  $PM_{2,5}$

<b>Miljökvalitetsnormer för Partiklar (<math>PM_{2,5}</math>) i utomhusluft</b>		
Normvärde	Skydd för människors hälsa	Maximalt antal överskridanden
Årsmedelvärde	25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Aritmetiskt medelvärde

## 4.2 Miljökvalitetsmålet “Frisk Luft” och preciseringarna

Den 26 april 2012 beslutade regeringen om preciseringar och etappmål i miljömålssystemet, Svenska miljömål – preciseringar av miljökvalitetsmålen och en första uppsättning etappmål, Ds 2012:23.

Miljökvalitetsmålet Frisk luft preciseras så att med målet avses att halterna av luftföroreningar inte överskrider lågrisknivåer för cancer eller riktvärden för skydd mot sjukdomar eller påverkan på växter, djur, material och kulturföremål.

Riktvärden sätts med hänsyn till känsliga grupper och innebär att:

- halten av partiklar  $PM_{10}$  inte överstiger 15  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  luft beräknat som ett årsmedelvärde eller 30  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  luft beräknat som ett dygnsmedelvärde (90-percentil),
- halten av partiklar som  $PM_{2,5}$  underskrider 10  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  som årsmedelvärde eller 25  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  beräknat som ett dygnsmedelvärde.
- halten av kvävedioxid ett årsmedelvärde underskrider 20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  och som 98-percentil för timmedelvärde underskrider halten på 60  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Dessutom finns delmål för bensen, bens(a)pyren, butadien, formaldehyd, ozon och korrosion.

### 4.3 Bedömning av Miljökvalitetsnormerna för utomhusluft

Miljökvalitetsnormerna gäller generellt för utomhusluft, dock förekommer undantag enligt följande:

- I luftkvalitetsförordningen (2010:477) anges att miljökvalitetsnormerna **inte ska tillämpas** för luften på arbetsplatser samt vägtunnlar och tunnlar för spårbunden trafik.
- Enligt luftkvalitetsdirektivet (2008/50/EG) ska överensstämmelse med gränsvärden avsedda för skydd av människors hälsa **inte utvärderas**<sup>\*)</sup> på följande platser:
  - ü Varje plats inom områden dit allmänheten inte har tillträde och det inte finns någon fast befolkning.
  - ü Fabriker eller industrianläggningar där samtliga relevanta bestämmelser om hälsa och säkerhet på arbetsplatser tillämpas.
  - ü På vägars körbana och mittremsa utom om fotgängare normalt har tillträde till mittremsan.

<sup>\*)</sup> Med utvärdering avses, enligt luftkvalitetsdirektivet, en metod som används för att mäta, beräkna, förutsäga och uppskatta nivåer.

### 4.4 Deposition, kritisk belastning och miljömål

Den kritiska belastningen för kvävenedfall till skydd för förändringar hos växtligheten har inom Europa fastställts till mellan 500 och 1 000 mg N/m<sup>2</sup> och år. Kritisk belastning för svavelnedfall ligger på ca 300 mg S/m<sup>2</sup> och år.

Med kritisk belastning menas den högsta deposition som inte bedöms förorsaka långsiktiga skadliga effekter på strukturen och funktionen i ett ekosystem. Kritisk belastning beräknas bland annat för aciditet (försurande ämnen – svavel och kväve) och för övergödande kväve. Hur allvarlig en nedfallsnivå är beror på hur känsligt ett ekosystem är, vilket varierar kraftigt bland annat avseende på markegenskaper.

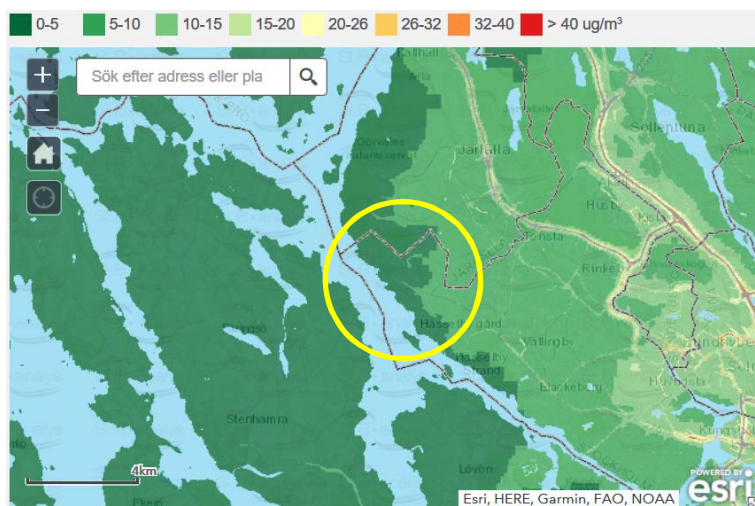
Stockholms län har ett regionalt miljömål för kvävenedfall (Miljövårdsprogrammet 2000) som ligger på 400 mg N/m<sup>2</sup> och år (Slb 6:2001).

För svavelnedfallet ligger det regionala miljömålet (Stockholms län, Miljövårdsprogrammet 2000) på 250 mg S/m<sup>2</sup> och år (Slb 6:2001).

## 5 Bakgrundsnivåer i Stockholm

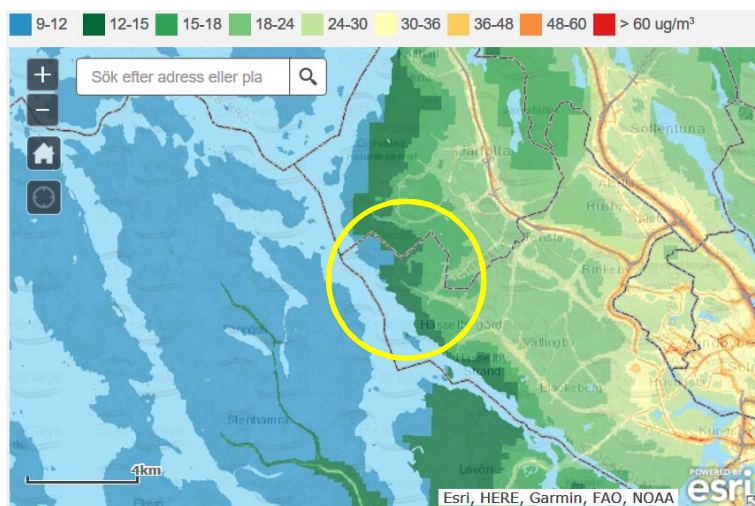
För att kunna jämföra haltbidragen mot de aktuella normerna/målen har bland annat spridningsberäkningar från Stockholms stad använts (via Internet). Dessa beräkningar bygger på data från samtliga dominerande utsläppskällor för år 2015 och kan därför vara något överskattade med vad som kan förekomma den närmsta framtiden, typ år 2030.

### Halter av kvävedioxid



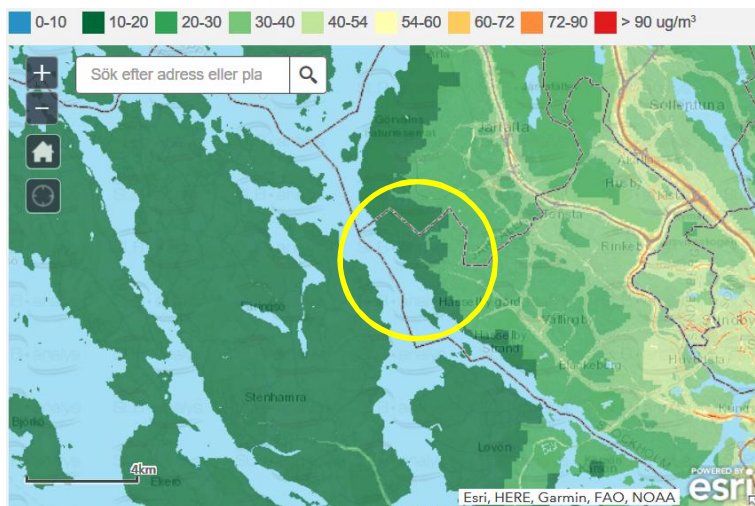
Figur 1. Bakgrundshalter av kvävedioxid som årsmedelvärde år 2015.

Bakgrundshalterna av kvävedioxid inom en radie på 3 km från den aktuella anläggningen ligger på omkring 0 – 10 µg/m<sup>3</sup>.



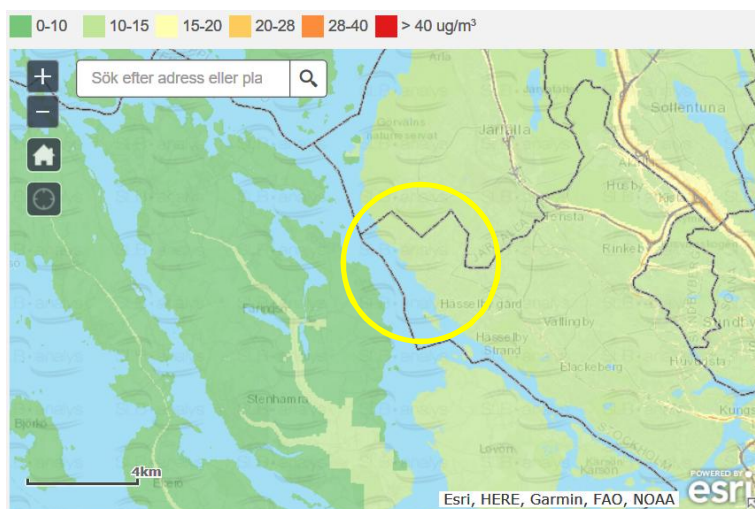
Figur 2. Bakgrundshalter av kvävedioxid som 98-percentil för dygnsmedelvärden år 2015.

Bakgrundshalterna av kvävedioxid inom en radie på 3 km från den aktuella anläggningen ligger på omkring 12 – 30 µg/m<sup>3</sup>.

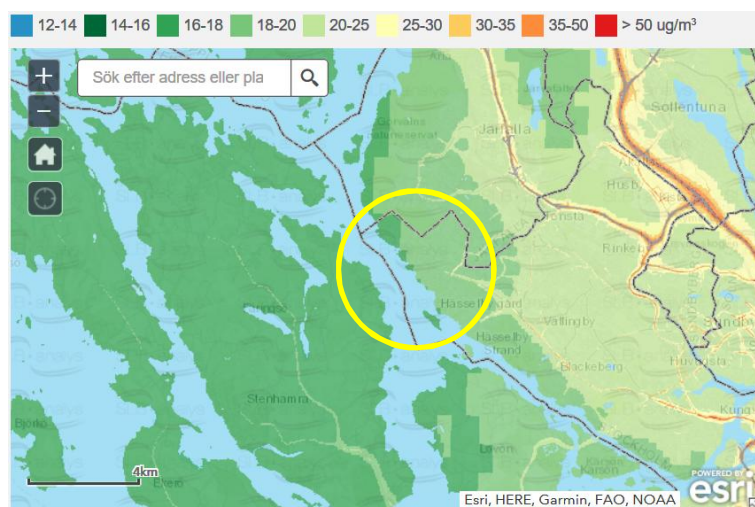


Figur 3. Bakgrundshalter av kvävedioxid som 98-percentil för timmedelvärden år 2015. Bakgrundshalterna av kvävedioxid inom en radie på 3 km från den aktuella anläggningen ligger på omkring 10 – 54 µg/m<sup>3</sup>.

#### Halter av partiklar som PM<sub>10</sub>



Figur 4. Bakgrundshalter av partiklar PM<sub>10</sub> som medelvärden år 2015. Bakgrundshalterna av partiklar inom en radie på 3 km från den aktuella anläggningen ligger på omkring 0 – 15 µg/m<sup>3</sup>.



Figur 5. Bakgrundshalter av partiklar som  $PM_{10}$  för 90-percentil av dygnsmedelvärden år 2015. Bakgrundshalterna av partiklar inom en radie på 3 km från den aktuella anläggningen ligger på omkring 16 – 25  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

#### Halter av svaveldioxid

Svaveldioxidhalterna ligger överlag på en mycket låg nivå i Sverige, SLB i Stockholm visar att svaveldioxidhalterna i Södermalm ligger lägre än  $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  som årsmedelvärde. Percentilvärdena för dygn resp. timmedelvärdena bedöms ligga långt under miljö kvalitetsnormnivåerna.

#### Halter av metaller inkl. kvicksilver

Mätningar i centrala Stockholm utförda av SLB mellan år 2003 och 2004 visar att halterna av bly ligger lägre än  $3,5 \text{ ng}/\text{m}^3$ , arsenik ligger lägre än ca  $0,9 \text{ ng}/\text{m}^3$ , kadmium ligger lägre än  $0,2 \text{ ng}/\text{m}^3$  och nickel ligger lägre än  $2,5 \text{ ng}/\text{m}^3$ . Mätningar av kvicksilver visar på lägre halter än  $13 \text{ ng}/\text{m}^3$ . Sannolikt är dessa halter lägre i dagens situation år 2019. Den regionala bakgrundshalten av metaller ligger lägre än de ovan redovisade. Kvicksilverhalten uppmätts vid mätstationen vid Råö (västkusten) till ca  $1,4 \text{ ng}/\text{m}^3$  (IVL, Rapport C 244).

#### Deposition av metaller inkl. kvicksilver

Mätningar av nedfall av tungmetaller och kvicksilver utförda av länsstyrelsen i Stockholms län år 2001 visar att depositions mängder vid Mjölsta per år av arsenik låg på ca  $70 \mu\text{g}/\text{m}^2$ , kadmium på ca  $25 \mu\text{g}/\text{m}^2$ , nickel på ca  $130 \mu\text{g}/\text{m}^2$ , bly på ca  $760 \mu\text{g}/\text{m}^2$  och kvicksilver på ca  $4 \mu\text{g}/\text{m}^2$ . Även depositions mängderna bör vara lägre i dagens situation år 2019 jämfört med år 2001. De regionala bakgrundsstationerna i Sverige visar på lägre nivåer jämfört med ovan redovisade.

## Deposition av kväve och svavel

Den årliga totaldepositionen av svavel i Stockholm/Lövsta beräknar SMHI (Internet, 2017) till omkring 100 – 150 mg S/m<sup>2</sup> och årliga depositionen av kväve till 200 – 300 mg N/m<sup>2</sup>.

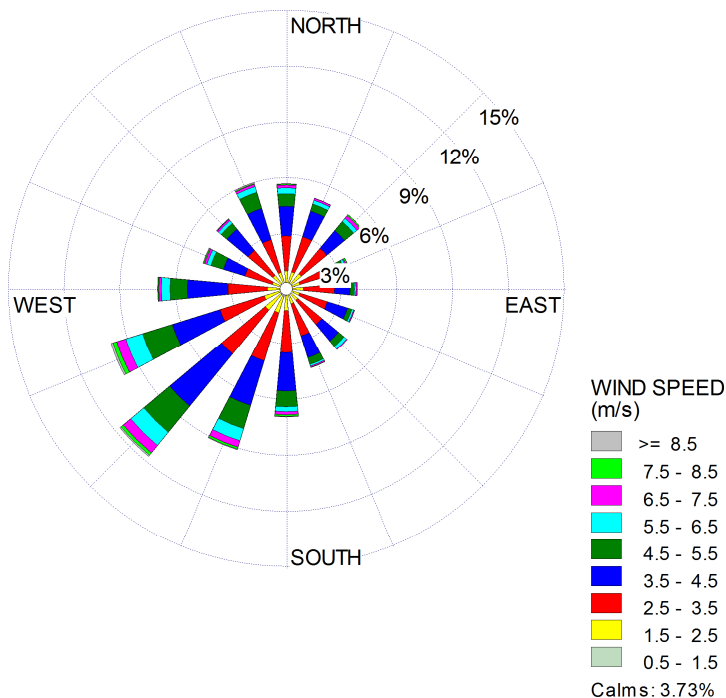
## 6 Meteorologi

Speciellt anpassade meteorologiska data för spridningsberäkningar (AERMOD/AERMET) och har tagits fram (beräknats) 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 Lövsta åren 2015 - 2017, totalt 43 824 timmar. Bland parametrar som ingår kan nämnas lufttryck, temperatur, vindhastighet, vindriktning, relativ fuktighet, molnmängd och nederbörd. Vissa parametrar är även definierade för olika nivåer i vertikalled (vindhastighet, vindriktning, lufttryck, temperatur, relativ fuktighet etc.). Metoden att använda MM5 data följer den anvisningar som de amerikanska miljömyndigheterna (US-EPA) tagit fram att användas i motsvarande tillståndsansökningar i USA.

### 6.1 Vinddata

I figur 6, beskrivs meteorologin i form av ett vindrosdiagram. Den dominerande vindriktningen är väst- till sydvästlig riktning.

Figur 6. Vindros för meteorologiska data vid Lövsta åren 2015 - 2017



12(42)

RAPPORT  
2019-02-28  
[KONCEPT]  
PLANERAT KRAFTVÄRMEVERK VID LÖVSTA



## 7 Det planerade kraftvärmeverket och dess omgivning

Det planerade kraftvärmeverket kommer att ha en total installerad tillförd effekt på ca 620 MW, se översiktlig kartbild i figur 7. Den sammanlagda tillförda effekten 620 MW avses fördelas på 400 MW i ett kraftvärmeblock Panna 1, med lång drifttid, s.k. baslast, och 220 MW på två pannor Panna 2 & 3, för värmeproduktion kortare perioder vid toppar i värmebehovet eller vid otillgänglighet i baslastanläggningen (spetslast och reserv).

Följande bränslen avses användas:

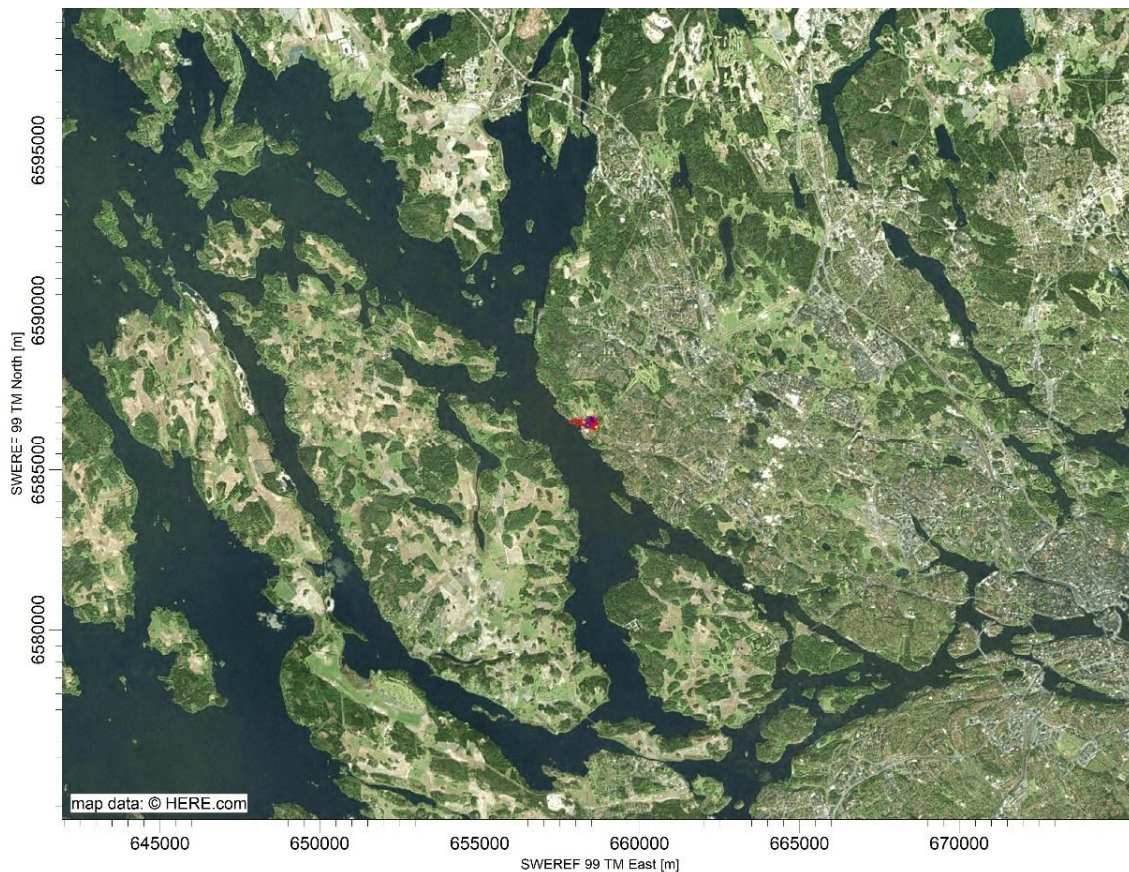
- Balad RDF (Refuse Derived Fuel) – utsorterade brännbara fraktioner ur hushålls- och verksamhetsavfall, Panna 1
- Trä i form av bibränslen som grot, bark, spån och likvärdiga bränslen samt RT-flis (returträflis), Panna 2
- Bioolja och eldningsolja 1 som reserv/spets, Panna 3

Den nya anläggningen omfattar en huvudbyggnad samt utrustning för mottagning, beredning och lagring av de olika bränsleslagen. Utrustningen för bränslehantering är placerat mellan kajen och huvudbyggnaden.



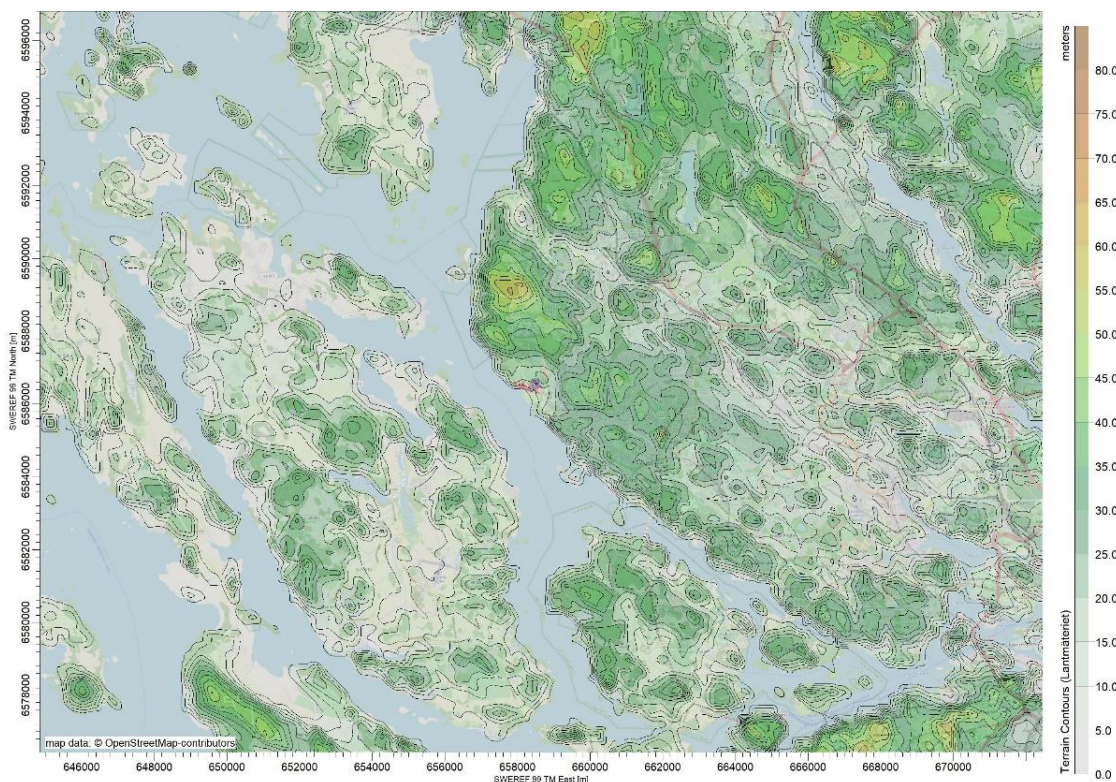
Figur 7. Preliminär bild över den planerade anläggningen och positioner för skorstenarna till panna 1, 2 och 3

I figur 8, redovisas det aktuella beräkningsområdet som är ca 28 \* 21 km stort.



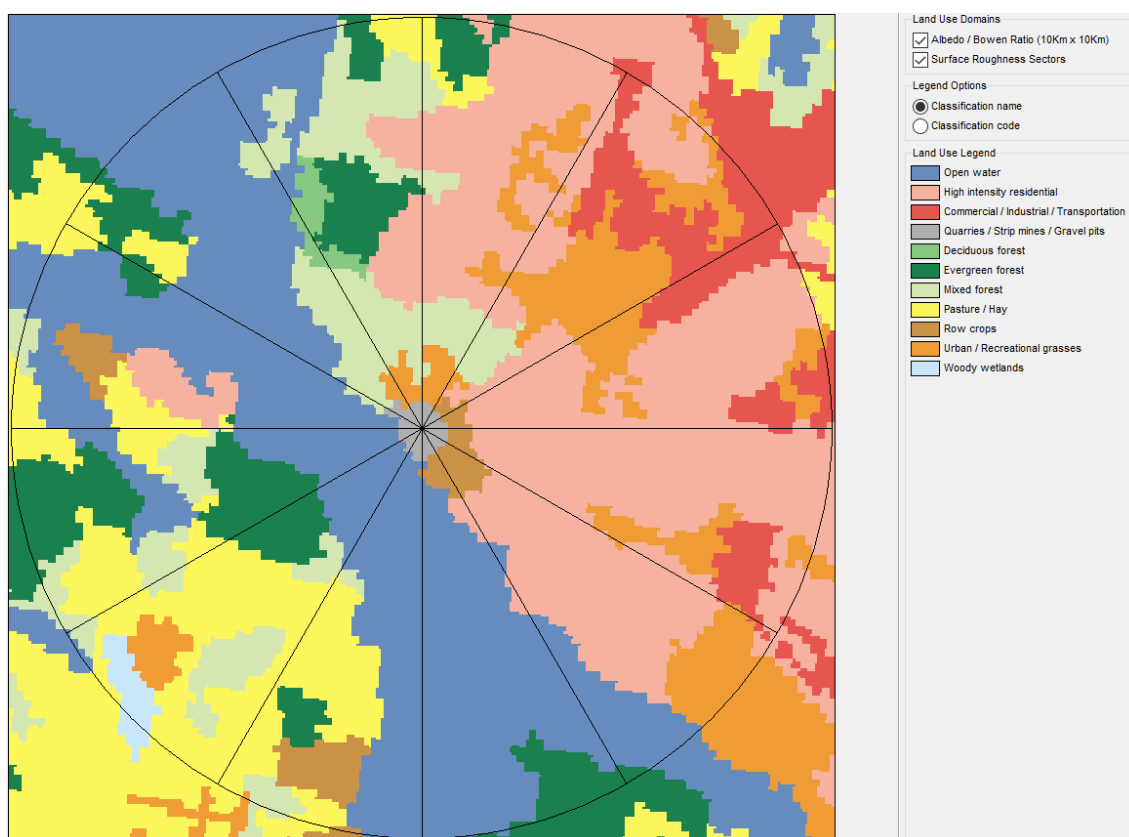
Figur 8. Översiktlig satellitbild och beräkningsområdet med den planerade anläggningen i röd färg

Den topografiska informationen som är implementerad i spridningsmodellen bygger på Lantmäteriets höjddatainformation, se figur 9.



Figur 9. Topografidata över det aktuella beräkningsområdet (Lantmäteriet)

Markbeskaffenheten är indelad i 11 (inkl. vatten) olika typer där varje kvadratisk ruta har sidan 100 meter, Corine CLC2006 Europé 100m (<https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover>), exempelvis är markbeskaffenheten med rosa färg i figur 10, bebyggelseområden.



Figur 10. Definiering av markanvändningsområden använda i spridningsberäkningarna (cirkel har en radie på 5 km)

## 8 Utsläppsdata för kraftvärmeverket och lastbilstransporterna

### 8.1 Utsläpp från kraftvärmeverket

Utsläpp till luft från anläggningen innehåller bl.a. partiklar, svaveldioxid, kväveoxider, lustgas, ammoniak och metaller. I tabell 4 redovisas skorstensdata, driftdata och pann- och rökgasdata för respektive förbränningspanna Panna 1, Panna 2 och Panna 3.

Tabell 4. Skorstensdata, driftdata och maximala pann- och rökgasdata för den planerade anläggningen

Skorstensdata	ENHET	Panna 1	Panna 2	Panna 3	SUMMA
Position	Sweref 99 nord	6585934	6585898	6585863	
Position	Sweref 99 ost	138103	138134	138163	
Skorstens diam. inre	m	3,4	1,8	1,8	
Skorstenshöjd	m (ovan mark)	120	80	80	
Driftdata					
Drifttid	h/år	7 000	1 000	200	
Ekvivalent fullast tid	h/år	6 500	500	200	
Max värmeproduktion	GWh/år	2 373	50	20	2 443
Verkningsgrad	%	90	91	91	
Tillförd bränslemängd	GWh/år	2 600	55	22	2 677
Pann- och rökgasdata					
Panneffekt	MW	365	100	100	565
Tillförd bränsleeffekt	MW	400	110	110	620
Rökgasflöde	nm <sup>3</sup> /s.tg	133	35	35	203
Rökgasflöde	nm <sup>3</sup> /s.vg	144	39	39	222
Rökgasflöde	m <sup>3</sup> /s	167	61	61	289
Utloppshastighet	m/s	18,4	24	24	
Rökgastemperatur	°C	40	150	150	

I nedanstående tabell 5, redovisas utsläppsdata med maximala tillåtna utsläppsvärden för kväveoxider, svaveldioxid och partiklar beräknade som PM<sub>2,5</sub>.

Tabell 5. Utsläppsdata (tillståndsvärden) för kväveoxider, svaveldioxid och partiklar beräknade som PM<sub>2,5</sub>

NO <sub>x</sub> , SO <sub>2</sub> och Partiklar	Utsläpp	Panna 1	Panna 2	Panna 3	Summa
NO <sub>x</sub>	mg/MJtf	25	25	25	
Partiklar PM <sub>2,5</sub>	mg/MJtf	0,5	1	1	
SO <sub>2</sub>	mg/MJtf	4	20	20	
NO <sub>x</sub>	g/s	10	2,7	2,7	15
Partiklar PM <sub>2,5</sub>	g/s	0,2	0,1	0,1	0,4
SO <sub>2</sub>	g/s	1,6	2,2	2,2	6
Årssummering					
NO <sub>x</sub>	ton/år	234	5	2	241
Partiklar PM <sub>2,5</sub>	ton/år	4,7	0,2	0,1	5
SO <sub>2</sub>	ton/år	37	4	2	43

Utsläppsdata för spårmetaller är beräknade utifrån tillståndskrav för Panna 1. För utsläpp av spårmetallerna kadmium och kvicksilver har det i spridningsberäkningarna antagits en avskiljningsgrad via reningsanläggningen på drygt 99 respektive 95 % och för övriga metaller ca 80 %, se tabell 6.

Tabell 6. Utsläppsdata för Panna 1 av arsenik, nickel, bly, kadmium och kvicksilver.

Spårmetaller	Enhet	Utsläpp/andel
Tillståndskrav		
Hg	mg/MJtf	0,011
Cd+Tl	mg/MJtf	0,011
As+Co+Cr+Mn+Ni+Pb+Sb+V	mg/MJtf	0,158
Andel/utsläpp		
As bedömd	%	0,7
Ni bedömd	%	2,6
Pb bedömd	%	0,7
Hg med avskiljning	mg/MJtf	0,00053
Cd med avskiljning	mg/MJtf	0,00004
As med avskiljning	mg/MJtf	0,0002
Ni med avskiljning	mg/MJtf	0,0008
Pb med avskiljning	mg/MJtf	0,0002
Utsläppsvärden		
Hg med avskiljning	g/s	0,0002
Cd med avskiljning	g/s	0,00002
As med avskiljning	g/s	0,0004
Ni med avskiljning	g/s	0,0016
Pb med avskiljning	g/s	0,0004
Årssummering		
Hg med avskiljning	kg/år	4,9
Cd med avskiljning	kg/år	0,4
As med avskiljning	kg/år	2,1
Ni med avskiljning	kg/år	7,7
Pb med avskiljning	kg/år	2,1

I nedanstående tabell 7, redovisas utsläppen av lustgas och ammoniak som används vid beräkning av kvävenedfallet från anläggningen tillsammans med utsläppen av kväveoxider.

Tabell 7. Utsläppsdata ingående i depositionsberäkningarna för lustgas och ammoniak

(N-dep. ber.)	Enhet/Utsläpp	Panna 1	Panna 2	Panna 3	SUMMA
N <sub>2</sub> O	mg/MJtf	2	1	1	
NH <sub>3</sub>	mg/MJtf	1,6	0,9	0,9	
N <sub>2</sub> O	g/s	0,8	0,1	0,1	1,0
NH <sub>3</sub>	g/s	0,6	0,1	0,1	0,8
N <sub>2</sub> O	ton/år	19	0,2	0,1	19
NH <sub>3</sub>	ton/år	15	0,2	0,1	15

I tabell 8, redovisas fördelningen av driften som medeleffekt månadsvis och panna för planerat kraftvärmeverk (ingående i spridningsberäkningarna). Utsläppen i spridningsberäkningarna är beräknade för samtliga timmar med angiven effekt månadsvis.

Tabell 8. Effektfördelning över året för respektive förbränningspanna

Medeleffekt	Månadsvis	Panna 1	Panna 2	Panna 3
Jan	%	100	40	3
Feb	%	100	10	3
Mar	%	100	5	3
Apr	%	100	0	3
Maj	%	100	0	3
Jun	%	90	0	3
Jul	%	0	0	0
Aug	%	0	0	0
Sep	%	80	0	3
Okt	%	100	0	3
Nov	%	100	0	3
Dec	%	100	20	3

## 8.2 Utsläpp från lastbilstransporterna

Lastbilstransporternas utsläpp till luft har beräknats utifrån ett normalbehov av ca 16 lastbilar per dygn (5 560 stycken/år) för tre olika körsträckor 10, 20 resp. 40 km (enbart en sträcka gäller). Utsläppen redovisas i tabell 9. Utsläppsberäkningarna för PM<sub>10</sub> avser både utsläpp via avgaser och slitagepartiklar. Bidraget av luftföroreningar från lastbilstrafiken bedöms vara försumbara med avseende påverkan på miljökvalitetsnormerna och miljökvalitetsmålen (Frisk Luft, preciseringarna).

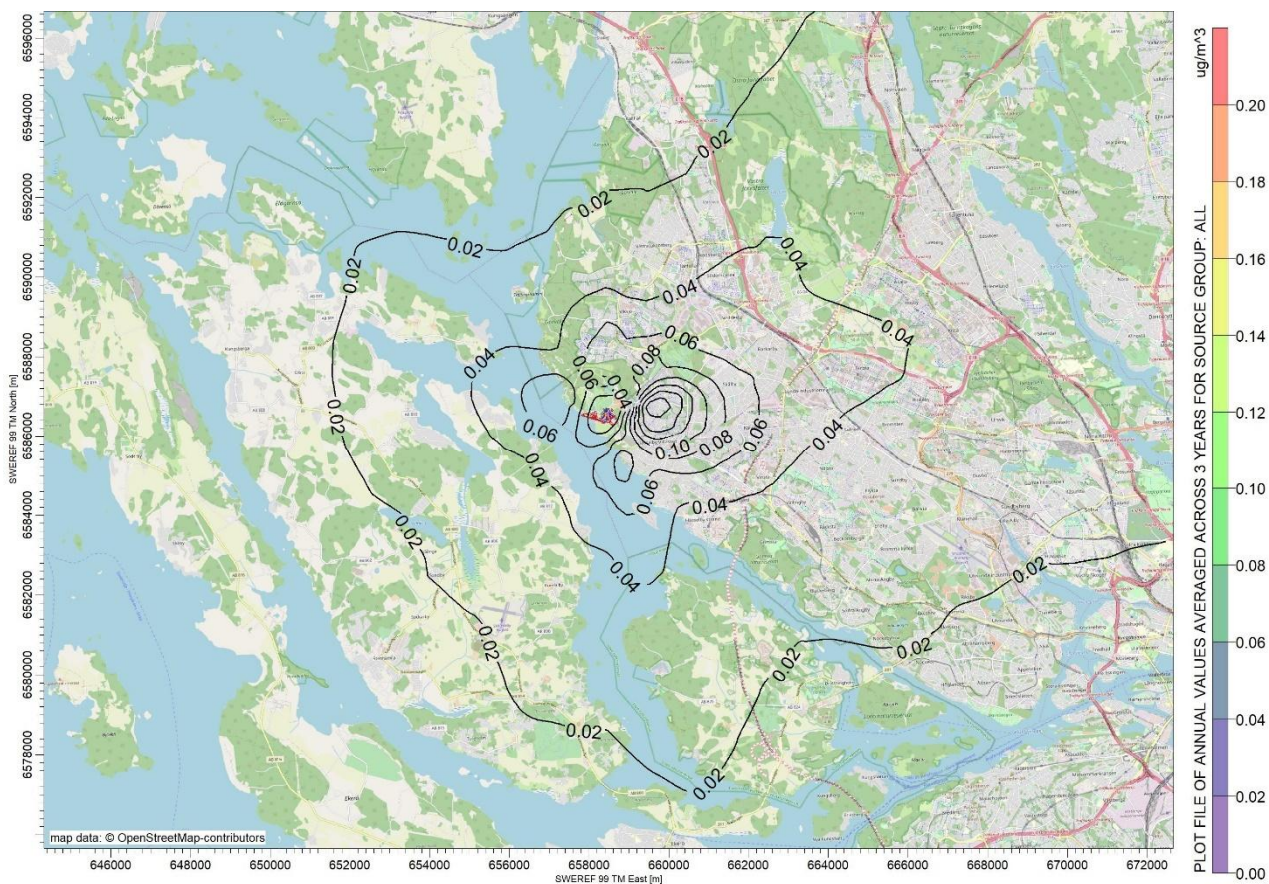
Tabell 9 Utsläpp av luftföroreningar från lastbilstransporterna.

Sträcka (km)	Lastbilar (antal/år)	NOx (g/fkm)	NOx (kg/år)	PM <sub>10</sub> (g/fkm)	PM <sub>10</sub> (kg/år)	CO <sub>2</sub> (g/fkm)	CO <sub>2</sub> (ton/år)
40	5 560	3.2	741	0.53	123	840	196
20	5 560	3.2	371	0.53	62	840	98
10	5 560	3.2	185	0.53	31	840	49



## 9 Resultat från spridning- och depositionsberäkningarna

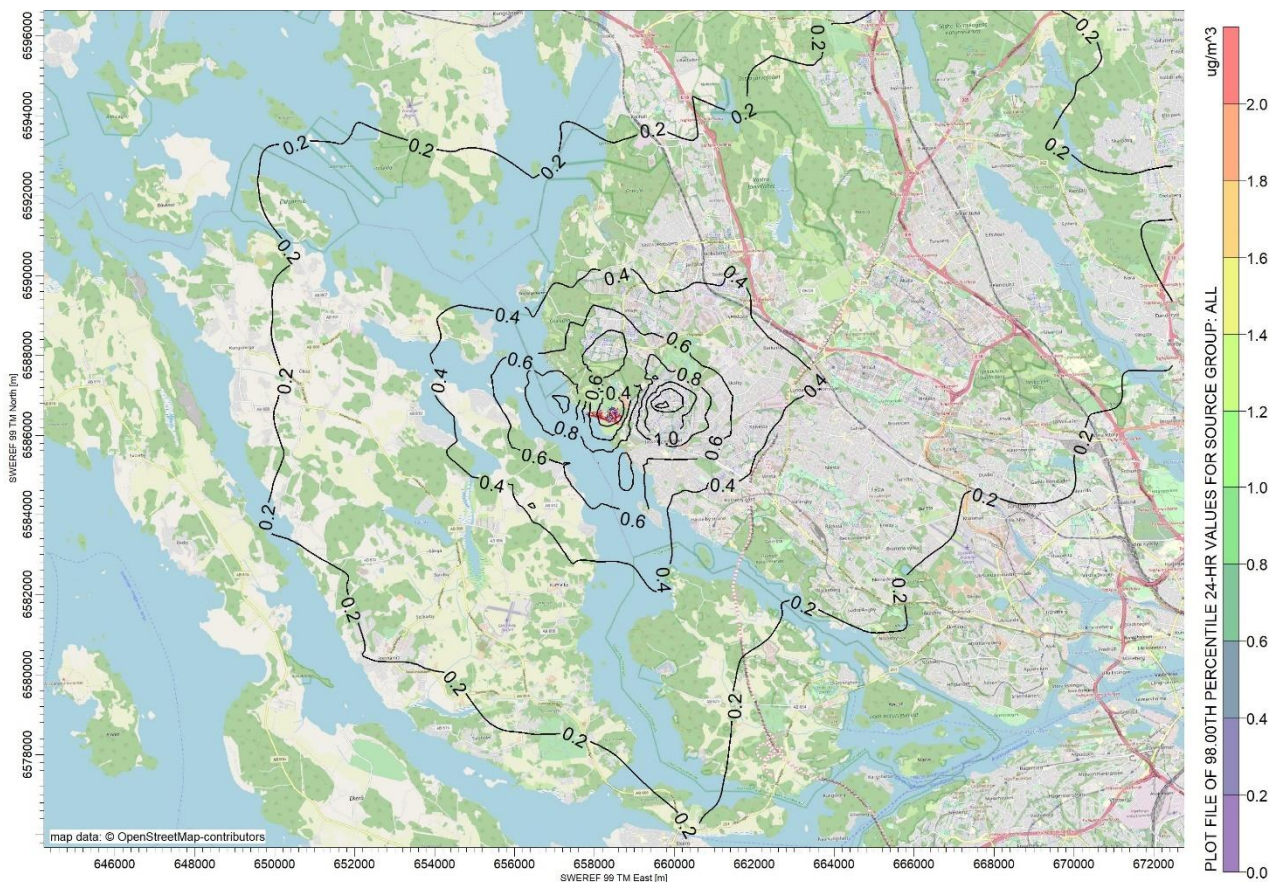
### 9.1 Spridningsberäkningar



Figur 11. Kvävedioxid som årsmedelvärden ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

De högst beräknade halterna utanför verksamhetsområdet ligger på ca  $0,18 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Bakgrundshalterna enligt Stockholms Stad år 2015 ligger som maximalt i det aktuella området på  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Miljö kvalitetsnormens värde ligger på  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  och miljö kvalitetsmålets värde ligger på  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

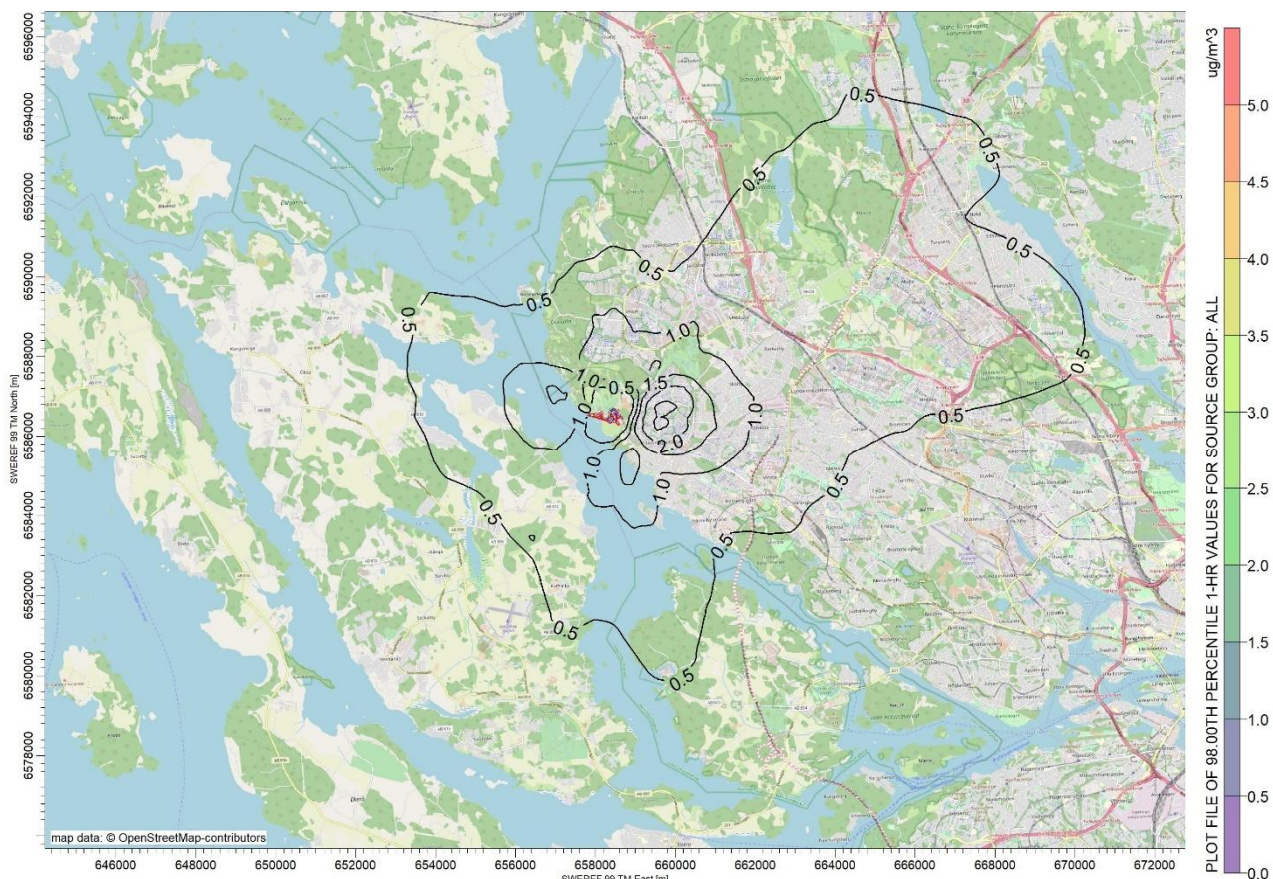
Bedömningen är att både miljö kvalitetsnormen och miljö kvalitetsmålet klaras med bidraget från den planerade anläggningen inkl. bakgrundshalter.



Figur 12. Kvävedioxid som 98-percentil för dygnsmedelvärden ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

De högst beräknade halterna utanför verksamhetsområdet ligger på ca  $1,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Bakgrundshalterna enligt Stockholms Stad år 2015 ligger som maximalt i det aktuella området på  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Miljökvalitetsnormens värde ligger på  $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

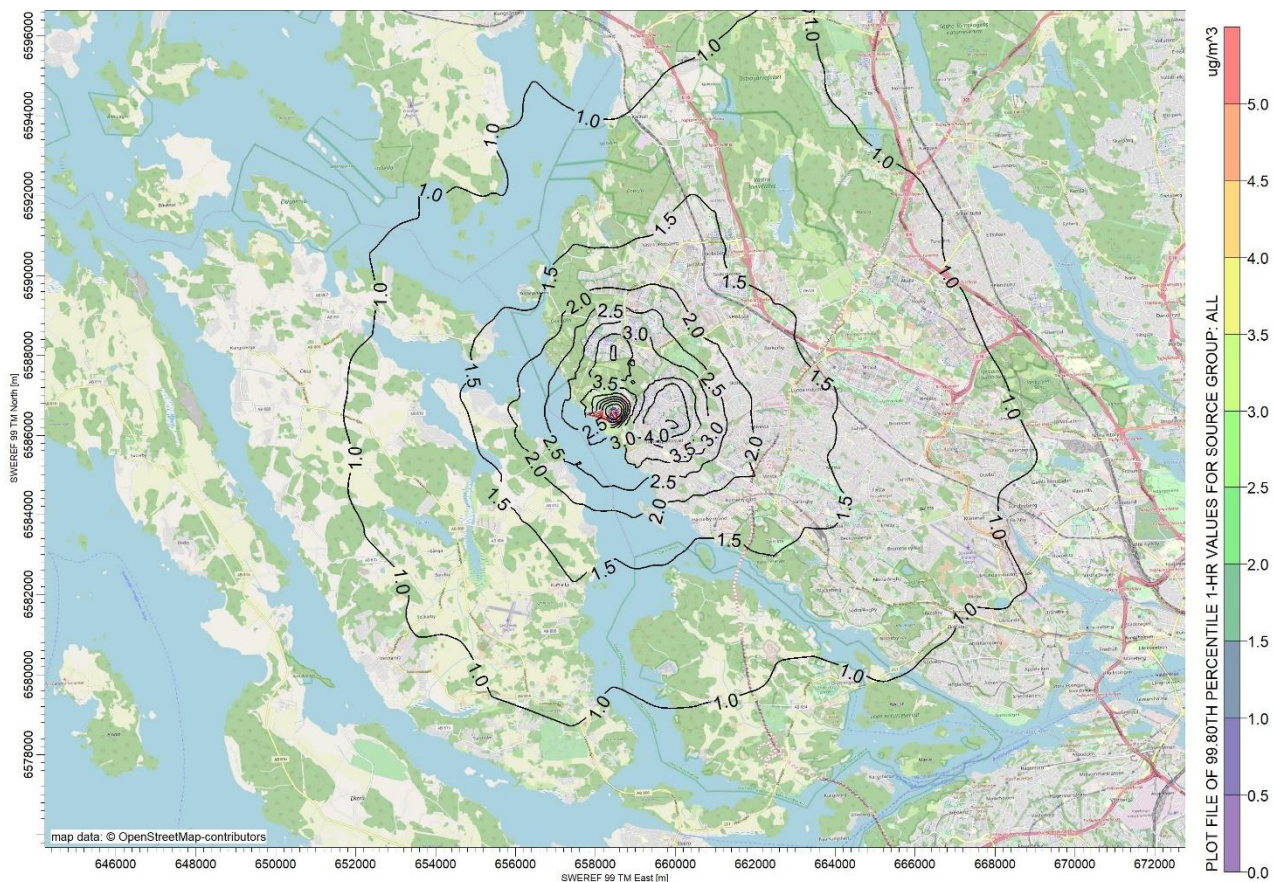
Bedömningen är att miljökvalitetsnormen med bidraget från den planerade anläggningen inkl. bakgrundshalter klaras.



Figur 13. Kvävedioxid som 98-percentil för timmedelvärden ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

De högst beräknade halterna utanför verksamhetsområdet ligger på ca  $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Bakgrundshalterna enligt Stockholms Stad år 2015 ligger som maximalt i det aktuella området på  $54 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Miljökvalitetsnormens värde ligger på  $90 \mu\text{g}/\text{m}^3$  och miljökvalitetsmålets värde ligger på  $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

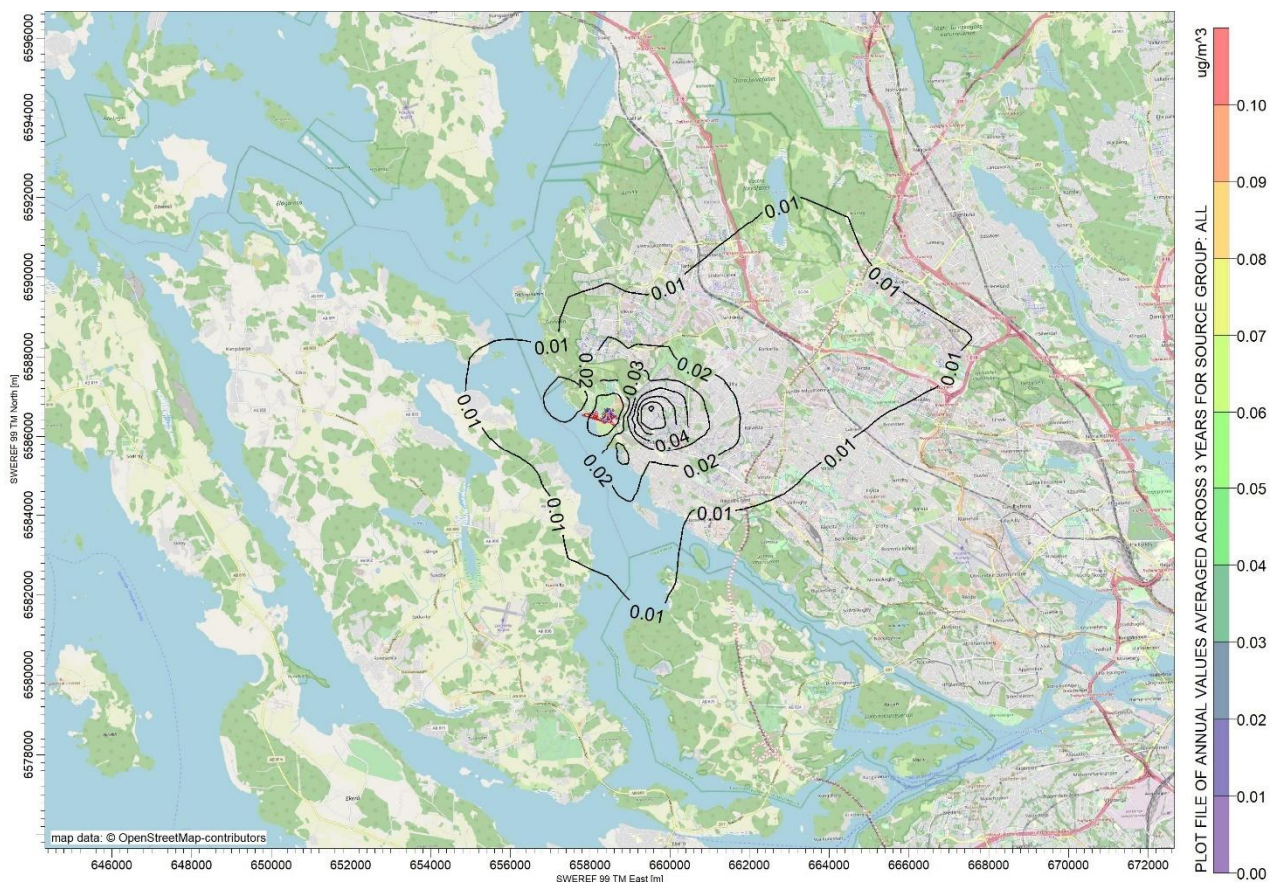
Bedömningen är att både miljökvalitetsnormen och miljökvalitetsmålet klaras med bidraget från den planerade anläggningen inkl. bakgrundshalter.



Figur 14. Kvävedioxid som 99,8-percentil för timmedelvärden ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

De högst beräknade halterna utanför verksamhetsområdet ligger på ca  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .  
Miljökvalitetsnormens värde ligger på  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

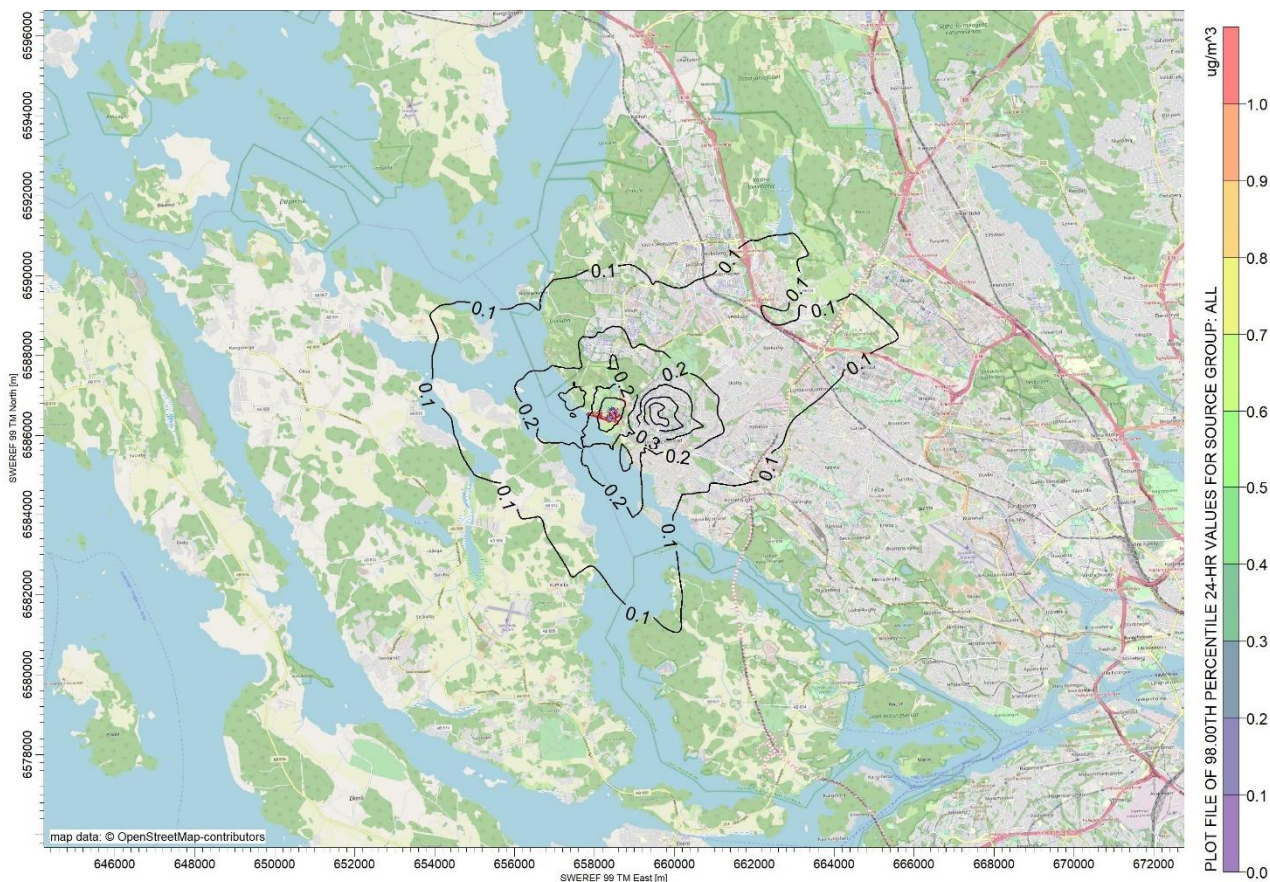
Bedömningen är att miljökvalitetsnormen klaras med bidraget från den planerade anläggningen inkl. bakgrundshalter.



Figur 15. Svaveldioxid som årsmedelvärden ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

De högst beräknade halterna utanför verksamhetsområdet ligger på ca  $0,07 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Bakgrundshalterna som årsmedelvärde ligger lägre än  $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Miljö kvalitetsnormens värde ligger på  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (utanför tätort).

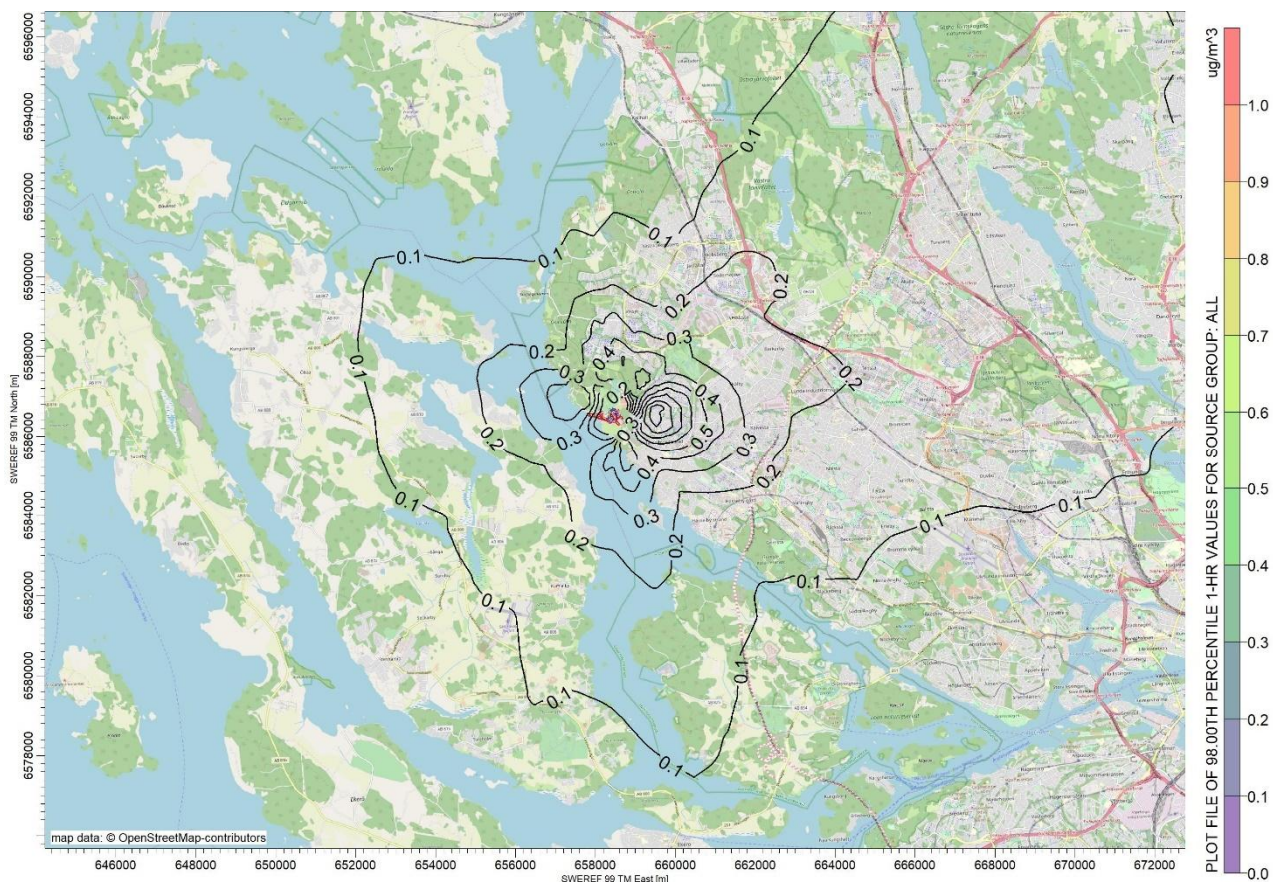
Bedömningen är att miljö kvalitetsnormen klaras med bidraget från den planerade anläggningen inkl. bakgrundshalter (utanför tätort).



Figur 16. Svaveldioxid som 98-percentil för dygnsmedelvärden ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

De högst beräknade halterna utanför verksamhetsområdet ligger på ca  $0,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .  
Miljökvalitetsnormens värde ligger på  $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

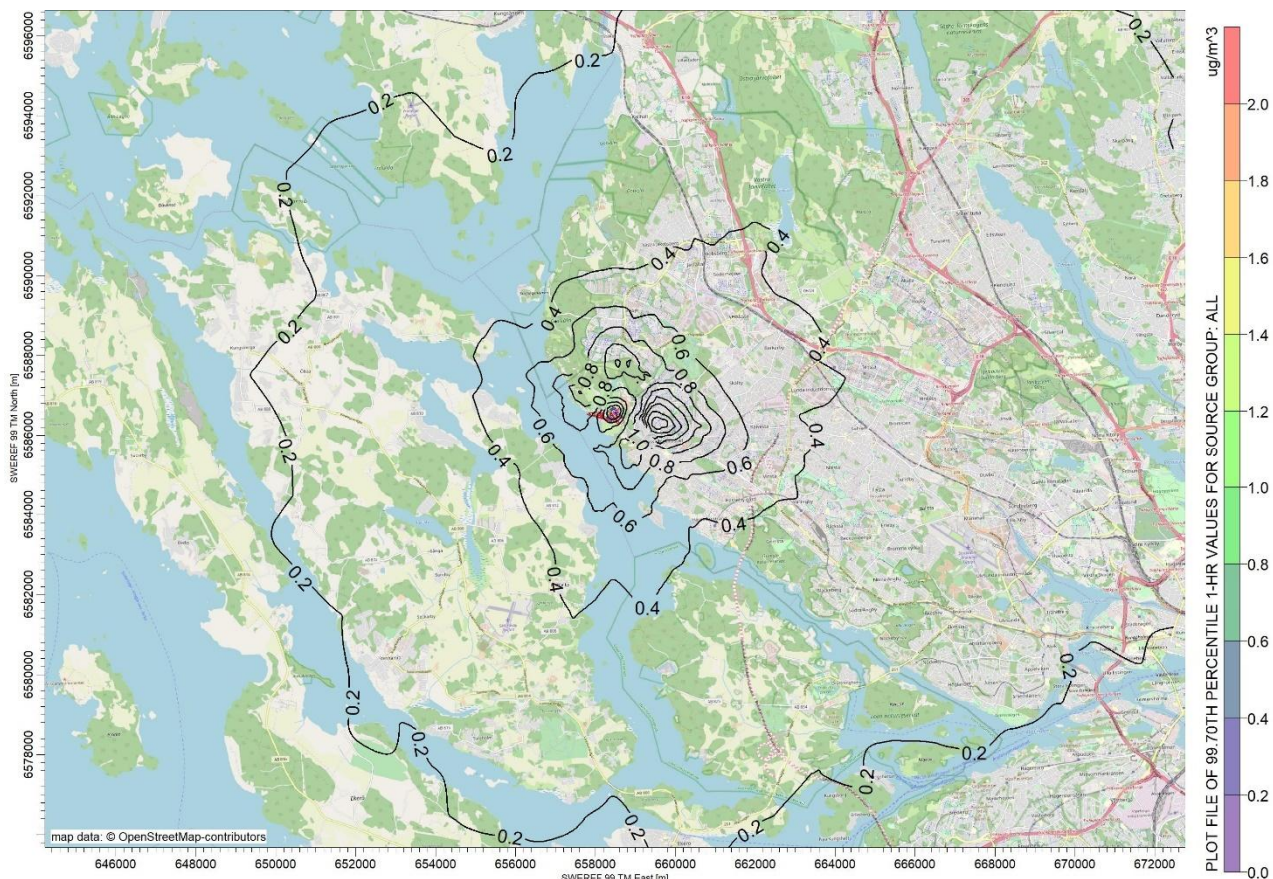
Bedömningen är att miljökvalitetsnormen klaras med bidraget från den planerade anläggningen inkl. bakgrundshalter.



Figur 17. Svaveldioxid som 98-percentil för timmedelvärden ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

De högst beräknade halterna utanför verksamhetsområdet ligger på ca  $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .  
Miljökvalitetsnormens värde ligger på  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Bedömningen är att miljökvalitetsnormen klaras med bidraget från den planerade anläggningen inkl. bakgrundshalter.

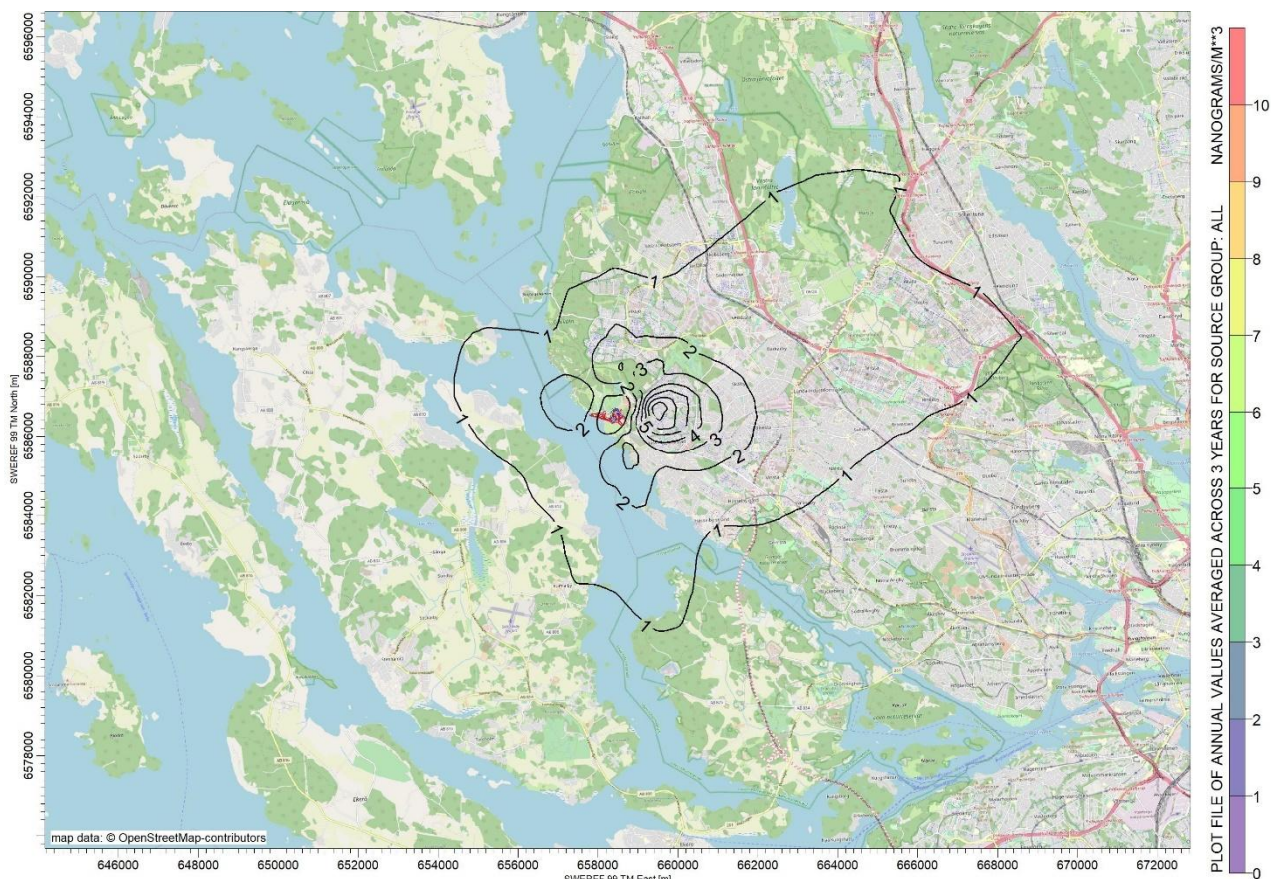


Figur 18. Svaveldioxid som 99,7-percentil för timmedelvärdet ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

De högst beräknade halterna utanför verksamhetsområdet ligger på ca  $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .  
Miljökvalitetsnormens värde ligger på  $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Bedömningen är att miljökvalitetsnormen klaras med bidraget från den planerade anläggningen inkl. bakgrundshalter.



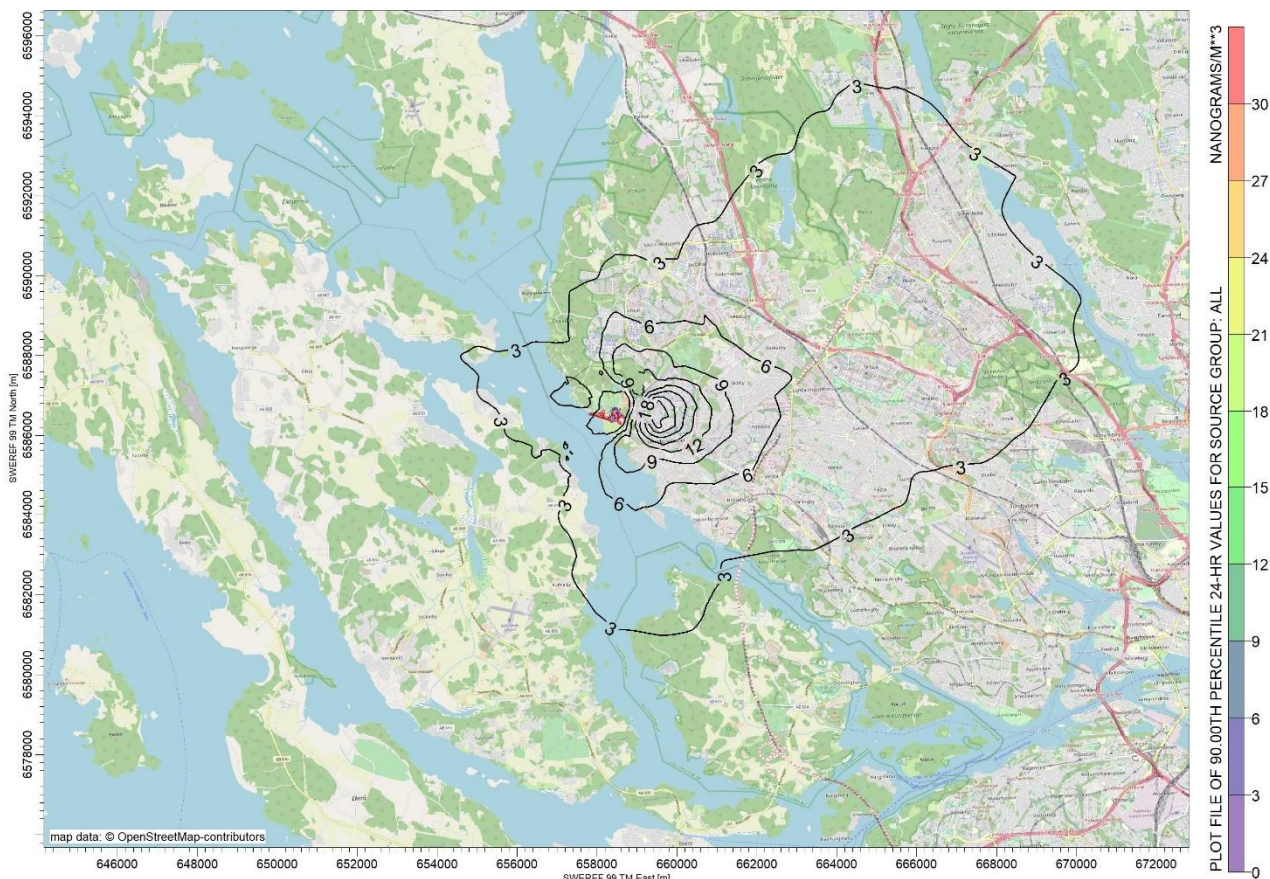


Figur 19. Partiklar  $PM_{10/2.5}$  som årsmedelvärden ( $ng/m^3$ )

De högst beräknade halterna utanför verksamhetsområdet ligger på ca  $8 ng/m^3$ . Bakgrundshalterna för  $PM_{10}$  enligt Stockholms Stad år 2015 ligger som maximalt i det aktuella området på  $15 \mu g/m^3$  eller  $15\,000 ng/m^3$ . Den urbana bakgrundshalten för  $PM_{2.5}$  i Stockholm ligger på omkring  $6 \mu g/m^3$  eller  $6\,000 ng/m^3$  (SLB Stockholm, år 2012 - 2016). Miljökvalitetsnormens värde för  $PM_{10}$  ligger på  $40 \mu g/m^3$  och miljökvalitetsmålets värde ligger på  $15 \mu g/m^3$ . Miljökvalitetsnormens värde för  $PM_{2.5}$  ligger på  $25 \mu g/m^3$  och miljökvalitetsmålets värde ligger på  $10 \mu g/m^3$ .

Bedömningen är att både miljökvalitetsnormen och miljökvalitetsmålet för  $PM_{10}$  och  $PM_{2.5}$  klaras med bidraget från den planerade anläggningen inkl. bakgrundshalter.

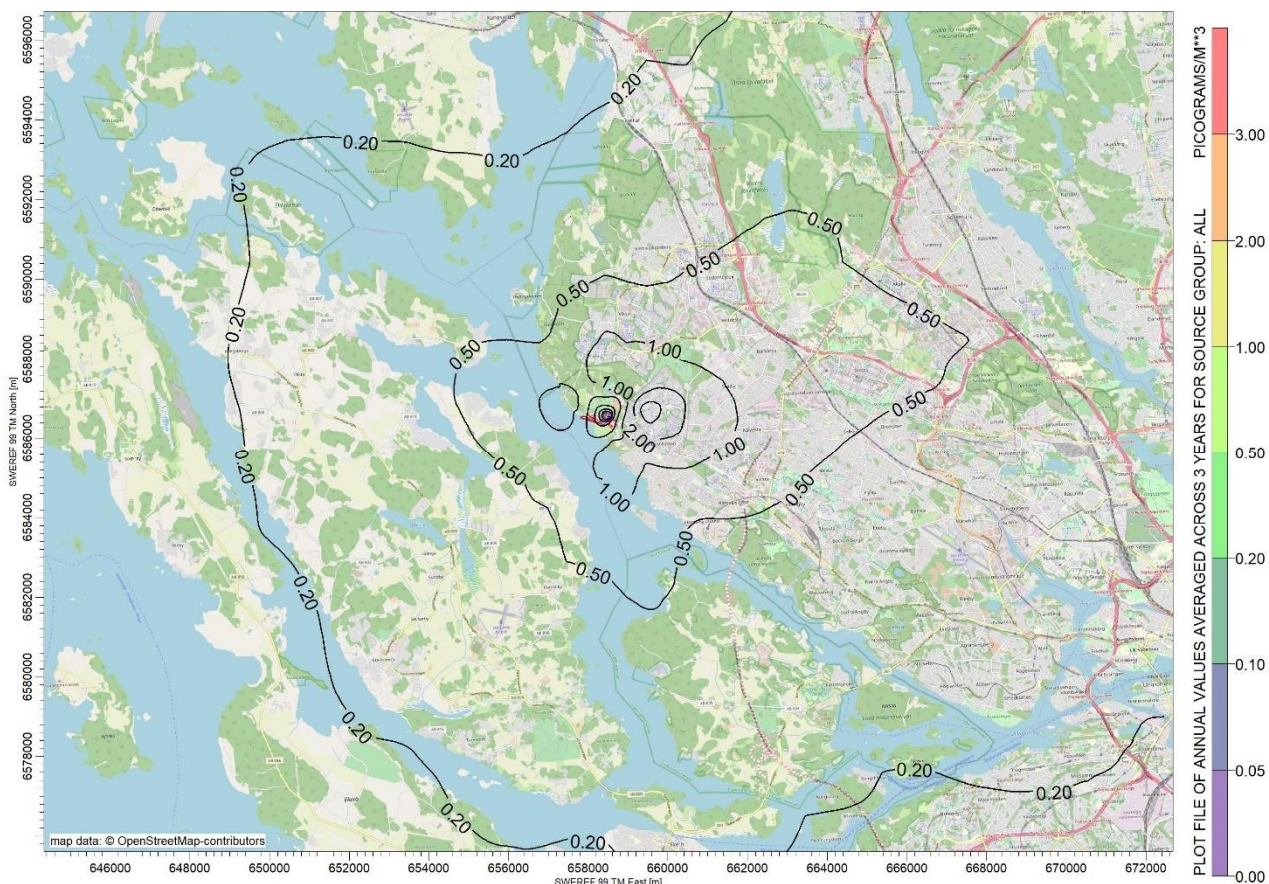
Det kan poängteras att bakgrundshalterna av  $PM_{10}$  tangerar MKN år 2015 det kan dock förvänta sig att bakgrundshalterna kommer att sjunka något i den närmsta framtiden.



Figur 20. Partiklar  $PM_{10,2.5}$  som 90-percentil för dygnsmedelvärden ( $ng/m^3$ )

De högst beräknade halterna utanför verksamhetsområdet ligger på ca  $30\text{ ng}/m^3$ . Bakgrundshalterna enligt Stockholms Stad år 2015 ligger som maximalt i det aktuella området på  $25\text{ }\mu\text{g}/m^3$  eller  $25\text{ 000 ng}/m^3$ . Miljökvalitetsnormens värde ligger på  $50\text{ }\mu\text{g}/m^3$  och miljökvalitetsmålets värde ligger på  $30\text{ }\mu\text{g}/m^3$ .

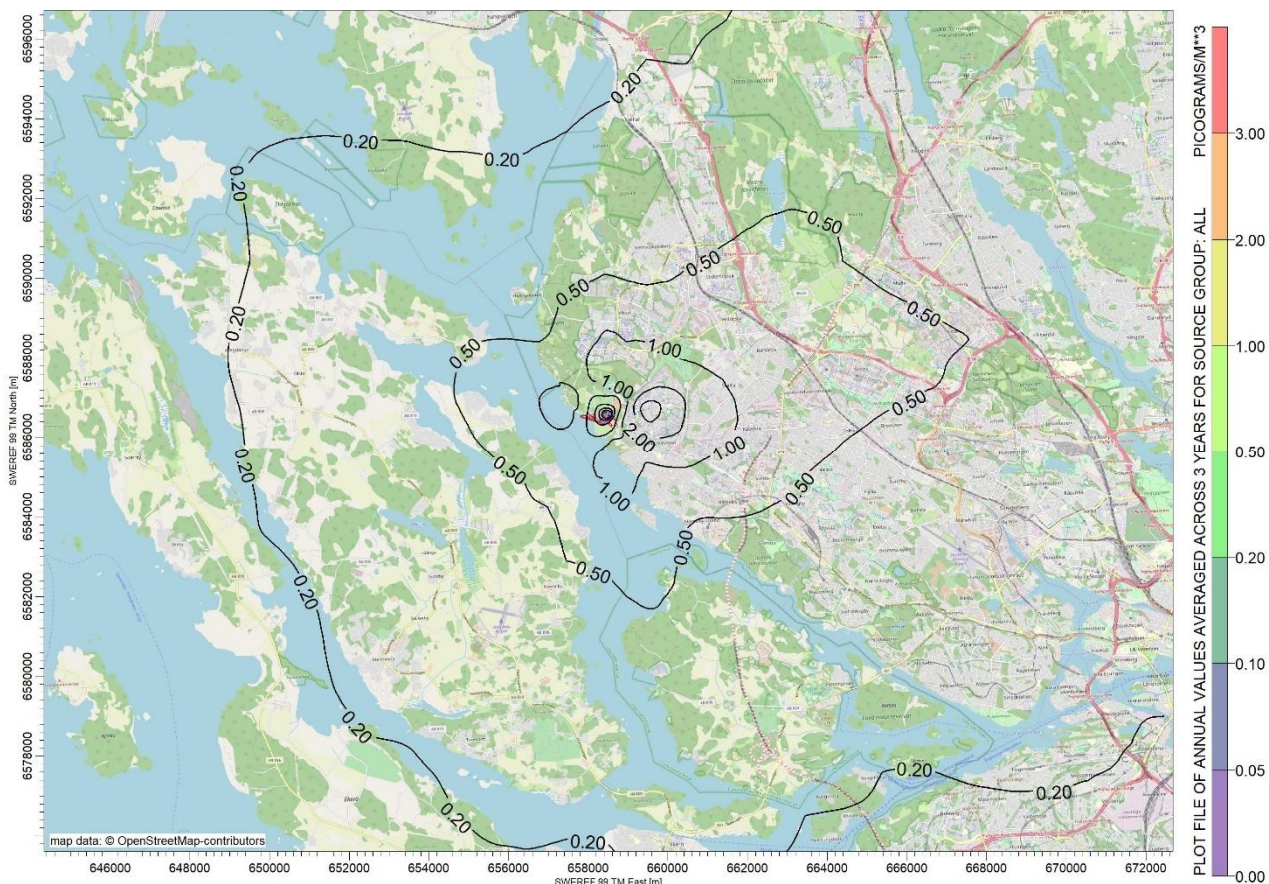
Bedömningen är att både miljökvalitetsnormen och miljökvalitetsmålet klaras med bidraget från den planerade anläggningen inkl. bakgrundshalter.



Figur 21. Arsenik som årsmedelvärden ( $\text{pg}/\text{m}^3$ )

De högst beräknade halterna utanför verksamhetsområdet ligger på ca  $3 \text{ pg}/\text{m}^3$ .  
 Bakgrundshalterna bedöms ligga lägre än  $1 \text{ ng}/\text{m}^3$  eller  $<1\ 000 \text{ pg}/\text{m}^3$ .  
 Miljö kvalitetsnormens värde för arsenik ligger på  $6 \text{ ng}/\text{m}^3$  eller  $6\ 000 \text{ pg}/\text{m}^3$ .

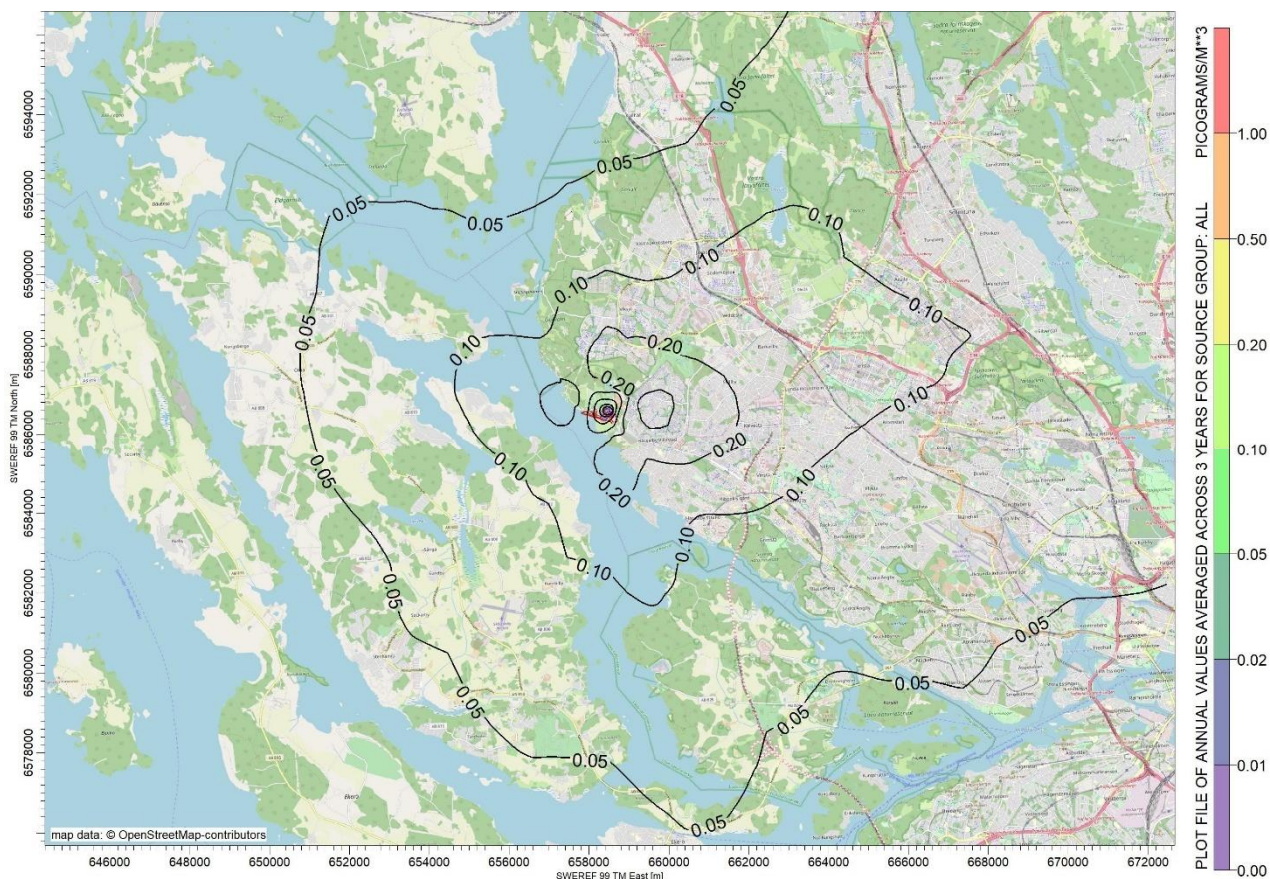
Bedömningen är att miljö kvalitetsnormen klaras med bidraget från den planerade anläggningen inkl. bakgrundshalter.



Figur 22. Bly som årsmedelvärden ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

De högst beräknade halterna utanför verksamhetsområdet ligger på ca  $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .  
 Bakgrundshalterna bedöms ligga lägre än  $4 \text{ ng}/\text{m}^3$  eller  $<4\ 000 \text{ pg}/\text{m}^3$ .  
 Miljökvalitetsnormens värde för bly ligger på  $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  eller  $500\ 000 \text{ pg}/\text{m}^3$ .

Bedömningen är att miljökvalitetsnormen klaras med bidraget från den planerade anläggningen inkl. bakgrundshalter.



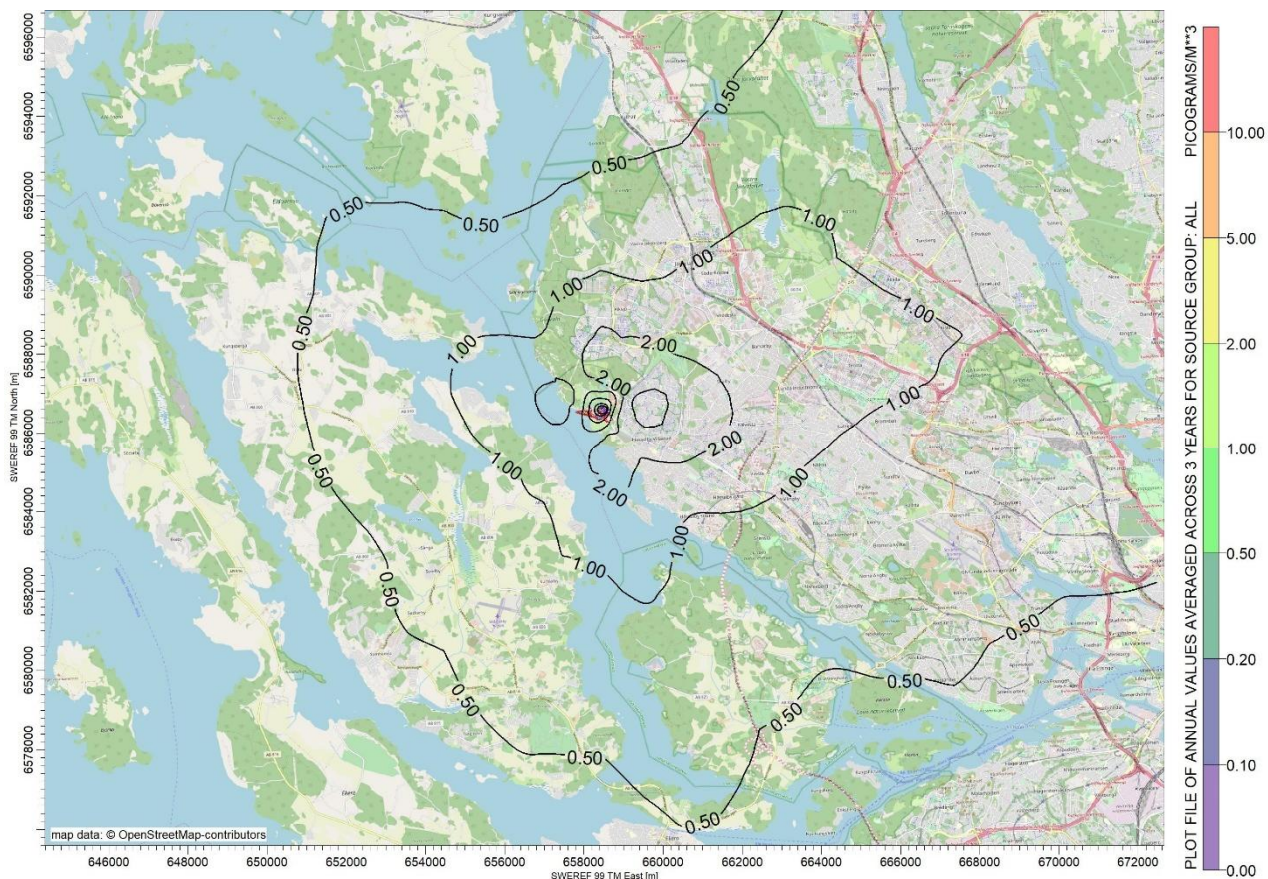
Figur 23. Kadmium som årsmedelvärden ( $\text{pg}/\text{m}^3$ )

De högst beräknade halterna utanför verksamhetsområdet ligger på ca  $1 \text{ pg}/\text{m}^3$ .

Bakgrundshalterna bedöms ligga lägre än  $0,4 \text{ ng}/\text{m}^3$  eller  $<400 \text{ pg}/\text{m}^3$ .

Miljö kvalitetsnormens värde för kadmium ligger på  $5 \text{ ng}/\text{m}^3$  eller  $5\,000 \text{ pg}/\text{m}^3$ .

Bedömningen är att miljö kvalitetsnormen klaras med bidraget från den planerade anläggningen inkl. bakgrundshalter.



Figur 24. Kvicksilver som årsmedelvärden ( $\text{pg}/\text{m}^3$ )

De högst beräknade halterna utanför verksamhetsområdet ligger på ca  $5 \text{ pg}/\text{m}^3$ .  
Bakgrundshalterna bedöms ligga lägre än  $13 \text{ ng}/\text{m}^3$  eller  $<13\,000 \text{ pg}/\text{m}^3$ .

Miljö kvalitetsnorm saknas.



Figur 25. Nickel som årsmedelvärdet ( $\text{pg}/\text{m}^3$ )

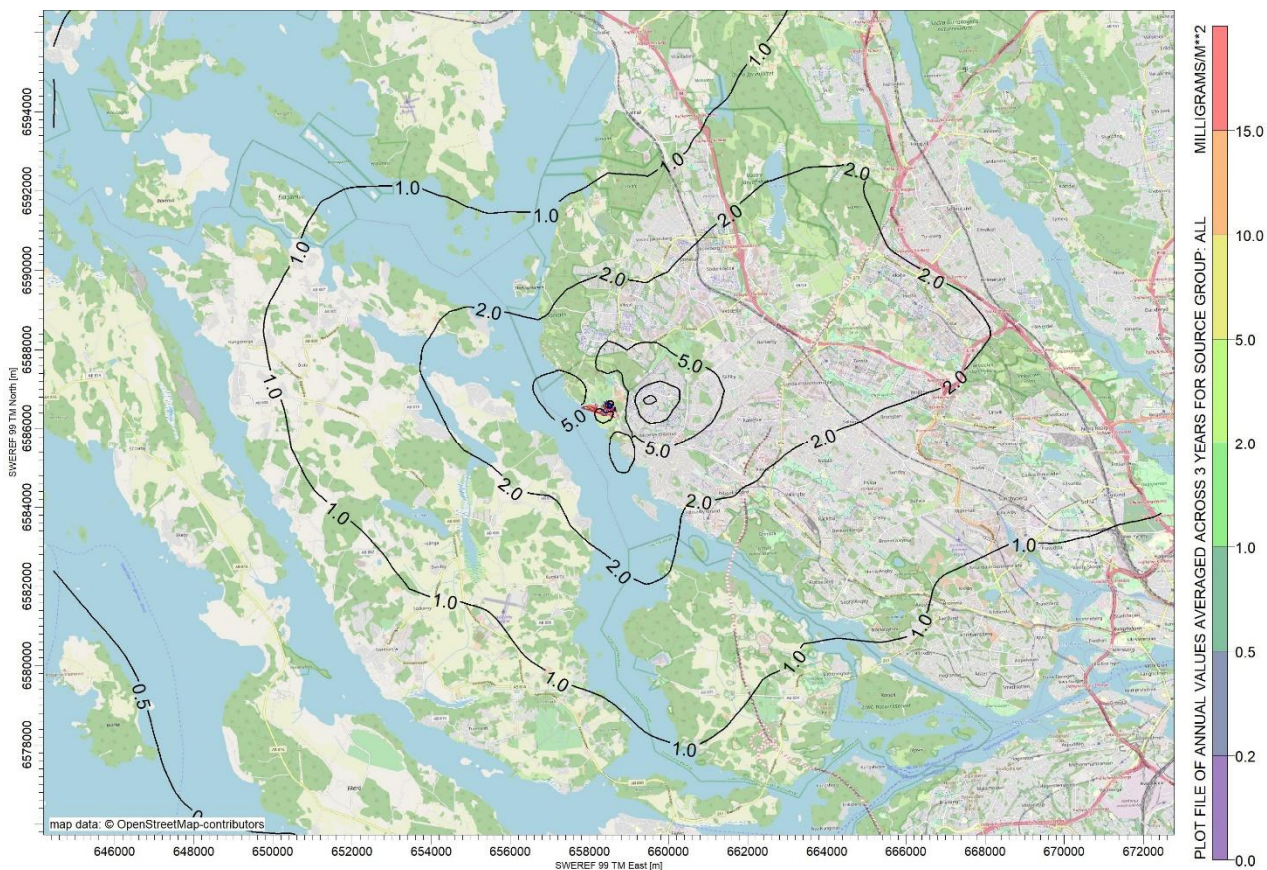
De högst beräknade halterna utanför verksamhetsområdet ligger på ca  $10 \text{ pg}/\text{m}^3$ .

Bakgrundshalterna bedöms ligga lägre än  $3 \text{ ng}/\text{m}^3$  eller  $<3\ 000 \text{ pg}/\text{m}^3$ .

Miljö kvalitetsnormens värde för nickel ligger på  $20 \text{ ng}/\text{m}^3$  eller  $20\ 000 \text{ pg}/\text{m}^3$ .

Bedömningen är att miljö kvalitetsnormen klaras med bidraget från den planerade anläggningen inkl. bakgrundshalter.

## 9.2 Depositionsberäkningar

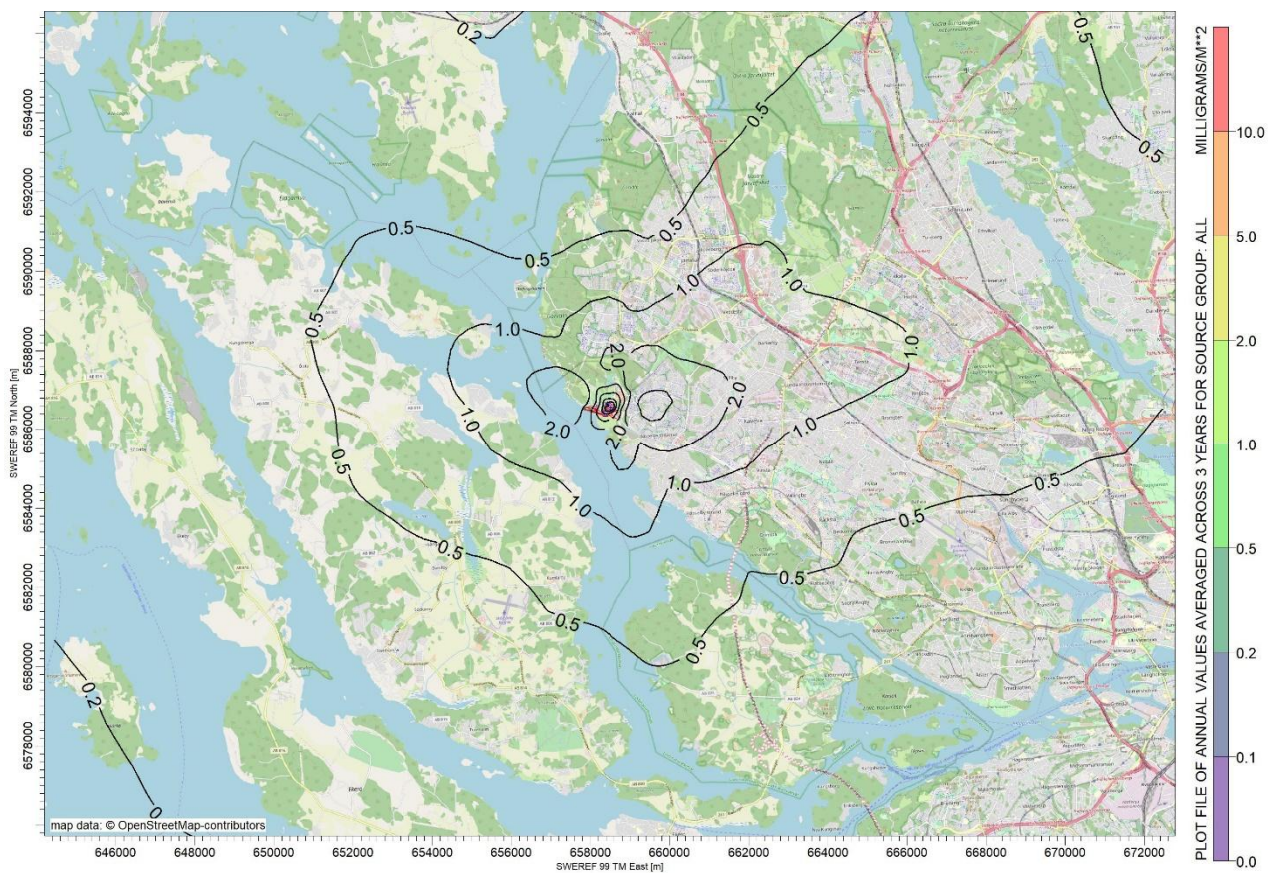


Figur 26. Deposition av kväve ( $\text{mg}/\text{m}^2$ )

Den högst beräknade årliga depositionen utanför verksamhetsområdet ligger på ca  $15 \text{ mg N}/\text{m}^2$ . Den årliga bakgrundsdepositionen ligger på omkring  $200 - 300 \text{ mg N}/\text{m}^2$  och år. Den kritiska belastningen ligger på ca  $500 \text{ mg N}/\text{m}^2$  och år. Stockholms län har ett regionalt miljömål för kvävenedfall (Miljövårdsprogrammet 2000) som ligger på  $400 \text{ mg N}/\text{m}^2$  och år.

Bedömningen är att den kritiska belastningen och miljömålet klaras med bidraget från den planerade anläggningen inkl. bakgrundsmängderna.

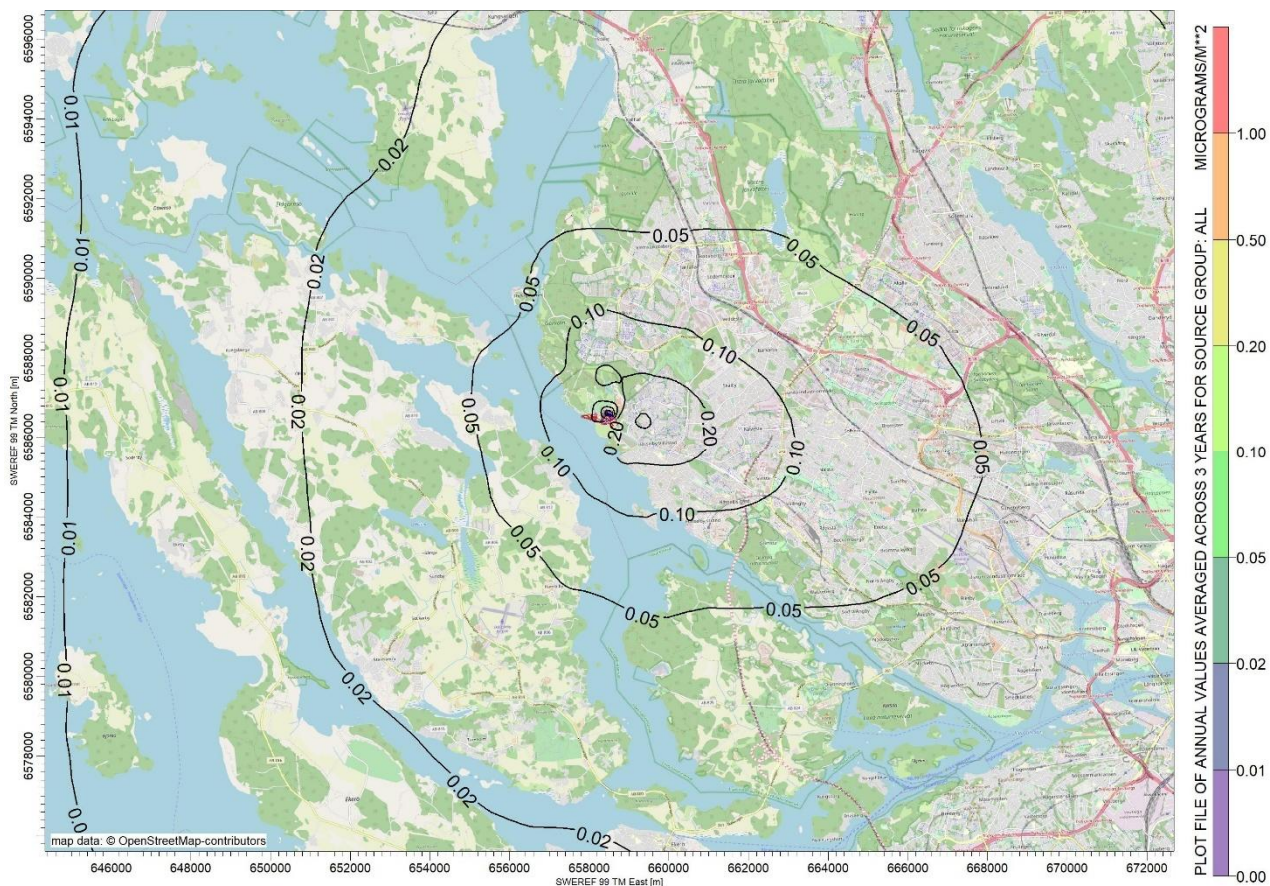




Figur 27. Deposition av svavel ( $\text{mg}/\text{m}^2$ )

Den högst beräknade årliga depositionen utanför verksamhetsområdet ligger på ca  $5 \text{ mg S}/\text{m}^2$ . Den årliga bakgrundsdepositionen ligger på omkring  $100 - 150 \text{ mg S}/\text{m}^2$  och år. Kritisk belastning för svavelnedfall ligger på ca  $300 \text{ mg S}/\text{m}^2$  och år. Stockholms län har ett regionalt miljömål för svavel (Miljövårdsprogrammet 2000) som ligger på  $250 \text{ mg S}/\text{m}^2$  och år.

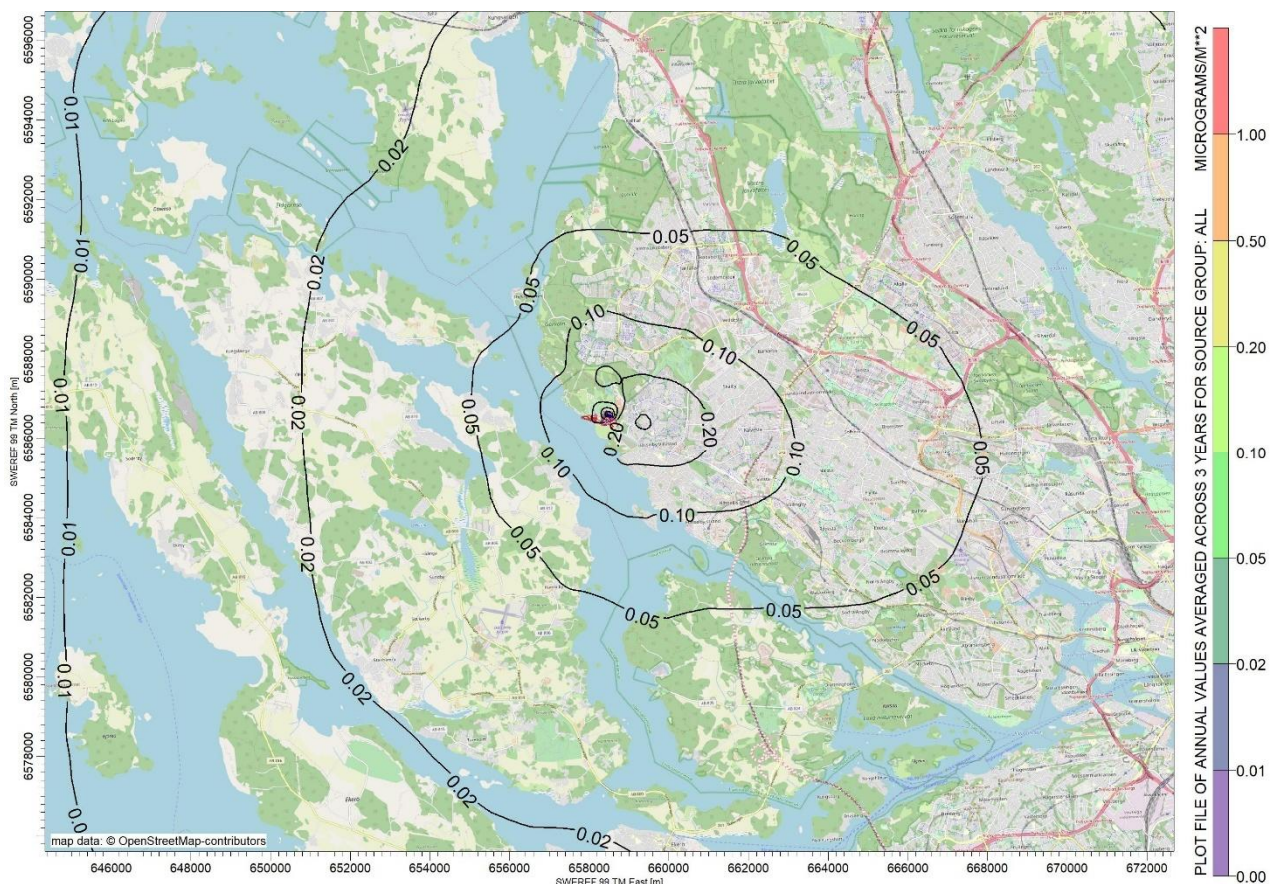
Bedömningen är att den kritiska belastningen och miljömålet klaras med bidraget från den planerade anläggningen inkl. bakgrundsmängderna.



Figur 28. Deposition av arsenik ( $\mu\text{g}/\text{m}^2$ )

Den högst beräknade årliga depositionen utanför verksamhetsområdet ligger på ca 0,5  $\mu\text{g}/\text{m}^2$ .

Den årliga bakgrundsdepositionen bedöms ligga på ca 70  $\mu\text{g}/\text{m}^2$ .



Figur 29. Deposition av bly ( $\mu\text{g}/\text{m}^2$ )

Den högst beräknade årliga depositionen utanför verksamhetsområdet ligger på ca 0,5  $\mu\text{g}/\text{m}^2$ .

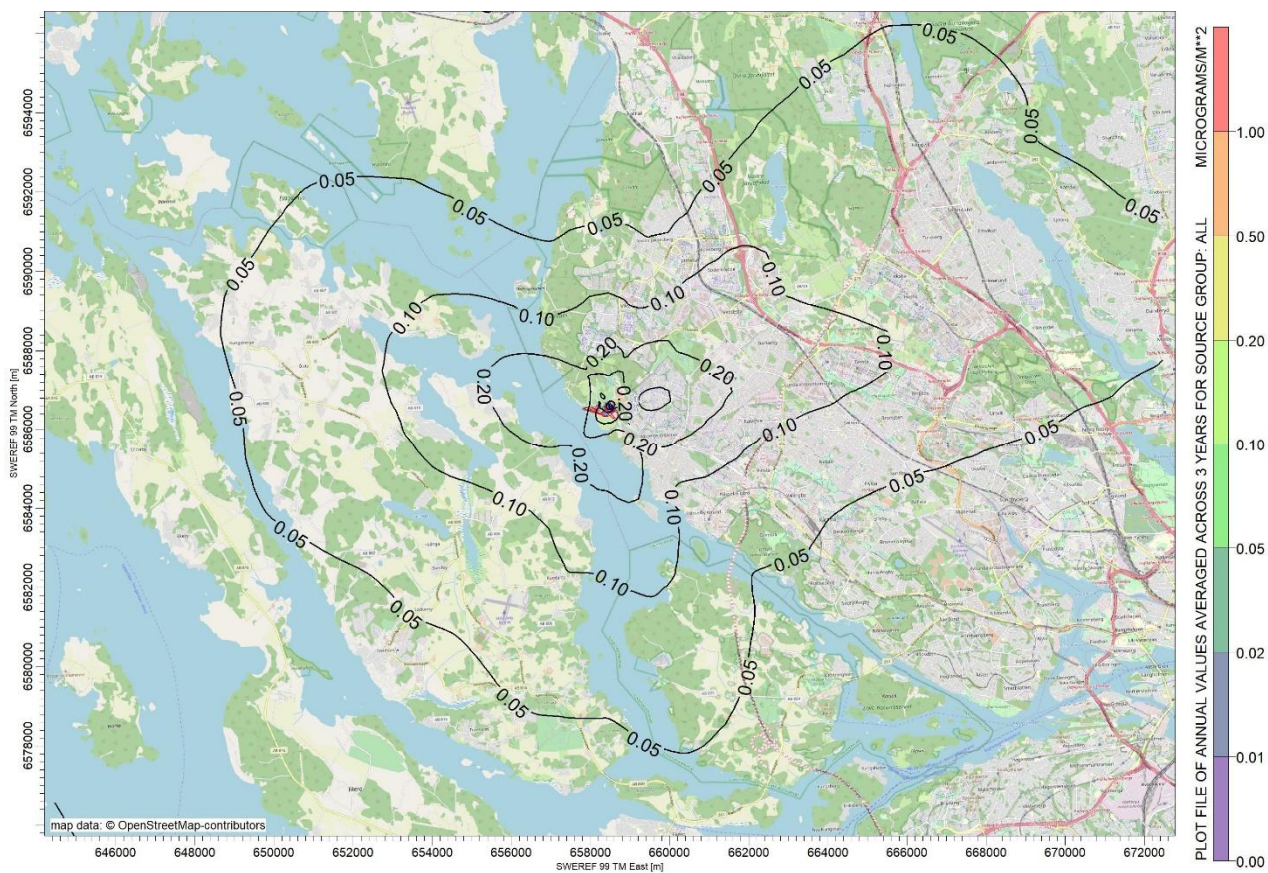
Den årliga bakgrundsdepositionen bedöms ligga på ca 760  $\mu\text{g}/\text{m}^2$ .



Figur 30. Deposition av kadmium ( $\mu\text{g}/\text{m}^2$ )

Den högst beräknade årliga depositionen utanför verksamhetsområdet ligger på ca 0,1  $\mu\text{g}/\text{m}^2$ .

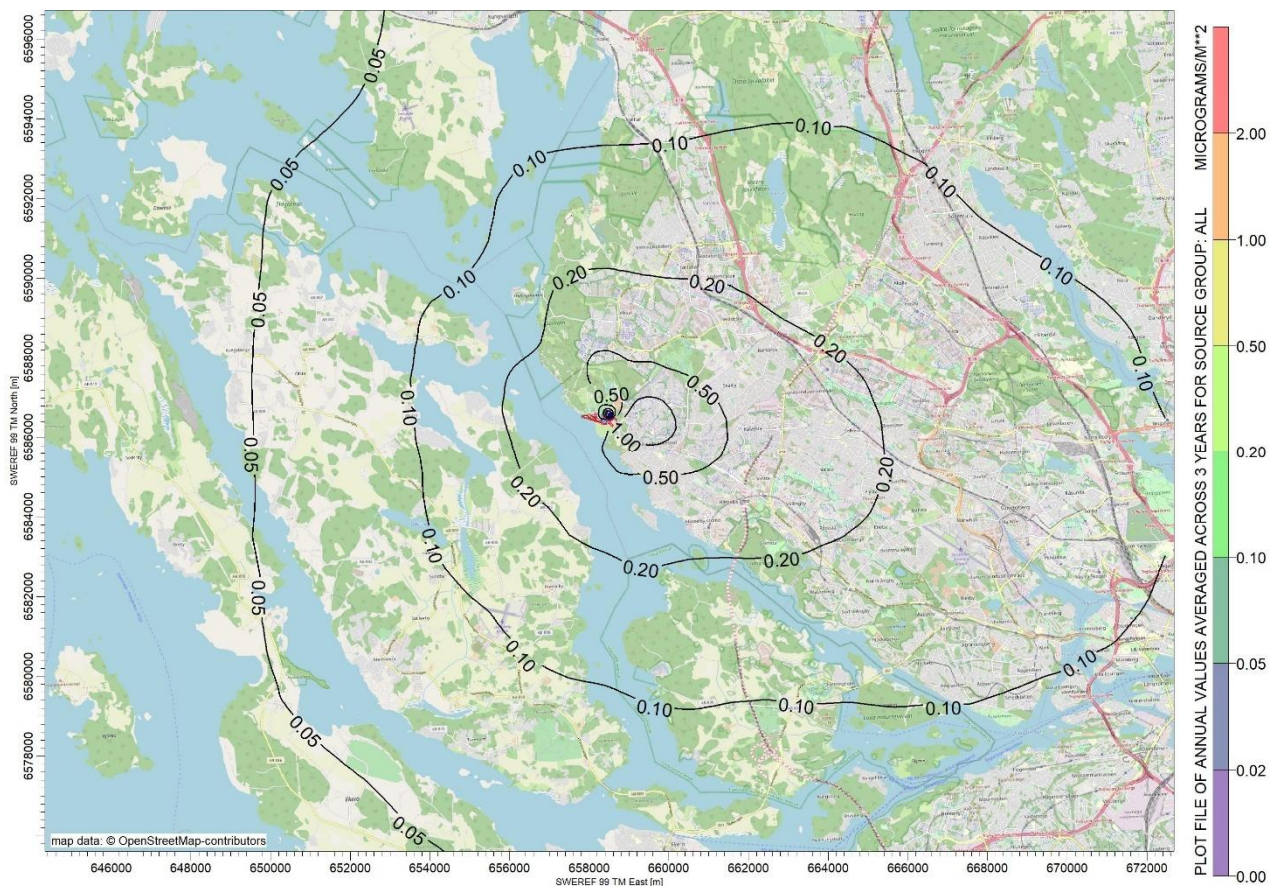
Den årliga bakgrundsdepositionen bedöms ligga på ca 25  $\mu\text{g}/\text{m}^2$ .



Figur 31. Deposition av kvicksilver ( $\mu\text{g}/\text{m}^2$ )

Den högst beräknade årliga depositionen utanför verksamhetsområdet ligger på ca  $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^2$ .

Den årliga bakgrundsdepositionen bedöms ligga på ca  $4 \mu\text{g}/\text{m}^2$ .



Figur 32. Deposition av nickel ( $\mu\text{g}/\text{m}^2$ )

Den högst beräknade årliga depositionen utanför verksamhetsområdet ligger på ca 2  $\mu\text{g}/\text{m}^2$ .

Den årliga bakgrundsdepositionen bedöms ligga på ca 130  $\mu\text{g}/\text{m}^2$ .