

Bilaga C2

Spridnings- och depositionsberäkningar

Örtofta, Eslövs kommun, Kraftringen AB



Ändringsförteckning

Ver	Datum	Ändringsbeskrivning	Granskad	Godkänd av

Sweco Sverige AB
Uppdrag
Uppdragsnummer
Kund
Upprättad av
Datum
Ver
Dokumentreferens

Tillstånd Krafringen Örtoftaverket
30039651
Sinfra
Leif Axenhamn
2023-02-21
0.2

Innehållsförteckning

1.	Bakgrund	5
2.	Syfte	6
3.	Miljö kvalitetsnormer och miljömål.....	7
3.1	Miljö kvalitetsnormer	7
3.2	Miljö kvalitetsmål "Frisk Luft"	8
3.3	Bedömning av Miljö kvalitetsnormen för omgivningsluft	9
3.4	Hälsoeffekter vid exponering av ammoniak	9
4.	Deposition av kväve, svavel och samt kritisk belastning.....	10
4.1	Deposition av Svavel.....	10
4.2	Deposition av Kväve	10
5.	Antagna bakgrundshalter för området Örtofta.....	12
6.	Spridnings- och depositionsmodell.....	13
6.1	Meteorologi.....	14
6.2	Beräkningsområde och positioner för pannorna och tillhörande byggnader	15
7.	Utsläppsberäkningar.....	16
7.1	Utsläppsscenarioer	17
8.	Resultat från beräkningarna	18
8.1	Kvävedioxid	18
8.1.1	Nollalternativ 2023, årsmedelvärden	18
8.1.2	Ansökt verksamhet 2028, årsmedelvärden	19
8.1.3	Nollalternativ 2023, dygnsmedelvärden som 98-percentil.....	20
8.1.4	Ansökt verksamhet 2028, dygnsmedelvärden som 98-percentil.....	21
8.1.5	Nollalternativ 2023, timmedelvärden som 98-percentil	22
8.1.6	Ansökt verksamhet 2028, timmedelvärden som 98-percentil.....	23
8.1.7	Nollalternativ 2023, timmedelvärden som 99,8-percentil	24
8.1.8	Ansökt verksamhet 2028, timmedelvärden som 99,8-percentil.....	25
8.2	Svaveldioxid	26
8.2.1	Nollalternativ 2023, årsmedelvärden	26
8.2.2	Ansökt verksamhet 2028, årsmedelvärden	27
8.2.3	Nollalternativ 2023, dygnsmedelvärden som 98-percentil.....	28
8.2.4	Ansökt verksamhet 2028, dygnsmedelvärden som 98-percentil.....	29
8.2.5	Nollalternativ 2023, timmedelvärden som 98-percentil	30
8.2.6	Ansökt verksamhet 2028, timmedelvärden som 98-percentil.....	31
8.2.7	Nollalternativ 2023, timmedelvärden som 99,7-percentil	32
8.2.8	Ansökt verksamhet 2028, timmedelvärden som 99,7-percentil.....	33
8.3	Partiklar som PM _{2,5}	34
8.3.1	Nollalternativ 2023, årsmedelvärden	34
8.3.2	Ansökt verksamhet 2028, årsmedelvärden	35
8.3.3	Nollalternativ 2023, dygnsmedelvärden som 99-percentil.....	36
8.3.4	Ansökt verksamhet 2028, dygnsmedelvärden som 99-percentil.....	37
8.4	Ammoniak	38
8.4.1	Nollalternativ 2023, årsmedelvärden	38
8.4.2	Ansökt verksamhet 2028, årsmedelvärden	39
8.5	Kvävedeposition	40
8.5.1	Nollalternativ 2023, årsmedelvärden	40
8.5.2	Ansökt verksamhet 2028, årsmedelvärden	41

8.6	Svaveldeposition	42
8.6.1	Nollalternativ 2023, årsmedelvärden	42
8.6.2	Ansökt verksamhet 2028, årsmedelvärden	43
9.	Sammanfattning och slutsatser	44
	Referenser	45

1. Bakgrund

Kraftringen AB avser att ansöka om nytt tillstånd enligt miljöbalken för sin planerade utökade verksamheten i Örtofta. Expanding av verksamheten innebär en etablering av en ny förbränningsanläggning inom samma område liknande som den befintliga.

Sweco har på uppdrag av Kraftringen AB utfört deposition- och spridningsberäkningar med avseende på utsläpp till omgivningsluften vid nuvarande tillståndsgiven produktion, det vill säga nollalternativ och vid ansökt verksamhet samt bedömt resultaten utifrån miljö kvalitetsnormerna och miljö kvalitetsmålen. När det gäller deposition av kväve och svavel används nuvarande totala depositions mängder för området (inkl. bakgrundsmängder) samt kritiska belastningsgränsvärden som bedömningsgrunder.

2. Syfte

Syftet med denna rapport är att ge information om den relativa omgivningspåverkan samt huruvida miljökvalitetsnormerna och miljömålen innehålls med avseende på utsläpp av kväveoxider (NO_x), svaveldioxid (SO₂) och partiklar som PM_{2,5} för ansökt produktion. I utredningen redovisas även halter i omgivningen av ammoniak.

Eftersom verksamheten innebär deposition av kväve- och svavelföreningar kommer även årsmängder av kväve och svavel i omgivningen att redovisas och bedömas.

3. Miljökvalitetsnormer och miljömål

I följande kapitel redovisas miljökvalitetsnormerna och de nationella miljömålen.

3.1 Miljökvalitetsnormer

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, dels föroreningsnivåer som "skall eftersträvas". I tabell 1, 2 och 3 redovisas miljökvalitetsnormerna för kvävedioxid (NO₂), svaveldioxid (SO₂) och partiklar som PM_{2,5}. Dessutom förekommer miljökvalitetsnormer som inte är aktuella i detta fall, vilket omfattar PM₁₀, koloxid, bly, bensen, arsenik, kadmium, nickel, PAH (BaP) och ozon. Miljökvalitetsnormerna för arsenik, kadmium, nickel, PAH och ozon definierar nivåer som "skall eftersträvas". Miljökvalitetsnormer för ammoniak saknas.

Tabell 1. Miljökvalitetsnormer för kvävedioxid

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

¹⁾ Årsmedelvärde definieras som aritmetiskt medelvärde där summan av alla värden divideras med antalet värden. ²⁾ 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). ³⁾ 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/m³ inte överskrider mer än 18 timmar (99,8 percentilvärdet).

Tabell 2. Miljökvalitetsnormer för svaveldioxid (SO₂)

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

¹⁾ 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. ²⁾ 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/m³ mer än 3 dagar per år (99 percentilvärdet). ³⁾ 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/m³ mer än 24 timmar per år (99,7 percentilvärdet).

Tabell 3. Miljökvalitetsnormer för partiklar som PM_{2,5}

Miljökvalitetsnormer för Partiklar (PM _{2,5}) i utomhusluft		
Normvärde	Skydd för människors hälsa	Maximalt antal överskridanden
Årsmedelvärde ¹⁾	25 µg/m ³	Aritmetiskt medelvärde

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

3.2 Miljökvalitetsmål “Frisk Luft”

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_{2,5} inte överstiger 10 µg/m³ luft beräknat som ett årsmedelvärde eller 25 µg/m³ luft beräknat som ett dygnsmedelvärde (99-percentil),
- halten av kvävedioxid ett årsmedelvärde underskrider 20 µg/m³ och som 98-percentil för timmedelvärde underskrider halten på 60 µg/m³.

Dessutom finns delmål för partiklar som PM₁₀, bensen, bens(a)pyren, formaldehyd, butadien, ozon och korrosion.

3.3 Bedömning av Miljökvalitetsnormen för omgivningsluft

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*) på följande platser:

- Varje plats inom områden dit allmänheten inte har tillträde och det inte finns någon fast befolkning.
- Fabriker eller industrianläggningar där samtliga relevanta bestämmelser om hälsa och säkerhet på arbetsplatser tillämpas.
- På vägars körbanor och mittremsor utom om fotgängare har normalt tillträde till mittremsan.

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

3.4 Hälsoeffekter vid exponering av ammoniak

Det saknas svenska riktvärden för ammoniak i utomhusluften. De amerikanska miljömyndigheterna (US-EPA) har tagit fram ett s.k. RfC värde för ammoniak som ligger på 100 µg/m³. Kortfattat ska ett RfC värde ge indikation på en acceptabel exponeringsnivå av ett ämne under en livstid utan att negativa hälsoeffekter kommer att uppstå. Det hygieniska gränsvärdet för arbetsmiljö (NGV) för ammoniak ligger på 14 000 µg/m³.

4. Deposition av kväve, svavel och samt kritisk belastning

I detta kapitel redovisas beräkningsförutsättningar och kritiska belastningsvärden för deposition av kväve och svavel.

4.1 Deposition av Svavel

Svavel deponeras genom både våt- och torrdeposition. Depositionsprocesserna är olika snabba för olika former av svavel. Processerna är relativt väl kända. Bl.a. varierar värdena starkt beroende på årstid, tid på dygnet, rådande väder, markens beskaffenhet och vegetationens typ och skick. De utnyttjade värdena har beräknats genom att dels att ta hänsyn till årstidsvariationerna rådande väderlek (nederbörd) dels genom att ta hänsyn till markens beskaffenhet. Sulfat (SO_4) har en snabbare torrdeposition än SO_2 medan det omvända gäller vid våtdeposition. I utsläppsmynningen uppträder nästan hela svavelutsläppet som SO^2 . I atmosfären oxideras SO_2 till sulfat genom olika atmosfärkemiska processer. För de transportavstånd som är aktuella i dessa beräkningar har 99 % antagits föreligga som SO_2 -svavel och 1 % som sulfatsvavel.

Den totala deposition av svavel i det aktuella området (inkl. bakgrundsmängder) ligger på omkring 1 – 3 kg/ha/år eller omkring 100 – 300 mg/m²/år (IVL C683, 2022). Den kritiska belastningen för svaveldeposition ligger på ca 1 - 3 kg/ha/år eller ca 100 - 300 mg/m²/år.

4.2 Deposition av Kväve

Kväveoxider deponeras både genom våt- och torrdeposition. För att någon deposition av betydelse ska kunna ske måste kväveoxiderna först förekomma i högre oxiderade former. Något förenklat gäller att ju högre oxidationsgrad, desto högre depositionshastighet. Snabbast deponeras HNO_3 , medan depositionen av NO sker i ringa eller försumbar 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 NO_2 . Våtdepositionen av kväveoxider via dessa former är därför av marginell betydelse för totaldepositionen. Sålunda tvättas t ex NO_2 ut ur atmosfären med nederbörd 4–5 gånger långsammare än SO_2 . 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 NO_2 är den enda kända torrdepositionsprocessen av betydelse upptag av växter via klyvöppningarna, och således mest betydande dagtid under växtsäsongen. HNO_3 torr-deponeras mycket

effektivt till vegetation eftersom ämnet har hög affinitet (dragningskraft) till alla slags ytor. Omvandlingshastigheten av NO_2 till HNO_3 är väsentlig 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 beräkningar föreligger omkring 5–10 % av kvävet som HNO_3 för de transportavstånd som här är aktuella. I denna utredning används andelen 8 %. När det gäller ammoniak NH_3 , så är den en reaktiv och lättdeponerad gas jämfört med exempelvis NO och NO_2 .

Den totala kvävedepositionen i det aktuella området (inkl. bakgrundsmängder) ligger på omkring 10 – 14 kg/ha/år eller omkring 1 000 – 1 400 mg/m²/år (IVL C 683, 2022). Den kritiska belastningen för kvävedeposition ligger på ca 5 - 10 kg/ha/år i granskog eller ca 500 – 1 000 mg/m²/år och ca 10 – 20 kg/ha/år för lövskog eller ca 1 000 – 2 000 mg/m²/år (IVL C683, 2022).

5. Antagna bakgrundshalter för området Örtofta

Då det saknas uppmätta halter av luftföroreningar i Örtofta har Sweco antagit bakgrundshalter utifrån de regionala mätningarna som bedrivits vid Hallahus år 2021. Data som använts kommer från datavärden SMHI's internetsidor (<https://datavardluft.smhi.se/portal/concentrations-in-air>)

I tabell 4 redovisas av Sweco de antagna bakgrundshalterna.

Tabell 4. Antagna bakgrundshalter i Örtofta ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Luftförorening	Årsmedelvärden	Dygn		Timma
		98-percentil	99-percentil	98-percentil ^{*)}
Kvävedioxid	5	10		15
Partiklar PM _{2,5}	6		22	
Svaveldioxid	1	2		3

*) För de högre percentilvärdena för kvävedioxid 99,8 respektive svaveldioxid 99,7 antas en bakgrundshalt på 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ respektive 4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

6. Spridnings- och depositionsmodell

Spridnings- och depositionsberäkningarna är utförda enligt det de amerikanska miljömyndigheterna (US-EPA) godkända modellsystem Aermod. Aermod är en bland de mest beprövade spridningsberäkningssystemen i världen. Mer information om Aermod finns på referenslaboratoriet för tätortslufts hemsida:

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

Sju olika applikationer ingår i detta arbete, dessa är:

1. AERMET, är en specialanpassad beräkningsapplikation för att beräkna meteorologiska parametrar för bl.a. vertikala profiler i beräkningsområdet.
2. AERSURFACE, är en modul som beräknar indata till Aermet avseende markbeskaffenheten i det aktuella beräkningsområdet.
3. AERMAP, beräkningsmodul för definiering av de topografiska förhållandena.
4. AERMOD, är spridnings- depositionsmodellen för utsläpp från bl.a. skorstenar, vägtrafik, tankar och är speciellt utvecklat för att kunna beskriva spridning och deposition och luftföroreningshalter kring utsläppskällan.
5. BPIPPRM, Building Profile Input Program Prime, är en speciell beräkningsmodul för Aermod som tar även hänsyn till närliggande byggnaders inverkan på rökgasplymen.
6. PVMRM, Plume Volume Molar Ratio Method, är en beräkningsmodul för Aermod att bestämma andelen kvävedioxid (NO_2) i omgivningsluften. Metoden beräknar bl.a. förhållande mellan kväveoxider och tillgång på ozon i rökgasplymen.
7. AERPLOT, presentationsmodul för redovisning av beräkningsresultaten för årsmedelvärden samt percentilvärden.

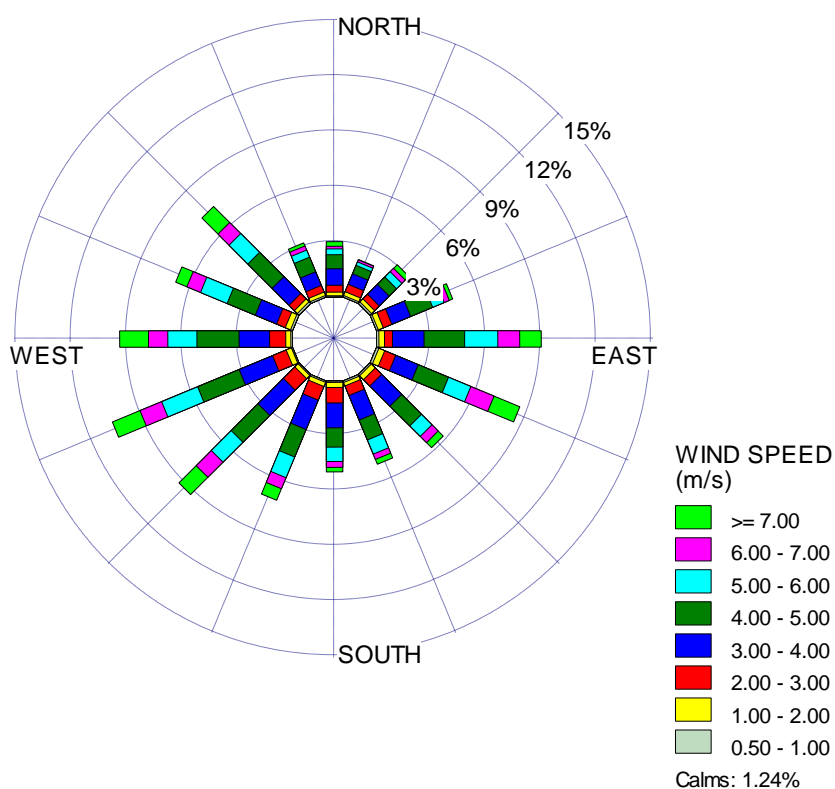
Halterna redovisade i denna rapport avser 1,5 meter ovan marknivå i enheten $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Depositionsmängderna är angivna i enheten $\text{mg}/\text{m}^2/\text{år}$.

6.1 Meteorologi

Meteorologiska beräkningar har gjorts med speciellt anpassade data för depositions- och spridningsberäkningar (Aermod/Aermet) för Örtofta.

Den meteorologiska informationen bygger på en avancerad numerisk väderprognosmodell, WRF (Weather Research and Forecasting mesoscale model, <https://www.mmm.ucar.edu/models/wrf>). De lokala meteorologiska förutsättningarna för Örtofta har beräknats för åren 2014 – 2016, 26 304 timmar. De minst antal år som krävs för motsvarande beräkningar är normalt ett år.

Bland de parametrar som ingår kan nämnas lufttryck, temperatur, vindhastighet, vindriktning, relativ fuktighet, molnmängd och nederbörd. Vissa parametrar är även definierade för olika nivåer i vertikalled, såsom vindhastighet, vindriktning, lufttryck, temperatur, relativ fuktighet. I figur 3, beskrivs meteorologin i form av ett vindrosdiagram.



Figur 3. Vindros för Örtofta, åren 2014 - 2016

6.2 Beräkningsområde och positioner för pannorna och tillhörande byggnader

Det totala beräkningsområdet är ca 18 km gånger 18 km stort. Vid beräkning av halterna i det aktuella området används ett rutnät där avståndet mellan beräkningspunkterna närmast de aktuella källorna är 20 meter, i ytterområdet är avståndet större och uppgår till 800 meter. Totalt ingår 2 749 beräkningspunkter i de aktuella spridningsberäkningarna. I figur 4 redovisas positionen för den befintliga panna 1 och den planerade panna 2 samt tillhörande byggnader.



Figur 4. Översiktlig kartbild med pannornas position (skorstenar) markerade med röd färg och kringliggande byggnader

7. Utsläppsberäkningar

Utsläppen avser utsläpp enligt tillståndsgivna utsläppshalter för panna 1 och föreslagna utsläppshalter för den nya panna 2, se tabell 5. Utsläppsdata redovisas dels för nuvarande situation för panna 1 (2023) dels för planerad ansökt situation med panna 1 (2028) samt panna 2 (2028). De ingående utsläppen i spridningsberäkningarna är att betrakta som konservativa (worst case) eftersom de bygger på maximal effekt med tillståndsgivna halter respektive föreslagna utsläppshalter (villkor) för den nya panna 2.

Tabell 5. Redovisning av ingångsdata som har använts i spridningsberäkningarna

Processutsläpp	Enhet	Panna 1 2023	Panna 1 2028	Panna 2 2028
Skorstensdata				
Innerdiameter, skorsten	m	2,4	2,4	2,4
UTM koordinater	Nord	6 183 869	6 183 869	6 183 979
UTM koordinater	Ost	390 979	390 979	390 994
Höjd rökrörsutlopp	m.ö.m.	80	80	80
Drifttid (ca)	h/år	7 300	6 900	6 200
Utsläppsvärden				
Rökgasflöde	nm ³ /s	43	43	57
Rökgashastighet	m/s	12	12	14
Rökgastemperatur	°C	65	65	30
NO _x (*enl. nuv. tillstånd)	mg/nm ³	100*	100*	140**
Partiklar PM _{2,5} (*enl. nuv. tillstånd)	mg/nm ³	20*	20*	5**
SO ₂ (*enl. nuv. tillstånd)	mg/nm ³	60*	60*	50**
NH ₃ (*enl. nuv. tillstånd)	mg/nm ³	5*	5*	5**
Årsummering				
NO _x	ton/år	112	107	178
Partiklar PM _{2,5}	ton/år	22	21	6
SO ₂	ton/år	67	64	64
NH ₃	ton/år	6	5	6

**föreslagna villkorsvärden för Panna 2

Driften av pannorna till i huvudsak under höst, vinter och vår med minskad aktivitet under juli till och med augusti månad.

De totala utsläppen för nuvarande situation med panna 1, 2023 för kvävedioxid ligger på 112 ton/år, 22 ton/år för partiklar PM_{2,5}, 67 ton/år för SO₂, och 6 ton/år för ammoniak.

Det ansökta alternativet med utsläppsdata enligt panna 1, (2028) tillsammans med panna 2, (2028) ger ett utsläpp av kväveoxider på 285 ton/år för partiklar på 27 ton/år för svaveldioxid på 128 ton/år och för ammoniak på 11 ton/år.

7.1 Utsläppsscenarier

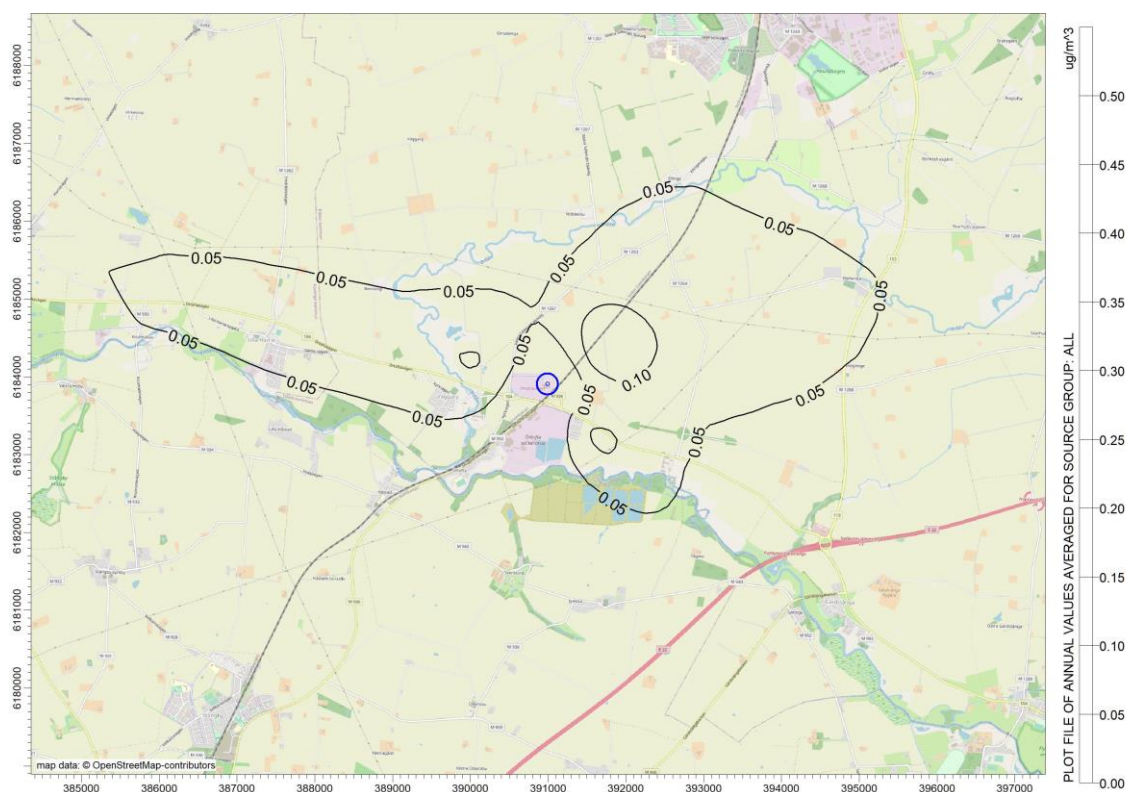
Två utsläppsscenarier har beräknats i denna rapport dels med den befintliga panna 1 med planerad drift för år 2023 dels ansökt utsläppsscenario (2028) där både befintlig panna 1 ingår tillsammans med den nya panna 2. Den planerade panna 2 planeras vara placerad drygt 100 meter norr om den befintliga skorstenen för panna 1, se figur 4.

8. Resultat från beräkningarna

Resultat från samtliga depositions- och spridningsberäkningar visar på det relativa bidraget av processutsläpp från verksamheten för nollalternativ respektive ansökt verksamhet.

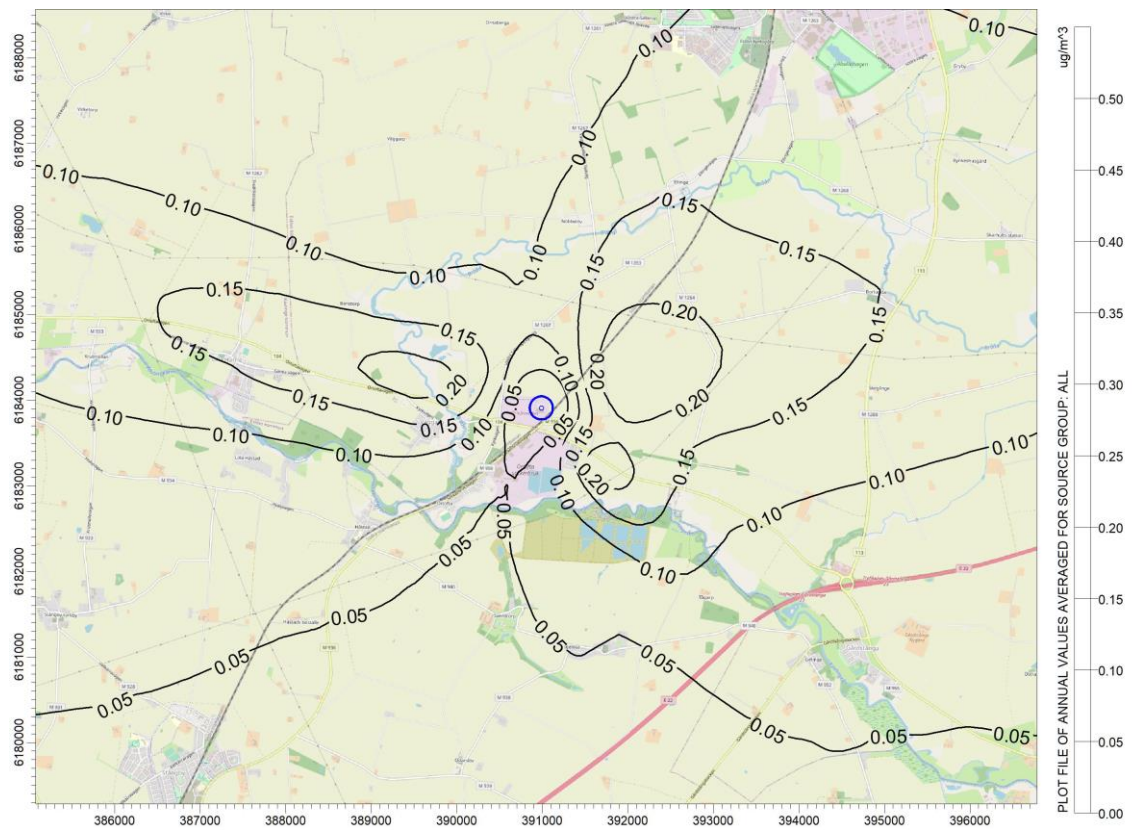
8.1 Kvävedioxid

8.1.1 Nollalternativ 2023, årsmedelvärden



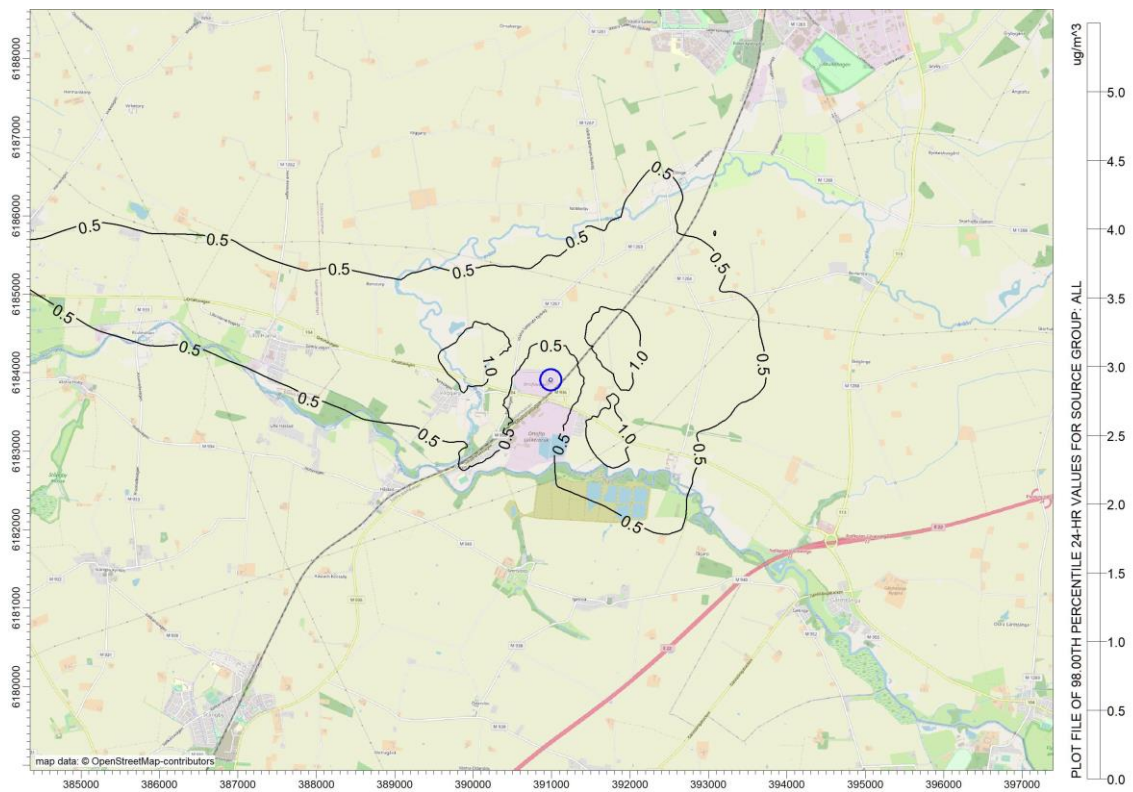
De högst beräknade relativa halterna utanför verksamhetsområdet ligger på omkring 0,15 µg/m³. Bakgrundshalterna är antagna till ca 5 µg/m³. Miljökvalitetsnormens värde ligger på 40 µg/m³ och miljökvalitetsmålets värde ligger på 20 µg/m³. Den totala halten utanför verksamhetsområdet ligger därmed på ca 5 µg/m³ vilket underskrider både miljökvalitetsnormens och miljökvalitetsmålets värden med marginal.

8.1.2 Ansökt verksamhet 2028, årsmedelvärden



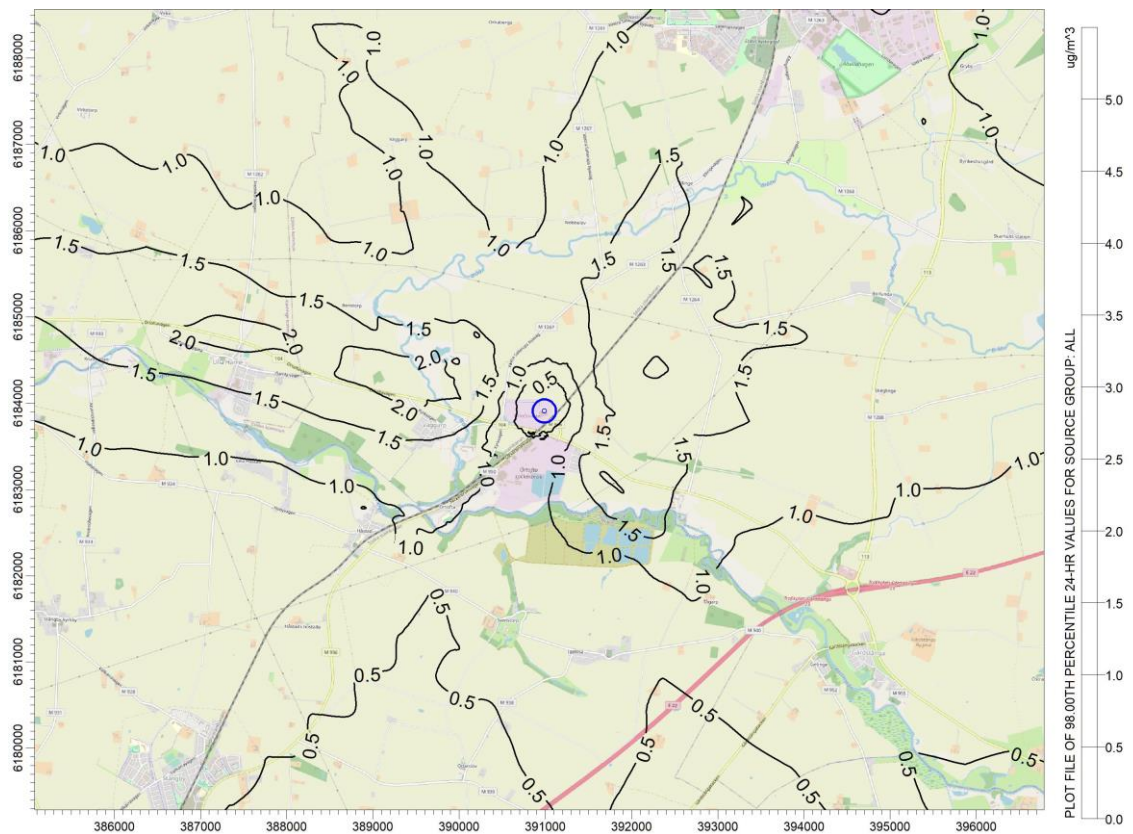
De högst beräknade relativa halterna utanför verksamhetsområdet ligger på omkring $0,25 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Bakgrundshalterna är antagna till ca $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Miljö kvalitetsnormens värde ligger på $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ och miljö kvalitetsmålets värde ligger på $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Den totala halten utanför verksamhetsområdet ligger därmed på ca $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ vilket underskrider både miljö kvalitetsnormens- och miljö kvalitetsmålets värden med marginal.

8.1.3 Nollalternativ 2023, dygnsmedelvärden som 98-percentil



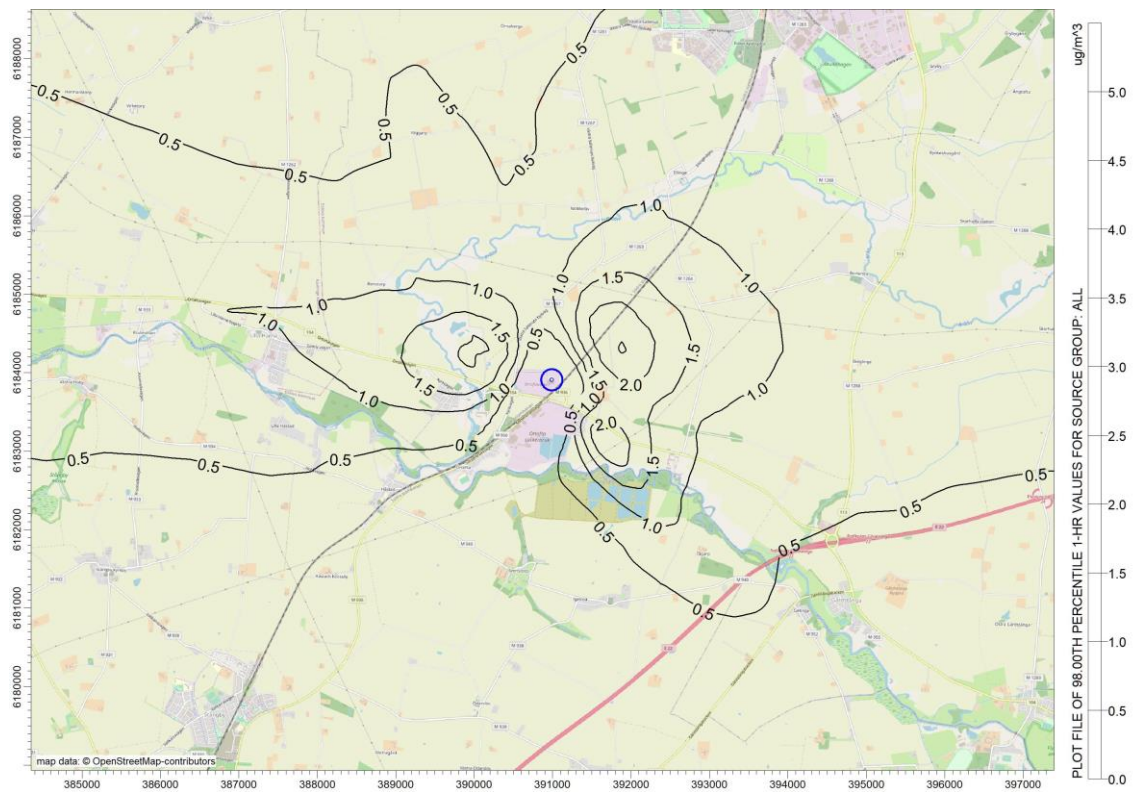
De högst beräknade relativa halterna utanför verksamhetsområdet ligger på omkring 1,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Bakgrundshalterna är antagna till ca 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Miljökvalitetsnormens värde ligger på 60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ och miljökvalitetsmål saknas. Den totala halten utanför verksamhetsområdet ligger därmed på ca 12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ vilket underskrider miljökvalitetsnormens värde med marginal.

8.1.4 Ansökt verksamhet 2028, dygnsmedelvärden som 98-percentil



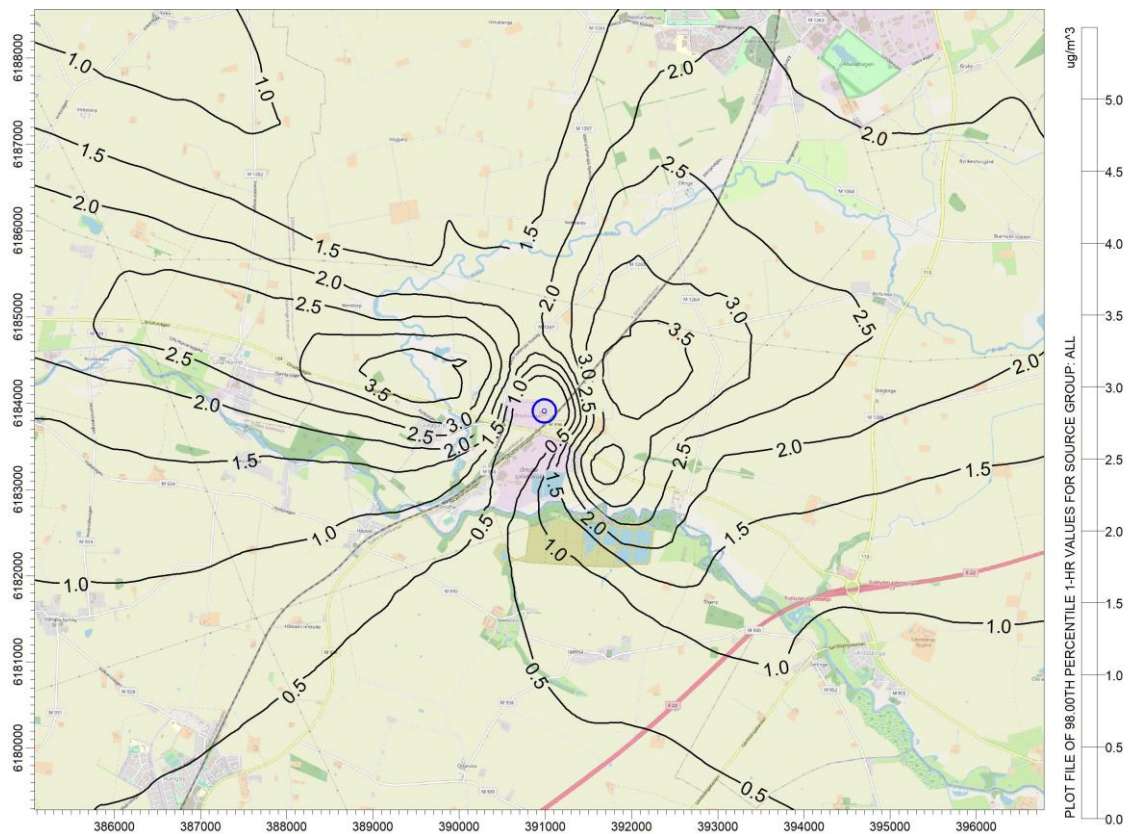
De högst beräknade relativa halterna utanför verksamhetsområdet ligger på omkring 2,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Bakgrundshalterna är antagna till ca 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Miljökvalitetsnormens värde ligger på 60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ och miljökvalitetsmål saknas. Den totala halten utanför verksamhetsområdet ligger därmed på ca 13 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ vilket underskrider miljökvalitetsnormen värde med marginal.

8.1.5 Nollalternativ 2023, timmedelvärden som 98-percentil



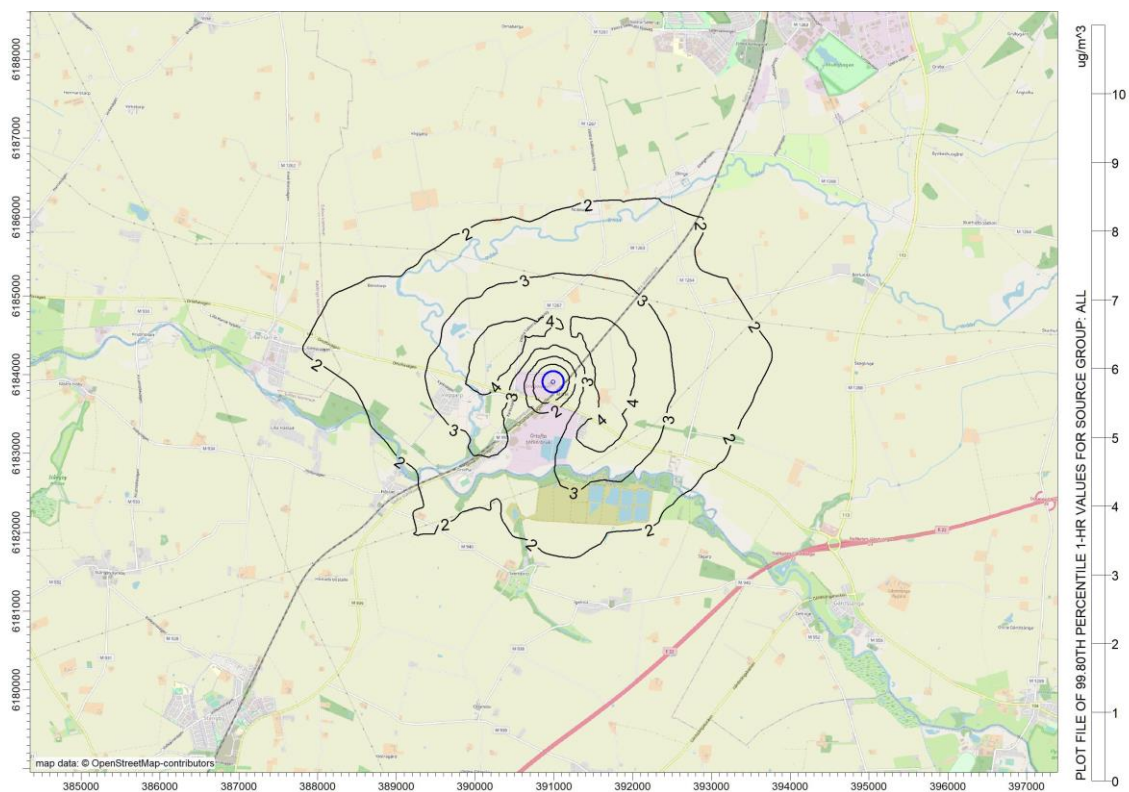
De högst beräknade relativa halterna utanför verksamhetsområdet ligger på omkring 2,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Bakgrundshalterna är antagna till ca 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Miljökvalitetsnormens värde ligger på 90 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ och miljökvalitetsmålets värde ligger på 60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Den totala halten utanför verksamhetsområdet ligger därmed på ca 18 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ vilket underskrider både miljökvalitetsnormens- och miljökvalitetsmålets värden med marginal.

8.1.6 Ansökt verksamhet 2028, timmedelvärden som 98-percentil



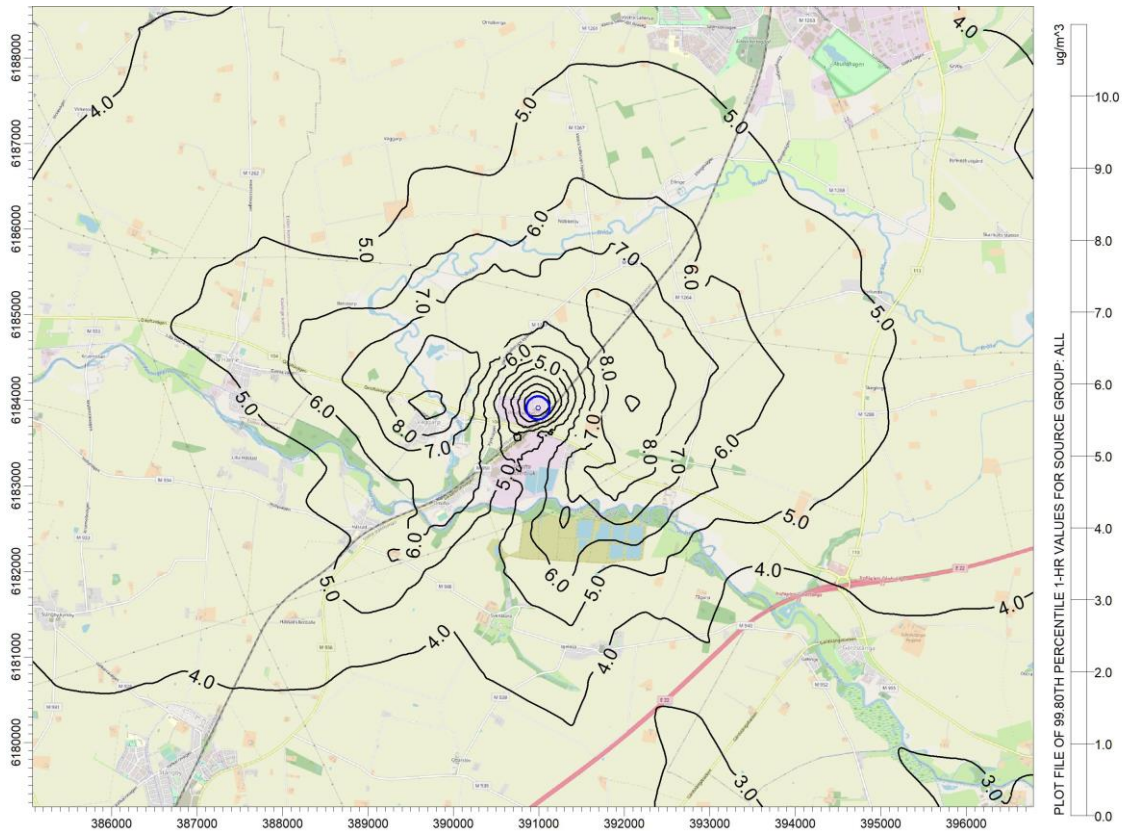
De högst beräknade relativa halterna utanför verksamhetsområdet ligger på omkring $4 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Bakgrundshalterna är antagna till ca $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Miljökvalitetsnormens värde ligger på $90 \mu\text{g}/\text{m}^3$ och miljökvalitetsmålets värde ligger på $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Den totala halten utanför verksamhetsområdet ligger därmed på ca $19 \mu\text{g}/\text{m}^3$ vilket underskrider både miljökvalitetsnormens- och miljökvalitetsmålets värden med marginal.

8.1.7 Nollalternativ 2023, timmedelvärden som 99,8-percentil



De högst beräknade relativa halterna utanför verksamhetsområdet ligger på omkring $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Bakgrundshalterna är antagna till ca $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Miljökvalitetsnormens värde ligger på $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ och miljökvalitetsmål saknas. Den totala halten utanför verksamhetsområdet ligger därmed på ca $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ vilket underskrider miljökvalitetsnormens värde med marginal.

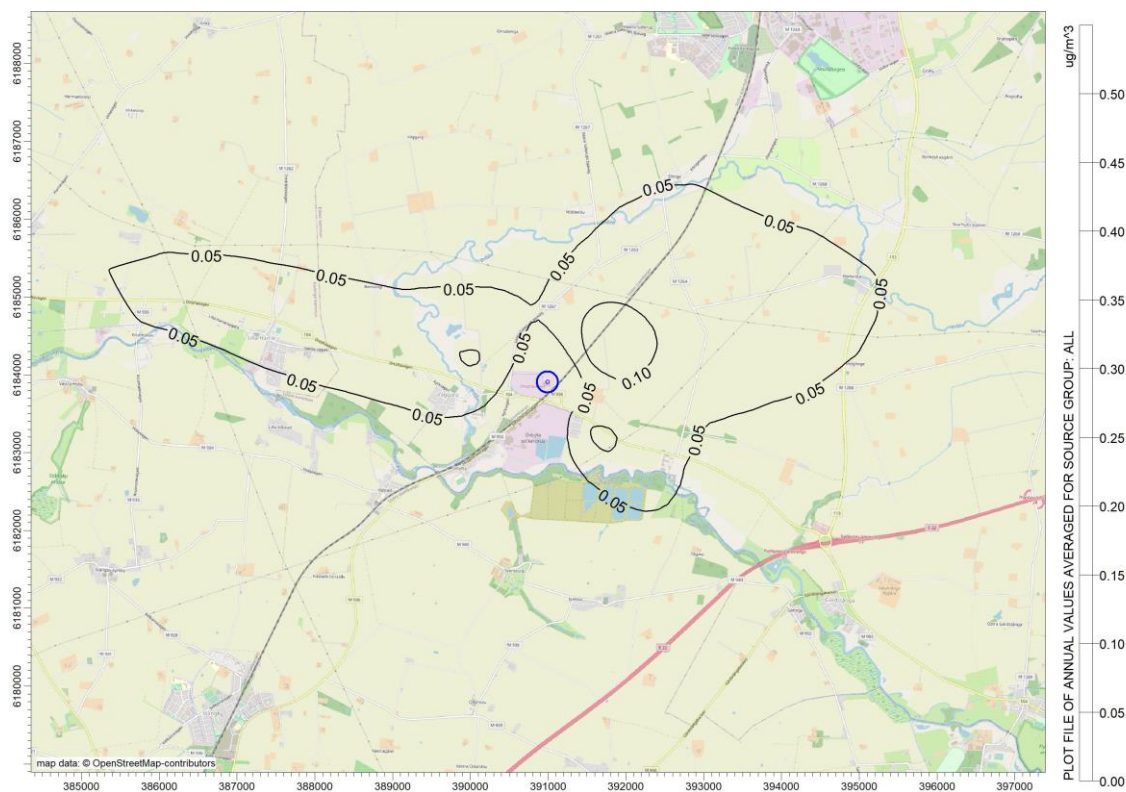
8.1.8 Ansökt verksamhet 2028, timmedelvärden som 99,8-percentil



De högst beräknade relativa halterna utanför verksamhetsområdet ligger på omkring 9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Bakgrundshalterna är antagna till ca 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Miljökvalitetsnormens värde ligger på 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ och miljökvalitetsmål saknas. Den totala halten utanför verksamhetsområdet ligger därmed på ca 29 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ vilket underskrider miljökvalitetsnormens värde med marginal.

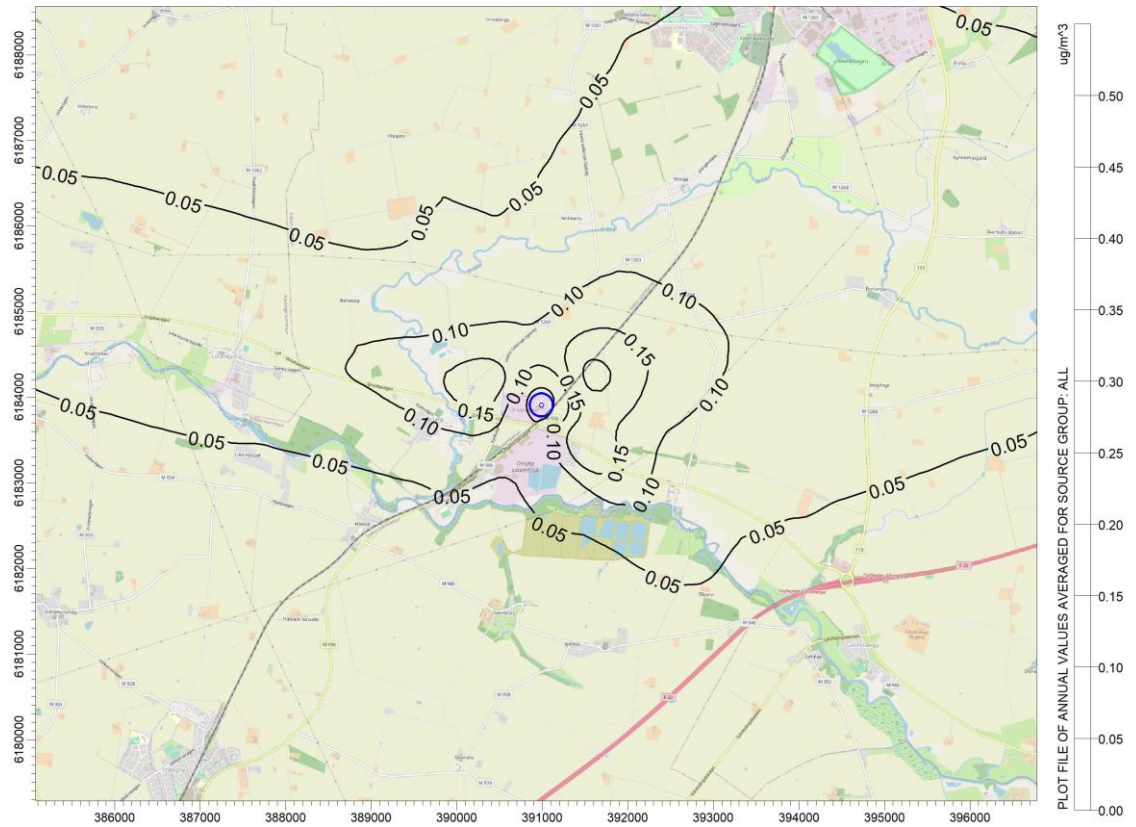
8.2 Svaveldioxid

8.2.1 Nollalternativ 2023, årsmedelvärden



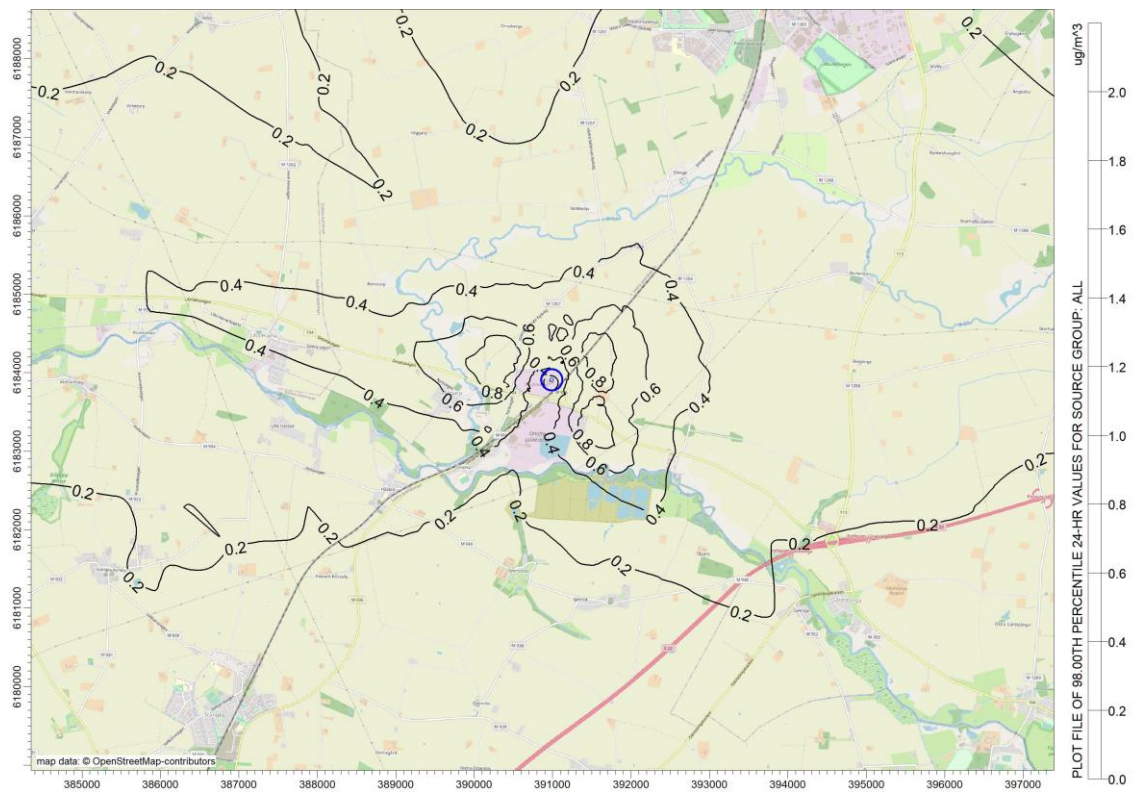
De högst beräknade relativa halterna utanför verksamhetsområdet ligger på omkring 0.15 µg/m³. Bakgrundshalterna är antagna till ca 1 µg/m³. Miljökvalitetsnormens värde ligger på 20 µg/m³ och miljökvalitetsmål saknas. Den totala halten utanför verksamhetsområdet ligger därmed på ca 1 µg/m³ vilket underskrider miljökvalitetsnormens värde med marginal.

8.2.2 Ansökt verksamhet 2028, årsmedelvärden



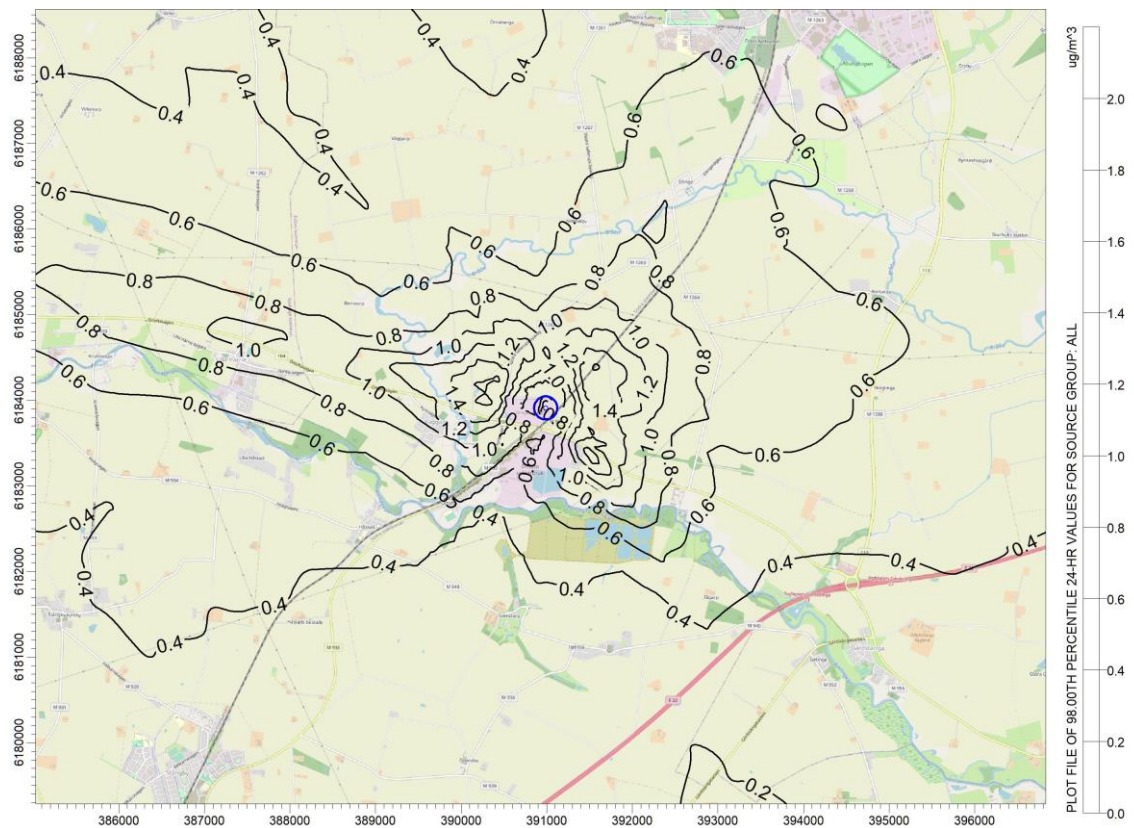
De högst beräknade relativa halterna utanför verksamhetsområdet ligger på omkring 0.2 µg/m³. Bakgrundshalterna är antagna till ca 1 µg/m³. Miljö kvalitetsnormens värde ligger på 20 µg/m³ och miljö kvalitetsmål saknas. Den totala halten utanför verksamhetsområdet ligger därmed på ca 1 µg/m³ vilket underskrider miljö kvalitetsnormens värde med marginal.

8.2.3 Nollalternativ 2023, dygnsmedelvärden som 98-percentil



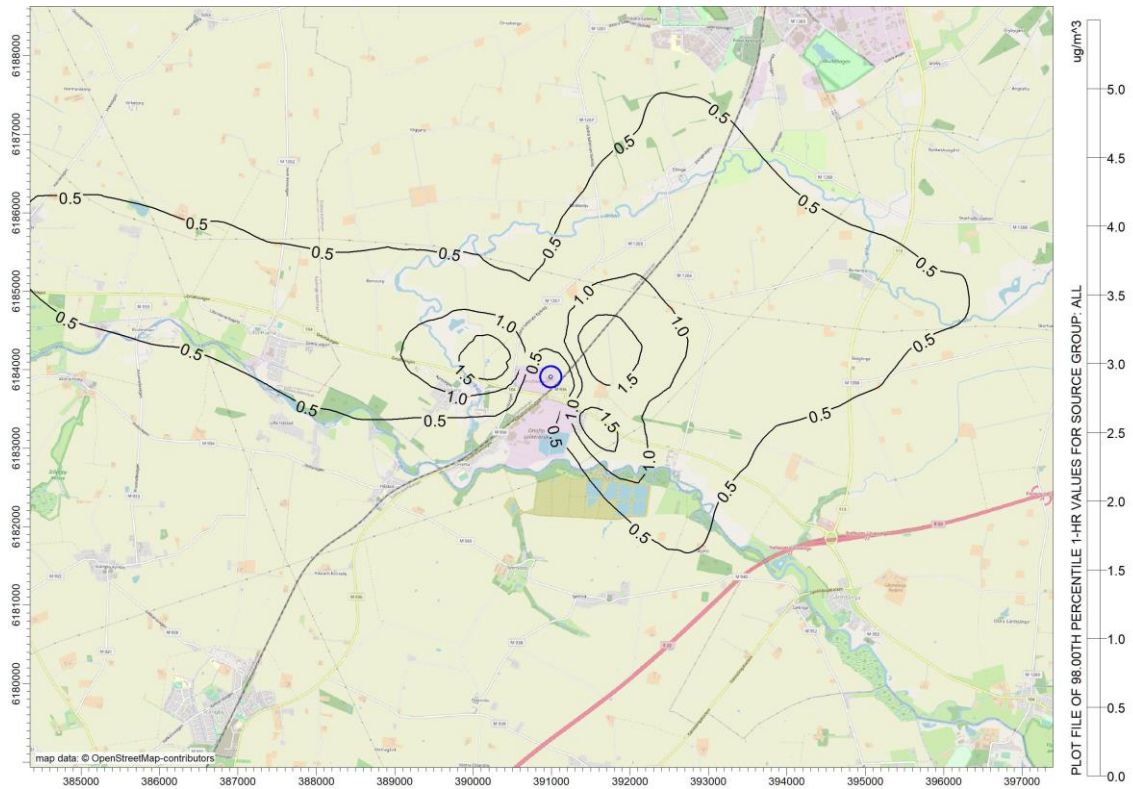
De högst beräknade relativa halterna utanför verksamhetsområdet ligger på omkring $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Bakgrundshalterna är antagna till ca $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Miljökvalitetsnormens värde ligger på $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ och miljökvalitetsmål saknas. Den totala halten utanför verksamhetsområdet ligger därmed på ca $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ vilket underskrider miljökvalitetsnormens värde med marginal.

8.2.4 Ansökt verksamhet 2028, dygnsmedelvärden som 98-percentil



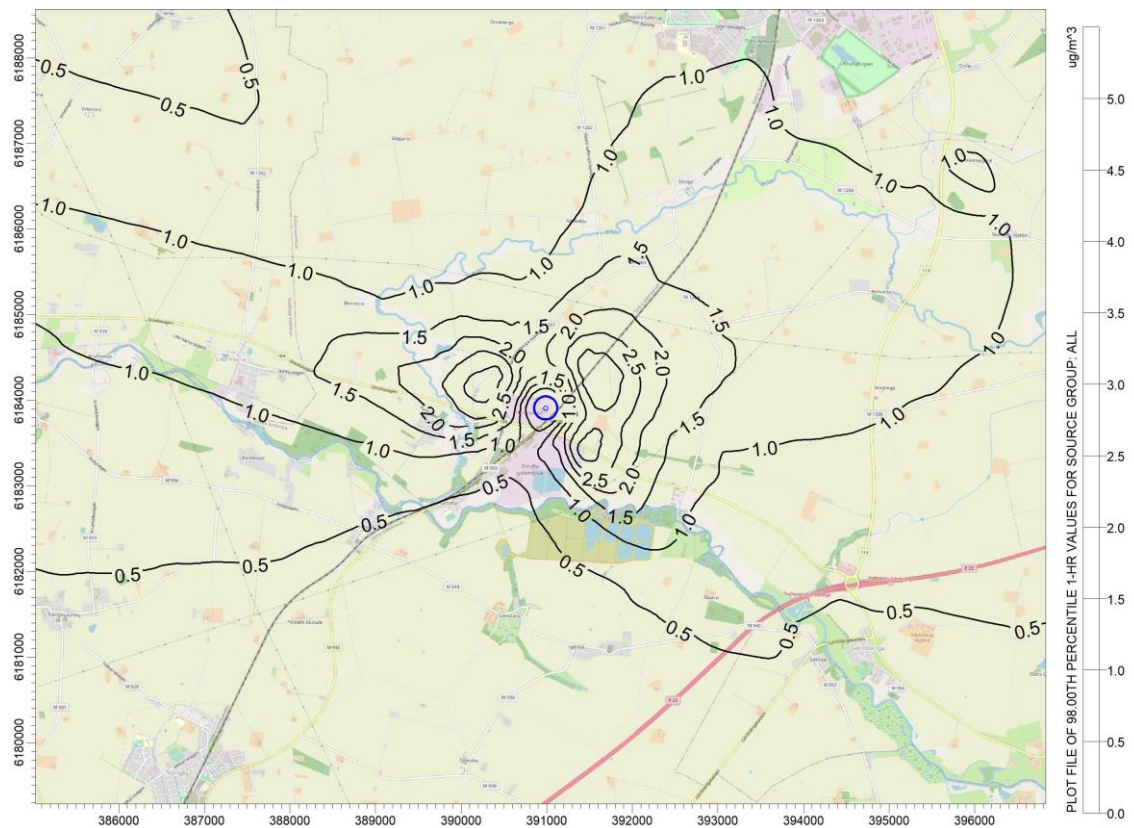
De högst beräknade relativa halterna utanför verksamhetsområdet ligger på omkring $1,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Bakgrundshalterna är antagna till ca $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Miljökvalitetsnormens värde ligger på $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ och miljökvalitetsmål saknas. Den totala halten utanför verksamhetsområdet ligger därmed på ca $4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ vilket underskrider miljökvalitetsnormens värde med marginal.

8.2.5 Nollalternativ 2023, timmedelvärdet som 98-percentil



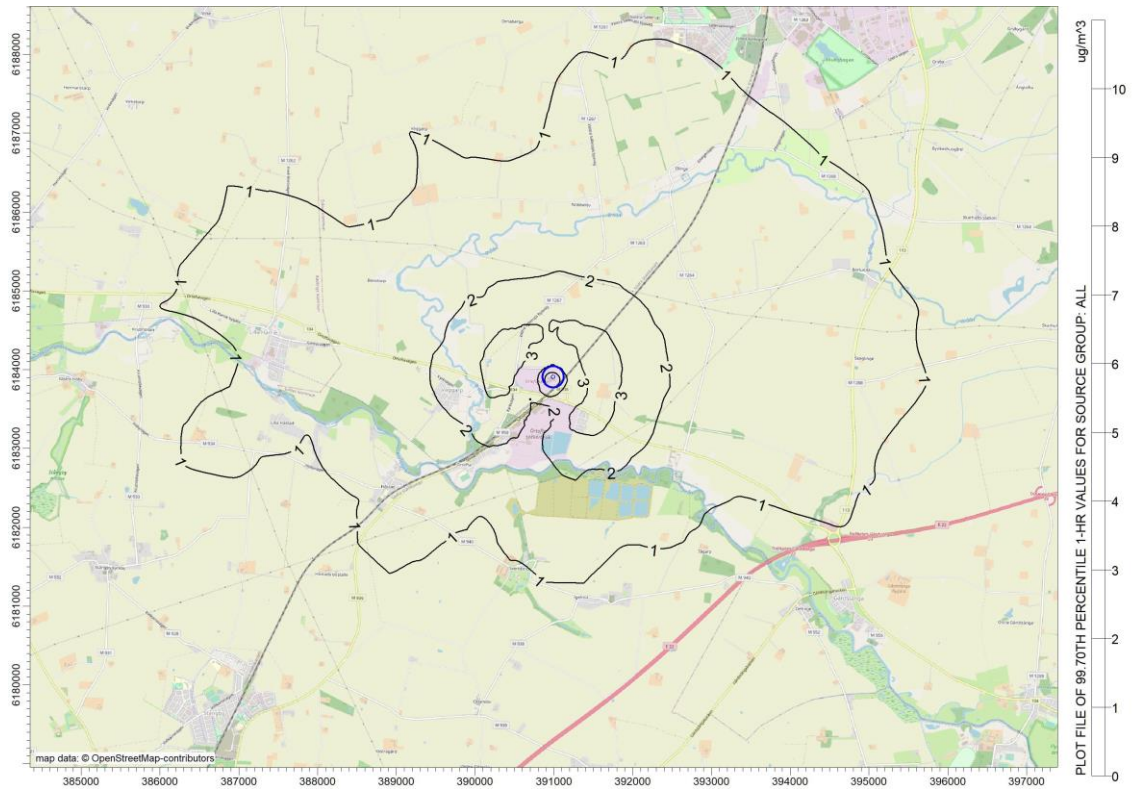
De högst beräknade relativa halterna utanför verksamhetsområdet ligger på omkring $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Bakgrundshalterna är antagna till ca $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Miljö kvalitetsnormens värde ligger på $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ och miljö kvalitetsmål saknas. Den totala halten utanför verksamhetsområdet ligger därmed på ca $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ vilket underskrider miljö kvalitetsnormens värde med marginal.

8.2.6 Ansökt verksamhet 2028, timmedelvärden som 98-percentil



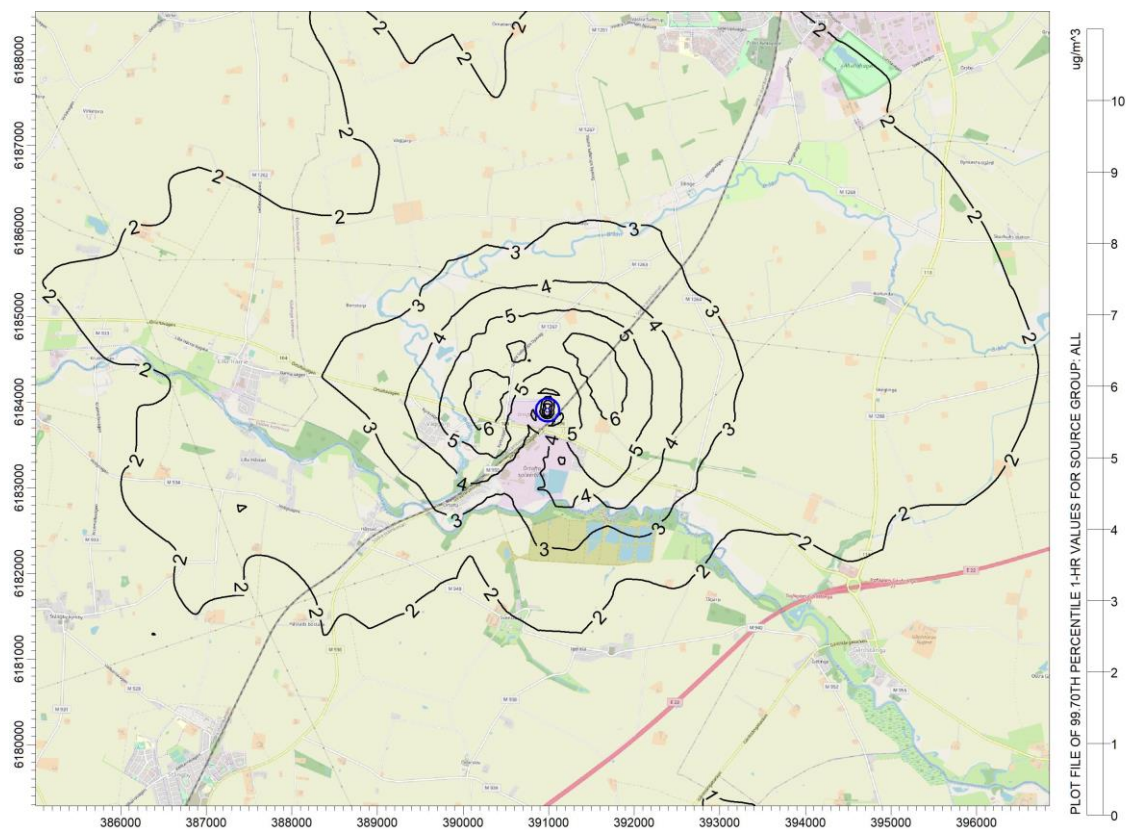
De högst beräknade relativa halterna utanför verksamhetsområdet ligger på omkring 3,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Bakgrundshalterna är antagna till ca 3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Miljökvalitetsnormens värde ligger på 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ och miljökvalitetsmål saknas. Den totala halten utanför verksamhetsområdet ligger därmed på ca 7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ vilket underskrider miljökvalitetsnormens värde med marginal.

8.2.7 Nollalternativ 2023, timmedelvärden som 99,7-percentil



De högst beräknade relativa halterna utanför verksamhetsområdet ligger på omkring $4 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Bakgrundshalterna är antagna till ca $4 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Miljökvalitetsnormens värde ligger på $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$ och miljökvalitetsmål saknas. Den totala halten utanför verksamhetsområdet ligger därmed på ca $8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ vilket underskrider miljökvalitetsnormens värde med marginal.

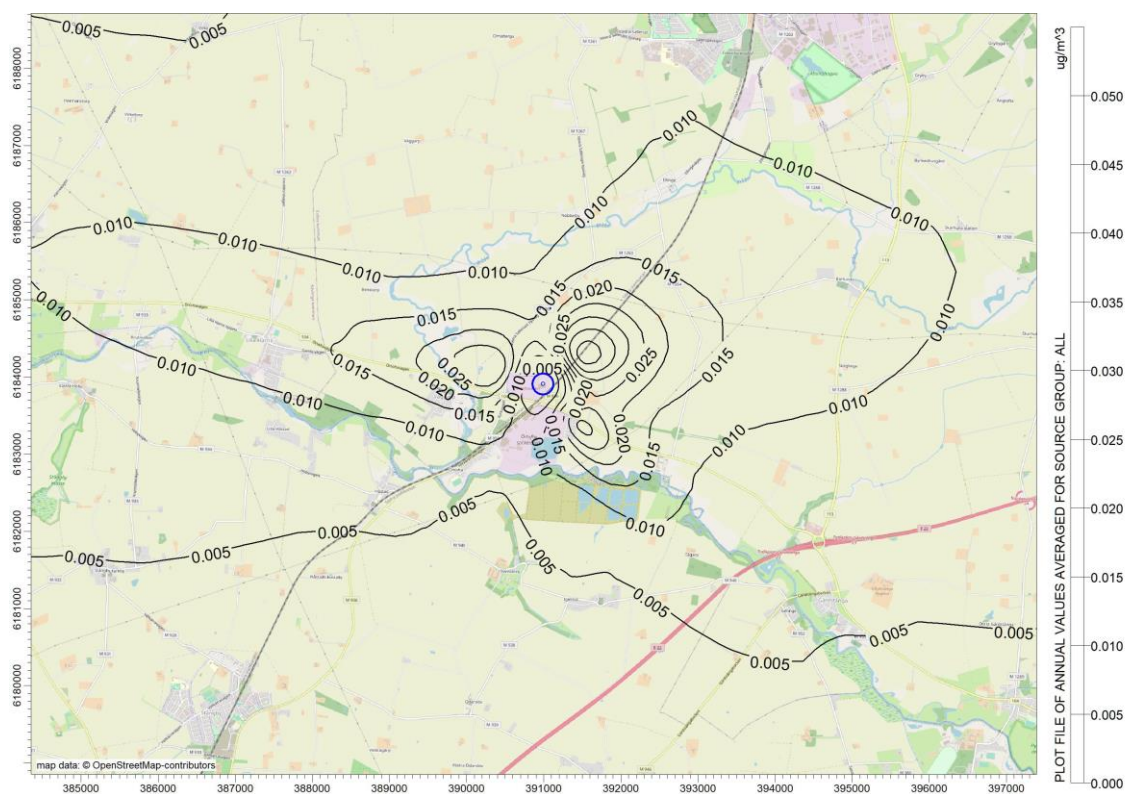
8.2.8 Ansökt verksamhet 2028, timmedelvärden som 99,7-percentil



De högst beräknade relativa halterna utanför verksamhetsområdet ligger på omkring $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Bakgrundshalterna är antagna till ca $4 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Miljökvalitetsnormens värde ligger på $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$ och miljökvalitetsmål saknas. Den totala halten utanför verksamhetsområdet ligger därmed på ca $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ vilket underskrider miljökvalitetsnormens värde med marginal.

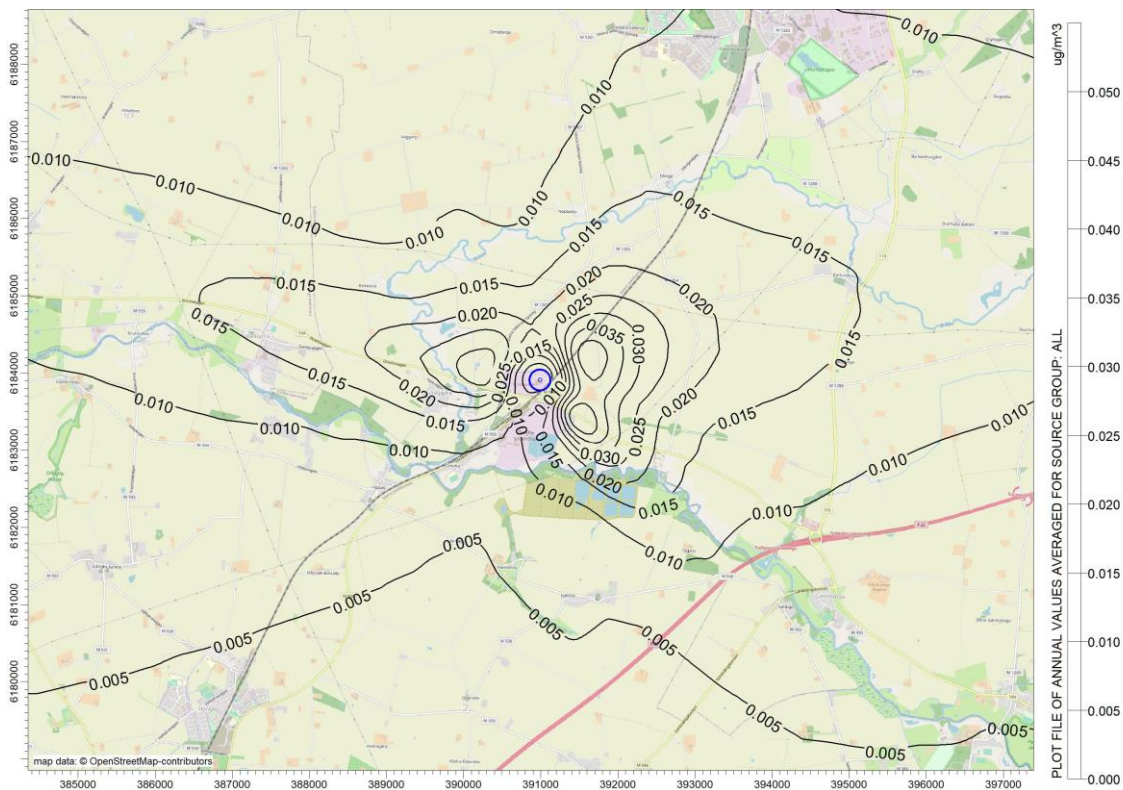
8.3 Partiklar som PM_{2,5}

8.3.1 Nollalternativ 2023, årsmedelvärden



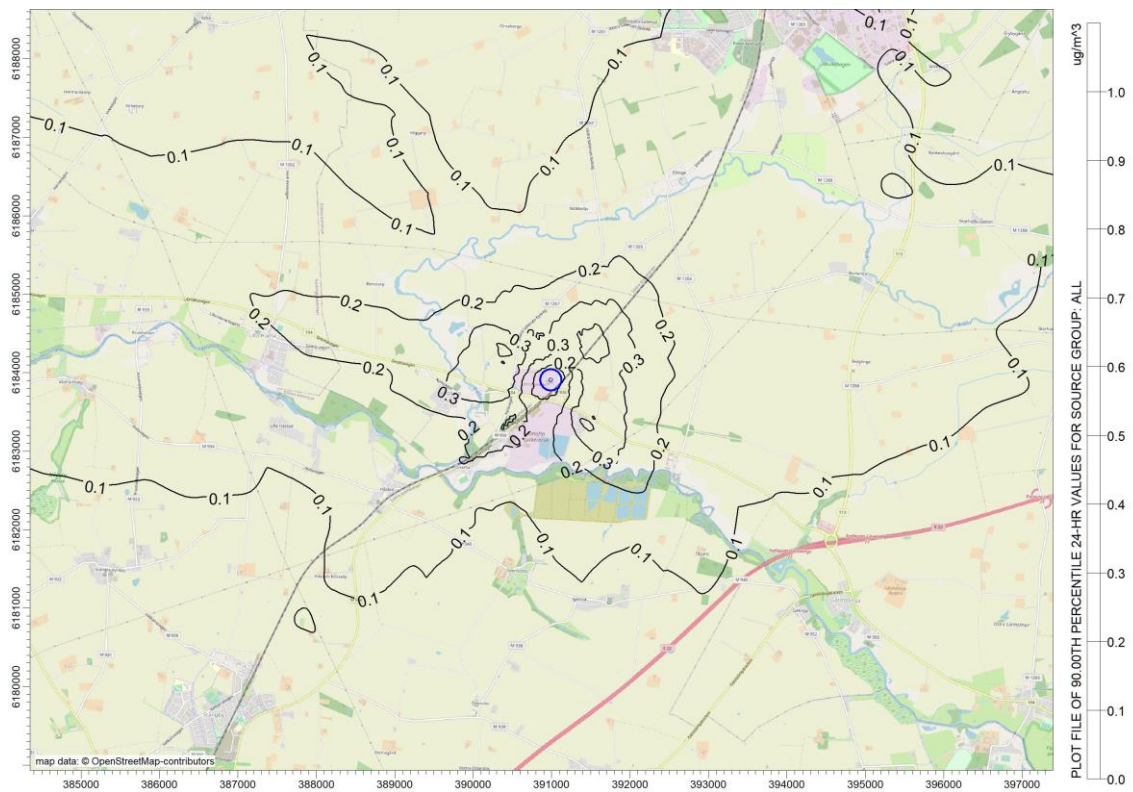
De högst beräknade relativa halterna utanför verksamhetsområdet ligger på omkring 0,045 µg/m³. Bakgrundshalterna är antagna till ca 6 µg/m³. Miljökvalitetsnormens värde ligger på 25 µg/m³ och miljökvalitetsmålets värde ligger på 10 µg/m³. Den totala halten utanför verksamhetsområdet ligger därmed på ca 6 µg/m³ vilket underskrider både miljökvalitetsnormens- och miljökvalitetsmålets värden.

8.3.2 Ansökt verksamhet 2028, årsmedelvärden



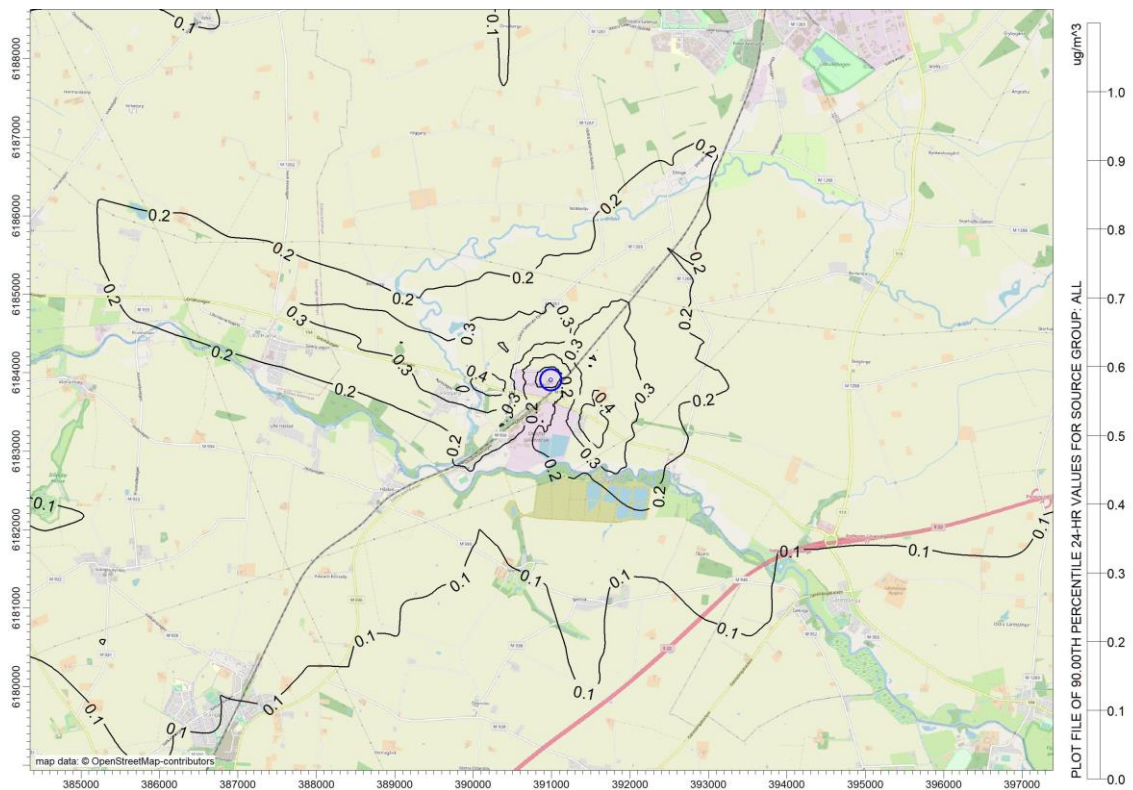
De högst beräknade relativa halterna utanför verksamhetsområdet ligger på omkring $0,045 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Bakgrundshalterna är antagna till ca $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Miljökvalitetsnormens värde ligger på $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ och miljökvalitetsmålets värde ligger på $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Den totala halten utanför verksamhetsområdet ligger därmed på ca $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ vilket underskrider både miljökvalitetsnormens- och miljökvalitetsmålets värden.

8.3.3 Nollalternativ 2023, dygnsmedelvärden som 99-percentil



De högst beräknade relativa halterna utanför verksamhetsområdet ligger på omkring $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Bakgrundshalterna är antagna till ca $22 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Miljökvalitetsnormens värde saknas och miljökvalitetsmålets värde ligger på $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Den totala halten utanför verksamhetsområdet ligger därmed på ca $23 \mu\text{g}/\text{m}^3$ vilket underskrider miljökvalitetsmålets värde trots en antagen hög bakgrunds nivå.

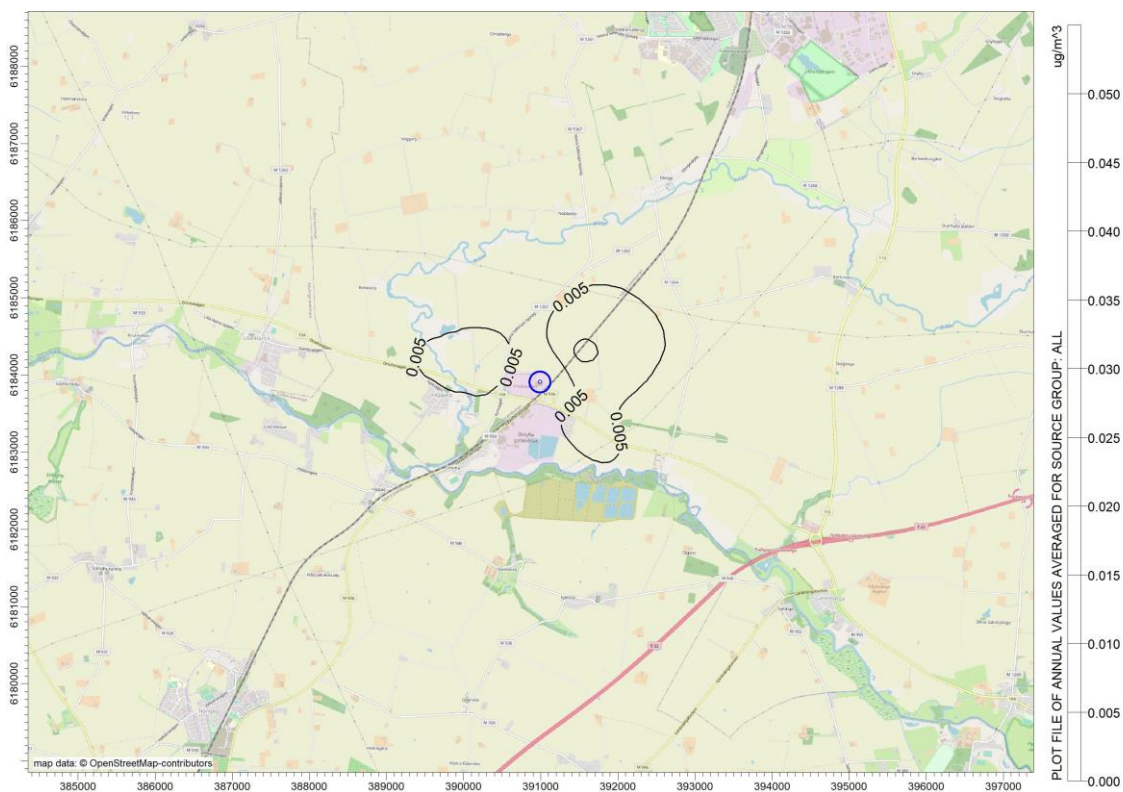
8.3.4 Ansökt verksamhet 2028, dygnsmedelvärden som 99-percentil



De högst beräknade relativa halterna utanför verksamhetsområdet ligger på omkring 0,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Bakgrundshalterna är antagna till ca 22 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Miljökvalitetsnormens värde saknas och miljökvalitetsmålets värde ligger på 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Den totala halten utanför verksamhetsområdet ligger därmed på ca 23 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ vilket underskrider miljökvalitetsmålets värden trots en antagen hög bakgrunds nivå.

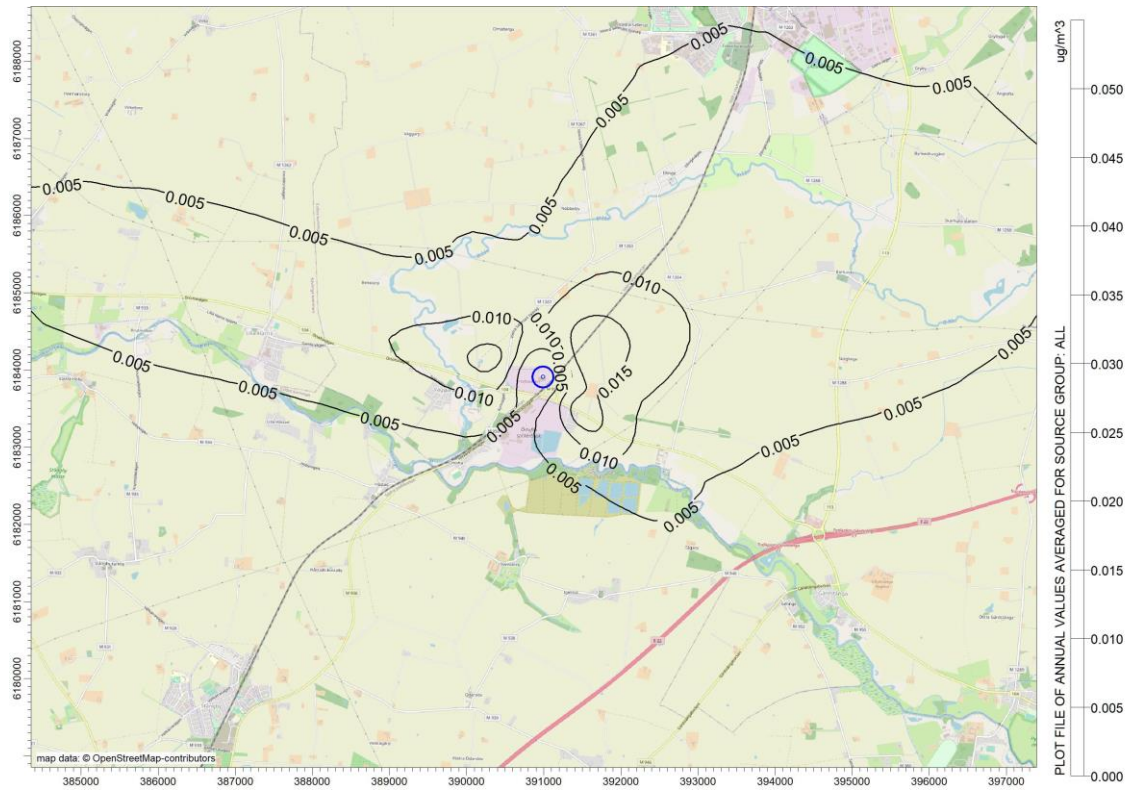
8.4 Ammoniak

8.4.1 Nollalternativ 2023, årsmedelvärden



De högst beräknade relativa halterna utanför verksamhetsområdet ligger på omkring 0,01 µg/m³. Bedömningsgrund enligt US-EPA ligger på 100 µg/m³ som ett långtidsmedelvärde.

8.4.2 Ansökt verksamhet 2028, årsmedelvärden

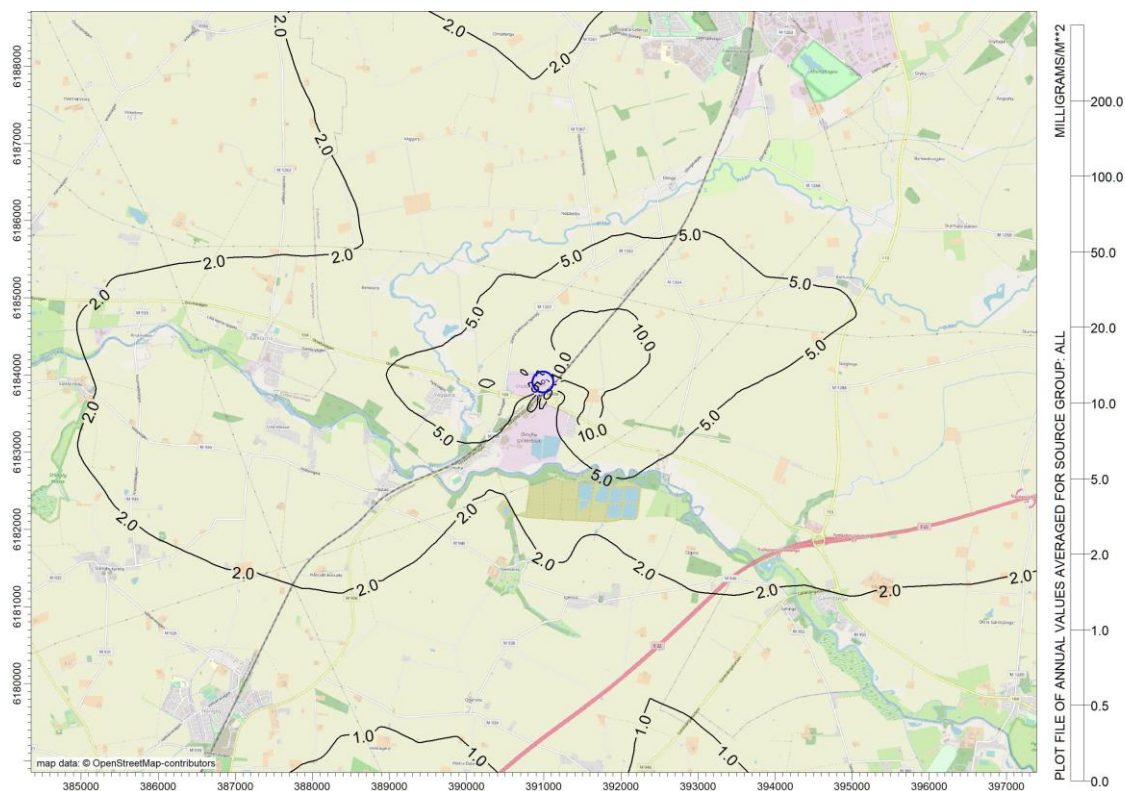


De högst beräknade relativa halterna utanför verksamhetsområdet ligger på omkring 0,02 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Bedömningsgrund enligt US-EPA ligger på 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ som ett långtidsmedelvärde.

8.5 Kvävedeposition

Vid angivelse om relativa beräknad depositions mängd från verksamheten används ett medelvärde över en yta på 100 * 100 meter, alltså 1 ha.

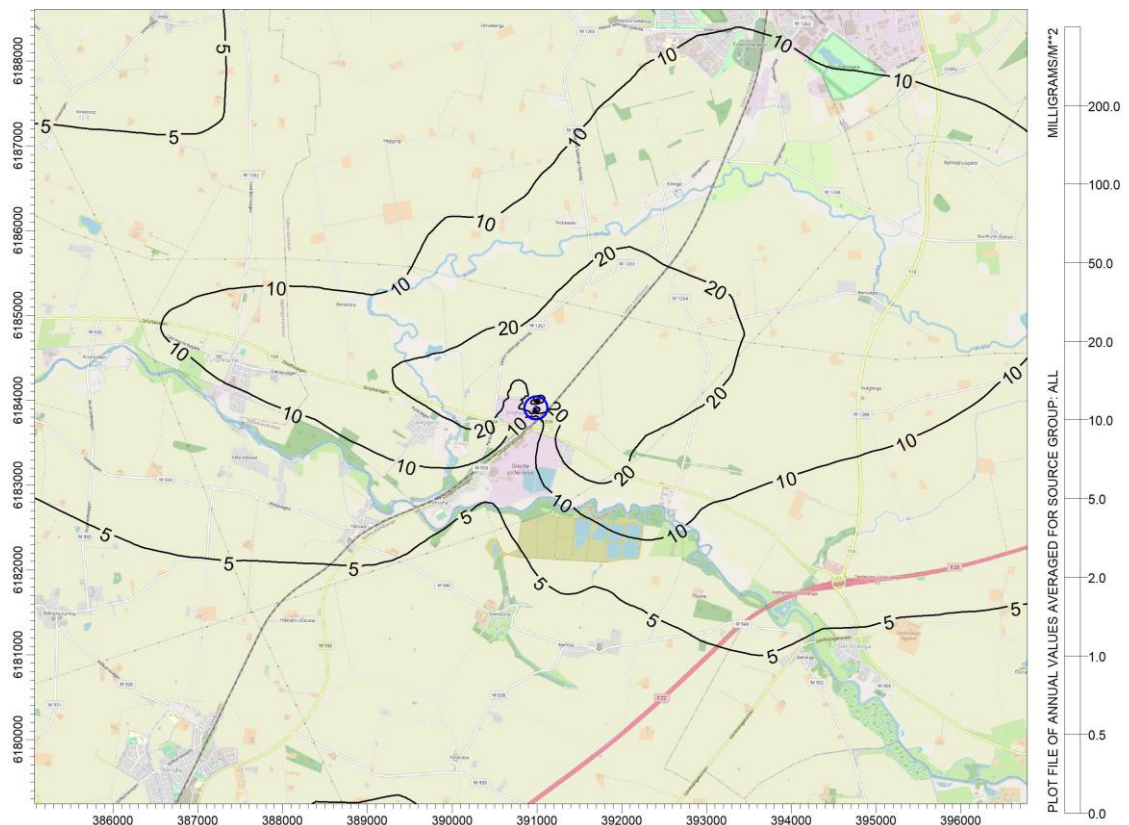
8.5.1 Nollalternativ 2023, årsmedelvärden



Den högsta relativa depositions mängden på markområdet öster och utanför verksamhetsområdet ligger på omkring 18 mg/m²/år (1 ha). Den totala kvävedepositionen i det aktuella området (inkl. bakgrundsmängder) ligger på omkring 10 – 14 kg/ha/år eller omkring 1 000 – 1 400 mg/m²/år (IVL C 683, 2022). Den kritiska belastningen för kvävedeposition ligger på ca 5 – 10 kg/ha/år i granskog eller ca 500 – 1 000 mg/m²/år och ca 10 – 20 kg/ha/år för lövskog eller ca 1 000 – 2 000 mg/m²/år (IVL C683, 2022).

Det relativa maximala bidraget från verksamheten är ca 1,3 – 1,8 % av den totala kvävedepositionen i det aktuella området.

8.5.2 Ansökt verksamhet 2028, årsmedelvärden



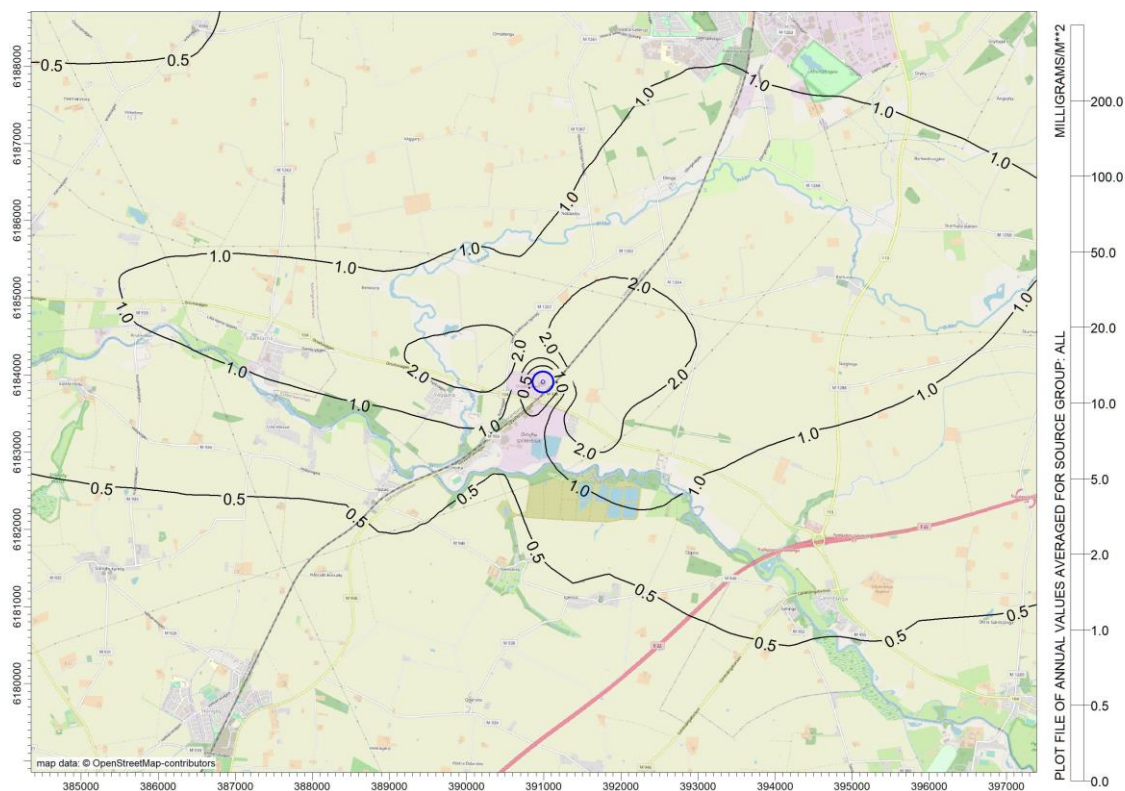
Den högsta relativa depositions mängden på markområdet öster och utanför verksamhetsområdet ligger på omkring 48 mg/m²/år (1 ha). Den totala kvävedepositionen i det aktuella området (inkl. bakgrundsmängder) ligger på omkring 10 – 14 kg/ha/år eller omkring 1 000 – 1 400 mg/m²/år (IVL C 683, 2022). Den kritiska belastningen för kvävedeposition ligger på ca 5 – 10 kg/ha/år i granskog eller ca 500 – 1 000 mg/m²/år och ca 10 – 20 kg/ha/år för lövskog eller ca 1 000 – 2 000 mg/m²/år (IVL C683, 2022).

Det relativa maximala bidraget från verksamheten är ca 2,6 – 3,6 % av den totala kvävedepositionen i det aktuella området.

8.6 Svaveldeposition

Vid angivelse om den relativa beräknad depositions mängd från verksamheten används ett medelvärde över en yta på 100 * 100 meter, alltså 1 ha.

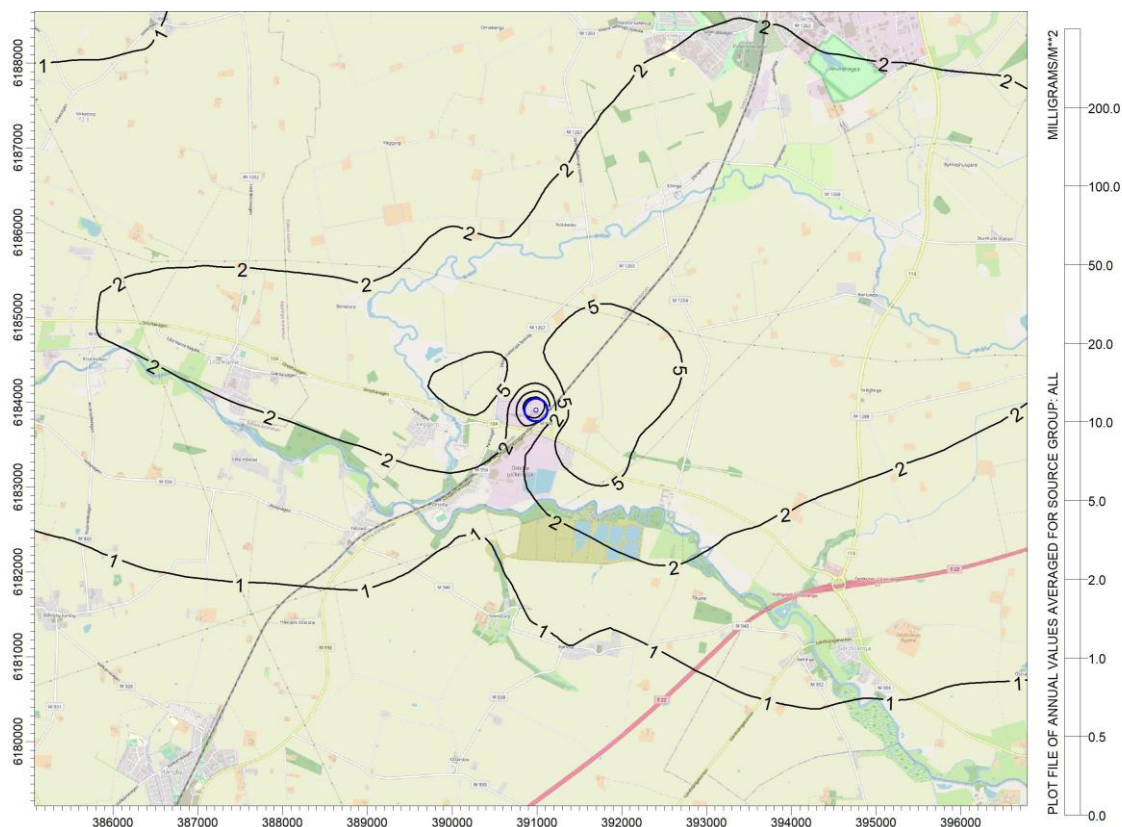
8.6.1 Nollalternativ 2023, årsmedelvärden



Den högsta relativa depositions mängden på markområdet öster och utanför verksamhetsområdet ligger på omkring 4 mg/m²/år (1 ha). Den totala deposition av svavel i det aktuella området (inkl. bakgrundsmängder) ligger på omkring 1 – 3 kg/ha/år eller omkring 100 – 300 mg/m²/år (IVL C683, 2022). Den kritiska belastningen för svaveldeposition ligger på ca 1 – 3 kg/ha/år eller ca 100 – 300 mg/m²/år.

Det relativa maximala bidraget från verksamheten är ca 1,3 – 4 % av den totala svaveldepositionen i det aktuella området.

8.6.2 Ansökt verksamhet 2028, årsmedelvärden



Den högsta relativa depositions mängden på markområdet öster och utanför verksamhetsområdet ligger på omkring 9 mg/m²/år (1 ha). Den totala deposition av svavel i det aktuella området (inkl. bakgrundsmängder) ligger på omkring 1 – 3 kg/ha/år eller omkring 100 – 300 mg/m²/år (IVL C683, 2022). Den kritiska belastningen för svaveldeposition ligger på ca 1 - 3 kg/ha/år eller ca 100 - 300 mg/m²/år.

Det relativa bidraget från verksamheten är ca 2,6 – 8 % av den totala svaveldepositionen i det aktuella området.

9. Sammanfattning och slutsatser

Resultaten från spridningsberäkningarna för nollalternativ 2023 och ansökt verksamhet 2028, visar att bidraget från verksamheten inklusive bakgrundshalterna underskrider miljö kvalitetsnormerna och miljö kvalitetsmålen med marginal. De beräknade maximala halterna av ammoniak bedöms som låga till mycket låga.

I den sammanfattande tabell 6 redovisas verksamhetens maximala bidrag av halterna/mängderna för ansökt verksamhet 2028 utanför verksamhetsområdet där normerna ska vara uppfyllda. Även bakgrundshalter och bakgrundsmängder finns angivna i tabellen för att ge information om de totala halterna och mängderna.

Deposition av kväve i det aktuella området (bakgrund) ligger idag på omkring 1 000 – 1 400 mg/m²/år. Det maximala relativa bidraget för ansökt verksamhet 2028, beräknas till ca 48 mg/m²/år (1 ha) vilket är att betrakta som litet. Dock ligger bakgrundsdepositionen i nivå med den kritiska belastningen som för området ligger avseende lövskog på 1 000 – 2 000 mg/m²/år.

Deposition av svavel i det aktuella området (bakgrund) ligger idag på ca 100 – 300 mg/m²/år vilket är i paritet belastningsvärdet på 100 – 300 mg/m²/år. Bidraget från verksamheten enligt ansökt verksamhet 2028, beräknas maximalt till ca 9 mg/m²/år (1 ha) vilket är att betrakta som litet.

Tabell 6. Resultat från beräkningarna, maximala halter/mängder enligt ansökt verksamhet 2028 med utsläpp från både Panna 1 och Panna 2

Halter 1,5 meter ovan marknivå	Maxbidrag*	Bakgrund	Totalt*	MKN**	MKM***
NO ₂ årsmedelvärde, µg/m ³	0,3	5	5	40	20
NO ₂ dygn 98 percentil, µg/m ³	2,5	10	13	60	-
NO ₂ timma 98 percentil, µg/m ³	4	15	19	90	60
NO ₂ timma 99,8 percentil, µg/m ³	9	20	29	200	-
SO ₂ årsmedelvärde, µg/m ³	0,2	1	1	20	-
SO ₂ dygn 98 percentil, µg/m ³	1,8	2	4	100	-
SO ₂ timma 98 percentil, µg/m ³	3,5	3	7	200	-
SO ₂ timma 99,7 percentil, µg/m ³	7	4	11	350	-
PM _{2,5} årsmedelvärde, µg/m ³	0,05	6	6	25	10
PM _{2,5} dygn 99 percentil, µg/m ³	0,5	22	23	-	25
Ammoniak årsmedelvärde, µg/m ³	0,02			-	100
Deposition av kväve, mg/m ² /år	48	1 000 – 1 400	1 048 – 1 448	-	2 000
Deposition av svavel, mg/m ² /år	9	100 – 300	109 – 309	-	300

*Avser halter och mängder utanför verksamhetsområdet

Miljö kvalitetsnormerna MKN *Miljö kvalitetsmålen MKM + Övriga bedömningsgrunder

När det gäller bedömningsgrunden för ammoniak avser de riktvärde för hälsoeffekter enligt US-EPA.

Referenser

Försurning och övergödning i Skåne län, IVL C683, 2022

Naturvårdsverket. (2019). Luftguiden – Handbok om miljökvalitetsnormer för utomhusluft. Handbok 2019:1

SFS 1998:808. Miljöbalken. Stockholm: Miljödepartementet

SFS 2010:477. Luftkvalitetsförordningen. Stockholm: Miljödepartementet

SMHI. (2015). Luftkvalitetsmodeller – Aermod-modellen.

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

Together with our clients and the collective knowledge of our 18,500 architects, engineers and other specialists, we co-create solutions that address urbanisation, capture the power of digitalisation, and make our societies more sustainable.

Sweco – Transforming society together