

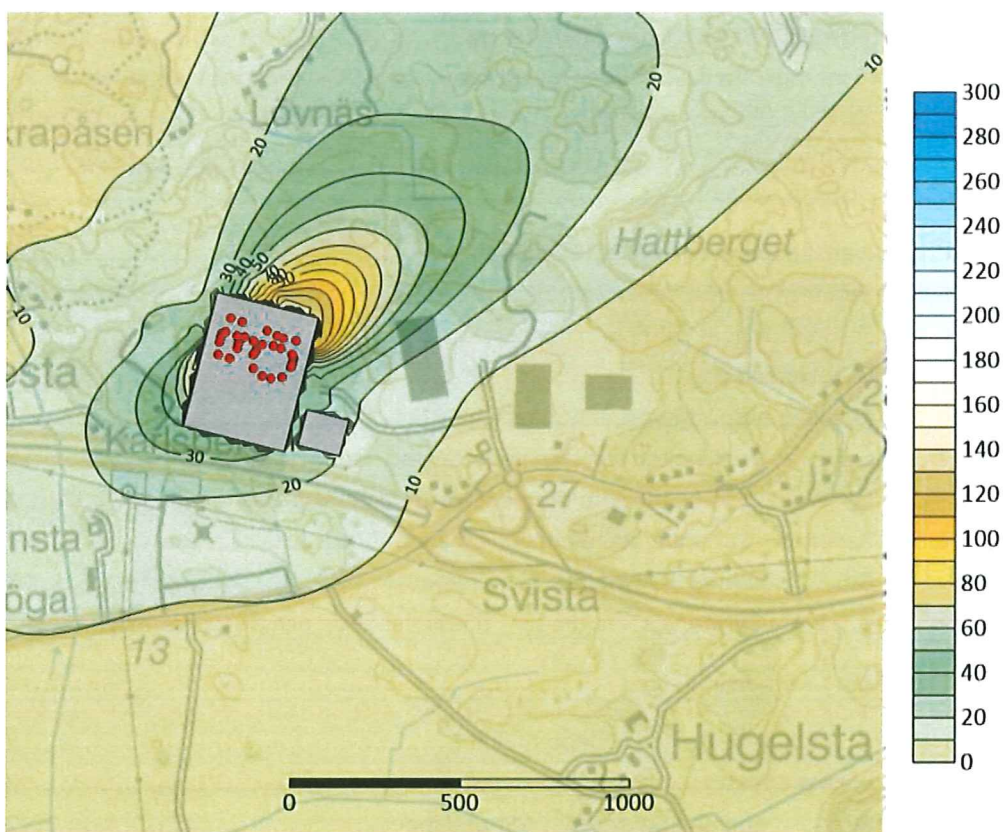
RAPPORT

Handläggare
Mårten Arbrandt
Tel
+46105053176
Mobil
+46705267737
E-post
marten.arbrandt@afry.com

Datum
2021-12-09

Kund
Senior Material (Europe) AB

PM Luft



AFRY

Granskad av

Mårten Arbrandt

Sten-Åke Barr

Innehållsförteckning

1	Inledning.....	5
2	Bakgrund och syfte.....	5
3	Lokalisering	5
4	Förutsättningar	6
4.1	Allmänt om VOC.....	6
4.2	Utsläpp av VOC från verksamheten	7
4.3	Konsekvensbedömning	8
4.4	Luftkvalitet i omgivningen runt verksamhetsområdet.....	9
4.5	Lagar, förordningar och mål för VOC-utsläppen.....	9
5	Utsläpp av VOC vid ansökt verksamhet	10
5.1	Planerade skyddsåtgärder för att reducera VOC-utsläppet vid planerad verksamhet.....	10
5.1	Skyddsåtgärder för utsläppet från gasåtervinningssystemet	13
5.2	Utsläpp av VOC.....	13
6	Konsekvensbedömning av VOC-utsläppet	15
6.1	Spridningsberäkningar	15
6.2	Förutsättningar för spridningsberäkningar	16
6.3	Bakgrundshalter.....	17
6.4	Resultat – Spridningsberäkningar av DCM	18
6.4.1	DCM-halter som årsmedelvärde	18
6.4.2	DCM-halter som timmedelvärde och 98-percentil	19
6.5	Resultat - Spridningsberäkningar av övriga VOC	20
6.5.1	Övriga VOC-halter som årsmedel	20
6.5.2	Övriga VOC-halter som timmedelvärde och 98-percentil	21
7	Exponering i arbetsmiljön	22
8	Hälso- och miljöeffekter av utsläpp till luft	23
8.1	Lokala effekter.....	23
8.1.1	Lokala effekter av DCM-utsläppet.....	24
8.1.2	Lokala effekter för utsläpp av paraffinolja.....	25
8.2	Risk för lukt i omgivningen	25
8.3	Fotokemisk oxidantbildning	26
9	Sammanfattning.....	27

Sammanfattning

Senior Material (Europe) AB (Senior) planerar att anlägga en ny produktionsanläggning i Eskilstuna för tillverkning av separatomaterial. AFRY har på uppdrag av Structor Miljöbyrå, som driver ansökan om miljötillstånd, sammanställt föreliggande luft-PM för den planerade verksamheten.

I den planerade verksamheten kommer det klorerade lösningsmedlet metylenklorid (DCM) att användas i produktionen.

Då DCM är lättflyktigt kommer en viss mängd av ämnet att avgå till luft. AFRY har re-
dovisat förutsättningarna för utsläppen och gjort en konsekvensbedömning av utsläp-
pen till luft för den planerade verksamheten. Konsekvensbedömningen i den här rap-
porten görs för lokala och regionala effekter genom beräkning och jämförelse av hal-
terna i omgivningen med tillgängliga bedömningsvärde, risk för lukt samt utsläppets
påverkan för marknära ozon.

Ungefär 99 % av de utsläpp av DCM som sker kommer enligt Senior att släppas ut via
produktionslokalernas komfortventilationssystem vilket innebär relativt låga halter i
mycket höga flöden. Det finns enligt AFRY ingen möjlighet att rena utsläppen under
dessa förutsättningar.

Senior arbetar löpande vid bolagets anläggningar i Kina för att minska utsläppen ge-
nom olika förbättringsarbeten. Om utvecklingsarbetet blir framgångsrikt kommer åtgär-
derna att implementeras vid den planerade verksamheten i Eskilstuna. AFRY re-
kommenderar även att försök görs för att optimera inkapslingen av processutrust-
ningen i samband med projektering av anläggningen för att försöka koncentrera hal-
terna i mindre luftflöden vilket skulle öka förutsättningarna för att rena utsläppen.

Oavsett detta har spridningsberäkningar utförts med de planerade utsläppen utan re-
ning vid maximal ansökt produktionsnivå för att bedöma konsekvenserna i omgiv-
ningen. Haltnivåerna i omgivningen understiger de jämförelsevärden som finns för äm-
net i omgivningsluft. Halterna i omgivningen har bedömts både för korttids- och lång-
tidsexponering med jämförelse mot rekommenderade riktvärden från WHO, DNEL från
ECHA samt ett beräknat omgivningshygieniskt riktvärde.

De högsta halterna av DCM, i omgivningen och där människor kan uppehålla sig, är
beräknade till ca 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ som årsmedelvärde och 400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ som timmedelvärde 98-
percentil (det 175:e högsta timmedelvärdet under ett år) öster om den planerade
verksamheten. Årsmedlet på ca 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ kan jämföras mot de jämförelsevärden som
finns tillgängliga och som är 400 respektive 44 000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Det maximalt beräknade
timmedlet på 400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ som 98-percentil i omgivningen runt den planerade verksam-
heten kan jämföras mot WHO:s riktvärde som är 3000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (som 24-timmars medel-
värde).

DCM har en relativt hög lukttröskel. En lukttröskel motsvarar den haltnivå då männi-
skor precis kan förnimma det specifika ämnets lukt. Det finns ett stort intervall av
lukttrösklar för DCM med halter angivna mellan 530-2120 mg/m^3 . Spridningsberäk-
ningarna av DCM visar att haltnivåerna i omgivningen ligger långt under angivna lukt-
trösklar och därför bedöms inte lukt kunna förnimmas i omgivningen för ansökt verk-
samhet.

RAPPORT

Det bedöms inte finnas någon risk för att VOC-utsläppen från Seniors verksamhet bidrar med halter av marknära ozon i närområdet. En stor del av det marknära ozon som återfinns i södra Sverige kommer från utlandet och marknära ozon är därför ett storregionalt problem. DCM är svårnedbrytbart och därför bedöms utsläppet ge små bidrag till ökningen av marknära ozon i regionen.

Bakgrundshalter av DCM i omgivningsluften bedöms vara låga och utsläppet av DCM från Seniors planerade verksamhet bedöms avseende haltnivåer i omgivningen, risk för lukt och utsläppets bidrag till bildning marknära ozon ge små negativa konsekvenser i omgivningen.

Vid verksamheten kommer även mindre mängder av andra VOC (paraffinolja) att släppas ut till luft som bedöms ge obetydliga konsekvenser i omgivningen.

RAPPORT

1 Inledning

Senior Material (Europe) AB (hädanefter Senior) planerar att anlägga en ny produktionsanläggning i Eskilstuna för tillverkning av separatormaterial. Verksamheten kräver ansökan om miljö tillstånd enligt Miljöbalken och AFRY har på uppdrag av Structor tagit fram aktuellt luft-PM för att beskriva utsläppen till luft med konsekvensbeskrivning för ansökt verksamhet.

Utredningen har genomförts av Mårten Arbrandt vid AFRY i Göteborg.

2 Bakgrund och syfte

Senior planerar att bygga en storskalig anläggning för tillverkning av separatormaterial utanför Eskilstuna. Anläggningen kommer att vara en av Europas största i sitt slag och kommer bland annat att förse svenska och europeiska tillverkare av litiumjonbatterier med separatorfilm för sin batteriproduktion.

I den planerade verksamheten kommer det klorerade lösningsmedlet metylenklorid (nedan metylenklorid eller DCM) att användas i produktionen. Användningen av metylenklorid är i dagsläget en processförutsättning för att kunna producera separatorfilm på den kvalitetsnivå som avses för aktuell anläggning (litiumjonbatterier som huvudsakligen avses att användas inom fordonsindustrin).

I Sverige finns det ett generellt förbud mot användning av vissa klorerade lösningsmedel, däribland metylenklorid. Det finns dock undantag från förbudet och Senior har under 2021 erhållit dispens från KemI för att få använda ämnet i den planerade verksamheten.

Metylenklorid är lättflyktigt och därför kommer en viss mängd av ämnet att avgå till luft. AFRY har på uppdrag av Structor tagit fram föreliggande luft-PM med förutsättningar och en konsekvensbedömning av utsläppen till luft för den planerade verksamheten.

De miljökonsekvenser som normalt är förknippade med VOC är direkta hälsoeffekter, lukt samt bildning av fotokemiska oxidanter (marknära ozon).

3 Lokalisering

Seniors planerade verksamhet kommer att vara belägen öster om Eskilstuna. I omgivningen ligger främst lager och andra verksamheter.

Söder om den planerade verksamheten löper Europaväg 20 (E20) som påverkar den lokala luftkvaliteten.

I figuren nedan illustreras den planerade lokaliseringen. I bilden syns även en befintlig byggnad *Fas 1* i vilken Senior kommer att belägga basfilmen (en godkänd anmälan finns för verksamheten, den kommer dock införlivas i kommande tillståndsprövning). Det sker inga utsläpp till luft av DCM (eller andra lösningsmedel) från den anmälningspliktiga verksamheten.

Utsläppen av lösningsmedel kommer att ske från byggnaden markerad som *Fas 2&3*. Närmaste bostad (se röd polygon i figuren nedan) är lokaliserad mer än 450 meter öster om fabriksbyggnaden där organiska lösningsmedel hanteras.



Figur 1 Planerad verksamhet med närmaste bostad markerad.

4 Förutsättningar

4.1 Allmänt om VOC

VOC (Volatile Organic Compounds) definieras i industriutsläppsdirektivets (Europaparlamentets och rådets direktiv 2010/75/EU om industriutsläpp) kapitel V som flyktiga organiska ämnen med ett ångtryck som överstiger 0,01 kPa vid 20 °C.

Organiska ämnen utgörs av ett stort antal ämnen som karakteriseras av att de alltid innehåller kolatomer. Ämnen med bara kol och väteatomer benämns kolväten. Beroende på den molekylära strukturen kan organiska ämnen indelas i olika kategorier och kan bl.a. innehålla syre, kväve, svavel och fosfor.

De flyktiga organiska ämnen som kommer hanteras i Seniors produktion är främst metylenklorid (DCM) som används för extraktion i processen. Även paraffinolja (övriga VOC) används i processen.

Metylenklorid är ett organiskt klorerat lösningsmedel som har faroangivelsen "Misstänks kunna orsaka cancer"¹. I tabellen nedan sammanfattas toxikologiska data för ämnet som hämtats från *Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB)* databas om farliga ämnen (RIB)².

¹ <https://rib.msb.se/portal/template/pages/Kemi/Substance.aspx?id=2681&q=dcm&p=1>

² <https://rib.msb.se/Portal/template/pages/Kemi/Substance.aspx?id=2681>

Tabell 1 Toxikologisk data för DCM (från MSB-RIB databas)

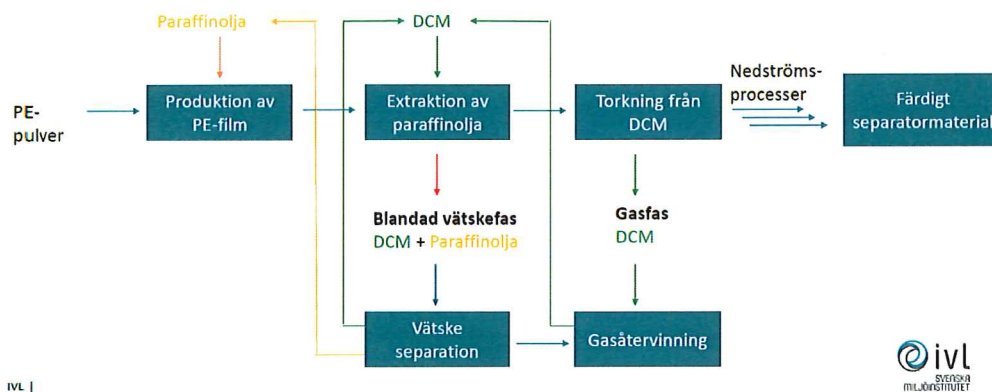
Påverkan/Effekt	Toxikologiska data		
	Ja	Nej	Okänt
Akut giftighet		X	
Anrikas i naturen		X	
Cancerframkallande			X
Giftigt för akvatiska system		X	
Ozonnedbrytande		X	
Svårnedbrytbart	X		

I extraktionsprocessen vid ansökt verksamhet kommer även paraffinolja att användas som är en blandning av olika komponenter i en svårflyktig mineralolja.

4.2 Utsläpp av VOC från verksamheten

Det separatomaterial som kommer att tillverkas i verksamheten är en tunn polyeten (PE)-film. Produktionen av PE-film i den planerade anläggningen kommer att ske i sex produktionslinjer som är slutna. DCM kommer att användas för att extrahera paraffinolja från PE-filmen. DCM och paraffinoljan recirkuleras därefter genom en vätskeseparator i en integrerad produktionsprocess. I produktionslinjerna finns luftutsug där en viss mängd DCM avgår till ett slutet processventilationssystem för att ledas till ett gasåtervinningssystem.

En övergripande flödesbeskrivning av DCM i produktionen illustreras i figuren nedan.



Figur 2 Övergripande flödesbeskrivning av DCM i produktionen

Även om produktionslinjerna ska vara slutna finns det mellanrum mellan de olika processtegen i linjerna där DCM, som är mycket lättflyktigt, kan avgå diffust till produktionslokalen.

Vid full produktion kommer maximalt ca 700 ton DCM att recirkuleras i produktionen per dygn. Ca 900 ton DCM behöver fyllas på i produktionslinjerna varje år för att ta höjd för den mängd som läcker ut i produktionslokalen och avgår via komfortventilationen. Detta ger en recirkulationsgrad på 99,6 % av den totala lösningsmedelsanvändningen som används i verksamheten per år.

RAPPORT

Det kommer att finnas ca 30 utsläppspunkter från produktionslokalerna där DCM och paraffinolja avgår. DCM kommer att avgå via komfortventilation i 12 utsläppspunkter samt från sex andra luftutslug. Totalt beräknas ca 900 ton DCM avgå där per år.

All processventilation med koncentrerade DCM-halter är sluten och leds till ett gasåtervinningssystem. I utsläppet från gasåtervinningssystemet kommer en reningsutrustning att vara installerad och en mindre mängd DCM släpps ut efter reningsutrustningen. Totalt släpps ca 11 ton DCM årligen ut från gasåtervinningssystemet via två utsläppspunkter.

I processen kommer även paraffinolja att användas och totalt beräknas cirka 13 ton per år avgå till luft. Paraffinolja är en svårflyktig VOC som beräknas avgå i tolv utsläppspunkter från produktionslinjerna.

4.3 Konsekvensbedömning

För att bedöma konsekvenserna av utsläppen till luft från Senior görs en sammanvägning av faktorer för utsläppen. Det finns inga miljö kvalitetsnormer eller miljö kvalitetsmål framtagna för bedömning av hälso- och miljö effekter av samlingsgruppen kolväten (VOC) eller för de specifika ämnen som kommer att släppas ut från Seniors verksamhet.

När det gäller omgivningshygieniska lågrisknivåer (publiceras av Institutet för Miljömedicin vid Karolinska Institutet³) finns det rekommenderade riktvärden för några enskilda organiska föreningar. Omgivningshygieniska riktvärden är "låg risknivåer" för hur höga halter som människor kan exponeras för dygnet runt utan att negativ hälsopåverkan bedöms uppkomma. Inga riktvärden finns dock för de ämnen som planeras att släppas ut från Seniors verksamhet.

När miljö kvalitetsnormer, miljö kvalitetsmål och omgivningshygieniska lågrisknivåer saknas för aktuella ämnen ska, enligt Luftvårdsdirektivet 2008/50/EG, Världshälsoorganisationens (WHO) normer, riktlinjer och program användas som skydd för människors hälsa och miljö.

WHO anger riktlinjer för DCM som dygnsmedel. Baserat på dygnsmedlet anger WHO även ett rekommenderat veckomedelvärde. För att även bedöma konsekvenserna för långtidseffekter av ämnet har även andra tillgängliga bedömningsgrunder använts som redovisas i kapitel 8.

I luftkvalitetsförordningen anges att luften på arbetsplatser ska undantas från miljö kvalitetsnormerna. Arbetsplatser tolkas som platser där bestämmelser om hälsa och säkerhet på arbetsplatser tillämpas och dit allmänheten inte har tillträde. I arbetsmiljöer är kraven på haltnivåer i luften lägre (dvs högre haltnivåer tillåts ofta) än miljö kvalitetsnormerna⁴. Bedömning av konsekvenserna i den här rapporten görs därför utför Seniors verksamhetsområde.

Faktorer som används för konsekvensbedömning av utsläpp till luft är främst:

- Vilka ämnen som släpps ut.
- Haltnivåer i utsläppet.
- Utsläppets storlek.
- Är utsläppet konstant eller sker det med en viss frekvens.

³ <https://ki.se/imm/luftfororeningar>

⁴ Hygieniska gränsvärden, Arbetsmiljöverket, AFS 2018:1, Stockholm, 2018.

RAPPORT

- De haltnivåer som utsläppet bedöms medföra i omgivningen och vid närliggande bostäder.
- Hur utsläppet bedöms relatera till tillgängliga bedömningsgrunder för luftkvalitet i omgivningen.
- Vad blir de kumulativa effekterna av utsläppet?

Då utsläpp till luft normalt inte ger några positiva konsekvenser har följande bedömningsgrunder använts.

Tabell 2 Bedömningsgrunder för konsekvensbedömning.

Inga eller obetydliga konsekvenser	Små negativa konsekvenser	Måttliga negativa konsekvenser	Stora eller mycket stora negativa konsekvenser
Tillskottet av luftföroreningar från verksamheten ger ingen eller marginell påverkan på luftkvaliteten i omgivningen. Inga tillgängliga gräns- och/eller riktvärden i omgivningsluft bedöms överskridas.	Tillskottet av luftföroreningar från verksamheten ger liten negativ påverkan på luftkvaliteten i omgivningen. Inga tillgängliga gräns- och/eller riktvärden i omgivningsluft bedöms överskridas.	Tillskottet av luftföroreningar ger en måttlig/märkbar påverkan på luftkvaliteten i omgivningen. Inga tillgängliga gräns- och/eller riktvärden i omgivningsluft bedöms överskridas.	Tillskottet av luftföroreningar ger stor eller mycket stor påverkan på luftkvaliteten i omgivningen och medför haltnivåer som riskerar att överskrida tillgängliga gräns- och/eller riktvärden i luft.

Konsekvensbedömningen i den här rapporten görs för lokala och regionala effekter genom beräkning och jämförelse av halterna i omgivningen med tillgängliga bedömningsvärden, risk för lukt samt utsläppets bidrag till bildning av marknära ozon.

4.4 Luftkvalitet i omgivningen runt verksamhetsområdet

Eskilstuna kommun ansvarar för kontroll av luftkvaliteten i Eskilstuna. Eskilstuna kommun deltar i Östra Sveriges luftvårdsförbund som består av företag, kommuner och organisationer för fyra län i östra Sverige. Samarbete sker även med länsstyrelserna i länen. Målet med verksamheten är att samordna övervakning av luftkvaliteten inom samverkansområdet som sker bl.a. med mätningar, utsläppsdata och spridningsmodeller.

Luftföroreningar bildas både naturligt och genom mänskliga aktiviteter och därför finns det alltid en viss halt i bakgrundsmiljöer. Mänskliga aktiviteter är dock en stor källa av luftföroreningar och bakgrundshalterna är ofta högre i mer tätbebyggda områden.

Det finns inga kända stora utsläppskällor av VOC från industriverksamheter i närområdet runt Seniors planerade verksamhetsområde. Störst påverkan på den lokala luftkvaliteten har fordonstrafiken på E20 söder om verksamhetsområdet. Fordonstrafiken bidrar dock främst med utsläpp av partiklar och kvävedioxid medan VOC-utsläppen från fordon nuförtiden är relativt låga.

Inga mätningar av luftkvalitet har genomförts i området.

4.5 Lagar, förordningar och mål för VOC-utsläppen

I Sverige finns inga generella utsläppskrav av organiska lösningsmedel. Utsläpp av organiska lösningsmedel regleras dock även på EU-nivå med utsläppskrav som kan gälla utöver de villkor som verksamheten får enligt dom eller i beslut om tillstånd.

RAPPORT

På EU-nivå finns bl.a. *förordningen (2013:254) om användning av organiska lösningsmedel*. Förordningen är en implementering av industriutsläppsdirektivets (Europaparlamentets och rådets direktiv 2010/75/EU om industriutsläpp) kapitel V med särskilda bestämmelser på EU-nivå för anläggningar och verksamheter som använder organiska lösningsmedel.

Förenklat innebär förordningen att vissa verksamheter omfattas av utsläppskrav när användningen av organiska lösningsmedel har en viss omfattning (tröskelvärde). Utsläppskraven är utformade som ett krav på att en viss andel av utsläppen ska fångas upp och renas så att ett haltgränsvärde för utsläppet (punktutsläpp) kan innehållas. De utsläpp som inte fångas upp i punktutsläppet benämns diffusa utsläpp och andelen regleras i förordningen.

I förordningen finns utsläppskrav för olika typer av verksamheter. Seniors planerade verksamhet finns dock inte definierad i förordningen och därmed finns det inga utsläppskrav att förhålla sig till för Senior enligt förordningen.

Utsläpp från industrier på EU-nivå regleras även genom branschvisa krav på bästa tillgängliga teknik (BAT) för ca 30 olika branscher. I Sverige är BAT-slutsatserna inom industriutsläppsförordningen bindande generella föreskrifter. BAT-slutsatserna ingår i BREF-dokumentet (*BAT Reference Document*) för de olika branschverksamheterna.

Seniors planerade verksamhet bedöms inte omfattas av något BREF-dokumentet med tillhörande BAT-slutsatser.

Värt att nämna är dock att i kommande BAT-slutsatser för *Common Waste Gas Treatment in the Chemical Sector (WGC)* som publiceras 2022 och som gäller från och med år 2026 finns begränsningsvärden angivna för specifika klorerade organiska ämnen varav DCM är ett. Senior bedöms inte omfattas av detta BREF-dokument men kommer att behöva förhålla sig till eventuella BAT-slutsatser i framtiden om Seniors specifika branschverksamhet implementeras i ett BREF-dokument.

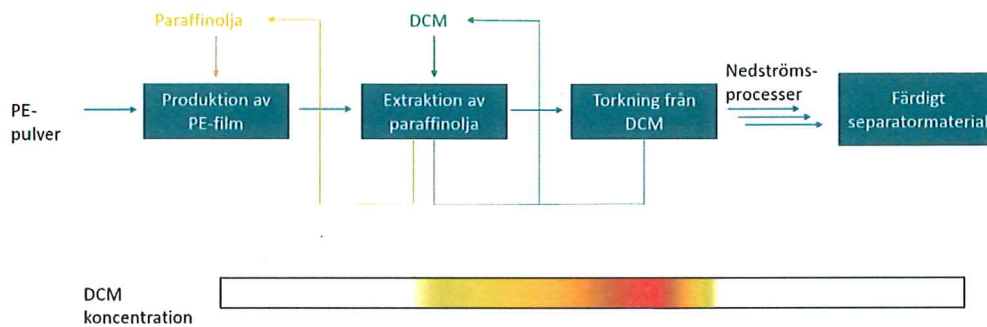
5 Utsläpp av VOC vid ansökt verksamhet

5.1 Planerade skyddsåtgärder för att reducera VOC-utsläppet vid planerad verksamhet

AFRY har bedömt förutsättningarna för att rena de DCM-utsläpp som kommer att släppas ut till luft vid anläggningen.

Utsläpp till luft sker dels via ventilationssystemet från de utrymmen där DCM hanteras (diffusa utsläpp), dels från gasåtervinningen. De största utsläppen sker via ventilationssystemet från produktionslokalerna och är diffusa.

I nedanstående figur illustreras var i processen de största mängderna av DCM avgår diffust till processlokalen från produktionslinjerna. Högsta halter av DCM avgår vid läckage från processtegen extraktion och torkning. Observera att utsläppet från gasåtervinningen sker från ett slutet system och är inte inkluderat i nedanstående figur.



Figur 3 DCM-koncentration som avgår diffust till produktionslokalerna vid olika processteg (röd färg ger högst halter)

Det diffusa utsläppet från produktionslokalerna (inkluderar ej utsläppet från gasåtervinningen) beräknas bli ca 900 ton DCM per år vid maxproduktion och sker med höga flöden som ventilerar ut luft från de rum där DCM hanteras. Luftflödet ut (ventilationen) är cirka 730 000 m³/h. Det finns dock inga realistiska möjligheter att rena ett luftflöde på ca 730 000 m³/h med de beräknade koncentrationnivåerna för den här typen av lösningsmedel.

Enligt Seniors erfarenheter av befintliga produktionsanläggningar i Kina finns ingen reningsutrustning installerad för att rena det DCM-utsläpp som avgår från produktionslokalerna där.

Generellt vill man ha ett så lågt luftflöde som möjligt med högre lösningsmedelskoncentrationer vid installation av ett reningssystem för VOC. Annars riskerar reningssystemet att bli alltför energikrävande och kostsamma. AFRYs bedömning är att enda realistiska möjligheten för att kunna installera en reningssystem är om flödet med DCM-utsläppet kraftigt minskas ca 10 ggr med motsvarande uppkoncentrering av halten.

För att nå dessa förutsättningar skulle de diffusa utsläppen från produktionslinjerna behöva kapslas in ytterligare för att samla upp majoriteten av de diffusa DCM-utsläppen i ett mindre luftflöde för att därefter ledas till en reningssystem. Samtliga produktionslinjer är täckta men det går inte att helt sluta dem för att förhindra att DCM avgår diffust till produktionslokalen.

Eftersom det är svårt att rena de höga luftflöden som utventileras från produktionslokalerna har utsläppsreducerande åtgärder främst koncentrerats på interna åtgärder för att förhindra att DCM avgår diffust till produktionslokalen.

Åtgärderna innebär bl.a. en uppdaterad design av extraktionstanken, ventilationssystemen och återvinningssystemet. Modellering har även gjorts för att stabilisera luftflöden i de olika processtegen. Den nya designen kommer att verifieras vid en ny produktionsenhet i Nanjing i Kina under 2022.

Som tidigare nämnts sker de högsta utsläppen från extraktions- och torkningsprocessen. Dessa processer kommer att isoleras i ett separat rum för att förhindra att DCM sprids till övriga produktionslokaler (se bild nedan). Extraktionstankarna kommer även att vara halvt nedsänkta i fabriksgolvet för att minska risken för läckage.



Figur 4 Extraktions- och torkningsprocesser av PE-film kommer att placeras i separat rum.

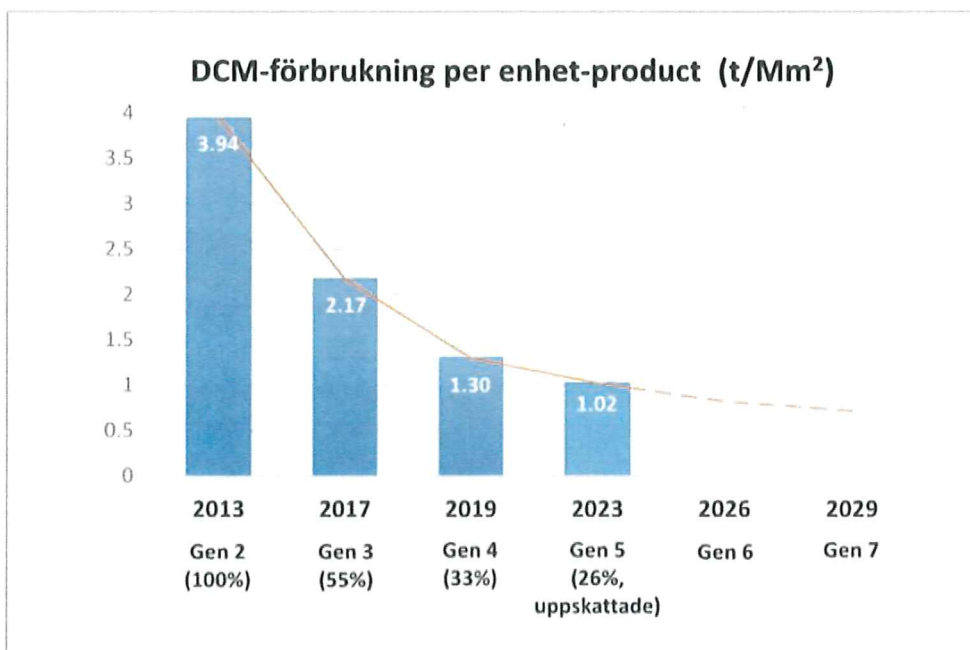
Rummet med extraktions- och torkningsprocesserna kommer att ha ett lägre lufttryck än angränsande rum för att förhindra att DCM sprids vidare ut i andra lokaler.

För att minska läckage av DCM vid verksamheten i Eskilstuna kommer bl.a. rören som DCM leds i att svetsas istället för att använda kopplingar.

Utsläppen av DCM har sedan 2013 minskat med 67% vid Seniors kinesiska verksamheter. Försök genomförs för närvarande vid verksamheterna i Kina att reducera utsläppen med ytterligare ca 20 %. Om försöken under 2022 blir framgångsrika kommer åtgärderna att implementeras även på den planerade verksamheten i Eskilstuna vilket i nuläget bedöms innebära ett totalt utsläpp om ca 700 ton DCM/år (istället för det maximala utsläpp om 900 ton/år som är antaget i denna utredning).

Bolaget har även en långsiktig utvecklingsplan för att minska utsläppen av DCM ytterligare genom ett löpande förbättringsarbete där man bevakar utveckling inom branschen för att säkerställa att bästa möjliga teknik nyttjas, samt huruvida något praktiskt genomförbart alternativ till DCM utvecklats.

I figuren nedan illustreras de minskningar i förbrukning av metylenklorid som har gjorts med utvecklingssteg fram till idag samt de bedömda möjliga reduktionerna med kommande teknik. Bolagets utvecklingssteg illustreras genom att namnge dem som nya generationens verksamhetsprocesser; *Gen 1*, *Gen 2*, osv. ("Gen" i figuren nedan).



Figur 5 Utsläppsminskning av DCM för Seniors befintliga verksamheter per producerad enhet sedan 2013 med nya **gen**(erationers) verksamhetsprocesser.

5.1 Skyddsåtgärder för utsläppet från gasåtervinnings-systemet

De DCM-halter som avgår till processluften från de slutna produktionslinjerna leds till ett gasåtervinningsystem där gasen kyls och kondenseras för att återvinnas.

Det reade luftflödet leds därefter genom ett selektivt membran samt adsorptionsfilter innan det släpps ut i omgivningen.

För att ytterligare öka reningsgraden planerar Senior att under 2022 testa ett polymerbaserat adsorptionsfilter vid verksamheten i Kina. Om testet faller väl ut kommer den även att installeras på den svenska verksamheten. Nuvarande försök har indikerat en möjlig minskning av utsläppen från gasåtervinningsystemet med 20 %.

Senior genomför även tester i Kina för att kondensera DCM med extremt låga temperaturer för att minska utsläppen. Senior uppskattar att det behövs ytterligare några års utveckling innan tekniken kan tillämpas vid deras produktionsanläggningar. Om teknikutvecklingen blir framgångsrik avser Senior att även tillämpa den i svenska verksamheten.

5.2 Utsläpp av VOC

Följande utsläpp avser full produktion för ansökt verksamhet. Utsläppen har beräknats utifrån befintliga tekniker vid nuvarande produktionsenheter i Kina.

I tabellen nedan redovisas utsläppet från gasåtervinningsystemet.

RAPPORT

Tabell 3 Utsläpp från gasåtervinningssystemet

Utsläppspunkter	Utsläpp från gasåtervinningssystemet			
	DCM-halt (mg/m ³)	Flöde (Nm ³ /h)	Utsläpp (kg/h)	Utsläpp (ton/år)
Gasåtervinningssystemet	50	30 000	1,5	11

De diffusa utsläppen från de sex produktionslinjerna vid ansökt verksamhet redovisas i nedanstående tabell. De årliga utsläppen är beräknade för 7200 produktionstimmar/år. Utsläppspunkterna benämnda extraktion 1-3 inkluderar även utsläpp som uppkommer från andra processteg som exempelvis torkning.

Tabell 4 Förutsättning för de diffusa utsläppen från produktionslokalerna vid ansökt verksamhet

Utsläppspunkter	Utsläpp från produktionslokalerna			
	DCM-halt (mg/m ³)	Flöde (Nm ³ /h)	Utsläpp (kg/h)	Utsläpp (ton/år)
Utsläpp från extraktion 1	100	60 000	6,0	43
Utsläpp från extraktion 2	200	486 000	97	698
Utsläpp från extraktion 3	120	60 000	7,2	52
Utsläpp från processteg innan upprullning av färdig produkt (TD02)	116	126 000	15	105
TOTALT				900

Som framgår av ovanstående tabeller kommer ungefär 99 % av de totala DCM-utsläppen till omgivningsluft att ske från produktionslokalerna.

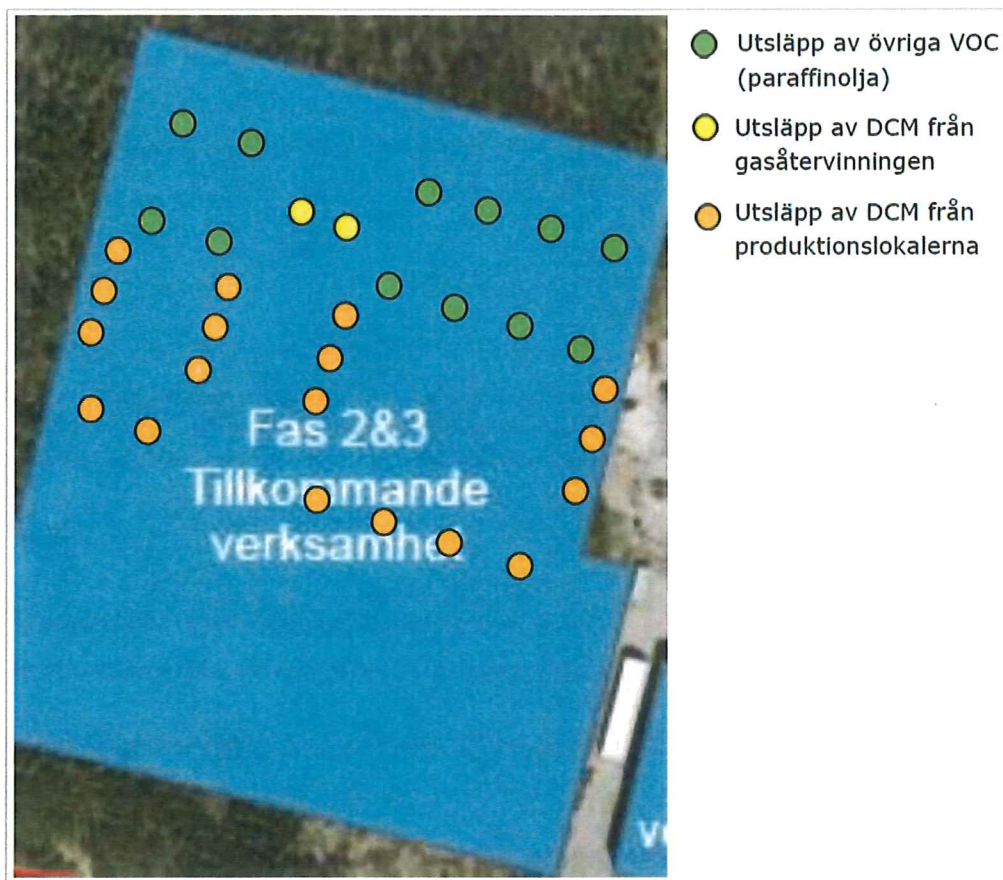
Utsläppen till luft av övriga VOC vid ansökt verksamhet sammanfattas i tabellen nedan. Övriga VOC består av paraffinolja som är en blandning av olika komponenter i en svårflyktig mineralolja.

Tabell 5 Förutsättning för utsläppen av övriga VOC vid ansökt verksamhet

Utsläppspunkter	Utsläpp från produktionslokalerna			
	VOC-halt (mg/m ³)	Flöde (Nm ³ /h)	Utsläpp (kg/h)	Utsläpp (ton/år)
Utsläpp från sträckning och formatering (TD01)	12	108 000	1,3	9,4
Utsläpp från gjutning (die)	8	60 000	0,5	3,5
TOTALT				12,9

Utsläpp av övriga VOC (paraffinolja) uppgår till ca 13 ton VOC/år.

I figur 4 nedan redovisas utsläppspunkterna vid den planerade verksamheten. Det är en preliminär layout men de beräknade halterna i omgivningen bedöms inte påverkas väsentligt om utsläppspunkterna ändras lite i förhållande till det layoutförslag som visas i figuren nedan (så länge utsläppshöjderna är desamma).



Figur 6 Preliminära utsläppspunkter från den ansökta verksamheten

6 Konsekvensbedömning av VOC-utsläppet

6.1 Spridningsberäkningar

Med utgångspunkt från utsläppen till luft och planerade utsläppspositioner från verksamheten har spridningsberäkningar genomförts för att bedöma miljökonsekvenserna i omgivningen.

Spridningsberäkningar har utförts med ADMS version 5.2 (Atmospheric Dispersion Modelling System). Spridningsberäkningarna har utförts av Gabriella Villamor vid IVL.

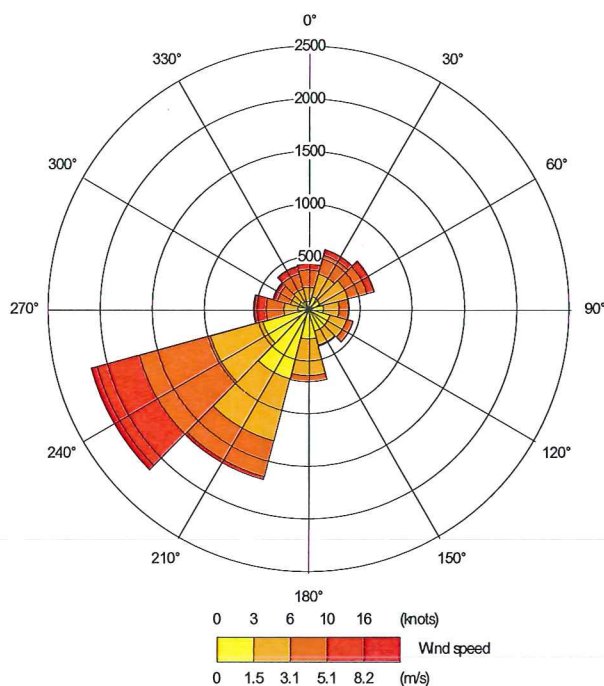
För att kunna återge haltutbredningen av luftföroreningar på ett relevant sätt måste beräkningarna ta hänsyn till lokalspecifika förutsättningar, såsom lokal topografi, och meteorologi. Topografi med 50 meter upplösning har använts för området.

Den planerade anläggningen kommer att byggas i samma marknivå som nuvarande hus (där Fas 1-tillverkningen sker). Det betyder att det kommer att sprängas bort berg som idag ligger där den framtida byggnaden ska ligga. Den slutliga höjdsättningen är idag inte fastlagd, men kommer troligen att vara i nivå med nuvarande byggnad. Den topografidata som används i spridningsberäkningar är relativt grov men eftersom spridningsberäkningarna görs med utsläppen i meter över mark, dvs utsläppshöjderna i förhållande till marknivå, bedöms inte detta påverka resultaten i beräkningarna.

Haltnivåerna i beräkningarna redovisas 1,5 meter ovan mark (inandningsnivå).

För att på bästa sätt kunna beräkna halter under ett år beräknades meteorologin för ett så kallat typår, det vill säga ett representativt meteorologiskt medelår för området.

Underlag i form av vinddata, nederbörd, molnmängd etc. till meteorologin har tagits från SMHI:s mätstation i Eskilstuna. För det beräknade meteorologiska typåret var de dominerande vindarna sydvästliga, se Figur 7.



Figur 7 Vindros för Eskilstuna med vindhastighet och vindriktning baserad på ett års meteorologisk data

6.2 Förutsättningar för spridningsberäkningar

Beräkningsunderlaget för utsläppen är sammanfattade i Tabell 6 och 7 nedan.

Drifttiden är 7200 timmar per år där verksamheten antas köra 24 timmar per dygn, 300 dagar per år.

Beräkningarna har genomförts med 30 utsläppspunkter från produktionslokalerna och två utsläppspunkter från gasåtervinningen. Utsläppet har beräknats för DCM och som övriga VOC.

Indata i beräkningarna av DCM redovisas i tabellen nedan.

Tabell 6 Indata spridningsberäkningarna av DCM

Emissionspunkt	DCM-konc (mg/m ³)	Luftflöde (Nm ³ /h)	Emission/utsläppspunkt (kg/h)	Antal utsläppspunkter	Hastighet (m/s)	Utsläppshöjd (m)
Extraktion 1	100	15 000	1,5	4	15	8
Extraktion 2	200	121 500	24,3	4	13	8
Extraktion 3	120	15 000	1,8	4	15	8
Processteg innan upprullning av färdig produkt	116	21 000	2,4	6	13	15
Gasåtervinningssystemet	50	15 000	0,8	2	15	18

Indata i beräkningarna av övriga VOC redovisas i tabellen nedan.

Tabell 7 Indata spridningsberäkningarna av övriga VOC

Emissionspunkt	Övriga VOC (mg/m ³)	Luftflöde (Nm ³ /h)	Emission/utsläppspunkt (kg/h)	Antal utsläppspunkter	Hastighet (m/s)	Utsläppshöjd (m)
Sträckning och formatte-ring	12	18 000	0,2	6	13	15
Gjutning	8	10 000	0,1	6	14	15

6.3 Bakgrundshalter

Spridningsberäkningarna visar tillskottet av luftföroreningar i omgivningen från den planerade verksamheten. Normalt förekommer även bakgrundshalter av luftföroreningar i omgivningen som ska adderas med verksamhetens bidrag för att få totalhalten.

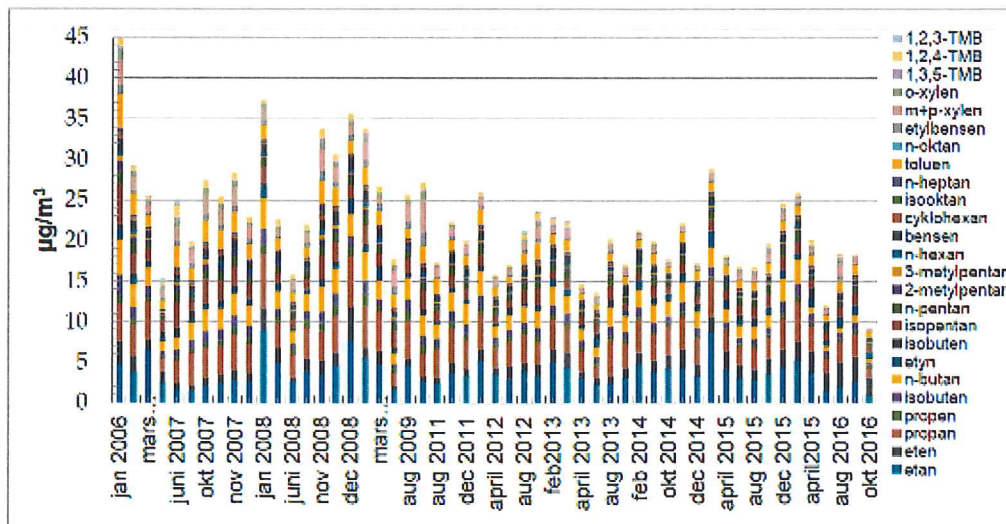
I Eskilstuna kommun finns det inga rapporterade utsläpp av DCM från tillståndspliktiga industrier under 2019⁵.

När det gäller bakgrundskoncentrationer av VOC så ansvarar Naturvårdsverket för den nationella luftövervakningen i bakgrundsmiljöer i Sverige. Inga mätningar har gjorts i Eskilstuna men i Göteborg har VOC mätts upp i urban bakgrundsluft under flera år för att följa utvecklingen. Nedanstående figur är hämtad ur IVL rapport Nr C 360⁶.

⁵ <https://utslappsisffror.naturvardsverket.se/sv/Sok/Lista-over-utslapp-per-anlaggning/?kommun=0484&huvudbransch=0&sid=146&limit=0-m>

⁶ Nationell luftövervakning, IVL – Sakrapport med data från övervakning inom Programområde Luft t.om 2017, Rapport C360, Stockholm, December 2018.

Den visar koncentrationnivåer för ett antal olika organiska föreningar i bakgrundsmiljöer med skalan i $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Den totalt VOC-halten som uppmätts i bakgrundsmiljön kan antas motsvara hela stapeln vid respektive mättillfälle i figuren.



Figur 8 Uppmätta timmedelvärden av VOC i urban bakgrund i Göteborg aggregerade som veckovisa periodmedelvärden. Rapporten publicerades 2018 och därför slutar mätperioden 2016.

Som framgår av ovanstående tabell har inga klorerade organiska ämnen uppmätts vid mätningarna.

De organiska ämnen som förekommer i bakgrundsmiljöer i svenska städer släpps främst ut från fordonstrafiken och småskalig eldning.

När det gäller bakgrundskoncentrationer av DCM så uppskattar WHO att nästan 80 % av all DCM som produceras globalt avgår till atmosfären. WHO anger att medelhalter i utomhusmiljö⁷ normalt ligger $<5 \mu\text{g DCM}/\text{m}^3$. Mätningar visar enligt WHO att bakgrundskoncentrationer på landsbygden generellt ligger mellan $0,07$ - $0,29^8 \mu\text{g DCM}/\text{m}^3$.

6.4 Resultat – Spridningsberäkningar av DCM

Beräkningarna är genomförda för det totala utsläppet (diffusa utsläpp av DCM samt utsläpp av DCM från gasåtervinningen).

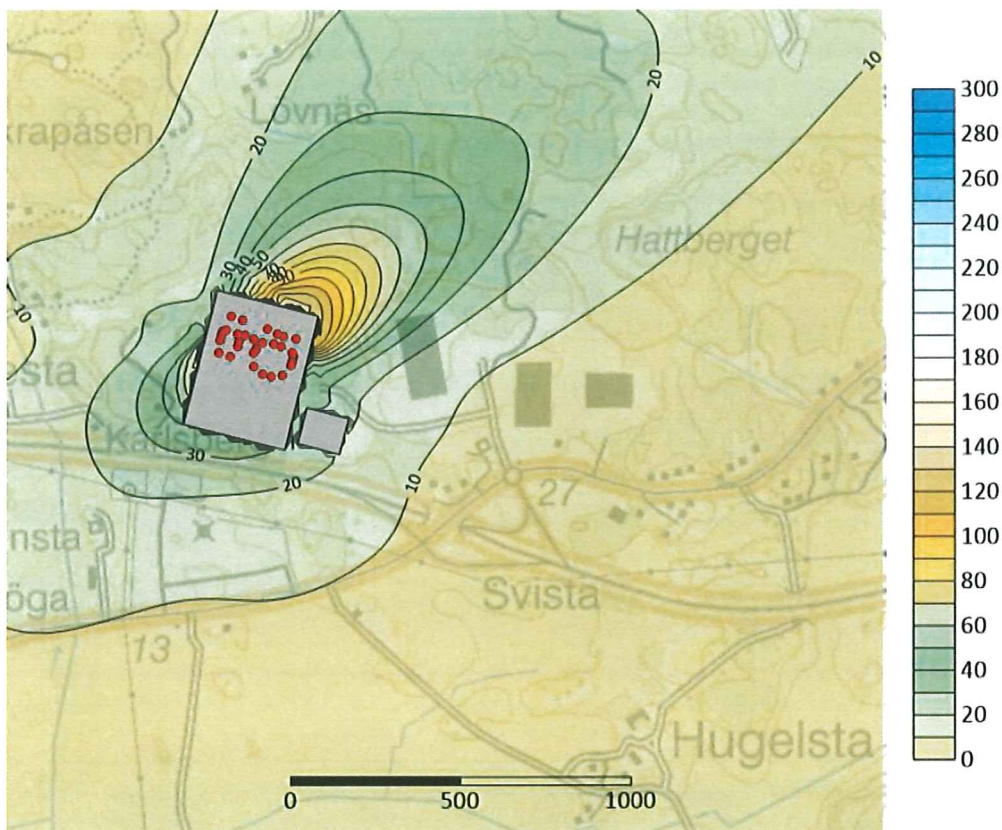
De röda kryssen i figurerna nedan illustrerar antagna utsläppspunkter och utsläppen kommer ske från den planerade tillkommande fabrikslokalen inom verksamhetsområdet som tillkommer väster om nuvarande befintlig byggnad. I beräkningarna av DCM ingår endast de utsläppspunkter där DCM släpps ut (se figur 7 i Kapitel 5).

6.4.1 DCM-halter som årsmedelvärde

I figuren nedan illustreras beräknade DCM-halter i omgivningen som årsmedelvärde.

⁷ https://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0013/123061/AQG2ndEd_5_7Dichloromethane.pdf

⁸ https://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0013/123061/AQG2ndEd_5_7Dichloromethane.pdf



Figur 9 Årsmedel av DCM vid maximal ansökt produktionsnivå ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

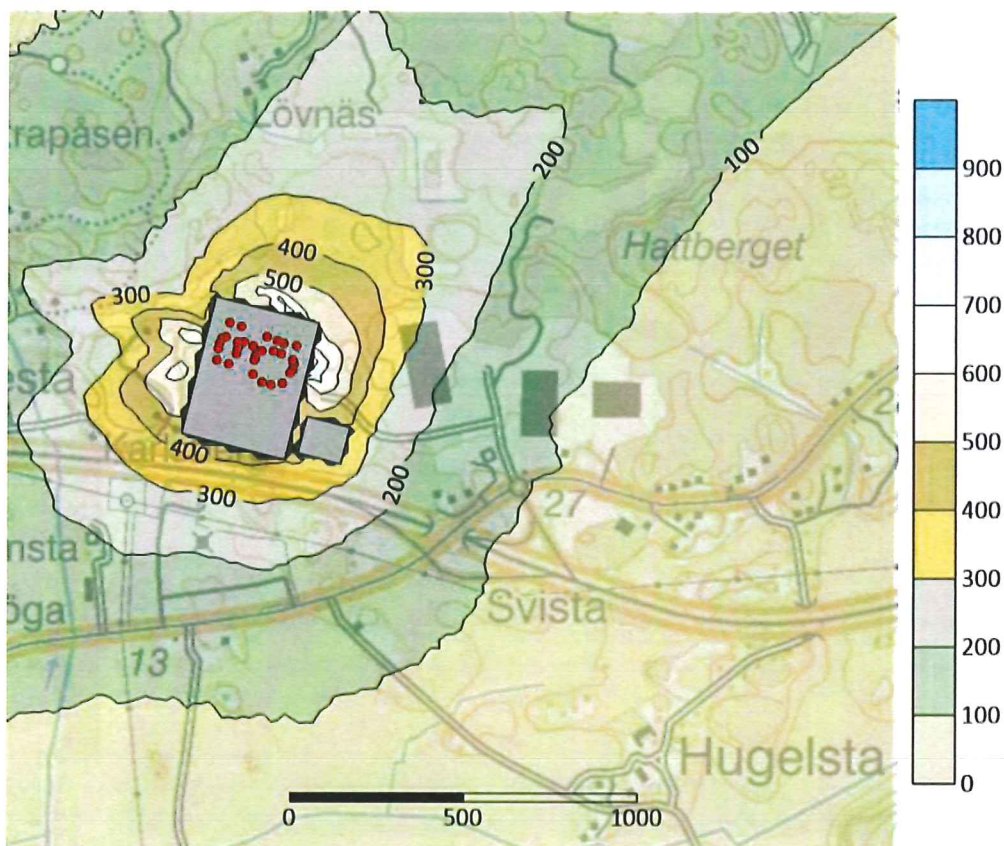
Som framgår av ovanstående figur beräknas de högsta DCM-halterna i omgivningen utanför verksamhetsområdet, vid tillfartsvägen öster om verksamheten, vara ca $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ som årsmedel. Högst halter återfinns nordost om verksamheten i obebyggt område.

Haltnivån vid närmaste bostadshus öster om verksamheten beräknas till $<10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ som årsmedel.

Eventuella bakgrundshalter av DCM i omgivningen bedöms vara marginella.

6.4.2 DCM-halter som timmedelvärde och 98-percentil

I figuren nedan illustreras DCM-halterna i omgivningen som timmedelvärde och 98-percentil. 98-percentil kan beskrivas som ett maxvärde och innebär att angivna halter under 2 % av tiden (ca 175 timmar) överskrids under kortare eller längre perioder. Under resterande tid (98 %) är de beräknade halterna lägre eller mycket lägre än de redovisade halterna i spridningskartan nedan.



Figur 10 Timmedel och 98-percentil av DCM vid maximal ansökt produktionsnivå ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Som framgår av ovanstående figur beräknas de högsta DCM-halterna vid tillfartsvägen utanför verksamhetsområdet till max ca $400 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i omgivningen som timmedel och 98-percentil.

Haltnivån vid närmaste bostadshus öster om verksamheten beräknas till max ca $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ som timmedel och 98-percentil.

Eventuella bakgrundshalter av DCM i omgivningen bedöms vara marginella.

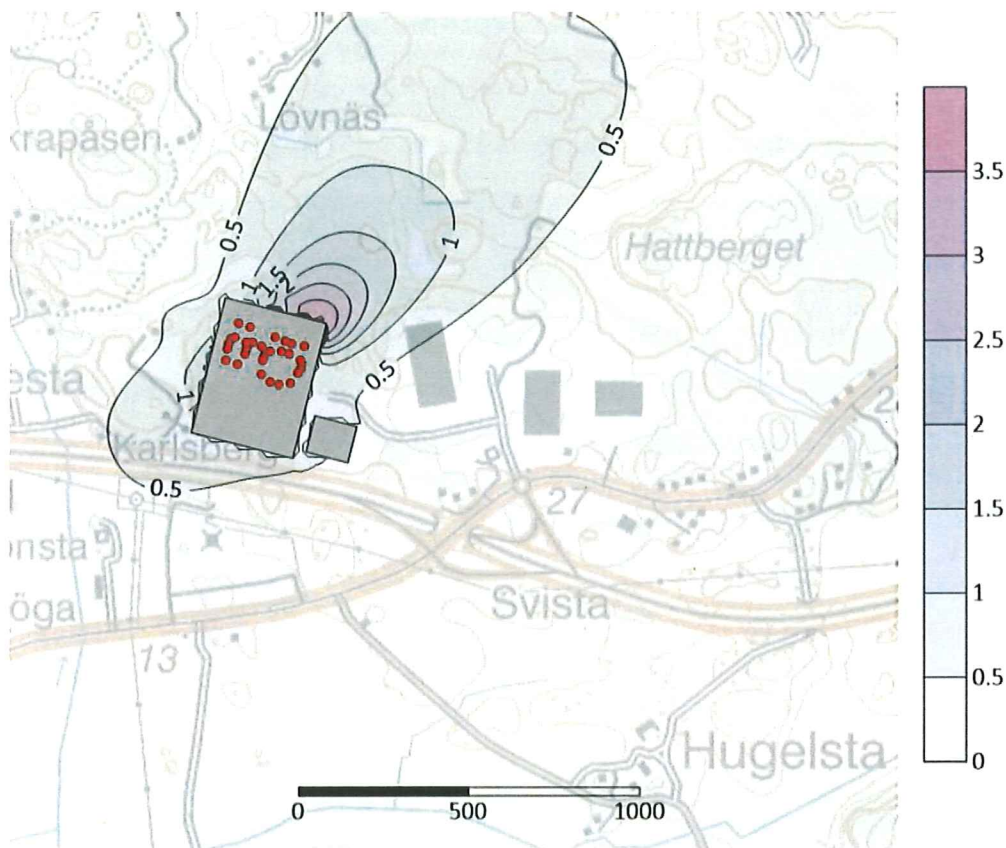
6.5 Resultat - Spridningsberäkningar av övriga VOC

Beräkningarna är genomförda för det totala utsläppet av övriga VOC.

De röda kryssen i figurerna nedan illustrerar samtliga antagna utsläppspunkter och utsläppen kommer ske från den planerade tillkommande fabrikslokalen inom verksamhetsområdet som tillkommer väster om nuvarande befintlig byggnad. I beräkningarna av övriga VOC ingår endast de utsläppspunkter där paraffinolja släpps ut (se figur 7 i Kapitel 5).

6.5.1 Övriga VOC-halter som årsmedel

I figuren nedan illustreras beräknade halter av övriga VOC i omgivningen som årsmedelvärde.



Figur 11 Årsmedel av övriga VOC vid maximal ansökt produktionsnivå ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

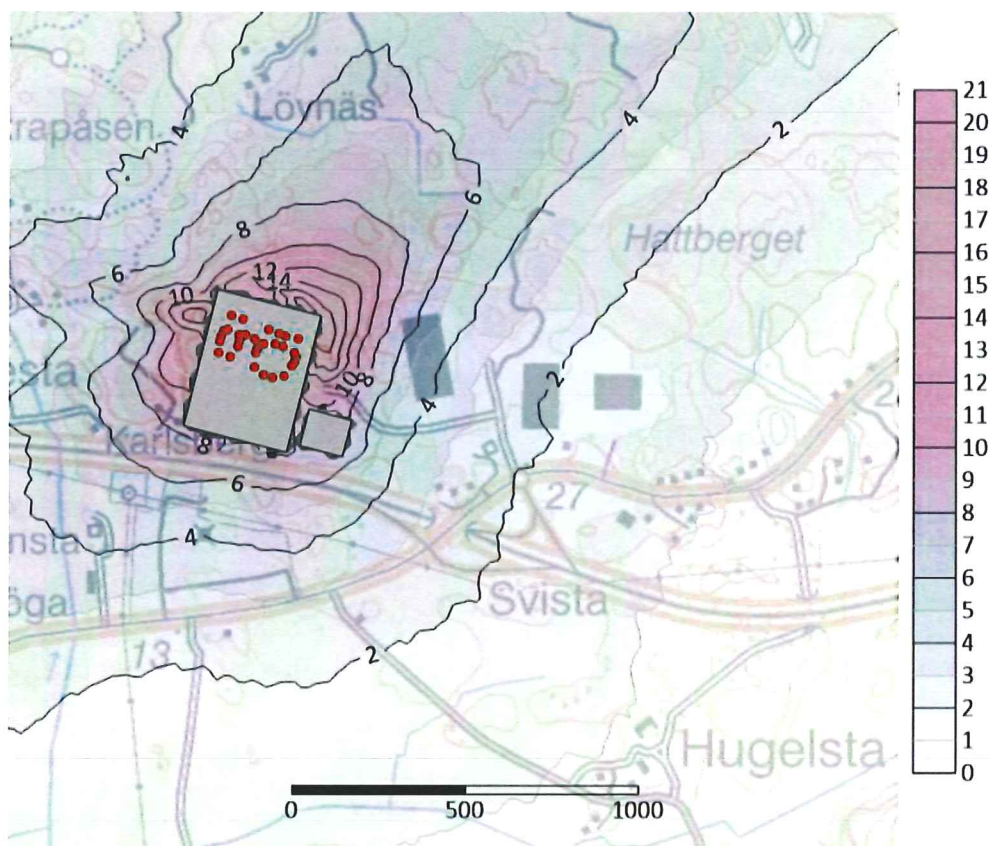
Som framgår av ovanstående figur beräknas de högsta halterna av övriga VOC (paraffinolja) i omgivningen utanför verksamhetsområdet, vid tillfartsvägen öster om verksamheten, vara $<1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ som årsmedel.

Haltnivån vid närmaste bostadshus öster om verksamheten beräknas till $<0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ som årsmedel.

Eventuella bakgrundshalter av paraffinolja i omgivningen bedöms vara marginella.

6.5.2 Övriga VOC-halter som timmedelvärde och 98-percentil

I figuren nedan illustreras halterna av övriga VOC i omgivningen som timmedelvärde och 98-percentil. 98-percentil kan beskrivas som ett maxvärde och innebär att angivna halter under 2 % av tiden (ca 175 timmar) överskrids under kortare eller längre perioder. Under resterande tid (98 %) är de beräknade halterna lägre eller mycket lägre än de redovisade halterna i spridningskartan nedan.



Figur 12 Timmedel och 98-percentil av övriga VOC vid maximal ansökt produktionsnivå ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Som framgår av ovanstående figur beräknas halterna av övriga VOC vid tillfartsvägen utanför verksamhetsområdet till max ca $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i omgivningen som timmedel och 98-percentil.

Haltnivån vid närmaste bostadshus öster om verksamheten beräknas till max ca $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ som timmedel och 98-percentil.

Eventuella bakgrundshalter av DCM i omgivningen bedöms vara marginella.

7 Exponering i arbetsmiljön

Eftersom DCM avgår diffust från produktionslinjerna till produktionslokalerna finns det även arbetsmiljöhygieniska gränsvärden att förhålla sig till i produktionslokalerna. Det ska poängteras att halterna i arbetsmiljön inte ingår i tillståndsansökan utan det är bolagets ansvar att tillse att de arbetsmiljöhygieniska gränsvärden uppfylls i verksamheten. De hygieniska gränsvärden redovisas dock här som referens.

För exponering i arbetsmiljön har Arbetsmiljöverket⁹ fastställt ett takgränsvärde (TGV) (15 minuters exponering) och ett nivågränsvärde (NGV) (exponering under en 8-timmars arbetsdag) för DCM. De hygieniska gränsvärden för DCM som gäller i arbetsmiljö sammanfattas i tabellen nedan.

⁹ Hygieniska gränsvärden, Arbetsmiljöverket, AFS 2018:1, Stockholm, 2018.

RAPPORT

Tabell 8 Hygieniska gränsvärden i arbetsmiljö för DCM

Parameter	Nivågränsvärde NGV (mg/m ³)	Korttidsgränsvärde KGV (mg/m ³)
Metylenklorid (DCM)	120	250

Halterna i Tabell 8 ovan motsvarar 120 000 µg/m³ som nivågränsvärde och 250 000 µg/m³ som korttidsgränsvärde.

Halterna i produktionslokalerna som avgår till omgivningsluft via komfortventilation och där produktionspersonal kan uppehålla sig får inte överskrida de haltnivåer som anges i tabellen ovan.

Inga arbetsmiljöhygieniska riktvärden finns angivna för paraffinolja.

8 Hälsa- och miljöeffekter av utsläpp till luft

8.1 Lokala effekter

Det finns inga miljö kvalitetsnormer eller miljö kvalitetsmål framtagna för bedömning av hälso- och miljöeffekter för metylenklorid eller paraffinolja.

När det gäller omgivningshygieniska lågrisknivåer (publiceras av Institutet för Miljömedicin vid Karolinska Institutet) finns det rekommenderade riktvärden för några enskilda organiska föreningar. Omgivningshygieniska riktvärden är "låg risknivåer" för hur höga halter som människor kan exponeras för dygnet runt utan att negativ hälsopåverkan bedöms uppkomma. Inga riktvärden finns dock för metylenklorid eller paraffinolja.

När miljö kvalitetsnormer, miljö kvalitetsmål och omgivningshygieniska lågrisknivåer saknas för aktuella ämnen ska, enligt Luftvårdsdirektivet 2008/50/EG, Världshälsoorganisationens (WHO) normer, riktlinjer och program användas som skydd för människors hälsa och miljö.

WHO anger i dokumentet *Air Quality Guidelines for Europe* som publicerades år 2000 ett rekommenderat riktvärde för DCM som är 3 mg/m³ som 24-h medelvärde¹⁰. WHO anger vidare att medelvärdet per vecka inte bör överstiga 0,45 mg/m³ (450 µg/m³). Inget riktvärde finns angivet för paraffinolja.

För konsekvensbedömning av ämnen som saknar omgivningshygieniska lågrisknivåer i Sverige kan även Arbetsmiljöverkets hygieniska gränsvärden¹¹ (NGV) användas för beräkning av omgivningshygieniska riktvärden (S) genom formeln:

$$S = NGV / 3k$$

Där 3 står för att man i arbetslivet är exponerad för ämnet 1/3 av dygnet och k står för en skyddsfaktor mellan 5 och 100. Ju mer toxiskt ett ämne är desto högre blir skyddsfaktorn. Med hjälp av denna beräkning kan nivågränsvärden (8-timmars medelhalter) räknas om till årsmedelhalter i omgivningsluft.

För metylenklorid finns gränsvärden fastställda där det hygieniska gränsvärdet i arbetsmiljö är 120 mg/m³ som nivågränsvärde (se kapitel 7).

Med utgångspunkt från det av Arbetsmiljöverket framtagna hygieniska gränsvärdet om

¹⁰ Air Quality Guidelines for Europe – second edition, WHO Regional Publications No 91, WHO, Copenhagen, 2000.

¹¹ Arbetsmiljöverket, Hygieniska gränsvärden 2018:1, Stockholm, 2018

RAPPORT

120 mg/m³ kan ett omgivningshygieniskt riktvärde beräknas för DCM, enligt formel ovan, till 400 µg/m³ som årsmedel. För denna beräkning av omgivningshygieniska riktvärden (S) har skyddsfaktorn 100¹² använts för att jämföra halterna i omgivningen med lägsta möjliga bedömningsvärde.

Parallellt med arbetsmiljöverkets gränsvärden finns det även genom *Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 1907/2006 om registrering, utvärdering, godkännande och begränsning av kemikalier (Reach)* så kallade DNEL-värden (Derived No-Effect Level) som anger den exponeringsnivå för ett ämne som inte anses ge några hälsoeffekter på människor. För att fastställa DNEL-värden görs en toxikologisk utvärdering av ämnen och DNEL-värden bestäms dels för arbetsmiljö, dels för den allmänna befolkningen.

För DCM finns ett DNEL-värde¹³ angivet för exponering via inandning för den allmänna befolkningen som är max 44 mg/m³. För paraffinolja är motsvarande DNEL-värde¹⁴ angivet som 35 mg/m³.

8.1.1 Lokala effekter av DCM-utsläppet

I tabellen nedan sammanfattas de jämförelsevärden som finns tillgängliga att jämföra mot de beräknade DCM-halterna i omgivningsluft från spridningsberäkningarna i kapitel 6.

Tabell 9 Tillgängliga bedömningsvärden för DCM i omgivningsluft

Källa	Bedömningsvärden för DCM i omgivningsluft (µg/m ³)	Medelvärdesperiod
WHO*	3 000	24-timmar
Omgivningshygieniskt riktvärde (konservativt beräknat utifrån arbetsmiljöhygieniskt gränsvärde)	400	årsmedel
DNEL-värde (från ECHA)	44 000	årsmedel

*WHO rekommenderar att utifrån fastställt bedömningsvärde för ett dygn bör medelvärdet per vecka vara max 450 µg/m³.

Värt att kommentera är den stora skillnaden i bedömningsvärde mellan det omgivningshygieniska riktvärdet och DNEL-värdet för DCM som båda avser årsmedel. Det beräknade omgivningshygieniska riktvärdet kommer från en metod som tagits fram av yrkeshygieniker för att använda arbetsmiljöhygieniska gränsvärden (som gäller i arbetsmiljön) för att användas i vanlig omgivningsluft. Denna metod har främst använts när det inte finns andra bedömningsvärden för specifika ämnen tillgängliga. AFRY använder alltid skyddsfaktorn 100 (se ekvation på sidan 21) vid beräkning av det omgivningshygieniska riktvärdet för att beräkna ett så lågt omgivningshygieniskt riktvärde som möjligt (konservativ bedömning). Detta värde har använts i rapporten för att jämföra mot de beräknade DCM-halterna i omgivningen från Seniors planerade verksamhet. Därmed görs en bedömning av halterna i omgivningen mot alla tillgängliga bedömningsvärden (även om det blir stor skillnad mellan detta värde och DNEL-värdet).

Som framgår av spridningsberäkningarna i avsnitt 6 är de högsta halterna av DCM, i omgivningen och där människor kan uppehålla sig, beräknade till ca 40 µg/m³ som

¹² Skyddsfaktorn 100 används alltid, oavsett ämne, av AFRY vid beräkning av omgivningshygieniska riktvärden (S) för att göra en konservativ bedömning. Se vidare avsnitt 8.1.1.

¹³ <https://echa.europa.eu/sv/brief-profile/-/briefprofile/100.000.763>

¹⁴ <https://echa.europa.eu/sv/registration-dossier/-/registered-dossier/15514/7/1>

RAPPORT

årsmedelvärde och 400 µg/m³ som timmedelvärde 98-percentil (det 175:e högsta timmedelvärdet under ett år) öster om den planerade verksamheten.

Det beräknade årsmedlet på 40 µg/m³ kan jämföras mot det omgivningshygieniska riktvärdet samt DNEL-värdet i tabell 8 ovan som är 400 respektive 44 000 µg/m³. Det beräknade årsmedelvärdet av DCM runt den planerade verksamheten bedöms därmed ligga under de jämförbara bedömningsvärden som finns för DCM som årsmedel.

Det maximalt beräknade timmedlet på 400 µg/m³ som 98-percentil i omgivningen runt den planerade verksamheten kan jämföras mot WHO:s riktvärde i Tabell 5 ovan som är 3000 µg/m³ (som 24-timmars medelvärde). Det beräknade timmedelvärdet av DCM runt den planerade verksamheten bedöms därmed ligga under det bedömningsvärde som finns för DCM som korttidsvärde. Det ska även poängteras att den här bedömningen är konservativ utförd då den beräknade DCM-halten som 175 värsta timmen (timmedel 98-percentil) jämförs mot ett 24-timmars medelvärde.

8.1.2 Lokala effekter för utsläpp av paraffinolja

I tabellen nedan sammanfattas de jämförelsevärden som finns tillgängliga att jämföra mot de beräknade halterna av paraffinolja i omgivningsluft från spridningsberäkningarna i kapitel 6.

Tabell 10 Tillgängliga bedömningsvärden för paraffinolja i omgivningsluft

Källa	Bedömningsvärden för paraffinolja i omgivningsluft (µg/m ³)	Medelvärdesperiod
DNEL-värde (från ECHA)	35 000	årsmedel

Som framgår av spridningsberäkningarna i avsnitt 6 är de högsta halterna av övriga VOC (paraffinolja), i omgivningen och där människor kan uppehålla sig, beräknade till <1 µg/m³ som årsmedelvärde och 10 µg/m³ som timmedelvärde 98-percentil öster om den planerade verksamheten.

De beräknade halterna ligger långt under det tillgängliga bedömningsvärdet som redovisas i tabellen ovan.

8.2 Risk för lukt i omgivningen

Utsläpp av lösningsmedel kan ibland ge upphov till lukt i omgivningen och för att bedöma utsläppets luktpåverkan kan luktröskeln för DCM och paraffinolja studeras. En luktröskel motsvarar den haltnivå då människor precis kan förnimma det specifika ämnets lukt. Luktrösklarna är ofta mycket lägre än eventuella hälsorelaterade riktvärden då ett ämne i regel luktar vid avsevärt lägre koncentrationsnivåer än när det är hälsofarligt.

WHO¹⁵ anger att det finns ett stort intervall av luktrösklar för DCM med halter mellan 530-2120 mg/m³. WHO anger vidare att detektionströskeln för DCM ligger runt 530 mg/m³ medan rekognitionströskeln ligger på 810 mg/m³. Detektionströskeln kan förklaras som den nivå när det går att förnimma lukt medan rekognitionströskeln motsvarar den nivå när man kan identifiera vad det är som luktar.

¹⁵ https://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0013/123061/AQG2ndEd_5_7Dichloromethane.pdf

De luktröskelvärden som WHO anger för DCM stämmer väl överens med andra källor som tex amerikanska Naturvårdsverket (USEPA) och amerikanska arbetsmiljöverket *National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH)*. I tabellen nedan sammanfattas redovisade luktrösklar för DCM från olika källor.

Figur 13 Luktrösklar för DCM

Källa	Luktröskel DCM
WHO ¹⁶	530 – 2120 mg/m ³
USEPA ¹⁷	875 mg/m ³
NIOSH ¹⁸	759 mg/m ³

Som framgår av spridningsberäkningarna i kapitel 6.4.2 beräknas de högsta halterna i omgivningen till ca 400 µg/m³ (0,4 mg/m³) som timmedel och 98-percentil. De högsta beräknade halterna av DCM i omgivningen ligger långt under redovisade luktrösklar för ämnet. Det bedöms därför inte finnas någon risk att DCM-utsläppet ger upphov till lukt i omgivningen för den planerade verksamheten.

Det saknas en väldefinierad luktröskel i litteraturen för paraffinolja.

8.3 Fotokemisk oxidantbildning

Den ökade koncentrationen av VOC i omgivningsluften kan leda till ökad bildning av marknära ozon. Marknära ozon är en så kallad oxidant som kan betraktas som en luftförorening och är skadlig för människor, djur och växter.

Marknära ozon bildas genom en fotokemisk reaktion där kväveoxider och flyktiga organiska kolväten (VOC) reagerar under inverkan av solljus. Även värme påverkar bildandet av ozon varför haltnivåerna av marknära ozon normalt är som högst under sommarmånaderna. Både kväveoxider och VOC uppträder naturligt i atmosfären men ökade utsläpp av kväveoxider från exempelvis trafik och förbränning samt VOC från industrier och trafik har resulterat i ökad bildning av marknära ozon.

Ozon kan färdas långa sträckor i atmosfären och är därför ett regionalt problem. En stor del av ozonhalterna som förekommer i Sverige kommer ursprungligen från andra delar av Europa.

Olika VOC har olika förmåga att bilda marknära ozon, s.k. ozonbildningspotential (POCP). För de ämnen som kommer att hanteras vid Seniors verksamhet finns dock inget angivet värde avseende ozonbildningspotential¹⁹.

I Sverige finns det miljö kvalitetsnormer och miljö kvalitetsmål för marknära ozon. Naturvårdsverket konstaterar i sin uppföljning av miljö målet *Frisk Luft* att halterna av ozon överskrider miljö kvalitetsmålets preciseringar i alla regioner, både i urban miljö

¹⁶ https://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0013/123061/AQG2ndEd_5_7Dichloromethane.pdf

¹⁷ <https://www.epa.gov/sites/production/files/2016-09/documents/methylene-chloride.pdf>

¹⁸ <https://www.cdc.gov/niosh/docs/86-114/>

¹⁹ POCP for individual VOC under European conditions, IVL report B-1305, Göteborg, 1998

och på landsbygden. Ozonbildning är dock ett storregionalt problem som därför måste fortsätta att hanteras internationellt²⁰.

Eftersom marknära ozon är ett regionalt problem ansvarar Naturvårdsverket för kontrollen mot miljökvalitetsnormerna i Sverige. Marknära ozon rör sig över stora områden och VOC-utsläppen från Seniors verksamhet bedöms ge liten påverkan på halter av marknära ozon i närområdet. Utsläppen av VOC vid ansökt verksamhet ger dock ett litet bidrag till den storskaliga ökningen av oxidanter i bakgrundsmiljöer med små konsekvenser.

9 Sammanfattning

Senior planerar att bygga en storskalig anläggning för tillverkning av separatormaterial utanför Eskilstuna. I den planerade verksamheten kommer det klorerade lösningsmedlet DCM att användas i produktionen.

Då DCM är lättflyktigt kommer en viss mängd av ämnet att avgå till luft. AFRY har reviderat förutsättningarna för utsläppen och gjort en konsekvensbedömning av utsläppen till luft för den planerade verksamheten. Konsekvensbedömningen i den här rapporten görs för lokala och regionala effekter genom jämförelse av halterna i omgivningen med tillgängliga bedömningsvärden, risk för lukt samt utsläppets påverkan för bildning av marknära ozon.

Ungefär 99 % av utsläppen kommer enligt bolaget att släppas ut via produktionslokalernas komfortventilationssystem vilket innebär relativt låga halter i mycket höga flöden. Det finns enligt AFRY ingen möjlighet att rena utsläppen under dessa förutsättningar.

Senior arbetar löpande vid bolagets anläggningar i Kina för att minska utsläppen genom olika förbättringsarbeten. Om utvecklingsarbetet blir framgångsrikt kommer åtgärderna att implementeras vid den planerade verksamheten i Eskilstuna. AFRY rekommenderar även att försök görs för att optimera inkapslingen av processutrustningen i samband med projektering av anläggningen för att försöka koncentrera halterna i mindre luftflöden vilket skulle öka förutsättningarna för att rena utsläppen.

Oavsett detta har spridningsberäkningar utförts med de planerade utsläppen utan rening vid maximal ansökt produktionsnivå för att bedöma konsekvenserna i omgivningen. Haltnivåerna i omgivningen understiger de jämförelsevärden som finns för ämnet i omgivningsluft. Halterna i omgivningen har bedömts både för korttids- och långtidsexponering med jämförelse mot rekommenderade riktvärden från WHO, DNEL från ECHA samt ett beräknat omgivningshygieniskt riktvärde.

De högsta halterna av DCM, i omgivningen och där människor kan uppehålla sig, är beräknade till ca 40 µg/m³ som årsmedelvärde och 400 µg/m³ som timmedelvärde 98-percentil (det 175:e högsta timmedelvärdet under ett år) öster om den planerade verksamheten. Årsmedlet på ca 40 µg/m³ kan jämföras mot de jämförelsevärden som finns tillgängliga som årsmedel och som är 400 respektive 44 000 µg/m³. Det maximalt beräknade timmedlet på 400 µg/m³ som 98-percentil i omgivningen runt den planerade verksamheten kan jämföras mot WHO:s riktvärde som är 3000 µg/m³ (som 24-timmars medelvärde).

DCM har en relativt hög lukttröskel. En lukttröskel motsvarar den haltnivå då människor precis kan förnimma det specifika ämnets lukt. Det finns ett stort intervall av

²⁰ <https://www.miljomal.se/Miljomalen/2-Frisk-luft/Nas-malet/au2017/>

RAPPORT

luktrösklar för DCM med halter mellan 530-2120 mg/m³. Spridningsberäkningarna av DCM visar att halt nivåerna i omgivningen ligger långt under angivna luktrösklar och därför bedöms inte lukt kunna förnimmas i omgivningen.

Det bedöms inte finnas någon risk för att VOC-utsläppen från Seniors verksamhet bidrar med halter av marknära ozon i närområdet. En stor del av det marknära ozon som återfinns i södra Sverige kommer från utlandet och marknära ozon är därför ett storregionalt problem. DCM är svårnedbrytbart och därför bedöms utsläppet från Senior ge små bidrag till ökningen av marknära ozon i regionen.

Bakgrundshalter av DCM i omgivningsluften bedöms vara låga och utsläppet av DCM från Seniors planerade verksamhet bedöms avseende halt nivåer i omgivningen, risk för lukt och utsläppets bidrag till bildning av marknära ozon ge små negativa konsekvenser i omgivningen.

Vid verksamheten kommer även mindre mängder av andra VOC (paraffinolja) att släppas ut till luft som bedöms ge obetydliga konsekvenser i omgivningen.
