

LUFTUTREDNING ALMEDAHLS

VERSION 1.0



2023-08-30

Luftutredning Almedahls

version 1.0

Uppdragsnamn	Luftutredning detaljplan Kinna
Uppdragsnummer	10353967
Författare	Erik Nordin
Datum	2023-08-30
Ändringsdatum	
Granskad av	Emre Aydin
Godkänd av	Erik Nordin

KUND

Marks Kommun

KONSULT

WSP

Box 574
201 25 Malmö
Besök: Jungmansgatan 10
Tel: +46 10-722 50 00
WSP Sverige AB
Org nr: 556057-4880
wsp.com

KONTAKTPERSONER

ERIK NORDIN

ERIK.NORDIN@WSP.COM

Sammanfattning

WSP Sverige AB har på uppdrag av Marks kommun tar fram en luftutredning för att bedöma hur utsläpp från Almedahls anläggning (kallad anläggningen i rapporten) påverkar luftmiljön i ett område där en detaljplan tagits fram. Anläggningen är belägen i centrala Kinna i Marks kommun i Västra Götalands län. Detaljplanen innehåller bostäder, förskole- och skollokaler. Länsstyrelsen i Västra Götaland har motsatt sig att byggandet av nya bostäder innanför ett skyddsavstånd från anläggningen. Skyddsavståndet är satt till 400 m och har sitt ursprung i Boverkets skrift "Bättre plats för arbete" där det rekommenderas att inga bostäder uppförs inom 400 m från textilindustri. Det ska tilläggas att det inom skyddsavståndet idag finns flertalet befintliga bostäder.

Syftet med utredningen är att beräkna halter av luftutsläpp från Almedahls på detaljplanområdet och bedöma hur halterna påverkar luftkvaliteten på detaljplaneområdet. Utredningen genomfördes med hjälp av spridningsberäkningar, som är ett effektivt verktyg för att beräkna halter av luftföroreningar i utsläppets närområde. Luftföroreningarna som ingår i utredningen är formaldehyd, ammoniak, TVOC, oljeaerosol, stoft (PM10), kvävedioxid och svaveldioxid. Som bedömningsgrund i utredningen används Arbetsmiljöverkets hygieniska gränsvärden justerade med en skyddsfaktor eller miljökvalitetsnormerna för utomhusluft.

Resultatet av spridningsberäkningarna visar att haltbidraget av de olika luftföroreningarna från Almedahls generellt är mycket lågt på planområdet. I jämförelse med bedömningsgrunderna är haltbidraget på planområdet typiskt flera storleksordningar lägre.

Det ska tilläggas att utredningen har genomförts för ett begränsat antal ämnen. Det kan inte uteslutas att utsläpp av andra ämnen med högre halter ger upphov till ett högre haltbidrag på planområdet.

1	Inledning	6
1.1	Bakgrund och syfte	6
1.2	Utredningsområde	6
1.2.1	Omgivning	6
1.2.2	Almedahls industrier	8
1.3	Luftföroreningar och bedömningsgrunder	8
1.3.1	Formaldehyd	8
1.3.2	Ammoniak	9
1.3.3	Oljeaerosol	9
1.3.4	TVOC	9
1.3.5	Stoft	9
1.3.6	Kvävedioxid (NO ₂)	9
1.3.7	Svaveldioxid (SO ₂)	9
1.3.8	Sammanställning av bedömningsgrunder	10
1.4	BAT-slutsatser för textilindustrin	10
2	Metod	11
2.1	Spridningsmodellering	11
2.1.1	Spridningsmodell	11
2.1.2	Meteorologiskt typår	11
2.2	Bakgrundshalter	12
2.3	Utsläpssscenarier	12
2.3.1	Formaldehyd	13
2.3.2	Ammoniak	13
2.3.3	Flyktiga kolväten (TVOC)	13
2.3.4	Oljeaerosol	13
2.3.5	Stoft	13
2.3.6	Kväveoxider (NO _x)	13
2.3.7	Svaveldioxid SO ₂	14
2.3.8	Indata till modellen	14
2.4	Utsläppspunkter	14
3	Resultat	15
3.1	Formaldehyd	15
3.1.1	Nuläget	15
3.1.2	BAT-nivåer	16
3.2	Ammoniak	17
3.2.1	Nuläget	17
3.2.2	BAT-nivåer	18
3.3	TVOC	18
3.3.1	Nuläget	18
3.3.2	BAT-nivåer	19

3.4	Oljeaerosol	20
3.4.1	Nulägesscenariot	20
3.4.2	LST-nivåer	20
3.5	Stoft	21
3.6	Kvävedioxid (NO ₂)	22
3.7	Svaveldioxid	24
3.8	Luktproblematik	26
3.9	Osäkerheter	26
4	Slutsats	26
Bilaga 1 ADMS-modellen		27
Bilaga 2 Meteorologiskt typår		28
Bilaga 3 TAPM-modellen		29

1 INLEDNING

1.1 BAKGRUND OCH SYFTE

WSP Sverige AB har på uppdrag av Marks kommun tagit fram en luftutredning för att bedöma hur utsläpp från Almedahls textilindustri (kallad anläggningen i rapporten) påverkar luftmiljön i ett område där en detaljplan tagits fram. Anläggningen är belägen i centrala Kinna i Marks kommun i Västergötlands län. Detaljplanen innehåller bostäder, förskole- och skollokaler. Länsstyrelsen i Västra Götaland har motsatt sig att byggandet av nya bostäder innanför ett skyddsavstånd från anläggningen. Skyddsavståndet är satt till 400 m och har sitt ursprung i Boverkets skrift "Bättre plats för arbete" där det rekommenderas att inga bostäder uppförs inom 400 m från textilindustri. Det ska tilläggas att det inom skyddsavståndet idag finns flertalet befintliga bostäder.

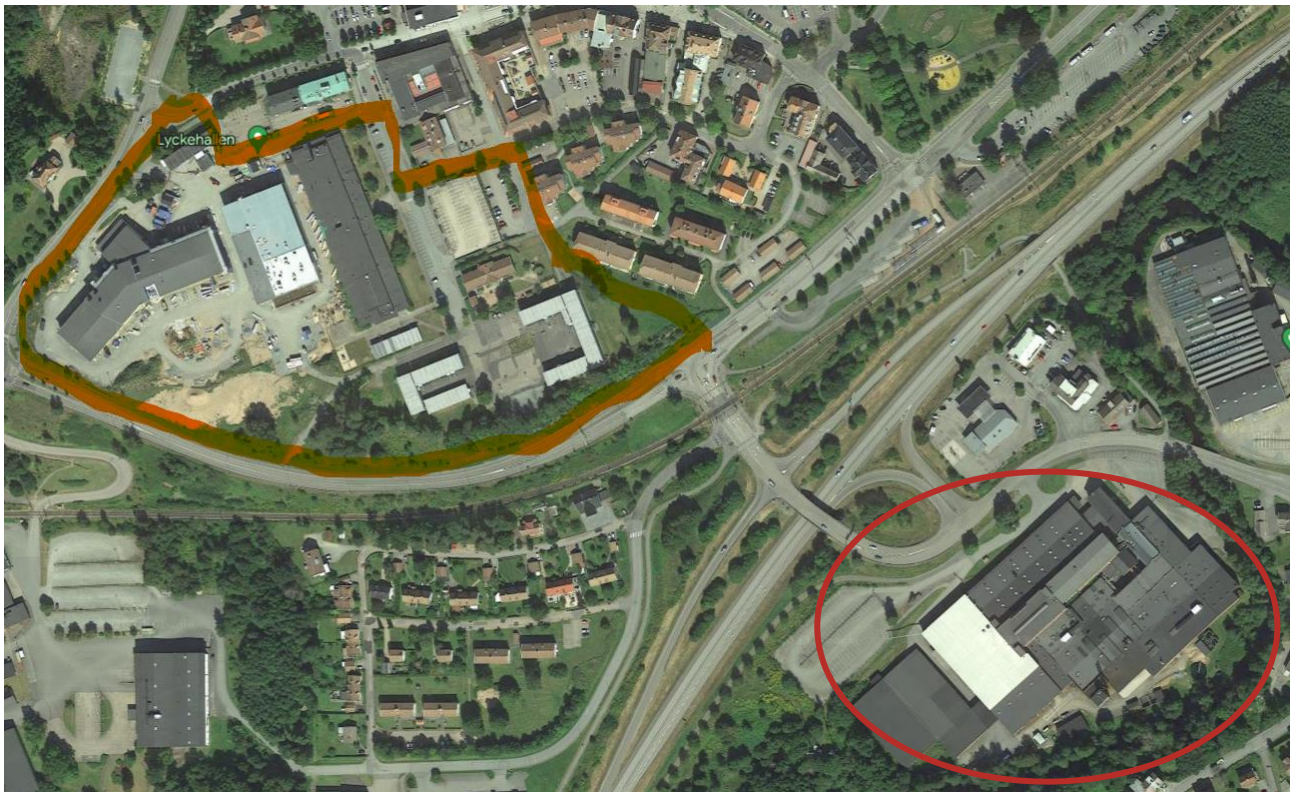
Syftet med utredningen är att beräkna halter av luftutsläpp från Almedahls på detaljplanområdet och bedöma hur halterna påverkar luftkvaliteten på området. Utredningen genomfördes med hjälp av spridningsberäkningar, som är ett effektivt verktyg för att beräkna halter av luftföroreningar i utsläppens närområde. Luftföroreningarna som ingår i utredningen är formaldehyd, ammoniak, TVOC, oljeaerosol, stoft (PM10), kvävedioxid och svaveldioxid.

Almedahls är i processen att ansöka om ett nytt miljötillstånd, för att få ett tillstånd som är bättre anpassad till deras verksamhet. Föreliggande utredning är avgränsad till de ämnen som det finns BAT-nivåer för, det är de ämnen som Länsstyrelsen i dagsläget har kravställt att utsläppen ska redovisas för i aktuell tillståndsansökan för anläggningen. Spridningsberäkningar för fler ämnen kan tillkomma i ett senare skede om det finns mätdata för relevanta utsläpp från processerna.

1.2 UTREDNINGSSOMRÅDE

1.2.1 Omgivning

Figur 1 visar en kartbild över utredningsområdet i centrala Kinna, Detaljplaneområdet är markerat med en orange linje, Almedahls anläggning är markerad med en röd linje. Avståndet mellan anläggningen och detaljplanen är som minst cirka 250 meter. Figur 2 visar en plankarta för detaljplaneområdet, gula ytor är planerade bostäder, den röda ytan i det sydöstra hörnet är en förskola och den större röda ytan i den västra delen av detaljplanen är en skola.



Figur 1 kartbild över utredningsområdet där detaljplanen är markerad med en orange linje. Almedahls anläggning är markerad med en röd linje.



Figur 2 plankarta för detaljplaneområdet, gula ytor är planerade bostäder, den röda ytan i det sydöstra hörnet är en förskola och den större röda ytan i den västra delen av detaljplanen är en skola.

1.2.2 Almedahls industrier

Almedahls är en industri som tillverkar textilprodukter framför allt genom tryckning på textilier eller andra processer där kemikalier används. Almedahls har skickat in en ansökan om nytt miljötillstånd. DGE Mark och Miljö AB har till Almedahls tillståndsansökan genomfört en kartläggning av utsläppen till luft från Almedahls anläggning. Kartläggningen har fokuserats på de ämnen som det finns gränsvärden för i utsläppen, enligt de BAT-slutsatser för textilindustrier som publicerats¹. Dessa ämnen är formaldehyd, ammoniak och kolväten (TVOC). Kartläggningen har även efter krav från Länsstyrelsen i Västra Götaland inkluderat oljeaerosol.

Almedahls använder sju olika spannramar för sina processer. Ventilationen från spannrarna 1 till och med 6 är kopplade till värmeväxlaren luft/vatten och spannram 7 är kopplad till luft/luft-värmeväxlaren.

En begränsning är att endast två spannramar åt gången kan kopplas in till värmeväxlarna. Om fler än två processer körs samtidigt släpps processluften direkt ut från spannraren. Mätningarna som DGE har utfört har visat att värmeväxlarna för gaser (ammoniak, formaldehyd, TVOC) minskar emissionen medan emissionen ökar för ämnen i partikelfas (oljeaerosol, stoft). Det senare beror förmodligen på att när processluften kyls i värmeväxlaren övergår ämnen från gasfas till partikelfas.

I föreliggande utredning har ett antagande gjorts att samtliga processutsläpp sker via någon av de två värmeväxlarna, vilket är normalförfarandet för anläggningen.

Utöver processutsläppen sker utsläpp till luft också från två pannor som eldas med bioolja, försedda med varsin skorsten med utsläppshöjd 20 m över markhöjd. Utsläppen från pannorna består framför allt av kväveoxider, stoft och svaveldioxid.

1.3 LUFTFÖRORENINGAR OCH BEDÖMNINGSGRUNDER

För bedömning av halter i utomhusluften används i regel miljökvalitetsnormerna för utomhusluft, som återfinns i miljöbalken. Miljökvalitetsnormerna är lagstadgade och gränsvärdena får inte överskridas. Dock existerar miljökvalitetsnormer endast för ett fåtal ämnen.

En vedertagen metod för att bedöma exponering för utsläpp av kemiska ämnen, som det inte finns miljökvalitetsnormer för, är att använda Arbetsmiljöverkets hygieniska nivågränsvärden för ämnet. Det hygieniska nivågränsvärdet är framtaget och anpassat för exponering under arbetstid och avser medelxponeringen under en åtta timmars arbetsdag, för friska människor i arbetsför ålder. Arbetsmiljöverket publicerar aktuella hygieniska gränsvärden i "Arbetsmiljöverkets föreskrifter och allmänna råd om hygieniska gränsvärden" (AFS 2018:1).

Årsarbetstiden för en heltidsanställd är cirka 1 800 h. För att ta höjd för att exponering även kan ske utanför arbetstid samt att exponerade personer kan vara barn, sjuka eller äldre, brukar en skyddsfaktor på 1000 appliceras. Vilket innebär att nivågränsvärdet divideras med en faktor 1 000 för att erhålla bedömningsgrunden.

1.3.1 Formaldehyd

Formaldehyd är ett mutagent ämne som är klassat som cancerframkallande vid yrkesmässig exponering. Formaldehyd kan bildas vid olika industriella processer eller vid förbränning. Låga halter förekommer i inom- och utomhusmiljön, dessa har sitt ursprung från till exempel industriutsläpp eller från bilavgaser².

Arbetsmiljöverket anger ett nivågränsvärde på 0,37 mg/m³ för exponering av formaldehyd. Bedömningsgrunden med applicerad skyddsfaktor blir då 0,37 µg/m³. WHO:s riktlinjer för luftkvalitet anger 0,1 mg/m³, 100 µg/m³ som ett riktvärde för formaldehyd i inomhusmiljön, vilket är flera storleksordningar högre än bedömningsgrunden som används i föreliggande utredning.

¹ <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC131874>

² <https://ki.se/imm/formaldehyd>

1.3.2 Ammoniak

Arbetsmiljöverket anger ett nivågränsvärde på 14 mg/m³, appliceras skyddsfaktorn 1 000 ger det bedömningsgrunden 14 µg/m³.

1.3.3 Oljeaerosol

I AFS 2018:1 finns ett nivågränsvärde för oljedimma som är 1 mg/m³. Bedömningsgrunden i föreliggande utredning blir då 1 µg/m³ som årsmedelvärde när skyddsfaktorn 1 000 har applicerats. Oljeaerosol skulle även kunna bedömas som PM10, miljö kvalitetsnormen för PM10 som årsmedelvärde är 40 µg/m³.

1.3.4 TVOC

Definitionen av TVOC (volatile organic compounds) är flyktiga organiska ämnen med kokpunkt mellan 50 och 260 °C³. TVOC är alltså en samling av organiska ämnen. Källor till VOC-utsläpp är typiskt förbränning, upphettning och förångning av material. För TVOCer finns inga miljö kvalitetsnormer eftersom de är en samling av ämnen. Halterna i svenska bostäder är typiskt 200–300 µg/m³. För bensen som är en av de VOCer som anses ha allvarligast hälsoeffekter, finns miljö kvalitetsnorm för årsmedelvärde, 5 µg/m³. För utredningen används miljö kvalitetsnormen för bensen, vilket får ses som ett worst case-scenario eftersom bensen har allvarligare hälsoeffekter än VOCer i allmänhet.

1.3.5 Stoff

För luftburna partiklar (stoff) finns det miljö kvalitetsnormer för två storleksmått PM2,5 och PM10. PM2,5 omfattar masskoncentrationen av alla luftburna partiklar med en aerodynamisk diameter mindre än 2,5 mikrometer, analogt så är PM10 masskoncentrationen av alla luftburna partiklar med en aerodynamisk diameter mindre än 10 mikrometer. För PM10 finns det miljö kvalitetsnormer för dygnsmedelvärden, som får överskridas 35 gånger samt en norm för årsmedelvärde. Miljö kvalitetsnormerna för PM10 är 50 µg/m³ för dygnsmedelvärdena samt 40 µg/m³ för årsmedelvärden. För PM2,5 finns en miljö kvalitetsnorm för årsmedelvärde som är 25 µg/m³.

1.3.6 Kvävedioxid (NO₂)

Kväveoxider (NO_x) bildas framför allt vid förbränning då kväve i luften eller bränslet oxideras. NO_x består främst av kväveoxid (NO) och kvävedioxid (NO₂). I utsläppsskedet dominerar NO som oxideras till NO₂ i atmosfären. Det finns miljö kvalitetsnormer för NO₂-halten i utomhusluften. Miljö kvalitetsnormerna är 40 µg/m³ för NO₂-halten som årsmedelvärde, 60 µg/m³ som dygnsmedelvärde (98 percentil) samt 90 µg/m³ som timmedelvärde (98 percentil).

1.3.7 Svaveldioxid (SO₂)

Svaveldioxid bildas i förbränningsprocessen när svavel från bränslet oxideras. Det finns miljö kvalitetsnormer för SO₂-halten i utomhusluften. Miljö kvalitetsnormerna 100 µg/m³ som dygnsmedelvärde (98 percentil) samt 200 µg/m³ som timmedelvärde (98 percentil).

³ <https://ki.se/imm/flyktiga-organiska-amnen-voc>

1.3.8 Sammanställning av bedömningsgrunder

Tabell 1 visar en sammanfattning av bedömningsgrunderna som används i utredningen.

Tabell 1 Sammanställning av bedömningsgrunder som appliceras i utredningen.

Ämne	Bedömningsgrund i utredningen ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Formaldehyd	0,37 (årsmedelvärde)
Ammoniak	14 (årsmedelvärde)
TVOC	5 (årsmedelvärde)
Oljeaerosol	1 (årsmedelvärde)
Stoft (PM10)	40 (årsmedelvärde) 50 (dygnsmedelvärde 90 percentil)
Stoft (PM2,5)	25 (årsmedelvärde)
Kvävedioxid	40 (årsmedelvärde) 60 (dygnsmedelvärde 98 percentil) 90 (timmedelvärde 98 percentil)
Svaveldioxid	100 (dygnsmedelvärde 98 percentil) 200 (timmedelvärde 98 percentil)

1.4 BAT-SLUTSATSER FÖR TEXTILINDUSTRIN

För textilindustrier har det den 20 december 2022 publicerats BAT-slutsatser, det vill säga utsläppsnivåer (BAT-AELs) som anses motsvara bästa möjliga teknik. BAT-slutsatserna gäller i första hand för IED-verksamheter vilket för textilindustrin gäller produktion på över 2 500 ton per år med motsvarande produktionstimmar och utsläpp. Almedahls produktion når inte upp till de nivåerna. Men nivåerna bedöms ändå vara relevanta för att bedöma anläggningens utsläpp.

BAT-AELs finns för formaldehyd, ammoniak, stoft och totalkolväten (TVOCs). I samband med Almedahls tillståndsansökan har mätningar och kartläggning av utsläppen från Almedahls olika processer genomförts av DGE Mark och Miljö. Utsläppsnivåerna i BAT anges i enheten milligram per normalkubikmeter (mg/Nm^3) visas tabell 2, nivåerna anges i ett intervall och det är den högre siffran i intervallet som används i utredningen.

Tabell 2 BAT-AELs för textilindustrin

Ämne	BAT-AEL (mg/Nm^3)
Formaldehyd	1 - 5
TVOC	3 - 40
Stoft	2 - 10
Ammoniak (NH_3)	3 - 10

2 METOD

2.1 SPRIDNINGSMODELLERING

I detta avsnitt beskrivs metoden för spridningsmodelleringen.

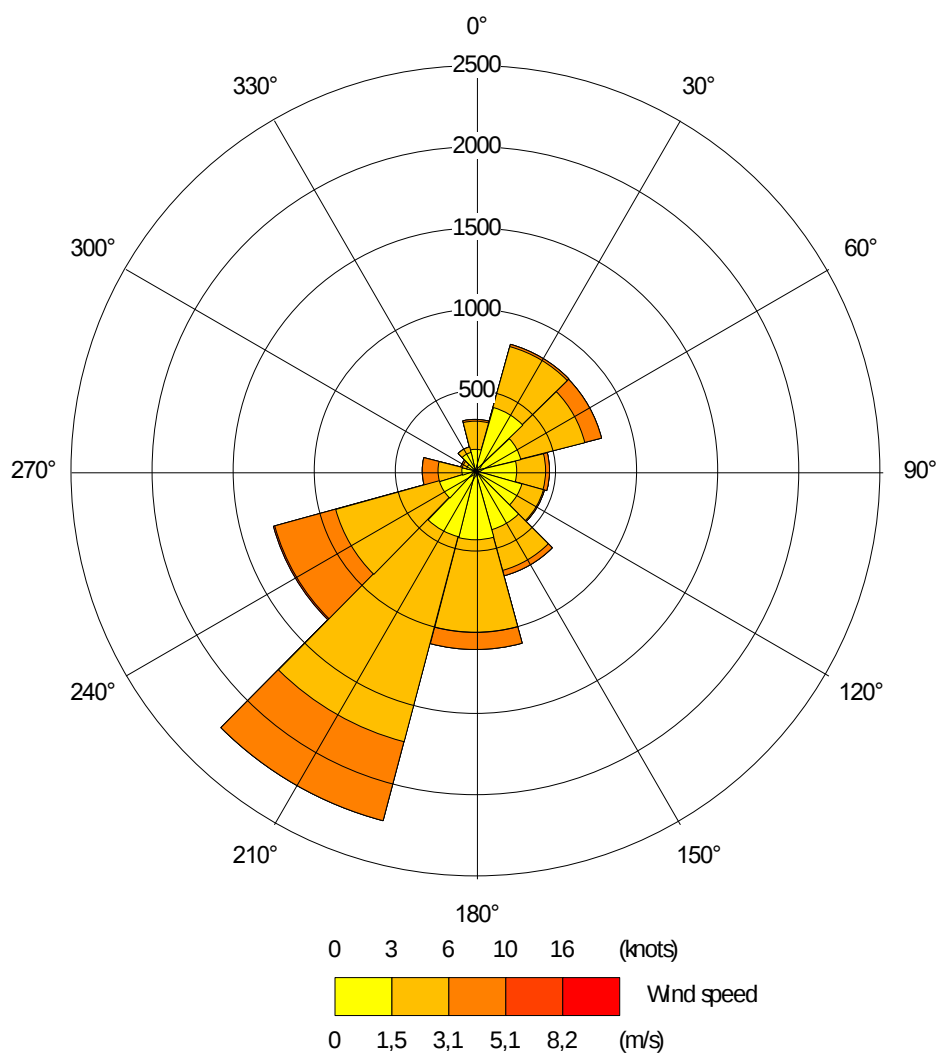
2.1.1 Spridningsmodell

Spridningsberäkningarna är utförda med ADMS-modellen (Atmospheric Dispersion Modelling System) utvecklad av Cambridge Environmental Research Consultants (CERC) i Storbritannien (se Bilaga 1 ADMS-modellen). Likt AERMOD och Calpuff är ADMS en gaussisk plymmodell som är flexibel och är lämplig för spridning av luktutsläpp. ADMS kan prognostisera luftföroreningar på marknivå i området runt en anläggning och bedöma dess frekvens och koncentration.

Vid spridningsberäkningarna har ett område på cirka 1 400x1 000 m (ÖxN) använts med en geografisk upplösning för varje beräkningsruta på 10x10 m. Beräknade haltbidrag redovisas för en höjd 1,5 meter ovan mark för att representera andningshöjd. Spridningsmodellen tar hänsyn till topografi och byggnaders effekt på spridningen, men inte vegetation och grönska.

2.1.2 Meteorologiskt typår

För att kunna genomföra en bedömning av den generella nivån för luftföroreningar i närområdet, beräknades luftföroreningar för ett så kallat meteorologiskt typår. Ett typår är en sammansättning av månader från olika år som tillsammans bildar ett representativt år avseende typiska spridningsförutsättningar, se Bilaga 2 Meteorologiskt typår. Meteorologiska förhållanden i området vid anläggningen beräknades med modellen TAPM (The Air Pollution Model från CSIRO i Australien). Modellen beräknar det lokala vindfältet med hänsyn till topografi, markanvändning, havstemperatur samt luftens stabilitet mot bakgrund av den storskaliga meteorologin, se Bilaga 3 TAPM-modellen. För att öka noggrannheten assimilerades modellen med lokala vindförhållanden, uppmätta vindhastigheter och vindriktningar vid närmsta mätstation med komplett vinddata, det vill säga modellen anpassades så att de meteorologiska förhållanden som råder på mätplatsen även återskapas i TAPM-modellen. Figur 3 visar en vindros med sammanställning över vindriktning och vindhastighet för typåret.



Figur 3 Vindros som visar en sammanställning av vindhastighet och vindriktning under ett meteorologiskt typår,

2.2 BAKGRUNDSHALTER

För att utvärdera hur luftföroreningar påverkar människans hälsa används totalhalten av ämnet. Totalhalten brukar räknas som summan av anläggningens haltbidrag och bakgrundshalten i utredningsområdet.

Mätningar av luftföroreningar i bakgrundsluften görs i regel för ämnen som det finns miljö kvalitetsnormer för, om behov föreligger. För Kinna finns inga mätningar av luftföroreningar rapporterade i SMHI:s databas⁴. Eftersom de flesta ämnen i föreliggande utredning dessutom saknar miljö kvalitetsnormer, saknas i regel bakgrunds nivåer att addera till haltbidraget från Almedahls. Därför fokuserar föreliggande utredning på haltbidraget och att relatera detta till bedömningsgrunden.

För att beräkna omvandlingen av NO till NO₂ vid NO_x-utsläpp krävs att bakgrundshalten av ozon används i beräkningsmodellen, för detta ändamål, används ett årsmedelvärde från mätstationen i Borås.

2.3 UTSLÄPSSCENARIER

Följande delkapitel baseras på mätningar av redogörelser för anläggningens utsläpp som tagits från av DGE Mark och Miljö på uppdrag av Almedahls. I ett scenario för nuläget antas utsläppen vara på de nivåer som har uppmätts och uppskattas av DGE. Mätningar av processutsläpp har gjorts vid två tillfällen för de

⁴ <https://datavardluft.smhi.se/portal/concentrations-in-air>

processer man uppskattar ger störst utsläpp. Det ska nämnas att utsläppen kan variera vid olika tillfällen, i föreliggande utredning har uppmätta värden antagits utgöra ett medelvärde av utsläppsnivån över ett år.

Beräkningar har även gjorts för de nivåer som anges som BAT-AEL eller i förekommande fall halter som Länsstyrelsen anser att bolaget behöver förhålla sig till. Detta scenario får ses som ett framtidsscenario med de utsläppsnivåer som måste förhålla sig till. Det kan också ses som ett worst case – scenario eftersom utsläppen från anläggningen av dessa ämnen inte bör överskrida dessa nivåer.

2.3.1 Formaldehyd

Formaldehydutsläpp sker framför allt vid processen härdning av skumpasta, som sker främst i spannräm 1 och 7. Utsläppstiden för formaldehyd har uppskattats till 2 000 h per år. Mätningarna visar halter av formaldehyd på i medeltal 2,4 mg/Nm³ i processluften från processen härdning av skumpasta. Denna halt används till beräkningar av nuläggsscenario. BAT-nivå för formaldehyd i processluft är 1–5 mg/Nm³. För beräkning av ett BAT-scenario används halten formaldehyd 5 mg/Nm³ i processluften.

2.3.2 Ammoniak

Ammoniakutsläpp sker framför allt vid processen härdning av skumpasta och akrylatskumpasta, som sker främst i spannräm 3 och 5. Utsläppstiden för ammoniak har uppskattats till 4 400 h per år. Mätningarna visar halter av ammoniak på i medeltal 15,6 mg/Nm³ i processluften från processen härdning av skumpasta. Denna halt används till beräkningar av nuläggsscenario. BAT-nivå för ammoniak i processluft är 3–10 mg/Nm³. För beräkning av ett BAT-scenario används halten ammoniak 10 mg/Nm³ i processluften.

2.3.3 Flyktiga kolväten (TVOC)

Utsläpp av flyktiga kolväten (TVOC) sker framför allt vid processerna bstrykning av akrylatpasta och härdning av akrylatskumpasta, som sker främst i spannräm 1, 3 och 7. Utsläppstiden för TVOC har uppskattats till 3 400 h per år. Mätningarna visar halter av TVOC på i medeltal 15,1 mg/Nm³ i processluften från processen härdning av skumpasta. Denna halt används till beräkningar av nuläggsscenario. BAT-nivå för TVOC i processluft är 3–40 mg/Nm³. För beräkning av ett BAT-scenario används halten 40 mg/Nm³ i processluften.

2.3.4 Oljeaerosol

Utsläppen av oljeaerosol sker framför allt från processerna härdning av akrylatskumpasta och bstrykning av akrylatpasta, som sker främst i spannräm 1, 3 och 7. Utsläppstiden för oljeaerosol har uppskattats till 3 400 h per år. Mätningarna visar halter av oljeaerosol på i medeltal 25 mg/Nm³ efter värmeväxlaren. Denna halt används till beräkningar av nuläggsscenario. Länsstyrelsen anger som krav en halt på 1–8 mg/Nm³ i processluften. I beräkningarna för det scenariot används 8 mg/Nm³.

2.3.5 Stoft

Utsläpp av stoft sker dels från värmepannorna, dels från processutsläppen av oljeaerosol. Värmepannorna antas i föreliggande utredning vara i drift kontinuerligt under hela året. I detta scenario antas utsläppen av oljeaerosol ingå i totalstofthalten. För stoft beräknas ett scenario som baseras på mätningarna som gjordes, det vill säga ett nuläggsscenario.

2.3.6 Kväveoxider (NO_x)

Utsläpp av kväveoxider sker från värmepannorna. I utredningen antas värmepannorna vara i drift kontinuerligt under hela året. För NO_x beräknas ett scenario som baseras på mätningarna som gjordes, det vill säga ett nuläggsscenario. Miljökvalitetsnormerna gäller för NO₂. Spridningsmodellen konverterar utsläppen av kväveoxid till kvävedioxid och resultatet av spridningsberäkningarna blir anläggningens haltbidrag av NO₂, vilket utvärderas mot miljökvalitetsnormerna.

2.3.7 Svaveldioxid SO₂

Rökgas från värmepannorna ger upphov till utsläpp av svaveldioxid från anläggningen. För utsläppen av svaveldioxid beräknas ett nuläggesscenario baserat på utsläppsmätningen på pannorna.

2.3.8 Indata till modellen

Tabell 3 visar en sammanställning av indata till spridningsberäkningarna. Indata har sitt ursprung i den emissionsmätningar som genomfördes av DGE Mark och Miljö^{5,6,7}

Tabell 3 Sammanställning av indata till spridningsmodelleringen.

Ämne	Emissionsfaktor nuläge (mg/Nm ³)	Emissionsfaktor BAT-scenario (mg/Nm ³)	Processluftflöde (Nm ³ /h)	Processlufttemperatur (°C)
Formaldehyd	2,4	5	16 000	30
Ammoniak	16,6	10	16 000	39
TVOC	15,1	40	16 000	30
Oljeaerosol	25	8	16 000	30
Stoft	22(p1) 33(p3)	-	2 500	207/318
NO _x	405(p1) 370(p3)	-	2 500	207/318
SO ₂	47(p1) 26(p3)	-	2 500	207/318

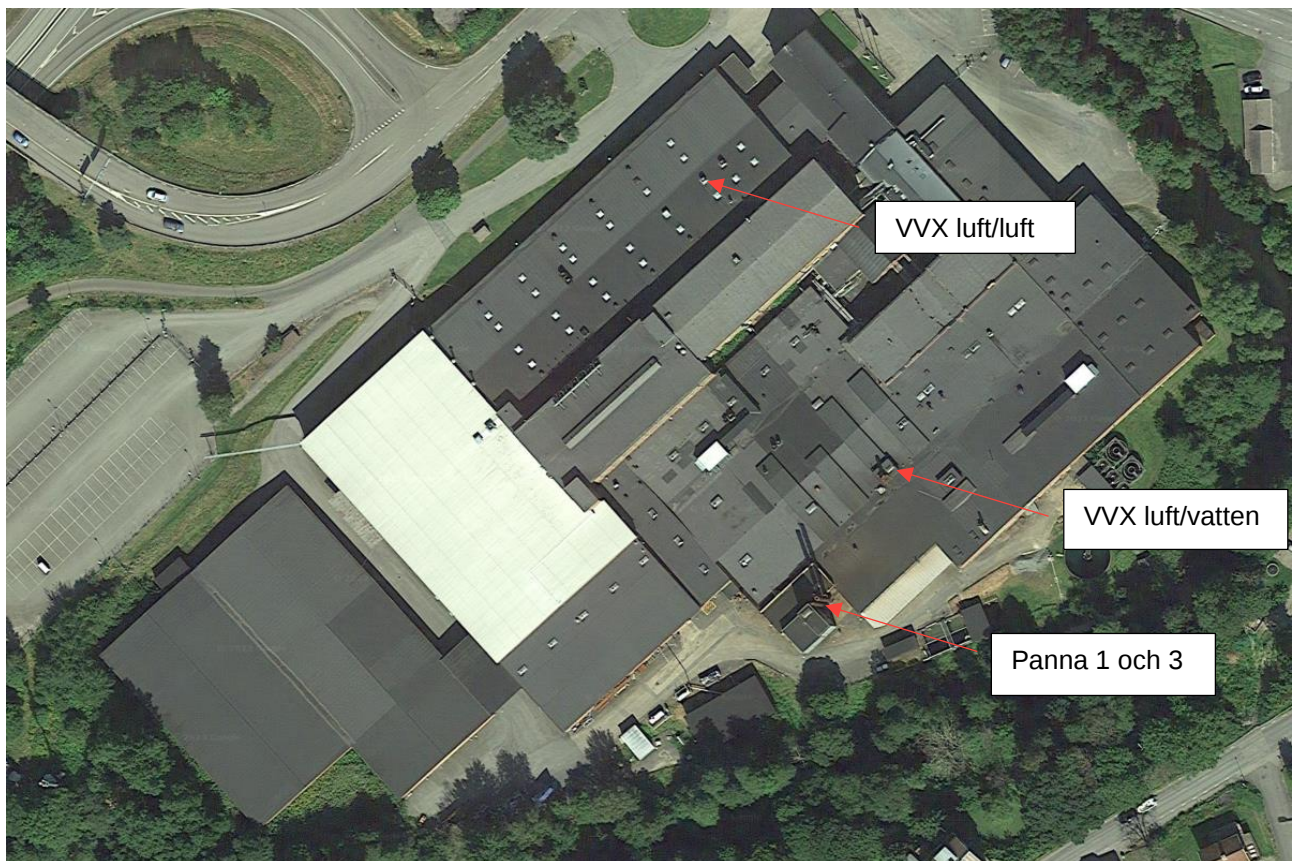
2.4 UTSLÄPPSPUNKTER

Figur 4 visar utsläppspunkterna på anläggningen som ingår i spridningsberäkningarna. Utsläppen från pannorna (1 och 3) leds till 20 meter hög skorsten på den södra sidan av anläggningen. Värmeväxlaren luft/luft dit utsläppen från spannräm 7 kopplas är belägen på anläggningens norra del, närmast detaljplaneområdet av utsläppspunkterna. Utsläppshöjden är cirka nio meter över marken. Processluften från spannräm 1 till och med 6 släpps ut via värmeväxlaren luft/vatten, utsläppshöjden är cirka sex meter.

⁵ Emissionsmätningar vid P1 och P3, november 2020, Almedahls AB Kinna – DGE Mark och miljö 2020

⁶ Emissionskontroll spannrämar september 2020, AlmedalhsAB Kinna - DGE Mark och miljö 2020

⁷ Emissionskontroll spannrämar september 2021, AlmedalhsAB Kinna - DGE Mark och miljö 2021



Figur 4 Kartbild över Almedahls där utsläppspunkterna till luft i utredningen är utmärkta.

3 RESULTAT

I detta kapitel redovisas resultaten för spridningsberäkningar för utsläpp av enskilda ämnen som ingår i utredningen. Spridningsberäkningarna är gjorda som årsmedelvärden för varje ämne enskilt. Varje isolinje i figur 5–19 motsvarar en halt av ämnet som har beräknats i enheten mikrogram per kubikmeter ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

3.1 FORMALDEHYD

3.1.1 Nuläget

Figur 5 visar spridningsberäkningar för årsmedelvärdet av formaldehyd-utsläpp från Almedahls för nuläges scenariot. Årsmedelvärdet av formaldehyd är mindre än $0,01 \mu\text{g}/\text{m}^3$ för hela detaljplaneområdet. Det är betydligt lägre än den bedömningsgrund som används i utredning ($0,37 \mu\text{g}/\text{m}^3$) samt flera storleksordningar lägre än den nivå ($100 \mu\text{g}/\text{m}^3$) som Världshälsoorganisationen WHO rekommenderar för inomhusluften.



Figur 5 Spridningsberäkningar av utsläppen av formaldehyd från Almedahls som årsmedelvärde för ett scenario där utsläppen motsvarar dagens nivåer. Haltbidraget är beräknat i enheten ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

3.1.2 BAT-nivåer

Figur 6 visar spridningsberäkningar för årsmedelvärdet av formaldehyd-utsläpp från Almedahls för ett scenario där utsläppen motsvarar den nivå som tillåts enligt BAT-slutsatserna för textilindustrin. Utsläpp enligt BAT-nivån innebär ungefär dubbelt så höga utsläpp än vad anläggningen släpper ut i dagsläget. Halterna på detaljplaneområdet blir därför något högre än för nuläggesscenarioet, men anläggningens haltbidrag är $<0,01 \mu\text{g}/\text{m}^3$ för större delar av detaljplaneområdet och underskrider bedömningsgrunden ($0,37 \mu\text{g}/\text{m}^3$) med god marginal.



Figur 6 Spridningsberäkningar av utsläppen av formaldehyd från Almedahls som årsmedelvärde för ett scenario där utsläppen motsvarar nivåer som tillåts enligt BAT-slutsatserna för textilindustrin. Haltbidraget är beräknat i enheten ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

3.2 AMMONIAK

3.2.1 Nuläget

Figur 7 visar spridningsberäkningar för årsmedelvärdet av ammoniakutsläpp från Almedahls för nuläggesscenariot. Haltbidraget från anläggningen är mindre än $0,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ på hela planområdet, vilket är flera storleksordningar lägre än bedömningsgrunden ($14 \mu\text{g}/\text{m}^3$).



Figur 7 Spridningsberäkningar av utsläppen av ammoniak från Almedahls som årsmedelvärde för ett scenario där utsläppen motsvarar dagens nivåer. Haltbidraget är beräknat i enheten ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

3.2.2 BAT-nivåer

Figur 8 visar spridningsberäkningar för årsmedelvärdet av ammoniakutsläpp från Almedahls för ett scenario med utsläppsnivåer som begränsas av BAT-AEL. Haltbidraget från anläggningen är mindre än $0,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ på hela planområdet, vilket är flera storleksordningar lägre än bedömningsgrunden ($14 \mu\text{g}/\text{m}^3$).



Figur 8 Spridningsberäkningar av utsläppen av ammoniak från Almedahls som årsmedelvärde för ett scenario där utsläppen motsvarar den nivå som tillåts enligt BAT-AEL. Haltbidraget är beräknat i enheten ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

3.3 TVOC

3.3.1 Nuläget

Figur 9 visar spridningsberäkningar för årsmedelvärdet av TVOC-utsläpp från Almedahls för nuläggesscenariot. Haltbidraget från Almedahls underskrider $0,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ på hela planområdet, vilket är långt under bedömningsgrunden ($5 \mu\text{g}/\text{m}^3$).



3.3.2 BAT-nivåer

Figur 10 visar spridningsberäkningar för årsmedelvärde av TVOC-utsläpp från Almedahls för BAT-scenariot. Haltbidraget från Almedahls underskrider $0,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ på hela planområdet, vilket är långt under bedömningsgrunden ($5 \mu\text{g}/\text{m}^3$).



3.4 OLJEAEROSOL

3.4.1 Nuläges scenariot

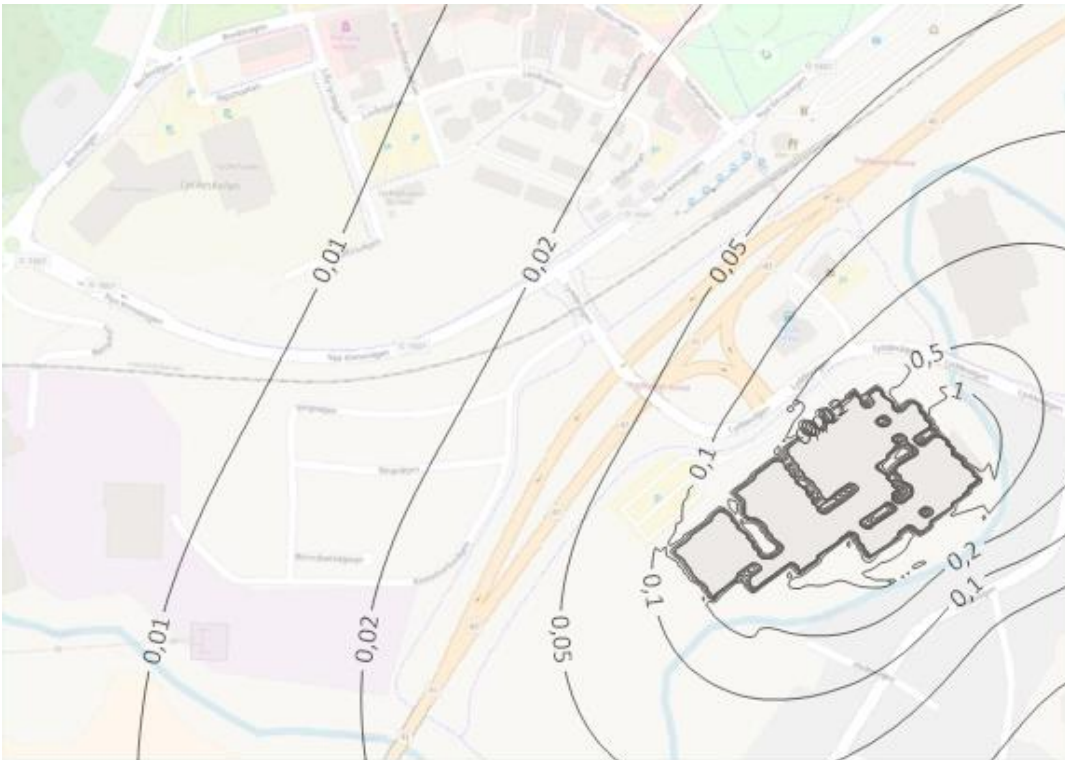
Figur 11 visar spridningsberäkningar av oljeaerosol för nuläges scenariot. Haltbidraget från Almedahls är mindre än $0,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ som årsmedelvärde på hela planområdet, vilket är betydligt lägre än bedömningsgrunden $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$.



Figur 11 Spridningsberäkningar av utsläppen av oljeaerosol från Almedahls som årsmedelvärde för nuläges scenariot. Haltbidraget är beräknat i enheten ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

3.4.2 LST-nivåer

För oljeaerosol finns inga BAT-nivåer angivna. Läststyrelsen i Västra Götaland har i sitt yttrande angett utsläppsnivåer på $1\text{--}8 \text{ mg}/\text{Nm}^3$. Figur 12 visar en spridningsberäkning för de nivåer av utsläpp av oljeaerosol som Länsstyrelsen anser vara rimliga. Haltbidraget blir ännu lägre än för nuläges scenariot och därmed innehålls bedömningsgrunden ($1 \mu\text{g}/\text{m}^3$) med god marginal.



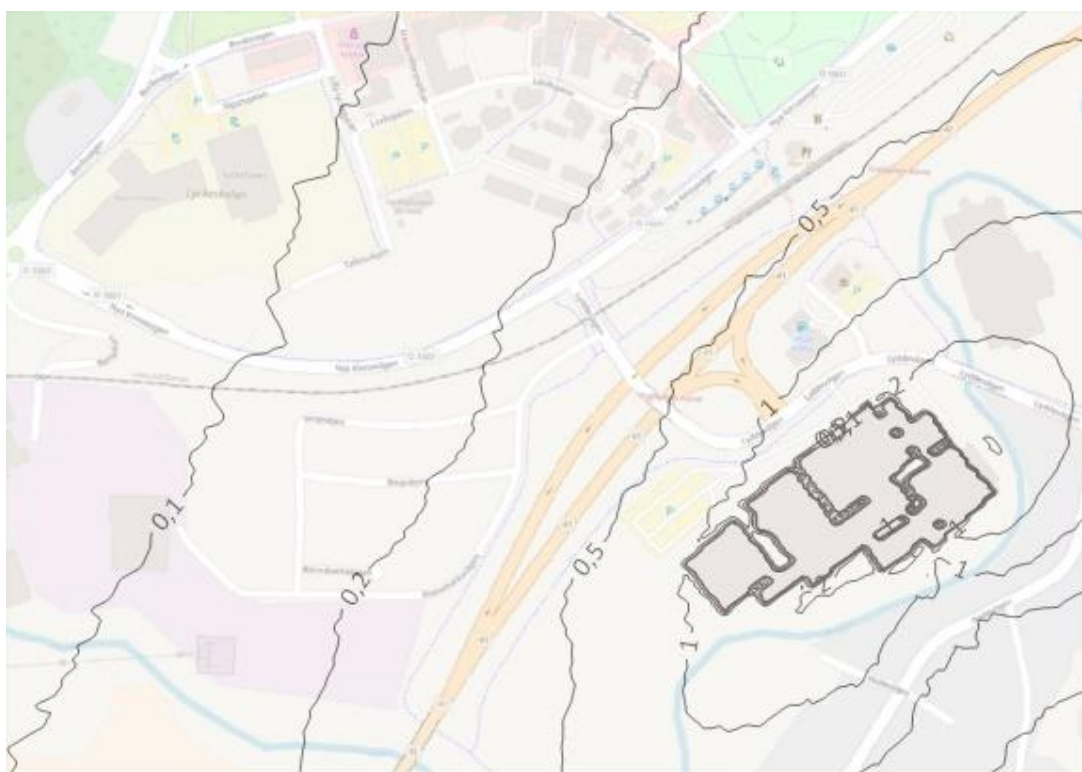
3.5 STOFT

Figur 13 visar haltbidraget av stoft som årsmedelvärde från Almedahls. Haltbidraget är mindre än 0,1 µg/m³ på hela detaljplaneområdet, vilket är betydligt lägre än miljö kvalitetsnormerna för PM10 (40 µg/m³) och för PM2,5 (25 µg/m³).

Figur 14 visar haltbidraget av stoft (PM10) från Almedahls som 90e percentilen av dygnsmedelvärden. Haltbidraget är mindre än $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ på hela detaljplaneområdet, vilket är betydligt lägre än miljö kvalitetsnormen för PM10 ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$), för PM2,5 finns ingen miljö kvalitetsnorm för dygnsmedelvärden.



Figur 13 Spridningsberäkningar av utsläppen av stoft från Almedahls som årsmedelvärde för ett nuläggesscenario. Haltbidraget är beräknat i enheten ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).



Figur 14 Spridningsberäkningar av utsläppen av stoft från Almedahls som 90e percentilen av dygnsmedelvärdena för ett nuläggesscenario. Haltbidraget är beräknat i enheten ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

3.6 KVÄVEDIOXID (NO_2)

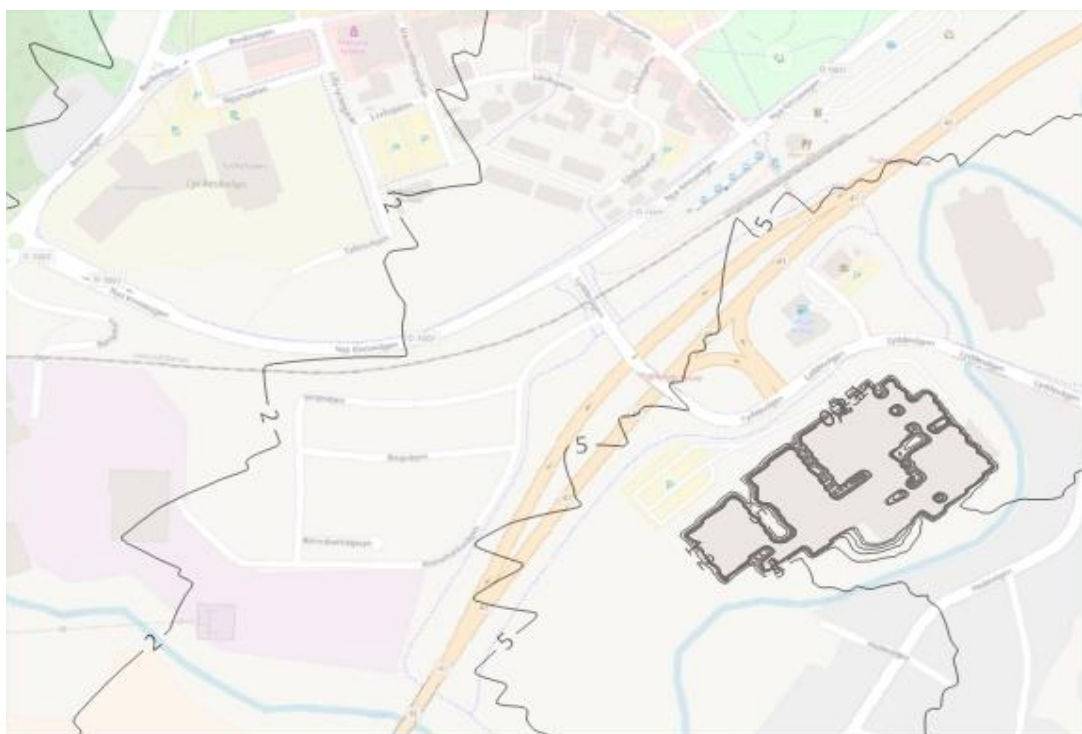
Figur 15–17 visar spridningsberäkningar för anläggningens haltbidrag av kvävedioxid (NO_2). För årsmedelvärdet (figur 15) är anläggningens haltbidrag mindre än $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ för i princip hela planområdet. Vilket är betydligt lägre än miljökvalitetsnormen ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

För dygnsmedelvärdena (figur 16) är anläggningens haltbidrag mindre än $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ för i princip hela planområdet. Vilket är betydligt lägre än miljökvalitetsnormen ($60 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

För timmedelvärdena (figur 17) är anläggningens haltbidrag mindre än $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ för i princip hela planområdet. Vilket är betydligt lägre än miljökvalitetsnormen ($90 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Haltbidraget av kvävedioxid överdrivs förmodligen i utredningen eftersom det antas i beräkningarna att pannorna är i drift året om, vilket förmodligen är en överdrift.



Figur 15 Spridningsberäkningar av haltbidraget av NO_2 från Almedahls som årsmedelvärde för ett nuläggesscenario. Haltbidraget är beräknat i enheten ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).



Figur 16 Spridningsberäkningar av haltbidraget av NO_2 från Almedahls som 98e percentilen av dygnsmedelvärdena för ett nuläggesscenario. Haltbidraget är beräknat i enheten ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).



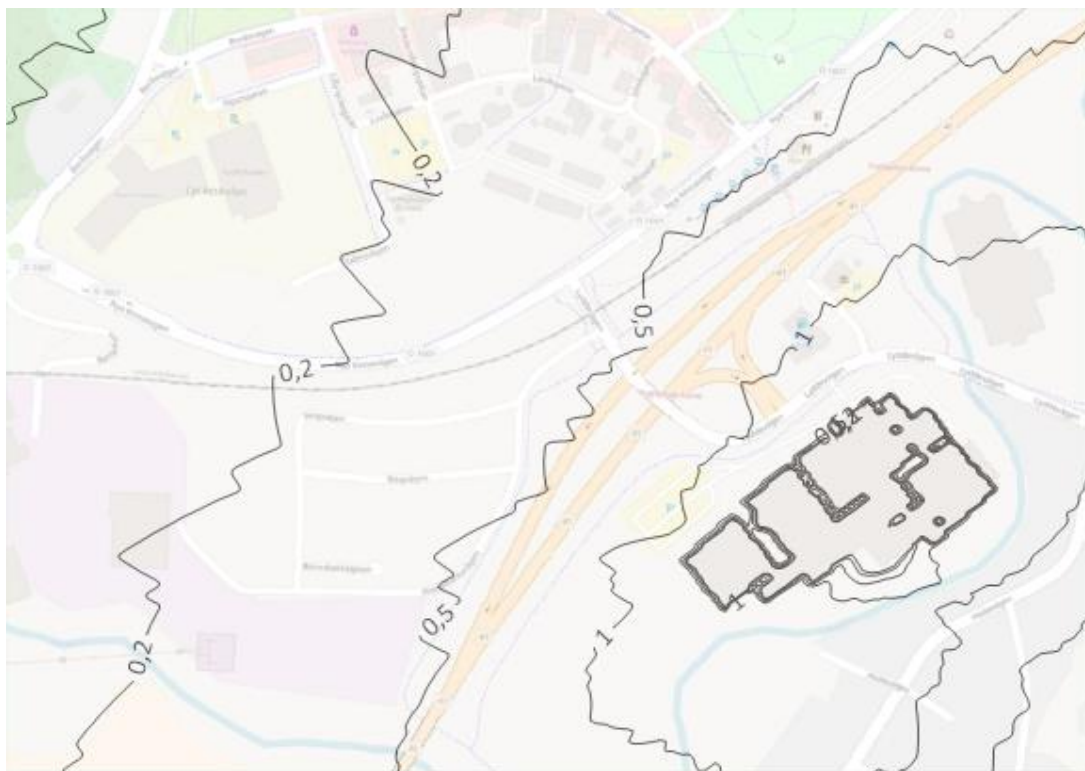
Figur 17 Spridningsberäkningar av haltbidraget av NO₂ från Almedahls som 98e percentilen av timmedelvärdena för ett nuläggesscenario. Haltbidraget är beräknat i enheten (µg/m³).

3.7 SVAVELDIOXID

Figur 18–19 visar spridningsberäkningar för anläggningens haltbidrag av kvävedioxid (SO₂).

För dygnsmedelvärdena (figur 18) är anläggningens haltbidrag mindre än 0,5 µg/m³ för hela planområdet. Vilket är betydligt lägre än miljökvalitetsnormen (100 µg/m³).

För timmedelvärdena (figur 19) är anläggningens haltbidrag mindre än 1 µg/m³ för hela planområdet. Vilket är betydligt lägre än miljökvalitetsnormen (200 µg/m³). Haltbidraget av svaveldioxid överdrivs förmodligen i utredningen eftersom det antas i beräkningarna att pannorna är i drift året om, vilket förmodligen är en överdrift.



Figur 18 Spridningsberäkningar av haltbidraget av SO₂ från Almedahls som 98e percentilen av dygnsmedelvärdena för ett nuläggesscenario. Haltbidraget är beräknat i enheten (µg/m³).



Figur 19 Spridningsberäkningar av haltbidraget av SO₂ från Almedahls som 98e percentilen av timmedelvärdena för ett nuläggesscenario. Haltbidraget är beräknat i enheten (µg/m³).

3.8 LUKTPROBLEMATIK

Luktproblematik kommenteras i en av DGE Mark och miljöns mättrapporter⁸. Klagomål på luktstörningar har förekommit vid körningar i spannräm 1, där den dominerande processen är härdning av akrylatskum. Emissionsmätningarna visar att den processen har de högsta utsläppen av TVOC och formaldehyd.

DGE drar slutsatsen att man med reningsutrustning kan hålla nere utsläppen av TVOC, oljeaerosol och formaldehyd genom befintlig eller framtida reningsutrustning, så bör luktproblematiken från anläggningen bli liten.

Ingen luktutredning har gjorts inom ramen för detta uppdrag. De beräknade halterna av till exempel formaldehyd på detaljplaneområdet är långt under lukttröskeln för ämnet. Dock bedöms luktstörningar oftast på tim- eller minutbasis, då studeras typiskt 99- eller 99,9-percentilen av tim- eller minutvärdena. Därför kan det inte uteslutas att vid enstaka tillfällen luktstörningar förekommer på detaljplaneområdet vid tillfällen om emissioner av luktande ämnen är högre än vad som uppmätts i kombination med mindre gynnsamma meteorologiska förhållanden. Dock ligger inte detaljplaneområdet i den förhärskande vindriktningen, vilket minskar risken för luktstörning.

3.9 OSÄKERHETER

Det finns även systematiska osäkerheter i modellberäkningar vilket till exempel är att modellen inte på ett tillräckligt exakt sätt kan ta hänsyn till omgivningarnas förutsättningar eller att meteorologin varierar från år till år.

I föreliggande har spridningsberäkningar redovisats och bedömts för utsläpp av de enskilda ämnen som det finns BAT-slutsatser för. Spridningsberäkningarna är gjorda som årsmedelvärden för varje ämne enskilt. Utvärderingen av spridningsberäkningarna för varje ämne mot bedömningsgrund har skett enskilt och hänsyn har inte tagits till additiv hygienisk effekt, det vill säga att exponering för flertalet ämnen med liknande hygienisk effekt innebär att ämnena inte ska räknas var för sig mot sin bedömningsgrund.

4 SLUTSATS

Spridningsberäkningarna av luftutsläppen från Almedahls visar generellt på ett litet eller mycket litet haltbidrag av de beräknade ämnena. I de flesta fall flera storleksordningar mindre än de för utredningen framtagna bedömningsgrunderna.

Även om bakgrundshalten av dessa ämnen inte är kända, så är haltbidraget från Almedahls industrier så lågt att det i flesta fall är försumbart i förhållande till de bedömningsgrunder som finns.

Slutligen ska det tilläggas att spridningsberäkningar bara gjorts för ett fåtal av de ämnen som släpps ut av Almedahls industrier.

⁸ Emissionskontroll spannrämar september 2021, AlmedahlsAB Kinna - DGE Mark och miljö 2021

BILAGA 1 ADMS-MODELLEN

ADMS (version 5.2) är en diagnostisk dispersionsmodell som är utvecklad av Cambridge Environmental Research Consultants (CERC) i Storbritannien. Modellen används för att simulera emissioner från punkt- eller ytkällor (d.v.s. med varma gaser eller som passiva utsläpp) till atmosfären vid beräkning av industriutsläpp och i luftkvalitetsövervakningssyften i t.ex. urbana miljöer. Modellen inkluderar effekter av byggnader, topografi och kust/inlandseffekter samt viss kemi vid dispersions-beräkningarna.

ADMS kan, förutom vanlig dispersion, även beräkna torr- och våtdeposition, plymvisibilitet, lukt och s.k. "puff"-beräkningar avseende korttidsfluktuationer av emissioner. Beskrivningen av modellens vertikala dispersionsprocesser görs genom beskrivning av det atmosfäriska gränsskiktets tjocklek (den s.k. blandningshöjden) och genom beräkning av den s.k. Monin-Obukhov-längden. Vid beräkning av dispersionen under konvektiva meteorologiska förhållanden (effektiv vertikal spridning) används en s.k. sned Gaussisk koncentrationsfördelning.

Referenser

Cambridge Environmental Research Consultants Ltd. (2016): ADMS - 5 Atmospheric Dispersion Modelling System – User Guide, Version 5.2.

BILAGA 2 METEOROLOGISKT TYPÅR

Som meteorologiska indata till spridningsberäkningar används ofta ett specifikt år eller ett statistiskt medelår. Vid användande av ett specifikt år (t.ex. 2005) finns risk att detta år inte återspeglar "normala" spridningsförutsättningar eftersom klimatets mellanårsvariabilitet är stor i Sverige. Osäkerheten med ett statistiskt medelår är att detta kanske aldrig existerar i verkligheten eftersom det är en statistisk produkt.

Vanligt förekommande vid spridningsberäkningar är att istället använda ett s.k. meteorologiskt typår. Ett typår är baserat på en objektiv väderklassificering (Lamb's väderklasser) dygn för dygn baserat på data från 1948-nu (Chen, 2000). Med hjälp av lufttrycksdata, lokalisering av hög-/lågtryck och vindhastighet erhåller man ett typår, där fördelningen av olika väderklasser är de samma som för hela tidsperioden (1948-nu). Ett typår är en sammansättning av månader från olika år och kan därför bestå av exempelvis januari 2001, februari 2002 o.s.v. Motsvarande metod har använts i Storbritannien i många år (Jenkins and Collin 1977, Jones and Kelly 1982 och Jones et al. 1993).

Referenser

Chen, D., (2000). A monthly circulation climatology for Sweden and its application to a winter temperature case study. Int. J. Climatol. 20: 1067–1076.

Jenkins and Collin, (1977). An Initial Climatology of Gales over the North Sea. Synoptic Climatology Branch Memorandum, 62.

Jones and Kelly, (1982). Principal Component Analyses of the Lamb Catalogue of daily weather types: Part 1, annual frequencies. J. Clim., 2: 147-157.

Jones et al. (1993). A comparison of Lamb circulation types with an objective classification scheme. Int. J. Climatol., 13: 655-663.

BILAGA 3 TAPM-MODELLEN

TAPM (The Air Pollution Model) är en prognostisk modell utvecklad av CSIRO i Australien. För beräkningarna i TAPM behövs indata i form av meteorologi från storskaliga synoptiska väderdata, topografi, markbeskaffenhet indelat i 31 olika klasser (t.ex. is/snö, hav olika tätortsklasser m.m.), jordart havstemperatur, markfuktighet mm. Topografi, jordart och markanvändningen finns inlagd i modellens databas med en upplösning av ca 1x1 km, men kan förbättras ytterligare genom utbyte till lokala data. Utifrån den storskaliga synoptiska meteorologin simulerar TAPM den marknära lokalspecifika meteorologin ner till en skala av ca 1x1 km utan att behöva använda platsspecifika meteorologiska observationer. Modellen kan utifrån detta beräkna ett tredimensionellt vindflöde från marken upp till ca 8000 m höjd, lokala vindflöden så som sjö- och landbris, terränginducerade flöden (t.ex. runt berg), omlandsbris samt kalluftsflöden mot bakgrund av den storskaliga meteorologin. Även luftens skiktning, temperatur, luftfuktighet, nederbörd mm beräknas horisontellt och vertikalt.

Modellen har validerats i många länder, och Chen m.fl. (2002), har också genomfört valideringar för svenska förhållanden dels i södra Sverige. Tang m.fl. (2009) gjordes även en jämförelse mellan uppmätta, beräknade meteorologiska parametrar med TAPM och MM5 i Göteborg. Resultaten visar på mycket god överensstämmelse mellan modellerade och uppmätta värden i olika tidsupplösning.

Referenser

Chen m.fl., (2002). Application of TAPM in Swedish West Coast: validation during 1999-2000". IVL-rapport L02/51.

Tang, L., Miao, J.-F., & Chen, D., (2009). Performance of TAPM against MM5 at urban scale during GÖTE2001 campaign. Boreal Environment Research 14(2), 338-350.

VI ÄR WSP

WSP är en av världens ledande rådgivare och konsultbolag inom samhällsutveckling. Med cirka 55 000 medarbetare i över 40 länder samlar vi experter inom analys och teknik, för att framtidssäkra världen.

Tillsammans med våra kunder tar vi fram innovativa lösningar för en mänsklig, trygg och välfungerande morgondag. Vi planerar, projekterar, designar och projektleder olika uppdrag inom transport och infrastruktur, fastigheter och byggnader, hållbarhet och miljö, energi och industri samt urban utveckling. Så tar vi ansvar för framtiden.

wsp.com

WSP Sverige AB
Box 574
201 25 Malmö
Besök: Jungmansgatan 10

T: +46 10-722 50 00
Org nr: 556057-4880
wsp.com

