

PM LUFTUTREDNING

UPPDRAG MKB DP Norra Ön Umeå	UPPDRAGSLEDARE Leif Wiklund	DATUM 2020-06-24
UPPDRAGSNUMMER 13011167	UPPRÄTTAD AV Erik Nordin	

Sammanfattning

Sweco tar på uppdrag av Umeå kommun fram en miljökonsekvensbeskrivning (MKB) för detaljplanen till Norra Ön i Umeå. Föreliggande luftutredning är ett underlag till MKBn. Syftet med luftutredningen är att studera vilka konsekvenser trafikförändringen som förväntas uppstå på grund av detaljplanen får för luftkvaliteten i staden. Avgränsning av influensområdet görs till planerade bostäder inom det planlagda området, övriga bebyggelse på Ön samt bostäder i anslutning till Norra Obbolavägen. De luftföroreningar som ingår i utredningen är kvävedioxid (NO₂) och luftburna partiklar (PM₁₀).

I föreliggande utredning har trafikemissionerna för befintlig sträckning av Norra Obbolavägen samt de vägar som ingår i detaljplanen beräknats. I detaljplanen ingår tre mobilitetshus, i den föreliggande utredningen förutsätts all trafik använda mobilitetshusen som parkering. Infarten till parkeringshusen antas vara på en sidogata till huvudstråket. Spridningsberäkningarna har utförts med det webbaserade beräkningsverktyget SIMAIR.

Resultatet från spridningsberäkningarna visar att halterna av NO₂ och PM₁₀ inte överstiger nedre utvärderingströskeln eller preciseringarna i miljömålet *Frisk luft* vid bostäder längs Norra Obbolavägen samt befintlig bebyggelse på Ön. För planområdet överskrids den nedre utvärderingströskeln för dygnsmedelvärdet (90e percentilen) av PM₁₀ samt preciseringen i miljömålet *Frisk luft* för årsmedelvärdet av PM₁₀ i anslutning till några av vägavsnitten i planområdet. Appliceras korrektionsfaktorer för Umeå på de beräknade värdena innehålls miljömålet *Frisk Luft* för hela planområdet och den nedre utvärderingströskeln överskrids endast för ett vägavsnitt.

Ett framtida överskridande av den nedre utvärderingströskeln kan innebära att Naturvårdsverket ställer krav på kommunen att utöka övervakningen av den luftföroreningen på det vägavsnittet.

Inledning

Bakgrund och syfte

Sweco tar på uppdrag av Umeå kommun fram en miljökonsekvensbeskrivning (MKB) för detaljplanen till Norra Ön i Umeå. Föreliggande luftutredning är ett underlag till MKBn. Detaljplanen ska möjliggöra byggandet av ca 280 000 m² bostäder på norra delen av Ön. Förutom byggandet av bostäder ingår även byggandet av en bilbro för att ansluta norra delen av Ön med östra sidan av staden. Byggandet av bostäder förväntas inte bara att öka trafiken på Ön utan även på Norra Obbolavägen.

Syftet med luftutredningen är att studera vilka konsekvenser trafikförändringen som förväntas uppstå på grund av detaljplanen får för luftkvaliteten i staden. Avgränsning av influensområdet görs till planerade bostäder inom det planlagda området, övriga bebyggelse på Ön samt bostäder i anslutning till Norra Obbolavägen. De luftföroreningar som ingår i utredningen är kvävedioxid (NO₂) och luftburna partiklar (PM₁₀).

Effekter av exponering för luftföroreningar

Vägtrafiken i Sverige är en av huvudkällorna till utsläpp av luftburna föroreningar som kväveoxider (NO_x) och luftburna partiklar (PM) i Sverige. Exponering för luftburna föroreningar har påvisats ha en negativ hälsoeffekt och förkortar medellivslängden över en population med upp till ett par år beroende på exponeringens omfattning. I Sverige uppskattas att över 7 600 människor dör i förtid varje år på grund av exponering för luftburna föroreningar.¹

NO_x är summan av kväveoxid (NO) och kvävedioxid (NO₂). Den främsta källan till bildning och utsläpp av kväveoxid är förbränningsprocesser där kvävgas från luften eller bränslet oxideras i förbränningen. Det största källorna till vägtrafik, arbetsmaskiner, värmeverk och sjöfart. Kväveoxid oxideras genom atmosfärkemiska processer och kvävedioxid bildas. NO₂ är den förorening som regleras i lagstiftningen och vad som finns miljö kvalitetsnormer för. NO₂ samvarierar ofta med andra luftföroreningar från förbränning, som till exempel partiklar. Samvariationen gör att det är svårare att tillskriva samband mellan negativa hälsoeffekter och endast NO₂-exponering. Justerat för partikelmassa har man ändå kunnat påvisa att NO₂ exponering ökar risken för förtida död samt hjärt- och kärlsjukdomar. Även vid exponering för lägre koncentrationer än den lagstiftade miljö kvalitetsnormen har studier påvisat att NO₂ kan ha negativ påverkan på barns hälsa.

Luftburna partiklar brukar delas in två storleksklasser PM_{2.5} och PM₁₀, PM står för Particulate Matter, 2,5 respektive 10 syftar på partikeldiameter 2,5 resp. 10 µm. PM_{2.5} är ett mått på masskoncentrationen av alla partiklar som är mindre 2,5 µm i diameter och PM₁₀ är ett mått på masskoncentrationen av alla partiklar som är mindre än 10 µm i diameter. Förenklat kan man säga att PM_{2.5} från trafiken mest består av partiklar som alstrats vid förbränning i motorn t ex sot och partiklar som bildats i atmosfären från gasemissioner. I PM₁₀ ingår förutom de partiklar som

¹ Gustafsson et al., Quantification of population exposure to NO₂, PM_{2.5} and PM₁₀ and estimated health impacts, ISBN 978-91-88787-60-6

alstrats vid förbränning också partiklar från slitage av bromsar och väg. Slitagepartiklar från vägbanan alstras till stor del p g a dubbdäcksanvändning.

Sambandet mellan partikelexponering och negativa hälsoeffekter får anses vara klarlagt. Dock vet man mindre om vilka egenskaper hos partiklarna och vilka källor som står för de negativa effekterna. Exponering för luftburna partiklar kan bland annat orsaka sjukdomar i andningsorganen samt hjärt- och kärlsjukdomar. Man anser att exponeringen för mindre partiklar (PM_{2,5}) är farligast, bland annat eftersom dessa har förmågan att penetrera djupare ner i andningsorganen. Långtidsexponering för partiklar förväntas på en populationsnivå ge upphov till förtida dödlighet i hjärt- och kärlsjukdomar samt lungsjukdomar. Även kortsiktigt höga partikelhalter kan ha effekter på dödligt och fler inlagda på sjukhus. Större partiklar, av samma karaktär som slitagepartiklar från vägtrafik, har påvisats ha negativa effekter på folkhälsan i det korta perspektivet med avseende på dödlighet och hjärt- och kärlsjukdomar. Däremot är det inte klarlagt att just slitagepartiklar har dessa effekter.

Luffföroreningar i slutna kvarterstrukturer

På gator med slutna kvartersstrukturer (som har tät bebyggelse på båda sidor), så kallade gaturum (eng. street canyons), kan halterna av luffföroreningar bli mångdubbelt högre än i sin omgivning. Om vindriktningen är vinkelrätt mot vägens riktning kan luften återcirkuleras i gaturummet. Fenomenet uppstår när höjden på omgivande byggnader börjar närma sig samma storlek som längden på avståndet mellan husen. Om vägen är trafikerad så leder det till att halten av luffföroreningar blir mycket högre än omgivningen.

Bedömningsgrunder

Aktuella bedömningsgrunder i föreliggande utredning är miljö kvalitetsnormer för utomhusluft och miljömålet *Frisk luft*.

Miljö kvalitetsnormer för utomhusluft

Miljö kvalitetsnormer (MKN) för utomhusluft avser föroreningshalter för den lägsta godtagbara luftkvaliteten, med avseende på luffföroreningar. Miljö kvalitetsnormerna gäller i hela landet, undantaget miljö kvalitetsnormen för utomhusluft är arbetsplatser, väg- och järnvägstunnlar. De svenska miljö kvalitetsnormerna för utomhusluft återfinns i Luftkvalitetsförordningen (2010:477). I tabell 1 redovisas miljö kvalitetsnormerna för olika medelvärdesperioder för NO₂ och PM₁₀. Tim- och dygnsmedelvärdena får överskridas ett antal gånger per år utan att åtgärder måste vidtas. Om tim- eller dygnsmedelvärdena överskrider fler gånger än tillåtet eller om årsmedelvärdet överskrider blir kommunen ålagd att vidta åtgärder. För NO₂ får timmedelvärdet på 90 µg m⁻³ överskridas vid 175 tillfällen på ett år. Det är ekvivalent med att den 98e percentilen av mätvärdena skall understiga normen, dvs man exkluderar de två procent högsta timmedelvärdena. Det samma gäller för dygnsmedelvärdena där 60 µg m⁻³ för överskridas vid 7 tillfällen på ett år. För PM₁₀ finns inga gränsvärden på timbasis. Dygnsmedelvärdet på 50 µg m⁻³ får överskridas högst vid 35 tillfällen, vilket ungefär är ekvivalent med att den 90e percentilen av dygnsmedelvärdet inte får överskrida normen. Gränsvärdena i MKN kompletteras också med två ytterligare värden, nedre och övre utvärderingströskeln (NUT och ÖUT). Om trösklarna

överskrids vid mätning eller beräkning behövs ytterligare kontroll av luftkvaliteten på området göras, se Luftkvalitetsförordningen (2010:477) för mer information om trösklarna.

Tabell1. gränsvärden och utvärderingströsklar i Miljökvalitetsnormen (MKN) för NO₂ och PM₁₀²

Förorening	Medelvärdesperiod	Gränsvärde enligt MKN/NUT/ÖUT (µg m ⁻³)	Antal tillåtna överskridanden per kalenderår
NO ₂	Timme	90/54/72	175 h
	Dygn	60/36/48	7 dygn
	År	40/26/32	
Partiklar (PM ₁₀)	Dygn	50/25/35	35 dygn
	År	40/20/28	

Miljömålet *Frisk luft*

Utöver de svenska miljökvalitetsnormerna för utomhusluft finns också miljömålet Frisk luft att förhålla sig till. Miljömålen är till skillnad från miljökvalitetsnormerna inte tvingande utan syftet med dem är att utgöra riktmärken för miljöpolitiska åtgärder. Tabell 2 visar preciseringarna av miljömålet *Frisk luft*, som enligt målsättningen ska vara uppfyllda senast 2020.

Tabell 2, Preciseringar i miljömålet *Frisk luft*

Förorening	Medelvärdesperiod	Precisering i miljömålet frisk luft (µg m ⁻³)	Antal tillåtna överskridanden per kalenderår (motsvarande percentil)
NO ₂	Timme	60	175 h (98e)
	År	20	
Partiklar (PM ₁₀)	Dygn	30	35 dygn (90e)
	År	15	

² <https://www.naturvardsverket.se/Stod-i-miljoarbetet/Vagledning/Luft-och-klimat/Miljokvalitetsnormer-for-utomhusluft/Gransvarden-malvarden-utvarderingstrosklar/>

Metod

I föreliggande utredning har trafikemissionerna för befintlig sträckning av Norra Obbolavägen samt de vägar som ingår i detaljplanen beräknats. Längs de vägar som ingår i beräkningen har spridningen av NO₂ och PM₁₀ beräknats. I detaljplanen ingår tre mobilitetshus, i den föreliggande utredningen förutsätts all trafik använda mobilitetshusen som parkering. Infarten till parkeringshusen antas vara på en sidogata till huvudstråket

Spridningsberäkningarna har utförts med det webbaserade beräkningsverktyget SIMAIR. Verktöget tillhandahålls av SMHI, som också utvecklat det, se SIMAIRs webbplats för mer info³. I utredningen har en kombination av modulerna SIMAIR väg och SIMAIR korsning använts. För att studera hur flera vägavsnitt samverkar har hela spridningen av luftföroreningar utredningsområdet beräknats med SIMAIR korsning. För att studera de slutna kvartersstrukturerna i planområdet lokalt påverkar luftkvaliteten i och i anslutning till vägbanan har påverkan från trafiken på huvudstråket samt på infarterna till mobilitetshusen beräknats med SIMAIR väg. Spridningsberäkningarna har basår 2030 använts för både fordonsemissioner och bakgrundskoncentration. SIMAIR använder dock 2008 års meteorologi för beräkningarna.

Som underlag till trafikmängden används en trafikutredning⁴ Trivector tagit fram. Trafikscenariot som modellerats är "Scenario 1 utan Söderslättsgatan". Trafiken på samtliga vägar som ingår i scenariot har inkluderats i spridningsberäkningarna.

Dubbäcksanvändningen har antagits vara 88 %, siffran gäller för Västerbottens län och har hämtats från utredning gjord av Naturvårdsverket⁵.

Resultat

Hela utredningsområdet

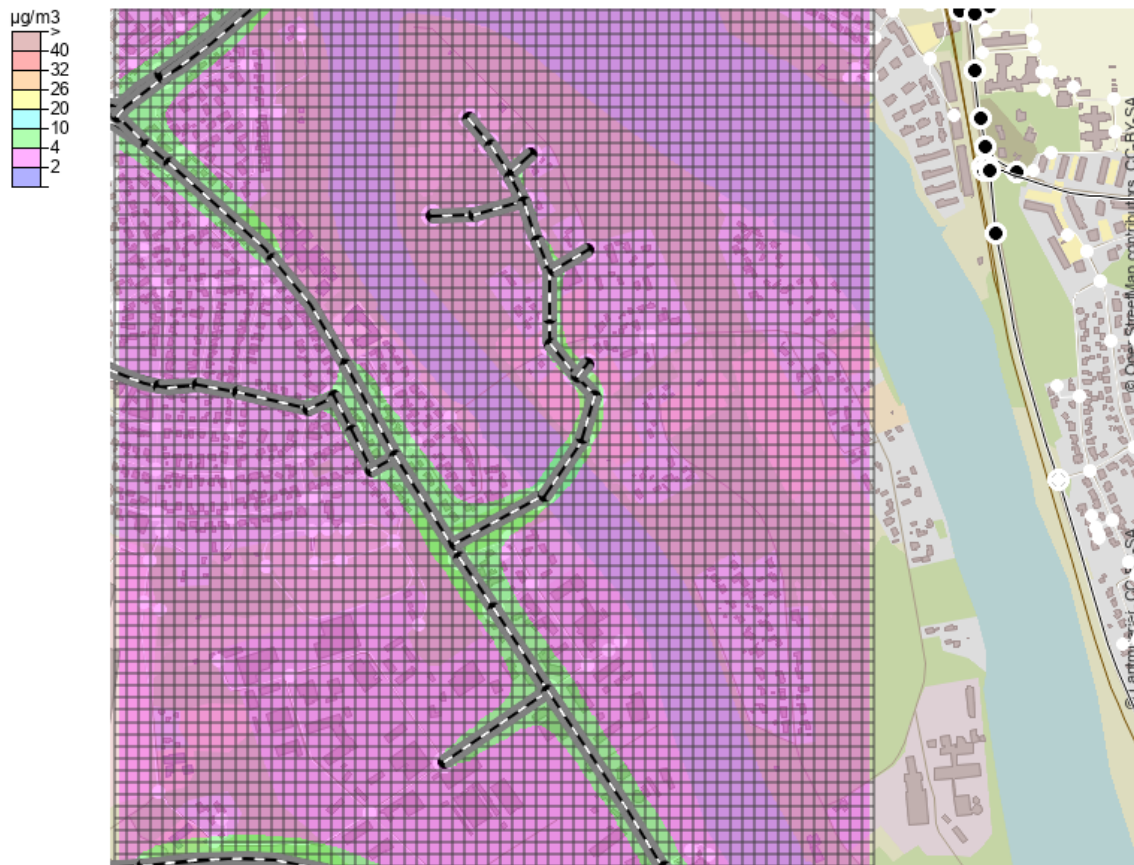
Figur 1-5 visar spridningsberäkningar för NO₂ och PM₁₀ i hela utredningsområdet. Färgskalan indikerar olika nivåer av halterna av luftföroreningarna på kartan. Nivåerna är valda för att representera MKN, utvärderingströsklar samt precisering av miljömålet *Frisk luft*, för de olika fallen. Beräkningarna i föreliggande avsnitt är gjorda med SIMAIR korsning.

³ <https://www.smhi.se/tema/simair/>

⁴ Trafikutredning Norra Ön, Trivector traffic, Rapport 17157

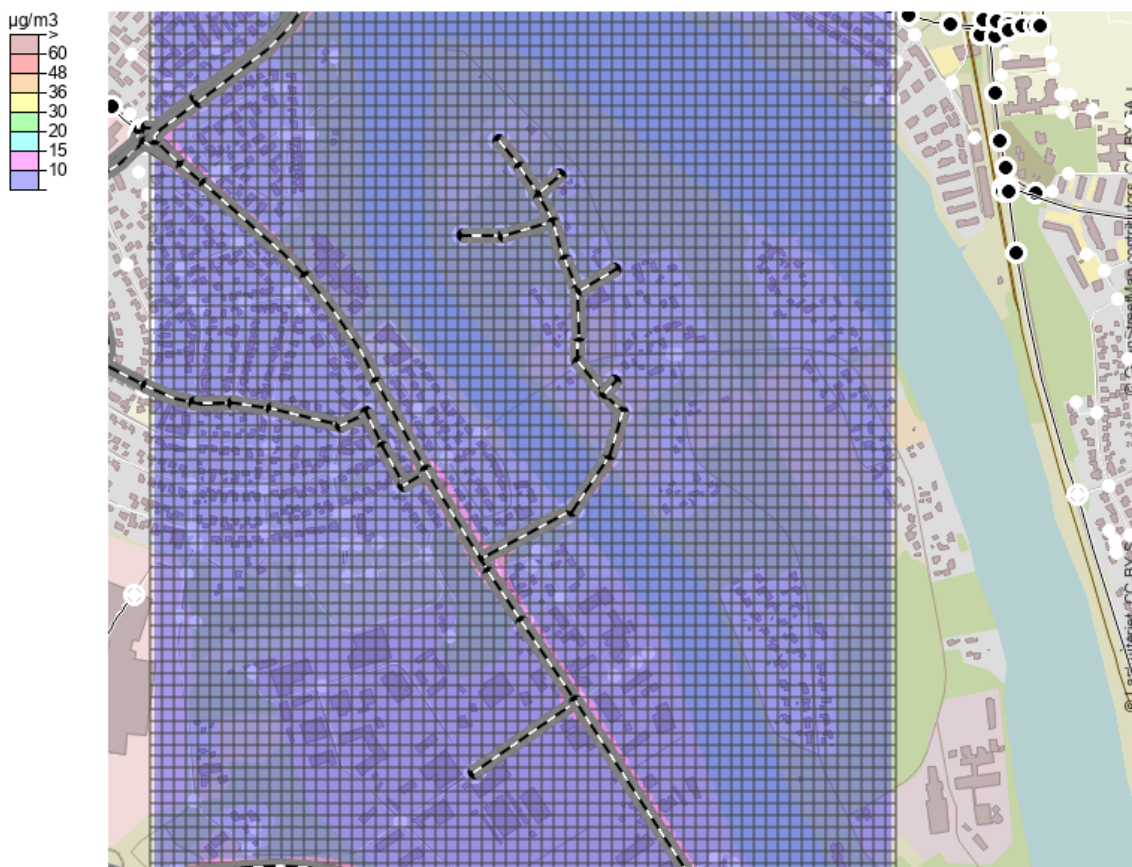
⁵ <https://www.naturvardsverket.se/Sa-mar-miljon/Statistik-A-O/Dubbdeck-anvandning-i-Sverige/>

Kvävedioxid



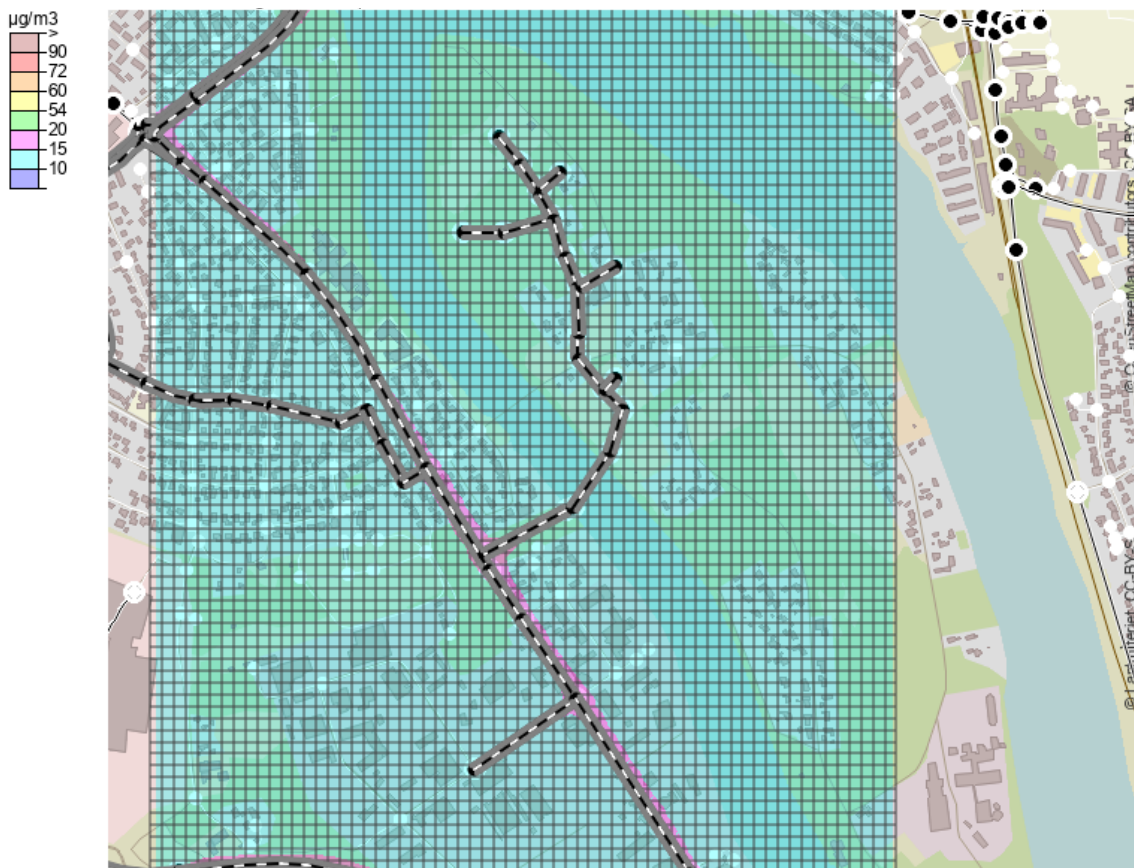
Figur 1 Årsmedelvärde av NO_2 för utredningsområdet, (MKN/NUT/ÖUT 40/26/32 $\mu\text{g m}^{-3}$).

Figur 1 visar årsmedelvärdet av NO_2 för utredningsområdet som haltbidrag från vägarna i utredning samt bakgrundshalt för basår 2030. Halterna understiger, för i princip hela utredningsområdet, 4 $\mu\text{g m}^{-3}$, i anslutning till vägarna är årsmedelvärdet 4-10 $\mu\text{g m}^{-3}$. Därmed understiger halterna i beräkningen med råge miljö kvalitetsnormen för utomhusluft samt preciseringen i miljömålet *Frisk luft*.



Figur 2 98e percentilen av dygnsmedelvärde av NO₂ för utredningsområdet (MKN/NUT/ÖUT 60/36/48 µg m⁻³).

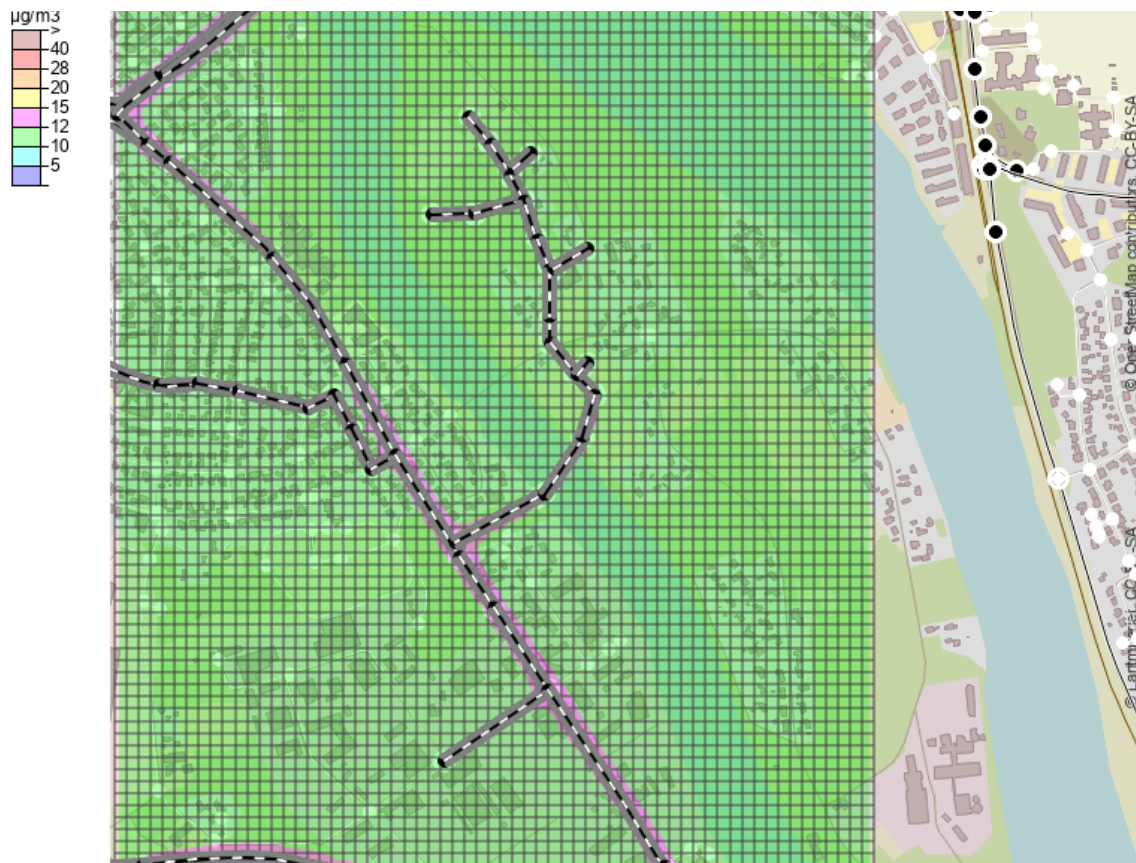
Figur 2 visar 98e percentilen av dygnsmedelvärde av NO₂ för utredningsområdet som haltbidrag från vägarna i utredning samt bakgrundshalt för basår 2030. Halterna understiger för i princip hela utredningsområdet 10 µg m⁻³, endast i anslutning till Norra Obbolavägen är årsmedelvärde på vissa ställen 10-15 µg m⁻³. Därmed understiger halterna i beräkningen med råge miljö kvalitetsnormen för utomhusluft samt preciseringen i miljömålet *Frisk luft*.



Figur 3 98e percentilen av timmedelvärdet av NO₂ för utredningsområdet, (MKN/NUT/ÖUT 90/54/72 µg m⁻³).

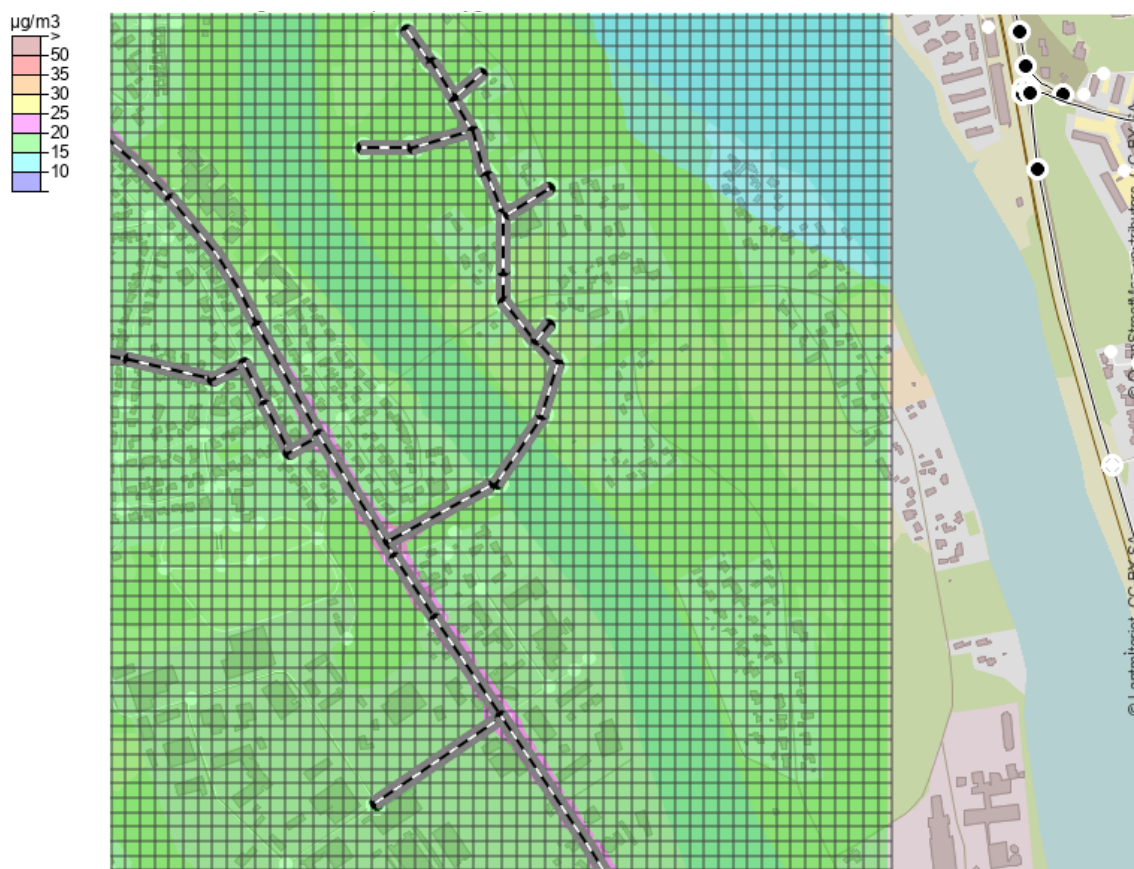
Figur 3 visar 98e percentilen av timmedelvärdet av NO₂ för utredningsområdet som haltbidrag från vägarna i utredning samt bakgrundshalt för basår 2030. Halterna understiger för i princip hela utredningsområdet 15 µg m⁻³, endast i anslutning till Norra Obbolavägen är årsmedelvärdet på vissa ställen 15-20 µg m⁻³. Därmed understiger halterna i beräkningen med råge miljökvalitetsnormen för utomhusluft samt preciseringen i miljömålet *Frisk luft*.

PM₁₀



Figur 4 Årsmedelvärde av PM₁₀ för utredningsområdet, (MKN/NUT/ÖUT 40/20/28 µg m⁻³).

Figur 4 visar årsmedelvärdet av PM₁₀ för utredningsområdet som haltbidrag från vägarna i utredning samt bakgrundshalt för basår 2030. Halterna understiger för i princip hela utredningsområdet 12 µg m⁻³, i anslutning till Norra Obbolavägen är årsmedelvärdet 12-15 µg m⁻³. Därmed understiger halterna i beräkningen nedre utvärderingströskeln (20 µg m⁻³) samt preciseringen i miljömålet *Frisk luft* (15 µg m⁻³).

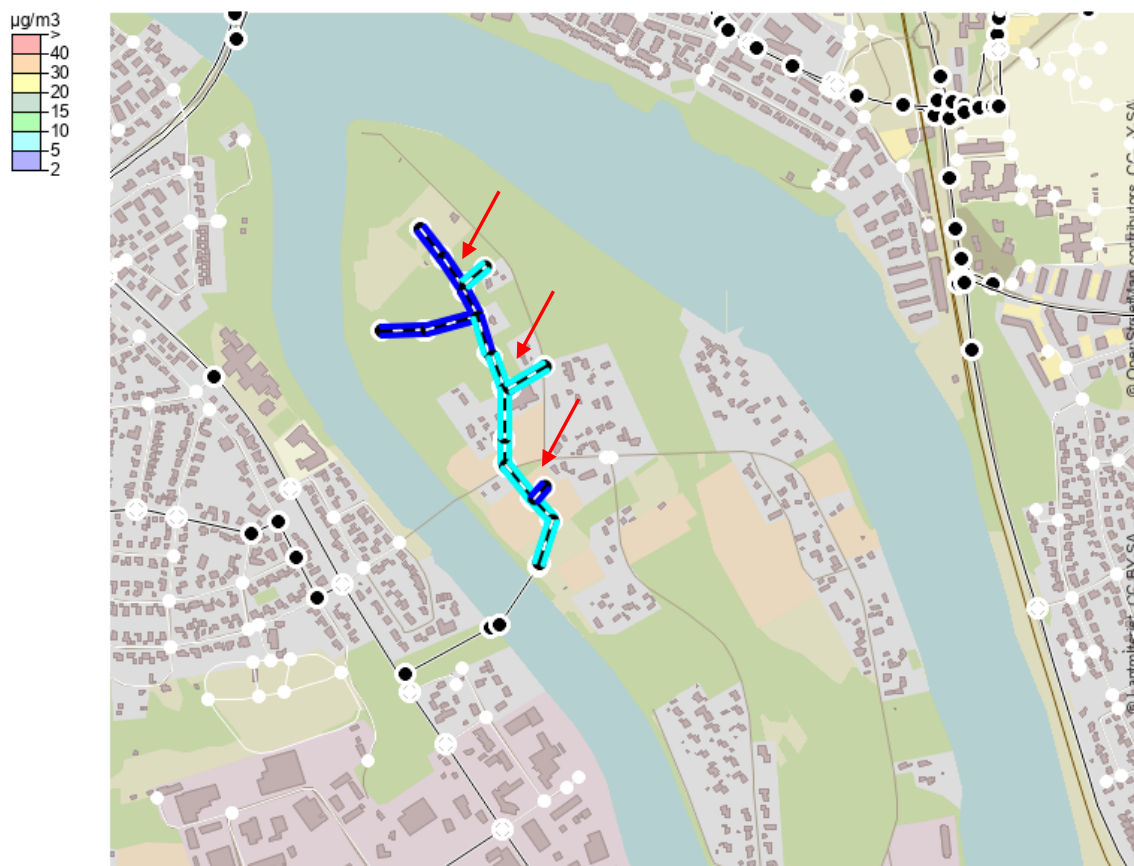


Figur 5 90e percentilen av dygnsmedelvärdet för PM_{10} för utredningsområdet, (MKN/NUT/ÖUT 50/25/35 $\mu\text{g m}^{-3}$).

Figur 5 visar 90e percentilen av dygnsmedelvärdet för PM_{10} i utredningsområdet. Halterna i utredningsområdet är generellt mellan 15-20 $\mu\text{g m}^{-3}$. Längs Norra Obbolavägen överstiger halterna bitvis 20 $\mu\text{g m}^{-3}$. Däremot överstiger halterna inte den nedre utvärderingströskeln (25 $\mu\text{g m}^{-3}$).

Planområdet

Eftersom planområdet innehåller flera slutna kvartersstrukturer finns det risk för perioder med kraftigt förhöjda halter i dessa gaturum, därför har dessa vägvagnsnitt beräknats separat med SIMAIR väg (som kan hantera gaturum).



Figur 6 årsmedelvärdet av NO₂ för planområdet (MKN/NUT/ÖUT 40/26/32 µg m⁻³). De röda pilarna indikerar positionerna för mobilitetshusen.

Figur 6 visar årsmedelvärdet av NO₂ längs huvudstråket och infarterna till parkeringshusen i planområdet. Den nedre utvärderingströskeln (26 µg m⁻³) överskrids inte på något av vägvagnsnitten. Preciseringen av miljömålet *Frisk luft* (20 µg m⁻³) innehålls också.



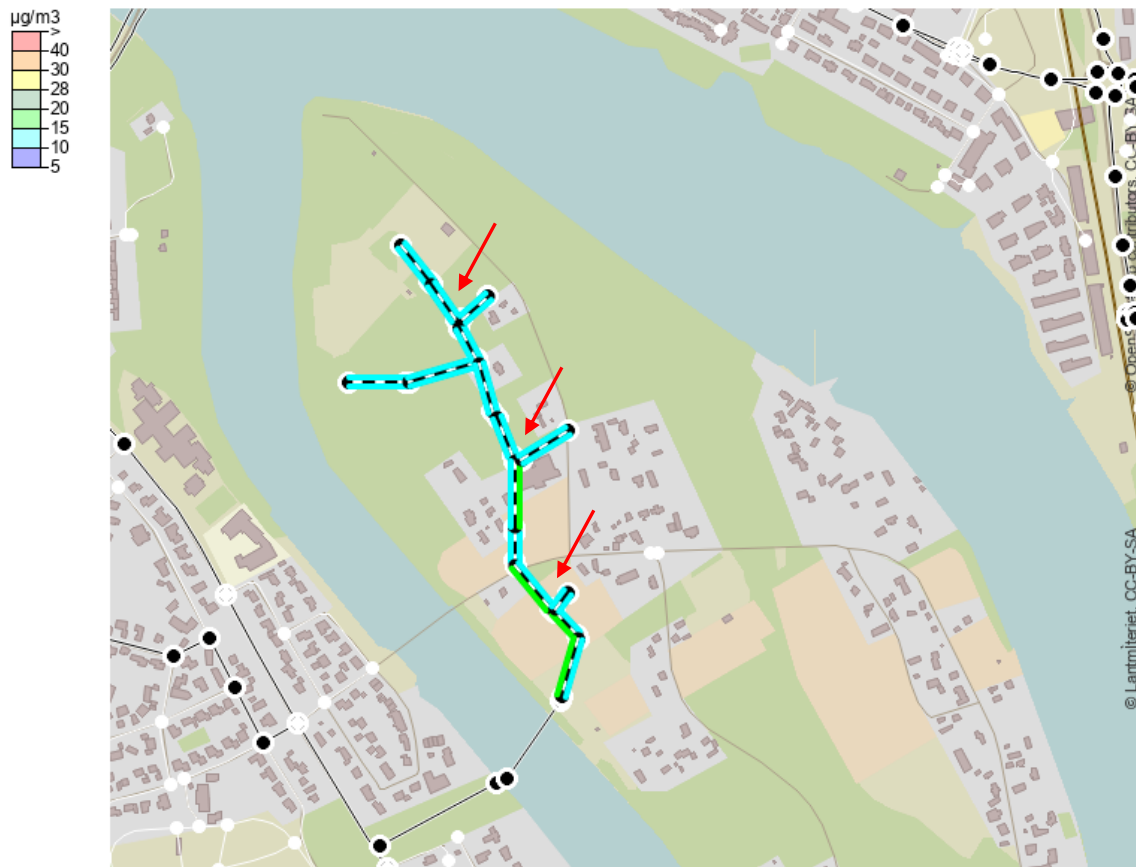
Figur 7 98e percentilen av dygnsmedelvärden av NO₂ för planområdet (MKN/NUT/ÖUT 60/36/48 µg m⁻³). De röda pilarna indikerar positionerna för mobilitetshusen.

Figur 7 visar dygnsmedelvärdena (98e percentilen) för NO₂ längs huvudstråket och infarterna till parkeringshusen i planområdet. Den nedre utvärderingströskeln (36 µg m⁻³) överskrids inte på något av vägnnitten. För dygnsmedelvärden av NO₂ finns ingen precisering av miljömålet *Frisk luft*.



Figur 8 98e percentilen av timmedelvärden av NO₂ för planområdet (MKN/NUT/ÖUT 90/54/72 µg m⁻³). De röda pilarna indikerar positionerna för mobilitetshusen.

Figur 8 visar timmedelvärdena (98e percentilen) för NO₂ längs huvudstråket och infarterna till parkeringshusen i planområdet. Den nedre utvärderingströskeln (54 µg m⁻³) överskrids inte på något av vägsnitten. Preciseringen av miljömålet *Frisk luft* (60 µg m⁻³) innehålls därmed också.



Figur 9 årsmedelvärdet av PM_{10} för planområdet (MKN/NUT/ÖUT 40/20/28 $\mu\text{g m}^{-3}$). De röda pilarna indikerar positionerna för mobilitetshusen.

Figur 9 visar) årsmedelvärdet av PM_{10} längs huvudstråket och infarterna till parkeringshusen i planområdet. Den nedre utvärderingströskeln ($20 \mu\text{g m}^{-3}$) överskrids inte för planområdet. Preciseringsen av miljömålet Frisk luft ($15 \mu\text{g m}^{-3}$) överskrids däremot för några av gatorna i beräkningen, de gatorna har en grön färg i figur 9.



Figur 10 90e percentilen av dygnsmedelvärden av PM_{10} för planområdet (MKN/NUT/ÖUT 50/25/35 $\mu g m^{-3}$). De röda pilarna indikerar positionerna för mobilitetshusen.

Figur 10 visar timmedelvärdena (90e percentilen) för PM_{10} längs huvudstråket och infarterna till mobilitetshuset i planområdet. Den nedre utvärderingströskeln (25 $\mu g m^{-3}$) överskrids i beräkningen i anslutning till några av vägavsnitten (de med gul färg i figur 10), bland annat vid det norra mobilitetshuset. Preciseringen av miljömålet Frisk luft (30 $\mu g m^{-3}$) innehålls däremot för vägarna i beräkningen.

Korrektion av modellen

Vid jämförelse mellan modellerade halter av luftföroreningar i SIMAIR och mätningar gjorda på aktuell vägsträcka har det visat sig att det finns en diskrepans mellan beräknade och uppmätta halter. Avvikelse har noterats för både PM_{10} och NO_2 . Orsaken till avvikelsen tros bland annat bero på felaktigheter i emissionsdatabaser för NO_2 , på grund av ett systematiskt fusk hos biltillverkare samt att modellen inte är tillräckligt komplex för att återge vissa lokala förhållanden. För att åtgärda avvikelsen kan de modellerade värdena multipliceras med en korrektionsfaktor. Eftersom modelleringen i föreliggande utredning beskriver ett framtida scenario, existerar inte

mätdata att jämföra modellen med. En korrektionsfaktor hämtas därför från en SMHI-rapport⁶ där man jämfört modellerade med uppmätta halter, korrektionsfaktorn är framtagen för modellerade och uppmätta halter i Umeå, på E4 Västra esplanaden. Korrektionsfaktorerna för NO₂ i rapporten 0,67 för årsmedelvärdet, 1,19 för dygnsmedelvärdet (98e percentilen) och 1,29 för timmedelvärdet. Modellen har alltså överskattat årsmedelvärdena av NO_x i Umeå men underskattat dygns- och timmedelvärdena. För PM₁₀ är korrektionsfaktorerna 0,83 för årsmedelvärdet och 0,95 för dygnsmedelvärdet (90e percentilen). Modellen har alltså överskattat PM₁₀-halterna i Umeå.

Som en ytterligare kontroll jämfördes inom ramen för detta uppdrag uppmätta NO₂-halter på Västra Esplanaden med en modellberäkning för samma väg för år 2019. Resultat gav högre korrektionsfaktorer än SMHIs rapport, 1,44 för timmedelvärdena och 1,3 för dygnsmedelvärdena.

Appliceras korrektionsfaktorerna från SMHIs rapport för NO₂ på resultaten ovan, ökar det visserligen halterna för 98e percentilen av dygns- och timmedelvärden med ca 20 respektive 30 % (figur 2, 3, 7 och 8), men halterna i det undersökta området är fortsatt betydligt lägre än MKN och även miljömål och utvärderingströsklar. Även om korrektionsfaktorn för 2019 skulle användas så är avståndet till MKN betryggande. För årsmedelvärdet av NO₂ innebär applicerande av korrektionsfaktorn att man får ännu bättre marginal till MKN.

För PM₁₀ innebär applicerande av korrektionsfaktorer att årsmedelvärdena som visas i figur 4 respektive 9 minskar med 17 % och dygnsmedelvärdena som visas i figur 5 respektive 10 minskar med ca 4 %. Korrektionen av årsmedelvärdena skulle innebära att miljömålet *Frisk luft* skulle innehållas för hela planområdet. Korrektionen av dygnsmedelvärdena innebär att den nedre utvärderingströskeln underskrids för samtliga gator utom den längst söderut.

Slutsats

Resultatet från spridningsberäkningarna visar att halterna av NO₂ och PM₁₀ inte överstiger nedre utvärderingströskeln eller preciseringarna i miljömålet *Frisk luft* vid bostäder längs Norra Obbolavägen samt befintlig bebyggelse på Ön. För planområdet överskrids den nedre utvärderingströskeln för dygnsmedelvärdet (90e percentilen) av PM₁₀ samt preciseringen i miljömålet *Frisk luft* för årsmedelvärdet av PM₁₀ i anslutning till några av vägavsnitten i planområdet. Appliceras ovannämnda korrektionsfaktorer för Umeå innehålls miljömålet *Frisk Luft* för hela planområdet och den nedre utvärderingströskeln överskrids endast för en gata.

Ett framtida överskridande av den nedre utvärderingströskeln kan innebära att Naturvårdsverket ställer krav på kommunen att utöka övervakningen av den luftföroreningen på det vägavsnittet

Man ska dock ha i åtanke att spridningsberäkningar är behäftade med en rad osäkerheter, utöver de osäkerheter i modellen som beskrivs ovan, vilket gör att de beräknade halterna kan skilja sig

⁶ Beräkningar av halter, befolkningsexponering och hälsokonsekvenser längs det statliga vägnätet. RAPPORT NR 2014-60. SMHI

från de verkliga halterna. Exempel på faktorer som kan variera och få stort genomslag är trafikmängd, meteorologi och bakgrundskoncentrationer.