

PM

UPPDRAG Nacka K:n luftmodellering	UPPDRAGSLEDARE Emma Hedberg	DATUM 2017-05-30
UPPDRAGSNUMMER 6299833000	UPPRÄTTAD AV Emma Hedberg	GRANSKAD AV Carl Thordstein

Spridningsmodellering för analys av PM₁₀ och NO₂ för uppförande av tillfälliga bostäder på Björknäs 1:1

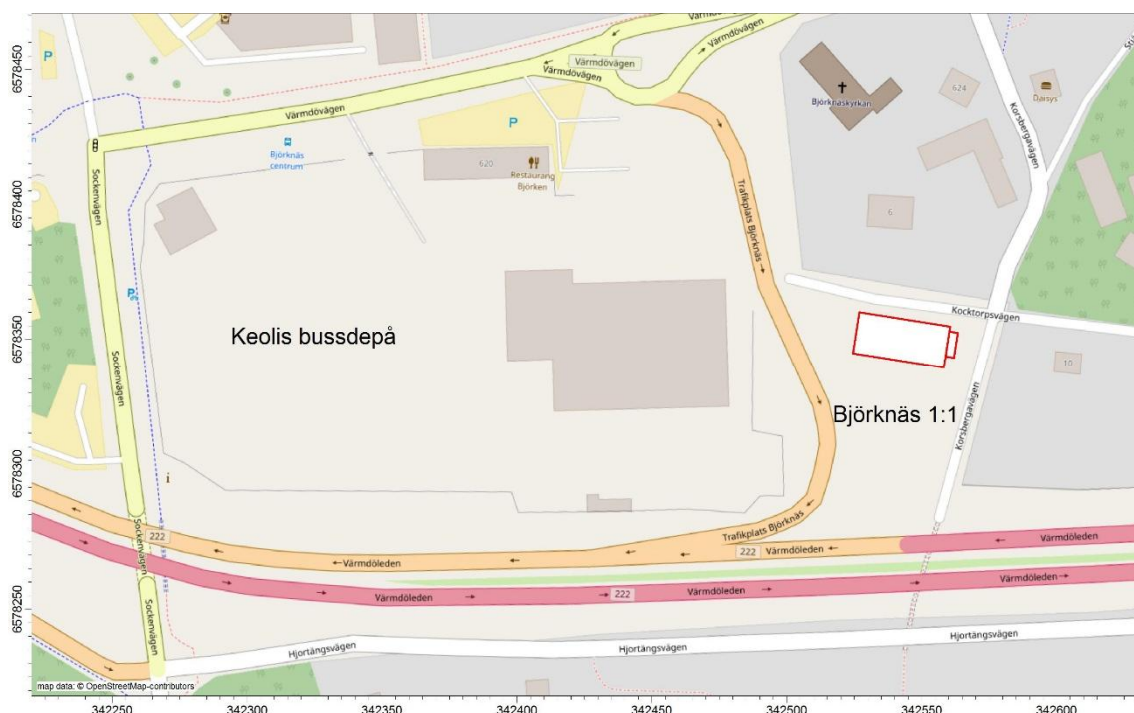
Uppdraget

På uppdrag av Nacka kommun har Sweco utfört spridningsmodellering av partiklar (PM₁₀) och kväveoxider (NO₂) för att utreda risk för överskridanden av miljökvalitetsnormen (MKN) för utomhusluft, som är framtagna till skydd för människors hälsa och miljö. Spridningsmodellering har gjorts för fastigheten Björknäs 1:1 inför ett tillfälligt bygglov och som ska uppföras i närtid. Eftersom perioden för boende på fastigheten är begränsad med ett tillfälligt bygglov, bedöms det tillräckligt att beräkna luftföroreningshalter med indata för nuläge. Att välja utsläppsfaktorer för vägtrafikens fordon i nuläge ger också en konservativ bedömning av halterna i planområdet, och gäller vid bibehållen trafikmängd.

Beställaren har uppdragit Sweco att rapportera resultaten i en kortfattad rapport, vilket innebär att detaljer om indata, valideringar och liknande beskrivs summariskt i Bilaga 2 Teknisk information.

Planområdet och beräkningsförutsättningar

Fastigheten Björknäs 1:1 ligger precis norr om Värmdöleden och öster om en påfartsramp vid Björknäs. En bussdepå ligger på andra sidan påfartsrampen, och bussar brukar till stor del rampen vid transport av bussarna till och från depån, men också Värmdövägen i viss utsträckning. Placeringen av föreslagen byggnad i området visas i Figur 1.



Figur 1 Föreslagen placering av byggnaden avseende det tillfälliga bygglovets är markerad med rött i kartin.

Fastigheten kommer att omgärdas av bullerplank, både vid tomtgräns och närmre byggnadens tänkta utemiljö med lek- och vistelseyta. Bullerplank har en positiv inverkan på luftkvaliteten, då de ökar luftens omvandling och därigenom spädning.¹ Buskage kan också ha en positiv effekt genom ökad deponering och utspädning, men effekten beror mycket av hur växtligheten är placerad och hur genomsläpplig den är.² Den spridningsmodell som används i uppdraget kan dock inte ta hänsyn till denna effekt, men resultatet kan betraktas och diskuteras utifrån denna kunskap.

De källor som påverkar fastigheten är Värmdöleden, påfartsrampen, bussdepån och i viss mån omgivande vägar vilka framgår i Tabell 1. Källorna modelleras med emissionsfaktorer som avser nuläge (2014), med ett antagande om 55% dubbdäcksanvändning på personbilar vintertid och med det antal fordon och tungtrafikandel som framgår i Tabell 1. Trafikmängden anses inte påverkas av planen.

¹ Luftkvalitetsutredning av bullerplank vid Kullskolan i Stockholm, SLB-analys för Östra Sveriges Luftvårdsförbund, LVF 2015:10. Kristina Eneroth och Anders Engström Nylén.

² Janhäll, Review on urban vegetation and particle air pollution – Deposition and dispersion. Atmospheric Environment 105 (2015) 130-137.

Tabell 1 Trafikflöden och andel tung trafik som indata till spridningsmodelleringen.

GATA/VÄG	TOTAL ANTAL FORDON ÅDT	ANDEL TUNG TRAFIK	KÄLLA
VÄRMDÖLEDEN	46140	9%	Trafikverket, trafikflödeskartan
VÄRMDÖVÄGEN ÖSTER OM RONDELLEN	5387	16,3%	Nacka kommun/Trafikia
VÄRMDÖVÄGEN VÄSTER OM RONDELLEN SAMT RONDELLEN	9091	15,4%	Nacka kommun/Trafikia
PÅFARTSRAMP	3200	15,4% ³	Lars Högberg, Realistic form noise ⁴
KORSBERGAVÄGEN	300	0%	Nacka kommun
KOCKTORPSVÄGEN	250	0%	Nacka kommun
HJORTÄNGSVÄGEN	2305	3%	Nacka kommun/Trafikia
BUSSDEPÅN	329	100%	Keolis

³ Antaget att samma andel tung trafik på påfartsrampen som passerar Värmdövägen väster om rondellen.

⁴ Rapport R2016450-1 Björknäs 1:1, Kocktorpsvägen i Nacka kommun; Beräkning av industribuller från Björknäs bussdepå

Resultat

Beräknade halter av luftföroreningarna PM₁₀ och NO₂ visar att miljö kvalitetsnormerna inte riskeras att överskridas, och gäller för de fem normvärden (PM₁₀ År, PM₁₀ Dygn, NO₂ År, NO₂ Dygn och NO₂ Timme) vid fastigheten Björknäs 1:1.

En viss förhöjd halt beräknas att förekomma alldeles i anslutning till Värmdöleden, dock bör miljö kvalitetsnormer inte tillämpas på luften på väg eller gata, som enbart fordonsresenärer exponeras för. MKN bör heller inte tillämpas där människor normalt inte vistas, exempelvis inom vägområdet längs med större vägar, om inte gång- och cykelbanor är lokaliserade där.⁵

Som extra trygghet ur luftföroreningssynpunkt kan tomtytan närmast Värmdöleden planeras så att vistelse på den delen av tomten inte uppmuntras.

Riktvärden för det strängare satta miljömålet avser att luftföroreningar inte ska överskrida lågrisknivåer för utveckling av cancer eller riktvärden för skydd mot sjukdomar eller påverkan på växter, djur, material och kulturföremål. Även målet för frisk luft beräknas att klaras på hela fastigheten, förutom för miljö kvalitetsmålets riktvärde för årsmedelvärde PM₁₀, som tangeras på de södra delarna av tomten. Målet kan dock bli svårt att klara i framtiden, då bakgrundshalterna ligger runt målets riktvärde.

Det finns, och kommer att uppföras ytterligare, bullerplank längs Värmdöleden och påfartsrampen. Bullerplank har en viss reducerande effekt avseende luftkvaliteten som modellen som använts inte kan ta hänsyn till. Det är troligt att halterna med hjälp av dessa bullerplank är något lägre än modellerade resultat.

Bedömning av NO₂

Kväveoxider bildas från luftens eller bränslets kväve vid förbränning. De utsläppta kväveoxiderna innefattar både kvävemonoxid (NO) och kvävedioxid (NO₂), men NO omvandlas snabbt till NO₂ i omgivningsluft. Viktiga källor till kväveoxider i omgivningsluften är fordonstrafik och förbränningsanläggningar, samt långväga transport (dvs. bakgrundshalter).

Halterna av NO₂ är höga på Värmdöleden, men klingar av snabbt med avståndet från väg. Miljö kvalitetsnormer bör inte tillämpas på luften på väg eller gata, som enbart fordonsresenärer exponeras för. MKN ska heller inte tillämpas där människor normalt inte vistas, exempelvis inom vägområdet längs med större vägar, om inte gång- och cykelbanor är lokaliserade där.

Bedömningen är att miljö kvalitetsnormerna klaras för NO₂ för årsmedelvärdet samt 98-percentilerna för dygn- och timme, för fastigheten Björknäs 1:1.

Riktvärden för det strängare satta miljömålet för NO₂, vilket avser att inte överskrida lågrisknivåer till skydd för hälsa och natur, beräknas att klaras på hela fastigheten.

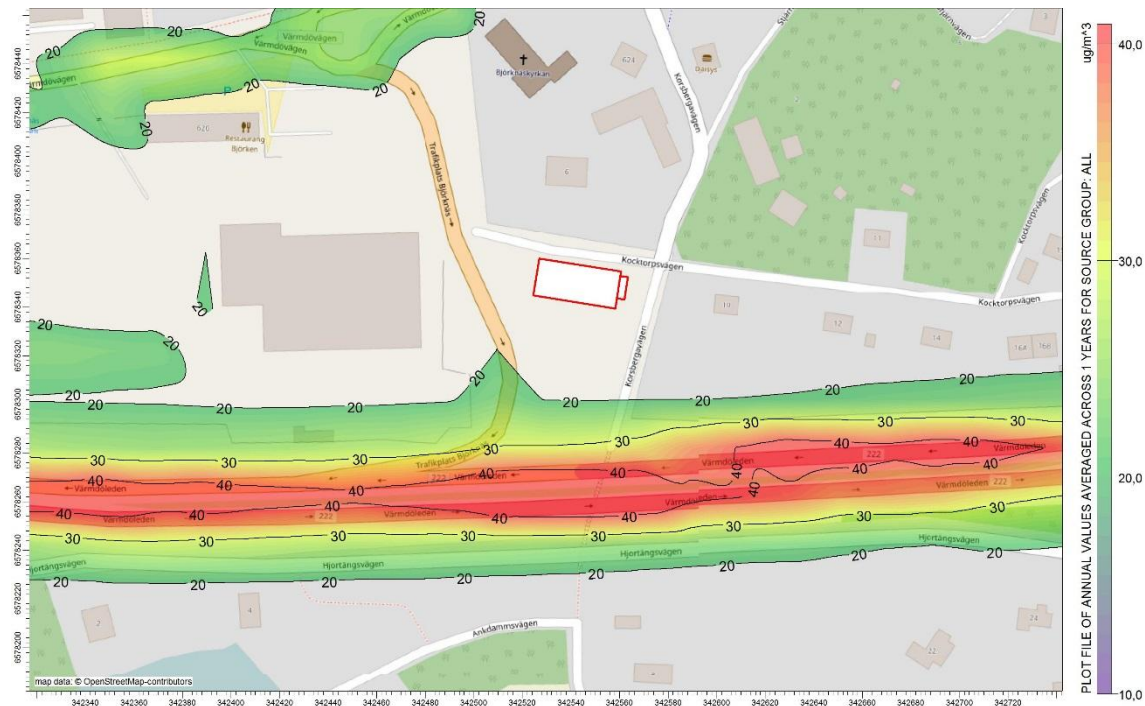
Nedan presenteras respektive miljö kvalitetsnorm för NO₂ i separata stycken.

⁵ Naturvårdsverkets riktlinjer för tillämpning av miljö kvalitetsnormer

Årsmedelvärde för NO₂

De högsta beräknade halterna återfinns på Värmdövägen, men halterna klingar av snabbt med avstånd från väg. MKN bör inte tillämpas över gata eller väg.

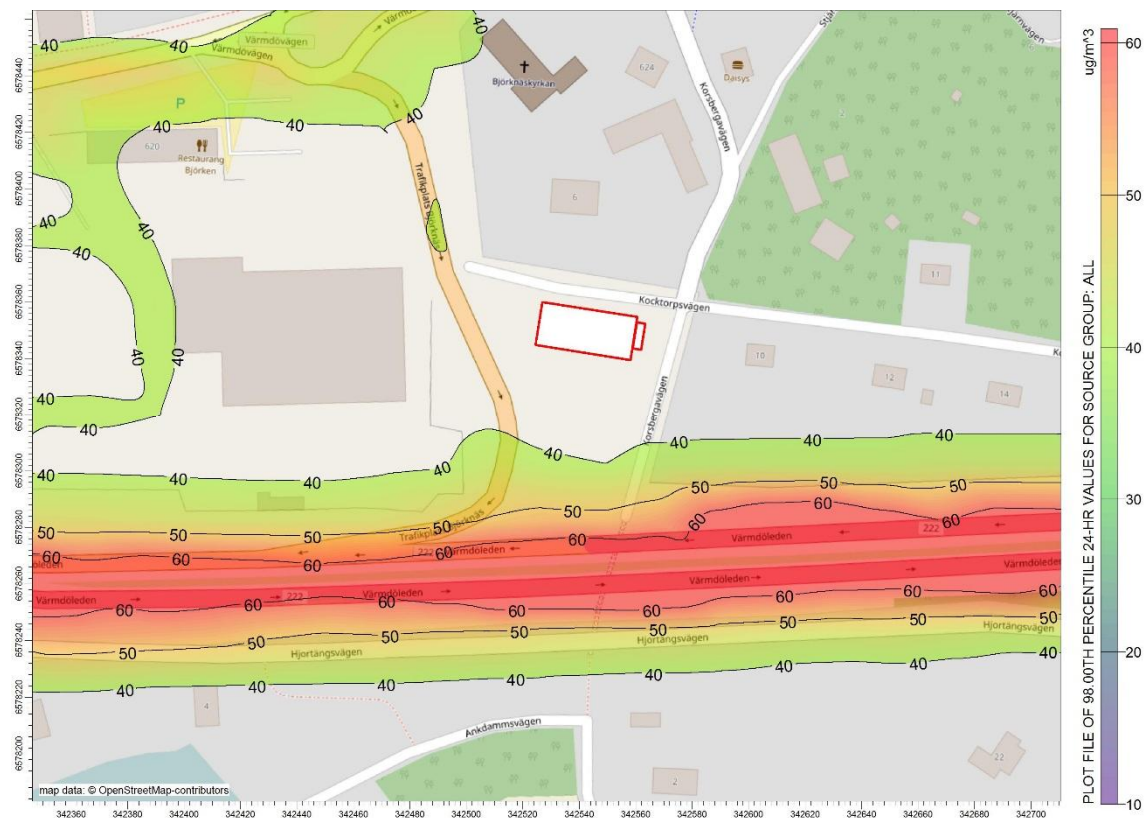
Bedömningen är att både miljö kvalitetsnormen (40 µg/m³) och miljömålet (20 µg/m³) för årsmedelvärde för NO₂ klaras i planområdet.



Figur 2 Spridningsberäkning för årsmedelvärde NO₂. Miljö kvalitetsnormen för NO₂ År är 40 µg/m³ och miljö kvalitetsmålets riktvärde är 20 µg/m³. Både normvärdet och riktvärdet för miljömålet beräknas att klaras vid Björknäs 1:1.

Dygnsmedelvärde för NO₂ (98-percentilen)

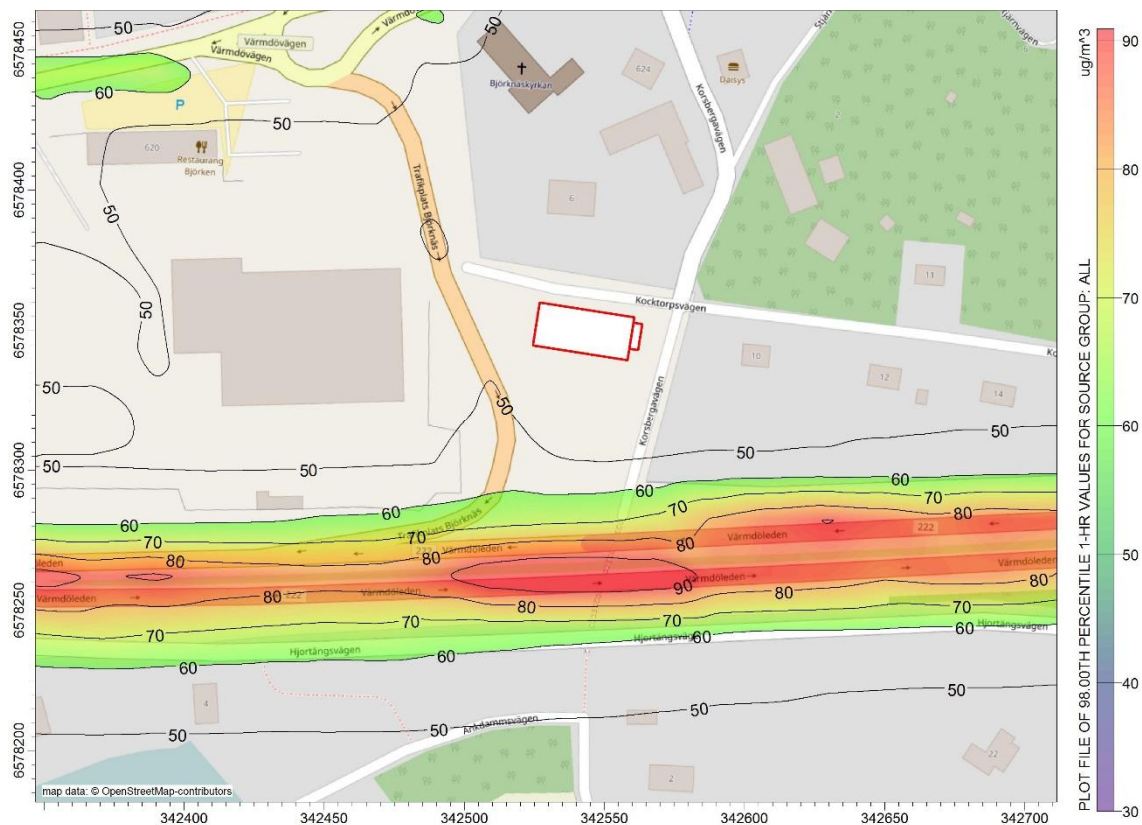
De högsta beräknade halterna återfinns på Värmdövägen, men halterna klingar av snabbt med avstånd från väg. MKN bör inte tillämpas över gata eller väg. Bedömningen är att miljökvalitetsnormen (60 µg/m³) dygnsmedelvärde för NO₂ klaras i planområdet. För NO₂ Dygn finns inget miljökvalitetsmål.



Figur 3 Spridningsberäkning för det 8:e värsta dygnet för NO₂ (98-percentilen). Miljökvalitetsnormen för NO₂ Dygn är 60 µg/m³, som 98-percentil. Det finns inget miljökvalitetsmål för NO₂ Dygn. Miljökvalitetsnormen för NO₂ Dygn klaras vid Björknäs 1:1.

Timmedelvärde för NO₂ (98-percentilen)

De högsta beräknade halterna återfinns på Värmdövägen, men halterna klingar av snabbt med avstånd från väg. MKN bör inte tillämpas över gata eller väg. Bedömningen är att både miljö kvalitetsnormen (90 µg/m³) och miljömålet (60 µg/m³) för timmedelvärde för NO₂ som 98-percentil klaras i planområdet.



Figur 4 Spridningsberäkning för den 176:e värsta timmen för NO₂ (98-percentilen). Miljö kvalitetsnormen för NO₂ Timme är 90 µg/m³ (förutsatt att 200 µg/m³ inte överskrides mer än 18 ggr / år) och miljö kvalitetsmålets riktvärde är 60 µg/m³ som 98-percentiler. Både normvärdet och riktvärdet för miljömålet beräknas att klaras vid Björknäs 1:1.

Bedömning av PM₁₀

PM₁₀ är partiklar med en diameter mindre än 10 µm, och anses vara inandningsbara. Partiklar har en negativ påverkan på människors hälsa, och det har i epidemiologiska studier påvisats negativa hälsoeffekter redan vid låga halter.

Det lokala bidraget till PM₁₀-halterna i planområdet består till största delen av partiklar som orsakats av dubbdäckens slitage på vägbanan, och andra mekaniskt genererade slitagepartiklar från fordon, däck och vägbana. I Stockholm Stad finns det ett aktivt arbete för att minska halterna av PM₁₀, bland annat med vägar med dubbdäcksförbud och dammbindning. För beräkningar av nuläge har en dubbdäcksandel på 55% använts.

Därutöver utgör intransport av PM₁₀ en del av totalhalterna i området.

Halterna av PM₁₀ är relativt höga på Värmdöleden, men klingar av med avståndet från väg. Vid planområdet beräknas inte värdet för miljö kvalitetsnormerna överskridas ens på Värmdöleden. Miljö kvalitetsnormer bör inte tillämpas på luften på väg eller gata, som enbart fordonsresenärer exponeras för. MKN bör inte heller tillämpas där människor normalt inte vistas, exempelvis inom vägområdet längs med större vägar, om inte gång- och cykelbanor är lokaliserade där.⁵

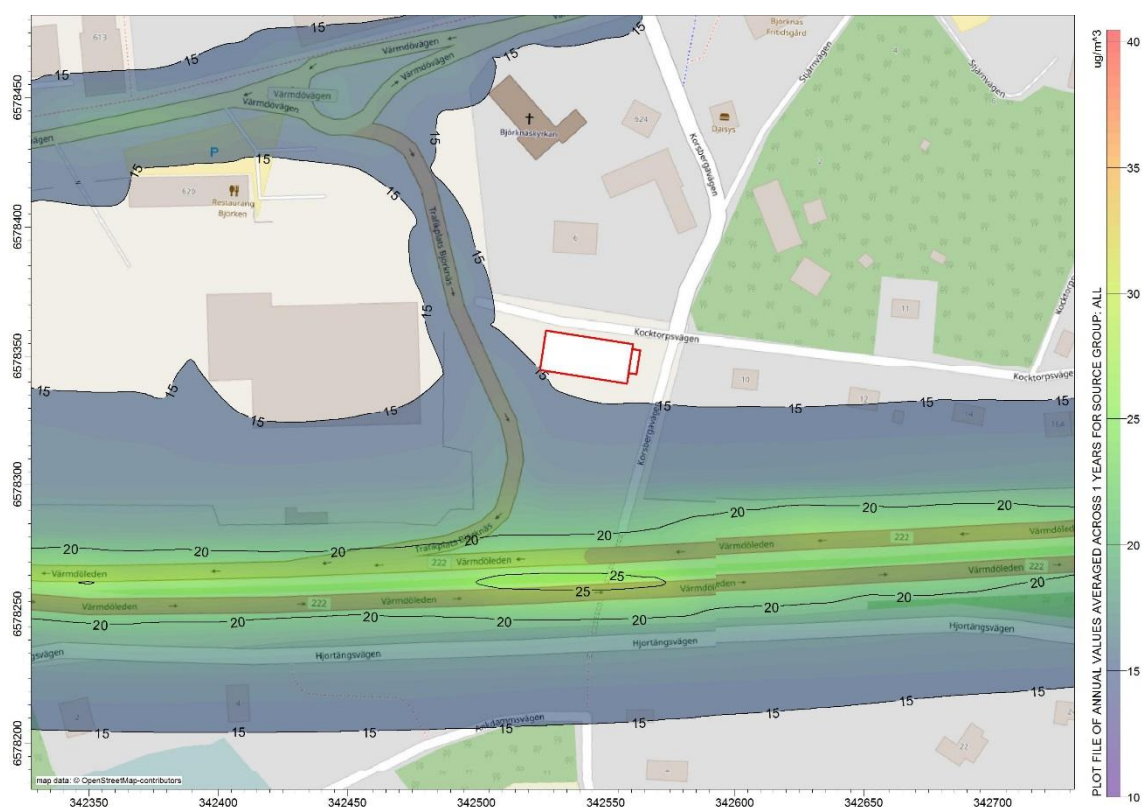
Bedömningen är att miljö kvalitetsnormerna klaras för PM₁₀, både årsmedelvärdet och 90-percentilen dygn, för fastigheten Björknäs 1:1.

Riktvärden för det strängare satta miljömålet, som avser att inte överskrida lågrisknivåer för skydd mot sjukdomar eller påverkan på natur, beräknas att klaras på hela fastigheten avseende dygnsmedelvärdet PM₁₀. Dock tangeras miljö kvalitetsmålets halter i södra änden av planområdet för årsmedelvärdet PM₁₀. Det målet kan dock bli svårt att klara i framtiden, då bakgrundshalterna ligger runt målets riktvärde.

Årsmedelvärde PM₁₀

De högsta beräknade halterna återfinns på Värmdövägen, men halterna beräknas inte överstiga MKN. Halterna avtar relativt snabbt från Värmdövägen. Bedömningen är att miljö kvalitetsnormen (40 µg/m³) för årsmedelvärde PM₁₀ klaras.

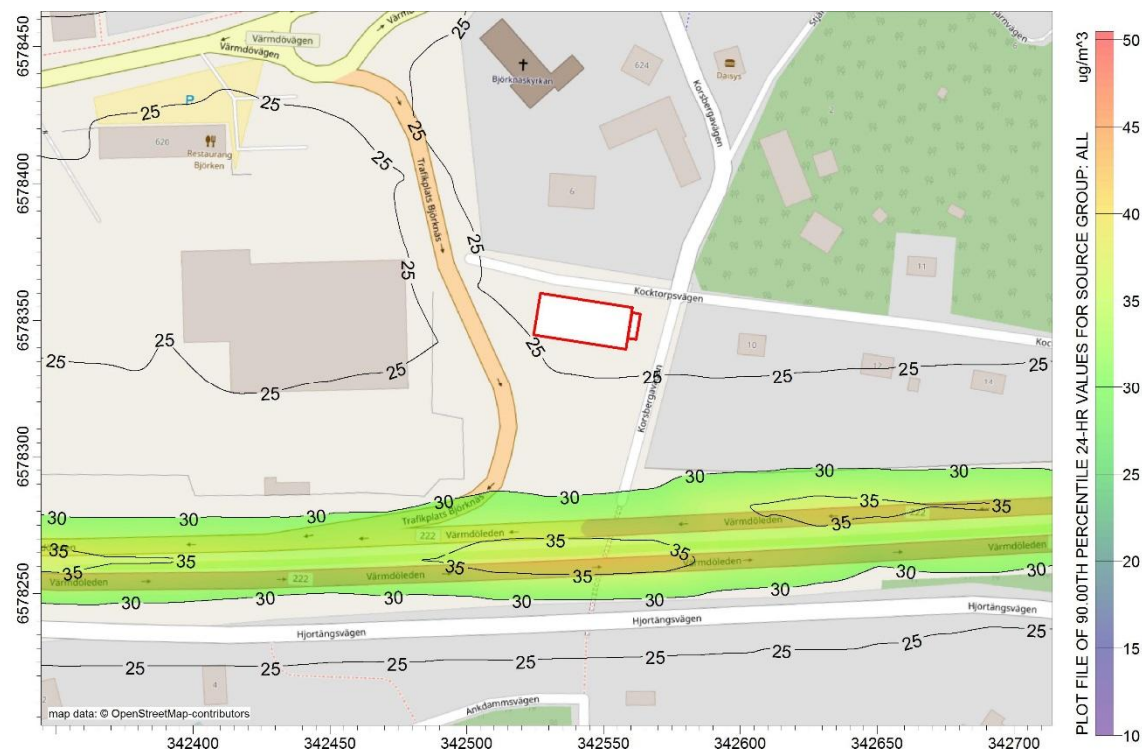
Södra delen av planområdet tangerar miljömålet (15 µg/m³) för årsmedelvärde. Målet kan dock bli svårt att klara i framtiden, då bakgrundshalterna ligger runt målets riktvärde.



Figur 5 Spridningsberäkning för årsmedelvärde PM₁₀. Miljö kvalitetsnormen för PM₁₀ År är 40 µg/m³ och miljö kvalitetsmålets riktvärde är 15 µg/m³. Miljö kvalitetsnormen beräknas att klaras på fastigheten, dock tangeras miljö kvalitetsmålets riktvärde vid Björnkäs 1:1.

Dygnsmedelvärde för PM₁₀ (90-percentilen)

De högsta beräknade halterna återfinns på Värmdövägen, men halterna klingar av snabbt med avstånd från väg. Bedömningen är att både miljö kvalitetsnormen ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) och miljömålet ($30 \mu\text{g}/\text{m}^3$) för dygnsmedelvärde PM₁₀ som 90-percentil klaras i planområdet.



Figur 6 Spridningsberäkning för det 36:e värsta dygnet för PM₁₀ (90-percentilen). Miljö kvalitetsnormen för PM₁₀ Dygn är $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ och miljö kvalitetsmålet rikt värde är $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ som 90-percentiler. Både normvärdet och rikt värde beräknas att klaras vid Björknäs 1:1.

Slutsats

Spridningsberäkningar har gjorts för NO₂ och PM₁₀, och resultatet visar på att halterna inte riskerar att överskrida miljökvalitetsnormerna för det tillfälliga bygglovet på fastigheten Björknäs 1:1. Taget i beaktande att bullerplank är föreslaget att uppföras både längs Värmdöleden och påfartsrampen, kommer luftföroreningssituationen troligen vara något bättre än beskrivet i kartunderlaget, då modellen som använts inte kan ta hänsyn till ett sådant.

Miljökvalitetsmålen är riktvärden som är önskvärda att uppnå, och som för miljömålet "Frisk luft" avser att indikatorerna bör ligga på en nivå där "Luften ska vara så ren att människors hälsa samt djur, växter och kulturvärden inte skadas" (Riksdagens definition). Miljökvalitetsmålen är till skillnad från miljökvalitetsnormerna inte juridiskt bindande. Miljömålet för PM₁₀ årsmedelvärde tangeras vid planområdet, men inget av de andra tre miljömålen för PM₁₀ och NO₂ beräknas att riskera att överskridas.

Bilaga 1 Miljökvalitetsnormer för utomhusluft

Till skydd för människors hälsa och miljö finns det inrättat en förordning om miljökvalitetsnormer (MKN) för utomhusluft (SFS 2010:477), som följer av EU-direktivet om luftkvalitet och renare luft i Europa (2008/50/EG).

I luftkvalitetsförordningen om MKN för utomhusluft beskrivs föroreningsnivåer som inte får överskridas, eller överskridas i en viss utsträckning. I Tabell 2 och Tabell 3 redovisas normerna för NO₂ och PM₁₀, vilka är de svåraste normerna att klara i urban miljö.

Tabell 2 Miljökvalitetsmålen (riktvärden) och miljökvalitetsnormer (gränsvärden) för NO₂ i omgivningsluft.

Ämne	Medelvärde	Miljömål	Miljökvalitetsnormer (MKN)
NO ₂			90 µg/m ³ . Får överskridas 175 ggr/år, förutsatt att 200 µg/m ³ inte överskrids mer än 18 ggr/år.
	Timme	60 µg/m ³	
	Dygn	-	60 µg/m ³ . Får överskridas 7 ggr/år
	År	20 µg/m ³	40 µg/m ³

Tabell 3 Miljökvalitetsmålen (riktvärden) och miljökvalitetsnormer (gränsvärden) för PM₁₀ i omgivningsluft.

Ämne	Medelvärde	Miljömål	Miljökvalitetsnormer (MKN)
PM ₁₀			50 µg/m ³ . Får överskridas 35 ggr/år
	Dygn	30 µg/m ³	
	År	15 µg/m ³	40 µg/m ³

MKN gäller generellt för luften utomhus, men med några undantag. MKN ska inte tillämpas för luften på arbetsplatser samt vägtunnlar och tunnlar för spårbunden trafik. Enligt Naturvårdsverkets handbok Luftguiden (2014:1) bör inte MKN för luftkvalitet heller tillämpas för luften på vägbanan som enbart fordonsresenärer exponeras för. Däremot ska normerna tillämpas för luften som cyklister och gående exponeras för på trottoarer och cykelvägar längs med vägar och i vägars mittremsa. MKN bör inte tillämpas där människor normalt inte vistas, exempelvis inom vägområdet längs med större vägar, om inte gång- och cykelbanor är lokaliserade där.

Partiklar, PM₁₀, och kvävedioxid, NO₂, är de luftföroreningar som har de högsta nivåerna i Stockholmsregionen idag i jämförelse med miljökvalitetsnormerna till skydd för människors hälsa. De normvärden som är svårast att klara är dygnsmedelvärden och avser korttidsexponering vid höga halter.

För bedömning av hälsoeffekterna hos människor som kommer att vistas i planområdet har beräknade halter jämfört mot miljökvalitetsnormerna för NO₂ och PM₁₀. Övriga luftföroreningar som regleras av MKN förekommer långt under denna och utgör sannolikt inget problem i planområdet.

Miljökvalitetsmålet "Frisk Luft"

Ur hälsosynpunkt bör lägre nivåer än de juridiskt bindande miljökvalitetsnormerna (MKN) nås. Därför har det i Sverige beslutats om lägre "strävmål" för luftföroreningar inom ramen för miljömålssystemet, i detta fall för miljökvalitetsmålet "Frisk luft". Detta miljömål avser att halter av luftföroreningar inte ska överskrida lågrisknivåer för utveckling av cancer eller riktvärden för skydd mot sjukdomar eller påverkan på växter, djur, material och kulturföremål.

Riktvärdena är satta med hänsyn till känsliga grupper och framgår ur Tabell 2 och Tabell 3.

Utöver NO₂ och PM₁₀ finns miljömål även för andra föroreningar som inte redovisas här.

Bilaga 2 Teknisk information

Spridningsmodell – Aermod, utvecklad och underhållen av US-EPA. Använd version är AERMOD View ver 9.3.0, utvecklad och distribuerad av Lakes Environmental

Avgasemissioner för fordon – HBEFA 3.2

Slitagepartiklar för PM₁₀ – SMHI nr 134, 2008

Meteorologi – 2009⁶; speciellt anpassade meteorologiska data för spridningsberäkningar (AERMOD/AERMET) har tagits fram för det aktuella området i Stockholm

Bakgrundshalter – 2009⁶ (Ozon, NO₂, PM₁₀ från Östra Sveriges Luftvårdsförbunds mätstation för urban bakgrund på Torkel Knutssongatan i Stockholm)

Validering av modellen för 2009⁶ års data skedde mot mätstationen på Essingsleden (Östra Sveriges Luftvårdsförbunds mätstation). Överensstämmelsen för NO₂ är cirka 1 % för både års-, dygns- och timmedelvärde. Överensstämmelsen för PM₁₀ är cirka 5% för årsmedelvärdet.

Dubbdäcksandel personbil 55%, motsvarande infartsväg⁷

⁶ År 2009 anses vara ett normalår, varför detta år genomgående använts för meteorologi, bakgrundshalter och validering.

⁷ SLB Analys – Luften i Stockholm Årsrapport 2016