

PM

LUFTKVALITET



Slutrapport

2025-11-28

Uppdrag: 161731 E18 tpl Jakobsberg - tpl Hjulsta
Titel på rapport: PM Luftkvalitet
Status: Granskningskopia
Datum: 2025-11-28

Medverkande

Beställare: Trafikverket
Kontaktperson: Lars Sandberg
Konsult: Tyréns Sverige AB
Uppdragsansvarig: Rikard Norstedt

Sammanfattning

Trafikverket planerar för att bygga ut E18 mellan trafikplats Jakobsberg i Järfälla kommun och trafikplats Hjulsta, samt bygga om trafikplatserna i Barkarby och i Hjulsta för att öka framkomligheten och trafiksäkerheten..

År 2024 beslutade EU om nya gränsvärde för luftkvalitet som ska införas 2030, men börjar gälla 2026. De nya normerna är utformade för att bättre överensstämmer med Världshälsoorganisationens (WHO) riktlinjer för luftkvalitet. I rapporten kommer halterna utvärderas mot dessa, nya, MKN.

Spridningsberäkningar för det aktuella projektets nuläge, nollalternativ och utbyggnadsalternativ har utförts med ett beräkningssystem benämnt Enviman, som är baserat på den s.k. AERMOD-modellen (Cimorelli, o.a., 1998).

Spridningsberäkningarna genomfördes 2022, innan nya miljö kvalitetsnormer var införda. År 2025, uppdaterades vägplanens omfattning och ett omtag på projektet gjordes. Till följd av nya miljö kvalitetsnormer för luft uppdaterades även detta PM utifrån de nya gränsvärdena. Metodiken för att jämföra de tidigare utförda spridningsberäkningarna med de nya statistiska måtten (dygn 95,1-percentil och timme 99,97-percentil) för MKN var att beräkna en skalningsfaktor.

Spridningsberäkningar för dagens situation, nuläget, har utförts och resultatet anpassats för att överensstämmer med ÖSLVF:s översiktliga beräkningar för området. På så sätt har det regionala inflytandet tagits med, medan den närliggande trafikens inflytande explicit beräknats.

Generellt gäller att trots ökad trafik i både nollalternativet och utredningsalternativet så sjunker halterna i omgivningsluften av kvävedioxid – alla mått jämförbara med MKN respektive MKM. Intill närliggande bostäder och andra viktiga platser där människor uppehåller sig, här representerade av de 28 receptorerna, understiger beräknade halter både MKN och MKM.

För nuläget överskrider MKN i en beräknad punkt och likaså miljömålet PM10. För nollalternativet och utredningsalternativet ökar halterna PM10 i paritet med trafiken. Både noll- och utredningsalternativet överskrider MKN i samma tre receptorpunkter. Miljömålet Frisk luft överskrider i en punkt i nollalternativet men i tre punkter för utbyggnadsalternativet.

Samtliga receptorpunkter där nya MKN överskrider ligger i Järfälla kommun. Receptorpunkt 27, som ligger i Stockholms kommun, överskrider miljö kvalitetsmålet för planförslaget men annars innehålls samtliga gränsvärden i Stockholm kommun.

Eftersom de nya miljö kvalitetsnormerna överskrids för både noll- och utredningsalternativet behöver ett åtgärdsprogram tas fram för att påvisa hur arbetet med att minska halterna av PM10 kommer att genomföras. Exempel på åtgärder kan vara att sänka hastigheten, vårstoda vägbanorna eller minska andelen dubbdäck på vägen.

Innehåll

1	Inledning	6
1.1	Bakgrund och syfte	6
1.2	Ändamål och projektmål.....	7
2	Avgränsning och utredda alternativ	9
2.1	Geografisk avgränsning	9
2.2	Avgränsning i sak.....	10
2.3	Nuläget	10
2.4	Nollalternativ	10
2.5	Utbyggnadsalternativ	11
3	Regelverk och utvärderingskriterier	11
3.1	Miljökvalitetsnormer	11
3.2	Miljömål.....	12
4	Dagens situation	12
4.1	Beräknade halter.....	12
4.2	Uppmätta halter.....	15
5	Metod.....	17
5.1	Skalning av resultat för nya MKN	20
5.2	Emissioner	21
5.3	Förbifart Stockholm	21
6	Beräkningar	22
6.1	Nuläget	22
6.2	Nollalternativet	26
6.3	Utbyggnadsalternativet.....	30
7	Diskussion och slutsats	33
8	Referenser.....	35
9	Bilagor	35

1 INLEDNING

1.1 BAKGRUND OCH SYFTE

Trafikverket planerar för att bygga ut E18 mellan trafikplats Jakobsberg i Järfälla kommun och trafikplats Hjulsta, samt bygga om trafikplatserna i Barkarby och i Hjulsta för att öka framkomligheten och trafiksäkerheten. Arbetet med planering och utformning av väginfrastrukturen bedrivs genom vägplaneprocessen, parallellt med detaljplaneprocessen.

Trafikverket planerar för (se figur 1):

1. Ny avfartsramp från E18 i östlig riktning till E4 Förbifart Stockholm södergående.
2. Ny ögla från E4 Förbifart Stockholm norrgående till E18 västergående. I åtgärden ingår korsande ramper och broar.
3. Ytterligare ett körfält i vardera riktningen på E18 så att två körfält blir tre.
4. Ett fjärde körfält väster ut mellan trafikplatserna Hjulsta och Barkarby.



Figur 1. Detaljplaneområdet ligger i mötet mellan urbana miljöer och Järvafältet. Området präglas i hög grad av trafikplats Hjulsta och E4 Förbifart Stockholm.

Figur 1 visar planområdesgränsen, platsnamn med befintlig och planerad infrastruktur (inklusive det som är planlagt i Förbifartens dp) i separat i gul färg.

Detaljplanens syfte är att möjliggöra för breddning av på- och avfartsramper till E18 samt en ny ramp från E4 Förbifart Stockholm till E18 genom en ny trafikögla. Syftet är att skapa en funktionell och robust trafiklösning på platsen och värna områdets befintliga värden och minimera negativ påverkan på dessa.

1.2 ÄNDAMÅL OCH PROJEKTMÅL

Programmets ändamål är att öka kapaciteten längs E18 och i trafikplatserna Hjulsta och Barkarby. Därigenom uppnås förbättrad framkomlighet och tillgänglighet, förkortade restider och förbättrad trafiksäkerhet för person- och godstransporter samt kollektivtrafik. Ändamålet är vidare att bibehålla eller om möjligt förbättra förhållandena för människors hälsa och miljön inom området samtidigt som hänsyn till klimatpåverkan tas.

Projektmålen delas in i funktions- och hänsynsmål, se tabell 1.1 och 1.2.

1.2.1 FUNKTIONSMÅL

Tabell 1.1 Funktionsmål.

Funktionsmål	Beskrivning/indikatorer
God framkomlighet och tillgänglighet för vägtrafiken	Vägen och trafikplatserna utformas för att skapa tillräcklig kapacitet och acceptabel framkomlighet i vägsystemet. Risken för köbildning längs E18 och anslutande E4 Förbifart Stockholm reduceras.
	Minskad restid för bil och godstrafik för huvudvägnätet.
God tillgänglighet för kollektivtrafiken	Bibehållen eller minskad restid mellan befintliga områden i förhållande till nuläget.
God tillgänglighet för gång- och cykeltrafiken	Bibehållen och om möjligt förbättrad tillgänglighet för gång- och cykeltrafik. Bibehållen eller minskad restid mellan befintliga områden i förhållande till nuläget.
God samverkan mellan transportsystem och bebyggelse	Transportsystem som är anpassat till framtida befolkningstillväxt och utveckling av området/framtida bebyggelse. God fördelning av vägtrafik mellan lokalvägnät och huvudvägnät.

1.2.2 HÄNSYNSMÅL

Tabell 1.2 Hänsynsmål

Hänsynsmål	Beskrivning/indikatorer
God utformning avseende klimatpåverkan	Val av utformning, tekniska lösningar och materialval ska göras utifrån att få en så låg klimatpåverkan som möjligt.
God anpassning till stads- och landskapsbild och god arkitektur	Utformningen av anläggningen ska ske med hänsyn till stads- och landskapsbild. En god arkitektur ska eftersträvas.
Bevarade kulturmiljöer	Intrång i kulturmiljöer och fornlämningar ska minimeras. Kulturmiljövärden knutna till Igelbäckens kulturresevat ska i möjligaste mån bibehållas men de

	ska också utvecklas med avseende på tillgänglighet och information.
Bevarade naturmiljöer och spridningsvägar för växt- och djurliv.	Intrång i naturmiljöer ska minimeras. Befintliga spridningsvägar för växt- och djurliv ska bibehållas och om möjligt förbättras.
God tillgänglighet till rekreation- och friluftsområden	Bibehålla passager över befintliga barriärer för att främja tillgängligheten. Intrång i rekreations- och friluftslivsområden ska undvikas.
God vatten- och markmiljö	Bibehållen eller om möjligt förbättrad miljö i Bällstaån. Bibehållen eller om möjligt förbättrad markmiljö.
God miljö med avseende på bullerstörningar och luftföroreningar	Gällande riktvärden ska innehållas i anslutning till bebyggelse och nya exploateringsområden. Funktionen av befintliga bullerskyddsåtgärder längs vägen ska bibehållas.
Säker trafik	Vägen utformas för att hantera transporter med farligt gods där både risker för trafikanter och omgivningen ska minimeras.
	Förbättrad trafiksäkerhet för samtliga trafikanter. Trafiken dirigeras för att skapa en säker trafikmiljö, minska trafikstörningar samt minska risk för olyckor.
Trygga gång- och cykelpassager	Utformningen av anläggningen ska ske med utgångspunkt i bibehållen eller om möjligt förbättrad trygghet för gång- och cykeltrafikanter.

2 AVGRÄNSNING OCH UTREDDA ALTERNATIV

2.1 GEOGRAFISK AVGRÄNSNING

Utredningsområdet omfattar E18 mellan trafikplats Jakobsberg och trafikplats Hjulsta samt E4 Förbifart Stockholm i anslutning till trafikplats Hjulsta, inklusive anslutande vägar/ramper i trafikplatserna. Utredningsområdet avser det område inom vilket olika utformningsalternativ undersöks för väg med tillhörande väganordningar och är tilltaget för att även inkludera tillfälliga arbetsområden under byggnadstiden.

Luftkvalitetsutredningen omfattar förutom vägplaneområdet även befintlig omkringliggande stadsbebyggelse.

Förutom att beskriva nuläget utreds en förväntad situation år 2040, då vägplanen antingen byggs ut i enlighet med föreliggande förslag (utbyggnadsalternativet), eller inte realiserar (nollalternativet).

2.2 AVGRÄNSNING I SAK

Luftkvalitetsproblem i svenska städer i relation till normer kommer huvudsakligen från trafiken och då i form av kvävedioxid (NO_2) och partiklar (PM_{10}^1). Den mindre partikelfraktion $\text{PM}_{2,5}$ är i regel inte på samma sätt problem i relation till de gällande normerna.

De nya rekommendationerna från WHO för $\text{PM}_{2,5}$ är väsentligt strängare än gällande normer. WHO rekommendation gällande PM_{10} är i linje med miljömålet Frisk luft. Genom att titta på relationen PM_{10} – $\text{PM}_{2,5}$ från flera års mätningar i Stockholmsregionen i liknande miljöer (t.ex. längs E4/E20) och därefter skatta $\text{PM}_{2,5}$ från beräknade PM_{10} -halter pekar resultatet på samma slutsatser som WHO nya normer för $\text{PM}_{2,5}$ som slutsatserna för beräknade halter av PM_{10} som preciseringen av miljömål.

Denna studie avgränsas därför till och fokuserar på NO_2 och PM_{10} .

2.3 NULÄGET

I nuläget är vägplaneområdet utformat med två körfält i vardera riktningen samt ett additionskörfält västerut och ett kollektivtrafikflöde österut. Mellan trafikplats Barkarby och trafikplats Hjulsta är vägen utformad med två körfält österut och två körfält samt ett kollektivtrafikkörfält västerut. Gällande hastighet på motorvägen är 80 km/h.

Årsmedeldygnstrafiken (ÅDT) på E18 är idag (mätår 2019) cirka 61 000 fordon per dygn på sträckan mellan trafikplats Jakobsberg och trafikplats Barkarby. Mellan trafikplats Barkarby och trafikplats Hjulsta uppgår ÅDT till cirka 75 000 fordon per dygn. Trafiken är ganska jämnt fördelad mellan körriktningarna. Både E18 och E4 är utpekade som länkar i det transeuropeiska transportnätverket (TEN-T) för vägar.

2.4 NOLLALTERNATIV

I nollalternativet kommer aktuell del av E18 ha samma utformning och kapacitet som idag. Andra beslutade infrastruktursatsningar som E4 Förbifart Stockholm, projekt Mälarsebanan, tunnelbana Akalla-Barkarby, Barkarby pendeltågstation och Veddestabron kommer dock att vara genomförda.

¹ Partiklar PM_{10} =stoft med en diameter $\leq 10 \mu\text{m}$

De kapacitetsproblem som finns på vägnätet kommer att förvärras i takt med att området kring trafikplats Jakobsberg, Barkarby, och Hjulsta exploateras för handel och bostäder. I nollalternativet kommer E4 Förbifart Stockholm att vara öppen för trafik och i trafikplats Hjulsta kommer E4 Förbifart Stockholm och E18 att ansluta till varandra. Trafikplats Hjulsta kommer att utgöra en av Sveriges mest trafikerade platser. Detta kommer tillsammans med den exploatering som sker för handel och bostäder att leda till kapacitetsbrist, framkomlighetsproblem och bristande trafiksäkerhet på vägnätet eftersom vägnätet inte är anpassat för den trafikmängd som förväntas.

2.5 UTBYGGNADSLTERNATIV

Mellan trafikplats Barkarby och trafikplats Hjulsta planeras för en breddning av vägen till tre körfält i vardera riktningen. Utöver detta tillkommer ett additionskörfält i västgående körriktning, mellan påfarten i trafikplats Hjulsta och avfartsrampen i trafikplats Barkarby. Åtgärder planeras även i trafikplatserna Barkarby och Hjulsta.

I trafikplats Hjulsta planeras det för en breddning av avfartsrampen västerifrån på E18 till cirkulationen i trafikplatsen, en åtgärd som innebär ett separat högersvängs-körfält för trafik som ska söderut på E4 Förbifart Stockholm. I åtgärderna för denna trafikplats ingår även en klöverbladsformad ramp från E4 Förbifart Stockholm norrgående riktning till E18 västgående riktning. Klöverbladet lokaliseras nordost om cirkulationen i trafikplatsen. För att få rätt turordning mellan ramperna för vändningen till E18 krävs även att påfartsrampen från cirkulationsplatsen till E18 västgående riktning byggs om i ett nytt läge utanför klöverbladsrampens påfart.

3 REGELVERK OCH UTVÄRDERINGSKRITERIER

3.1 MILJÖKVALITETSNORMER

Luftkvalitet är i Sverige och EU reglerat i lag. Miljökvalitetsnormerna (MKN) för utomhusluft är juridiskt bindande styrmedel för att förebygga och åtgärda miljöproblem. Reglerna återfinns i Miljöbalken 5 kap. och i Regeringens förordning om miljökvalitets-normer från 2010 (SFS 2010:477). Utifrån denna förordning har Naturvårdsverket utfärdat föreskrifter om kontroll av luftkvaliteten (NFS 2019:9) och sedan tidigare finns det en handbok med allmänna råd om miljökvalitetsnormer för utomhusluft – Luftguiden, uppdaterad utgåva i januari 2019 – Handbok 2019:1 (Naturvårdsverket, 2019).

3.1.1 NYA MILJÖKVALITETSNORMER

År 2024 beslutade EU om nya gränsvärde för luftkvalitet som ska införas 2030, men börjar gälla december 2026. De nya normerna är utformade för att bättre överensstämmer med Världshälsoorganisationens (WHO) riktlinjer för luftkvalitet. I rapporten kommer halterna utvärderas mot dessa, nya, MKN.

3.2 MILJÖMÅL

Regeringen har beslutat om 16 nationella miljö kvalitetsmål. Miljö kvalitetsmålet Frisk luft innebär att luften ska vara så ren att människors hälsa samt djur, växter och kulturvärden inte skadas. För miljö målet Frisk luft finns 10 preciseringar som gäller olika ämnen. De preciseringar av miljö kvalitetsmålen (betecknas MKM) som är relevanta i detta sammanhang är:

- Kvävedioxid:** Halten av kvävedioxid ska inte överstiga 20 µg/m³ luft beräknat som ett årsmedelvärde eller 60 µg/m³ luft beräknat som ett timmedelvärde (98-percentil).
- Partiklar (PM10):** Halten av partiklar (PM10) ska inte överstiga 15 µg/m³ luft beräknat som ett årsmedelvärde eller 30 µg/m³ luft beräknat som ett dygnsmedel-värde.

I Tabell 1 ges MKN, MKN 2030 och MKM för här relevanta ämnen.

Tabell 1. Miljö kvalitetsnormer och precisering av miljö mål för NO₂ och partiklar till skydd för människors hälsa.

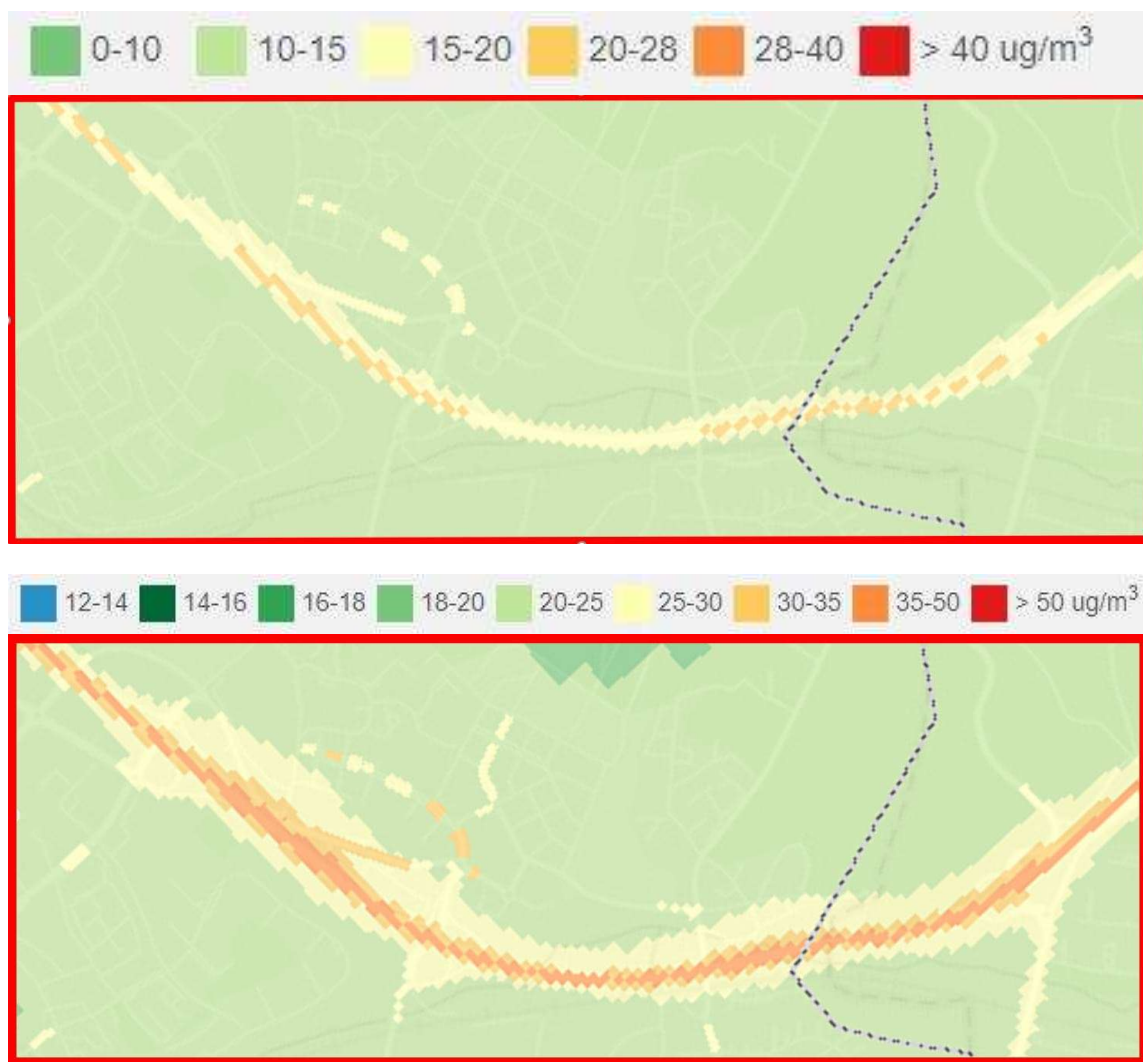
Ämne	Medelvärdestid	MKN [µg/m ³]	MKN 2030 [µg/m ³]	MKM [µg/m ³]
NO ₂	1 år	40	20	20
	1 dygn	60 (98-percentil)	50 (95,1-percentil)	-
	1 timme	90 (98-percentil)	200 (99,97-percentil)	60
PM ₁₀	1 år	40	20	15
	1 dygn	50 (90,4-percentil)	45 (95,1-percentil)	30

4 DAGENS SITUATION

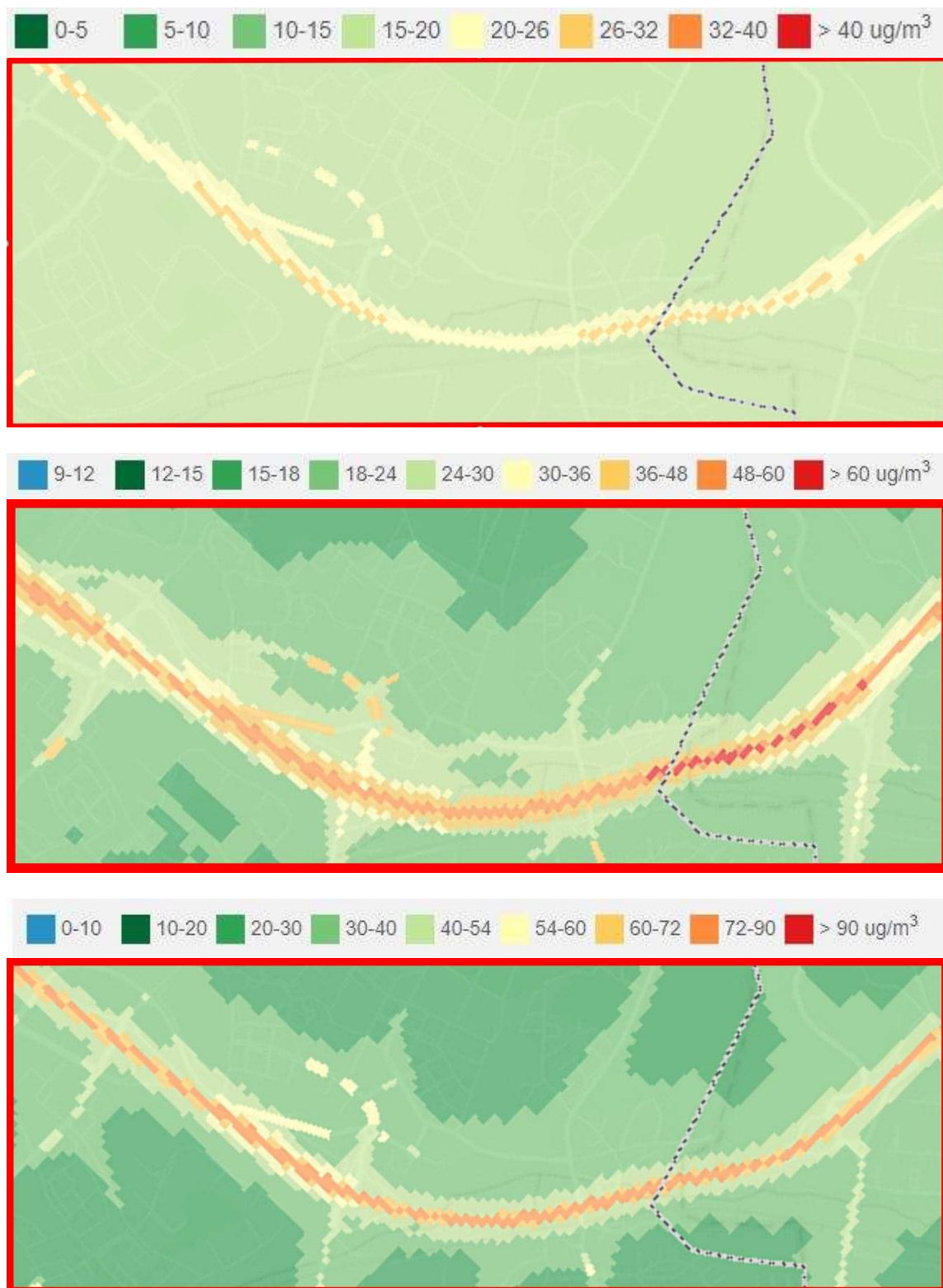
4.1 BERÄKNADE HALTER

Stockholms luft- och bulleranalys (SLB-analys) har på uppdrag av Östra Sveriges Luftvårdsförbund tagit fram kartor som redovisar halter i utomhusluften av partiklar (PM10) och kvävedioxid (NO₂). Kartläggningen görs vart femte år och gjordes senast år 2020. Kartläggningen år 2020 har gjorts med spridningsberäkningar i kombination med mätningar. I Figur 2

och Figur 3 ses luftföroreningskartor för PM10 respektive NO₂ för aktuell vägsträcka.



Figur 2. Beräknade halter av PM10 år 2020. Den övre bilden visar årsmedelhalt, den undre visar dygnsmedelvärde.



Figur 3. Beräknade halter redovisas dygnsmedelvärde och nederst redovisas av NO₂ år 2020. Högst upp redovisas årsmedelhalt, i mitten timmedelvärde.

Luftföroreningskartorna visar att luftföroreningshalterna idag är högst inom vägområdet med omnejd. För årsmedelhalterna överstigs nya MKN längs vägbanan för både NO₂ (20 µg/m³) och PM10 (20 µg/m³). För övriga medelvärdesperioder kan halterna inte jämföras mot de nya MKN då dessa är beräknade som andra statistiska mått (95,1-percentil respektive 99,7-percentil) än de som är redovisade i kartorna. Miljömålet Frisk luft överskrids för samtliga beräknade värden längs med och närmast intill E18.

4.2 UPPMÄTTA HALTER

Årsvis statistik finns samlad hos datavärdskapet för luft (SMHI). I Tabell 2 redovisas uppmätta halter från mätstationerna E4 Häggvik (som ligger cirka 5 kilometer norr om aktuellt område), Torkel Knutssongatan (som mäter urbana bakgrunds nivåer i taknivå) samt Skonertvägen, Lilla Essingen och Ekmans Väg. I Tabell 3 redovisas trafikflöden vid respektive mätstation.

Tabell 2. Uppmätta halter av PM10 och NO₂ från mätstationerna E4 Häggvik (marknivå), Torkel Knutssongata (taknivå), Skonertvägen, Lilla Essingen samt Ekmans Väg. Hämtat från datavärdskap luft (SMHI), avrundat. Blå markering innebär att miljö kvalitetsmålet överskrids. Röd markering innebär att nya MKN överskrids (gäller endast för årsmedel som är samma statistiska mått för nya och gamla MKN).

Mätstation 2020	År	PM10, årsmedel [µg/m ³]	PM10, dygn 90-percentil [µg/m ³]	NO ₂ , årsmedel [µg/m ³]	NO ₂ , dygn 90-percentil [µg/m ³]	NO ₂ , timme 98-percentil [µg/m ³]
E4 Häggvik	2020	13	27	17	40	53
	2019	15	37	24	51	75
	2018	18	37	28	68	87
	2017	13	28	31	68	95
	2016	14	30	32	72	98
Torkel Knutssongatan	2020	10	16	8	19	28
	2019	11	21	10	26	42
	2018	11	21	11	29	42
	2017	12	20	11	27	42
	2016	12	19	11	29	42
Skonertvägen	2020	13	26	17	47	67
	2019	15	31	26	72	94
	2018	20	43	29	71	96
	2017	12	21	24	66	89
	2016	-	-	-	-	-
Lilla Essingen	2020	22	38	23	47	63
	2019	23	43	31	60	80
	2018	26	50	36	72	90
	2017	24	45	34	60	83
	2016	25	47	35	67	90
Ekmans Väg	2020	16	34	-	-	-
	2019	16	36	-	-	-
	2018	17	31	-	-	-
	2017	12	22	-	-	-
	2016	12	26	-	-	-

Tabell 3. Uppmätta trafikflöden vid respektive mätstation som redovisas ovan.
ÅDT redovisas för respektive riktning i tabellen.

	Mätår	ÅDT
Lilla Essingen	2020	64 000 + 73 500
	2015	61 650 + 71 180
E4, Häggvik	2019	48 860 + 47 500
	2018	46 060 + 45 820
E4, Skonertvägen	2019	71 470 + 76 200
	2017	68 800 + 76 500
	2016	66 490 + 71 000
Ekmans väg	2018	47 760 + 46 840
	2015	43 920 + 44 360

Jämfört med E18 (vid Hjulsta) har trafikflödet på senare år vid Lilla Essingen varit ungefär dubbelt så högt som vid första mättillfället, ungefär 38 % högre vid Häggvik, mer än dubbelt så högt vid Skonertvägen och ungefär 35 % högre vid Ekmans väg. Högre halter kan därför förväntas vid dessa mätstationer jämfört med vid Hjulsta.

5 METOD

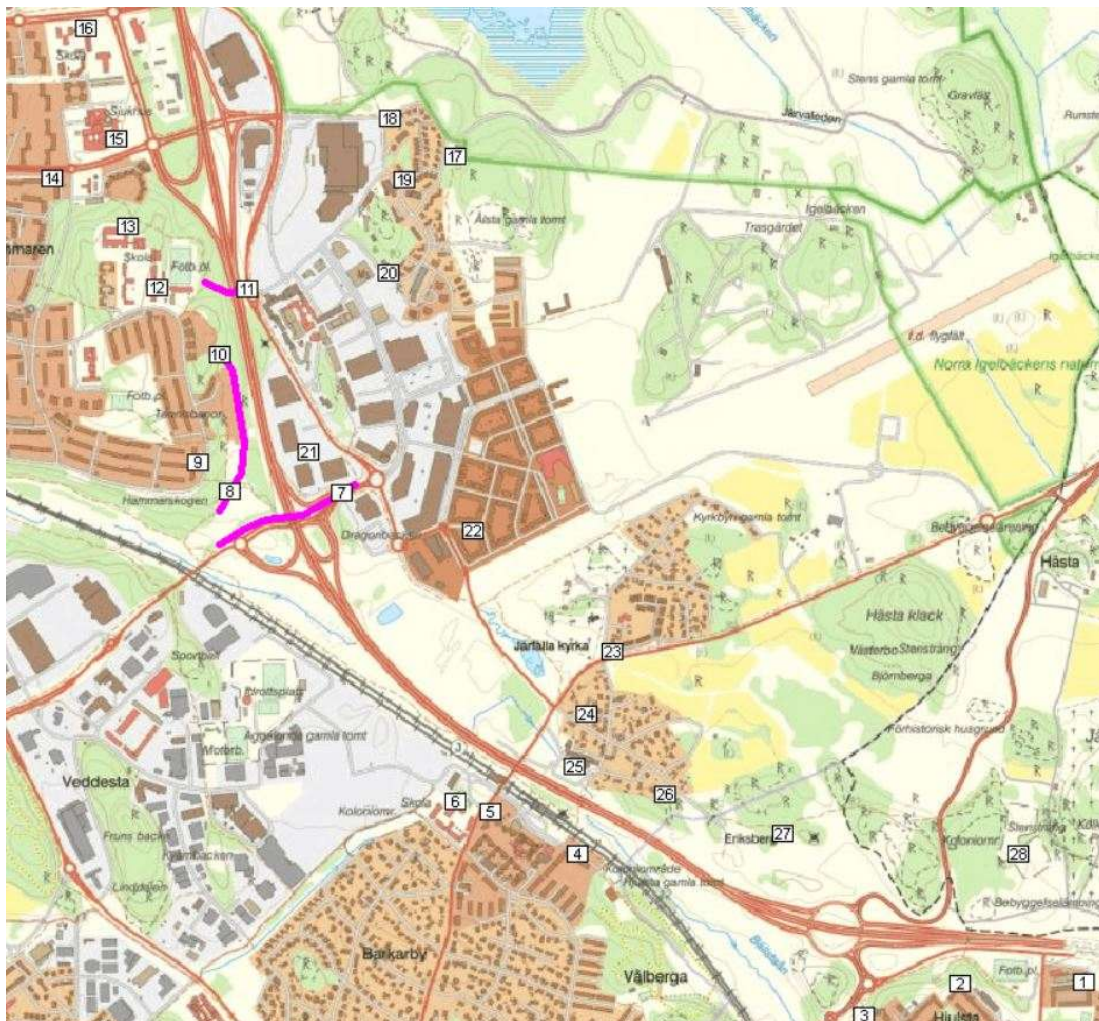
Spridningsberäkningar för det aktuella projektets nuläge, nollalternativ och utbyggnadsalternativ har utförts med ett beräkningssystem benämnt Enviman, som är baserat på den s.k. AERMOD-modellen (Cimorelli, o.a., 1998). Systemet kan beräkna effekten av många olika typer av samverkande källor och det meteorologiska inflytandet beskrivs på ett realistiskt sätt. Här är det dock enbart trafiken som bidrar i beräkningarna.

Resultaten redovisas som isolinjer på en karta och dessutom i 28 stycken receptorer, strategiskt fördelade på båda sidor om E18 och representerar närmaste bostäder, skolor och förskolor mm., se Tabell 4 och Figur 4.

Tabell 4. Receptorer längs E18 som representerar bostäder mm nära trafikleden.

Receptor nr	Plats	Receptor nr	Plats
1	Hidinge Backe 3, Spånga	15	Jakobsbergs sjukhus
2	Hidinge Backe 19, Spånga	16	Aspnässkolan
3	Tenstavägen 110, Spånga	17	Dalens förskola
4	Attackvägen 4, Järfälla	18	Kadettgränd 12, Järfälla
5	Rodergränd 4, Järfälla	19	Furirgränd 15, Järfälla
6	Barkarbyskolan	20	Kaptensvägen 9, Järfälla
7	GC-väg under E18 TRP Barkarby	21	Handelsområde
8	GC-väg väster E18 TRP Barkarby	22	Förskola
9	Snapphanevägen 138, Järfälla	23	Norrviksvägen 9, Järfälla
10	Rekreatationsområde	24	Nämndemansstigen 3, Järfälla
11	GC-väg under E18	25	Wellcome Hotell Barkarby
12	Tallbohovs förskola	26	Domarstigen 12, Järfälla
13	Tallbohovsskolan	27	Rekreatationsområde Eriksberg
14	Folkungavägen 32, Järfälla	28	Granholmens koloniområde

Alla receptorer utom nr 7, 8 och 11 motsvarar punktvärden. Receptorerna som ska representera gång- och cykelvägar (GC-vägar) är utvärderade längs en sträcka, markerade med lila färg i Figur 4. Vid utvärderingen av GC-vägarna ges ett medelvärde över sträckan.



Figur 4. Karta med de 28 receptorpunkterna markerade. De rosa linjerna i figuren redovisar GC-vägar (receptorpunkt 7, 8 och 11).

Halterna längs GC-vägar som passerar under E18 i en tunnel kan vara överskattade, då modellen enbart beräknat medelvärde tvärs E18 utan hänsyn till tunnel och att GC-vägen därmed ligger lägre än trafikleden.

Intill norra sidan av E18, framför receptor 25 och 26, återfinns en bullerskyddsskärm med en höjd på 3–4 meter. Framför receptor 27, mellan bullerskyddsskärm och trafikplats Hjulsta finns en bullervall/skärning med en höjd över E18 som är ca dubbelt så hög som bullerskyddsskärmen. Dessutom återfinns en vegetationsridå på krönet.

Erfarenheter av effekter av bullerskyddsskärmar har studerats bl.a. i Tvärförbindelsen Södertörn (Johansson & Lövenheim, 2020) och i en examensuppsats (Nilsson, 2021). I båda dessa studier har man från litteraturen applicerat en förenklad modell och även jämfört med mätningar. Slutsatser som dras kan sammanfattas i följande punkter:

- Mätningar visar på 15 % - 50 % lägre halter omedelbart bakom skärmen vid vinkelrät anblåsning, delvis beroende på skärmens höjd och utformning
- Effekten av skärmen har noterats upp till ett avstånd 50 gånger skärmens höjd
- I två studier har man funnit något ökad halt med skärm på ett avstånd av ca 80 – 100 meter
- Upphöjda och nersänkta vägar minskar halterna
- Skärm i kombination med vegetation kan minska halterna ytterligare
- Skärmar som kröns av en T-form kan vara effektivare än en vanlig skärm.

Det är dock bara utsläppen från trafikleden intill skärmen som resulterar i reducerade halter. Den allmänna situationen – det regionala bidraget – påverkas inte av skärmar.

5.1 SKALNING AV RESULTAT FÖR NYA MKN

Spridningsberäkningarna genomfördes 2022, innan nya miljökvalitetsnormer var införda. Nu har vägplanens omfattning uppdaterats och projektet gör ett omtag. Till följd av nya miljökvalitetsnormer för luft uppdaterades även detta PM utifrån de nya gränsvärdena. Inga nya spridningsberäkningar för luft har genomförts. Metodiken för att jämföra tidigare utförda spridningsberäkningarna med de nya statistiska måtten (dygn 95,1-percentil och timme 99,97-percentil) för MKN har varit att beräkna en skalningsfaktor. Skalningsfaktorn har beräknats utifrån flera års mätdata från olika mätstationer i Stockholm där en linjär regressionen mellan årsmedelvärde och dygnsmedel 95,1-percentil tagits fram.

Med hjälp av den linjära regressionen kunde dygnsmedel 95,1-percentil för nuläge, nollalternativ och planalternativ beräknas utifrån resultatet av årsmedelvärdet från tidigare spridningsberäkning.

För att anpassa resultatet utifrån platsspecifika egenskaper för projektet beräknades även differens mellan den tidigare genomförda spridningsberäkningens resultat och resultatet beräknat med linjär regression för dygn 90-percentil. Medelvärdet av differensen mellan spridningsberäkningens halter och de halter beräknade med linjär regression för dygn 90-percentil subtraherades sedan för dygn 95,1-percentil.

5.2 EMISSIONER

HBEFA 4.1 (Infras, 2020) och den anpassning till svenska förhållanden (fordonsflotta, trafikarbete m.m.) som genomförts på uppdrag av Trafikverket visar att utsläpp av kväveoxider (NO_x) kan förväntas minska till år 2040.

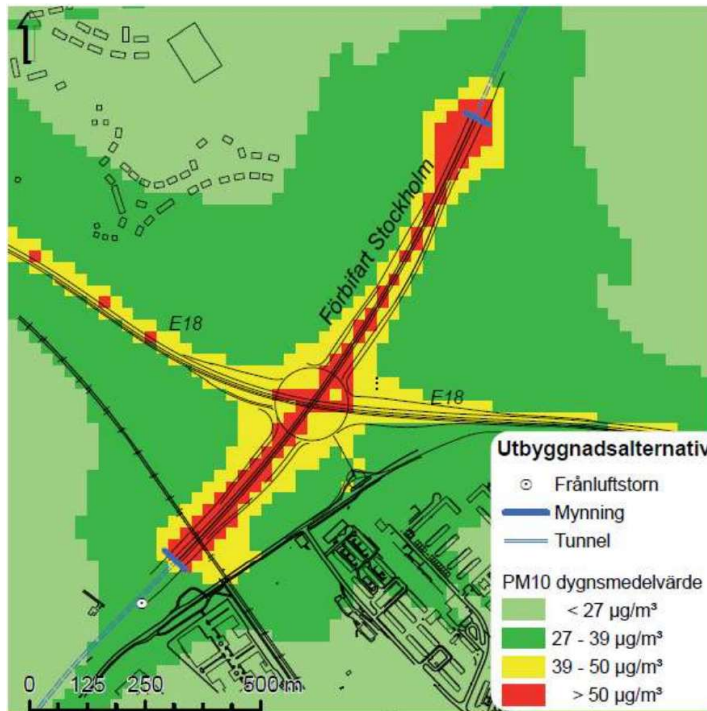
I beräkningssystemet har en jämförelse mellan utsläppen över hela beräkningsområdet gjorts för nuläget (2020) och nollalternativet respektive utredningsalternativet år 2040. Det betyder att trafiken på varje väglänk har multiplicerats med relevant emissions-faktor, följt av att allt har summerats. Detta visar att för nollalternativet förväntas, trots ökad trafik, utsläppen endast motsvara 21 % av 2020 års utsläpp. Motsvarande för utredningsalternativet är utsläppen endast kommer att utgöras av 24 % av dagens. Orsaken till detta är dels teknik-förbättringar (reningsgrad) i förväntad del av fordons-flottan som drivs med förbränningsmotorer och dels beror det på ökad andel fordon som drivs utan utsläpp av NO_x , t.ex. elfordon.

För PM_{10} finns inte motsvarande förbättringar att vänta. Den helt överskuggande delen av partikelutsläpp orsakas av slitage av bromsar, däck och vägbeläggning. Dubbdäcks-användningen är en viktig faktor. I nuläget är andelen dubbdäck under vintersäsongen i Stockholmsområdet ca 50 % vilket har antagits för både 2020 och 2040. Därmed är partikelutsläppen i stort sett linjärt beroende av trafikvolymen. Således kan det förväntas en 27 % ökning av utsläppen i nollalternativet 2040 och en 28 % ökning i utrednings-alternativet, relativt nuläget.

5.3 FÖRBIFART STOCKHOLM

År 2040 antas Förbifart Stockholm vara i drift och vid Hjulsta passerar leden på en bro över E18 och trafikplats Hjulsta. Förbifartens tunnelmynningar och planerade avluftningstorn söder om korsningen har inte behandlats i denna studie, varför resultatbilder vid mynningarna inte är korrekta (indikeras med en streckad ellips i figurerna).

Utredningar under planläggningen av Förbifarten, se t.ex. (Stadsbyggnadskontoret, 2011) har visat att halterna i och intill mynningarna kan bli höga men att mynningarnas påverkan inte kommer att orsaka överskridanden av MKN vid närliggande bostäder, varken för NO_2 eller PM_{10} , se Figur 5. Mätningar och beräkningar vid t.ex. Norra Länken visar att mynningseffekten avklingar snabbt med avståndet, en faktor 10 inom 200 m och att effekten av ytväg är i samma storleksordning, (Slb-analys, 2015).



Figur 5. Illustration ur (Stadsbyggnadskontoret, 2011) som visar PM10 vid respektive tunnelmynning.

6 BERÄKNINGAR

För samtliga scenarion (nuläge, nollalternativ och utredningsalternativ) redovisas både tidigare resultat från spridningsberäkningarna och nya beräknade med skalningsfaktorn. Samtliga kartor i detta kapitel är framtagna vid tidigare spridningsberäkningar och de statiska måtten för dygn- och timmedelvärde stämmer inte överens med det nya MKN. För varje scenario finns det även två tabeller där den första i respektive stycke är resultatet från tidigare spridningsberäkning. Den andra tabellen är halter, beräknade med skalningsfaktor, för PM10 dygn 95,1-percentil som kan utvärderas mot nya MKN.

6.1 NULÄGET

6.1.1 TRAFIKFLÖDE

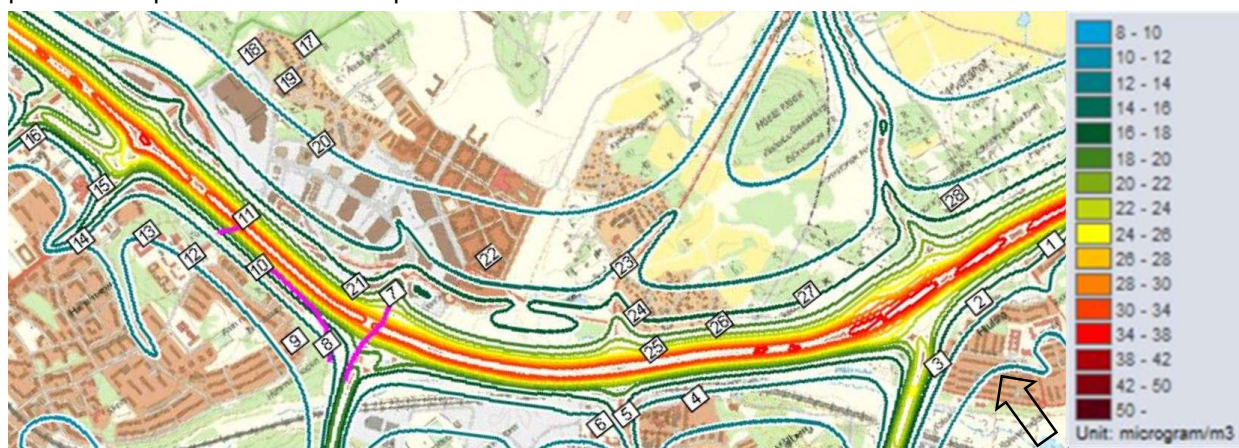
Trafikflöden från Sampers (WSP 2021) redovisar trafikflödena i området representativt för nuläget (utan hänsyn till pågående pandemi). I Bilaga 1 återfinns trafikflödena. Dessa uppgifter ligger till grund för beräkningarna för nuläget.

I modellen beräknas utsläppen genom att multiplicera trafikflödena med emissions-faktorer som bygger på HBEFA 4.1 (Infras, 2020), anpassade för svenska förhållanden och giltiga för år 2020. För att ta in den regionala

påverkan har resultaten för nuläget anpassats med hjälp av ÖSLVF:s kartor för 2020 (denna anpassning används sedan genomgående under det konservativa antagandet att de regionala bidragen är i samma storleksordning år 2040).

6.1.2 BERÄKNINGSRESULTAT

I Figur 7, Figur 7 och Figur 8 redovisas nuläget för årsmedel, dygnsmedel 98-percentil respektive timvärde 98-percentil för NO₂.



Figur 6. NO₂ årsmedelvärden, nuläget. Siffrorna på kartan redovisar receptorpunkter.

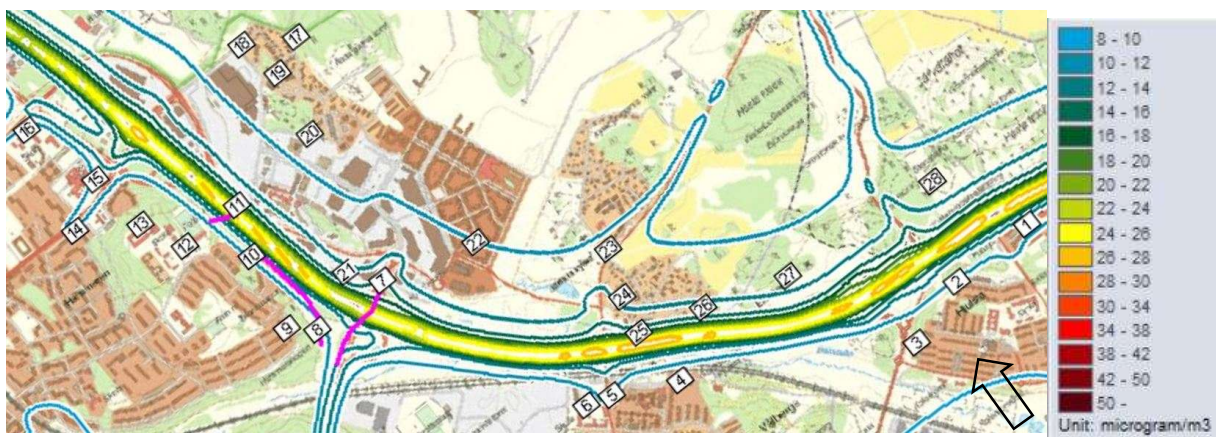


Figur 7. NO₂ dygnsmedelvärden 98-percentil, nuläget. Siffrorna på kartan redovisar receptorpunkter.

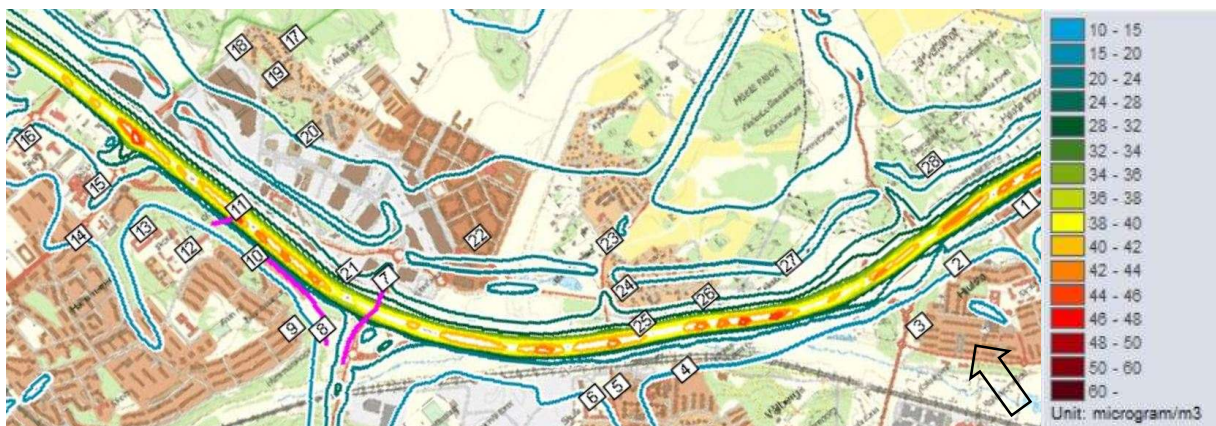


Figur 8. NO₂ timmedelvärden 98-percentil, nuläget. Siffrorna på kartan redovisar receptorpunkter.

I Figur 9 och Figur 10 redovisas nuläget för årsmedel respektive dygnsmedel 90,4-percentil för PM₁₀.



Figur 9. PM₁₀ årsmedelvärden, nuläget. Siffrorna på kartan redovisar receptorpunkter.



Figur 10. PM₁₀ dygnsmedelvärden 90,4-percentil, nuläget. Siffrorna på kartan redovisar receptorpunkter.

I Tabell 5 redovisas beräknade halter i de 28 receptorpunkterna för nuläget för samtliga medelvärdesperioder för NO₂ respektive PM10.

Tabell 5. Beräknade halter i de 28 receptorpunkterna i nuläget, 2020.

Rödmarkerade halter överskrider nya MKN och gulmarkerade halter överskrider MKM. Receptorer markerade med () avser GC-vägar.*

Halt [µg/m ³]						Halt [µg/m ³]					
NO ₂			PM10			NO ₂			PM10		
Nr	År	98D	98h	År	90D	Nr	År	98D	98h	År	90D
1	16,4	24,7	38,9	10,5	21,4	15	15,3	23,0	34,6	10,2	19,4
2	15,1	25,3	39,7	9,8	16,1	16	14,1	20,3	33,9	9,6	19,2
3	15,2	23,7	37,9	8,7	14,0	17	11,0	18,5	21,4	8,9	17,6
4	13,4	22,6	36,5	9,1	15,0	18	11,5	13,9	23,6	9,3	18,0
5	15,3	23,4	37,5	10,3	19,6	19	11,5	15,3	24,4	9,2	18,3
6	12,9	19,4	32,9	8,8	14,5	20	12,0	16,7	24,8	9,5	19,6
7*	21,0	29,7	43,6	14,6	25,6	21	17,2	19,9	33,5	12,6	23,7
8*	16,0	26,4	40,8	10,4	16,8	22	13,0	15,3	28,2	10,0	22,4
9	12,6	20,7	34,4	9,1	13,9	23	15,4	18,2	31,5	11,3	20,6
10	15,6	25,3	39,3	10,2	15,7	24	15,5	19,5	33,0	11,4	20,3
11*	24,7	35,7	50,0	18,1	32,2	25	23,1	30,1	45,1	16,2	28,8
12	12,2	17,7	31,0	8,8	14,1	26	17,6	25,1	39,5	12,6	23,1
13	12,2	19,5	32,0	8,8	14,2	27	15,6	24,4	38,6	11,2	19,2
14	13,0	19,0	32,5	9,0	16,4	28	14,8	22,2	36,2	11,0	22,6

*Gång- och cykelvägar

I nuläget överskrider MKM vid de två GC-väg-passagerna av E18, för receptor 7, 11 och 25 avseende NO₂ årsmedel. För PM10 överskrider MKM i receptorpunkt 11 och 25.

I Tabell 6 redovisas halter, beräknade med skalningsfaktor, i de 28 receptorpunkterna för nuläge för PM10 dygnsmedel 95,1-percentil.

Tabell 6. Beräknade halter PM₁₀ dygnsmedel 95,1-percentil i de 28 receptorpunkterna för nuläget. Dessa värden är beräknade med skalningsfaktor som beskrivs under metodik. Halter som överskrider MKN (50 µg/m³) är markerade med rött.

Nr	PM10 Dygn (95,1-percentil) [µg/m ³]	Nr	PM10 Dygn (95,1-percentil) [µg/m ³]
1	24,3	15	23,2
2	21,8	16	18,6
3	17,9	17	18,6
4	19,3	18	19,7
5	23,6	19	19,7
6	18,2	20	31,7
7	38,8	21	31,7
8	23,9	22	27,1
9	19,3	23	27,1
10	23,2	24	44,5
11	51,2	25	44,5
12	18,2	26	26,7
13	18,2	27	26,7
14	19,0	28	26,0

I nuläget överskrider MKN för PM₁₀ dygn 95,1-percentil i punkten 11. MKN riskeras även att överskridas i punkt 24 och 25 också.

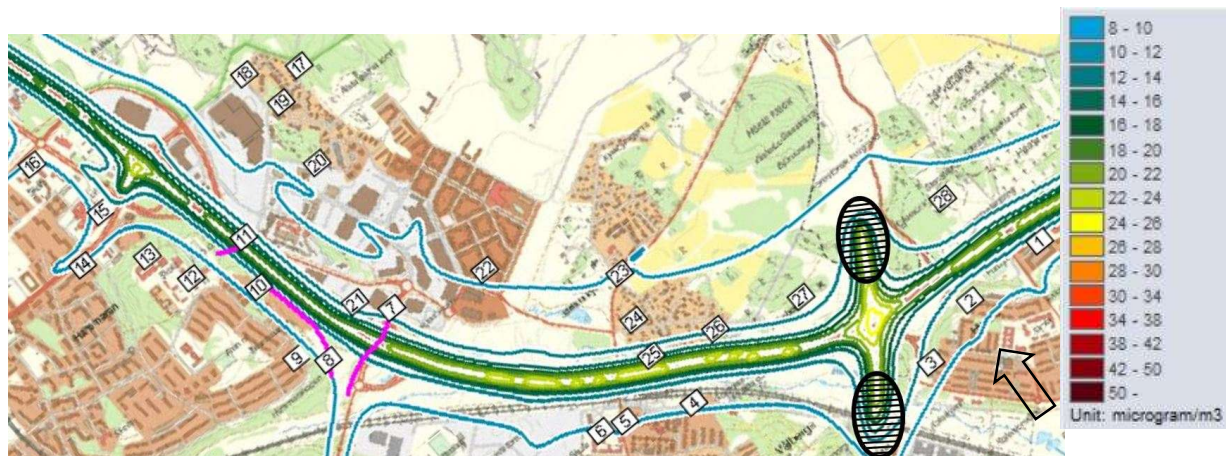
6.2 NOLLALTERNATIVET

6.2.1 TRAFIKFLÖDE

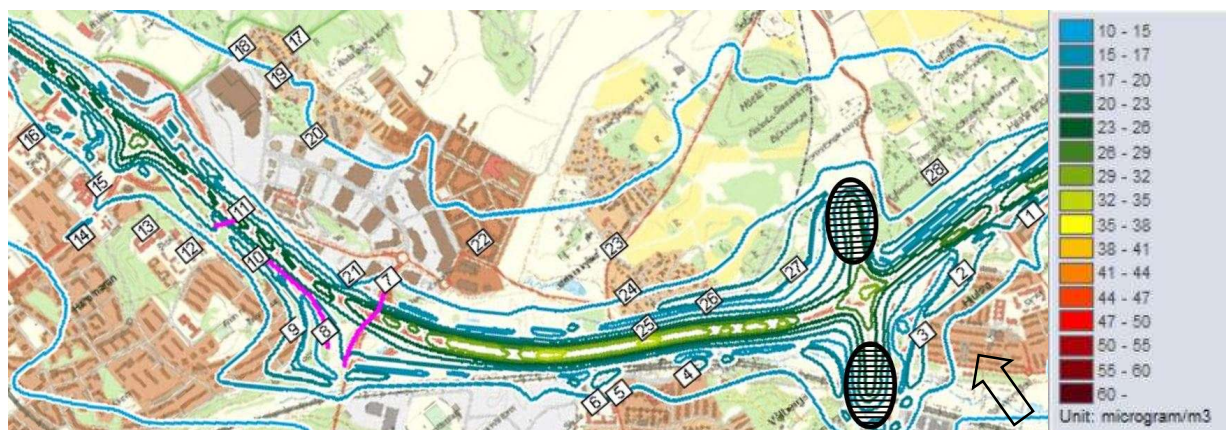
För nollalternativet har trafiken på vägnätet ändrats till att beskriva 2040 års förhållande. Bedömt trafikflöde med trafikberäkningar har erhållits från Sampers (WSP, 2021). I Bilaga 1 återfinns trafikflödena.

6.2.2 BERÄKNINGSRESULTAT

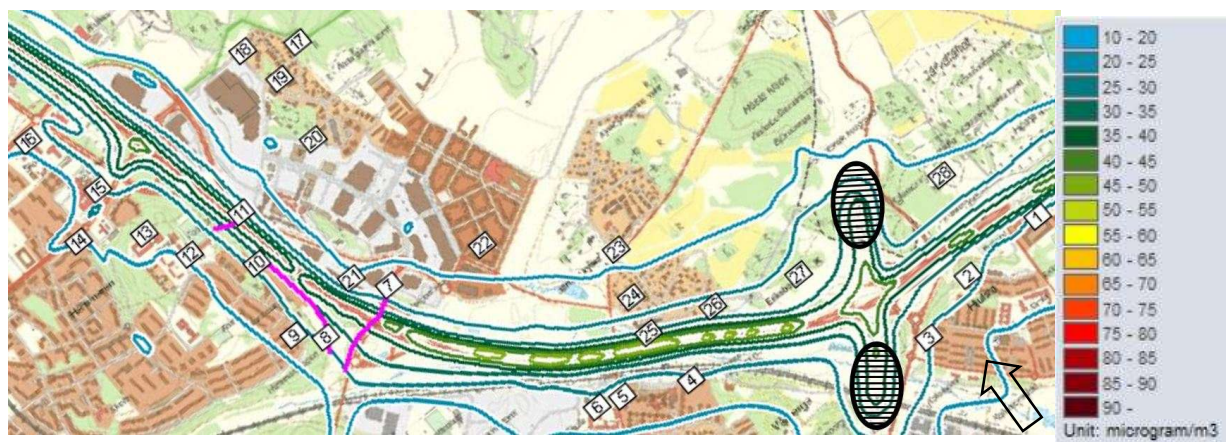
I Figur 11, Figur 12 och Figur 13 redovisas beräknade halter för nollalternativet för årsmedel, dygnsmedel respektive timvärden för NO₂.



Figur 11. NO₂ årsmedelvärden, nollalternativet. Med streckad ellips indikeras område där beräkningarna inte återspeglar verkligheten korrekt runt Förbifart Stockholms tunnelmynningar. Siffrorna på kartan redovisar receptorpunkter.



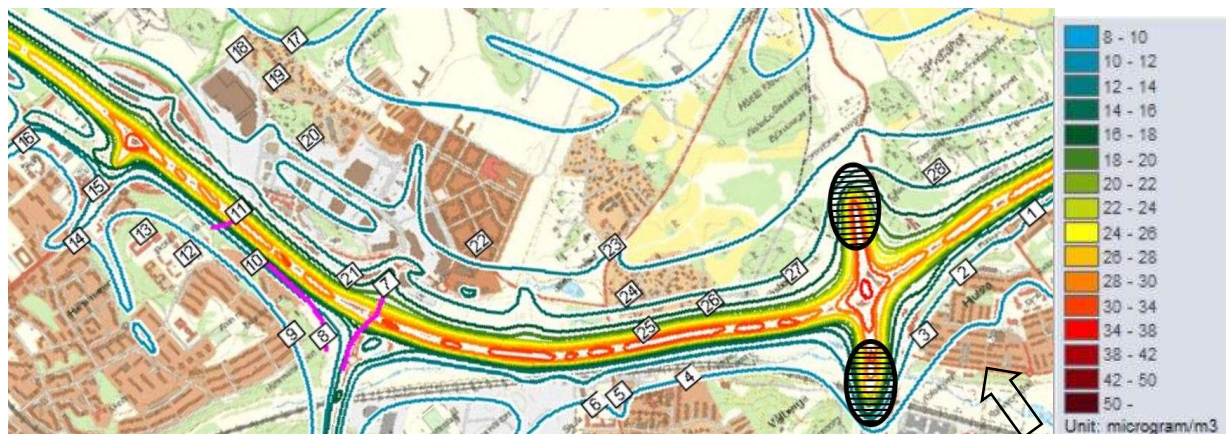
Figur 12. NO₂ dygnsmedelvärden (98-percentil), nollalternativet. Med streckad ellips indikeras område där beräkningarna inte återspeglar verkligheten korrekt runt Förbifart Stockholms tunnelmynningar. Siffrorna på kartan redovisar receptorpunkter.



Figur 13. NO₂ timmedelvärden (98-percentil), nollalternativet. Med streckad

ellips indikeras område där beräkningarna inte återspeglar verkligheten korrekt runt Förbifart Stockholms tunnel-mynningar. Siffrorna på kartan redovisar receptorpunkter.

I Figur 14 och Figur 15 redovisas beräknade halter för nollalternativet för årsmedel respektive dygnsmedel för PM10.



Figur 14. PM10 årsmedelvärden, nollalternativet. Med streckad ellips indikeras område där beräkningarna inte återspeglar verkligheten korrekt runt Förbifart Stockholms tunnel-mynningar. Siffrorna på kartan redovisar receptorpunkter.



Figur 15. PM10 dygnsmedelvärden (90,4-percentil), nollalternativet. Med streckad ellips indikeras område där beräkningarna inte återspeglar verkligheten korrekt runt Förbifart Stockholms tunnel-mynningar. Siffrorna på kartan redovisar receptorpunkter.

I Tabell 7 redovisas beräknade halter i de 28 receptorpunkterna för nollalternativet för samtliga medelvärdesperioder för NO₂ respektive PM10.

Tabell 7. Beräknade halter i de 28 receptorpunkterna i nollalternativet, 2040. Rödmarkerade halter överskrider nya MKN och gulmarkerade halter överskrider MKM. Receptorer markerade med (*) avser GC-vägar.

Halt [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]						Halt [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]					
NO ₂			PM10			NO ₂			PM10		
Nr	År	98D	98h	År	90D	Nr	År	98D	98h	År	90D
1	10,9	16,1	24,2	11,9	22,8	15	10,6	14,9	22,2	11,7	22,5
2	10,6	17,8	25,7	11,8	19,9	16	9,9	13,5	21,1	10,6	20,4
3	10,6	16,8	24,8	11,1	22,1	17	9,1	9,4	15,0	10,0	22,1
4	10,2	16,7	24,8	10,1	17,5	18	9,3	9,7	15,7	10,3	21,9
5	10,1	15,3	23,4	10,3	19,6	19	9,3	10,1	15,9	10,4	23,3
6	9,9	14,0	21,7	9,6	17,1	20	9,5	10,1	16,6	11,0	19,6
7*	12,7	18,1	27,9	17,8	31,1	21	11,3	13,3	20,7	14,9	28,8
8*	10,9	16,3	28,2	11,8	19,7	22	9,8	11,0	17,8	11,4	21,9
9	9,6	17,4	23,0	10,0	15,5	23	10,1	12,0	19,2	12,1	21,9
10	10,7	18,5	26,3	11,4	18,0	24	10,7	14,6	22,5	13,0	25,0
11*	14,9	19,1	31,9	21,7	37,2	25	14,4	18,3	31,7	20,7	35,7
12	9,5	13,1	20,5	9,5	14,5	26	11,9	15,9	26,7	15,4	28,4
13	9,5	14,1	21,8	9,6	16,0	27	11,3	17,0	26,4	14,1	28,7
14	9,8	13,0	20,4	9,8	19,0	28	10,6	14,1	21,9	13,3	21,0

*Gång- och cykelvägar

I nollalternativet försvinner överskridanden av MKM för NO₂. För PM10 överskrider MKN för receptorerna 11 och 25. MKM överskrider i receptorerna 7, 11, 25 och 26.

I Tabell 8 redovisas halter, beräknade med skalningsfaktor, i de 28 receptorpunkterna för nollalternativet för PM10 dygnsmedel 95,1-percentil.

Tabell 8. Beräknade halter PM10 dygnsmedel 95,1-percentil i de 28 receptorpunkterna för nollalternativet. Dessa värden är beräknade med skalningsfaktor som beskrivs under metodik. Halter som överskrider MKN (50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) är markerade med rött

Nr	PM10 Dygn (95,1-percentil) [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Nr	PM10 Dygn (95,1-percentil) [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
1	29,2	15	28,5
2	28,9	16	24,6
3	26,4	17	22,5
4	22,9	18	23,6
5	23,6	19	23,9
6	21,1	20	26,0
7	50,1	21	39,9
8	28,9	22	27,5
9	22,5	23	29,9
10	27,5	24	33,1
11	64,0	25	60,4
12	20,7	26	41,6
13	21,1	27	37,0
14	21,8	28	34,2

I nollalternativet överskrider MKN för PM10 dygn 95,1-percentil i punktern 7, 11 och 25.

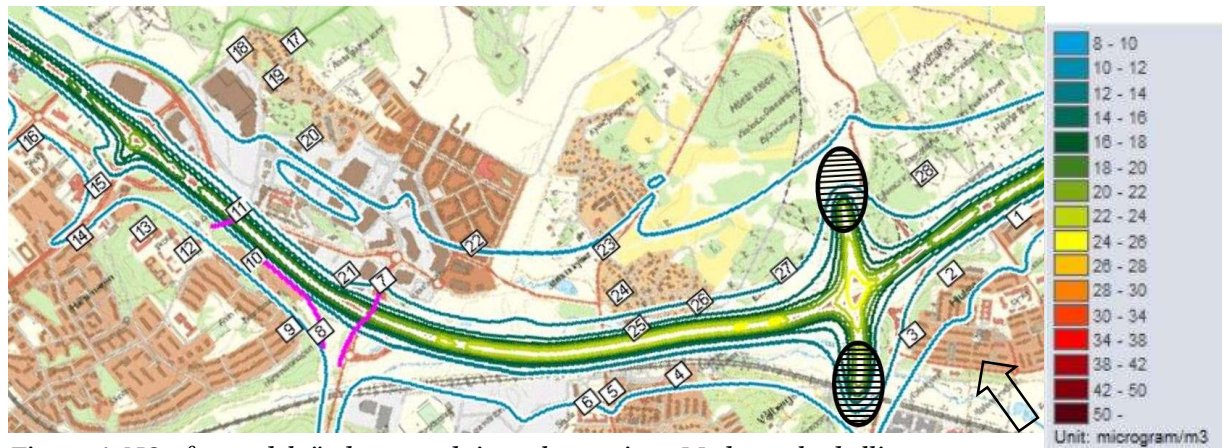
6.3 UTBYGGNADSLTERNATIVET

6.3.1 TRAFIKFLÖDE

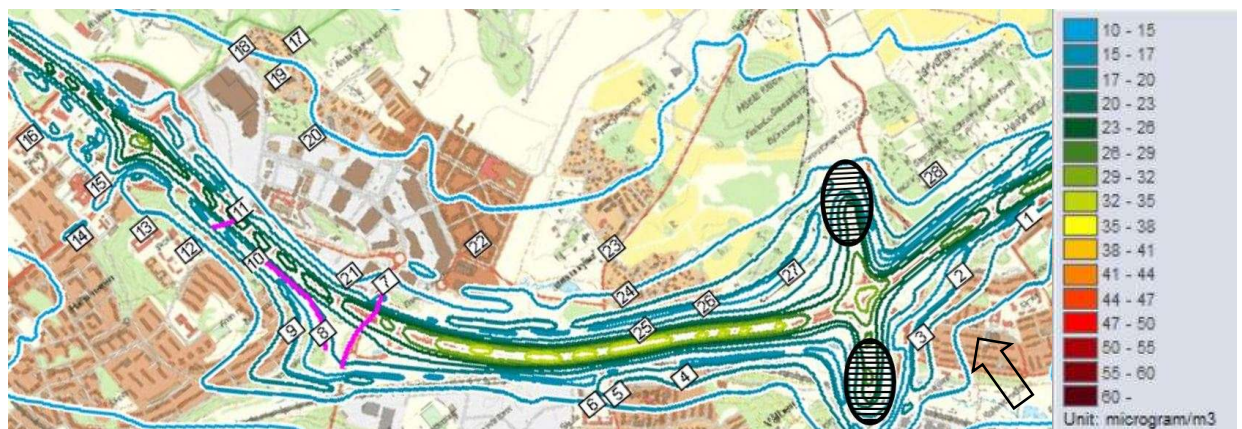
I utbyggnadsalternativet (planförslaget) baseras trafiken på vägnätet på 2040 års förhållande. Bedömt trafikflöde med trafikberäkningar erhöles från Sampers (WSP, 2021). I Bilaga 1 återfinns trafikflödena i en större bild.

6.3.2 BERÄKNINGSRESULTAT

I Figur 16, Figur 17 och Figur 18 redovisas beräknade halter för utbyggnadsalternativet för årsmedel, dygnsmedel respektive timvärden för NO₂.

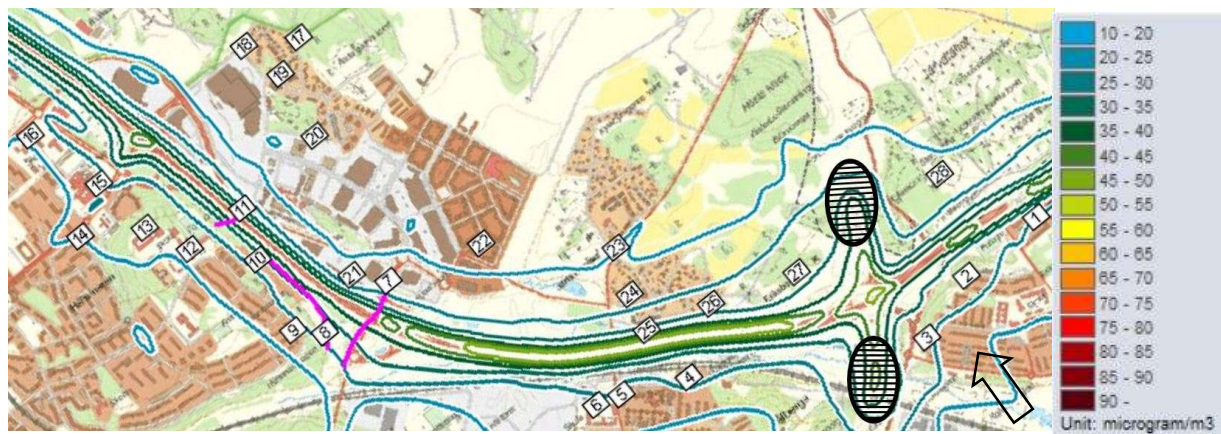


Figur 16. NO₂ årsmedelvärden, utredningsalternativet. Med streckad ellips indikeras område där beräkningarna inte återspeglar verkligheten korrekt runt Förbifart Stockholms tunnelmynningar. Siffrorna på kartan redovisar receptorpunkter.



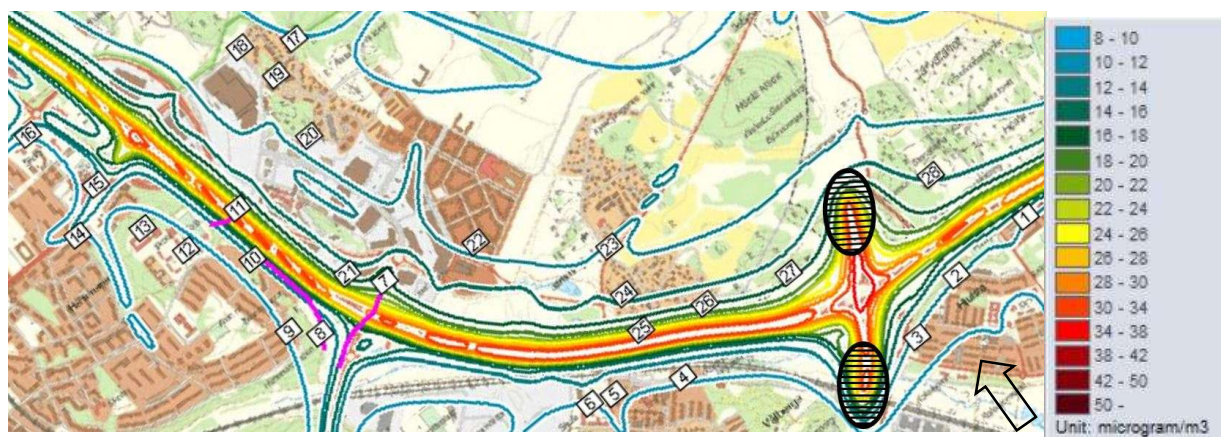
Figur 17. NO₂ dygnsmedelvärden (98-percentil), utredningsalternativet. Med streckad ellips indikeras område där beräkningarna inte återspeglar verkligheten

korrekt runt Förbifart Stockholms tunnelmynningar. Siffrorna på kartan redovisar receptorpunkter.

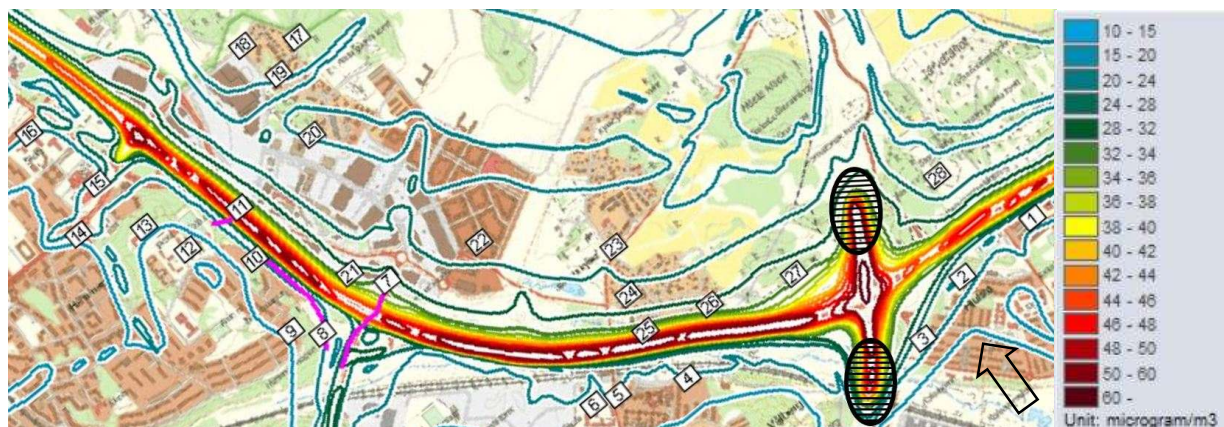


Figur 18. NO₂ timmedelvärden (98-percentil), utredningsalternativet. Med streckad ellips indikeras område där beräkningarna inte återspeglar verkligheten korrekt runt Förbifart Stockholms tunnelmynningar. Siffrorna på kartan redovisar receptorpunkter.

I Figur 19 och Figur 20 redovisas beräknade halter för utbyggnadsalternativet för årsmedel respektive dygnsmedel för PM₁₀.



Figur 19. PM₁₀ årsmedelvärden, utredningsalternativet. Med streckad ellips indikeras område där beräkningarna inte återspeglar verkligheten korrekt runt Förbifart Stockholms tunnelmynningar. Siffrorna på kartan redovisar receptorpunkter.



Figur 20. PM10 dygnsmedelvärden (90,4-percentil), utredningsalternativet. Med streckad ellips indikeras område där beräkningarna inte återspeglar verkligheten korrekt runt Förbifart Stockholms tunneldörrar. Siffrorna på kartan redovisar receptorpunkter.

I Tabell 9 redovisas beräknade halter i de 28 receptorpunkterna för utbyggnadsalternativet för samtliga medelvärdesperioder för NO₂ respektive PM10.

Tabell 9. Beräknade halter i de 28 receptorpunkterna i utredningsalternativet, 2040. Rödmarkerade halter överskrider nya MKN och gulmarkerade halter överskrider MKM. Receptorer markerade med (*) avser GC-vägar.

	Halt [µg/m3]						Halt [µg/m3]				
	NO ₂			PM10			NO ₂			PM10	
Nr	År	98D	98h	m	90D	Nr	År	98D	98h	m	90D
1	11,0	16,7	24,8	12,2	22,7	15	10,5	14,7	22,6	11,6	22,4
2	10,7	15,3	26,6	12,0	20,2	16	9,8	13,1	20,5	10,3	20,7
3	10,7	17,6	25,5	11,4	22,9	17	9,1	9,6	15,3	10,0	22,2
4	10,4	17,7	25,7	10,3	17,9	18	9,3	10,0	15,9	10,4	22,2
5	10,3	16,1	24,3	10,6	20,4	19	9,3	10,4	16,1	10,5	23,5
6	10,0	14,7	22,6	9,8	16,8	20	9,5	10,3	16,9	11,1	19,8
7*	12,9	18,3	28,4	18,0	31,4	21	11,4	14,0	21,7	15,3	29,8
8*	11,0	16,3	28,8	12,0	19,9	22	9,9	11,2	18,0	11,6	22,6
9	9,7	18,0	23,2	10,1	15,8	23	10,3	12,5	19,8	12,6	23,0
10	10,8	15,0	26,9	11,6	18,5	24	10,9	15,3	23,4	13,5	25,7
11*	15,3	19,6	32,6	22,2	37,9	25	14,9	19,2	32,6	21,6	37,1
12	9,5	13,6	21,1	9,5	14,6	26	12,2	14,8	27,7	16,1	29,4
13	9,5	14,3	22,1	9,6	15,7	27	11,7	15,1	28,0	15,2	30,0
14	9,7	12,9	20,3	9,8	19,1	28	10,7	14,2	22,0	13,7	21,4

*Gång- och cykelvägar

I utbyggnadsalternativet klaras alla riktvärden för NO₂. För PM10 överskrids MKN för receptorerna 11 och 25. MKM överskrids i receptorerna 7, 11, 21, 25, 26 och 27.

I Tabell 10 redovisas halter, beräknade med skalningsfaktor, i de 28 receptorpunkterna för utredningsalternativet för PM10 dygnsmedel 95,1-percentil.

Tabell 10. Beräknade halter PM10 dygnsmedel 95,1-percentil i de 28 receptorpunkterna för utredningsalternativet. Dessa värden är beräknade med skalningsfaktor som beskrivs under metodik. Halter som överskrider MKN (50 µg/m³) är markerade med rött)

Nr	PM10 Dygn (95,1-percentil) [µg/m ³]	Nr	PM10 Dygn (95,1-percentil) [µg/m ³]
1	30,0	15	27,9
2	29,3	16	23,3
3	27,2	17	22,3
4	23,3	18	23,7
5	24,4	19	24,0
6	21,5	20	26,2
7	50,6	21	41,0
8	29,3	22	27,9
9	22,6	23	31,5
10	27,9	24	34,7
11	65,5	25	63,4
12	20,5	26	43,9
13	20,8	27	40,7
14	21,5	28	35,4

I utbyggnadsalternativet överskrider MKN för PM10 dygn 95,1-percentil i punktern 7, 11 och 25.

7 DISKUSSION OCH SLUTSATS

Spridningsberäkningar för dagens situation, nuläget, har utförts och resultatet anpassats för att överensstämja med ÖSLVF:s översiktliga beräkningar för området. På så sätt har det regionala inflytandet tagits med, medan den närliggande trafikens inflytande explicit beräknats.

Generellt gäller att trots ökad trafik i både nollalternativet och utredningsalternativet så sjunker halterna i omgivningsluften av kvävedioxid – alla mått jämförbara med MKN respektive MKM. Intill närliggande bostäder och andra viktiga platser där människor uppehåller sig, här representerade av de 28 receptorerna, understiger beräknade halter både MKN och MKM.

För nuläget överskrider MKN i receptorpunkt 11 (GC-väg) och miljömålet överskrider i punkt 25 (hotell) för PM10. För nollalternativet och

utredningsalternativet ökar halterna PM10 i paritet med trafiken. Både noll- och utredningsalternativet överskrider MKN i samma tre receptorpunkter (7, 11 och 25). Miljömålet Frisk luft överskrider för båda alternativen i punkt 26, utöver det överskrider MKM även i punkt 21 och 27 för utredningsalternativet.

GC-vägarna (receptorpunkterna 7, 8 och 11) passerar i verkligheten via tunnlar under E18, något som modellen inte tar hänsyn till. Det är därför rimligt att anta att de beräknade halterna är något överskattade. Receptor 21 ligger vid en handelsplats/parkering, delvis skärmad av byggnader. Receptorerna 25 – 27 ligger på avstånd 75, 100 respektive 200 meter från närmaste väggkant, samtidigt som bullerskyddsskärm eller bullervall/skärning/nivåskillnad och vegetation skärmar av viss påverkan. Även för dessa receptorer kan således en viss överskattning antas.

Förbifart Stockholms tunnelmyningar vid Hjulsta har inte explicit behandlats i denna studie, däremot förbifartens yttrafik. Resultatet intill myningarna och närmaste område är därför inte korrekt. Tidigare studier har visat att tunnelarnas position och design tillsammans med den prognoserade trafiken inte kommer att påverka intilliggande bostäder så att överskridanden kan befaras.

Eftersom de nya miljö kvalitetsnormerna överskrider för både noll- och utredningsalternativet behöver ett åtgärdsprogram tas fram för att påvisa hur arbetet med att minska halterna av PM10 kommer att genomföras. Exempel på åtgärder kan vara att sänka hastigheten, vårstäda vägbanorna eller minska andelen dubbdäck på vägen.

8 REFERENSER

- Infras. (2020). *Handbook emission facotors for road transport 4.1*. Hämtat från About HBEFA 4.1:
<https://www.hbefa.net/Tools/EN/MainSite.asp>
- Johansson, C., & Lövenheim, B. (2020). *Effekt på PM10 av en bullerskärm i anslutning till GC-väg Tvärförbindelse Södertörn*. Stockholm: SLB Analys SLB 29:2020.
- Naturvårdsverket. (2019). *Luftguiden - Handbok om miljö kvalitetsnormer för utomhusluft, Version 4*. Stockholm: Naturvårdsverket
(www.naturvardsverket.se/978-91-620-0182-7).
- Nilsson, F. (2021). *Bullerskärmars inverkan på omkringliggande luftkvalitet - mätningar och modellering av NOx*. Stockholm: Institutionen för miljövetenskap, Stockholms Universitet.
- Stadsbyggnadskontoret. (2011). *Planbeskrivning till förslag detaljplan för Förbifart Stockholm*. Stockholm: Planavdelningen, Statsbyggnadskontoret Stockholms Stad.
- Slb-analys (2015). *Partiklar och kväveoxider i anslutning till Norra Länken vid Hjorthagen*, Slb-analys rapport 3:2015
- WSP. (2021). *SEB Bilaga 4: Arbets-PM Sampers/Samkalk*.

9 BILAGOR

Bilaga 1

Trafikflöden för nuläge, nollalternativ samt utbyggnadsalternativet.