

BRVT 2006:03:11
2006-02-09

Västlänken

en tågtunnel under Göteborg



Underlagsrapport Luftmiljö

Obs! En del mindre justeringar i materialet har gjorts efter det att denna underlagsrapport godkänts. Där det finns skillnader gentemot huvudrapporten gäller vad som sägs i den.

Projektledare:	Inger Ranheim	Banverket
Författare:	Linus Theorin	Göteborgs Stad Miljö
Övriga medverkande:	Harald Bouma	Göteborgs Stad Miljö
	Erik Bäck	Göteborgs Stad Miljö

INNEHÅLL

Sammanfattning	4
1 Inledning.....	9
2 Miljökvalitetsnormer och miljökvalitetsmål	11
Miljökvalitetsnormer	11
Övergripande miljökvalitetsmål	13
Västlänkens miljömål	17
3 Emissioner av CO₂ och NO_x 2020 (driftskedet)...	18
Avgränsningar	18
Beräkningsmetodik.....	19
Resultat, emissioner av CO ₂	19
Resultat, emissioner av NO _x	23
Fördelning av emissioner mellan trafikslag	27
4 Halter av NO₂ 2020 (driftskedet)	29
Beräkningsmetodik.....	29
Resultat	30
5 Halter av NO₂ (byggskedet)	35
Beräkningsmetodik.....	35
Resultat	36
6 Jämförelse mellan utredningsalternativen	41
7 Jämförelse med mål	43
8 Referenser	44
Bilagor	45
Bilaga 1 – Dygnsmedelvärde (98-percentil) NO ₂ 2020	45
Bilaga 2 – Timmedelvärde (98-percentil) NO ₂ 2020.....	47
Bilaga 3 – Byggtrafik	49
Bilaga 4 – Årsmedelvärden NO ₂ 2010	52
Bilaga 5 – Timmedelvärden (98-percentil) NO ₂ 2010.....	57
Bilaga 6 – Emissionsfaktorer, emissionsberäkningar 2003 och 2020	62
Bilaga 7 – Emissionsfaktorer, spridningsberäkningar 2020	63
Bilaga 8 – Emissionsfaktorer, spridningsberäkningar 2010	64
Bilaga 9 – Trafikunderlag	65

Sammanfattning

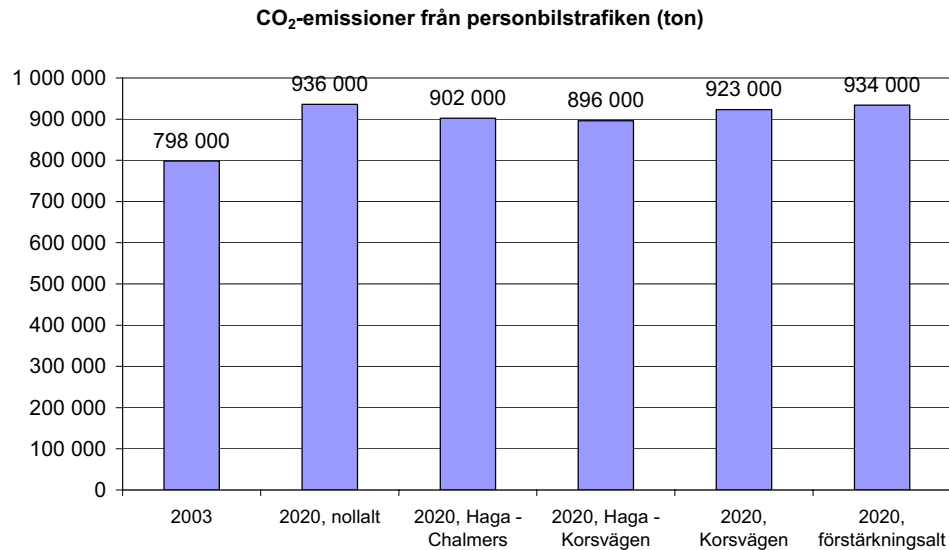
Med Västlänken förväntas antalet personbilar på de största vägarna i upptagningsområdet minska, vilket ger en minskning av såväl CO₂- och NO_x-emissionerna från personbilstrafiken. I Göteborg beräknas även halterna av kvävedioxid att minska. Under byggtiden beräknas Västlänken orsaka negativ påverkan på luftkvaliteten i centrala Göteborg.

Emissioner och halter 2020

Utsläppsmängderna (emissionerna) av koldioxid (CO₂) och kväveoxider (NO_x) från personbilstrafiken på de fyra största vägarna i Västlänkens upptagningsområde har beräknats. Vägarna är markerade i Figur 1. I Figur 2 presenteras resultaten av beräkningarna av CO₂-emissionerna från de olika alternativen.



Figur 1. De markerade vägningsnitten är de som studerats i emissionsberäkningarna (efter Länsstyrelsen, 2005).



Figur 2. Emissionerna av CO₂ från personbilstrafiken i studieområdet för nuläget, nollalternativet, utredningsalternativen och förstärkningsalternativet.

Eftersom Västlänken är avsedd för persontransporter och inte godstransporter har emissionerna endast beräknats utifrån personbilstrafiken. Godstrafiken på väg ingår alltså inte i resultaten från emissionerna.

För Göteborgsområdet har kvävedioxidhalterna beräknats. I dessa beräkningar ingår alla kända källor, inte bara personbilstrafiken. Årsmedelvärdet för ett urval av platser presenteras i Tabell 1. Förstärkningsalternativet har inte beräknats på grund av den marginella skillnaden jämfört med nollalternativet.

Tabell 1. Årsmedelvärden NO₂ (µg/m³) för nollalternativet. Resultaten för de övriga alternativen redovisas som relativa halter. Förstärkningsalternativet har en marginell minskning mot nollalternativet och redovisas därför inte i tabellen.

Beräkningspunkt	Nollalternativ	Alternativ <u>Haga- Chalmers</u>	Alternativ <u>Haga- Korsvägen</u>	Alternativ <u>Korsvägen</u>
Haga	20,2	-4,2	-4,1	-0,4
Korsvägen	22,9	-4,1	-4,1	-0,5
Chalmers	16,8	-4,2	-4,2	-0,3

Nollalternativet

Emissionerna av CO₂ från personbilstrafiken beräknades till cirka 935 000 ton för nollalternativet 2020. Motsvarande emissioner 2003 var 798 200 ton. NO_x-emissionerna har år 2020 minskat från drygt 2 000 ton till drygt 300 ton år 2020.

Miljökvalitetsnormen (MKN) för kvävedioxidhalter (NO_2) riskerar att överskridas i direkt anslutning till de stora lederna där vägtunnelmynningar är särskilt utsatta platser.

Haga – Chalmers

Alternativet Haga – Chalmers beräknas minska emissionerna från vägtrafiken år 2020 med 3,6 % jämfört med nollalternativet, vilket motsvarar en minskning med 34 000 ton CO_2 respektive drygt 10,8 ton NO_x .

MKN för NO_2 riskerar att överskridas i direkt anslutning till de stora lederna samt vid vägtunnelmynningarna. Halterna i centrala Göteborg är lägre jämfört med nollalternativet.

Haga – Korsvägen

Alternativ Haga – Korsvägen ger den största överflyttningen av resande från personbil till tåg vilket även syns i resultaten från emissionsberäkningarna. Emissionerna år 2020 minskar med 4,2 % jämfört med nollalternativet, vilket motsvarar en minskning med 40 000 ton CO_2 respektive drygt 12,7 ton NO_x .

MKN för NO_2 riskerar att överskridas i direkt anslutning till de stora lederna samt vid vägtunnelmynningarna. Halterna i centrala Göteborg är lägre jämfört med nollalternativet.

Korsvägen

Alternativ Korsvägen ger en emissionsminskning med 1,3 %, vilket innebär en minskning med 12 500 ton för CO_2 och drygt 4,1 ton för NO_x .

MKN för NO_2 riskerar att överskridas i direkt anslutning till de stora lederna samt vid vägtunnelmynningarna. Halterna i centrala Göteborg är lägre jämfört med nollalternativet men något högre jämfört med Haga-alternativen.

Förstärkningsalternativ

Med förstärkningsalternativet minskar emissionerna med knappt 0,2 %. CO_2 -emissionerna minskar med 1 500 ton och NO_x -emissionerna med 0,5 ton.

Påverkan under byggtiden 2010

För samtliga alternativ, inklusive nollalternativet, riskerar MKN att överskridas i E6:s närområde, vid Mårten Krakowleden samt runt Götatunnelns mynningar. Det är framförallt normen för dygnsmedelvärde som är svår att klara.

Haga – Chalmers

MKN riskerar att överskridas vid området kring station Haga (alt Hagakyrkan). För varianten via Södra Älvstranden kan MKN överskridas även längs Södra Älvstranden.

Haga – Korsvägen

MKN riskerar att överskridas vid området kring station Haga och vid Örgrytevägen mellan Korsvägen och E6. För varianten via Södra Älvstranden kan MKN överskridas även längs Södra Älvstranden.

Korsvägen

MKN riskerar att överskridas vid Stureplatsen.

Förstärkningsalternativ

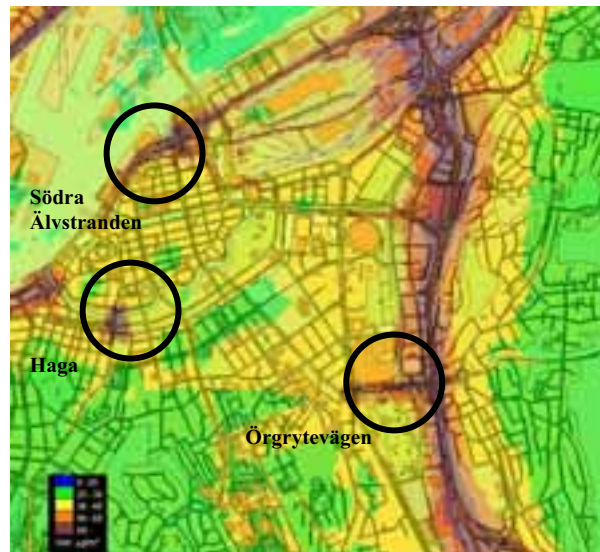
MKN riskerar att överskridas i ett större område längs E6 mellan Olskroksmotet och Ullevimotet jämfört med nollalternativet.

Jämförelse mellan utredningsalternativen

Haga – Chalmers och Haga – Korsvägen ger märkbart lägre kvävedioxidhalter och minskade utsläpp av koldioxid och kväveoxider under drifttiden. De är därmed de bästa ur luftsynpunkt. Utredningsalternativet Korsvägen medför också en förbättring men här är skillnaden inte så stor jämfört med nollalternativet. Förstärkningsalternativet ger marginella förbättringar och är därför sämst ur luftsynpunkt.

Med Västlänken förväntas antalet personbilar på de största vägarna i upptagningsområdet minska, vilket ger en minskning av såväl CO₂- och NO_x-emissionerna från personbilstrafiken. Det alternativ som ger den största minskningen i förhållande till nollalternativet är Haga – Korsvägen: 4,2 % eller 40 000 ton CO₂ och 12,7 ton NO_x. Förstärkningsalternativet ger en minskning med knappt 0,2 % jämfört med nollalternativet.

Under byggtiden kommer Västlänken att påverka luftmiljön i centrala Göteborg. De olika alternativen ger i princip lika stor belastning på luftmiljön, men har olika påverkan på miljökvalitetsnormen beroende på grundförutsättningarna i de områden där alternativen byggs. Alternativ Korsvägen och förstärkningsalternativet innebär risk för överskridande av MKN på färre platser under byggtiden jämfört med alternativen via Haga. I Figur 3 visas en spridningskarta för Haga – Korsvägen via Södra Älvstranden, det byggalternativ som ger risk för flest överskridanden av MKN.



Figur 3. Dygnsmedelvärde NO₂ (µg/m³), Haga – Korsvägen via Södra Älvstranden 2010. Mörkröd färg innebär risk för överskridande av MKN, svarta cirklar visar platser där MKN riskerar att överskridas på byggnation av Västlänken.

Jämförelse med mål

Samtliga utredningsalternativ innebär en överflyttning av resande från bil till järnväg. Västlänken bidrar därmed till att emissionerna av föroreningar till luften minskar. Haga – Korsvägen ger de bästa förutsättningarna för att klara målet.

Västlänkens påverkan på luftkvaliteten under driftskedet är positiv och samtliga utredningsalternativ ger en bättre luftkvalitet än nollalternativet. Risk finns dock fortfarande för överskridanden av MKN, oberoende av alternativ. Haga – Korsvägen ger de bästa förutsättningarna för att klara målet.

Byggskedet innebär en negativ påverkan på luftmiljön i samtliga alternativ. Utredningsalternativet Haga – Korsvägen innebär risk för överskridande av miljökvalitetsnormerna på flest platser. Korsvägen och förstärkningsalternativet ger minst påverkan.

1 Inledning

Denna rapport har sin utgångspunkt från de nationella miljökvalitetsmålen, Västlänkens miljömål samt gällande miljökvalitetsnormer (MKN) för luftmiljön. I rapporten redovisas emissioner till luften av NO_x och CO₂ för nuläget 2003 och driftsskedet 2020 samt halterna i luften av NO₂ för byggskedet 2010 och driftsskedet 2020.

Övriga reglerade luftföroreningar, i form av miljökvalitetsmål eller miljökvalitetsnormer, har inte studerats. Anledningen till detta är följande:

- Halterna i luften av svaveldioxid, bly, bensen och kolmonoxid är idag så låga att det inte finns någon risk att MKN ska överskridas.
- Halten i luften av svaveldioxid ligger idag även under nivån för miljökvalitetsmålet.
- Emissionerna till luften av svaveldioxid ligger idag under målet som gäller för 2010 och utsläppen fortsätter att minska
- Halten av ozon i luften beror till största delen på föroreningar som har sitt ursprung utanför Sverige.
- Att beräkna partikelhalterna, framför allt för en framtidsituation, är idag svårt. Emissionerna kan dock komma att minska beroende på en minskad biltrafik. Detta i sin tur kan ge något minskad halt i luften.

Eftersom Västlänken är avsedd för persontransporter och inte godstransporter har emissionerna endast beräknats utifrån personbilstrafiken. Godstrafiken på väg ingår alltså inte i resultaten från emissionerna.

Järnvägsutredningens förslag

Kapaciteten vid Göteborgs Central är maximalt utnyttjad. Järnvägsnätet i Västsverige behöver förstärkas för att regionen ska kunna utvecklas i gynnsam riktning och Göteborgs Central är navet i spårsystemet.

I en förstudie år 2002 presenterades Västlänken som en lösning på problemet. Västlänken är en tunnel för genomgående tågtrafik under centrala Göteborg. Med Västlänken kan nya stationer för pendeltågen byggas i staden så att fler resenärer kan nå sitt mål utan att behöva byta färdmedel.

Tre utbyggnadsalternativ med nya stationer samt ett förstärkningsalternativ studeras vidare i järnvägsutredningen.

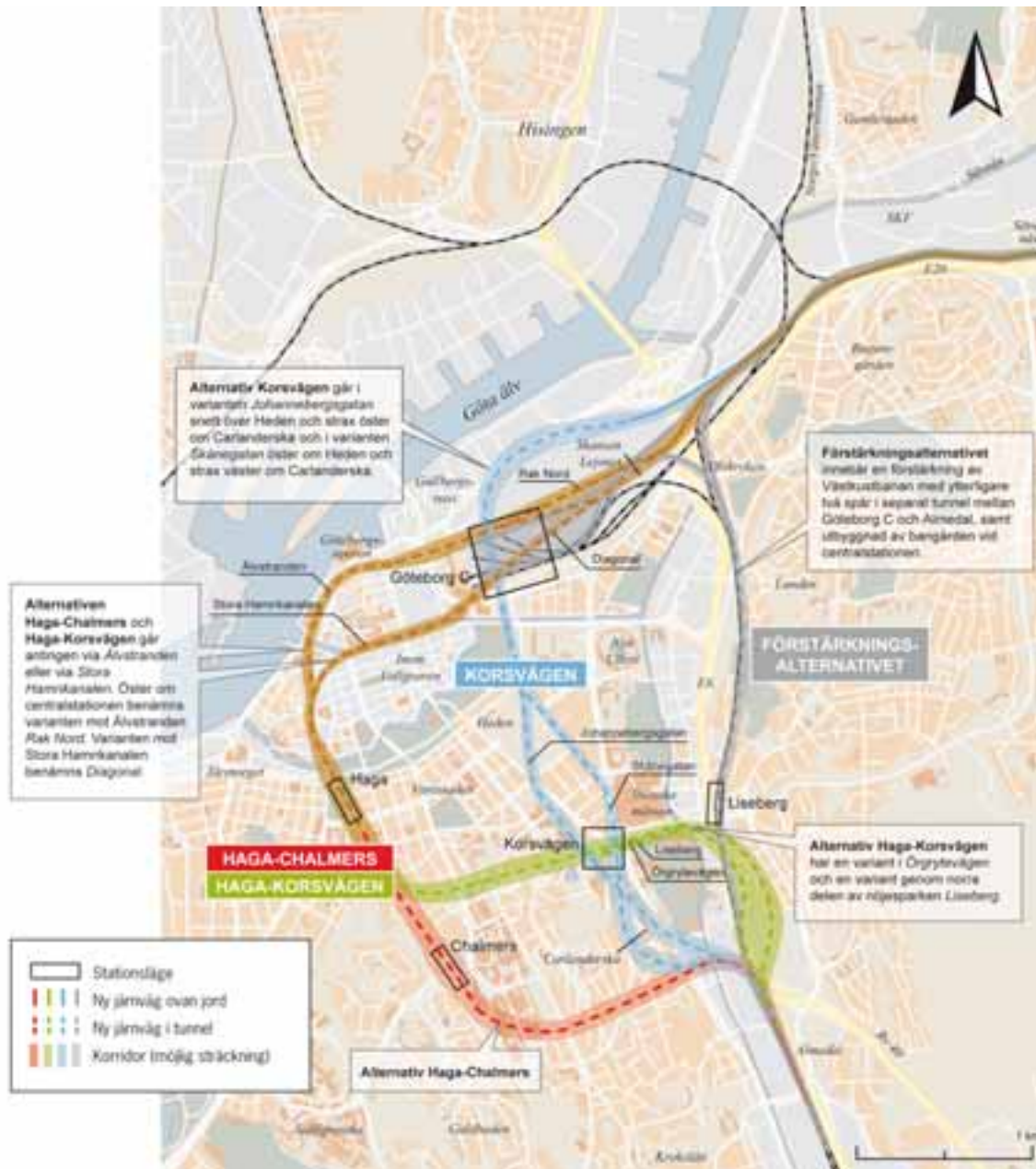
Västlänksalternativen benämns efter de nya stationslägena.

- Haga – Chalmers
- Haga – Korsvägen
- Korsvägen

- Förstärkningsalternativet

Utredningsalternativen, som visas i Figur 4, jämförs med Nollalternativet, d v s att ingen utbyggnad sker.

Tågtunneln innehåller två spår för persontrafik. Godset körs via Gårdatunneln, i princip som i dag. Den nya tunneln går i berg på vissa sträckor och som betongtunnel i jord på andra.



Figur 4. De olika alternativen i järnvägsutredningen

2 Miljökvalitetsnormer och miljökvalitetsmål

Miljökvalitetsnormer

Miljökvalitetsnormer (MKN) för utomhusluft anger de högsta godtagbara halterna för några utvalda ämnen, och finns för kvävedioxid (NO₂), svaveldioxid (SO₂), bly, partiklar (PM₁₀), bensen och ozon (O₃). De regleras av en förordning till miljöbalken, Förordningen om miljökvalitetsnormer i utomhusluft (SFS 2001:527), och är juridiskt bindande. Att de är juridiskt bindande innebär till exempel att man i all tillståndsgivning och fysisk planering måste ta hänsyn till hur luftkvaliteten påverkas och se till att MKN inte överskrids.

MKN innebär att höga krav ställs på kontroll och ansvaret för denna ligger på kommunerna. Det handlar om att följa ett detaljerat regelverk, och om att åstadkomma en så pass bra luft i tätorterna att såväl människor som miljö inte tar skada. Skyldigheten för alla länder i EU att övervaka och säkerställa innevanarnas hälsa, har fastslagits i ett ramdirektiv (96/62/EG). I ramdirektivet anges principerna för hur övervakningen ska gå till med hjälp av bland annat mätningar och modellberäkningar. Huvudprincipen är att ju högre halt desto större krav på mätmetoder och modellers noggrannhet. I Sverige gäller Naturvårdsverkets föreskrifter om mätmetoder, beräkningsmodeller och redovisning av mätresultat (SNFS 2003:27).

Miljömålen och miljökvalitetsnormerna är formulerade på olika sätt. Miljömålet Frisk luft för NO₂, partiklar och bensen är formulerat som ett gränsvärde som inte får överskridas medan normerna för extremtillfällen är formulerade som percentiler, det vill säga halter som får överskridas ett visst antal gånger. Det går därför inte att fullständigt jämföra miljömålen med angivna halter i MKN.

Miljökvalitetsnormen för NO₂ är angiven dels som 98-percentil för timme (90 µg/m³), dels som 98-percentil för dygn (60 µg/m³) och dels som årsmedelvärde (40 µg/m³). Detta innebär att antalet timvärden över 90 µg/m³ begränsas till 175 per år. Antalet dygnsvärden över 60 µg/m³ begränsas till 7 per år. Årsmedelvärdet får inte överskridas. MKN för NO₂, SO₂, bly, partiklar (PM₁₀), bensen och ozon redovisas i Tabell 2 (Miljödepartementet, 2001).

Tabell 2. MKN för NO₂, SO₂, bly, partiklar (PM₁₀), bensen och ozon (Miljödepartementet, 2001).

Ämne	Gränsvärde µg/m ³	Medel- värdesperiod	Får överskridas högst	Senast år
Kvävedioxid	90	1 timme	175 tim/år	2006
	60	1 dygn	7 dygn/år	2006
	40	1 år	Får inte överskridas	2006
Svaveldioxid	200	1 timme	175 tim/år	1999
	100	1 dygn	7 dygn/ år	1999
	50	1 år	Får inte överskridas	1999
	50	1 vinterhalvår	Får inte överskridas	1999
Bly	0,5	1 år	Får inte överskridas	1999
Partiklar	50	1 dygn	35 dygn/år	2005
	40	1 år	Får inte överskridas	2005
Bensen	5	1 år	Får inte överskridas	2010
Kolmonoxid	10 mg/m ³	1 år	Får inte överskridas	2010
Ozon, skydd för människors hälsa	120 µg/m ³	8 timmarsmedel- värde		2010
Ozon, till skydd för växtlighet	18 000 µg/(m ³ × h)	Enligt exponeringsindex AOT 40		2010
	6000 µg/(m ³ × h)	Enligt exponeringsindex AOT 40		2020

Situation i Göteborg 2003

MKN för kvävedioxid

Miljökvalitetsnormen för dygn för kvävedioxid, 60 µg/m³ (98-percentil), överskreds precis vid Femmanhusets tak under år 2003. I gatunivå, vid hårt trafikerade gator i centrala Göteborg kan det också vara svårt att klara miljökvalitetsnormen vilket mätningar gjorda i gatunivå vid E6 i Gårda bekräftar. Där har såväl års-, tim- och dygnsmedelvärden överskridits. Trenden för kvävedioxid i Göteborg är att halterna i princip är oförändrade de senaste 15 åren. Teknikutvecklingen har gett oss bättre bilar men trafikökningen har medfört att halterna ändå inte sjunker.

MKN för svaveldioxid, bly och kolmonoxid

I Göteborg klaras miljökvalitetsnormen för svaveldioxid, bly och kolmonoxid. Trenden pekar på fortsatt låga halter av dessa ämnen.

MKN för partiklar

I Göteborg klaras miljö kvalitetsnormen för partiklar i taknivå för både årsmedelvärde och dygnsmedelvärde. I vissa gaturum finns det stor risk att dygnsmedelvärdena överskrider miljö kvalitetsnormen men även en viss risk för att årsmedelvärdet överskrids. Trenden för partiklar är något stigande halter.

MKN för bensen

Bensen har under 2003 mätts vid Haga, där visst bortfall av mätdata skett på grund av fasadrenovering, samt vid Gårda. Miljö kvalitetsnormen för bensen gäller från 2010 men klaras troligtvis redan nu både vid Haga och vid Gårda. Trenden för bensen är minskande halter, framförallt tack vare minskad bensenhalt i bensin.

MKN för ozon

Tidigare fanns det endast tröskelvärden för ozon. Miljö kvalitetsnormen kom i augusti 2004, därför finns det ännu ingen jämförelse med den nya normen. Trenden för ozon är något stigande halter.

Åtgärdsprogram

Om en MKN kan antas komma att överskridas skall kommunen omedelbart meddela Naturvårdsverket och berörda länsstyrelser. Naturvårdsverket avgör om ett åtgärdsprogram skall upprättas och föreslår vem som skall upprätta åtgärdsprogrammet. Regeringen fastställer åtgärdsprogrammet.

Länsstyrelsen i Västra Götalands län överlämnade i slutet av maj 2003 till Regeringen ett förslag till åtgärdsprogram för att klara MKN för NO₂ i Göteborgsområdet. Åtgärdsprogrammet bygger bland annat på förslag till miljöförbättringar som Trafikkontoret tagit fram och förslag på förändringar i kollektivtrafiken som tagits fram av Västtrafik. Åtgärdsprogrammet innehåller fyra huvudpunkter; Stärk kollektivtrafikens konkurrenskraft, Dämpa trafikökningen, Främja ny teknik samt Anpassning av lagstiftningen.

Åtgärdsprogrammet fastställdes av Regeringen den 9 december 2004. Beslutet omfattade inte alla de åtgärder som ingick i förslaget. De förslag som innebar att Regeringen skulle ta initiativ till förändringar i lagstiftning och andra regelverk saknades. Vidare saknades alla former av ekonomiskt stöd för att genomföra åtgärderna. Eftersom beslutet innehöll färre åtgärder än förslaget, det vill säga att inte tillräckligt för att garantera att MKN ska klaras, har Länsstyrelsen fått i uppdrag att under 2005 ta fram kompletterande förslag till åtgärder.

Västlänken nämns i åtgärdsprogrammet men eftersom byggstarten ligger så långt fram i tiden är det ingen lösning för att klara MKN 2006 och är därför inte med som åtgärdsförslag.

Övergripande miljö kvalitetsmål

Sveriges riksdag har tagit beslut om femton övergripande miljö kvalitetsmål. Det övergripande syftet med miljö kvalitetsmålen är att till nästa generation lämna över ett samhälle där de stora miljöproblemen i Sverige är lösta. De

miljökvalitetsmål som berör luftkvaliteten är Begränsad klimatpåverkan, Bara naturlig försurning, Ingen övergödning och Frisk luft.

Begränsad klimatpåverkan

”Halten av växthusgaser i atmosfären skall i enlighet med FN:s ramkonvention för klimatförändringar stabiliseras på en nivå som innebär att människans påverkan på klimatsystemet inte blir farlig. Målet skall uppnås på ett sådant sätt och i en sådan takt att den biologiska mångfalden bevaras, livsmedelsproduktionen säkerställs och andra mål för hållbar utveckling inte äventyras. Sverige har tillsammans med andra länder ett ansvar för att det globala målet kan uppnås.”

Miljökvalitetsmålet innebär i ett generationsperspektiv att halten, räknat som koldioxidekvivalenter av de sex växthusgaserna enligt Kyotoprotokollet och IPCC:s definitioner tillsammans ska stabiliseras på en halt lägre än 550 ppm i atmosfären. Sverige ska internationellt verka för att det globala arbetet inriktas mot detta mål. År 2050 bör utsläppen för Sverige sammantaget vara lägre än 4,5 ton koldioxidekvivalenter per år och invånare, för att därefter minska ytterligare. Målets uppfyllande är till avgörande del beroende av internationellt samarbete och insatser i alla länder.

Delmål – Minskade utsläpp av växthusgaser

De svenska utsläppen av växthusgaser skall som ett medelvärde för perioden 2008–2012 vara minst fyra procent lägre än utsläppen år 1990. Delmålet skall uppnås utan kompensation för upptag i kolsänkor eller för flexibla mekanismer.

Situation i Göteborg 2003

I Göteborg var utsläppen av koldioxid cirka 2,70 miljoner ton år 1990 och cirka 2,66 miljoner ton 2003.

Koldioxid står för ca 80 % av de totala växthusgasutsläppen. Andra växthusgaser, exempelvis metan och lustgas har större växthusgaseffekt per molekyl och räknas om till så kallade koldioxidekvivalenter. Den aktuella utsläppsmängden innebär att det totalt i Göteborg släpps ut 3,3 miljoner ton koldioxidekvivalenter. I Göteborg bor det cirka 479 000 människor, vilket innebär 6,9 ton koldioxidekvivalenter per invånare och år. Detta innebär att det är en bit kvar innan miljökvalitetsmålet uppnås.

Idag står energisektorn för den största andelen av koldioxidutsläppen. Trenden är dock minskande för denna sektor och stigande för transportsektorn. Totalt bedöms utsläppen minska i Sverige men inte så mycket som behövs.

Bara naturlig försurning

”De försurande effekterna av nedfall och markanvändning skall underskrida gränsen för vad mark och vatten tål. Nedfallet av försurande ämnen skall heller inte öka korrosionshastigheten i tekniska material eller kulturföremål

och byggnader. Inriktningen är att miljö kvalitetsmålet skall nås inom en generation.”

Delmål – Minskade svavel- och kväveutsläpp

- År 2010 skall utsläppen i Sverige av svaveldioxid till luft ha minskat till 60 000 ton.
- År 2010 skall utsläppen i Sverige av kväveoxider till luft ha minskat till 148 000 ton.

Situation i Göteborg 2003

Svaveldioxid – Utsläppen i Sverige av svaveldioxid (SO₂) var år 2003 drygt 52 000 ton exklusive utsläpp från utrikes flyg och sjöfart. Om ingen ökning av utsläppen av svaveldioxid sker till år 2010 kommer delmålet att nås. Utsläppen av svaveldioxid i Göteborg var cirka 1 900 ton år 2003. Eftersom det inte finns några lokala mål för Göteborg är det svårt att jämföra situationen mot målet.

Kväveoxider – Utsläppen i Sverige av kväveoxid (NO_x, räknat som NO₂) var år 2003 cirka 206 000 ton exklusive utsläpp från utrikes flyg och sjöfart. Det krävs en rejäl minskning för att kunna nå målet. Utsläppen i Göteborg var cirka 9 700 ton kväveoxider år 2003. Eftersom det inte finns några lokala mål för Göteborg är det svårt att jämföra situationen mot målet.

Merparten av kväveoxidutsläppen kommer från trafiken, främst från vägtrafiken. Trenden har varit minskande men har de senaste åren stagnerat.

Ingen övergödning

”Halterna av gödande ämnen i mark och vatten ska inte ha någon negativ inverkan på människors hälsa, förutsättningarna för biologisk mångfald eller möjligheterna till allsidig användning av mark och vatten.”

Delmål – Minskade kväveutsläpp

- År 2010 skall utsläppen i Sverige av kväveoxider till luft ha minskat till 148 000 ton.

Situation i Göteborg 2003

Kväveoxider – Utsläppen i Sverige av kväveoxid (NO_x, räknat som NO₂) var år 2003 cirka 206 000 ton exklusive utsläpp från utrikes flyg och sjöfart. Det krävs en rejäl minskning för att kunna nå målet. Utsläppen i Göteborg var cirka 9 700 ton kväveoxider år 2003. Eftersom det inte finns några lokala mål för Göteborg är det svårt att jämföra situationen mot målet.

Frisk luft

”Luften skall vara så ren att människors hälsa samt djur, växter och kulturvärden inte skadas.”

Delmål – Halter för svaveldioxid, kvävedioxid och ozon

Miljömålet Frisk luft anger för NO₂ högsta dygnsvärde till 20 µg/m³ och högsta timmedelvärde till 100 µg/m³. I Tabell 3 finns de olika nivåerna samlade för SO₂, NO₂ och ozon.

Tabell 3. Miljömål för SO₂, NO₂ och ozon.

Ämne	Gränsvärde µg/m ³	Medelvärdesperiod	Får överskridas högst	Senast år
Svaveldioxid	5	1 år	Får inte överskridas	2005
Kvävedioxid	100	1 timme	Får inte överskridas	2010
	20	1 år	Får inte överskridas	2010
Ozon	120	8 timmar	Får inte överskridas	2010

Situation i Göteborg 2003

Svaveldioxid – Långtidstrenden för svaveldioxid visar kraftigt minskande värden. Takten har dock avtagit under 1990-talet. Senare års värden ligger under miljömålet på 5 µg/m³ som ska klaras år 2005.

Kvävedioxid – Över längre tid uppvisar kvävedioxidhalterna en långsamt avtagande trend. Det krävs ytterligare åtgärder för att klara delmålet i hela Göteborg med avseende på de kvävedioxidhalter som ska klaras år 2010.

De största källorna till kvävedioxidhalten i luften är biltrafiken, sjöfarten och arbetsmaskinerna. Trenden för halten i luften är idag svagt minskande.

Ozon – Halterna är lägre i tätorter än på landsbygd eftersom stadsluften innehåller föroreningar med förmåga att bryta ner ozon. För att få ner halterna marknära ozon i luften till sådana nivåer så att de varken påverkar känsliga växter eller människor behöver utsläppen av kväveoxider och flyktiga organiska kolväten sammantaget minskas med 75–80 procent i hela Europa. (Göteborgs Stads Miljöförvaltning, 2004). Det uppmätta 8-timmarsmedelvärdet överskred 120 µg/m³ flera gånger under år 2003.

Västlänkens miljömål

Utgående från det transportpolitiska målet, andra relevanta övergripande mål och Västlänkens syfte har nedanstående projektmål fastställts för Västlänken.

”Västlänken ska bidra till en hållbar tillväxt i landet genom att fler resor och transporter kan ske med järnväg.”

Detta projektmål har preciserats i ett antal kriterier av vilka de nedanstående är relevanta för luftmiljön.

- Minskade luftutsläpp och minskad förbrukning av naturresurser
 - Överflyttning av resande och gods från bil i syfte att minska emissioner och förbrukning av naturresurser
- Mycket liten påverkan på omgivningen under driftskedet
 - Riktvärden/gränsvärden klaras för ljudnivå, vibrationer, elektromagnetiska fält och luftkvalitet
- Minsta möjliga påverkan på omgivningen under byggskedet
 - Riktvärden/gränsvärden klaras för ljudnivå, vibrationer, och luftkvalitet

3 Emissioner av CO₂ och NO_x 2020 (driftskedet)

Eftersom Västlänken är avsedd för persontransporter och inte godstransporter har emissionerna (utsläppsmängderna) endast beräknats utifrån personbilstrafiken. Godstrafiken på väg ingår alltså inte i resultaten från emissionerna.

Avgränsningar

Beräkningar av CO₂- och NO_x-emissioner från vägtrafiken har gjorts för 2003 (nuläge) och för 2020. För år 2020 har fem alternativ studerats; nollalternativet, Haga – Chalmers, Haga – Korsvägen, Korsvägen och ett förstärkningsalternativ. De vägar som studerats är europaväg 6, europaväg 20, väg 40 och väg 45. Studieområdet begränsas av Uddevalla och Trollhättan i norr, Alingsås och Borås i öster, Falkenberg i söder och Göteborg i väster, enligt Figur 5 och Tabell 4.



Figur 5. De markerade vägningsnitten är de som studerats i emissionsberäkningarna (efter Länsstyrelsen, 2005).

Tabell 4. De vägar för vilka CO₂- och NO_x-emissionerna beräknats.

Väg		Väglängd (km)
E20		Olskroksmotet, Göteborg – Mariedal, Alingsås
E6	norr om Göta Älv	Torpamotet, Uddevalla – Ringömotet, Göteborg
	söder om Göta Älv	Ringömotet, Göteborg – Väg 154, Falkenberg
Väg 40		Kallebäcksmotet, Göteborg – Tullamotet, Borås
Väg 45		Gullbergsmotet, Göteborg – Trollhättan syd, Trollhättan

Nedan redovisas såväl CO₂- som NO_x-emissionerna dels för varje i studien ingående väg, dels för Göteborgs Stad och dels som en totalsumma för vart och ett av noll- och utredningsalternativen. Eftersom Västlänken endast antas medföra en trafikminskning på personbilssidan har den följande redovisningen koncentrerats på förändringarna i personbilstrafikens emissioner.

Beräkningsmetodik

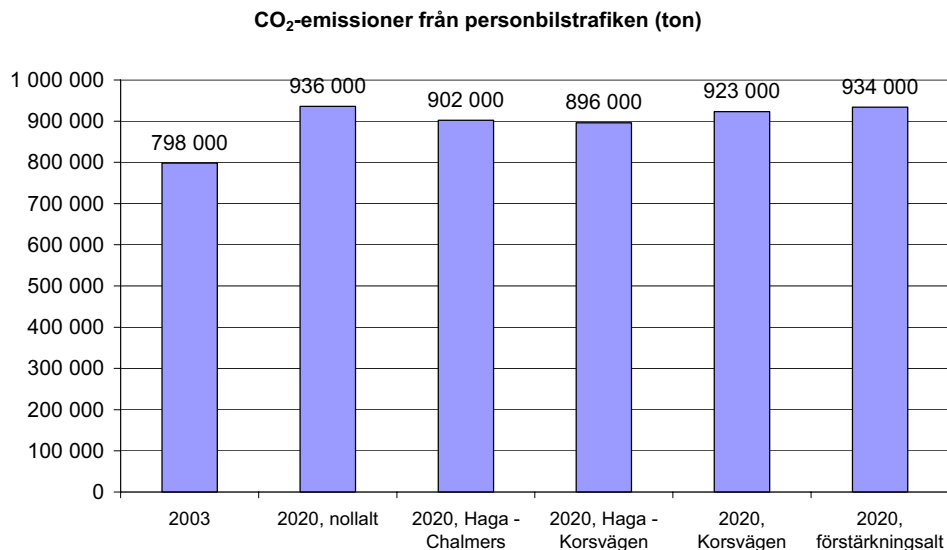
Vid beräkningar av fordons emissioner (E) krävs kunskap om åtminstone två faktorer. Dels krävs den så kallade emissionsfaktorn (EF), det vill säga emissionen av ett ämne vid utfört arbete, exempelvis gram per fordonskilometer och dels krävs information om den emissionsgenererande aktiviteten (EEV), i det här fallet trafikarbetet, exempelvis fordonskilometer per år. Emissionsfaktorns storlek beror på vilken förorening man betraktar, men den varierar också med fordonstyp, vägtyp och hastighet. Generellt gäller att $E = EF \times EEV$. Vid arbete med emissionsberäkningar i stor skala byggs emissionsdatabaser upp där man samlar information om vägar, hastigheter, trafikens sammansättning och trafikflöden vid olika tidpunkter, emissionsfaktorer med mera.

Trafikarbetet i de olika kommunerna år 2003 har räknats ut från trafikmängder och uppgifter om hur långa de olika vägavsnitten är (Vägverket, 2004). Trafikmängderna år 2020 i utredningsalternativen har beräknats med hjälp av SIKAs och Vägverkets prognoser för trafikökning fram till 2020 (Vägverket, 2001) och den överflyttning av trafikanter från personbil till järnväg som Västlänken medför (se Bilaga 9). Övriga variabler såsom vägsträckning, vägtyp och fordons hastighet har antagits vara lika år 2003 och 2020. Emissionsfaktorerna för NO_x och CO₂ redovisas i Bilaga 6.

Resultat, emissioner av CO₂

Resultatet av de olika beräkningarna skilde sig åt i olika stor utsträckning. Detta beror på förändrade emissionsfaktorer och på summan av trafikökningen

och trafikminskningen. Störst var skillnaden mellan 2003 och 2020 medan skillnaden mellan de olika alternativen år 2020 var mindre. Trafikarbetet 2020 beräknas öka så mycket så att det trots de lägre emissionsfaktorerna innebär att CO₂-emissionerna är högre 2020 än 2003.

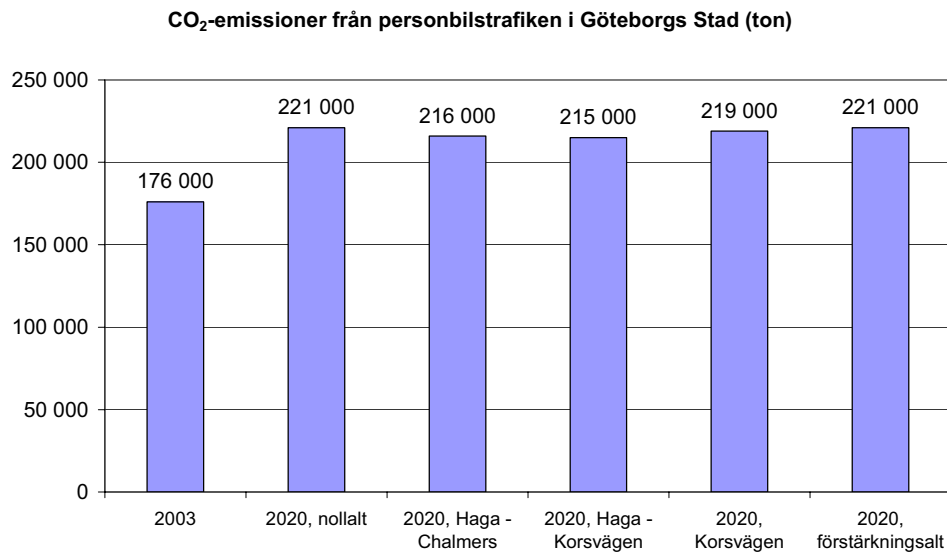


Figur 6. Emissionerna av CO₂ från personbilstrafiken i studieområdet för nuläget, nollalternativet, utredningsalternativen och förstärkningsalternativet.

De totala CO₂-emissionerna från personbilstrafiken redovisas i Figur 6. Emissionerna beräknas bli knappt 935 700 ton för nollalternativet år 2020, jämfört med knappt 798 200 ton för år 2003. Den största skillnaden gentemot nollalternativet 2020 ger utredningsalternativet Haga – Korsvägen. Detta utredningsalternativ ger en minskning med knappt 40 000 ton eller 4,26 % vilket beror på att detta alternativ står för den största överflyttningen av resande från personbil till tåg. Utredningsalternativet Haga – Chalmers ger en emissionsminskning med 34 000 ton (3,5 %) och utredningsalternativet Korsvägen ger en minskning med 12 600 ton (1,3 %). Förstärkningsalternativet ger en marginell förbättring på knappt 0,2 %.

Emissioner i Göteborgs Stad

Minskningen av personbilstrafiken tack vare Västlänken kommer att vara störst i Göteborg. Där ger utredningsalternativet Haga – Korsvägen den största skillnaden. I nollalternativet är emissionerna av CO₂ 221 000 ton och med Haga – Korsvägen blir de 215 000 ton. I Figur 7 redovisas de fyra alternativens CO₂-emissioner i Göteborgs Stad.

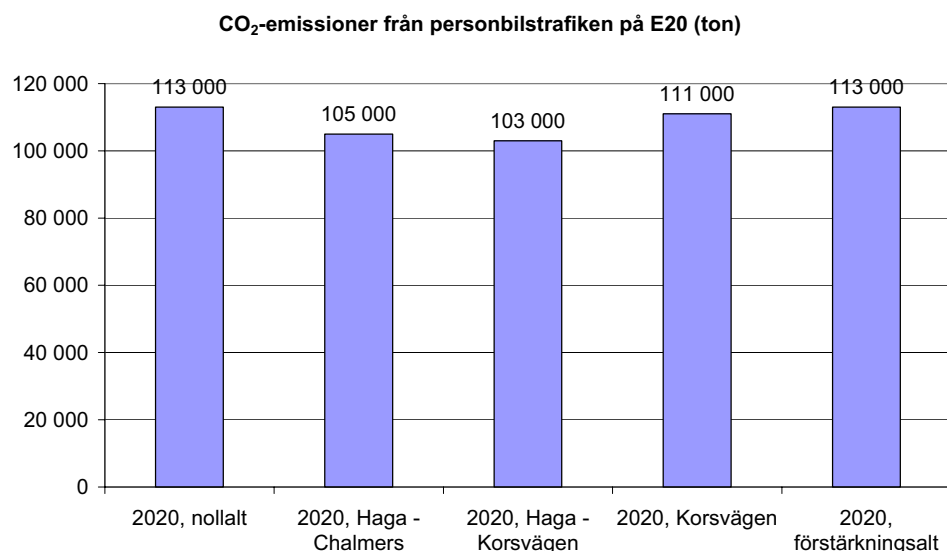


Figur 7. Emissionerna av CO₂ från personbilstrafiken på de studerade vägarna i Göteborgs Stad, för nuläget, nollalternativet, utredningsalternativen och förstärkningsalternativet.

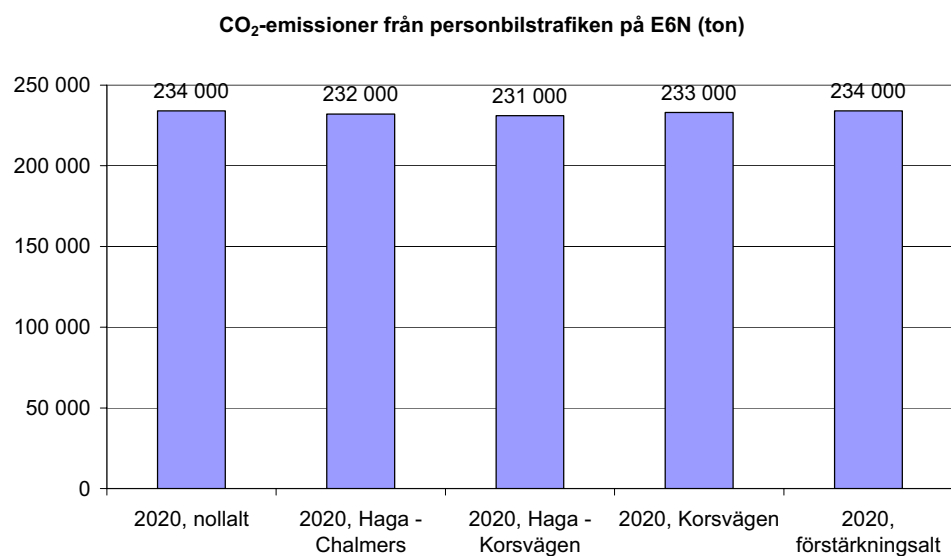
Emissioner väg för väg

De olika utredningsalternativens förändringar i personbilstrafiken faller ut olika på de olika vägar som studerats. Förstärkningsalternativet ger bara en marginell minskning och av utredningsalternativet ger Korsvägen den minsta sänkningen av CO₂-emissionerna på var och en av vägarna. Haga – Korsvägen ger störst sänkning på E20, E6 och väg 40. För väg 45 är det utredningsalternativet Haga – Chalmers som har störst effekt på CO₂-emissionerna.

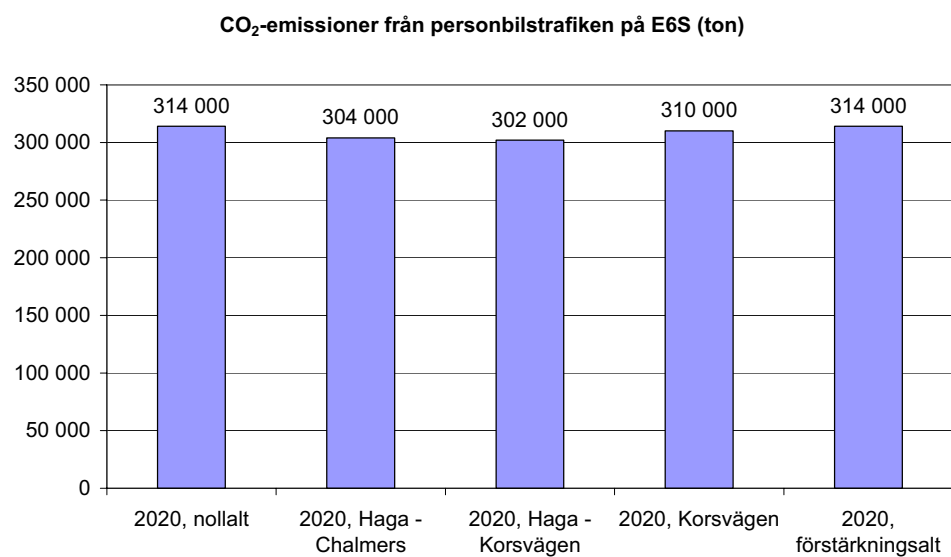
I Figur 8–12 visas de olika vägnas CO₂-emissioner för nollalternativet, utredningsalternativen och förstärkningsalternativet.



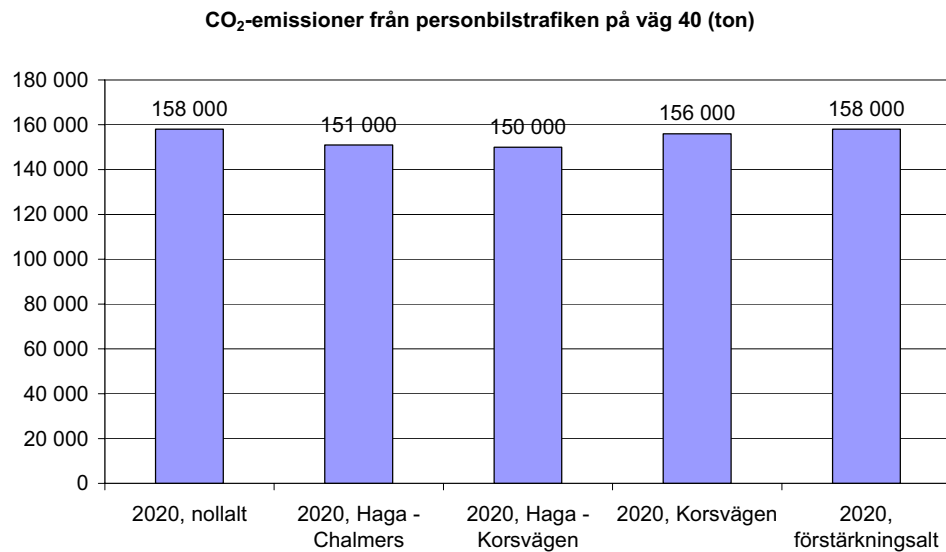
Figur 8. Emissionerna av CO₂ från personbilstrafiken på E20 för nollalternativet, utredningsalternativen och förstärkningsalternativet.



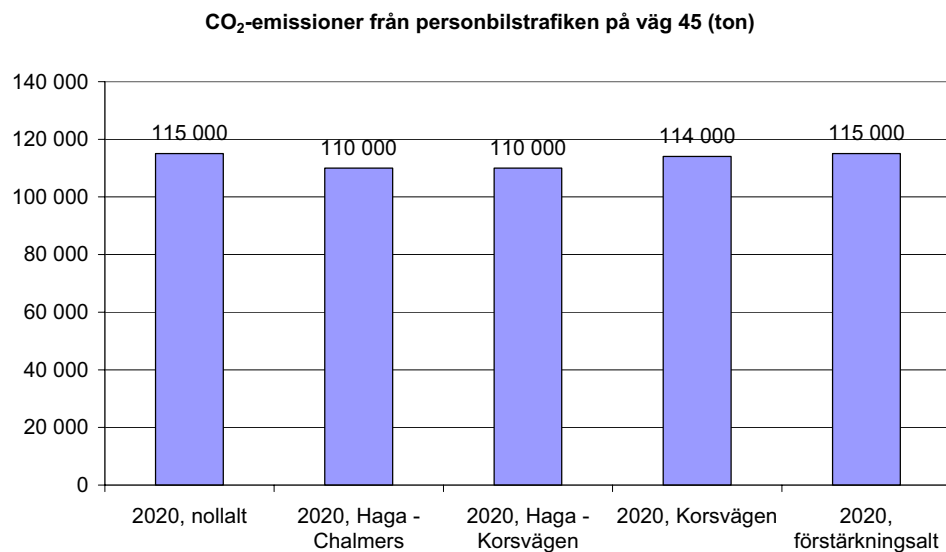
Figur 9. Emissionerna av CO₂ från personbilstrafiken på E6 norr om Göteborg för nollalternativet, utredningsalternativen och förstärkningsalternativet.



Figur 10. Emissionerna av CO₂ från personbilstrafiken på E6 söder om Göteborg för nollalternativet, utredningsalternativen och förstärkningsalternativet.



Figur 11. Emissionerna av CO₂ från personbilstrafiken på väg 40 för nollalternativet, utredningsalternativen och förstärkningsalternativet.



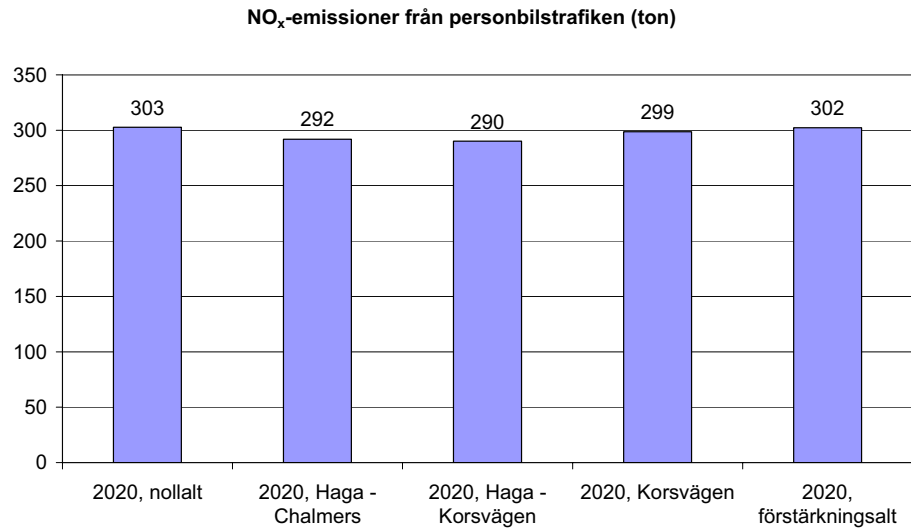
Figur 12. Emissionerna av CO₂ från personbilstrafiken på väg 45 för nollalternativet, utredningsalternativen och förstärkningsalternativet.

Resultat, emissioner av NO_x

Emissionsfaktorerna för NO_x är avsevärt lägre 2020 än 2003 vilket innebär, trots en trafikökning, att emissionerna av NO_x totalt minskar. På grund av olika stor minskning av trafikmängderna skiljer sig de tre utredningsalternativen åt något.

Emissionerna från personbilarna är 2 130 ton år 2003 och 303 ton för nollalternativet år 2020. Utredningsalternativen skiljer sig mindre åt. Det alternativ som innebär den största minskningen av NO_x-emissionerna är Haga – Korsvägen: 12,7 ton eller 4,2 % i förhållande till nollalternativet. Minskningen

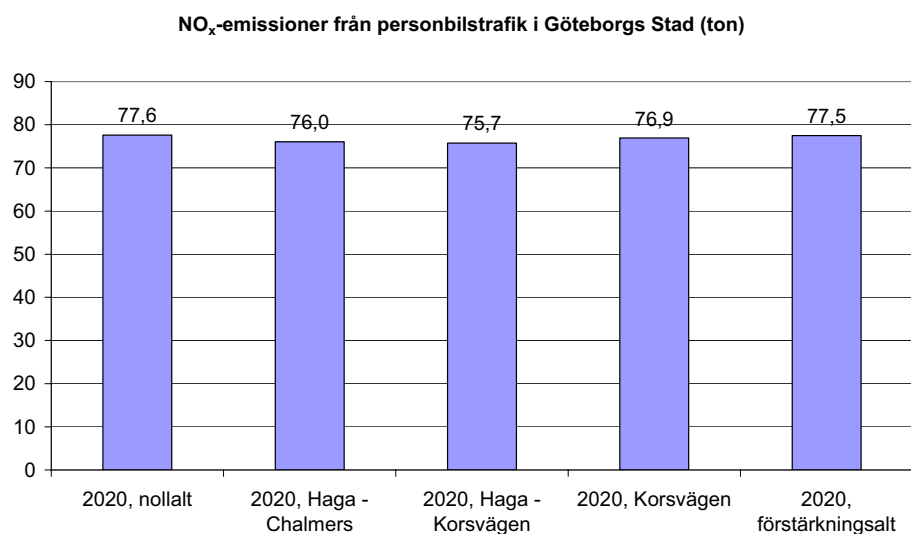
för Korsvägen är 4,1 ton (1,3 %) och för Haga – Chalmers är den 10,8 ton NO_x (3,6 %). Motsvarande minskning för förstärkningsalternativet är 0,5 ton eller knappt 0,2 %. I Figur 13 visas NO_x-emissionerna från personbilstrafiken i studieområdet.



Figur 13. Emissionerna av NO_x från personbilstrafiken i studieområdet för nollalternativet, utredningsalternativen och förstärkningsalternativet. På grund av avrundning ser det ut som om skillnaden är ett helt ton mellan nollalternativet och förstärkningsalternativet.

Emissioner i Göteborgs Stad

I Göteborg kommer utredningsalternativet Haga – Korsvägen att ge den största skillnaden; i nollalternativet är emissionerna av NO_x 77,6 ton och med Haga – Korsvägen blir de 75,7 ton. I Figur 14 redovisas de fyra alternativens NO_x-emissioner i Göteborgs Stad. Motsvarande emissioner 2003 var 510 ton.

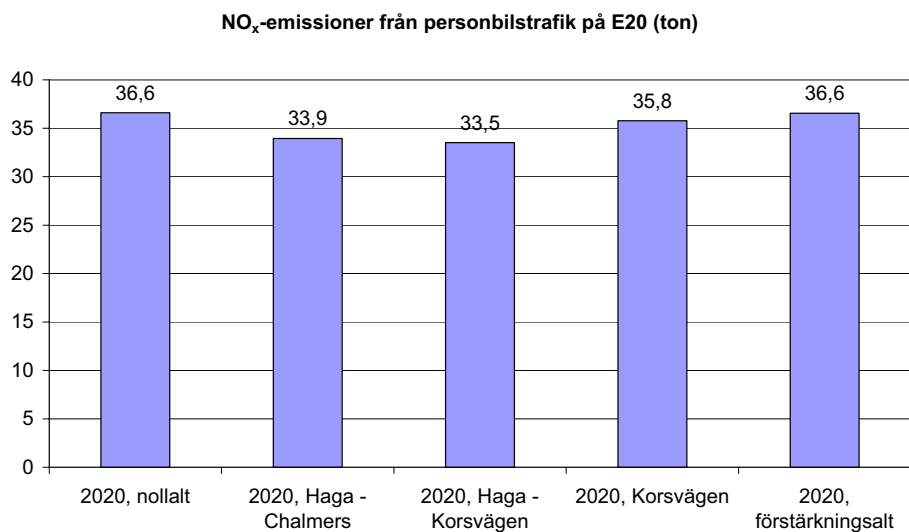


Figur 14. Emissionerna av NO_x från personbilstrafiken på de studerade vägarna i Göteborgs Stad, för nollalternativet, utredningsalternativen och förstärkningsalternativet.

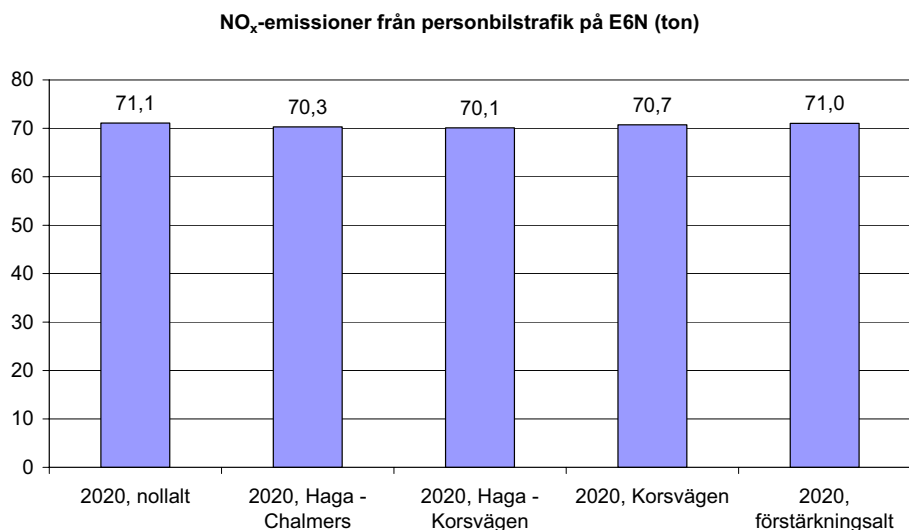
Emissioner väg för väg

De olika utredningsalternativens förändringar i personbilstrafiken faller olika ut på de olika vägar som studerats. Utredningsalternativet Korsvägen ger den minsta sänkningen av NO_x-emissionerna på var och en av vägarna och Haga – Korsvägen ger störst sänkning på E20, E6 och väg 40. För väg 45 är det utredningsalternativet Haga – Chalmers som har störst effekt på NO_x-emissionerna.

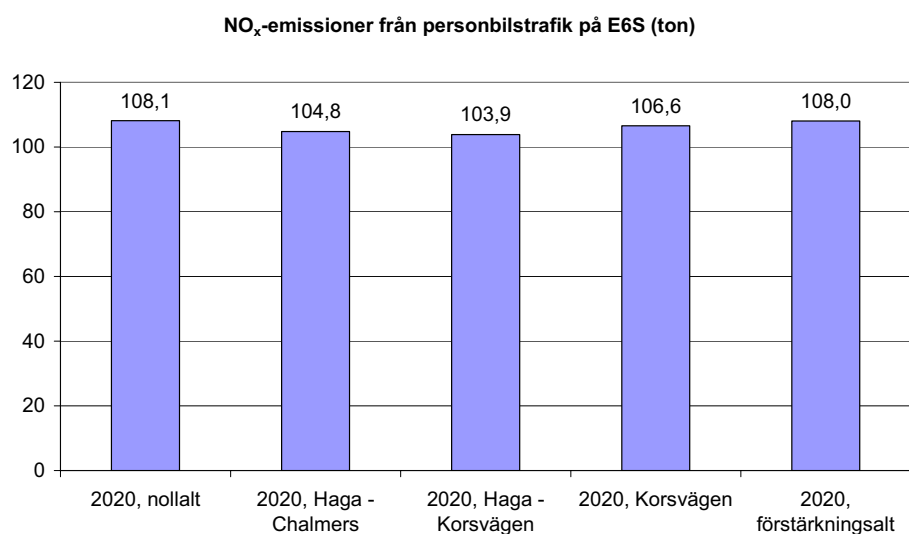
I Figur 15–19 visas de olika vägarnas NO_x-emissioner för nollalternativet, utredningsalternativen och förstärkningsalternativet.



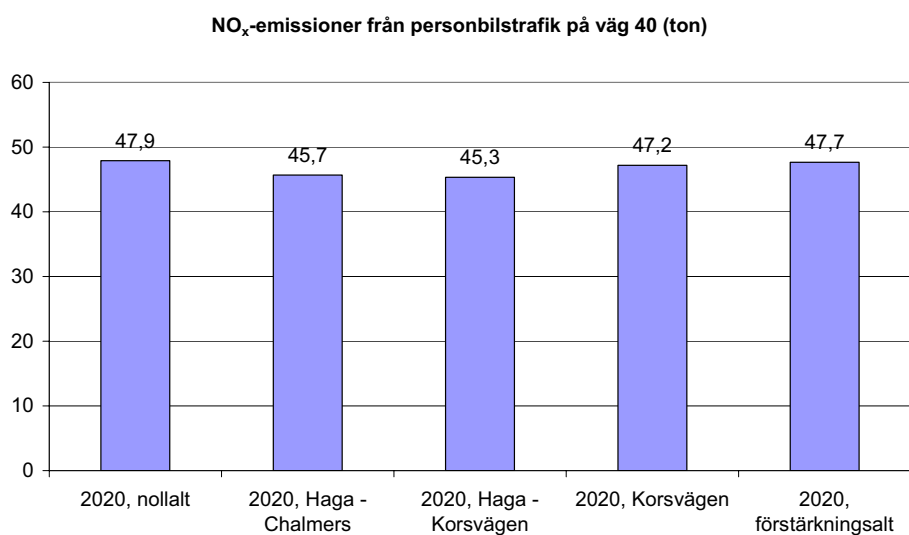
Figur 15. Emissionerna av NO_x från personbilstrafiken på E20 för nollalternativet, utredningsalternativen och förstärkningsalternativet.



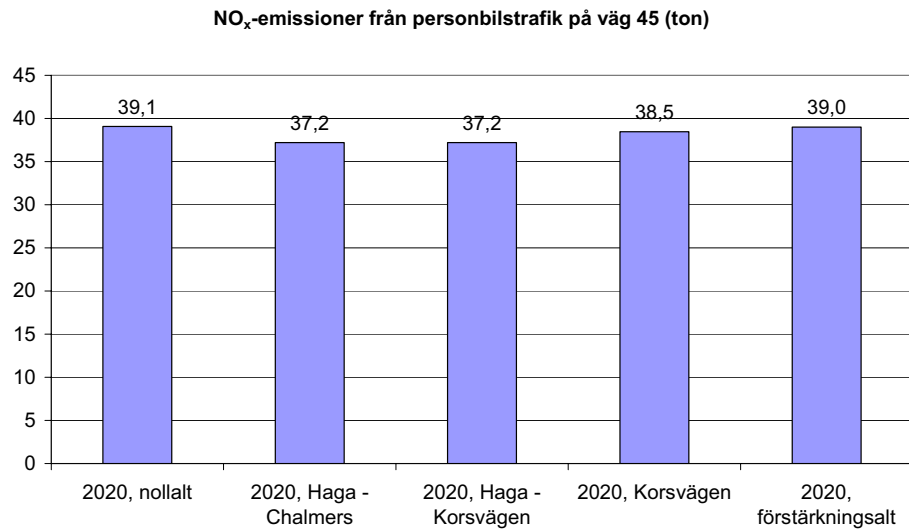
Figur 16. Emissionerna av NO_x från personbilstrafiken på E6 norr om Göteborg för nollalternativet, utredningsalternativen och förstärkningsalternativet.



Figur 17. Emissionerna av NO_x från personbilstrafiken på E6 söder om Göteborg för nollalternativet, utredningsalternativen och förstärkningsalternativet.



Figur 18. Emissionerna av NO_x från personbilstrafiken på väg 40 för nollalternativet, utredningsalternativen och förstärkningsalternativet.



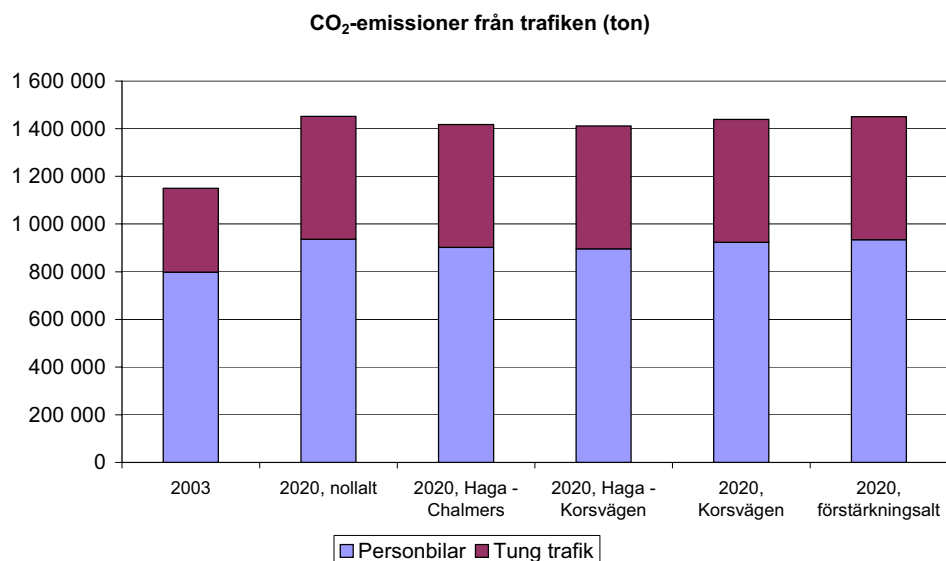
Figur 19. Emissionerna av NO_x från personbilstrafiken på väg 45 för nollalternativet, utredningsalternativen och förstärkningsalternativet.

Fördelning av emissioner mellan trafikslag

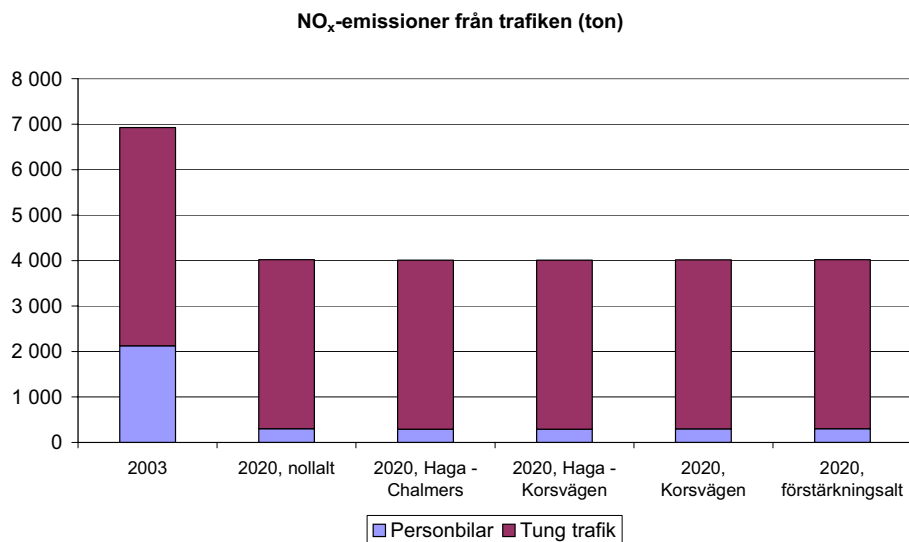
Beräkningar av vägtrafikens totala emissioner har gjorts med uppdelningen personbilar och tung trafik. Att Västlänken endast antas medföra en trafikminskning på personbilssidan syns i diagrammen på så sätt att den tunga trafikens bidrag i utredningsalternativen är oförändrat i förhållande till nollalternativet. De totala emissionerna för de olika alternativen presenteras i Tabell 5, Figur 20 och Figur 21. Där framgår att personbilstrafikens CO₂-bidrag är två till tre gånger så stort som den tunga trafikens, medan NO_x-emissionerna är mindre från personbilstrafiken än från den tunga trafiken.

Tabell 5. Emissionerna av CO₂ och NO_x från personbilstrafiken och den tunga trafiken i studieområdet.

	Emission CO ₂ , personbil, ton	Emission CO ₂ , tung trafik, ton	Emission NO _x , personbil, ton	Emission NO _x , tung trafik, ton
Nuläge	798 000	352 000	2 130	4 800
Nollalternativet	936 000	516 000	303	3 720
Haga – Chalmers	902 000	516 000	292	3 720
Haga – Korsvägen	896 000	516 000	290	3 720
Korsvägen	923 000	516 000	299	3 720
Förstärkningsalternativet	934 000	516 000	302	3 720



Figur 20. Emissionerna av CO₂ från personbilstrafiken och den tunga trafiken i studieområdet för nuläget, nollalternativet, utredningsalternativen och förstärkningsalternativet.



Figur 21. Emissionerna av NO_x från personbilstrafiken i studieområdet för nuläget, nollalternativet, utredningsalternativen och förstärkningsalternativet.

4 Halter av NO₂ 2020 (driftskedet)

Beräkningsmetodik

För att kunna genomföra en beräkning av föroreningshalter i omgivningsluften krävs en spridningsmodell, indata till modellen i form av emissionsbeskrivning, samt en beskrivning av meteorologin med bland annat en vindmodell.

Emissionsbeskrivning

Emissionsbeskrivningen är den tveklöst viktigaste komponenten för det slutliga resultatet. I Miljöförvaltningens emissionsdatabas (EDB) lagras typ av utsläppskälla, källans storlek och geografiska läge och fördelningen över tiden. Uppdateringen av olika källor sker stegvis och med olika intervall. Emissionsuppgifterna för kväveoxider är angivna som NO_x.

EDB 2020 är baserad på EDB 2003 som användes vid nulägesbeskrivningen. Trafiksiffror är uppräknade enligt SIKA:s trafikprognoser. Emissionsfaktorer för trafiken i EDB 2020 är anpassade till år 2020, se bilaga 7.

Vindmodell

Utifrån grundläggande meteorologiska data såsom vindriktning, vindhastighet, temperatur och strålningsbalans beräknas viktiga spridningsparametrar som behövs för att beskriva den luftvolym i vilken föroreningarna kan spädas ut i. Samtliga simuleringar har utförts med ett statistiskt väder för Göteborg, grundat på lokala väderobservationer under perioden 1990–2004 vid station Lejonet, 10 m ovan mark.

Spridningsmodellering

Slutligen behövs en spridningsmodell/modeller som beskriver hur föroreningarna blandas och sprids i stadsluften. Resultatet från spridningsberäkningarna redovisas som så kallade haltkartor eller tidsserier, vilka direkt kan jämföras och utvärderas mot parallella mätningar. Till stöd för dessa beräkningar använder Miljöförvaltningen programsystemet EnviMan från Opsis AB. Programmet är moduluppbyggt och innehåller moduler för hantering av ovan beskrivna funktioner.

Spridningsberäkningar av NO_x-halter har utförts i flera separata och sammankopplade beräkningssteg. För samtliga simuleringar av NO_x-halter används de modeller som finns i Miljöförvaltningens beräkningssystem EnviMan. Spridningen av NO_x-halter har beräknats för år 2020 över Göteborgs centrum för de olika utredningsalternativen. För dessa beräkningar har ett rutnät, ett så kallat beräkningsgrid med 256 × 256 gridceller. Varje gridcell är 25 × 25 m. Validering av beräkningarna är inte möjlig, däremot kontrolleras varje beräkning med avseende på totala emissioner inom beräkningsområdet.

Konvertering av NO_x till NO₂

Spridningsmodellen beräknar fördelningen av NO_x i omgivningen. Närmast utsläppskällan har bara en liten del av kvävet omvandlats från NO till NO₂. Allt efter som avgaserna blandas och späds med omgivningsluften omvandlas NO till NO₂ successivt genom att främst reagera med ozon (O₃). För att beräkna NO₂-halten har historiska data från uppmätta halter vid station Femman och station Gårda i centrala Göteborg använts. Följande omräkningsformel är framtagen med hjälp av långa och parallella mätningar av NO_x och NO₂.

- $$\text{NO}_2 = 8,9 \times (\text{NO}_x^{0,44} - \text{NO}_x^{0,22}) + 3$$

Redovisning av beräknade NO₂-halter

Beräknade NO₂-halter analyseras och presenteras som årsmedelvärden, 98-percentil av timvärden och 98-percentil av dygnsvärden i enlighet med miljö kvalitetsnormen för luft samt delmålen till miljö kvalitetsmålet för Frisk luft. Redovisningen sker på karta över beräkningsområdet och i tabellform med halter angivna i beräkningspunkter. En översikt av beräkningspunkterna finns i Tabell 6.

Tabell 6. Beräkningspunkter och mätplatser.

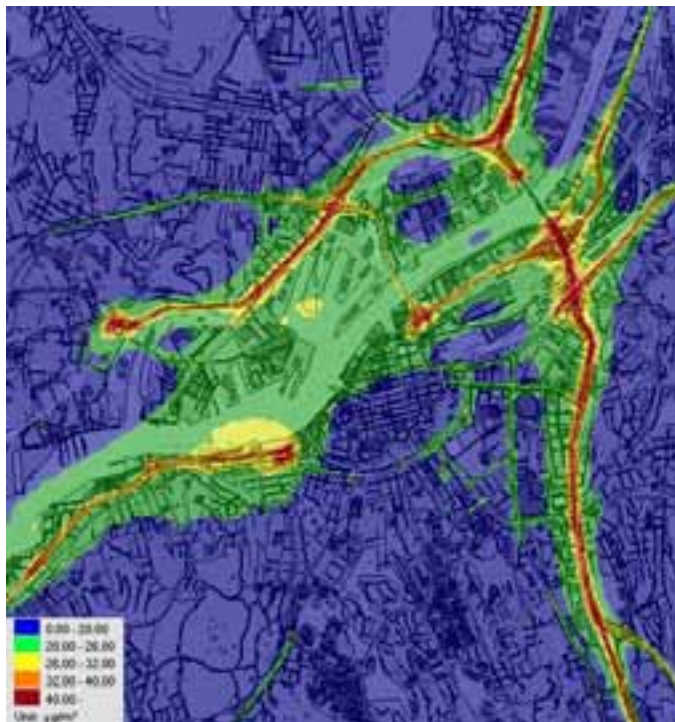
Nr	Beräkningspunkt	Miljöförvaltningens närliggande mätplatser
1	Östra Nordstan	Station Femman – kontinuerlig
2	Gårda	Gårdastationen – kontinuerlig
3	Haga	Hagastationen – kontinuerlig
4	Korsvägen	
5	Chalmers	
6	Olskroken	
7	Lisebergstationen	Gårdastationen – kontinuerlig
8	Heden	
9	Södra Älvstranden	
10	Stora hamnkanalen – (Gustav Adolfs Torg)	Station Femman – kontinuerlig

Resultat

Resultaten har beräknats som spridningskartor för årsmedelvärde, timmedelvärde (98-percentil) och dygnsmedelvärde (98-percentil) för nollalternativet och tre utredningsalternativ. Förstärkningsalternativet har inte beräknats då emissionsberäkningen visade på marginella förändringar jämfört med nollalternativet. Resultaten presenteras också i tabellform.

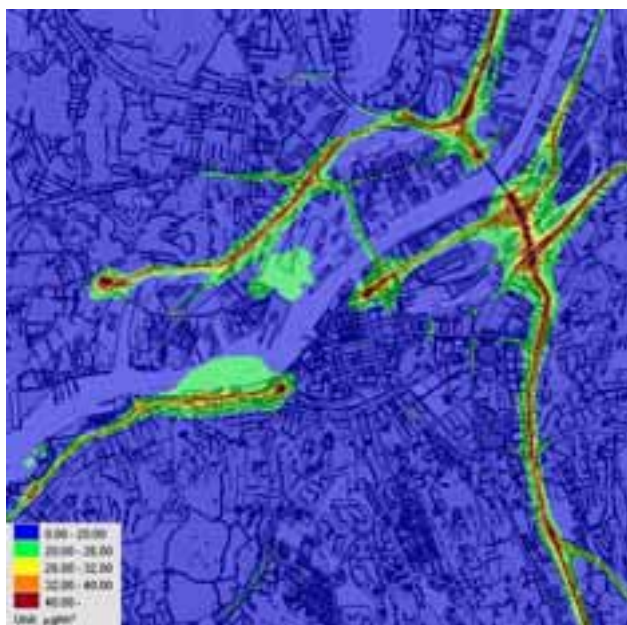
Samtliga alternativ, inklusive nollalternativet, innebär fortfarande risk för överskridande av MKN i anslutning till vägområdet vid E6 samt vid tunnelmynningar i Göteborg. De olika alternativen ger varierande påverkan på luftkvaliteten. 98-percentilen för dygnsmedelvärdet och 98-percentilen av timmedelvärdet redovisas i Bilaga 1 och 2 och årsmedelvärdet redovisas i Figur 22–25.

Nollalternativ



Figur 22. Årsmedelhalter ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) NO_2 2020, nollalternativ.

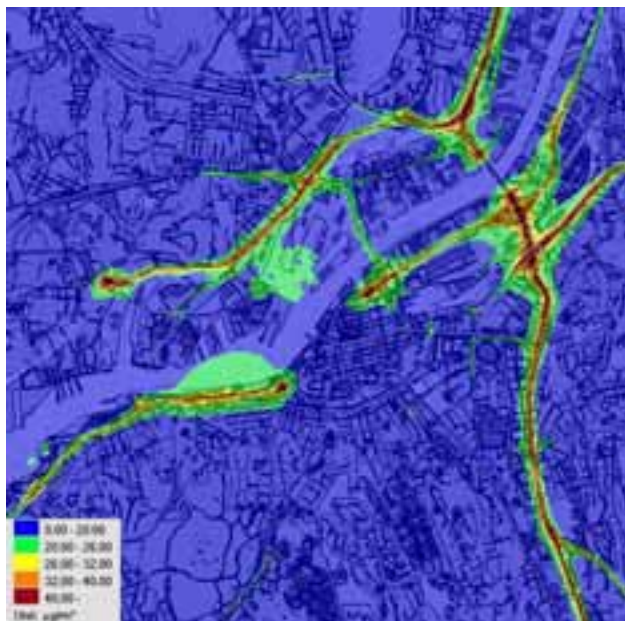
Haga – Chalmers



Jämfört med
nollalternativet är
halterna lägre i de
centrala delarna av
Göteborg.

Figur 23. Årsmedelhalter ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) NO_2 2020, Haga
- Chalmers

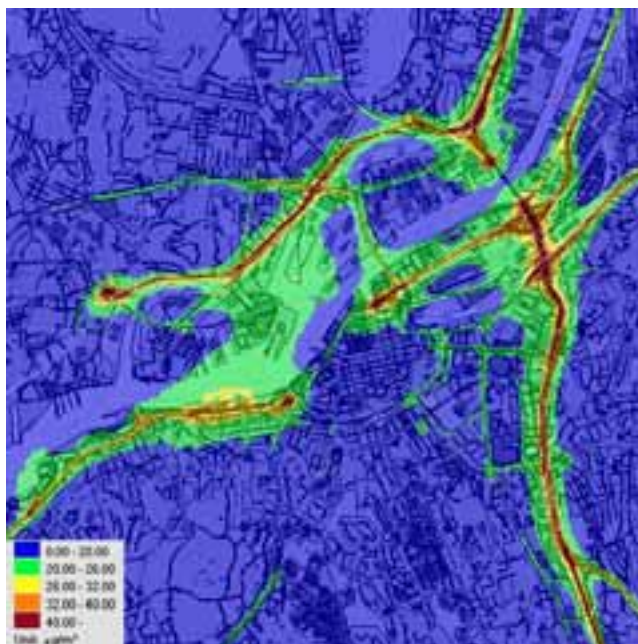
Haga - Korsvägen



Jämfört med
nollalternativet är
halterna lägre i de
centrala delarna av
Göteborg.

Figur 24. Årsmedelhalter ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) NO_2 2020, Haga –
Korsvägen

Korsvägen



Jämfört med
nollalternativet är
halterna lägre i de
centrala delarna av
Göteborg. Halterna är
dock högre än
alternativen via Haga

Figur 25. Årsmedelhalter ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) NO_2 2020, Korsvägen

Tabell 8–10 som följer visar NO₂-halten i ett antal beräkningspunkter. Nollalternativet visas som absoluta halter medan övriga alternativ redovisas som relativa förändringar mot nollalternativet. Ett negativt tal innebär således en förbättring.

Tabell 7: Årsmedelvärden NO₂ (µg/m³) för nollalternativet. Övriga alternativ redovisas som relativa halter. Förstärkningsalternativet har en marginell minskning mot nollalternativet och redovisas därför inte i tabellen.

Nr	Beräkningspunkt	Nollalternativ	Alternativ <u>Korsvägen</u>	Alternativ <u>Haga- Korsvägen</u>	Alternativ <u>Haga- Chalmers</u>
1	Östra Nordstan	21,8	-0,8	-3,3	-3,3
2	Gårda	39,5	-1,1	-3,8	-3,8
3	Haga	20,2	-0,4	-4,1	-4,2
4	Korsvägen	22,9	-0,5	-4,1	-4,1
5	Chalmers	16,8	-0,3	-4,2	-4,2
6	Olskroken	29,5	-0,9	-3,5	-3,4
7	Lisebergsstationen	38,3	-0,9	-3,6	-3,5
8	Heden	18,2	-0,9	-3,9	-3,9
9	Södra Älvstranden	22,3	-0,9	-3,6	-3,8
10	Stora hamnkanalen – (Gustav Adolfs Torg)	20,5	-0,9	-3,6	-3,6

Tabell 8. 98-percentilen av dygnsmedelvärden NO₂ (µg/m³) för nollalternativet. Övriga alternativ redovisas som relativa halter. Förstärkningsalternativet har en marginell minskning mot nollalternativet och redovisas därför inte i tabellen.

Nr	Beräkningspunkt	Nollalternativ,	Alternativ <u>Korsvägen</u>	Alternativ <u>Haga- Korsvägen</u>	Alternativ <u>Haga- Chalmers</u>
1	Östra Nordstan	41,6	-4,3	-4,9	-4,9
2	Gårda	78,3	-8,4	-10,8	-10,8
3	Haga	38,6	-4,1	-7,4	-7,6
4	Korsvägen	40,5	-3,4	-6,7	-6,7
5	Chalmers	30,4	-1,4	-5,1	-5,1
6	Olskroken	57,8	-5,8	-6,1	-6,0
7	Lisebergsstationen	77,9	-7,6	-10,9	-10,9
8	Heden	31,5	-2,5	-5,9	-5,9
9	Södra Älvstranden	42,2	-0,2	-2,4	-2,5
10	Stora hamnkanalen – (Gustav Adolfs Torg)	36,3	-0,1	-2,8	-2,8

Tabell 9. 98-percentilen av timmedelvärden NO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) för nollalternativet. Övriga alternativ redovisas som relativa halter. Förstärkningsalternativet har en marginell minskning mot nollalternativet och redovisas därför inte i tabellen.

Nr	Beräkningspunkt	Nollalternativ,	Alternativ <u>Korsvägen</u>	Alternativ <u>Haga- Korsvägen</u>	Alternativ <u>Haga- Chalmers</u>
1	Östra Nordstan	47,3	-2,6	-5,2	-5,2
2	Gårda	96,4	-0,5	-2,1	-2,1
3	Haga	44,4	-2,5	-5,8	-6,1
4	Korsvägen	52,2	1,0	-4,4	-4,4
5	Chalmers	36,7	-2,4	-6,0	-6,0
6	Olskroken	70,4	-3,0	-5,8	-5,6
7	Lisebergsstationen	96,5	-2,9	-12,5	-12,5
8	Heden	44,7	-3,7	-7,8	-7,9
9	Södra Älvstranden	48,1	3,8	0,9	0,4
10	Stora hamnkanalen – (Gustav Adolfs Torg)	45,1	-1,4	-4,4	-4,4

Båda utredningsalternativen via Haga ger en större reduktion av NO_2 -halterna jämfört med utredningsalternativ Korsvägen. Utredningsalternativen Haga-Chalmers och Haga-Korsvägen är i princip likvärdiga.

5 Halter av NO₂ (byggskedet)

Under byggandet av Västlänken kommer en stor mängd arbetsmaskiner att arbeta med att bygga tunnlar och stationer, både under mark och i öppna schakt. Haltberäkningar har gjorts för nollalternativ tre utredningsalternativ samt förstärkningsalternativ. De tre utredningsalternativen har vardera två varianter. De faktorer som bestämmer halterna är byggtiden, schaktmassornas volym samt arbetsmaskinernas och lastbilarnas emissionsfaktorer.

Beräkningsmetodik

För att kunna genomföra en beräkning av föroreningshalter i omgivningsluften krävs en spridningsmodell, indata till modellen i form av emissionsbeskrivning samt en beskrivning av meteorologin. Beräkningarna har genomförts med samma metod som i avsnitt 4.1.

EDB 2010

EDB 2010 har utgått från EDB 2004 varifrån trafiken räknats upp enligt SIKAs prognoser. Emissionsfaktorerna har justerats efter Miljöförvaltningens prognoser för 2010, se bilaga 8. Övriga punkt-, area- och gridkällor behåller emissionsuppgifter från år 2004. Samtliga simuleringar är gjorda med ett statistiskt väder för Göteborg, grundat på lokala väderobservationer under perioden 1998–2003 vid Miljöförvaltningens mätstation Lejonet, 10 m ovan mark. Spridningen av NO_x-halter har beräknats för år 2010 över Göteborgsregionen i ett rutnät, ett så kallat beräkningsgrid med 245 × 230 gridceller. Varje gridcell är 25 × 25 m. Validering av beräkningarna är inte möjlig, däremot kontrolleras varje beräkning med avseende på totala emissioner inom beräkningsområdet.

Anpassning av EDB

Byggtid, byggttrafiksiffror och emissioner från arbetsmaskiner baseras på uppgifter från Schaktvolymen – Jord och berg (WSP, 2005). Öppna arbetsområden för de olika alternativen har lagts in som areakällor där arbetsmaskinernas emissioner är jämt fördelade över hela arean och hela året under den angivna arbetstiden (måndag–fredag klockan 07–16). Arbetsmaskinerna antas uppfylla kraven EU steg III och emissionsfaktorn för NO_x har satts till 3 g NO_x/kW. I de öppna schakten antas 4 grävmaskiner, 1 slitsmursmaskin samt 1 pål- och spontslagningsmaskin arbeta mer eller mindre parallellt. Detta gäller i alla schakt förutom sträckan mellan Skansen Lejonet och Centralstationen där den dubbla mängden antas. Transportvägarna till och från öppna arbetsområden och tunnelmynningar har lagts in som väglänkar med slut vid E6. Trafikarbetet är framräknat efter hur mycket material som skall bortföras, kapaciteten på lastbilarna som skall transportera bort materialet och den totala byggtiden. De byggttrafiksiffror som använts i beräkningarna finns i Bilaga 3. Befintliga väglänkar som helt upptas av öppna arbetsområden har nollats med avseende på övrig trafik. Arbetsområden som delvis berör en befintlig väglänk behåller normal trafikföring. Den byggtid som är ”utsläppsalstrande” är i genomsnitt 1-2 år.

Resultat

Resultaten har beräknats som spridningskartor för årsmedelvärde, timmedelvärde (98-percentil) och dygnsmedelvärde (98-percentil).

De beräknade halterna av NO₂ 2010 har minskat jämfört med år 2003 (Figur 26). Samtliga alternativ, inklusive nollalternativet, innebär fortfarande risk för överskridande av MKN i anslutning till vägområdet vid E6 samt vid



Figur 26. Dygnsmedelvärde NO₂ (µg/m³), 2003

Götatunnelns mynningar. De olika alternativen ger varierande påverkan på luftkvaliteten. Årsmedelvärdet skiljer sig inte så mycket mellan alternativen, däremot skiljer sig 98-percentilerna för dygn och timme. Skillnaderna mellan de olika alternativen är tydligast om man jämför 98-percentilen för dygnsmedelvärdet.

Årsmedelvärden och 98-percentilen av timmedelvärdet redovisas i Bilaga 4 och 5 och 98-percentilen av dygnsmedelvärdet redovisas nedan.

Nollalternativ



Figur 27. Dygnsmedelvärde NO₂ (µg/m³), nollalternativ 2010

MKN riskerar att överskridas i anslutning till E6, vid Götatunnelns mynningar samt längs Mårten Krakowleden.

Haga – Chalmers via Södra Älvstranden



Figur 28. Dygnsmedelvärde NO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), Haga – Chalmers via Södra Älvstranden 2010.

MKN riskerar att överskridas i anslutning till E6, vid Götatunnelns mynningar samt längs Mårten Krakowleden. Jämfört med nollalternativet riskerar NO_2 -halterna även överskrida MKN på delar av Södra Älvstranden och vid Hagastationen.

Haga – Chalmers via Stora Hamnkanalen



Figur 29. Dygnsmedelvärde NO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), Haga – Chalmers via Stora Hamnkanalen 2010.

MKN riskerar att överskridas i anslutning till E6, vid Götatunnelns mynningar samt längs Mårten Krakowleden. Jämfört med nollalternativet riskerar NO_2 -halterna även överskrida MKN vid Hagastationen. Det förekommer också förhöjda NO_2 -halter längs Norra/Södra Hamngatan.

Haga – Korsvägen via Södra Älvstranden



Korsvägen via Johanneberg





Figur 34. Dygnsmedelvärde NO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$),
Förstärkningsalternativet 2010.

MKN riskerar att överskridas i anslutning till E6, vid Götatunnelns mynningar samt längs Mårten Krakowleden. Jämfört med nollalternativet riskerar NO_2 -halterna överskrida MKN på längre avstånd från E6 mellan Olskroksmotet och Ullevimotet.

Förstärkningsalternativ

Förstärkningsalternativet ger inte risk för fler överskridanden av MKN inne i centrala Göteborg, jämfört med nollalternativet. Förstärkningsalternativet innebär däremot risk för överskridande av MKN i ett större område längs E6 mellan Olskroksmotet och Ullevimotet, jämfört med nollalternativet.

Jämförelse mellan alternativen

Utredningsalternativet Korsvägen och dess två alternativa dragningar ger risk för överskridande på färre platser i centrala Göteborg än de utredningsalternativ som går via Haga. Emissionsmässigt är det inte särskilt stor skillnad mellan alternativen som går genom centrala Göteborg, däremot är förutsättningarna längs de alternativa dragningarna olika. Alternativet Haga – Korsvägen via södra Älvstranden innefattar arbetsområden vid tre platser som redan idag är relativt hårt belastade; södra Älvstranden, området kring Hagakyrkan och Örgrytevägen mellan Korsvägen och E6. Det får till följd att man i alternativet Haga – Korsvägen via södra Älvstranden riskerar att överskrida MKN på tre platser, jämfört med en plats om man studerar alternativet Korsvägen.

6 Jämförelse mellan utredningsalternativen

Sammanfattningsvis ger utredningsalternativen Haga – Chalmers och Haga – Korsvägen de lägsta emissionerna och lägsta NO₂-halterna för driftskedet 2020 medan utredningsalternativen Korsvägen och förstärkningsalternativet ger minsta påverkan under byggskedet 2010

Driftskede

Halter och emissioner för driftskedet 2020 visar på ökade emissioner av CO₂, minskade emissioner av NO_x samt lägre halter av NO₂ jämfört med år 2003.

Resultaten för halter och emissioner för driftskedet 2020 skiljer sig mellan de olika utredningsalternativen. I samtliga alternativ riskerar MKN för NO₂ att överskridas i anslutning till de största genomfartslederna och vid tunnelmynningarna. Risken för överskridande finns dock även i nollalternativet. Det alternativ som bidrar minst till minskningen av emissioner och halter är förstärkningsalternativet.

Det bästa utredningsalternativet ur emissionsperspektiv är Haga – Korsvägen. Reduktionen av CO₂- och NO_x-emissioner är drygt 4 % för detta utredningsalternativ. Därefter följer utredningsalternativ Haga – Chalmers (cirka 3,5 % reduktion) och utredningsalternativ Korsvägen (knappt 1,5 % reduktion). Minst reduktion i förhållande till nollalternativet ger förstärkningsalternativet (0,2 %)(Tabell 10).

Tabell 10. Procentuell minskning av CO₂- och NO_x-emissioner 2020 för de olika utredningsalternativen jämfört med nollalternativet.

Alternativ Haga – Chalmers	Alternativ Haga – Korsvägen	Alternativ Korsvägen	Förstärkningsalternativet
3,5 %	4,2 %	1,3 %	0,2 %

Ur ett haltperspektiv är Haga – Chalmers och Haga – Korsvägen de utredningsalternativ som ger störst reduktion av NO₂-halterna i jämförelse med nollalternativet. Dessa två utredningsalternativ ger likvärdig förbättring. Utredningsalternativet Korsvägen ger också en reduktion av NO₂-halterna jämfört med nollalternativet. Reduktionen är dock inte så stor som de utredningsalternativ som går via Haga.

Sammanfattningsvis ger utredningsalternativet Haga – Korsvägen de lägsta emissionerna och lägsta NO₂-halterna för driftskedet 2020 följt av utredningsalternativen Haga – Chalmers, Korsvägen och förstärkningsalternativet.

Byggskede

För byggskedet 2010 finns det risk för överskridande av MKN i alla utredningsalternativen. Även nollalternativet innebär dock risk för överskridande av MKN.

Utredningsalternativen Haga – Chalmers, Haga – Korsvägen och Korsvägen går genom de centrala delarna av Göteborg. Emissionerna från dessa olika utredningsalternativ skiljer sig inte särskilt mycket, men beroende av variationen i bakgrundshalterna där de olika alternativen planeras riskerar MKN för NO₂ att överskridas på olika många platser. Det sämsta utredningsalternativet är Haga – Korsvägen via södra Älvstranden där MKN riskerar att överskridas på tre platser fler än i nollalternativet. Det bästa utredningsalternativet är Korsvägen där MKN riskerar att överskridas på en plats jämfört med nollalternativet. Förstärkningsalternativet påverkar främst området i anslutning till E6 mellan Olskroksmotet och Ullevimotet. Denna påverkan medför att risken för ett överskridande av MKN för NO₂ innefattar ett område som sträcker sig längre ut från E6 jämfört med nollalternativet.

Det utredningsalternativ som ger den minsta påverkan på luftmiljön under byggskedet är Korsvägen och förstärkningsalternativet. Haga – Chalmers ger en större påverkan följt av Haga – Korsvägen där NO₂-halterna riskerar att överskrida MKN på flest platser.

7 Jämförelse med mål

Västlänkens övergripande projektmål har preciserats i ett antal kriterier. Tre av dessa är relevanta för luftmiljön. Vart och ett av dessa delmål jämförs mot de olika utredningsalternativen.

- Minskade luftutsläpp och minskad förbrukning av naturresurser genom överflyttning av resande och gods från bil.

Samtliga utredningsalternativ bidrar till minskade luftutsläpp genom en överflyttning av resande från bil. Förbättringen gentemot nollalternativet skiljer sig avsevärt mellan alternativen. Haga – Korsvägen ger den största minskningen (4,2 %), följt av Haga – Chalmers (3,5 %), Korsvägen (1,3 %) och Förstärkningsalternativet (0,2 %).

- Mycket liten påverkan på omgivningen under driftsskedet, gränsvärden klaras för luftkvalitet.

Samtliga alternativ, inklusive nollalternativet, innebär fortfarande risk för överskridande av miljökvalitetsnormerna i anslutning till vägområdet vid E6 samt vid vägtrafikens tunnelmynningar i Göteborg. Västlänkens påverkan på luftkvaliteten är positiv och samtliga utredningsalternativ ger en bättre luftkvalitet än nollalternativet. Den största minskningen av NO₂-halterna ger Haga – Korsvägen, följt av Haga – Chalmers, Korsvägen och Förstärkningsalternativet.

- Minsta möjliga påverkan på omgivningen under byggskedet, gränsvärden klaras för luftkvalitet.

Byggskedet ger upphov till utsläpp från grävmaskiner, spåntmaskiner, slitsmursmaskiner och en hel del lastbilstrafik för borttransport av schacktmassor. Byggskedet för samtliga utredningsalternativ innebär risk för överskridande av miljökvalitetsnormerna. Utredningsalternativet Haga – Korsvägen innebär risk för överskridande av miljökvalitetsnormerna på flest platser (2 eller 3 platser beroende på variant). Därefter följer utredningsalternativet Haga – Chalmers (1 eller 2 platser beroende på variant), Korsvägen och Förstärkningsalternativet (1 plats).

8 Referenser

Göteborgs Stads Miljöförvaltning (2004) Miljörapport för 2003, en beskrivning av miljötillståndet i Göteborg. R 2004:5. Göteborg, 215 s.

Johansson, Håkan, Vägverket (2005). Emissionsfaktorer för CO₂.

Länsstyrelsen, Sveriges Länkartor, <http://gis.lst.se>, 2005-09-14.

Miljödepartementet (2001) Förordning (2001:527) om miljö kvalitetsnormer för utomhusluft.

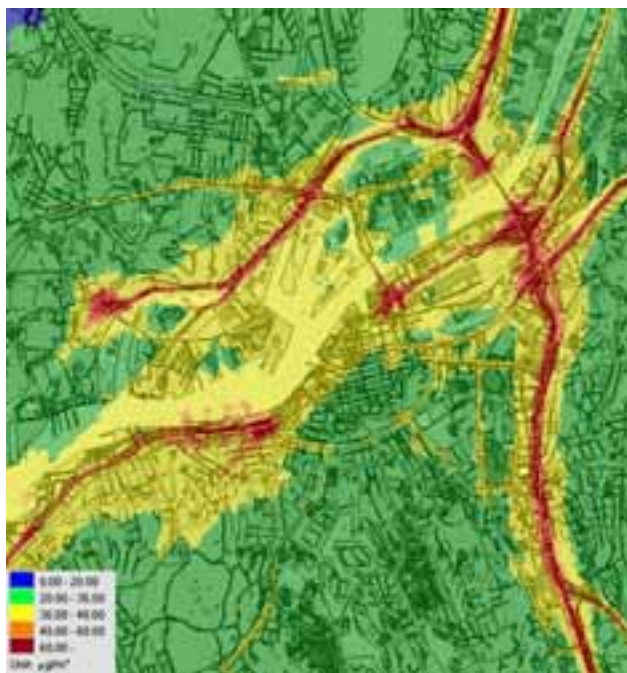
WSP (2005) Schaktvolymmer – Jord och Berg, uppdragsnummer 10049787.

Vägverket, Abonnemangssidan,
http://www3.vv.se/traf_flode/abonnemanginfo4.htm, 2004-10-25. (Lösenord krävs.)

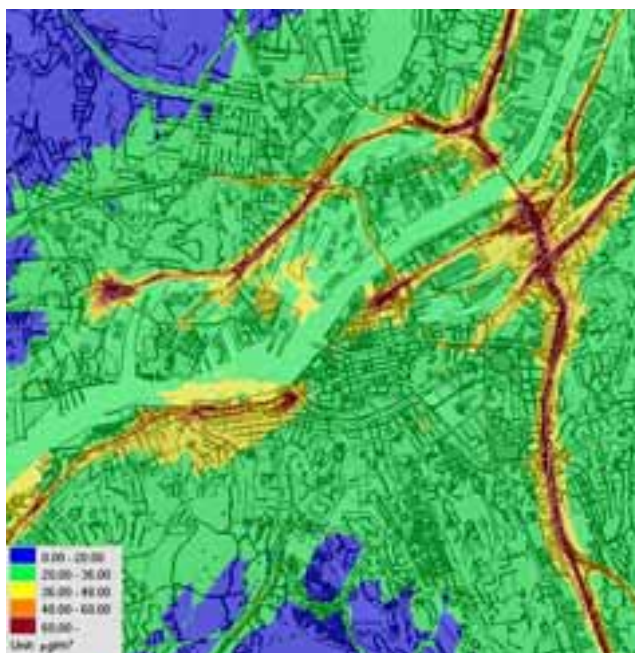
Vägverket (2001) Effektsamband 2000, Gemensamma förutsättningar, VV Publikation 2001:75

Bilagor

Bilaga 1 – Dygnsmedelvärde (98-percentil) NO₂ 2020

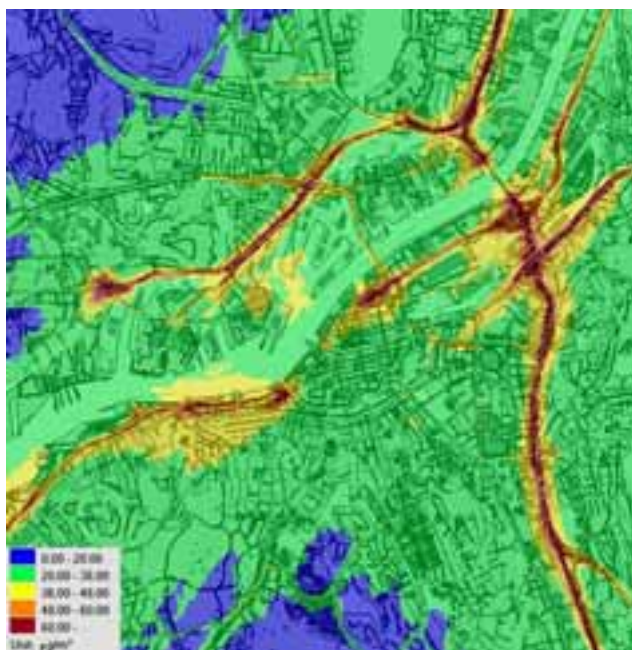


Figur 35. 98-percentil dygnsmedelvärde ($\mu\text{g}/\text{m}^3$),
nollalternativ



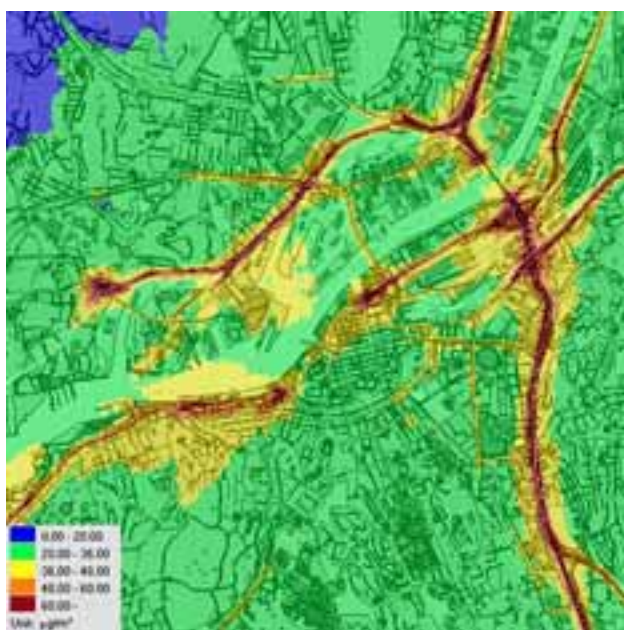
Figur 36. 98-percentil dygnsmedelvärde ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), Haga -
Chalmers

Jämfört med
nollalternativet är
halterna lägre i de
centrala delarna av
Göteborg.



Figur 37. 98-percentil dygnsmedelvärde ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), Haga - Korsvägen

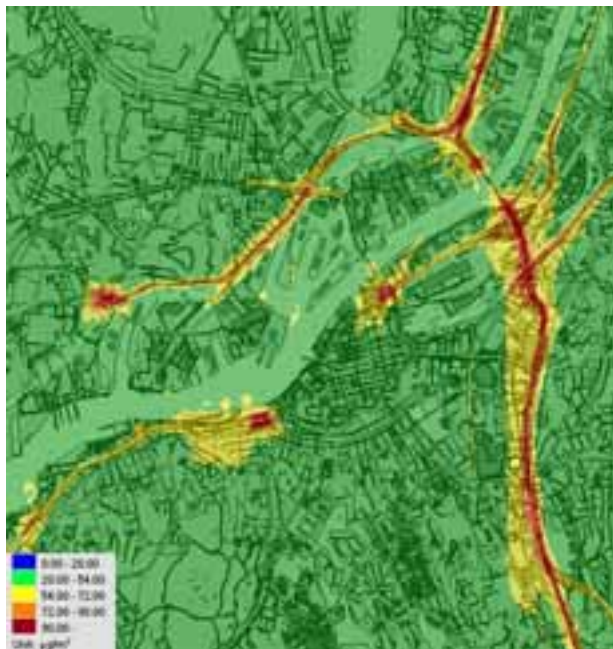
Jämfört med
nollalternativet är
halterna lägre i de
centrala delarna av
Göteborg.



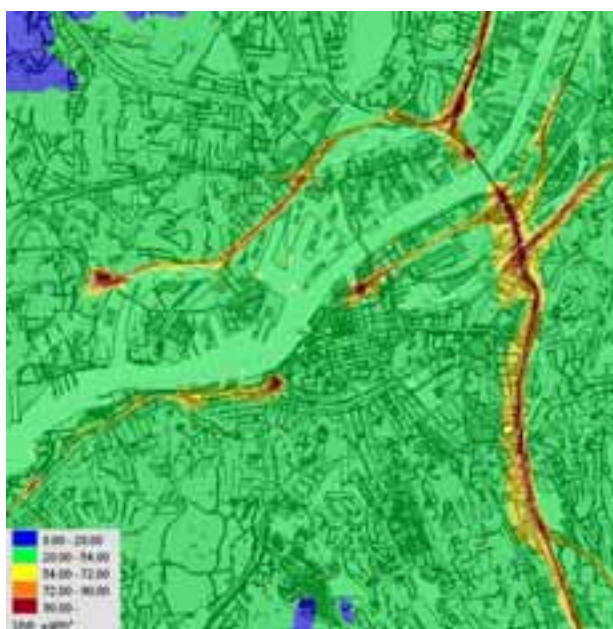
Figur 38. 98-percentil dygnsmedelvärde ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), Korsvägen

Jämfört med
nollalternativet är
halterna lägre i de
centrala delarna av
Göteborg. Halterna är
dock högre än
alternativen via Haga

Bilaga 2 – Timmedelvärde (98-percentil) NO₂ 2020

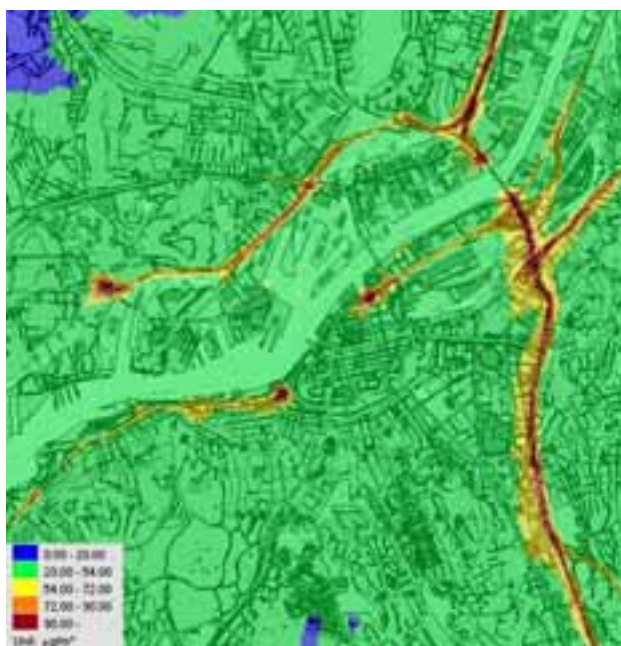


Figur 39. 98-percentil timmedelvärde ($\mu\text{g}/\text{m}^3$),
nollalternativ



Figur 40. 98-percentil timmedelvärde ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), Haga -
Chalmers

Jämfört med
nollalternativet är
halterna lägre i de
centrala delarna av
Göteborg.



Figur 41. 98-percentil timmedelvärde ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), Hage - Korsvägen

Jämfört med
nollalternativet är
halterna lägre i de
centrala delarna av
Göteborg.



Figur 42. 98-percentil timmedelvärde
($\mu\text{g}/\text{m}^3$), Korsvägen

Jämfört med
nollalternativet är
halterna lägre i de
centrala delarna av
Göteborg. Halterna är
dock högre än
alternativen via Hage

Bilaga 3 – Byggtrafik

Haga – Chalmers via Södra Älvstranden

Väglänk	Lastbilar/dag (ToR)
Kruthusgatan – Mårten Krakow – E6	78
Stadstjänaregatan – Mårten Krakow – E6	78
Götaleden – Mårten Krakow – E6	69
Badhusgatan – Götaleden – Mårten Krakow – E6	59
Nya Allén – Götaleden – Mårten Krakow – E6	201
Brunnsgatan – Övre Husargatan – Dag Hammarskjöldsleden	61
Chalmers - Eklandagatan – Örgrytevägen – E6	61
Möndalsvägen – E6	70

Haga – Chalmers via Stora Hamnkanalen

Väglänk	Lastbilar/dag (ToR)
Kruthusgatan-Mårten Krakow – E6	82
Stadstjänaregatan – Mårten Krakow – E6	82
Odinsgatan – Friggagatan – E6	31
Stora Hamnkanalen – Götaleden – Mårten Krakow – E6	31
Badhusgatan – Götaleden – Mårten Krakow – E6	80
Nya Allén – Götaleden – Mårten Krakow – E6	204
Brunnsgatan – Övre Husargatan – Dag Hammarskjöldsleden	134
Chalmers – Eklandagatan – Örgrytevägen – E6	79
Möndalsvägen – E6	70

Haga – Korsvägen via Södra Älvstranden

Väglänk	Lastbilar/dag (ToR)
Kruthusgatan – Mårten Krakow – E6	78
Stadstjänaregatan – Mårten Krakow – E6	78
Götaleden – Mårten Krakow – E6	69
Badhusgatan – Götaleden – Mårten Krakow – E6	59
Nya Allén – Götaleden – Mårten Krakow – E6	204
Brunnsgatan – Övre Husargatan – Dag Hammarskjöldsleden	40
Örgrytevägen – E6	186

Haga – Korsvägen via Stora Hamnkanalen

Väglänk	Lastbilar/dag (ToR)
Kruthusgatan – Mårten Krakow – E6	81
Stadstjänaregatan – Mårten Krakow – E6	81
Odinsgatan – Friggagatan – E6	31
Stora Hamnkanalen – Götaleden – Mårten Krakow – E6	31
Badhusgatan – Götaleden – Mårten Krakow – E6	80
Nya Allén – Götaleden – Mårten Krakow – E6	204
Brunnsgatan – Övre Husargatan – Dag Hammarskjöldsleden	40
Örgrytevägen – E6	186

Korsvägen via Johanneberg

Väglänk	Lastbilar/dag (ToR)
Kruthusgatan – Mårten Krakow – E6	83
Stadstjänaregatan – Mårten Krakow – E6	83
Ullevigatan – E6	83
Parkgatan – Ullevigatan – E6	42
Engelbrektgatan – Skånegatan – Ullevigatan – E6	42
Eklandagatan – Örgrytevägen – E6	75
Mölnadalsvägen – E6	75

Korsvägen via Sten Sturegatan

Väglänk	Lastbilar/dag (ToR)
Kruthusgatan – Mårten Krakow – E6	82
Stadstjänaregatan – Mårten Krakow – E6	82
Ullevigatan – E6	44
Parkgatan – Ullevigatan – E6	94
Engelbrektgatan – Skånegatan – Ullevigatan – E6	50
Örgrytevägen – E6	134
Eklandagatan – Örgrytevägen – E6	79
Mölnadalsvägen – E6	70

Förstärkningsalternativ

Willinsbron - Rantorget – E6	21
Norra Gubberogatan – Kobbarnas väg - Redbergsvägen – E6	21
Almedalsvägen – E6	72

Bilaga 4 – Årsmedelvärden NO₂ 2010



Figur 43. Årsmedelvärde NO₂ (µg/m³) 2003.

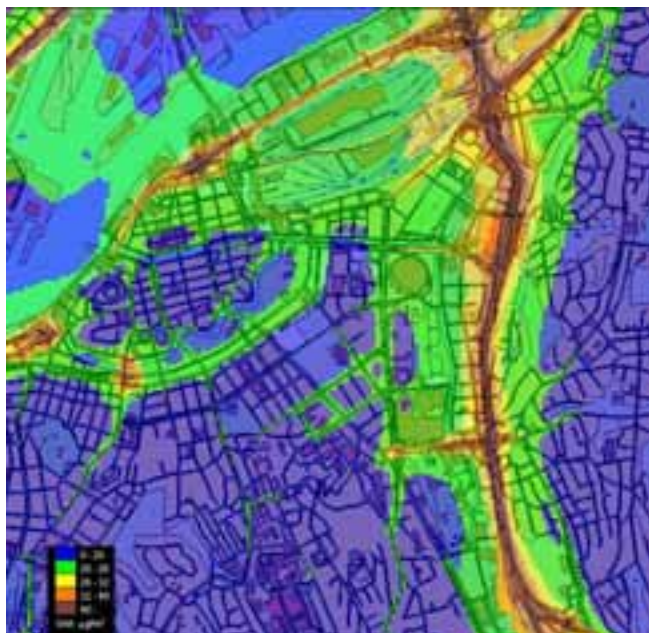
De beräknade årsmedelhalterna av NO₂ 2010 har minskat jämfört med år 2003 (Figur 43)



Figur 44. Årsmedelvärde NO₂ (µg/m³) 2010, nollalternativ.

Samtliga alternativ, inklusive nollalternativet, innebär fortfarande risk för överskridande av MKN i anslutning till vägområdet vid E6 samt vid Götatunnelns mynningar.





Figur 47. Årsmedelvärde NO₂ (µg/m³) 2010, Haga – Korsvägen via södra Älvstranden

I jämförelse med nollalternativet innebär alternativet Haga – Korsvägen via södra Älvstranden risk för överskridande av MKN vid Hagastationen. Dessutom ger alternativet förhöjda NO₂-halter längs Götaleden samt vid Örgrytevägen mellan Korsvägen och E6.



Figur 48. Årsmedelvärde NO₂ (µg/m³) 2010, Haga – Korsvägen via stora Hamnkanalen

I jämförelse med nollalternativet innebär alternativet Haga – Korsvägen via stora Hamnkanalen risk för överskridande av MKN vid Hagastationen. Dessutom ger alternativet förhöjda NO₂-halter längs Örgrytevägen mellan Korsvägen och E6.



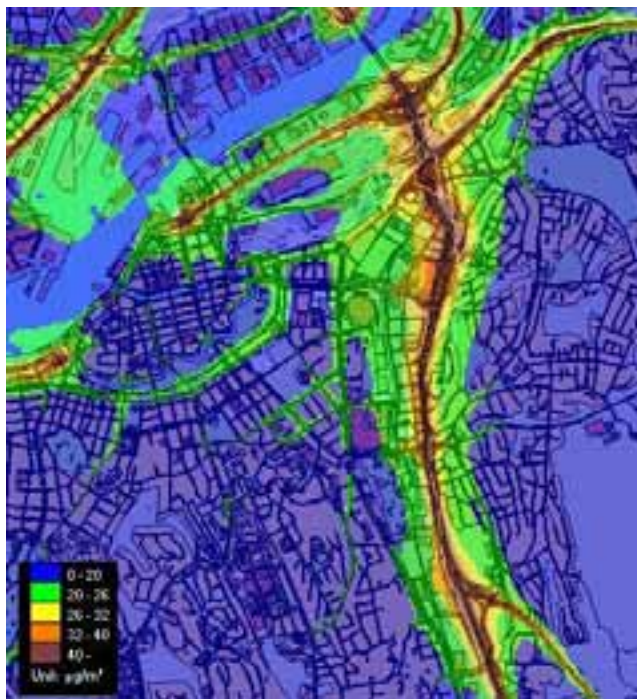
Figur 49. Årsmedelvärde NO₂ (µg/m³) 2010, Korsvägen via Johanneberg

I jämförelse med nollalternativet innebär alternativet Korsvägen via Johanneberg något förhöjda NO₂-halter vid Parkgatan och i ett stråk tvärs över Heden.



Figur 50. Årsmedelvärde NO₂ (µg/m³) 2010, Korsvägen via Sten Sturegatan

I jämförelse med nollalternativet innebär alternativet Korsvägen via Sten Sturegatan något förhöjda NO₂-halter vid Parkgatan.



I jämförelse med
nollalternativet innebär

Figur 51. Årsmedelvärde NO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) 2010,
förstärkningsalternativ

förstärkningsalternativet risk för överskridande av MKN inom ett större område längs E6 mellan Olskroksmotet och Ullevimotet.

Bilaga 5 – Timmedelvärden (98-percentil) NO₂ 2010



De beräknade timmedelvärdet (98-percentil) av NO₂ år 2010 har minskat jämfört med år 2003 (Figur 52).

Figur 52. Timmedelvärde(98-percentil)
NO₂ (µg/m³) 2003



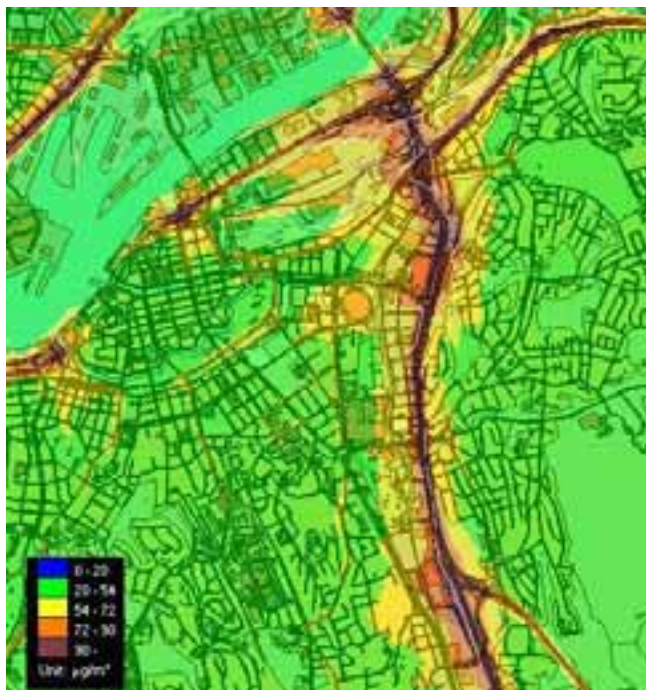
Figur 53. Timmedelvärde (98-percentil) NO₂ (µg/m³)
2010, nollalternativ.

Samtliga alternativ, inklusive nollalternativet, innebär fortfarande risk för överskridande av MKN i anslutning till vägområdet vid E6, vid Götatunnelns mynningar samt vid delar av Mårten Krakowgatan.









Figur 60. Timmedelvärde (98-percentil) NO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
2010, förstärkningsalternativ

I jämförelse med nollalternativet innebär förstärkningsalternativet risk för överskridande av MKN inom ett större område längs E6 mellan Olskroksmotet och Ullevimotet.

Bilaga 6 – Emissionsfaktorer, emissionsberäkningar 2003 och 2020

De olika vägtyper och emissionsfaktorer (CO₂ - Johansson, 2005 och NO_x - Miljöförvaltningen) som använts vid beräkningarna redovisas i tabellen nedan. Emissionsfaktorerna beror bland annat av körmönstret och skiljer sig därför åt för de olika vägtyperna.

Tabell 11. Emissionsfaktorer (g/fkm) för CO₂ respektive NO_x för emissionsberäkningarna 2020.

Personbil	Emission CO ₂ 2003 g/fkm	Emission CO ₂ 2020 g/fkm	Emission NO _x 2003 g/fkm	Emission NO _x 2020 g/fkm
Huvudled 50	289,6	238,9	0,46	0,05
Landsväg 70	245,0	202,1	1,01	0,10
Landsväg 90	267,0	220,2	0,70	0,07
Motorväg 110	316,0	260,6	0,81	0,08
Motorväg 90	283,2	233,5	0,60	0,06
Tung lastbil	Emission CO ₂ 2003, g/fkm	Emission CO ₂ , 2020 g/fkm	Emission NO _x , 2003 g/fkm	Emission NO _x , 2020 g/fkm
Huvudled 50	440,2	471,0	10,0	5,45
Landsväg 70	502,1	537,3	11,0	6,00
Landsväg 90	487,8	521,9	12,0	6,54
Motorväg 110	579,2	619,7	12,0	6,54
Motorväg 90	478,0	511,4	16,0	8,72
Tung lastbil med släp	Emission CO ₂ 2003, g/fkm	Emission CO ₂ , 2020 g/fkm	Emission NO _x , 2003 g/fkm	Emission NO _x , 2020 g/fkm
Huvudled 50	887,7	909,5	13,3	7,25
Landsväg 70	1394,4	1428,6	14,5	7,92
Landsväg 90	1383,4	1417,3	15,9	8,66
Motorväg 110	1532,1	1569,7	15,9	8,66
Motorväg 90	1285,9	1317,4	21,2	11,5

Bilaga 7 – Emissionsfaktorer, spridningsberäkningar 2020

Tabell 12: Emissionsfaktorer (g/fkm) för spridningsberäkningen 2020.

Vägtyp	Emissionsfaktor NO _x (g/fkm)			
	Personbil	Lastbil	Tung lastbil	Tung lastbil med släp
Standard	0,10	2,2	4,9	6,5
Huvudled 90	0,11	2,9	6,0	7,7
Huvudled 70	0,06	2,4	5,5	7,2
Huvudled 50	0,05	2,1	5,5	7,3
Centrumgata 30	0,05	2,1	5,5	7,3
Lokalgata 50	0,08	3,0	8,7	11,5
Regional väg 70	0,08	3,3	9,3	12,5
Regional väg 50	0,07	2,3	4,9	6,5
Industrigata	0,05	2,0	4,9	6,4
Bostadsgata 30	0,05	2,4	6,0	8,3
Bussgata	0,19	3,3	9,3	12,5
Motorväg 90	0,06	3,0	8,7	11,5
Riksväg 90	0,10	2,9	6,0	7,7
Riksväg 70	0,09	2,7	6,0	7,9
Landsväg 90	0,07	2,4	6,5	8,7
Landsväg 70	0,10	2,7	6,0	7,9
Motorväg 110	0,08	2,4	6,5	8,7

Bilaga 8 – Emissionsfaktorer, spridningsberäkningar 2010

Tabell 13. Emissionsfaktorer (g/fkm) för spridningsberäkningen 2010.

Vägtyp	Emissionsfaktor NO _x (g/fkm)			
	Personbil	Lastbil	Tung lastbil	Tung lastbil med släp
Standard	0,25	1,7	2,9	11,3
Huvudled 90	0,35	2,0	3,2	10,7
Huvudled 70	0,24	1,9	3,4	9,8
Huvudled 50	0,22	2,3	3,4	12,9
Centrumgata 30	0,26	3,0	5,1	20,0
Lokalgata 50	0,35	2,4	4,4	19,4
Regional väg 70	0,34	1,9	3,0	10,5
Regional väg 50	0,22	1,7	3,8	14,1
Industrigata	0,28	2,3	4,1	15,2
Bostadsgata 30	0,49	3,5	4,1	15,2
Bussgata	–	2,5	3,8	–
Motorväg 90	0,35	2,4	2,9	8,7
Riksväg 90	0,35	2,3	2,7	8,7
Riksväg 70	0,26	2,1	2,5	10,5
Landsväg 90	0,33	2,0	3,0	9,6
Landsväg 70	0,26	1,9	3,0	10,5
Motorväg 110	0,53	2,7	3,1	9,3

Bilaga 9 – Trafikunderlag

Bilagan redovisar den mängd personbilar som ersätts av resor med Västlänken. Uppgifterna har erhållits från SWECO.



