TRAFIKVERKET

Klimatneutral transportinfrastruktur

Underlagsrapport till Inriktningsunderlag för 2026–2037

Trafikverket
Postadress: Röda Vägen 1, 781 70 Borlänge

E-post: trafikverket@trafikverket.se
Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 010-123 50 00

Dokumenttitel: Klimatneutral transportinfrastruktur - Underlagsrapport till Inriktningsunderlag för 2026-2037
Författare: Toller Susanna, PLkvm och Lindblom Helen, PLkvm
Dokumentdatum: 2024-01-08
Ärendenummer: TRV 2023/70321
Kontaktperson: Susanna Toller och Helen Lindblom

Publikationsnummer: 2024:012
ISBN: 978-91-8045-259-5

Innehåll

1 Sammanfattning 4

2 Inledning 7

3 Mål och styrmedel 8

3.1 EU-nivå 8

3.2 Nationell nivå 9

3.2.1 Styrmedel för industrisektorn (ETS1) 9

3.2.2 Styrmedel för transportsektorn (ESR/ETS2) 10

3.2.3 Styrmedel för upptag (LULUCF) 10

3.3 Trafikverksnivå 11

3.3.1 Exempelåtgärd: Elektrifiering av arbetsmaskiner 12

4 Trafikverkets utsläpp 14

4.1 Utveckling och vidmakthålla 14

4.2 Upphandlad trafik och övrigt 16

5 Scenarier för utsläppsminskning 18

6 Kostnadsmässiga konsekvenser av omställningen 19

6.1 Princip för beräkningarna 19

6.2 Kostnadsutveckling i de olika scenarierna 21

7 Kostnader för klimatomställning i nationell plan för åren 2026–2037 25

8 Diskussion kring scenarierna 28

Bilaga 1: Detaljerade antaganden 30

Bilaga 2: Kostnader för upphandlad trafik (ingår ej i nationell plan) 34

TMALL 0004 Rapport generell 5.0

1 Sammanfattning

Denna rapport svarar på den del av uppdragstexten inom inriktningsplaneringen som gäller Trafikverkets arbete med infrastrukturens klimatpåverkan. Trafikverket ska:

- redovisa på vilket sätt myndigheten arbetar med introduktionen av nya tekniker, metoder och material som bidrar till substantiella utsläppsminskningar vid nyinvesteringar samt drift och underhåll
- analysera och redovisa hur utsläpp och kostnader påverkas i scenarier med låg respektive hög ambition i arbetet med metodutveckling, upphandlingskrav och materialval för minskad klimatpåverkan

Sedan 2022 är Trafikverkets långsiktiga mål är att nå klimatneutral transportinfrastruktur senast 2040. Det långsiktiga målet har delmål på vägen till det långsiktiga målet. För att nå målen ställer Trafikverket klimatkrav i upphandlingar av konsulttjänster, entreprenader och material i syfte att minska koldioxidavtrycket från infrastrukturhållningen. Detta ligger i linje med ambitionen att använda de offentliga affärerna som ett strategiskt verktyg för att nyttja innovationskraften på leverantörsmarknaderna för att nå såväl klimatmålet som andra mål.

Trafikverkets utsläpp utifrån ett globalt livscykelperspektiv uppskattas ligga på ca 1–2 miljoner ton koldioxidekvivalenter per år. I den siffran inkluderas inte utsläpp till följd av förändrad markanvändning, något som kan förväntas bidra signifikant till utsläppen men för vilken det i dagsläget saknas kvantifiering. Ungefär 70 procent av Trafikverkets utsläpp uppstår inom Sveriges territoriella gränser, framförallt inom sektorerna bygg, industri och arbetsmaskiner. Merparten av resterande utsläpp sker i länder inom EU.

EU:s klimatramverk bedöms komma att få stor betydelse för utvecklingen av Trafikverkets utsläpp fram till 2050. Drygt hälften av Trafikverkets utsläpp uppstår inom industrier som omfattas av EU:s handelssystem ETS1 och drygt 30 procent är drivmedel som i framtiden kommer införlivas i EU:s handelssystem för transporter och bostäder, ETS2. Utsläpp som uppstår vid produktion av material som importeras till EU kommer täckas av EU:s gränsjusteringsmekanism för koldioxid, CBAM. Detta innebär att nästintill samtliga utsläpp som uppstår till följd av Trafikverkets verksamhet redan omfattas eller kommer omfattas framöver av EU:s regelverk.

Trafikverket har inom ramen för inriktningsplaneringen tagit fram olika scenarier för utsläppsutvecklingen fram till 2050 som speglar olika ambitionsnivåer i arbetet med att ställa om utsläppen förknippade med Trafikverkets verksamhet:

- Scenario 1: EU:s klimatramverk införs men Trafikverkets utsläpp är konstanta på 2015 års nivå
- Scenario 2: Trafikverket går i takt med EU:s utsläppshandelssystem ETS1 och 2 och når klimatneutralitet år 2050
- Scenario 3: Trafikverket går snabbare framåt än EU:s regelverk och når Trafikverkets mål om klimatneutral transportinfrastruktur år 2040.

Utifrån dessa scenarier i kombination med EU-kommissionens prognoser över utsläppsrättspriser inom EU ETS1 har en kostnadsuppskattning gjorts för Trafikverkets omställning mot klimatneutralitet. Det bör betonas att beräkningarna endast ska ses som en indikation på nivån och att osäkerheterna i förutsättningarna är mycket stora. Den huvudsakliga slutsatsen är att omställningen mot klimatneutral infrastruktur kommer att innebära en ökad kostnad för Trafikverket, men den är liten i förhållande till den totala planeringsramen.

I Scenario 1 där Trafikverket inte genomför några utsläppsminskande åtgärder, uppgår kostnaden till omkring 21 miljarder kronor under nästa planperiod. Detta är ett osannolikt scenario men illustrerar att det finns en relativt sett hög kostnad förknippad med att inte ställa om.

I Scenario 2 där Trafikverket följer utsläppsminskningen inom EU ETS, vilket kan illustrera en lägre ambitionsnivå, uppskattas kostnaden till omkring 20 miljarder kronor under nästa planperiod. Detta motsvarar omkring 2 procent av den totala planeringsramen. Detta är kostnader som i praktiken i hög grad inte går att välja bort i och med att EU:s klimatramverk är bindande.

I Scenario 3 exemplifieras hur Trafikverkets utsläpp kan minska fortare än genomsnittet inom EU ETS genom nationella styrmedel, exempelvis klimatkrav i upphandling. Detta illustrerar en utveckling med högre ambitionsnivå. Hur kostnaden för Trafikverket påverkas beror på vilka styrmedel som används och vilka åtgärder dessa för med sig. Med de förutsättningar som valts i det här arbetet skulle kompletterande nationella styrmedel föra med sig en kostnad på ytterligare omkring 2 miljarder kronor jämfört med Scenario 2.

I kostnadsuppskattningarna som ligger till grund för behov av medel i vidmakthålla respektive utveckling i Trafikverkets inriktningsunderlag ingår dessa omställningskostnader. Delar av detta behöver användas för att möjliggöra systeminnovationer samt omställning till eldrivna fordon och arbetsmaskiner i upphandlade entreprenader.

Det finns flera argument för den högre ambitionsnivån där Trafikverket tar en aktiv roll i omställningen mot klimatneutralitet.

- **Sverige har nationella klimatåtaganden** som innebär att omställningstakten i Sverige behöver vara snabbare än i EU som genomsnitt. Dels har vi ett nationellt mål om nettonollutsläpp 2045 som ligger tidigare än EU:s klimatmål om klimatneutralitet 2050, dels har vi skarpare åtaganden inom icke-handlande sektorn (ESR) än genomsnittet i EU. För att Sverige ska klara dessa åtaganden krävs sannolikt nationell styrning som komplement till EU:s klimatstyrmedel, där Trafikverkets klimatkrav är ett av flera styrmedel som bidrar till att realisera EU:s klimatpolitik.
- **Näringslivspolitiska skäl.** Det kan vara rimligt att staten tar en del lärkostnader kopplat till omställningen för att stimulera kunskapsutveckling och spridning av klimatsmarta tekniker.
- **Trafikverket har ett ansvar att beakta klimat i upphandling**. Enligt vår instruktion ska vi i vår roll som beställare använda de offentliga affärerna som ett strategiskt verktyg för att nyttja innovationskraften på leverantörsmarknaderna för att nå såväl klimatmålet som andra mål.

Det är viktigt att den fortsatta utvecklingen av klimatkraven utformas så att de ger additionell styreffekt på lång sikt som understödjer omställningen och inte bara en omfördelning av utsläpp inom EU. Utformningen bör adressera positiva externa effekter i form av spridning av kunskap och tekniker som på sikt kan minska kostnaderna för att nå de långsiktiga klimatmålen, exempelvis genom eldrivna fordon och arbetsmaskiner.

2 Inledning

Denna rapport svarar på den del av uppdragstexten om inriktningsplanering som gäller Trafikverkets arbete med infrastrukturens klimatpåverkan. Trafikverket ska:

- redovisa på vilket sätt myndigheten arbetar med introduktionen av nya tekniker, metoder och material som bidrar till substantiella utsläppsminskningar vid nyinvesteringar samt drift och underhåll
- analysera och redovisa hur utsläpp och kostnader påverkas i scenarier med låg respektive hög ambition i arbetet med metodutveckling, upphandlingskrav och materialval för minskad klimatpåverkan

3 Mål och styrmedel

3.1 EU-nivå

I juli 2021 presenterade EU-kommissionen ett omfattande lagstiftningspaket på klimatområdet – ”Fit for 55”. Paketet ska säkra att målen i EU:s klimatlag nås, dvs. att nettoutsläppen (utsläpp minus inlagring) 2030 är minst 55 procent lägre än 1990 samt att unionen når klimatneutralitet senast 2050 och därefter ”negativa utsläpp”. Utfallet påverkar på många sätt transportsektsystemet och Trafikverket.

Fokus i denna rapport är att beskriva hur EU-kraven kan komma att påverka Trafikverkets/statens kostnader för infrastruktur genom att material och drivmedel successivt förväntas bli dyrare till följd av klimatomställningen. I denna kontext är det framförallt fyra regelverk som är centrala i EU-styrningen; EU ETS1, ETS2, ESR samt CBAM. Även LULUC-förordningen kan vara relevant kopplat till transportinfrastrukturens potential att påverka markbundet kol. De olika regelverken förklaras översiktligt nedan.

ETS1 och 2: Utsläppshandelssystemet ETS1[1] infördes 2005, först i en introduktionsfas och sedan mer skarpt från 2008. Systemet hade i många år ett överutbud av utsläppsrätter vilket resulterade i ett lågt pris på dessa. Sedan 2017 har systemet stabiliserats till följd av ett flertal åtgärder. Priset är idag strax under €100 per ton CO2e, vilket är ungefär i nivå med den svenska koldioxidskatten. I maj 2023 beslutades om skärpningar av det befintliga utsläppshandelssystemet (ETS1) som bland annat innebär att: (1) den årliga utgivningen av nya utsläppsrätter ska minska i snabbare takt; (2) ETS1 utökas för att inkludera sjöfart och (3) ett nytt utsläppshandelssystem för byggnader, transporter och viss industri etableras (EU ETS 2).

ESR (icke-handlande sektorn): Ansvarsfördelningsförordningen har skärpts vilket innebär att utsläpp som inte omfattas av ETS1 år 2030 ska vara minst 40 procent lägre än 2005 (istället för 30 procent lägre). Sverige har ett beting om att minska sina utsläpp med 50 procent. Nivåerna för åren efter 2030 är ännu inte beslutade.

Gränsjusteringsmekanism för klimatutsläpp (CBAM): Vissa varor (järn- och stål, cement, konstgödsel, aluminium och el) som importeras till EU ska beläggas med en avgift baserat på produktens koldioxidinnehåll (”inbäddade utsläpp”). Syftet är att begränsa risken för att EU:s klimatkrav leder till konkurrensnackdelar och därmed förlorade marknadsandelar för företag inom EU. Avgiften ska spegla priset på utsläppsrätter inom ETS1. CBAM är ett sätt att skärpa EU:s klimatpolitik utan att

[1] Europaparlamentets och rådets direktiv 2003/87/EG av den 13 oktober 2003 om ett system för handel med utsläppsrätter för växthusgaser inom gemenskapen

riskera försvagad konkurrenskraft och så kallat koldioxidläckage (ökade utsläpp utanför EU).

Land–Use, Land–Use Change and Forestry (*LULUCF)*: Upptag i skog och mark. I EU:s klimatlag finns kravet att den årliga nettoinlagringen av kol i skog och mark, den så kallade LULUCF–sektorn 2030 ska vara minst 310 miljoner ton. Regler finns också för hur detta ska fördelas på medlemsländerna. Sverige måste till 2030 öka den årliga nettoinlagringen med 4 miljoner ton jämfört med snittet 2016–2018, vilket motsvarar en ökning med knappt 10 procent. Krav finns också för den genomsnittliga inlagringen under perioden 2021–2025.

3.2 Nationell nivå

Det långsiktiga klimatmålet innebär att Sverige senast år 2045 inte ska ha några nettoutsläpp av växthusgaser till atmosfären, för att därefter uppnå negativa utsläpp. En restriktion för hur målet ska uppnås är att utsläppen av växthusgaser från svenskt territorium ska vara minst 85 procent lägre senast år 2045 jämfört med utsläppen år 1990. De kvarvarande utsläppen ned till noll kan uppnås genom så kallade kompletterande åtgärder. För att nå målet får även avskiljning och lagring av koldioxid av fossilt ursprung räknas som en åtgärd där rimliga alternativ saknas.

Här nedan resoneras om de stora styrmedlen för omställningen i de olika delsektorer som har störst betydelse för Trafikverkets utsläpp. Avsnitten 3.2.1, 3.2.2. samt 3.2.3 utgörs av utvalda delar från Naturvårdsverkets klimatredovisning för 2023[2].

3.2.1 **Styrmedel för industrisektorn (ETS1)**

Det finns en rad stöd till forskning, utveckling och demonstration inom industrin. Industriklivet är ett sådant stöd[3]. Riksgälden kan ställa ut kreditgarantier för gröna investeringar[4] och EU har inrättat en innovationsfond[5], där flera svenska projekt har beviljats stöd. Användningen av fossila bränslen i industrin i den icke-handlande sektorn träffas av koldioxid- och energiskatter[6]. Sedan 2015 har även

[2] Naturvårdsverket, 2023. Underlag till regeringens kommande klimathandlingsplan och klimatredovisning. Underlag till regeringens kommande klimathandlingsplan och klimatredovisning (naturvardsverket.se)

[3] Förordning om statligt stöd till åtgärder som bidrar till industrins klimatomställning (2017:1319).

[4] Förordning om statliga kreditgarantier för gröna investeringar (2021:524).

[5] Innovationsfonden har inrättats under Utsläppshandelsdirektivet. Stöd från fonden kan gå till innovation i lågutsläppstekniker och processer i alla medlemsländer, även utanför de verksamheter som omfattas av utsläppshandelssystemet. Fonden byggs upp av auktionsintäkter från utsläppshandeln.

[6] Lag om skatt på energi (1994:1776)

investeringsbidrag för konvertering och energieffektivisering funnits att tillgå inom ramen för Klimatklivet[7].

3.2.2 **Styrmedel för transportsektorn (ESR/ETS2)**

För lastbilar, bussar och arbetsmaskiner finns klimatpremier[8]. Användningen av biodrivmedel i diesel och bensin regleras genom reduktionsplikten, som infördes 2018 och successivt höjts fram till inledningen av 2022[9]. Under 2023 har höjningen pausats på 2022 års nivå, vilket beslutades under föregående mandatperiod. Regeringen har aviserat att nivån för reduktionsplikten i Sverige från den 1 januari 2024 ska ligga på den av EU beslutade miniminivån.

Vid sidan av reduktionsplikten är även de skatteundantag och nedsättningar som ges för s.k. höginblandade biodrivmedel av betydelse. Energi- och koldioxidskatterna på bensin och diesel påverkar även utvecklingen generellt i sektorn. Utformningen av skatterna i kombination med den ovan nämnda reduktionsplikten, utvecklingen av världsmarknadspriset på olja, utvecklingen av växelkursen och priserna på biodrivmedel bestämmer tillsammans utvecklingen av pumppriserna på bensin och diesel.

Drivmedelspriserna påverkar också utvecklingen på fordonsmarknaden generellt, inklusive nybilsförsäljningen, samtidigt som prisökningarna också ger incitament till andra förändringar av mobiliteten i samhället. För att bland annat möjliggöra en ökad överflyttning från vägtransporter med bil och lastbil till andra trafikslag och höja dessas kapacitet, har regering och riksdag under senare år beslutat om järnvägssatsningar, stadsmiljöavtal inklusive särskilda medel till cykelsatsningar samt en s.k. Eko-bonus. Det sistnämnda programmet syftar främst till att ge incitament till en ökad överflyttning av godstransporter från väg till sjöfart.

3.2.3 **Styrmedel för upptag (LULUCF)**

Det finns få styrmedel som direkt syftar till att ge effekt på utsläpp och upptag i LULUCF-sektorn i Sverige. Stöd till ökad kolinlagring i jordbruksmarker via EU:s gemensamma jordbrukspolitik (se avsnitt 4.4.5) samt inom den s.k. Våtmarkssatsningen, som främst genomförs inom den lokala naturvårdssatsningen (LONA) men också genom att särskilda medel har överförts till Skogsstyrelsen, är det styrmedel som hittills införts i Sverige med en tydlig målsättning att bidra till en minskad klimatpåverkan. Därtill finns även en relativt omfattande reglering i

[7] Förordning om stöd till lokala klimatinvesteringar (2015:517).

[8] SFS 2020:750 Förordning om statligt stöd till vissa miljöfordon.

[9] SFS 2018:195 Förordning om reduktion av växthusgasutsläpp från vissa fossila drivmedel.

3.3 Trafikverksnivå

Sedan 2022 är Trafikverkets långsiktiga mål att nå klimatneutral transportinfrastruktur senast 2040. Det långsiktiga målet har också följande delmål med 2015 som jämförelseår:

- 2020 - 15 procent
- 2025 - 30 procent
- 2030 - 60 procent, biodrivmedel eller eldrift i alla entreprenader
- 2035 - 80 procent

Målen baseras på en analys av framtida teknikutveckling som gjorts i nära dialog med leverantörer och entreprenörer inom branschen. Trafikverkets transformationskarta, som involverar hela verksamheten, anger såväl målen som det systematiska arbetet som krävs under kommande år för att uppnå målen. Transformationskartan följs upp kontinuerligt och en preciserad aktivitetsplan för den närmast liggande tidsperioden beslutas årligen av GD.

I rollen som byggherre ställer Trafikverket klimatkrav i upphandlingar av konsulttjänster, entreprenader och material i syfte att minska koldioxidavtrycket från infrastrukturhållningen. Detta ligger i linje med ambitionen att använda de offentliga affärerna som ett strategiskt verktyg för att nyttja innovationskraften på leverantörsmarknaderna för att nå såväl klimatmålet som andra mål. Klimatkraven strävar både mot att minska den totala mängden material och bränsle som krävs, och att välja de klimatmässigt bästa alternativen för material och leverantörer. Minskad användning av material och bränslen uppnås genom exempelvis förbättrad design, optimerad masshantering, ökad återanvändning och återvinning eller genom att i ett tidigt planeringsskede lösa behovet på annat sätt än genom nybyggnation (vilket är i linje med fyrstegsprincipen). Minskade utsläpp från materialproduktionen uppnås genom upphandlingskrav och satsningar på innovativa lösningar som understödjer omställningen till klimatneutrala tekniker. För övergång till mer klimatsmarta bränslen och nollutsläppsfordon har Trafikverket utarbetat en strategi och en tillhörande handlingsplan som omfattar bland annat kartläggning av verksamhetsspecifika behov, dialog med branschen och kravutformning (se nedan).

Trafikverket ställer klimatkrav främst i form av kontraktsvillkor, vilket innebär att den leverantör som vinner anbudet åläggs att leverera en produkt där klimatpåverkan understiger ett gränsvärde eller uppnår en viss procentuell reduktion jämfört med ett utgångsläge. Produkten kan vara såväl ett helt byggprojekt som ett enskilt material. Leverantörer kan dessutom premieras med bonus om bättre klimatprestanda uppnås än vad som kravställts. Kraven gäller vad som ska uppnås och inte hur det ska gå till, detta för att skapa utrymme för

innovativa lösningar. För att nå framgång krävs dialog och samverkan med aktörerna i leverantörskedjan. Kraven kompletteras också med forskning, utveckling och demonstrationsprojekt i syfte att lyfta åtgärder som innebär en initial utvecklingskostnad eller där det finns andra hinder för att införa dem. Vi ser en utveckling där våra leverantörer minskar sina utsläpp för att leva upp till kraven. Vi märker också ett internationellt intresse för Trafikverkets arbete med klimatkrav i offentlig upphandling och erfarenheterna av de arbetssätt vi tillämpar efterfrågas av våra motsvarigheter i exempelvis Tyskland och USA. Det finns exempel på projekt som uppnått utsläppsreduktioner på upp till 40%. Optimerad masshantering och aktiva val av material och materialleverantörer har visat sig vara betydelsefulla åtgärder för att nå höga utsläppsreduktioner. Återanvändning av material (till exempel spont) och återvinning (till exempel inblandning av slagg i betong, eller återvinning av asfalt) bidrar till utsläppsreduktionerna. När det gäller asfalt, som är ett av de material som bidrar signifikant till Transportinfrastrukturens totala utsläpp, har utvecklingen mot mer klimatneutrala produktionsmetoder sannolikt drivits av en kombination av krav från beställarsidan och möjligheten till finansiering av teknikskifte (från fossila bränslen till biobränslen i asfaltsverken) via investeringsstödet Klimatklivet.

Trafikverket arbetar med att förbättra uppföljningen av klimatkraven, där det fortfarande finns stora osäkerheter i underlagen. För åren 2023–24 bedöms målet nås åtminstone för de större projekten (vilka utgör ca hälften av utsläppen från nyinvesteringar) som upphandlats under 2023.

Vid sidan av klimatkrav i upphandling har Trafikverket också eventuellt möjlighet att som anläggningsägare skapa så kallade negativa utsläpp genom att använda material med biogent kolinnehåll i tillämpningar som innebär lagring över lång tid. Det kan exempelvis handla om att byta ut fossil bitumen i asfalt mot ett alternativ med biogent ursprung, att välja trämaterial eller att använda biokol i anläggningsdelar såsom bullervallar. I nuläget utnyttjas sannolikt denna potential inte fullt ut och det finns ingen möjlighet att i projekt tillgodoräkna sig negativa utsläpp i sin klimatredovisning. Här pågår dock arbete med framtagande av strategi gällande möjligheten att skapa kolsänkor i anläggningsbyggandet.

3.3.1 **Exempelåtgärd: Elektrifiering av arbetsmaskiner**

I nationell plan för transportinfrastrukturen 2022–2033 identifierade Trafikverket två lämpliga förslag för innovativa lösningar för att driva på utvecklingen mot minskade klimatavtryck i byggskedet. Inom Norrbotniabanan har marknadens möjligheter att genomföra tunneldrivning med helt elektriska arbetsmaskiner undersökts. I Tvärförbindelse Södertörn har det upprättats en rad innovationsmål, exempelvis inom nollutsläpp, cirkulära flöden och ökad säkerhet.

Utvecklingen inom eldrivna arbetsmaskiner har gått framåt. Flera maskintillverkare har batteridrivna produkter på marknaden. Majoriteten av dessa är inom kategorin mindre kompakta arbetsmaskiner men det finns exempelvis kommersiella 20 tons grävmaskiner och möjligheten att konvertera en del större arbetsmaskiner till eldrift. Dessutom finns det eldrivna anläggningsbilar att tillgå på marknaden.

Samhället står inför en begynnande elektrifiering av arbetsmaskiner, inte minst inom entreprenadområdet. Exempelvis har Volvo Construction Equipment angett att 35% av deras försäljning ska vara eldriven till 2030. Även andra tillverkare av arbetsmaskiner är aktiva inom elektrifieringen så som JCB, Liebherr, Komatsu och Hitachi för att nämna några.

Att teknologin börjar finnas tillgänglig innebär dock inte att det finns en marknad. Vidare kommer planering och genomförande av en entreprenad att påverkas av teknologin i arbetsmaskinerna. En av de viktigare delarna att förstå är hur integreringen mellan entreprenadens genomförandefas och elnätet ska genomföras på effektivaste sätt. Systemet för energiförsörjningen kommer att genomsyra hela processen från tidig planering till genomförande. Energiförsörjningen under entreprenadens genomförande påverkar till och med hur laddning av arbetsmaskinerna designas hos tillverkaren.

Under den kommande planperioden kommer det att behövas olika former av incitament eller motsvarande för att stötta omställningen till elektrifiering. Trafikverket håller på att utveckla en handlingsplan för elektrifiering eller nollutsläpp av fordon och arbetsmaskiner i entreprenader. För att förstå hur olika tekniska lösningar påverkar systemet behöver även processer, affärsmodeller, upphandlingsformer, policy, regelverk, energiinfrastruktur, samt beteende och acceptans för omställningen att adresseras. Ett viktigt steg i detta är att genomföra ytterligare systemdemonstratorer i likhet med den som nu planeras inom Tvärförbindelse Södertörn men inom andra områden. Exempelvis underhållsarbete inom både väg och järnväg, investerings entreprenader med tunneldrivning.

Elektriska arbetsmaskiner och entreprenadlastbilar är dyrare i inköp. Dessutom behövs sannolikt stora energilager antingen i form av fristående batterilager, genom utbytes batterier eller vätgas för att möjliggöra entreprenadarbeten även vid låg tillgänglig överföringskapacitet i de lokala elnäteten. Detta kommer initialt leda till ökade kostnader men elektrifiering har en långsiktig potential att minska kostnaderna för genomförande av entreprenader.

Elektrifiering, speciellt i kombination med digitalisering och automation har potential att minska de totala kostnaderna, öka produktiviteten, minska utsläppen av växthusgaser, avgaser och motorbuller samt öka säkerheten på arbetsplatsen men för att realisera detta behöver marknaden utvecklas. Trafikverket har, i sin roll som stor upphandlare av entreprenadtjänster, goda möjligheter att bidra till denna utveckling.

4 Trafikverkets utsläpp

4.1 Utveckling och vidmakthålla

Trafikverkets egen och upphandlade verksamhet beräknas för år 2015 ha orsakat cirka 1,2 miljoner ton CO2 per år i ett globalt livscykelperspektiv (utsläppskoefficienter och investeringsvolym avsåg genomsnitt för åren runt 2015). En ny beräkning för 2022 års nivå pågår och förväntas ge något högre resultat. Tills vidare räknar vi med att utsläppen befinner sig i spannet 1–2 miljoner ton. Två motverkande trender påverkar hur utsläppen har förändrats de senaste åren:

- Utsläppsintensiteten har minskat i flera produktkategorier jämfört med 2015 års nivå, sannolikt som följd av styrmedel på EU-nivå och nationell nivå. En analys av utsläppen per ton producerat material har inte gjorts här men utifrån den nationella statistiken kan man se en tydlig minskning av de totala utsläppen. Exempelvis har industrins totala territoriella klimatutsläpp minskat med 7 % mellan 2015 och 2022 och utsläppen från dieseldrivna tunga fordon med 30 %.

- Trafikverkets omsättning har ökat kraftigt. Den delen av verksamheten som genererar mest utsläpp, dvs. utveckling (nyinvesteringar), drift och underhåll har ökat med ca 25 % under denna period[10].

Kostnadsberäkningarna i denna rapport tar avstamp i utsläppen för 2015, som i beräkningarna har antagits vara på samma nivå år 2026. 2026 väljs som startår för att det kommer vara startår i nästa nationella planperiod. Reduktionsplikten har under några år kraftigt minskat utsläppsintensiteten i diesel och därmed sannolikt också påverkat Trafikverkets utsläpp positivt under denna period, men i och med att reduktionsplikten från och med 2024 kommer sänkas till 6 % i både bensin och diesel kommer utsläppsintensiteten öka igen och skillnaden mellan 2015 och 2026 kommer sannolikt inte vara så stor som tidigare hade kunnat förväntats.

Det ska noteras att de utsläppssiffror som redovisas inte fullt ut omfattar utsläpp till följd av förändrad markanvändning. Utsläpp till följd av permanent skogsavverkning inkluderas men genomgång av klimatkalkyler i projekten indikerar en stor variation i hur denna post uppskattats och det finns en risk för underskattning. När det gäller utsläpp som sker till följd av att mark med organiskt innehåll dräneras är dessa i nuläget inte inkluderade alls. De utsläppen kan dock förväntas utgöra en relativt stor post av nyinvesteringarnas totala utsläpp. Arbete pågår för att ta fram metodik så att utsläppen kan inkluderas i kommande sammanställningar av infrastrukturhållningens totala utsläpp.

[10] Baserat på Trafikverkets årsredovisning för 2015 respektive 2022. 2015 års nivå har räknats upp till 2022 års nivå genom KPI.

Drift, underhåll och reinvesteringar står tillsammans för en något högre andel av utsläppen jämfört med utveckling (nyinvesteringar). Utsläppen från nyinvesteringar baseras på hur stora nyinvesteringarna är, vad de avser för typ av anläggning, samt antagen resursförbrukning i den anläggningen. Utsläppen från vidmakthållande beror i hög grad på hur stor den befintliga anläggningsmassan är, till skillnad från utsläppen som sker till följd av nyinvesteringar och är starkt kopplade till investeringsvolymen det enskilda året. Att minska på anslag för utveckling leder till lägre resursförbrukning och därmed även lägre utsläpp från byggandet, medan minskning av anslag för vidmakthållande riskerar att få konsekvenser för anläggningarnas funktion vilket i sin tur kan leda till stora och oöverblickbara konsekvenser när det gäller framtida utsläpp.

För analysen som följer i denna rapport är det intressant var utsläppen uppstår. I tabell nedan redovisas en fördelning utifrån ett underlag som WSP tagit fram under 2023[11] kompletterat med egna beräkningar av Trafikverket. Omkring hälften av Trafikverkets utsläpp från byggande, drift och underhåll bedöms ske inom ETS1 och 36 % regleras av nationella styrmedel, t.ex. koldioxidskatt och reduktionsplikt. Dessa bedöms i framtiden i mycket hög grad hamna inom ETS2 då dessa utsläpp framförallt uppstår av drivmedelsanvändning inom byggsektorn.

Av de utsläpp (ca 15 %) som inte täcks av koldioxidprissättning i nuläget sker vissa utsläpp inom EU (av aktörer som faller under storleksgränsen på företag i ETS1) och vissa utanför EU. De sistnämnda kommer i framtiden (åtminstone i viss utsträckning) att täckas av CBAM.

[11] WSP 2023, Livscykelutsläpp från Trafikverkets inköp av varor och tjänster – I vilka länder sker utsläppen och hur stor andel omfattas av koldioxidpris?

Tabell 1. Fördelning av totala utsläpp från byggande, drift och underhåll på olika kategorier samt hur de omfattas av befintliga styrmedel.

	Andel av totala utsläpp	**Andel som ligger inom EU ETS**	**Andel som omfattas av nationella styrmedel**	**Andel som ej täcks av CO2-prissättning i nuläget**
Betong	16%	95%	3%	2%
Asfalt	29%	17%	55%	29%
Armeringsstål	4%	86%	12%	2%
Övrigt stål	11%	78%	7%	15%
Sprängmedel	2%	11%	5%	84%
Konstruktionsprocesser (mestadels diesel)	24%	23%	74%	3%
El	12%	100%	0%	0%
Avskogning*	2%	0%	0%	100%
Totalt	**100%**	**49%**	**36%**	**15%**

*Utsläpp från mark som dränerats till följd av infrastrukturbyggande saknas i sammanställningen och utsläppen till följd av avskogning kan vara underskattade.

Av Trafikverkets totala utsläpp uppstår ungefär 70 % inom Sveriges territoriella gränser, framförallt inom sektorerna bygg, industri och arbetsmaskiner. Merparten av resterande utsläpp sker i länder inom EU.

I beräkningen av klimatrelaterade kostnader för framtida år antas att investeringsvolymen är konstant över tid, vilket betyder att utsläppen från investeringsverksamheten också är konstant (allt annat lika, dvs. oförändrade klimatkrav eller andra styrmedel). Beräkningen förenklas också genom att inte beakta att priserna på fossilbaserad energi kan förväntas stiga över tid på grund av att kol, olja och naturgas är icke-förnybara resurser. Högre priser ökar incitamenten för energieffektivisering och konvertering till fossilfri energi, dvs. även utan klimatregelverk skulle en viss effektivisering sannolikt ske.

4.2 Upphandlad trafik och övrigt

Utöver de utsläpp som redovisas ovan tillkommer utsläpp från Trafikverkets verksamhet som inte ingår i nationell plan (dvs tillhör inte utvecklingsbudgeten eller vidmakthålla). Dessa uppgår till i storleksordningen 0,2 miljoner ton per år, varav Gotlandstrafiken står för merparten. Den upphandlade trafiken hanteras genom ett anslag (1:7, utgiftsområde 22 i statsbudgeten) med en prognos för ytterligare två år. Dessutom finns ett bemyndigande för hur mycket Trafikverket får binda i avtal för ett antal år framöver. I senaste budgetpropositionen gäller det perioden 2025–2035.

Det uppstår även utsläpp från upphandlade materialtransporter, lokaler, tjänsteresor samt Förarprovsverksamheten. Dessa är dock relativt små i sammanhanget.

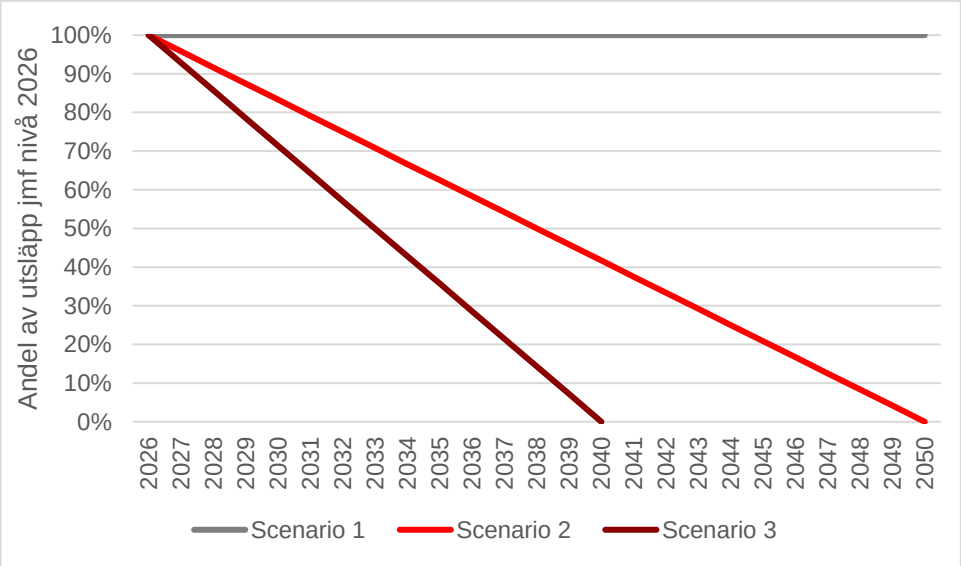
I och med att det kan vara intressant att i andra sammanhang belysa merkostnaderna till följd av klimatramverket även för den upphandlade trafiken och övrig verksamhet, och därmed få en helhetsbild av merkostnaderna för Trafikverkets totala verksamhet, redovisas den upphandlade trafiken och övriga utsläppsgenererande verksamhet separat i Bilaga 2.

5 Scenarier för utsläppsminskning

Trafikverket har inom ramen för inriktningsplaneringen tagit fram olika scenarier för utsläppsutvecklingen fram till 2050 som speglar olika ambitionsnivåer i arbetet med att reducera utsläppen förknippade med Trafikverkets verksamhet:

- Scenario 1: Trafikverkets utsläpp kvarstår på dagens nivå[12]. Detta utgör ett så kallat business as usual (BAU) scenario och motsvarar hur Trafikverkets klimatkalkyl i nuläget mäter/hanterar framtida utsläpp.
- Scenario 2: Utsläpp som kan kopplas till Trafikverkets verksamhet går mot noll 2050. Detta motsvarar ungefär samma takt som EU:s klimatramverk (klimatmål inom EU) och kan sägas motsvara ett scenario med lägre ambitionsnivå.
- Scenario 3: Trafikverkets utsläpp går mot noll 2040. Detta motsvarar ambitionen enligt Trafikverkets klimatkrav detta år och kan sägas motsvara ett scenario med högre ambitionsnivå.

För enkelhetens skull antas att utsläppsförändringen följer en linjär utveckling över tid. Detta skulle i framtida arbete kunna utvecklas och justeras utifrån en analys av hur åtgärdskostnader i olika sektorer skiljer sig åt.



Figur 1. Antagen utsläppsutveckling i de tre olika scenarierna.

[12] Utsläppen antas i nuläget uppgå till mellan 1–2 miljoner ton. En uppdaterad beräkning pågår i skrivande stund och innan vi har resultat används den tidigare utsläppsnivån 1,2 miljoner ton, dvs. samma nivå som 2015.

6 Kostnadsmässiga konsekvenser av omställningen

Utifrån scenarierna i kapitel 5 i kombination med EU-kommissionens prognoser över utsläppsrättspriser inom EU ETS1 har en kostnadsuppskattning gjorts för Trafikverkets omställning mot klimatneutralitet. Nedan följer först en kort beskrivning av principerna för beräkningarna och sedan resultatet i termer av kostnader och utsläpp. Mer detaljer återfinns i Bilaga 1.

6.1 Princip för beräkningarna

De viktigaste förutsättningarna/antagandena för beräkningarna:

- Den framtida utvecklingen av prisnivån inom EU:s system för handel med utsläppsrätter, EU ETS, ger en bild av nivån för Trafikverkets omställningskostnader. Trafikverkets omställningskostnader antas följa genomsnittet för alla företag som handlar inom ETS.
- Trafikverket är en liten aktör på den globala marknaden och därmed överförs alla merkostnader (åtgärdskostnader och utsläppsrättspriser) fullt ut till Trafikverket.
- Företagen antas agera ekonomiskt rationellt genom att genomföra utsläppsminskande åtgärder när marginalkostnaden för utsläppsminskande åtgärder är lägre än utsläppsrättspriset.

Styrningen från EU liksom den nationella styrningen kommer föra med sig ökade kostnader i takt med att utsläppen pressas ner mot noll 2040 respektive 2050. Företagen kommer behöva göra avvägningar mellan att vidta åtgärder som reducerar utsläppen eller betala för utsläppsrätter så att de fortsatt ska kunna släppa ut. Detta gäller redan i nuläget för utsläpp som omfattas av det befintliga ETS1 och kommer framöver även gälla utsläpp som kommer att omfattas av ETS2. Ekonomiskt rationella företag kommer att minska sina utsläpp när åtgärdskostnader ligger under utsläppsrättspriset, medan företag kommer att betala för utsläppsrätter för de utsläpp som inte kan minskas till åtgärdskostnader som understiger utsläppsrättspriset.

Fortsättningsvis antas att ETS1, ETS2 och CBAM över tid kommer att medföra ett och samma pris på företagens utsläpp (fortsättningsvis ETS-priset). I dagsläget saknas information om prisnivåer inom ETS2 och CBAM. På kort sikt är det rimligt att priset på utsläpp i de olika systemen kommer att skilja sig åt, men också att priserna konvergerar när utsläppen går mot noll.

ETS-priset används som en indikator för den kostnad som måste betalas för Trafikverkets utsläpp, enligt antagandet om ekonomisk rationalitet. Här antas att hela åtgärdskostnaden överförs till slutkonsument vilket är rimligt på

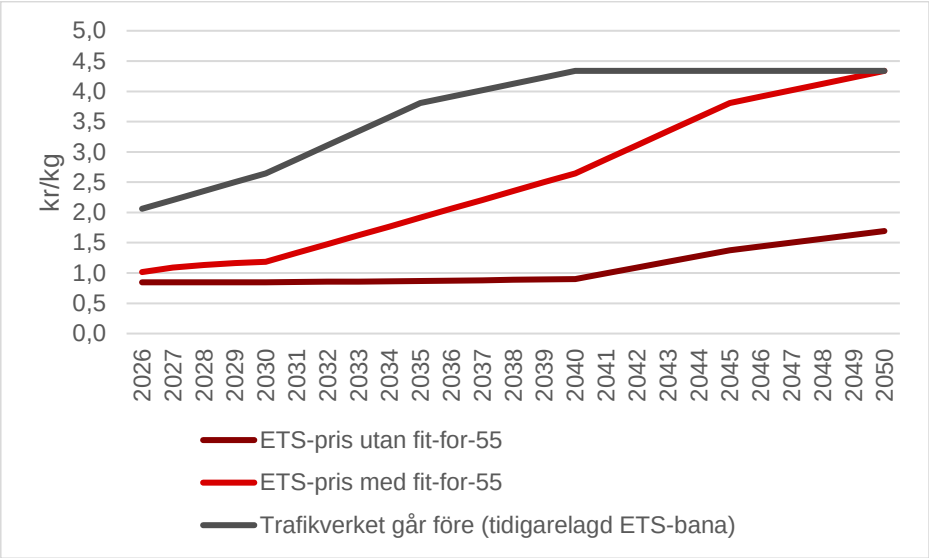
internationella marknader med världsmarknadspriser. Det är också ett rimligt antagande för nationella monopolmarknader.

Ett viktigt och kraftigt förenklande antagande som görs i beräkningen är att utsläppsminskningen sker jämnt över alla utsläppskällor inom EU och att sammansättningen av näringslivet därför ser likadant ut i framtiden som idag (ingen strukturomvandling antas ske till följd av EU-styrmedel). Detta kan vara ett orealistiskt antagande, t.ex. kan det vara så att det är billigare att minska utsläppen i de fattigare delarna av EU. Om man vill säkra upp att utsläppsminskningen i Sverige sker i den takt som antas kan det behövas kompletterande styrmedel på nationell nivå. Hur åtgärdskostnader inom Sverige (och specifikt anläggningsbranschens åtgärdskostnader) ligger till i förhållande till genomsnittet i EU saknar vi idag kunskap om.

Genom nationella styrmedel, t.ex. klimatkrav i upphandling, kan omställningen skyndas på och utsläppen på nationell nivå minska i samma eller snabbare takt jämfört med EU-banan. Rimligen kommer kravställning utöver EU-banan innebära att företagen gör större utsläppsminskningar än vad som annars skulle varit företagsekonomiskt lönsamt med anledning av EU-styrmedel, vilket också innebär att marginalåtgärdskostnaden sannolikt kommer överstiga ETS-priset. Hur mycket åtgärdskostnaden kommer att överstiga ETS-priset är dock osäkert. För att ändå försöka beräkna detta antas att klimatkraven har samma effekt i Sverige som att tidigarelägga responsen till ETS-priset. Mer precist förskjuts ETS-kurvan i tid så att utsläppen blir noll 2040 istället för 2050.

I figuren nedan redovisas dels ETS-priset under förutsättning att fit-for-55 införs, vilket förväntas kunna leda till att EU når nollutsläpp 2050, och dels den förskjutna banan som motsvarar att Trafikverket/staten inför nationella styrmedel (t.ex. upphandlingskrav) som minskar utsläppen mer än vad ETS driver fram och som leder till nollutsläpp 2040. Dessa två utvecklingsbanor speglar nivån på vilka åtgärdskostnader företagen är villiga att betala för respektive år istället för att betala för utsläppsrätter[13] (se vidare i bilaga för resonemang bakom detta antagande). I figuren redovisas också ETS-banan utan fit-for-55 för att illustrera hur kostnadsbanan förväntades utvecklas innan EU-regelverket skärptes. Denna bana leder alltså inte till nollutsläpp 2050 för ETS1 och inkluderar inte styrning via ETS2 och CBAM.

[13] Samma princip gäller oavsett om utsläppsrätterna ges via fri tilldelning eller om de auktioneras ut

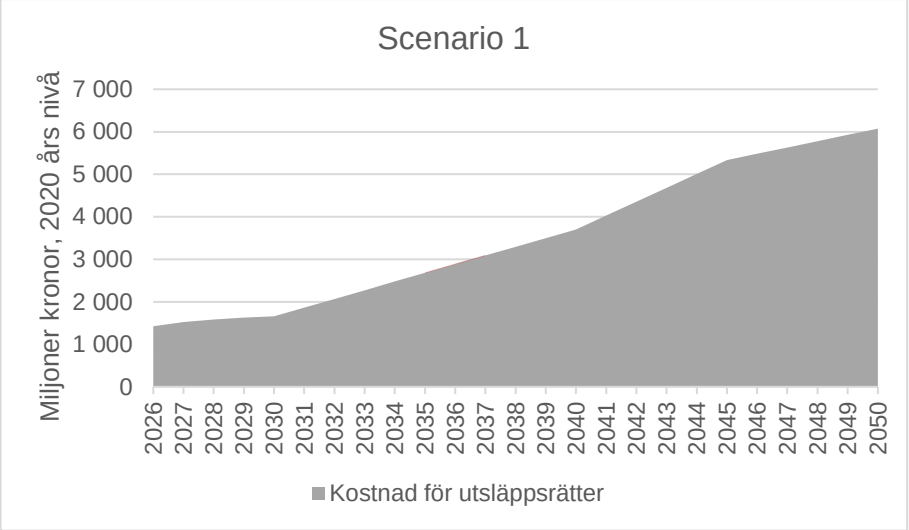


Figur 2. Antagande om ETS-pris/åtgärdskostnader för dels åtgärder som genomförs för att minska utsläppen inom ramen för ETS och dels åtgärdskostnader för ytterligare åtgärder som skulle kunna drivas av t.ex. Trafikverkets klimatkrav.

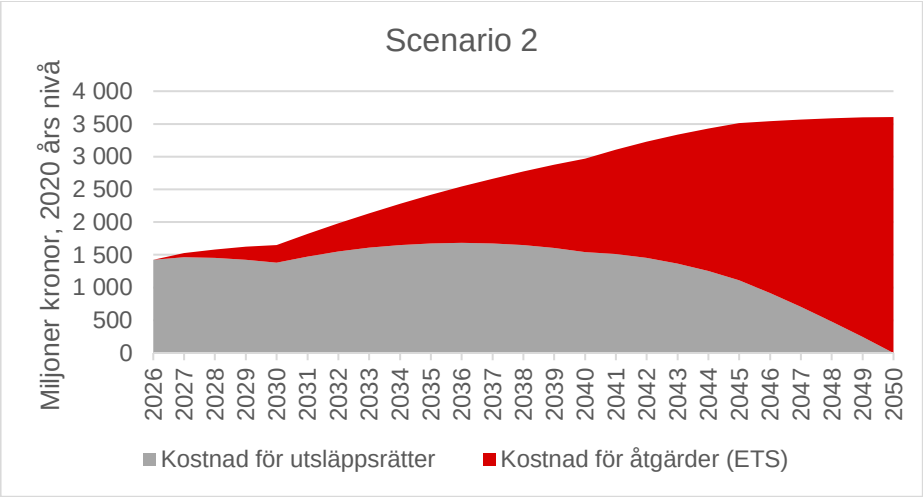
6.2 Kostnadsutveckling i de olika scenarierna

De tre scenarierna kommer leda till olika fördelning av de totala kostnaderna på klimatåtgärder respektive utsläppsrätter. I figurerna nedan redovisas detta. De gråa fälten motsvarar kostnaden för utsläppsrätter i respektive scenario, dvs. dessa går mot noll 2050 i Scenario 2 och noll 2040 i Scenario 3. Den röda ytan illustrerar åtgärdskostnader som tas inom ramen för ETS-systemet medan det mörkröda fältet är kostnader som uppstår i Scenario 3 till följd av åtgärder som drivs av Trafikverkets klimatkrav. I Scenario 3 blir alltså åtgärdskostnaderna högre men behovet av utsläppsrätter lägre. Det bör noteras att även Scenario 2 kan behöva nationella styrmedel/klimatkrav för att uppfyllas.[14]

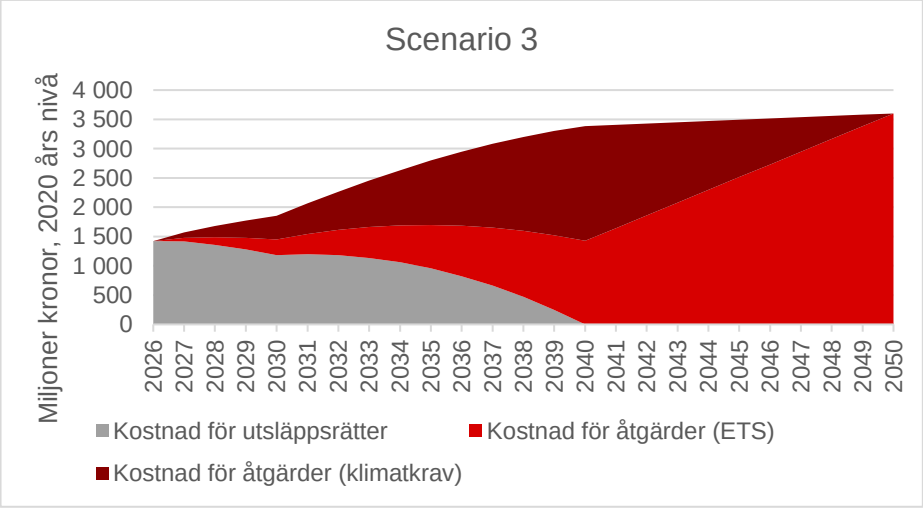
[14] Om det visar sig att Trafikverkets utsläpp är svårare att minska än genomsnittliga utsläpp inom ETS så skulle vi behöva kompletterande nationella styrmedel om vi vill att utsläppen ska minska just i Sverige. I det fallet skulle åtgärdskostnaderna bli högre i scenario 2 för att klara av att följa utsläppsminskningen ner till noll 2050.



Figur 3. Totala årliga kostnader för Trafikverket till följd av klimatramverken i Scenario 1.

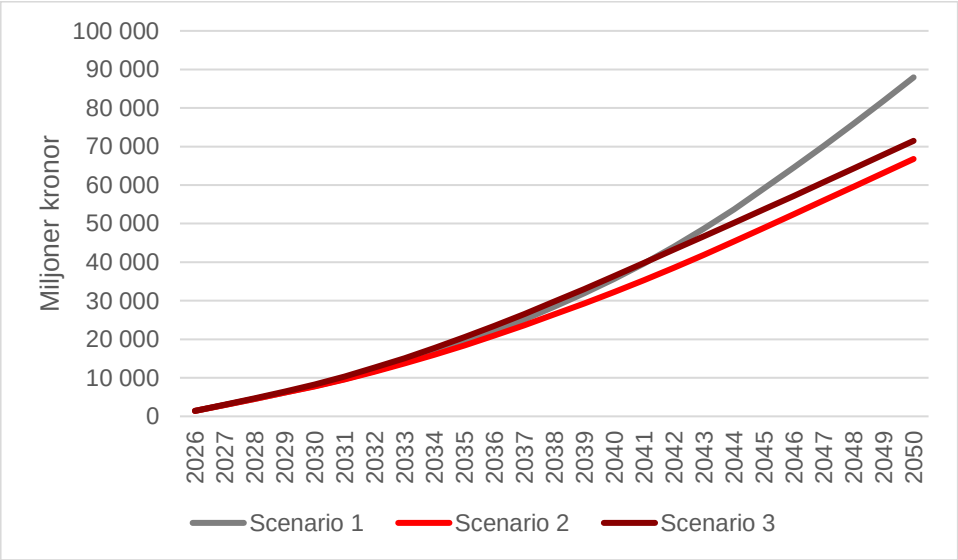


Figur 4. Totala årliga kostnader för Trafikverket till följd av klimatramverken i Scenario 2.

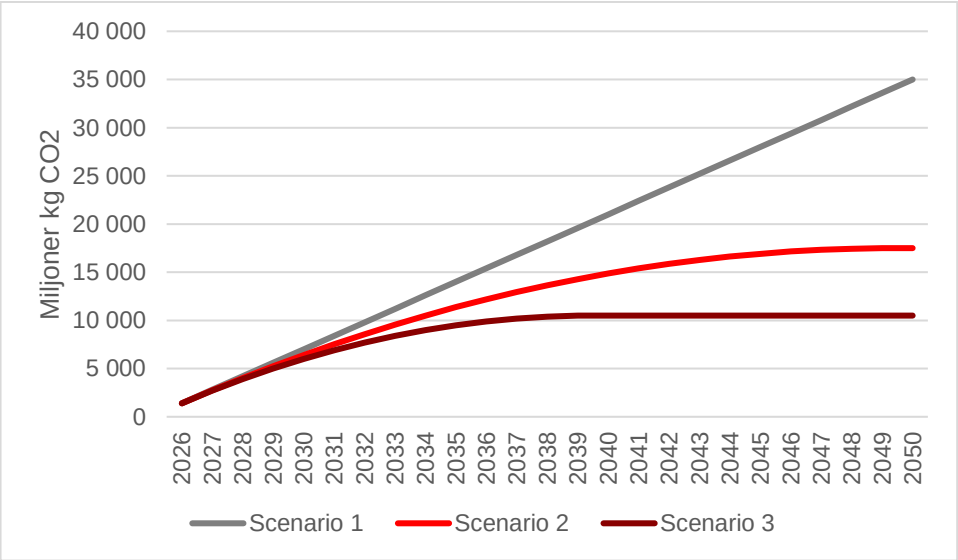


Figur 5. Totala årliga kostnader för Trafikverket till följd av klimatramverken i Scenario 3.

I figurerna nedan redovisas kostnaderna samt utsläppen ackumulerat över tid i de olika scenarierna. Scenario 2 är fördelaktigt kostnadsmässigt men ger högre ackumulerade CO2-utsläpp utifrån Trafikverkets systemgränser. Observera dock att utsläppen utifrån ett EU-perspektiv kan komma att vara samma i scenario 2 och 3, dvs. att scenario 3 leder till en omallokering av utsläpp inom EU och inte en faktisk minskning av utsläppen på EU-nivå. Ett resonemang om nyttan med scenario 3 beskrivs närmare i kapitel 8.



Figur 6. Ackumulerade kostnader i de tre olika scenarierna.



Figur 7. Ackumulerade utsläpp utifrån Trafikverkets systemgränser i de tre olika scenarierna.

Scenario 1 bör ses som ett fiktivt alternativ eftersom vi kommer behöva ställa om för att nå nollutsläpp 2045–2050. Scenariot beräknas för att illustrera att även frånvaron av en nationell klimatambition kommer att vara förknippad med en hög kostnad.

Det är viktigt att poängtera att resultatet för Scenario 3 baseras på att klimatkraven leder till en åtgärdskostnad som i genomsnitt ligger ca 1 kr/kg högre än ETS (se figur 3). Om klimatkraven utformas och drivs igenom på ett sätt som leder till högre åtgärdskostnader ger det också högre totala merkostnader.

7 Kostnader för klimatomställning i nationell plan för åren 2026–2037

Om ETS-priset och åtgärdskostnaderna utvecklar sig enligt de förutsättningar som beskrivits ovan kan det beräknas hur klimatramverket kommer att påverka kostnaderna för de objekt som planeras att genomföras i nästa planperiod, 2026–2037. Scenario 1 resulterar i en klimatrelaterad kostnad totalt för hela planperioden på ca 21 miljarder kronor, Scenario 2 på 20 miljarder kronor och Scenario 3 på 22 miljarder kronor. Detta är jämfört med en situation där vi inte alls hade haft något klimatramverk och utsläppsminskning, dvs. det hade inte funnits någon kostnad för klimatåtgärder eller utsläppsrätter.

I verkligheten har dock redan klimatomställningen påbörjats och till viss del ingår redan kostnaden för klimatomställning i Trafikverkets kostnadsuppskattningar för olika verksamhetsområden i den nationella planen. Vad gäller investeringsobjekten (utvecklingsbudgeten) räknas alla kostnadskalkyler för objekt som redan finns i befintlig nationell plan om till dagens prisnivå genom SCB:s så kallade entreprenadindex. Detta index motsvarar dagens prisnivå för olika komponenter i en entreprenad och det är därför sannolikt att det rådande utsläppsrättspriset vid tidpunkten för kalkylen speglas i kostnadskalkyler.

Givet att kostnadskalkylerna för förra åtgärdsplaneringen gjordes under 2021 skulle kalkylerna baseras på entreprenadindex åtminstone för året 2020. År 2020 var utsläppsrättspriset ca 24 Euro/ton i genomsnitt. Denna nivå på utsläppsrättspriset borde därmed ingå i de investeringskalkyler som gjordes i ÅP2022. Det som inte fångades i dessa kalkyler är den utveckling som skett efter 2020 fram till slutet av kalkylperioden. Denna merkostnad uppskattas till 16–19 miljarder beroende på scenario. Detta motsvarar alltså ungefär den höjd som bör tas för klimatrelaterade kostnader i inriktningsplaneringen hösten 2023 utöver det som redan ligger inkluderat i kalkylerna från senaste åtgärdsplaneringen.

Ju längre fram i tiden vi kommer, desto större del av klimatkostnaderna kommer ingå i våra kostnadskalkyler i och med att en allt större del kommer speglas i entreprenadindex. I nuläget (sep 2023) ligger utsläppsrätterna omkring 80 euro/ton. Givet att kostnadskalkylerna uppräknas med entreprenadindex till 2023-års prisnivå skulle nästa nationella plan endast underskatta merkostnaderna pga. klimatstyrmedel med 9 till 12 miljarder. Jämfört med idag är det merkostnaden utöver 80 euro/ton som inte fångas med entreprenadindex.

Tabell 2. Uppskattning av totala merkostnader för klimatramverket för Trafikverkets verksamhet som omfattas av nationell plan utifrån olika jämförelsealternativ. Gäller ackumulerad merkostnad för hela planperioden 2026-2037, uttryckt i miljarder kr (2020 års nivå).

För planperioden 2026-2037	**Scenario 1**	**Scenario 2**	**Scenario 3**
Merkostnad jämfört med om vi inte hade haft klimatramverk	21	20	22
Merkostnad jämfört kostnadskalkyler ÅP2022 (24 euro/ton)	18	16	19
Merkostnad jämfört framtida kostnadskalkyler för ÅP 2026 (80 euro/ton)	9	8	10

Det är svårt att fördela dessa kostnader på Trafikverkets olika verksamhetsområden eftersom vi inte vet hur snabbt omställningen kommer att ske på en mer detaljerad nivå. Utifrån det väldigt enkla antagandet att omställningen sker lika snabbt i alla våra verksamhetsdelar har vi fördelat merkostnaden enligt nedan vad gäller utveckling respektive vidmakthålla. Även inom upphandlad trafik bedöms kostnaderna att öka. Denna kostnadsökning kommer dock att behöva hanteras inom det separata anslag som finns för upphandlad trafik. Dessa kostnader hanteras separat i bilaga 2 och ingår inte i tabell 2,3, och 4.

Tabell 3 Uppskattning av totala merkostnader för klimatramverket för Trafikverkets **investeringsverksamhet** (utveckling) utifrån olika jämförelsealternativ. Gäller ackumulerad merkostnad för hela planperioden 2026-2037, uttryckt i miljarder kr (2020 års nivå).

För planperioden 2026-2037	**Scenario 1**	**Scenario 2**	**Scenario 3**
Merkostnad jämfört med om vi inte hade haft klimatramverk	8	7	8
Merkostnad jämfört kostnadskalkyler ÅP2022 (24 euro/ton)	6	6	7
Merkostnad jämfört framtida kostnadskalkyler för ÅP 2026 (80 euro/ton)	3	3	4

Tabell 4Uppskattning av totala merkostnader för klimatramverket för Trafikverkets **vidmakthållandeverksamhet** utifrån olika jämförelsealternativ. Gäller ackumulerad merkostnad för hela planperioden 2026-2037, uttryckt i miljarder kr (2020 års nivå).

För planperioden 2026-2037	**Scenario 1**	**Scenario 2**	**Scenario 3**
Merkostnad jämfört med om vi inte hade haft klimatramverk	14	13	14
Merkostnad jämfört kostnadskalkyler ÅP2022 (24 euro/ton)	11	10	12
Merkostnad jämfört framtida kostnadskalkyler för ÅP 2026 (80 euro/ton)	6	5	7

8 Diskussion kring scenarierna

Med EU:s klimatramverk är det redan beslutat att utsläppen ska ner till noll 2050. Trafikverket har inget val utan behöver, liksom alla andra aktörer, ställa om. Merparten av de kostnader som diskuteras ovan måste Trafikverket/staten hantera kopplat till den nationella infrastrukturplaneringen oavsett inriktning vad gäller Trafikverkets klimatkrav eller andra nationella styrmedel.

I och med att i princip alla EU:s ramverk som diskuteras här (ETS1, ETS2 och ESR) kan ses som bubblor där företag eller länder kan handla med varandra finns alltid risken att en högre nationell ambition vad gäller utsläppsminskningar äts upp av långsammare utveckling i andra länder, dvs. staten lägger resurser på utsläppsminskningar som ändå bara leder till ett nollsummespel ur ett globalt klimatperspektiv.

Det finns dock skäl att komplettera EU:s styrning med nationella styrmedel (t.ex. klimatkrav) även om det kan leda till en högre kostnad för Trafikverket/staten. Några skäl listas här:

- **Sverige har nationella mål och åtaganden som kräver mer än EU-ramverket.**
    - EU:s krav på Sverige inom icke-handlande sektorn (ESR) till 2030 innebär att Sverige behöver gå snabbare fram än genomsnittet. Alternativet är att betala för den del av betinget som vi inte klarar av att nå. Det är i nuläget osäkert vilka kostnader detta skulle vara förknippat med[15].
    - Sverige har ett nationellt klimatmål till 2045. Kommissionen ska i inledningen av 2024 presentera ett förslag på hur EU:s klimatmål till 2040 bör se ut. Kommissionen har även inlett att arbete med att se över hur de olika delarna av EU:s ramverk. kan behöva förändras efter 2030. Sådana detaljförslag kan vara att vänta under de närmaste åren. Det finns med andra ord ännu inte någon helt bestämd sänkningstakt i ETS efter 2030 eller några särskilda målnivåer för ESR. För Sverige ska klara sitt nationella klimatmål till 2045 (och eventuellt kommande krav från EU om ESR-åtagande för 2040) kommer sannolikt nationella styrmedel behövas.
    - Klimatkrav kan bidra till att Sverige ”går i takt” med ETS samt täcka eventuella luckor i EU-regelverken, t.ex. att utsläppsintensiva produkter köps från länder utan prissättning av växthusgaser eller

[15] Detta skulle kunna ske antingen genom att köpa överskott från andra medlemsstater (om det finns sådana att förvärva) eller genom böter från EU-kommissionen som baseras på baserat på överträdelsens omfattning, medlemsstatens intention och dess finansiella kapacitet.

att vissa produkter har en marknadsstruktur som gör att de inte ingår i ETS (exempelvis asfalt).

- **Näringslivspolitiska skäl.** Det kan vara rimligt att staten tar en del lärkostnader kopplat till omställningen för att stimulera kunskapsutveckling och spridning av klimatsmarta tekniker.

- **Trafikverket har ett ansvar att beakta klimat i upphandling**. Enligt vår instruktion ska vi i vår roll som beställare använda de offentliga affärerna som ett strategiskt verktyg för att nyttja innovationskraften på leverantörsmarknaderna för att nå såväl klimatmålet som andra mål.

I och med EU-regelverket kommer det dock vara viktigt att nationella styrmedel som klimatkrav verkligen driver innovation, inte bara åstadkommer relativt dyra utsläppsminskningar med mogna tekniker. Hur detta säkerställs kommer vara hög prioritet för Trafikverket under de närmsta åren, och har redan inletts genom dels ett projekt om nollutsläppsstrategin för arbetsmaskiner och dels genom strategi för hur Trafikverket ska hantera upptag av växthusgaser.

Bilaga 1: Detaljerade antaganden

Antagande om utsläppsrättspriser

Vi utgår från terminspriser för utsläppsrätter enligt marknadsplatsen EEX. Idag ligger nivån för 2026 på ca 96 Euro/ton och för 2030 på ca 112 Euro/ton. Detta är alltså vad företag idag betalar för att kunna vara garanterade att köpa utsläppsrätter år 2026 respektive 2030 och är därmed en indikation av marknadens bedömning av framtida utsläppsrättspris. Mellan 2026 och 2030 antas linjär utveckling.

För längre sikt utgår vi från EU-kommissionens prognos[16] över utsläppsrättspriser i scenariot ”WAM”, vilket motsvarar en utveckling där åtgärder vidtas för att klara EU:s klimatmål 2050. EU-kommissionens prognos ligger lägre för 2030 än vad marknaden ligger just nu (80 jämfört med 110 Euro/ton) vilket gör att 2035 hamnar misstänkt lågt om vi skulle använda kommissionens bedömning. Av det skälet använder vi EU-kommissionens bana från och med 2040 och drar en rak linje mellan marknadens bedömning 2030 och EU-kommissionens 2040. Detta innebär att vi hamnar på ca 180 Euro/ton 2035.

Det bör noteras att EU-kommissionens uppskattningar bygger på tidigare analyser som inte fullt ut tar hänsyn till de regelverk som nu är beslutade inom fit-for-55. Nyare prognoser väntas komma under våren 2024 och kan användas för att göra bättre uppskattningar inför Nationell Plan.

[16] EU-kommissionen 2022, Recommended parameters for reporting on GHG projections in 2023, Version after consultation of WG2 under the Climate Change Committee on 10 March 2022, sharing of draft recommendation on 30 March 2022 and consultation of National Experts designated by members of WG2 on 26 April 2022

EUR 2020 / tCO2	Common trajectory carbon price existing ETS up to 2030	
2018*	16	
2019*	25	
2020*	24	
2021*	54	
2022	75	
2023	77	
2024	78	
2025	80***	
2030	80***	
	WEM trajectory	WAM trajectory
2035	82	120**
2040	85	250**
2045	130	360**
2050	160	410**

*Note: * 2018-2021 data are yearly average of daily value expressed in current EUR of dated EUX EUA. The conversion from current EUR and EUR2016 to EUR2020 uses the ESTAT HICP index (data extracted in May 2022).** The indicative post-2030 "WAM" trajectory is a modelling driver to reach the EU 2050 climate neutrality in the FF55 package analysis. It is acknowledged that national analyses projecting economy-wide GHG emissions compatible with the EU 2050 climate neutrality objective may provide a different carbon value trajectory.*

*** The corresponding carbon prices expressed in nominal values are about 90 and 100 EUR / tCO2 for 2025 and 2030, assuming an index of 105.76 in 2020, 118.6 in 2025 and 130.9 in 2030, compared to 100 in 2015[9].*

Figur 8. Utsläppsrättspriser enligt EU-kommissionen.

Företags investeringsbeslut

Utgångspunkten är att företagen genomför klimatåtgärder då åtgärdskostnaden understiger utsläppsrättspriset. Företagen kan i varje år välja mellan att betala en kostnad för att bli av med utsläpp eller betala en kostnad för utsläppsrätter för att ha dem kvar. Rationella aktörer väljer den lägsta kostnaden. Denna tankemodell är lätt att förstå när det gäller verksamheter som kan minska sina utsläpp direkt med relativt enkla åtgärder, t.ex. ökad inblandning av biodrivmedel eller ökad arbetsinsats för att minska åtgång av fossila bränslen.

Företag kan också minska sina utsläpp genom att investera i olika typer av utrustning eller i helt nya processer. Vid sådana investeringsbeslut är det inte det aktuella priset på utsläpp som är intressant att ställa mot åtgärdskostnaden utan det är istället det förväntade priset på utsläppsrätter under investeringens livslängd som är det relevanta. Eftersom det finns en alternativkostnad med att binda kapital måste avkastningen på en sådan investering överstiga en viss nivå. Om företag har höga avkastningskrav kan det vara ekonomiskt rationellt att köpa utsläppsrätter även om åtgärdskostnaden är något lägre än utsläppsrättspriset, dvs. om det inte förväntas stiga i framtiden. I ett specialfall där utsläppsrättspriset stiger procentuellt lika mycket som företagens genomsnittliga kalkylränta blir det aktuella utsläppsrättspriset en bra indikator även för investeringsåtgärder. Här görs bedömningen att det aktuella utsläppsrättspriset i varje år en god approximation av åtgärdskostnaden för både temporära (reversibla, t.ex. beteende) och mer varaktiga (investeringar) klimatåtgärder.

I beräkningarna görs antagandet att företagen genomför de billigaste klimatåtgärderna först. Allt eftersom priset på utsläppsrätter, eller nivån på klimatkraven ökar, vidtas allt dyrare klimatåtgärder. Beräkningarna utgår från att de billigaste åtgärderna redan är genomförda och att kostnaden för att minska utsläppen ytterligare motsvarar aktuellt utsläppsrättspris. Det finns möjligen åtgärder som skulle kunna vara billigare än denna nivå som inte genomförts på grund av att företag inte alltid agerar ekonomiskt rationellt, t.ex. pga. organisatoriska incitamentsstrukturer. Potentialen för sådana åtgärder är mest troligt mycket begränsad eftersom företag måste producera effektivt för att bibehålla sin konkurrenskraft. Det är av samma skäl ett rimligt antagande att relativt billiga åtgärder genomförs tidigt under den tidsperiod som beskrivs här.

Beräkningen av åtgärdskostnader

Vi utgår från att Trafikverket klarar en viss utsläppsbana. För varje år kommer relationen mellan hur stor andel av Trafikverkets ursprungliga utsläpp (1,4 miljoner ton för hela verksamheten) som minskas genom faktiska åtgärder och vad som täcks av utsläppsrätter, att förändras.

Med en utsläppsbana som minskar linjärt från 2026 till 2050 får vi ca 4 % utsläppsminskning per år. Om vi rör oss från år 2026 till år 2027 kommer alltså 4 % av Trafikverkets utsläpp att sänkas genom genomförandet av faktiska åtgärder. Denna åtgärdskostnad beräknas att bli 1,06 kr/kg (enligt ovan resonemang) och antas vara bestående över tid. Åtgärden antas kunna upprepas till sin ursprungliga kostnad. På så sätt kommer 4 % av utsläppen alltid att kosta 1,06 kr/kg under hela perioden.

När vi sedan går från år 2027 till år 2028 kommer ytterligare 4 % av Trafikverkets utsläpp att sänkas. Dessa tillkommande 4 % antas ha en åtgärdskostnad på 1,10 kr/kg och kvarstår under hela perioden. Den totala åtgärdskostnaden som Trafikverket behöver betala för år 2028 kommer att vara (4%*1,06 +4%*1,10)*1400 miljoner = 126 miljoner kr.

Samma år, 2028, kommer utsläppsrätterna att kosta 1,10 kr/kg och vi har 92 % kvarstående utsläpp: 1,10*92%*1400 miljoner = 1412 miljoner kr.

Totalt år 2028 kommer vi att betala ca 1,5 miljarder till följd av klimatramverket, dvs den totala kostnaden av både att vidta åtgärder för att minska kostnader och att köpa utsläppsrätter. Sen fortsätter detta att byggas upp år efter år mot 2050.

En svaghet i analysen är att det inte finns en explicit koppling mellan utsläppsminskningstakten i Sverige och prisökningstakten för utsläppsrätter. En sådan koppling ges av en priselasticitet. I beräkningarna antas implicit att

priselasticiteten i EU ETS som helhet ökar över tid.[17] Denna prisrespons behöver dock inte gälla för Sverige. Prisresponsen i Sverige kan vara svagare (starkare) t.ex. om svenska företag har en högre (lägre) kalkylränta, dvs. ett starkare (svagare) incitament att inte binda upp kapital i klimatinvesteringar.

[17] Ett argument för en sådan utveckling är att fler tekniska lösningar uppfinns över tid både som en funktion av högre prisförvändningar och av tiden i sig själv.

Bilaga 2: Kostnader för upphandlad trafik (ingår ej i nationell plan)

Tabell 5. Uppskattning av totala merkostnader för klimatramverket för Trafikverkets **upphandlade trafik och färjeverksamhet** utifrån olika jämförelsealternativ. Gäller ackumulerad merkostnad för hela planperioden 2026–2037, uttryckt i miljarder kr (2020 års nivå).

För planperioden 2026-2037	**Scenario 1**	**Scenario 2**	**Scenario 3**
Merkostnad jämfört med om vi inte hade haft klimatramverk	4,0	3,8	4,2
Merkostnad jämfört kostnadskalkyler ÅP2022 (24 euro/ton)	3,3	3,1	3,5
Merkostnad jämfört framtida kostnadskalkyler för ÅP 2026 (80 euro/ton)	1,7	1,5	1,9

Trafikverket, 781 89 Borlänge. Besöksadress: Röda vägen 1
Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 010-123 50 00
trafikverket.se