

Mötesbok Överförmyndarnämnden Umeåregionen

Datum 2024-06-19
Tid: 13.00
Plats: Överförmyndarenheten, Götgatan 3

A-del *Allmänna ärenden*

1. Justering
2. Information från verksamhetsledning
3. Sammanträdestider 2025
4. Umeå kommuns reviderade energiplan

B-del *Sekretessärenden*

5. Ansökan om samtycke till upprättat arvskifte ÅTERREMISS
6. Entledigande av god man
7. Entledigande av förvaltare
8. Entledigande av förvaltare

9. *Anmälningsärenden*

Klagomål på Överförmyndarenheten
Anordnande av förvaltarskap
Inkommen redovisningshandling
Inkommen redovisningshandling
Inkommen redovisningshandling
Inkommen redovisningshandling

Nr.1 enligt kallelse/ föredragningslista

Justering

Överförmyndarenheten föreslår överförmyndarnämnden att besluta

Utse Joline Göttfert att, jämte ordföranden, justera dagens protokoll.

Nr.2 enligt kallelse/ föredragningslista**Information från verksamhetsledning gällande aktualiteter inom nämndens ansvarsområde**

Tf Överförmyndarchef Jens Hjalmarsson informerar om följande:

Statistik

- Arbetsmiljöbrist, tillbud och arbetsskador
- Sjukfrånvaro
- Rekrytering
- Granskning/tillsyn

Rapportering Digitaliseringsprojekt samt arbetet med framtida arbetsformer och utveckling.

Ekonomirapport maj 2024

Maria Lidberg, handläggare kommunikation och marknadsföring informerar om rekryteringsprojekt

Nr.3 enligt kallelse/ föredragningslista**Sammanträdestider 2025****Överförmyndarenheten föreslår överförmyndarnämnden att besluta**

Hålla sammanträden under år 2025 följande datum och tider.

29	Januari	13.00
26	Februari	13.00
26	Mars	13.00
24	April	13.00
22	Maj	13.00
18	Juni	13.00
3	September	13.00
25	September	13.00
29	Oktober	13.00
17	December	13.00

Nr.4 enligt kallelse/ föredragningslista

Umeå kommuns reviderade energiplan

Överförmyndarenheten föreslår överförmyndarnämnden att besluta

Att inte lämna yttrande och lägga informationen till handlingarna.

Sammanfattning av ärendet

Enligt Lagen om kommunal energiplanering ska varje kommun ha en aktuell plan för tillförsel, distribution och användning av energi. Umeå kommuns övergripande målsättningar om klimatneutralitet tillsammans med översiktsplanens intentioner om en hållbar och transporteffektiv stad ställer höga krav på hållbar produktion och konsumtion av energi.

För att nå kommunens ambitioner krävs en omställning mot ett robust energisystem som kan ses som en möjliggörare för omställning. Kommunens senaste energiplan antogs 2003. Sedan dess har mycket hänt i vår omvärld som inneburit att kommunen befinner sig i en ny situation där en fungerande och robust energiförsörjning är en förutsättning. Detta både utifrån ett förändrat geopolitiskt läge och med hänsyn till klimatkrisen som driver på industrins omställning och som verkar för en hög elektrifieringstakt.

Mot bakgrund av ovanstående finns anledning av att revidera tidigare energiplan/energiprogram för att tydliggöra det framtida energisystemets roll i omställningen mot våra gemensamma tillväxt- och klimatmål.

Förslaget har tagits fram i samverkan med kommunens verksamheter och bolag. Arbetsgruppen som jobbat fram förslaget består av kompetenser från Strategisk Utveckling, Umeå Energi och Näringsliv. Umeå kommun välkomnar nu synpunkter på förslaget och önskar svar senast den 28:e juni.

- De önskar framför allt synpunkter på energiplanens innehåll och inriktning.

Beslutsunderlag

Missiv energiplan

Energiplan

Slutrapport Framtidsscenarier

Ett klimatneutralt Umeå 2040

Protokollet ska skickas till

Umeå Kommun SLK

Remiss angående Umeå kommuns reviderade energiplan

Enligt Lagen om kommunal energiplanering ska varje kommun ha en aktuell plan för tillförsel, distribution och användning av energi. Umeå kommuns övergripande målsättningar om klimatneutralitet tillsammans med översiktsplanens intentioner om en hållbar och transporteffektiv stad ställer höga krav på hållbar produktion och konsumtion av energi. För att nå kommunens ambitioner krävs en omställning mot ett robust energisystem som kan ses som en möjliggörare för omställning. Kommunens senaste energiplan antogs 2003. Sedan dess har mycket hänt i vår omvärld som inneburit att kommunen befinner sig i en ny situation där en fungerande och robust energiförsörjning är en förutsättning. Detta både utifrån ett förändrat geopolitiskt läge och med hänsyn till klimatkrisen som driver på industrins omställning och som verkar för en hög elektrifieringstakt.

Mot bakgrund av ovanstående finns anledning av att revidera tidigare energiplan/energiprogram för att tydliggöra det framtida energisystemets roll i omställningen mot våra gemensamma tillväxt- och klimatmål.

Förslaget har tagits fram i samverkan med kommunens verksamheter och bolag. Arbetsgruppen som jobbat fram förslaget består av kompetenser från Strategisk Utveckling, Umeå Energi och Näringsliv.

Umeå kommun välkomnar nu synpunkter på förslaget och önskar svar senast den 28:e juni.

- Vi önskar framför allt synpunkter på energiplanens innehåll och inriktning.

Yttranden skickas till elin.lindqvist@umea.se och märks med KS-2024/00386

Vi önskar ert svar senast **den 28 juni 2024**.

Nästa steg i processen:

1. Hantera inkommande förslag och eventuella ändringar av förslaget
2. Antagande i Kommunfullmäktige
3. Implementering av energiplan, process kommer utvecklas och påbörjas med relevanta parter.

Kontakta oss gärna under remisstiden om ni har frågor eller andra funderingar.

Kontakt: Erik Eklund, Utvecklingsstrateg, erik.eklund@umea.se, tel. 090-16 16 85

Sändlista

Sändlista
Umeå Kommuns nämnder och bolag
BioFuelRegion
Bjurholms kommun
Byggföretagen
Drivkraft Sverige
Energikontor Norr
Energimyndigheten
Fastighetsägarna MittNord
Hysesgästföreningen
Komatsu Forest
LRF Västerbotten
Länsstyrelsen Västerbotten
Nordmalings Kommun
Nätverket för hållbart byggande
Region Västerbotten
Robertsfors Kommun
SCA
Skellefteå Kommun
SLU
Studieförbunden i Umeå
Svenskt näringsliv
Sveriges byggindustrier
Swedavia
Transportföretagen
Umeå universitet
Vattenfall
Villaägarnas riksförbund
Vindelns kommun
Volvo lastvagnar
Vännäs Kommun
Ålö
Örnsköldsvik kommun

Energiplan Umeå kommun

Beslutad av:
Kommunstyrelsens
planeringsutskott
Dokumenttyp:

Diarienummer:
KS-2024/00386

Giltighetstid:

Datum och paragraf för beslutet:
2024-04-23

Dokumentansvarig nämnd:
Kommunstyrelsens planeringsutskott

Innehåll

Sammanfattning.....	3
Inledning.....	3
Bakgrund och syfte.....	3
Lagkrav	3
Umeå Kommuns vision och Mål.....	4
Ett klimatneutralt Umeå 2040.....	4
Nuvarande Energisystem	5
Energiproduktion och Konsumtion	5
Framtidens energisystem.....	6
Umeås energiomställning.....	7
Omställningens fokusområden	8
Energiproduktion.....	9
CCU/CCS Dåva	10
Avfallshantering.....	9
Elektrifiering	9
Ett samverkande energisystem	10
Spillvärme.....	10
Passageraresor	10
Godstransporter	11
Byggnader.....	11
Robusthet och beredskap	12
Samhällsekonomi	12
Uppföljning och revidering.....	14
Miljöbedömning	14
Figurförteckning	15
Bilagor.....	15

Sammanfattning

Umeå kommuns energiplan fokuserar på strategier för att möta Umeås energibehov enligt Umeå kommuns vision och inriktningsmål. I och med klimatkrisen och förändrade geopolitiska förhållanden, syftar planen till att skapa ett robust energisystem. Den innefattar både nuvarande energisystem och ett scenario för framtiden, med ökad användning av förnybar energi, elektrifiering och effektivare energianvändning. Viktiga områden inkluderar förändringar inom transportsektorn, byggnadssektorn och avfallshantering. Planen lyfter behovet av samhällsomfattande engagemang och integrerade lösningar för att energisystemet ska vara en möjliggörare för omställning av samhället i linje med Umeå kommuns vision och mål.

Inledning

Bakgrund och syfte

Enligt Lagen om kommunal energiplanering ska varje kommun ha en aktuell plan för tillförsel, distribution och användning av energi. Umeå kommuns övergripande målsättningar om klimatneutralitet tillsammans med översiktsplanens intentioner om en hållbar och transporteffektiv stad ställer höga krav på hållbar produktion och konsumtion av energi. För att nå kommunens ambitioner krävs en omställning mot ett robust energisystem som kan ses som en möjliggörare för omställning. Kommunens senaste energiplan antogs 2003. Sedan dess har mycket hänt i vår omvärld som inneburit att kommunen befinner sig i en ny situation där en fungerande och robust energiförsörjning är en förutsättning. Detta både utifrån ett förändrat geopolitiskt läge och med hänsyn till klimatkrisen som driver på industrins omställning och som verkar för en hög elektrifieringstakt.

Mot bakgrund av ovanstående finns anledning av att revidera tidigare energiplan för att tydliggöra det framtida energisystemets roll i omställningen mot våra gemensamma tillväxt- och klimatmål. Umeå kommuns tidigare energiplan kan utifrån beskrivna förutsättningar betraktas som inaktuell.

Syftet med Umeå Kommuns energiplan är att peka ut strategiska inriktningar för energisystemet som möjliggör att kommunen når sina inriktningsmål. Energiplanen omfattar Umeå Kommuns geografiska område och alla aktörer; företagare, organisationer och medborgare.

Lagkrav

Enligt Lagen om kommunal energiplanering (1977:439) ska det i varje kommun finnas en aktuell plan gällande tillförsel, distribution och användning av energi. Energiplanen ska antas av kommunfullmäktige, verka för en minskad energianvändning och miljöpåverkan samt säkerställa en säker och tillräcklig tillförsel av energi. Denna energiplan är en revidering av Energiprogram för hållbar utveckling som antogs 2003.

Umeå Kommuns vision och Mål

Långsiktiga mål

Mål 1: Umeås tillväxt ska klaras med social, ekologisk, kulturell och ekonomisk hållbarhet med visionen om 200 000 medborgare år 2050.

Social hållbarhet:

Mål 2: Umeå ska växa hållbart utan några utsatta områden.

Mål 3: Umeå kommun ska skapa förutsättningar för kvinnor och män att ha samma makt att forma samhället såväl som sina egna liv.

Klimatneutrala Umeå:

Mål 4: Umeå ska vara klimatneutralt till 2040.

Ett klimatneutralt Umeå 2040

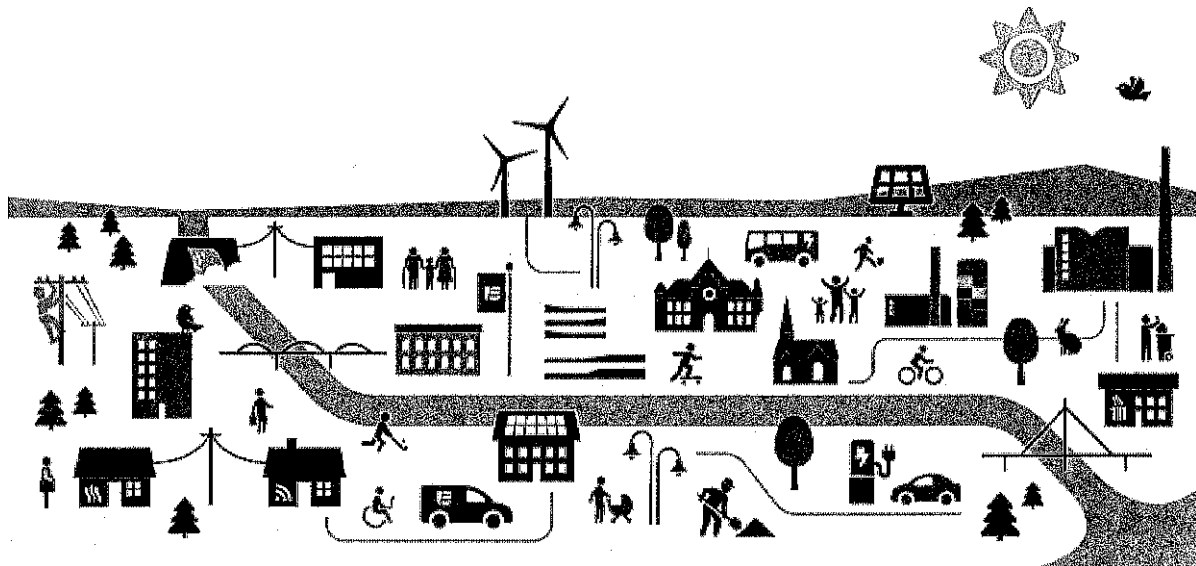
Umeå kommun har antagit 5 mål för att minska klimatpåverkan, dessa är:

- Umeås konsumtionsbaserade klimatpåverkan minskar till 2 ton CO₂-ekvivalent per person till år 2040 och 1 ton till år 2050.
- Umeå ska vara klimatneutralt 2040, vilket innebär nettonoll¹ utsläpp av växthusgaser.
- Umeå kommunkoncern ska vara klimatneutral 2025, vilket innebär nettonoll utsläpp av växthusgaser
- Transporternas klimatpåverkan i Umeå ska minska. Det ska ske genom omställning mot fossilfri fordonsflotta år 2030 samt en ökning av hållbart resande.
- År 2025 är andelen resor med kollektivtrafik, cykel eller till fots tillsammans minst 65 procent av alla resor för boende inom Umeå tätort.

¹ Klimatneutralt Umeå innebär att senast år 2040 ska Umeå inte ha några nettoutsläpp av växthusgaser till atmosfären. Målet innebär att utsläppen av växthusgaser från Umeå ska vara minst 85 procent lägre år 2040 än utsläppen år 1990. (År 2030 Umeå stad enligt handlingsplan för Klimatneutrala Umeå 2030). Minskningstakten ska ske på ett sådant sätt att Umeå kommuns utsläppsutrymme inte överskrids. Utsläppsutrymmet utgår ifrån Parisavtalet och beräknas utifrån bästa tillgängliga forskning.

Nuvarande Energisystem

Energiproduktion och Konsumtion



Umeås nuvarande energisystem är i grunden byggt ur ett centraliserat perspektiv, med centraliserad energiproduktion för Värme och El som distribueras i robusta distributionsnät till de som använder energin i samhället.

Stornorrfors Vattenkraftverk är sett till producerad effekt Sveriges största och är den primära elproducenten i nuvarande system. Elnätet har hög tillgänglighet, där driftsäkerheten är lika prioriterad i tätort som i glesbygd. Umeås lokala energibolag har under lång tid systematiskt investerat i förstärkning och kapacitet. Därför har Umeå idag en mycket hög leveranssäkerhet i jämförelse med riksgenomsnittet. Dessutom var nätagiften 2022 Sveriges tredje lägsta enligt den årliga kartläggningen i Nils Holgersson-rapporten.

Vind och solkraft står för en relativt liten del av elproduktionen i Umeå. Solceller har haft en kraftig tillväxt senaste åren men från låga nivåer.

De två kraftvärmeverken på Dåva är primära värmeproducent och förser Fjärrvärmenätet med energi för uppvärmning av 80% av Umeå. Övrig uppvärmning består av enskilda lösningar så som värmepumpar, biobränsle eller direktverkande el. Det finns även lokala fjärrvärmenät i Sävar och Hörnefors. Under 2022 levererades fjärrvärme från 57% återvunnet, 42% förnybart och 1% fossilt bränsle. Största spillvärmekällan i nuvarande energisystem är den spillvärme som tas tillvara från SCA Obbola och överförs till fjärrvärmenätet med värmepumpar.

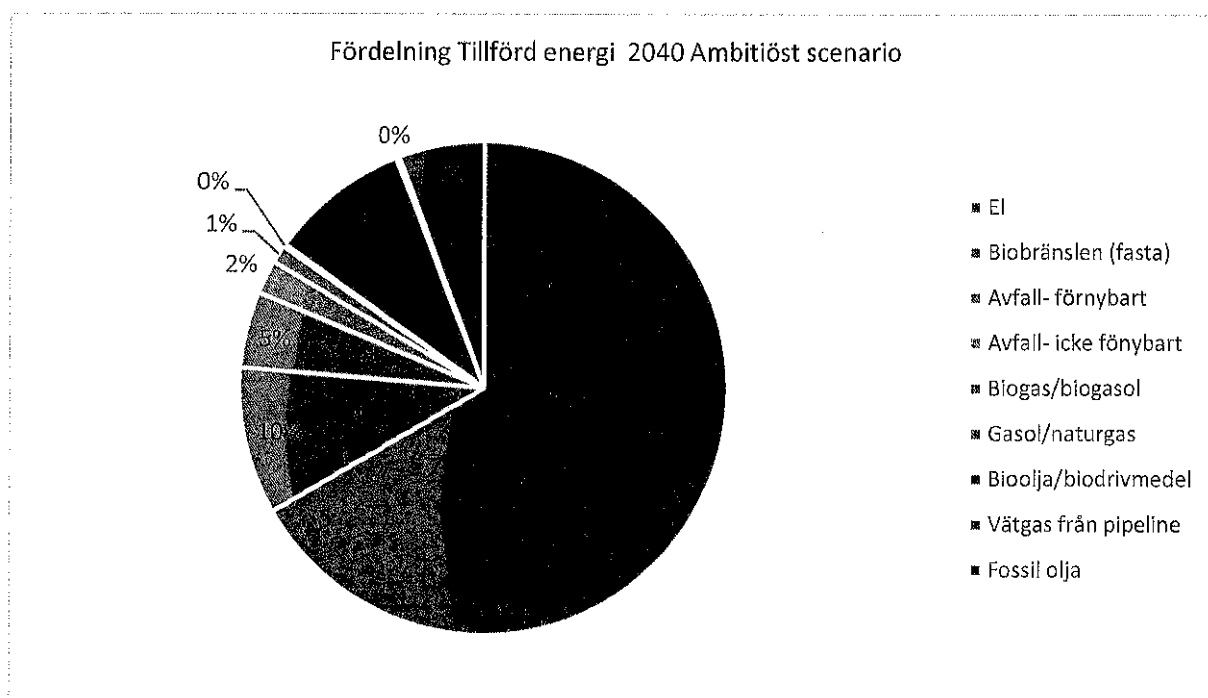
Lokala transporter står för en betydande del av växthusgasutsläppen i det nuvarande energisystemet och här ligger det stora beroendet av fossila bränslen. Ca 84 % av Umeås användning av fossila bränslen används i transportsektorn vilket också Umeås fordonspark speglar där merparten använder bensin och diesel. Bränslen importeras till Umeå via Umeå hamn för att sedan distribueras till lokala tankställen. Nuvarande energisystem med data från 2019 presenteras i ett SanKey diagram i bilaga 1.

Framtidens energisystem

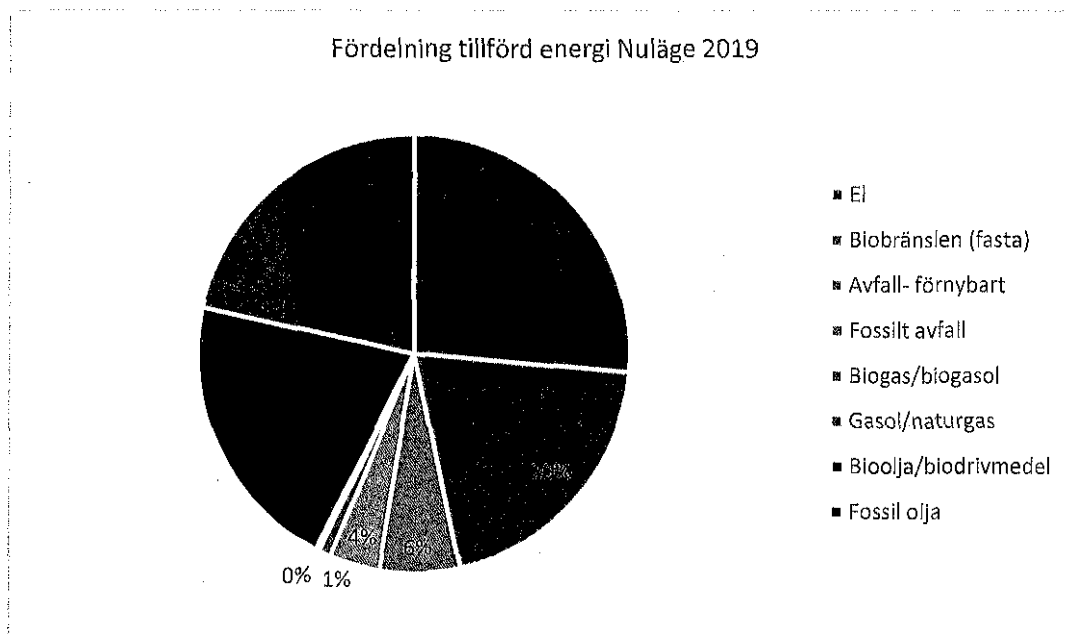
I det önskvärda framtidsscenariot även kallat "På väg mot klimatmålet – ambitiöst scenario" illustreras en framtidsbild av Umeås energisystem där vi lyckas med omställningen och är på god väg att uppnå kommunens inriktningsmål och det goda livet i storstaden Umeå.

Umeå är en klimatneutral storstad med en stark inriktning på förnybar energi och smart stadsplanering. Grön mobilitet, bevarande grönområden och biologisk mångfald är självklara inslag i en trygg kommun där invånarna har ett cirkulärt förhållningssätt i vardagen. Staden är inkluderande och tillgänglig med fortsatt starkt fokus på jämställdhet och ekonomisk tillväxt som gynnar hela samhället. Umeå är en ledande stad för forskning och kreativitet vilket bidrar till en dynamisk och hållbar samhällsutveckling för alla i norra Sverige.

Den största skillnaden mellan det ambitiösa scenariot och nuläget är den stora förändringen av elanvändning i samhället. Elanvändningen förväntas nästan fördubblas till 2040 där den procentuellt största ökningen av elanvändning sker i transportsektorn. I framtidsscenariot reser Umeåborna nästan enbart med eldrift och vi reser smart med hälsofrämjande transportsätt. Elektrifieringen har också slagit igenom på bred front för arbetsmaskiner. Med omställningar som bidrar till utfasning av den fossila oljan förväntas behovet av den minska med cirka 75 %. Det totala behovet av tillförd energi till systemet är i paritet med 2019, trots att en ny energikrävande anläggning för produktion av elektrobränslen har tillkommit och en stadig befolkningstillväxt i linje med Umeås vision, 200 000 invånare. Detta beror till stor del på en effektivare användning av energi i Umeå.



Figur 1 Fördelning tillförd energi 2040 – Ambitiöst Scenario



Figur 2 Fördelning tillförd energi Nuläge 2019

I framtidsscenariot ökar produktionen av fossilfri elenergi, en viktig pusselbit för att tillgodose den ökade elanvändningen i kommunen men även en ökning i resten av Sverige och Europa.

Elektrifieringen av samhället innebär ett nytt läge för elsystemet som går från förvaltande till en expansiv fas på alla nivåer. All el som produceras i Umeå 2040 är 100 % fossilfri. Fossilfri och billig el är en viktig resurs och är en möjliggörare för omställning i samhället med bibehållen/ökad välfärd och konkurrenskraft.

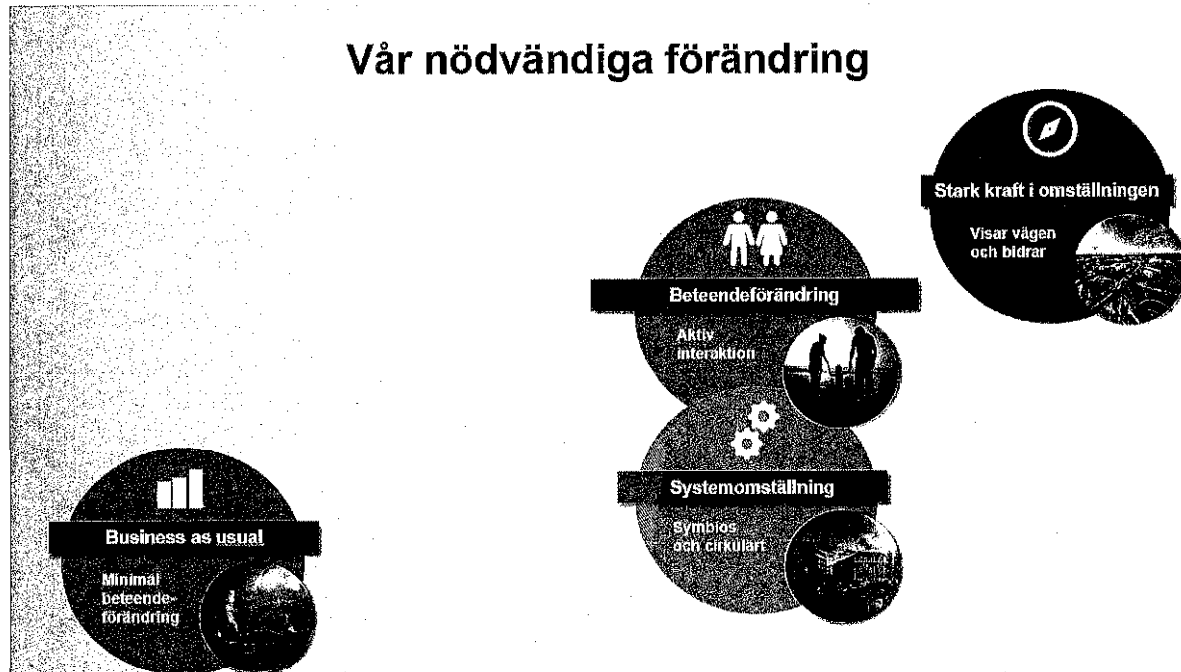
Behovet av energi till uppvärmning av byggnader har i det ambitiösa scenariot minskat trots en ökande befolkning tack vare ett samverkande energisystem och lokala lösningar i kombination med en hög renoveringstakt. Genom ökat nyttjande av spillvärme, tillsammans med ovan energieffektiviseringar minskar behovet av fjärrvärme med ca 30%. I nyttillkomna bostadsområden återvinns lågtempererad spillvärme som kompletterar efterfrågan på traditionell fjärrvärme. Effektiv användning av energi är en viktig möjliggörare för omställning där rätt energi på rätt plats är nyckel i framtidsscenarioet.

En CCU process kommer uppföras i det klimatambitiösa scenariot kopplad till kraftvärmeverken som samlar in CO₂ som en råvara för elektrobränsleproduktion. För att kunna producera elektrobränslen behövs vätgas (H₂) som i det klimatambitiösa scenariot produceras i Umeå genom elektrolys. Elektrolys är en elenergi krävande process som i scenariot står för 17 % av Umeås totala energitillförsel år 2040.

Umeås energiomställning

Energisystemets utveckling är avgörande för att Umeå ska uppnå inriktningsmålen till 2040. För att utreda konsekvenser (risker och möjligheter) för energisystems omställning från dagens energisystem till ett energisystem på väg mot klimatneutralitet har ett antal framtidsscenarioer tagits

fram. Framtidsscenariot med sikte på att Umeå kommuns vision och inriktningsmål om klimatneutralitet utgör grunden för utarbetad energiplan. Flertalet faktorer kommer att vara möjliggörare för en systemövergripande omställning mot hållbarhet. Dessa är framför allt beteendeförändring, teknisk utveckling och digitala lösningar som tillsammans med mod skapar framtidens hållbara energisystem.



Figur 3 Vår nödvändiga förändring

Omställningens fokusområden

I detta avsnitt presenteras ett antal fokusområden och tillhörande påverkansområden för dessa som Umeå behöver adressera för att möjliggöra en omställning i linje med Umeås inriktningsmål.

Övergripande och genomgående fokusområden

Energieffektivisering och att i möjligast mån använda rätt energi på rätt plats² genomsyrar alla nedan fokusområden. Energieffektivisering handlar om att öka nyttan/utkomsten för varje använd kWh energi medan rätt energi på rätt plats innebär att främja möjligheter där energi som annars skulle gå till spillo kan användas effektivt.

En avgörande framgångsfaktor är effektiv kommunikation och dialog. Genom att tydligt identifiera och engagera relevanta målgrupper, invånare, företag och andra intressenter, underlättas en gemensam förståelse och ökat engagemang för omställningen. Samverkan spelar en central roll, där öppna kommunikationskanaler mellan kommunen, näringslivet och civilsamhället stimulerar innovation och samarbete.

² Från ett exergiperspektiv betonas vikten av att föredra användningen av lågvärdig energi, till exempel spillvärme, för att uppnå olika nyttigheter, i stället för att förlita sig på högvärdig energi såsom elektricitet för att uppnå samma mål. Detta förhållningssätt uppmanar till att man aktivt ska söka efter och utnyttja möjligheter där energi som annars skulle gå till spillo kan användas effektivt.

Energiplan Umeå Kommun

Energiproduktion

Umeås energiproduktion har idag en klimatpåverkan där fjärrvärmeproduktionen står för den största klimatpåverkan i form av utsläpp av koldioxid, ca 20% av Umeås totala utsläpp. För att Umeå ska kunna växa till 200 000 invånare och ändå uppnå utsläppsmål om klimatneutralitet behövs en omställning av dagens energiproduktion.

Påverkansområden för energiproduktionen:

Avfallshantering

Avfallstrappan är en princip för avfallshantering som prioriterar förebyggande av avfall, återanvändning, återvinning och energiåtervinning, i fallande ordning, för att minska miljöpåverkan och främja hållbarhet. Genom att minska avfall, återbruka och återvinna, minskas behovet av energiintensiva processer för nyproduktion och avfallshantering. Energiåtervinning är näst längst ned på avfallstrappan och en nyckel i energisystemet är att minska uppkomsten av och energiåtervinning av det fossila avfallet.

- **Avfallssortering** – Minska plastavfallet i samhället och andelen som går till energiåtervinning.
- **Avfallstrappan** – Utgå från avfallstrappans/avfallshierarkins principer för avfallshantering som betonar avfallsminimering, återanvändning och återvinning.

Elektrifiering

För att lyckas med omställningen är elektrifiering helt avgöranden, som en följd av det förväntas elbehovet ökar kraftigt i samtliga sektorer. Det är då viktigt att denna tillkommande elproduktion är fossilfri, ex från vind och sol. För att möjliggöra en ökad elektrifiering behöver infrastrukturen fortsatt förstärkas för att vara en möjliggörare. Här är utgångsläget bra med en i befintlig väl dimensionerad infrastruktur för vår elförsörjning.

Påverkansområden för elektrifiering:

- **Elnät** - Fortsatt förstärkning av infrastrukturen, lokalnät, regionnät och överliggande nät.
- **Vindkraft** - Ge förutsättningar för etablering av vindkraftverk exempelvis genom att hålla kommunens vindbruksplan kontinuerligt uppdaterad.
- **Solenergi** - Ge förutsättningar för etablering av elproduktion från sol

Ett samverkande energisystem

Olika distribuerade lösningar, där energiproduktion sker ute i energihubbar i systemet håller på att växa fram och förväntas att bli en allt större del i vårt framtida energisystem. Detta möjliggör framväxandet av ett gemensamt energisystem där en ny typ av optimering måste ske genom ex. energigemenskaper där större områden optimerar sin energianvändning tillsammans med det stora energisystemet och kan på det sättet minska klimatavtrycket.

Påverkansområden för ett nytt energisystem:

- **Möjliggöra framväxandet av nya affärsmodeller** som bidrar till ett mer samverkande energisystem.

CCU/CCS

Den koldioxid som genereras vid produktion av el och fjärrvärme vid kraftvärmeverken Dåva 1 och Dåva 2 behöver fångas in och för detta en anläggning för infångning av koldioxid tillkommer på Dåva. Detta kan ske i en industriell symbios där koldioxiden används primärt för CCU (Carbon Capture Utilization) t.ex. tillverkning av E-metanol. Det kan även bli möjligt att använda CCS (Carbon Capture Storage) för infångning, vidare transport och slutligen lagring av koldioxid men även naturbaserade lösningar för lokal kolinlagring.

- **CCU/CCS** – Verka för ökad industriell symbios och kolinlagring

Spillvärme

Idag finns tillförsel av spillvärme från industrier inom Umeå Kommun till fjärrvärmenätet. Etablering av större elintensiva industrier, t.ex. Industri för tillverkning av E-metanol, i Umeå kommer att generera spillvärme som kan nyttjas i fjärrvärmesystemet och på så sätt minska behovet av ny produktion. Generellt finns stor potential i befintligt system att nyttja både stora och små spillvärmekällor framåt. Denna potential blir ännu större med etablering av lågtempererade sekundärnät i befintligt system.

Påverkansområden för spillvärme:

- **Optimering** - Optimera och utveckla system för ökat upptag av spillvärme.
- **Nya affärslösningar** - Möjliggöra framväxandet av nya affärsmodeller.

Passageraresor

Umeås utsläpp inom passageraresor står för ca 50 % av de totala utsläppen. En omställning mot hållbart resande är därmed ett av de största systemskiften som behöver äga rum för att nå målsättningen om ett klimatneutralt Umeå. För att åstadkomma detta behövs en förflyttning från fossilberoende transporter till hållbara färdmedel som gång, cykel och kollektivtrafik. Detta nås genom arbete på flera fronter där beteendeförändring, god samhällsplanering och elektrifiering är viktiga nycklar.

Påverkansområden för passageraresor:

- **Mindre resande** - Planera för ökad närhet och tillgänglighet till offentlig- och kommersiell service samt möjliggör för arbete på distans.

Energiplan Umeå Kommun

- **Samnyttjande** – Möjliggör för ökad nyttjandegrad av bilar genom exempelvis bilpooler och delningstjänster.
- **Trafikomställning** – Verka för övergång från biltrafik till kollektivtrafik, cykel eller gång.
- **Drivmedel** – Möjliggör omställning mot fossilfria drivmedel.
- **Elektrifiering** - Verka för en tillgänglig infrastruktur för elbilsladdning samt en elektrifierad kollektivtrafik.

Godstransporter

Godstransporter utgör precis som passagerarresor en stor andel av de totala utsläppen i Umeå. För att minska andelen utsläpp från godstransporter behöver logistikflöden anpassas för att bli mer effektiva. Elektrifiering av tunga och lätta fordon bör öka. Här behöver Umeå kommun arbeta för att skapa förutsättningar för etablering av laddstationer i lämpliga lägen.

Påverkansområden för omställning:

- **Mindre transporter** - Verka för effektiva logistikkedjor med korta avstånd, ex. genom centralpunktsleverans och hög nyttjandegrad av fordon.
- **Elektrifiering** - Skapa förutsättningar för etablering av infrastruktur för laddning för tung trafik.
- **Drivmedel** – Möjliggör omställning mot fossilfria drivmedel.
- **Upphandling:** Verka för omställning gällande upphandling så att andelen fossilfria transporter ökar.

Byggnader

Bygg- och tjänstesektorn använder ca. 40 % av den totala energianvändningen i samhället. Umeå har ett kallt klimat med en genomsnittlig utetemperatur på ca 3,5 C. Uppvärmning står därför för ca 60 % av byggnadernas energianvändning. Renoveringar som förbättrar termisk effektivitet(isolering), och eftermontering av energieffektiva värme- och ventilationslösningar identifieras som viktiga omställningar för att minska utsläppen från energianvändning och förbättra inomhusmiljön. Renovering och nybyggnationer genererar utsläpp från användning av arbetsmaskiner men även från det byggnadsmaterial som används. Ökad resurseffektivitet med större mängd förnyelsebara material tillsammans med återbruk är viktiga aspekter i omställning av byggnadssektorn.

Påverkansområden för omställning:

- **Nybyggnation** – Verka för kravställning av förnybara, och återvinningsbara material.
- **Renovering:** Verka för renoveringsåtgärder som minskar uppvärmningsbehovet i befintliga byggnader
- **Återbruk** – Verka för nya cirkulära affärsmodeller för ökat återbruk.
- **Uppgradera värmekälla:** Uppmuntra och verka för effektiv uppvärmning genom ex. värmepumpar eller fjärrvärme.
- **Elektrifiering av arbetsmaskiner:** I samverkan med entreprenörer successiv upptrappning genom upphandling av fossilfria arbetsmaskiner/entreprenader.

Robusthet och beredskap

Energiförsörjningen är en samhällsviktig funktion. I en allt osäkrare omvärld med en ökad hotbild är ett robust energisystem en viktig förutsättning för samhället. I omställningen mot framtidens energisystem är det viktigt att de lösningar som utvecklas och implementeras bidrar till en ökad motståndskraft. Umeå har en bra grund att stå på i det robusta system som vi byggt över tid likväl är det viktigt att fortsatt bevaka och arbeta med för att uppnå en god robusthet och beredskap i samhället. Detta är avgörande i dagens digitaliserade och sammankopplade energisystem. En samhällsstörning som innefattar energiförsörjningen riskerar att påverka hela samhället, från den enskilde invånaren till andra i sin tur energiberoende samhällsviktiga verksamheter och näringsliv. Bygga kunskap och medvetenhet om energisystemet både hur man får energi till sina egna lampor eller värme till sitt hus och vad som behövs för omställning är viktig del av ett hållbart energisystem

Påverkansområden för omställning:

- **Framtidssäkra infrastruktur** – Verka för flexibilitet i planering, design och utbyggnad för att tillgodose oförutsedd utveckling inom teknik, klimatförhållanden och kriser för att säkerställa långsiktig relevans och användbarhet.
- **Ökad cybersäkerhet** – Verka för en proaktiv hållning till cybersäkerhet för att öka energisystemens motståndskraft mot cyberattacker och tillförlitlighet genom att skydda både infrastrukturen och de data som systemet är beroende av.
- **Systematiskt Kontinuitetsarbete** – Verka för och bygga förmåga att förebygga, reagera på och återhämta sig från störningar.
- **Kunskap och medvetenhet** – Verka för att öka kunskapen och medvetenheten om hur energisystemet fungerar, inkluderar även information om beredskapsplaner och hur enskilda kan förbereda sig för långvariga avbrott i energiförsörjningen.

Samhällsekonomi

Omställningen av samhället och av energisystemet är inte bara en miljömässig nödvändighet, utan även en strategisk investering som kan ge omfattande samhällsekonomiska och sociala fördelar. Att genomföra omställningen av energisystemet på ett samhällsekonomiskt sätt innebär att man tar ett helhetsperspektiv som omfattar ekonomiska, sociala och miljömässiga aspekter. Detta tillvägagångssätt är avgörande för att uppnå en hållbar, rättvis och ekonomiskt hållbar energiomställning som tjänar hela samhället.

Omställningen av energisystemet ska ske genom ökad samhällsekonomisk nytta där nedan övergripande tillvägagångssätt är vägledande:

- **Kostnadseffektivitet- och Resurseffektivitet:** Prioritera åtgärder som erbjuder den högsta samhällsekonomiska avkastningen, med fokus på resurseffektivitet och långsiktigt hållbar användning av både finansiella och naturresurser.
- **Integrerad Hållbarhet:** Utforma energiomställningen för att adressera miljömässiga, ekonomiska och sociala aspekter samtidigt. Detta innebär att ta hänsyn till både nuvarande och framtida generationers behov för att säkerställa en hållbar och långsiktig tillväxt.
- **Social Rättvisa och Jämlikhet:** Säkerställ en rättvis fördelning av kostnader och fördelar av energiomställningen för att främja social rättvisa. Detta inkluderar att vidta åtgärder för att minska ev. energifattigdom och säkerställa jämlik tillgång till ren energi.
- **Ekonomisk Diversifiering och Resiliens:** Stimulera utvecklingen av nya sektorer och affärsmodeller inom förnybar energi och energieffektivitet. En diversifiering av ekonomin för att öka dess motståndskraft mot externa kriser och främja hållbar ekonomisk utveckling.
- **Samverkan och dialog:** Främja samarbete mellan offentliga, privata sektorer, akademin och medborgarna för att accelerera innovation, samnyttjande och delning är en viktig nyckel i omställningen.

Uppföljning och revidering

Grunden för genomförandet av energiplanen är att alla berörda nämnder och bolag inom Umeå kommun ansvarar för att ta med strategier och omställningar framtagna enligt energiplanen in i sin egen verksamhetsplanering.

Energiplanen är utformat i enlighet med kommunens riktlinjer för så kallad aktiverande styrning. Aktiverande styrning är åtgärder som kommunens ledning vidtar för att förändra hur kommunen, eller delar av kommunen, arbetar eller vilka resultat som uppnås av arbetet. Energiplanen ska därför bidra till att de långsiktiga inriktningsmålen för kommunen uppnås.

Energiplanen ska följas upp under varje mandatperiod. Uppföljningen görs enligt riktlinjerna för den aktiverande styrningen.³

Energiplanen antas i kommunfullmäktige och kommunstyrelsen kommer därefter överta ägarskapet och ansvara för uppföljning och revidering.

Miljöbedömning

Enligt Lagen om kommunal energiplanering (1977:439) ska 6 kap. miljöbalken tillämpas på energiplaner. Miljöbalken föreskriver en miljöbedömning om planens genomförande kan antas medföra en betydande miljöpåverkan. Kommunen bedömer att ett genomförande av planen inte kan antas innebära betydande påverkan på miljön, människors hälsa och säkerhet eller hushållningen med mark, vatten och andra resurser.

Energiplanen beskriver en konkretisering av inriktningen för Umeå kommuns och andra berörda aktörers arbete för ett robust och hållbart energisystem. Bedömningen att genomförandet av program/plan inte medför några betydande negativa miljöeffekter. I stället bidrar ett genomförande av program/planen till att minska klimatbelastningen och förbättra energisystemet.

Omställningens fokusområden som redovisas i planen förväntas ge en positiv inverkan på den lokala miljön och bidra till att nå såväl globala klimatmål som nationella miljö kvalitetsmål. Därmed finns inte några formella krav på att upprätta en miljökonsekvensbeskrivning.

³

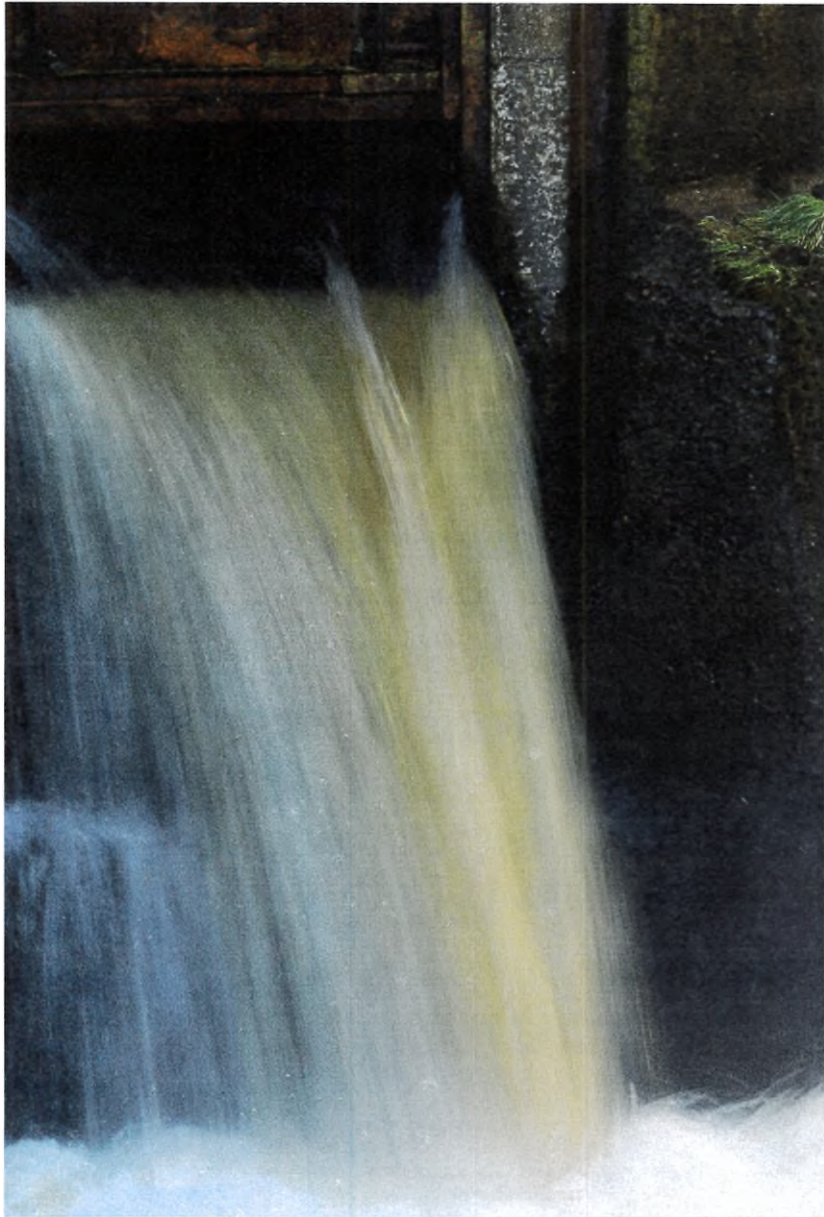
<https://www.umea.se/download/18.55c0dfaf18bcf08e7cb45a19/1700657685659/Riktlinjer%20f%C3%B6r%20aktiverande%20styrning.pdf> (Riktlinjer för aktiverande styrning)

Figurförteckning

Figur 1 "The scenario framework"	8
Figur 2 Fördelning tillförd energi 2040 – Ambitiöst Scenario	6
Figur 3 Fördelning tillförd energi Nuläge 2019	7

Bilagor

1. Energibalansen Umeå kommun 2040 - Tre framtidsscenarier, viktiga antaganden och skillnader mellan scenarierna. 2023
2. Ett Klimatneutralt Umeå 2040 V2 "Investeringar för tillväxt och välfärd" - 2023



Energibalansen Umeå kommun 2040

Tre framtidsscenarier, viktiga antaganden och skillnader
mellan scenarierna

Materialet är framtaget av Profu, ett oberoende forsknings- och utredningsföretag.

Levererat till beställare: 2023-11-02

Utförande konsulter: Julia Renström och Kjerstin Ludvig

Beskrivning av innehåll

- I denna Powerpoint beskrivs nuläget för Umeå kommuns energibalans (år 2019), samt ett antal framtidsscenarioer för hur energibalansen *skulle kunna utvecklas* mot år 2040 givet vissa omvärldsförutsättningar och antaganden.
- Framtidsscenarioerna är ingen prognos över hur det kommer att bli eller något recept för hur kommunen ska nå sina mål, utan ska ses som *diskussionsunderlag* för att identifiera knäckfrågor, strategiska vägval, möjligheter, samverkansbehov etc. som kommunen behöver hantera i energi- och klimatomställningen.
- Scenarierna har tagits fram med syfte att utgöra underlag i framtagandeprocessen för Umeå kommuns nya kommunala energiplan.

Bakgrund till att denna rapport tagits fram

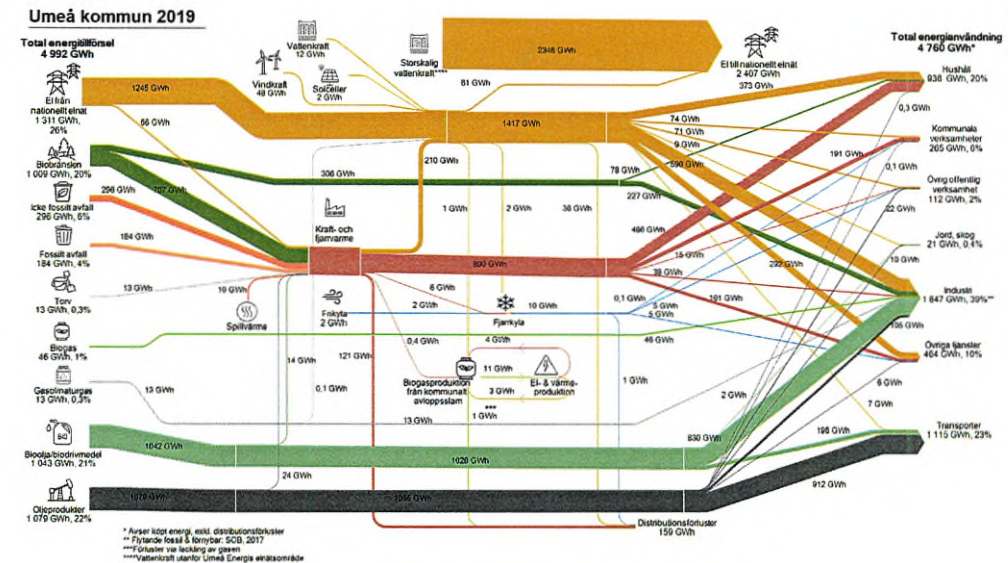
- Umeå kommun är mitt i processen att ta fram en ny energiplan när denna rapport tas fram.
- Kommunen har högt ställda klimatmål till 2030 & 2040
 - Som ett underlag för att förstå vad Umeås klimatmål innebär på ett samhällsekonomiskt plan har konsultbolaget Material Economics (ME) tagit fram en scenarioanalys av hur kommunen skulle kunna nå målet till år 2040 genom ett antal ambitiösa åtgärder. ME:s rapport heter *"Investeringar för tillväxt och välfärd"*, 2023.
- Under hösten 2022 bistod Profu Umeå kommun med att ta fram en nulägeskartläggning över kommunens energisystem samt en scenarioanalys för hur energisystemet skulle kunna utvecklas mot år 2040.

Syfte med denna rapport:

- Att komplettera scenarioanalysen från 2022 genom att dels uppdatera referensscenariot, dels att göra en visualisering av ett nytt scenario baserat på ME:s samhällsekonomiska analys mot målet 2040.

Umeå kommuns energibalans

- Syftet med en kommunal energibalans är att visa tillförd, omvandlad och använd energi.
- Ett energisystem är alltid i balans, vilket innebär att den tillförda energin är lika stor som den använda energin, inklusive förluster.
- Energibalansen för Umeå kommuns geografiska område visas i ett Sankeydiagram
 - Energiflöden visas med hjälp av flödespilar och pilarnas storlekar motsvarar energimängder
 - Diagrammet utgår från den totala energianvändningen för köpt energi och all tillförsel, omvandling och distribution som föregått denna användning
- För ytterligare information om datakällor och antaganden som gjorts för att ta fram nulägeskartläggningen samt framtidsscenarierna från 2022, se separata dokument.



Umeå kommuns energibalans

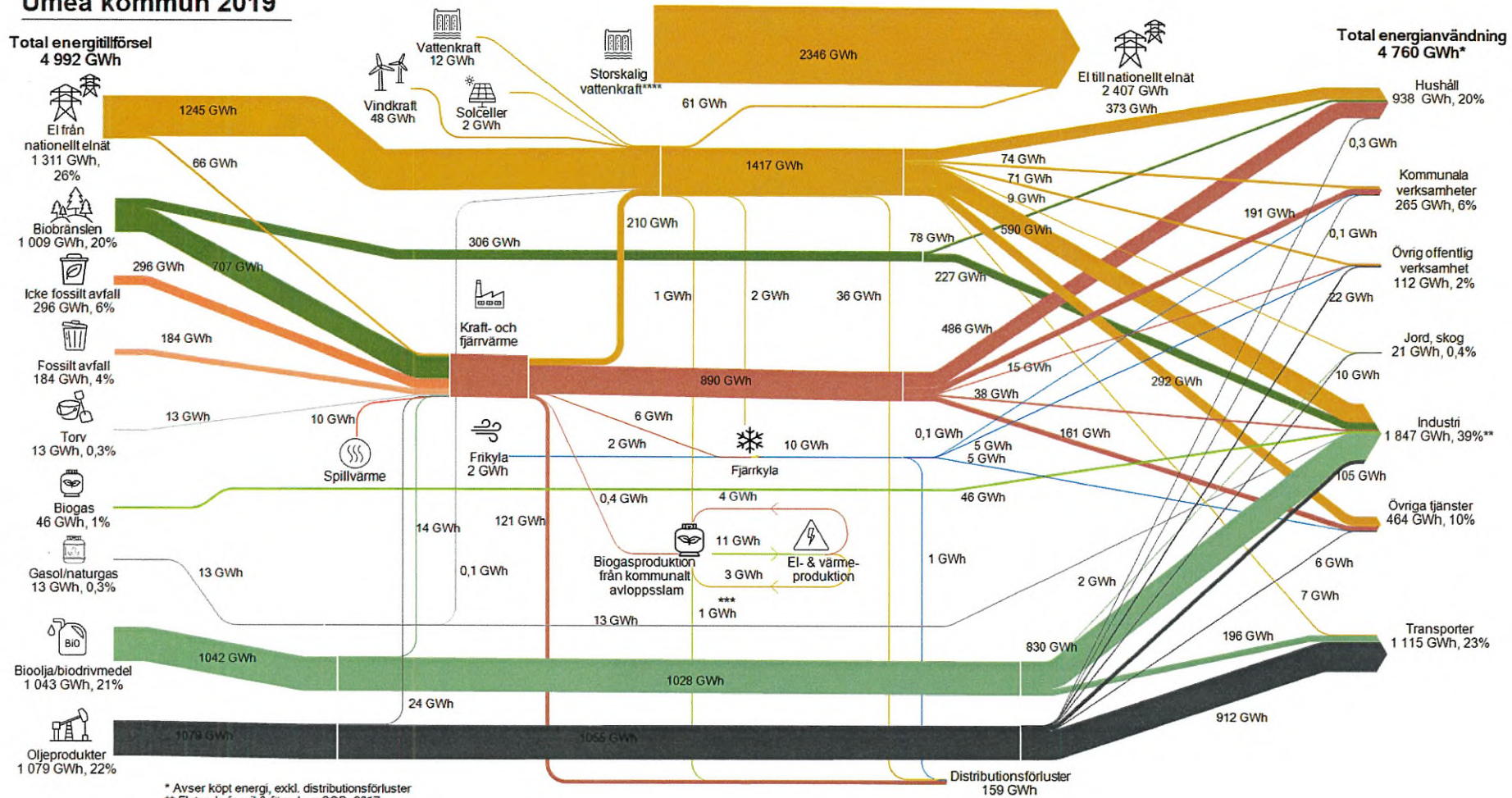
- Energibalansen
 - Energibalansen ger grunden för att jobba med energiplanering i kommunen framöver genom att visualisera var man står idag, vad som är stort och smått samt belysa flera viktiga utmaningar framöver
 - Energibalansen visar nettot för energiflödena i kommunens geografiska område på årsbasis, men balansen måste också gå ihop hela tiden, varje sekund. Därför bör energibalansen kompletteras med en diskussion runt effekt.
 - Energibalansen visar energiflöden inom kommunens geografiska område, men kommunen är ingen ö då systemet är ihopkopplat med flöden och delsystem i omvärlden. Det är därför viktigt att hålla ett brett systemperspektiv som inkluderar omvärlden vid planering av kommunens framtida energiförsörjning.
- Avgränsningar
 - Effektbehov och tillgång har inte ingått i analysen. Kompletterande utredningar kan därför behövas.
 - Det har inte ingått i uppdraget att definiera vad ett klimatneutralt Umeå innebär, eller att kvantitativt analysera scenarierna utifrån ett klimatperspektiv. Vidare analyser av klimatpåverkan från olika energiflöden i kommunen behövs för att avgöra hur nära måluppfyllelse de olika framtagna scenarierna tar kommunen med avseende på dess klimatmål.

Innehåll

- Nuläge för Energibalansen i Umeå kommuns geografiska område år 2019
- Framtidsscenarier för Umeå kommuns energibalans år 2040
 - Upplägg och generella beräkningsförutsättningar
 - Tre scenarion:
 - Business as Usual
 - På väg mot klimatmålet
 - På väg mot klimatmålet- Ambitiöst scenario
 - Analys av scenarierna och viktiga skillnader mellan dem
- Frågor som väcks
- Summering

Nuläge för Energibalansen i Umeå kommuns geografiska område år 2019

Umeå kommun 2019



* Avser köpt energi, exkl. distributionsförluster
 ** Flytande fossil & förnybar: SCB, 2017
 ***Förluster via fackling av gasen
 ****Vattenkraft utanför Umeå Energis elnätområde



Nulägeskartläggning av Umeå kommuns energibalans

- Några insikter
 - Det finns stora energiflöden med fossila bränslen som behöver fasas ut för att uppnå klimatneutralitet.
 - Användningen av plast och plast i avfallet behöver minska
 - Det finns mycket fossilfri elproduktion inom kommunens geografiska område
 - Störst elproducent är Stornorrfor vattenkraftverk, vilket visualiseras separat i diagrammet med koppling till nationellt elnät
 - Redan idag finns vissa cirkulära flöden som bidrar till resurseffektivitet i kommunen
 - Tex biogasproduktion från kommunalt avloppsslam samt kraftvärmeproduktion från industriell spillvärme och lokala avfallsströmmar
 - I framtiden behövs ökad cirkularitet i samhället för att möjliggöra en resurseffektiv energi- och klimatomställning
 - Kommunkoncernen har direkt rådgivning över en begränsad andel av energiflödena, men möjlighet att påverka genom att skapa förutsättningar för bl.a. invånare och lokalt näringsliv och bedriva påverkansarbete

Framtidsscenarier för Umeå kommuns energibalans år 2040

Framtidsscenarier upplägg

Totalt tre framtidsscenarion till år 2040

- Business as Usual
- På väg mot klimatmålet
- På väg mot klimatmålet- Ambitiöst scenario

Generella beräkningsförutsättningar

- Alla scenarier utgår från en linjär befolkningstillväxt från antal invånare i Umeå år 2022 till ca 200 000 invånare år 2050, vilket innebär en befolkning på ca 174 000 invånare år 2040
- Beräkningar utgår från tidigare framtagna nulägeskartläggning över Umeås energibalans 2019
- Huvudsaklig datakälla: Energimyndighetens (EM) *"Scenarier över Sveriges energisystem 2023- Med fokus på elektrifieringen 2050"*, 2023
 - EM:s scenario "Lägre elektrifiering" utgör indatabas för BaU
 - EM:s scenario "Högre elektrifiering" utgör indatabas för Påväg mot klimatmålet- scenariot

Generella beräkningsförutsättningar, forts.

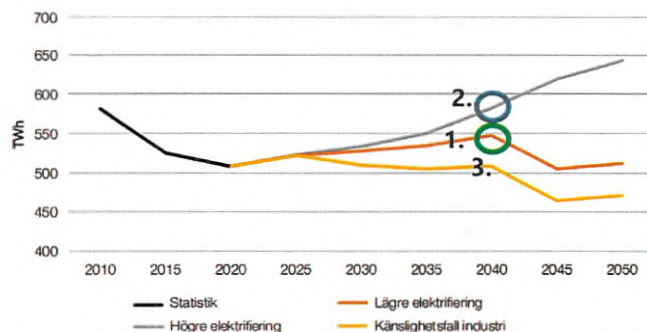
- Antar att ingen fossil olja går till uppvärmning efter år 2030
- Antar att ingen torv nyttjas för kraftvärmeproduktion år 2040 (utfasat i Umeå redan idag)
- Antar att avfallsförbränning finns kvar vid Dåva kraftvärmeverk år 2040 och att produktionen kan skalas upp för att möta en ökad efterfrågan på fjärrvärme i kommunen
- Antar att vattenkraftsproduktionen är lika stor år 2040 som år 2019
- Antar samma typer av industri i Umeå år 2040 som år 2019
 - Dessa skalas om på samma sätt som övriga flöden, dvs efter befolkningsökning och beräknade förändringar i energibehov i Energimyndighetens framtidsscenarier

Scenarier över Sveriges energisystem 2023

Underlag från Energimyndigheten har använts för indata om nationell utveckling, vilken kombinerats med lokal data för Umeå. Nedan beskrivs de två huvudscenarierna hos Energimyndigheten som använts.

1. Lägre elektrifiering

- Baseras på dagens styrmedel (till och med 30 juni 2022)
- Det antas att vissa hinder uppstå fram till åren omkring 2030 kopplade till nätets och elproduktionens utbyggnadstakt
- Färre elektrifieringsprojekt av industri blir av
- Lägre elektrifieringsgrad av fordonsflottan



Total energitillförsel (inkl. nettoimport/export) 2010, 2015 och 2020 samt i scenarierna till 2050, TWh.

3. Känslighetsfall: energikrävande industrisatsningarna, i framför allt norr, realiseras inte

2. Högre elektrifiering

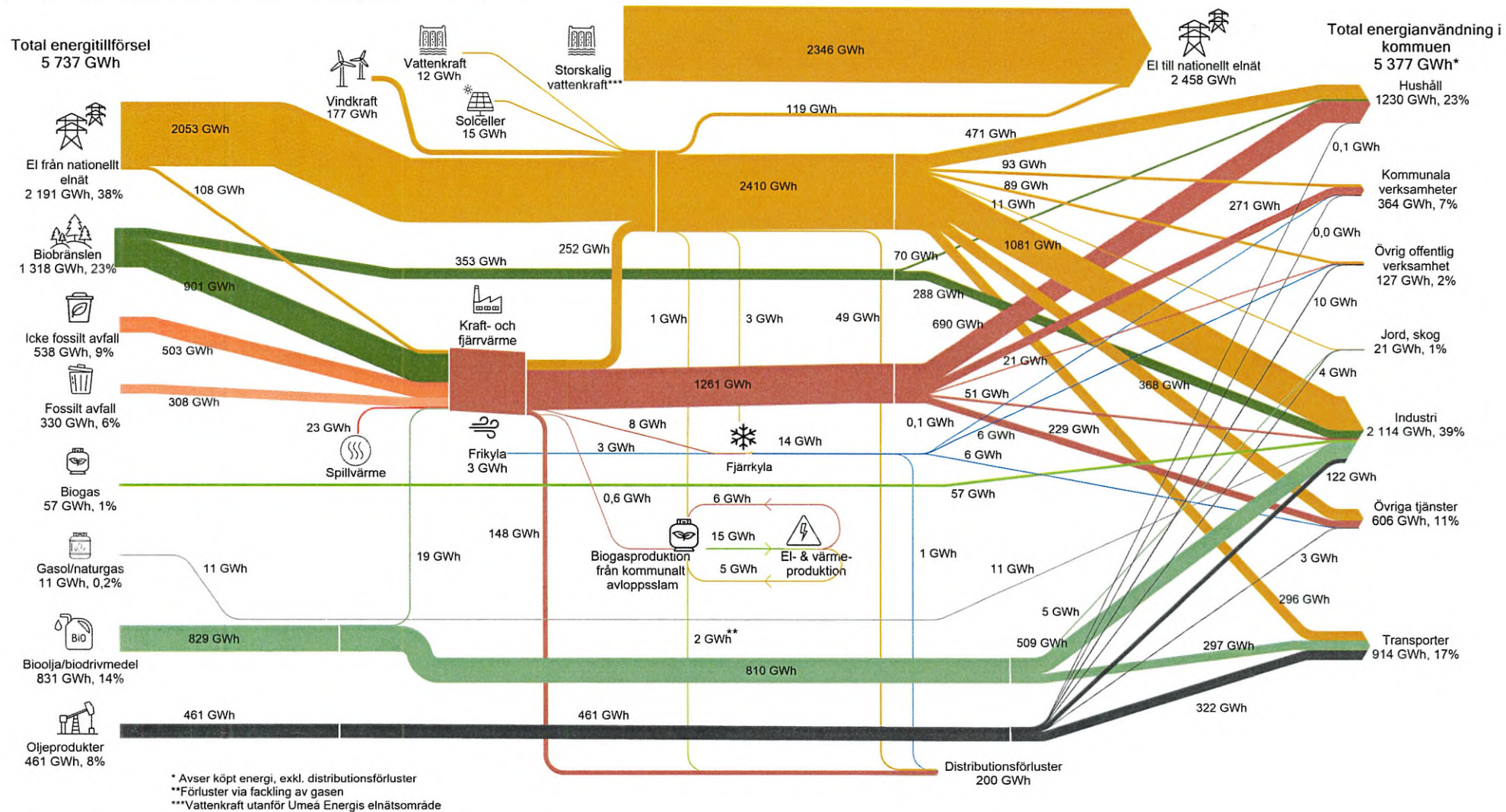
- Omfattande elektrifiering i samhället som en del av omställningen för att nå klimatmålen
- Hinder kring ny elproduktion, utbyggnad av elnät samt kritiska material antas lösas
- Ökad efterfrågan på eldrivna fordon samt infrastruktur kopplat till detta
 - Scenarierna baseras till stor del på att EU:s överenskommelse 2022 om skärpta krav kring koldioxidutsläpp (CO₂ -krav) för lätta fordon uppfylls
 - Även ökade CO₂-krav för tunga fordon leder till mer elektrifiering
- Ökat elbehov för datacenter och arbetsmaskiner

Källa: <https://www.energimyndigheten.se/statistik/prognoser-och-scenarier/langsiktiga-scenarier/>

Referensscenario 2040

- Det första huvudscenariot är i grunden ett så kallat "Business as Usual"-scenario, där dagens (år 2022s) nationella och internationella politik och styrmedel antas ligga kvar och beslutade projekt antas genomföras.
- EM:s scenario "Lägre elektrifiering" utgör indatabas för scenariot.

Umeå kommun 2040: Business as Usual



Analys

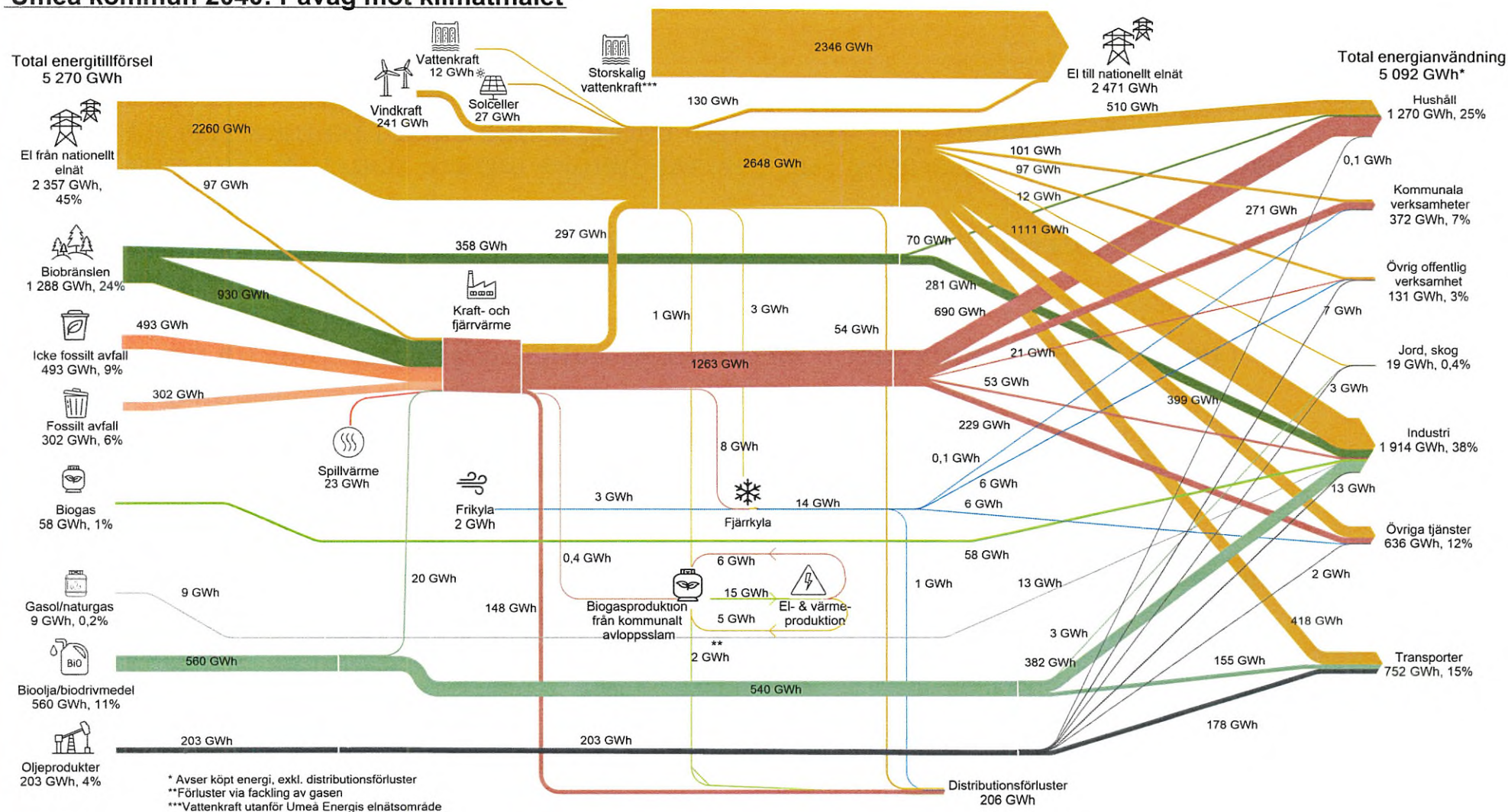
Skillnad mellan energibalansen 2019 och Business as Usual 2040

- Den totala energianvändningen (köpt energi, GWh) ökar för samtliga användargrupper utom transporter
 - Ökningen beror på ökad befolkning. Ökningen skulle ha varit ännu större utan energieffektivisering.
 - Främst ökar el- och fjärrvärmebehov.
 - Transportsektorns energianvändning minskar pga. transportsektorns omställning mot ökad elektrifiering (el är mer effektivt för framdrivning av fordon än flytande drivmedel).
 - Efterfrågan på flytande biodrivmedel och på fossila drivmedel minskar totalt sett.
- Det tillkommer vind- och solkraft, samt ökad elproduktion från kraftvärme
 - Utbyggnaden av lokal elproduktion kompenserar dock inte för ökningen i elbehov, dvs. mer el importeras från överliggande nät
- Mer avfall går till energiåtervinning pga. större befolkning och ökad fjärrvärmeproduktion
 - Ungefär samma fördelning mellan fossilt och icke-fossilt avfall som 2019
 - Notera att det här antas att avfallsförbränningen kan skalas upp med ökad efterfrågan på fjärrvärme.
- Energisystem med mindre klimatpåverkan än år 2019, men fortfarande ett system med fossila energiflöden och stora direkta CO2-utsläpp
 - **En insikt:** Tangentens riktning tar inte Umeå hela vägen mot målet! Större insatser behövs!

På väg mot klimatmålet

- Det andra scenariot för år 2040 är uppbyggt med utgångspunkt i att fler åtgärder än i Business as Usual vidtas för att minska klimatpåverkan från energisystemet och att Sverige som nation går mot en hög grad av elektrifiering.
- EM:s scenario "Högre elektrifiering" utgör indatabas för scenariot.

Umeå kommun 2040: Påväg mot klimatmålet



Analys

Skillnad mellan Business as Usual 2040 och På väg mot klimatmålet 2040



- Elbehovet ökar i samtliga sektorer
 - Störst procentuell ökning av elbehov i transportsektorn (41% ökning jämfört med Business as Usual)
- Ökad lokal elproduktion
 - Ökad vindkraftsutbyggnad med 36% och ökad solkraftsutbyggnad med 79%
 - Också ökad elproduktion från kraftvärme på grund av ökad efterfrågan på fjärrvärme
 - Trots ökad lokal elproduktion ökar också behovet av köpt el från överliggande elnät
- Ökad användning av fjärrvärme på grund av högre konkurrens om elen i energisystemet
- Minskad användning av bioolja
- Markant minskning i nyttjande av fossila drivmedel i alla sektorer, men främst inom transportsektorn
- Energisystem med mindre klimatpåverkan än i Business as Usual, men fortfarande ett system med fossila energiflöden och direkta CO2-utsläpp
 - **En insikt:** Ökad elektrifiering i samhället tar inte Umeå hela vägen till målet!

På väg mot klimatmålet- Ambitiöst scenario

- Samma scenario som "På väg mot klimatmålet", fast med antaganden om att utvecklingen mot minskad klimatpåverkan går särskilt fort på flera områden inom Umeå kommun, bl.a. genom en kraftigt ökad renoveringstakt av bostäder och lokaler, minskat resande, övergång från motorfordon till tåg, cykel och gång samt elektrifiering av fordon och maskiner.
- Antagandena om särskilda insatser i Umeå görs baserat på:
 - Underlag från Material Economics (ME) rapport "*Investeringar för tillväxt och välfärd*" som togs fram för Umeå kommun under 2023.
 - Ytterligare antaganden kopplat till aktuella projekt och satsningar i Umeå kommun.
- Se ytterligare information om antaganden på kommande slides, samt i bifogat dataunderlag.

Antaganden kopplade till ME:s scenario och metod för att hantera dessa

- I MS:s rapport görs ett antal antaganden om hur Umeå kommun skulle kunna ställa om för att komma närmare sitt klimatmål 2040.
 - Antaganden görs huvudsakligen inom kategorierna transport, byggnader och energi, se översikt nästa slide.
- Metod:
 - Jämförelser har gjorts mellan antaganden i ME:s analys samt antaganden som görs i EM:s scenario Högre elektrifiering (vilket alltså utgör indatabas för scenariot "Påväg mot klimatmålet").
 - Beroende på hur ME:s och EM:s scenarier skiljer sig på olika punkter har olika åtgärder vidtagits för att justera scenariot "Påväg mot klimatmålet" mot en variant där mer ambitiösa åtgärder vidtas för att ta Umeå närmare sitt klimatmål.
 - Se specifik hantering av antaganden inom olika kategorier på följande slides.

Översikt över modellerade omställningar*

Oversikt över modellerade omställningar*

Sektor	Omställning	Beskrivning	Förändringens omfattning	Ambitiöst scenario Måldatum	Mycket ambitiöst scenario Måldatum	
TRANSPORT	Passagerar-resor	1. Mindre resande	Arbeta hemifrån, lokalsamhället får större vikt	30% färre resor	2040	2030
		2. Nyttjandegrad	Högre utnyttjande av bilar, tex via bilpooler	15% ökning av genomsnittligt passagerant per bil	2040	2030
		3.Trafikomställning	Övergång från bil till kollektivtrafik, cykel eller gång	Skifte från bil från 41 till 25% och icke-motoriserad upp till 25% för lokal trafik (se detaljer på nästa sida)	2040	2030
		4. Elektrifiering	(Acceleration av) övergång till elbilar	50% och 5% för lokal resp. genomfartstrafik med buss och 78% ¹ (bilar)	2040	2030
		5. Biobränsle	Ökat biobränsleinhåll i diesel och bensen	Ingen ökning utöver reglerad inblandning ²	2040	2030
	Gods-transporter	6. Mindre trspt	Kortare avstånd till följd av t.ex. centralpunktsleverans	30% färre resor	2040	2030
		7. Nyttjandegrad	Högre utnyttjande, tex smart fordonsplanering och samarbete	+10% av genomsnittlig last för tunga, +100% för lätta	2040	2030
		8. Elektrifiering	(Acceleration av) elektrifiering av lastbilsflottan	46% (tunga lastbilar) och 68% (lätta lastbilar) och 8% vätedrivna lastbilar	2040	2030
		9. Biobränsle	Ökat biobränsleinhåll i diesel och bensen	Ingen ökning utöver reglerad inblandning ²	2040	2030
BYGGNADER	Maskiner	10. Elektrifiering	Övergång till elektriska maskiner	100% elektriska maskiner	2040	2030
		11. Biobränsle	Öka biobränsleinhåll i diesel	Ingen ökning utöver reglerad inblandning ²	2040	2030
	Byggnader	12. Renovering	Uppgradering av byggnader för bättre isolering/effektivitet	5% renoveringstakt per år ⁴	2040	2030
		13. Värmekälla	Övergång till biobränsle, bergvärme/värmepumpar etc	Ökning av fjärrvärme och övergång till värmepumpar ³	2040	2030
ENERGI	Energi	14. Innehåll i avfall	Lägre fossilinnehåll i avfall för energiåtervinning	25% minskning av plastinnehållet	2040	2030
		15. Elmix	Förnybar el	100% förnybar el genom köpta certifikat	2040	2030

1. Inklusive elfordon, bränslecellsfordon och plug-in-hybrider

2. Från 2023 till 2027: 6% för både diesel och bensen enl. Reviderad reduktionsplikt; 2030 och framåt 14% för diesel och bensen enligt EU-krav. Interpolerade värden 2028-29

3. Ex: 87%, 85% och 55% fjärrvärme i kommersiella respektive publika byggnader och bostäder. 8% och 26% värmepump i publika byggnader respektive bostäder

4. Mycket hög renoveringstakt jämfört med standard driver höga kostnader. Kan behöva anpassas till att endast gälla vissa isoleringsklasser eller hus av viss ålder

*Omställningar avser nödvändiga förändringar i de olika sektorerna för att nå utsläppsminskningarna. Dessa kan åstadkommas med hjälp av olika initiativ och insatser

Not: Alla nya fordon helt elektriska, antagande XX kommun kan kräva endast elfordon, 80% elbilar skulle kräva pensionering av fossila bilar. Genomsnittlig renoveringscykel 20 år

EM:s Högre elektrifiering vs. ME:s scenario

Transportsektorn

EM 2040

- Beteende:
 - Inga antaganden om förändrat beteende
- Reduktionsplikt:
 - Antas att den uppfylls enligt tidigare bestämmelser, inkl. paus under 2023

Tabell 43. Reduktionsnivåer för bensin, diesel och flygfotogen 2020–2030, procent.

Reduktionsnivåer	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Bensin	4,2	6,0	7,8	7,8	12,6	15,5	19,0	22,1	24,1	26,0	28,0
Diesel	21,0	26,0	30,5	30,5	40,0	45,0	50,0	54,0	58,0	62,1	66,0
Flygfotogen		0,8	1,7	2,6	3,5	4,5	7,2	10,8	15,3	20,7	27,0

- Elektrifiering:
 - Vägtrafik: 72% el

Notera också att i ME:s rapport var beräknad energianvändning i Umeå kommun för vägtransporter totalt **490 GWh**, medan i nulägeskartläggningen för energibalansen 2019 var total energianvändning i transportsektorn **1 100 GWh**. Skillnaderna kan bl.a. bero på beräkningsmetod och dataunderlag samt att kartläggningen från 2019 innefattar all energianvändning i sektorn, dvs inklusive sjöfart och flyg.

Den energianvändning för transportsektorn som kan beräknas för rikssnittet i EM:s rapport för en stad med samma storlek som Umeå 2019 visar på en energianvändning om totalt **990 GWh**. Resultatet i nulägeskartläggningen från 2019 bedöms därför fortsatt kunna nyttjas som underlag.

ME 2040

- Beteende:
 - Personbil: 30% färre resor (hemifrånarbete) + 15% fler passagerare per bil + skifte från bil från 41% till 25% och icke-motoriserad upp till 25% för lokal trafik
 - Gods: 30% färre resor + 10% ökning av genomsnittlig last för tunga & 100% ökning för lätta
- Reduktionsplikt:
 - Från 2023 till 2027: 6% för både diesel och bensin enl. Reviderad reduktionsplikt; 2030 och framåt 14% för diesel och bensin enligt EU-krav
- Elektrifiering:
 - Personbil: 50% och 5% för lokal resp. genomfartstrafik med buss och 78% (bilar)
 - Gods: 46% (tung lastbilar) och 68% (lätta lastbilar) och 8% vätedrivna lastbilar

EM:s Högre elektrifiering vs. ME:s scenario

Transportsektorn

Hantering av skillnader mellan scenarierna:

- Skillnaden i total energianvändning mellan nulägesbilderna, dvs skillnaden om över 500 GWh mellan nulägeskartläggningen och ME:s nulägesbild, har beaktats genom att ME:s antaganden om utveckling i transportsektorn (se tidigare slide) har applicerats på *det transportarbete som ME har haft med i sina beräkningar*. Detta innefattar person- och godstransporter, såväl lokal som genomfartstrafik.
- Övrig energianvändning i sektorn antas främst utgöras av sjöfart och flyg, samt en viss felmarginal i SCB:s underlagsdata*. Dessa energiflöden har antagits utvecklas mot år 2040 i enlighet med EM:s scenario Högre elektrifiering.
 - Undantag är reduktionsplikten. Justeringar av EM:s scenario har gjorts för att anpassas till den reviderade reduktionsplikten, dvs 6% till 2030 respektive 14% inblandning till 2040 för både diesel och bensin.
- Se hur den del av transportarbetet som fanns med i ME:s underlag har hanterats på nästa slide.

*Denna visar tex alla oljedepåer i kommunen, dvs all energianvändning som redovisas i SCB:s data behöver inte nyttjas inom kommunen. Då nationell statistik ofta bygger på underlag från SCB bedöms det emellertid relevant att fortsatt redovisa dessa siffror för kommunen, om än det finns begränsad rådgighet i att hantera dessa utsläpp.

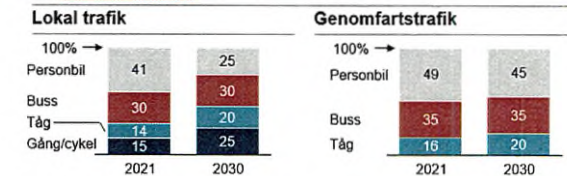
EM:s Högre elektrifiering vs. ME:s scenario

Transportsektorn

Hantering av skillnader mellan scenarierna:

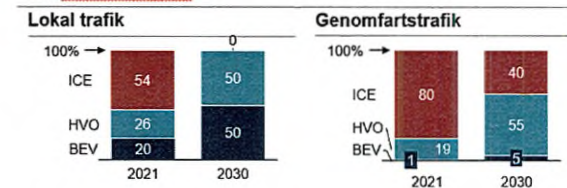
- Reduktionsplikt:
 - All inblandning av biodrivmedel i diesel och bensen har justerats till 6% från 2023 och vidare till 14% från 2030 och framåt.
- Beteende:
 - Personbil:
 - 30% färre personkilometer (notera att antalet pkm har ökat i absoluta tal pga. befolkningsökningen).
 - 15% ökad nyttjandegrad (pkm/fkm)
 - Skifte från personbil i enlighet med Figur 1. Antag att förändringen sker till år 2040 och inte år 2030.
 - Gods:
 - 30% färre ton kilometer för tunga resp. lätta lastbilar (notera att tkm är beräknat utifrån total energianvändning i ME:s rapport om 140 GWh för varutransporter i Umeå 2021).
 - 100% ökad nyttjandegrad för tunga lastbilar (tkm/fkm)
 - 10% ökad nyttjandegrad för lätta lastbilar (tkm/fkm)
- Bränslemix:
 - Personbil: 78% elektrifiering av bilflottan, inkl. ladd- och pluginhybrider enligt ME. Antag 70% BEV och 8% PHEV. Antag 2% rena biobränslen enligt beräkning från EM:s scenario (fast med justerad reduktionsplikt) samt resterande med fossila bränslen (14% inblandning av biodrivmedel). Antag samma fördelning mellan bensen och diesel som 2021 enligt ME.
 - Bussar: se bränslemix enligt Figur 2. för lokal respektive genomfartstrafik. Antag att förändringen sker till år 2040 och inte år 2030.
 - Gods: Elektrifiering 46% (tunga lastbilar) och 68% (lätta lastbilar) samt 8% vätedrivna lastbilar (såväl lätta som tunga).

Transportmix för passagerartransporter Per personkilometer



Figur 1. Transportmix för passagerartransporter i Umeå. Källa: ME

Bränslemix för bussar Per personkilometer



Figur 2. Bränslemix för bussar i Umeå. Källa: ME

EM:s Högre elektrifiering vs. ME:s scenario

Byggnader & energi

EM 2040

- Majoriteten av arbetsmaskinerna elektrifierade, 15-90% beroende på maskin
- I princip all direktverkande el för uppvärmning utfasad till 2030
- Andelar för uppvärmning i sektorn: 73% fjv, 17% VP:s & 10% bio
- Energieffektivisering: tot ca 11 TWh 2040, motsvarande 8% av energibehovet för bostäder & service
- Samma andel förnybart som fossilt i avfallet som år 2022 (dvs 52% förnybart)

ME 2040

- 100% elektriska arbetsmaskiner
- 87%, 85% och 55% fjärrvärme i kommersiella respektive publika byggnader och bostäder.
- 8% och 26% värmepump i publika byggnader respektive bostäder
- 5% renoveringstakt per år för byggnader
- 25% minskning av plastinnehållet i avfall

EM:s Högre elektrifiering vs. ME:s scenario

Byggnader och energi

Hantering av skillnader mellan scenarierna:

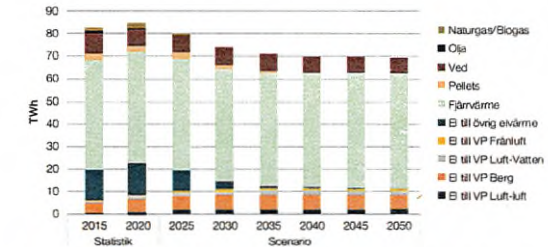
- Arbetsmaskiner
 - Utifrån ME:s underlag kan utläsas ett energibehov (fossilt och förnybart flytande) för arbetsmaskiner om 70 GWh år 2021. Detta energibehov justeras för befolkningsökning och antagandet görs att alla resulterande arbetsmaskiner elektrifieras. Antar en effektivisering om 20% (färre resor och kortare distanser etc.).
 - Elektrifierade arbetsmaskiner som beräknats enligt ovan antas ersätta behov av flytande fossila och förnybara drivmedel i bostäder och lokaler från scenariot "Påväg mot klimatmålet". I scenariot "Påväg mot klimatmålet" antas att i snitt 50% av arbetsmaskinerna redan var elektrifierade.
- Andel fossilt i avfall
 - Samma vikt hushålls- och verksamhetsavfall antas kunna förbrännas på kraftvärmeanläggningen, fast med en sammansättning av avfallet med 25% minskad viktandel från fossilt avfall (antas vara plast med värmevärdet 6MWh/ton avfall).
 - Notera att hur mycket av denna nya sammansättning av avfall som tillförs förbränningsanläggningen beror av värmeunderlag, tillgång på spillvärme m.m.
- Renovering och effektivisering
 - Se nästa slide.
- Uppvärmningssätt
 - Antagandet görs att fördelningen mellan fjärrvärme, värmepumpar samt biobränslen för uppvärmningssyften är så lika mellan scenarierna att ingen åtgärd vidtas.

EM:s Högre elektrifiering vs. ME:s scenario

Byggnader och energi

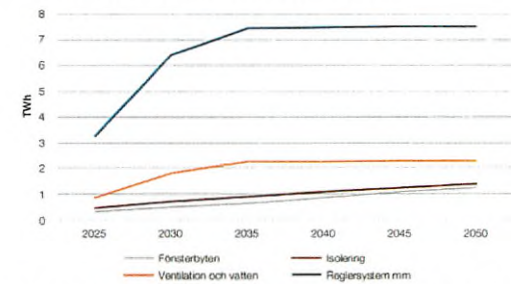
Hantering av skillnader mellan scenarierna:

- Renovering och effektivisering
 - I ME:s scenario antas en uppgradering av byggnader för bättre isolering/effektivitet till en renoveringstakt om 5% per år för byggnader.
 - I "Påväg mot klimatmålet- Ambitiöst scenario" beaktas endast renoveringar och andra effektiviseringsåtgärder för att reducera uppvärmningsbehov, dvs inga andra effektiviseringsåtgärder antas ingå här.
 - I EM:s scenario så visas uppvärmningsbehovet i bostäder och lokaler (se Figur 3) respektive olika energieffektiviseringsåtgärders bidrag till minskat nettoenergiebehov (se Figur 4). Dessa underlag har nyttjats för att beräkna effektiviseringstakten för minskat uppvärmningsbehov i EM:s scenarier. Denna är ca 1% per år och minskar med tiden mot år 2040.
 - I Figur 5 visas energibehovet för uppvärmning i Sverige totalt sett i EM:s scenarier beroende på om effektiviseringsåtgärder i Figur 4 applicerats eller ej. Det visas även hur kurvan skulle ha sett ut om effektiviseringstakten varit till 3%/år istället för mellan 0,1-1% som i EM:s scenarier.
 - Kurvan för 3% effektivisering per år har nyttjats som underlag för att beräkna uppvärmningsbehovet i bostäder och lokaler för scenariot "Påväg mot klimatmålet- Ambitiöst scenario".
 - ME:s antagande om 5% inte har inte nyttjats då denna kraftiga minskning av värmebehovet tillsammans med ökade mängder spillvärme i kommunen i princip skulle medföra att värmeunderlaget för fjärrvärmeproduktion skulle försvinna.
 - Notera att en 3% effektiviseringstakt ändå är mycket ambitiöst och kräver stora insatser. Denna takt är emellertid i paritet med de krav som väntas komma från EU inom kort, varför det skulle potentiellt kunna utgöra ett mer realistiskt scenario än 5%.



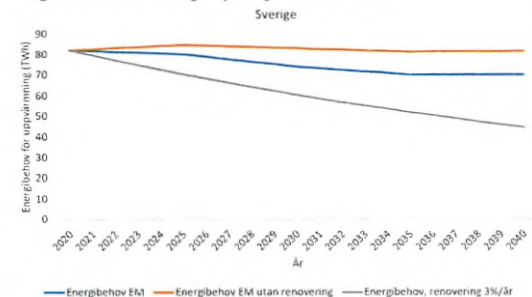
Figur 20. Köpt energi till bostäder och lokalers uppvärmning och varmvatten, historisk utveckling 2015–2020 och förväntad energitgång 2025–2050 uppdelat på energislag, TWh.

Figur 3. Källa: Energimyndigheten, 2023



Figur 21. Olika energieffektiviseringsåtgärders förväntade bidrag till minskat nettoenergiebehov 2025–2050, TWh.

Figur 4. Källa: Energimyndigheten, 2023

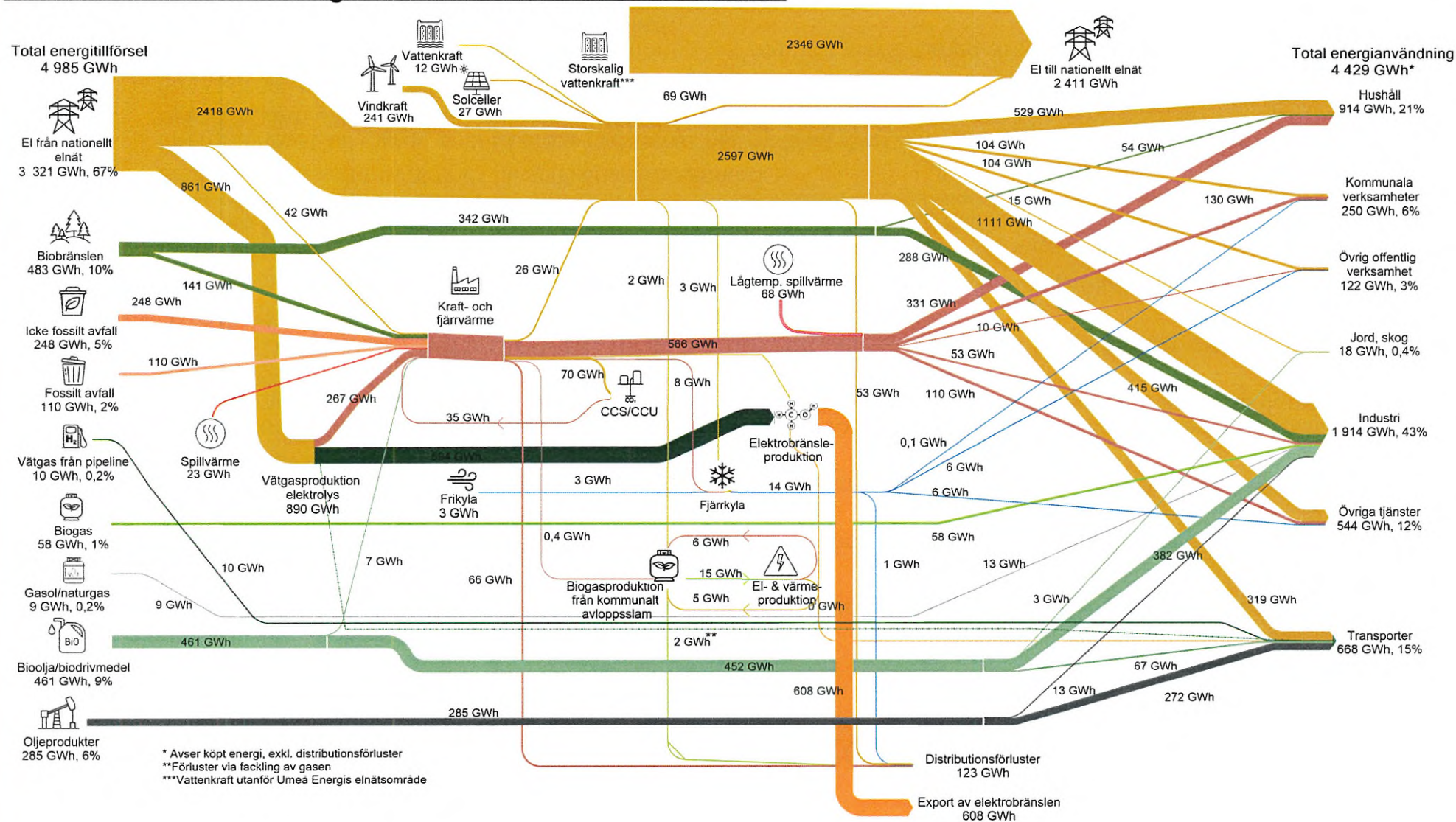


Figur 5. Energiebehov för uppvärmning i Sverige mellan 2020–2040. Underlag: Energimyndigheten, 2023. Visualisering och beräkningar: Profu.

Antaganden utöver de som kopplas till ME:s scenario

- En anläggning för koldioxidinfångning och lagring eller användning (Carbon Capture and Storage/Utilization, CCS/CCU) tillkommer till Dåva kraftvärmeverk
 - Infångningstakt: 300 000 ton CO₂/år
 - Infångningsteknik: HPC (Hot Potassium Carbonate), dvs teknik som nyttjar el som huvudsaklig drivenergi
- Vätgas och elektrobränslen
 - En fabrik för produktion av elektrobränslen till sjöfart med produktion av 110 kton e-metanol antas upprättas i Umeå. Här nyttjas infångad koldioxid från kraftvärmeverket samt lokalproducerad vätgas.
 - Vätgasen produceras lokalt med elektrolys (18 kton vätgas, antar verkningsgrad på 69%). Det antas att eventuell överproduktion av vätgas kan nyttjas direkt i transportsektorn.
 - Ett antagande görs också om att Umeå vid år 2040 är uppkopplat mot ett större vätgasnät i norra Sverige och Finland via en vätgaspipeline, från vilken ytterligare vätgas till transportsektorn kan tillföras det lokala energisystemet.
- Spillvärmenyttjande för fjärrvärmeproduktion
 - Spillvärme antas kunna nyttjas från industrier i kommunen, från vätgasproduktion samt från koldioxidinfångning vid kraftvärmeverket.
 - Återvunnen spillvärme ersätter nyttjande av biobränsle och i viss mån även avfallsförbränning i kraftvärmeverket
- Spillvärme från nya bostäder och lokaler antas kunna nyttjas i lågtemperaturnät inom dessa nya områden.
 - Samma storleksordning på spillvärmeflödet från nya bostäder och lokaler som för området Tomtebo strand har nyttjats som underlag för beräkningen.
 - Det antas att den återvunna spillvärmen ersätter efterfrågan på traditionell fjärrvärme

Umeå kommun 2040: Påväg mot klimatmålet- Ambitiöst scenario



Analys

Skillnad mellan På väg mot klimatmålet 2040 och På väg mot klimatmålet 2040- Ambitiöst scenario



- Den totala energianvändningen (köpt energi, GWh) har minskat för samtliga användargrupper utom industri.
 - Minskningen beror främst på en ökad grad av elektrifiering för arbetsmaskiner och inom transportsektorn samt på effektivisering inom alla sektorer.
 - Då ME:s scenario inte beaktade industrin har inga förändringar skett i denna sektor jämfört med i scenariot "På väg mot klimatmålet".
 - Efterfrågan på flytande biodrivmedel har minskat samtidigt som efterfrågan på fossila drivmedel har ökat något. Denna förändring beror på den reviderade reduktionsplikten. Notera att effekten av minskad reduktionsplikt har motverkats av ökad elektrifiering inom transportsektorn samt för arbetsmaskiner.
- Det totala behovet av tillförd energi till systemet har minskat något, trots att en ny anläggning för produktion av elektrobränslen har tillkommit
 - Behovet av tillförd el har däremot ökat med nästan 1 TWh, och 70% av behovet av tillförd energi utgörs nu av el.
 - Majoriteten av det ökade elbehovet beror på att en elektrolysanläggning för vätgasproduktion för vidareförädling till elektrobränslen för sjöfart har adderats. Verkningsgraden och antalet driftstimmar som elektrolysanläggningen har får stor betydelse för den lokala energibalansen både vad gäller el- och eleffektbehov samt möjlighet till spillvärmeåtervinning.
 - Energibehovet till övriga energibärare i systemet har minskat eller är desamma, med undantag för fossila bränslen som alltså har ökat pga. den justerade reduktionsplikten.
 - En ny ström av vätgas från pipeline har också lagts till i balansen.
 - Andelen fossilt avfall till kraftvärmeproduktionen har minskat jämfört med den förnybara andelen, i enlighet med antagandet om 25% ökad utsortering av plast.

Fortsatt analys

Skillnad mellan På väg mot klimatmålet 2040 och På väg mot klimatmålet 2040- Ambitiöst scenario

- En CCS/CCU-process kopplat till kraftvärmeverket har lagts till
 - En förutsättning för CCS/CCU är att förbränning av bibränslen och/eller avfall finns vid kraftvärmeverket och att denna förbränning producerar tillräckligt mycket koldioxidutsläpp som kan fångas in. Inga beräkningar har gjorts för om den antagna infångningsgraden (300kton/år) är möjlig med den förbränning som sker i scenariot.
- Spillvärme från vätgasproduktionen och CCS/CCU- processen kan nyttjas i fjärrvärmeproduktionen. Mindre bränslen behöver därför tillföras kraftvärmeproduktionen. Tillförda bibränslen samt tillfört avfall till systemet har i detta fall minskat.
 - Notera att minskad förbränning också innebär minskad elproduktion från kraftvärmeverket samt minskad möjlighet till rökgaskondensering.
 - Elproduktionen som kraftvärmeverket kan bidra med till det lokala elnätet minskar också på grund av elbehovet för CCS/CCU-processen.

Fortsatt analys

Skillnad mellan På väg mot klimatmålet 2040 och På väg mot klimatmålet 2040- Ambitiöst scenario



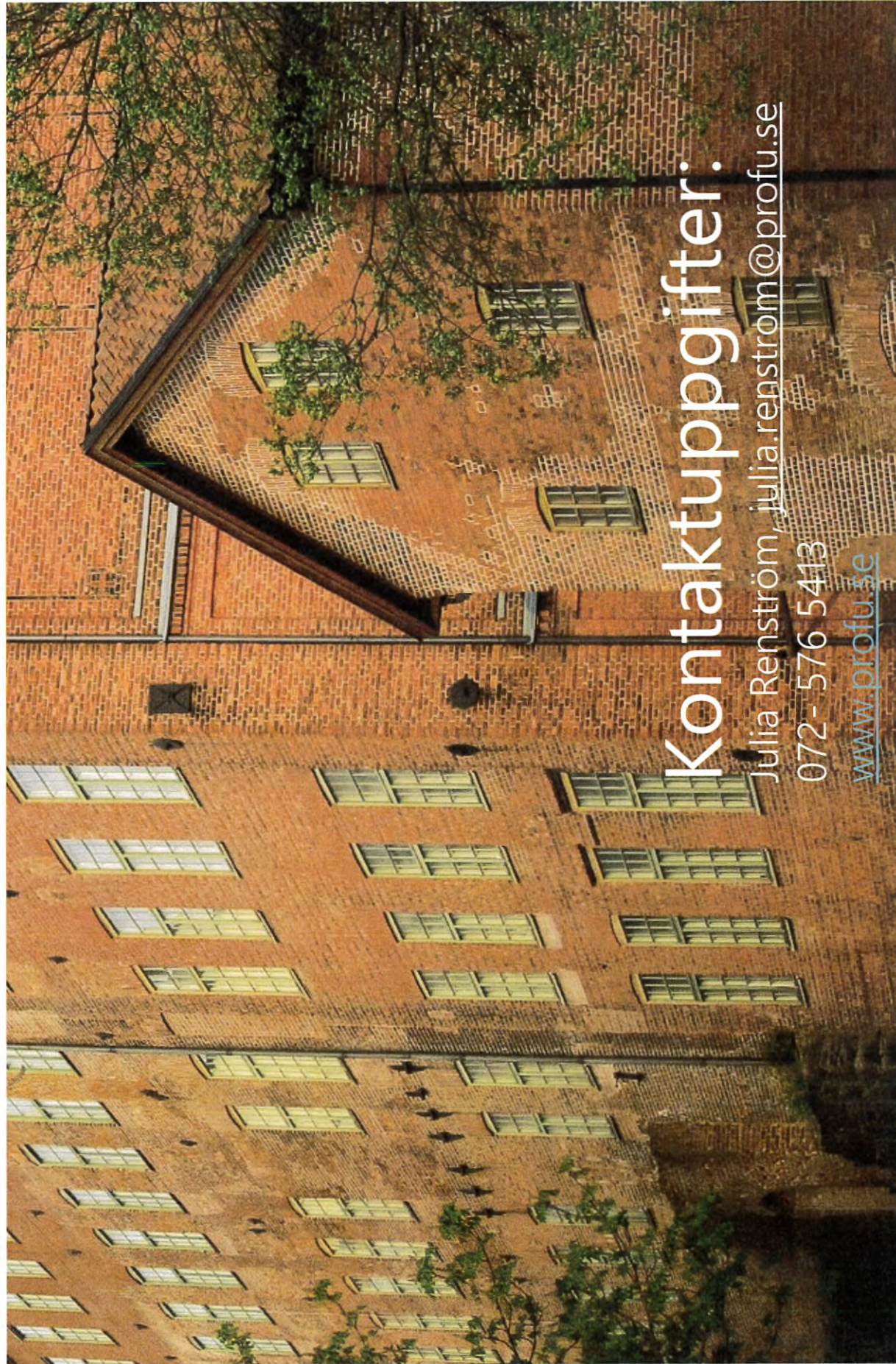
- Lågtempererad spillvärme från bostäder och lokaler antas kunna nyttjas för att möta en del av värmebehovet i nya bostäder och lokaler i kommunen.
- Nyttjande av olika spillvärmeströmmar för att möta uppvärmningsbehov i kommunen bidrar till att minska behovet av förbränning vid kraftvärmeverket för värmeproduktion.
 - Som konsekvens minskar även kraftproduktion.
- Detta är ett energisystem med lägre klimatpåverkan än i "På väg mot klimatmålet"-scenariot, men fortfarande ett system med fossila energiflöden och vissa direkta CO₂-utsläpp.
 - Utsläppen skulle kunna kompenseras av infångad biogen koldioxid från CCS-processen, om kommunen kan tillgodoräkna sig de negativa utsläppen.
- Se exempel på frågor som scenariot väcker på nästa slide.

Exempel på frågor som väcks av scenariot "På väg mot klimatmålet - Ambitiöst scenario"

- Scenariot visar på ett kraftigt ökat elbehov i kommunen där elbehovet överstiger produktionen på årsnetto.
 - Vad innebär utvecklingen för kommunens eleffektbehov och tillgången till eleffekt?
 - Vad innebär detta för Umeås robusthet respektive attraktionskraft?
 - Hur kan kommunen bidra till att möta den ökande efterfrågan med mer elproduktion respektive mer effektiv energianvändning (rätt energi på rätt plats vid rätt tillfälle)?
 - Hur förhåller sig kommunens utveckling till utvecklingen inom energibehov och –produktion i regionen/omvärlden?
- Stora spillvärmeströmmar samt minskat värmeunderlag medför minskat behov av förbränning i kommunen.
 - Hur påverkar denna utveckling Umeå Energis verksamhet mot 2040?
 - Är det tex möjligt att ställa om produktionen vid kraftvärmeverket för att producera mer el trots minskande värmeunderlag?
 - Vad krävs för att möjliggöra tillvaratagande av spillvärme från t.ex. byggnader respektive vätgasproduktion?
 - Är CCS/CCU möjligt om förbränningsbehoven minskar i den storleksordning som scenariot visar?
- Den i scenariot antagna renoveringstakten 3%/år för bostäder och lokaler är mycket ambitiöst, men kan ligga i paritet med EU:s ambitioner framöver.
 - Vad innebär renoveringstakten för kommunkoncernen? Vad krävs för att genomföra den i egna byggnader, med avseende på planering, styrning, genomförande och finansiering?
 - Hur kan kommunkoncernen bidra till att möjliggöra en sådan utveckling i hela kommunen?
 - Är renovering i denna takt den mest resurseffektiva åtgärden för att minska klimatpåverkan från aktiviteter i kommunen?
- Hur kan kommunkoncernen bidra till de stora omstruktureringar som föreslås i transportsektorn avseende beteendeförändringar och teknikskiften?
 - Vad krävs avseende samhällsplanering, tillgång på laddplatser och tankstationer för fossilfria bränslen, påverkansarbete för möjligheter att jobba hemifrån hos offentliga och privata företag inom kommunen m.m.?

Summering och medskick

- Framtidsscenarierna som presenterats här visar några möjliga utvecklingsvägar för energisystemet i Umeå mot år 2040
 - Utvecklingen är starkt beroende av dels förutsättningar i omvärlden (politik, samhällstrender, klimatförändringen etc.), dels beslut som tas och aktiviteter som genomförs i Umeå kommun och dess närområde
 - För att nå scenariot "På väg mot klimatmålet- Ambitiöst scenario" krävs mycket stora insatser från kommunen och samhället i stort.
- Utifrån analyser av framtidsscenarierna kan konstateras att mycket behöver hända för att kommunen ska nå sina mål om att växa och samtidigt minska klimatpåverkan
 - Kommunkoncernen i Umeå har möjlighet att påverka utvecklingen genom aktiviteter inom sitt direkta rådhetsområde samt genom att påverka samhället och skapa förutsättningar (fysiska, kunskapsmässiga etc.) för andra att bidra till energiomställningen
 - En robust och leveranssäker energiförsörjning i kommunen är en förutsättning för att målen ska kunna nås
 - Utvecklingen i scenarierna "På väg mot klimatmålet" och "På väg mot klimatmålet- Ambitiöst scenario" tar kommunen närmare sitt mål, men beroende av målets innebörd så är det inte säkert att ens det mer ambitiösa scenariot tar kommunen hela vägen.
- Det finns inte **en** lösning/väg för att utveckla kommunens energibalans mot måluppfyllelse, men det finns många möjligheter och pusselbitar som behöver utvecklas och utforskas för att ta kommunen dit
 - Samverkan, systemsyn och agilt arbetssätt behövs för att möjliggöra en resurseffektiv omställning!



Kontaktuppgifter:

Julia Renström, julia.renstrom@profu.se

072- 576 5413

www.profus.se

An aerial photograph of a city at dusk. The sky is a mix of orange, red, and purple. In the foreground, a modern, multi-story building with a glass facade is illuminated from within. To its right is a historic, multi-story building with a dark roof and many windows. The city is surrounded by trees and a body of water is visible on the left. The overall scene is a mix of modern and historic architecture.

MATERIAL ECONOMICS

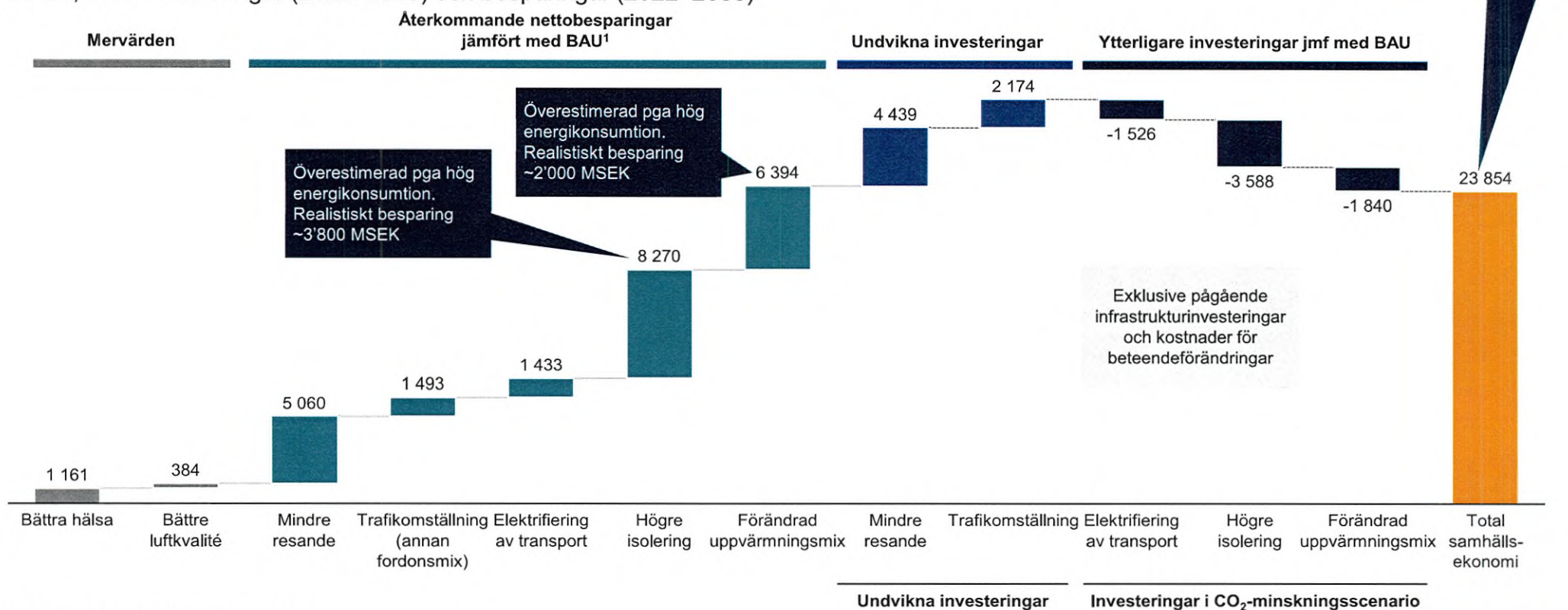
INVESTERINGAR FÖR TILLVÄXT OCH VÄLFÄRD

Fredrik Larsson / Visit Umeå Content Bank

Det samhällekonomiska utfallet av Umeås omställning ger ett överskott på 23,9 miljarder SEK till 2050

Ekonomiska effekter av klimatomställning till 2040

MSEK, NPV investeringar (2022–2040) och besparingar (2022–2050)



1. Inga priseffekter på importerad energi har beaktats

Obs: Capex = Capital expenditures (Investeringar eller undvikna investeringar)

Opex = Operational expenditures (Löpande kostnader eller kostnadsbesparingar)

NPV=Nettonuvärde (summan av allt framtida värde som skapas i dagens monetära värde)

Källa: City Decarbonization Engine, Material Economics analys

Undvikna investeringar

Investeringar i CO₂-minskningsscenario

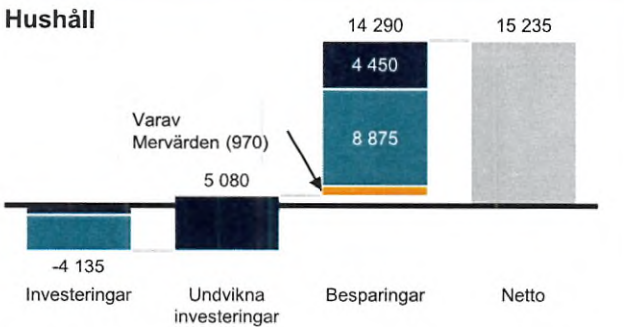
~10 MSEK/
kton CO₂

Kommuninvånarna är de stora vinnarna i omställningen

MSEK

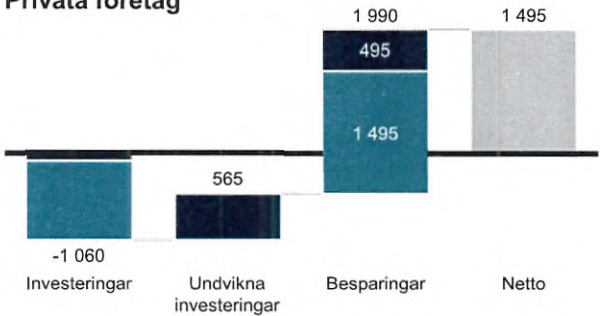
- Transport
- Byggnader
- Mervärden

PRIVATA INTRESSEENTER



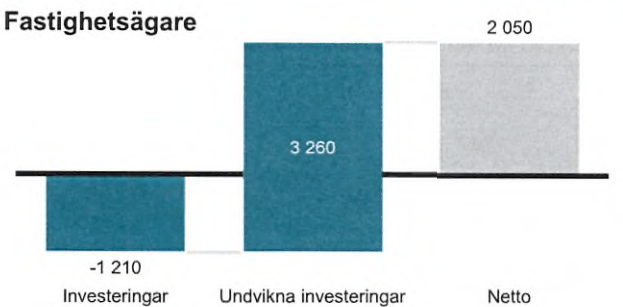
Hushållen drar nytta av de investeringar som görs av såväl dem själva, som kommunen och privata fastighetsägare. De tjänar dessutom på bättre luftkvalitet och ökad fysisk aktivitet i form av gång och/eller cykling.

Privata företag



Privata företag spelar en mindre roll än hushållen. Driftsbesparingar inom både transport och byggnader kompenserar väl för den initiala investering som krävs.

PRIVATA/OFFENTLIGA INTRESSEENTER



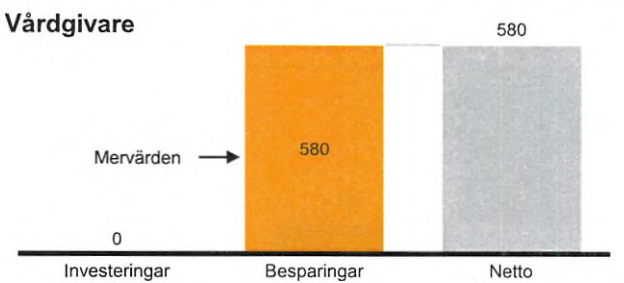
Fastighetsägare behöver investera, men drar i gengäld fördel av minskade driftskostnader för energi och uppvärmning.

Transportföretag/kommunaltrafik



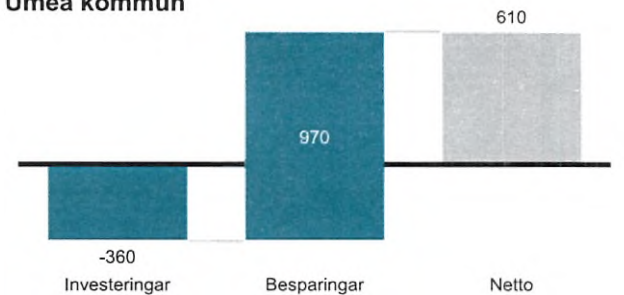
Transport- och kollektivtrafikföretag behöver investera i ett utbyggt nät och nya fordon (samt underhåll av dessa), men tjänar på optimerad logistik, högre utnyttjande, skalfördelar och lägre driftskostnader.

OFFENTLIGA INTRESSEENTER



Vårdgivare (regionen) drar nytta av mervärden från en friskare befolkning utan att de gör några specifika investeringar annat än i renoveringar av sina egna fastigheter.

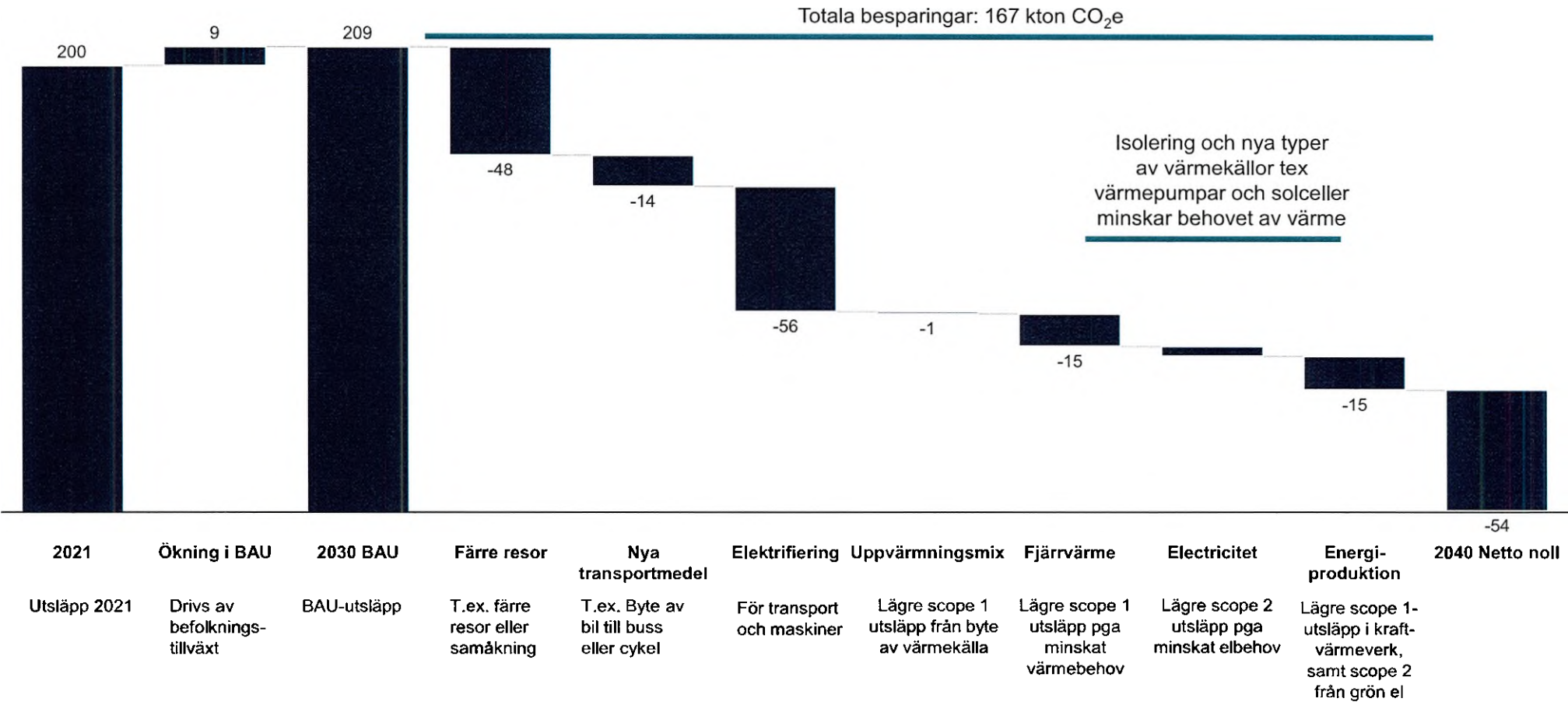
Umeå kommun



Städer täcker vanligtvis kostnader för offentlig laddning och gång- / cykelinfrastruktur samt lägre markkostnader för byggherrar som bygger energieffektivt

Färre resor och elektrifiering av transport och maskiner är de största minskningsåtgärderna i Umeå fram till 2040

Utsläppsminskning per åtgärd, kt CO₂e



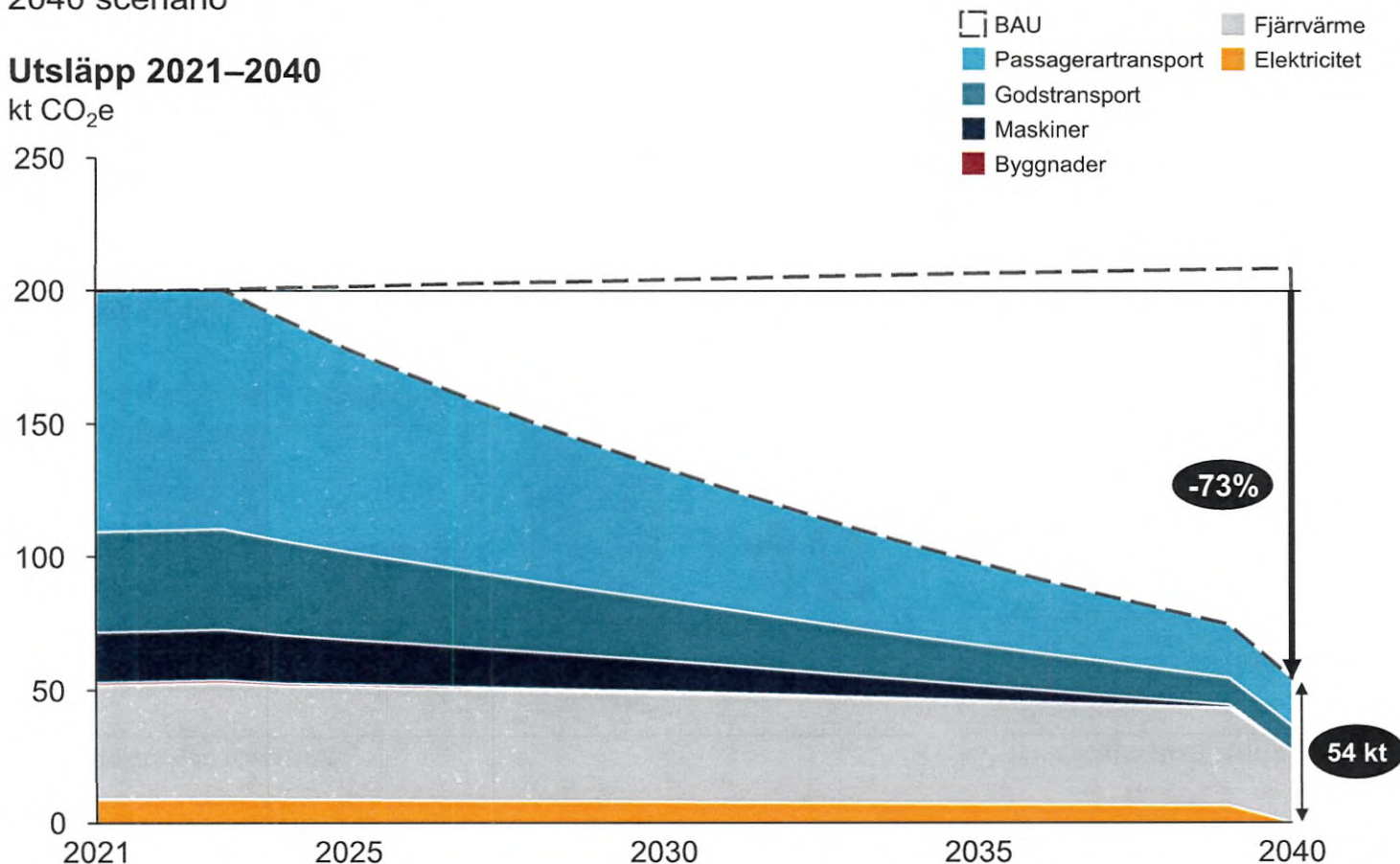
Källa: City Decarbonization Engine, Material Economics analys

I ett ambitiöst scenario minskar Umeå sina utsläpp med 73% till 2040

2040 scenario

Utsläpp 2021–2040

kt CO₂e



Not: Total återstående CO₂-budget efter 2021: 1 018 kton. Ackumulerade utsläpp efter 2021 i huvudscenario=848 kton och i BAU-scenario=1673 kton

Källa: City Decarbonization Engine, Material Economics analys

I ett ambitiöst scenario genomför Umeå de simulerade omställningarna till år 2040 och åstadkommer därmed en utsläppsminskning på 73% under perioden. I ett mycket ambitiöst scenario genomförs samma omställningar redan till 2030. Detta scenario redovisas i bilaga

I BAU (business as usual) antas utsläpp ifrån nätet ligga konstant under perioden, befolkningsökningen (1300 pers/år) ökar utsläppen, medan effekter av reduktionsplikt i transportsektorn minskar utsläppen. Sammantaget resulterar det i en utsläppsökning på ~4% under perioden

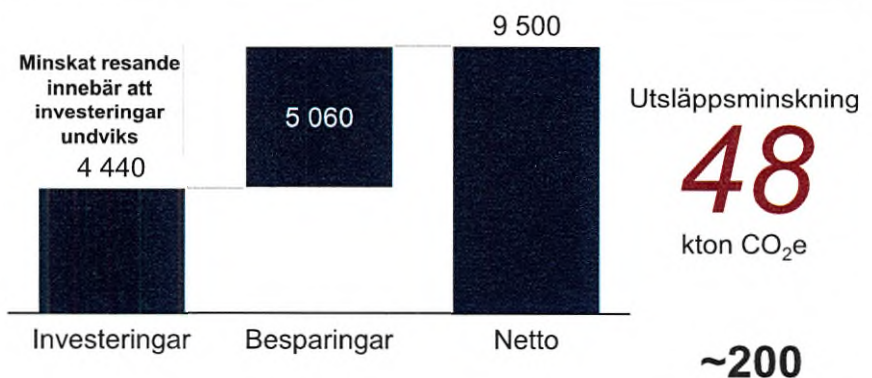
En större befolkningsökning tex den som skulle motsvara en befolkning på 200'000 till 2050 (dvs ~4000 pers/år) ger väsentligt högre utsläppsökningar som i så fall också behöver kompenseras för

Då Umeå i det simulerade scenariot har 27% av sina utsläpp, eller 54 kton CO₂e/år behöver kommunen kompensera för detta på annat sätt eller ytterligare höja ambitionen i omställningarna. De sektorer som fortfarande bidrar till utsläpp är fjärrvärmeproduktionen och användning av fossilt bränsle i transportsektorn.

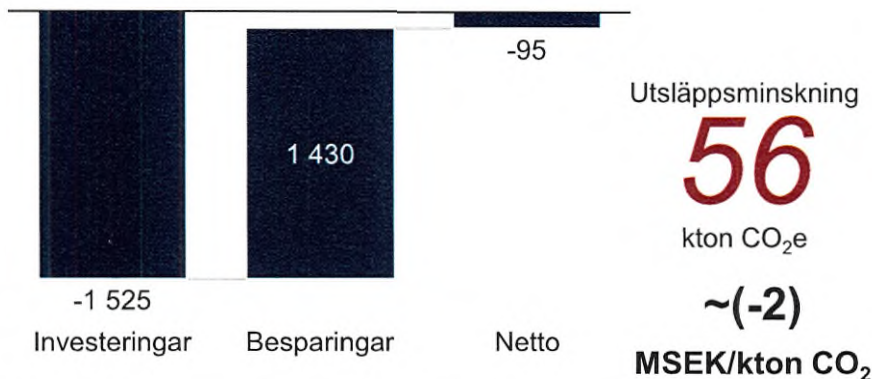
Möjligheter att minska dessa finns tex i utsortering av plast ur avfall, mer omfattande omställning till elfordon eller övergång till biobränslen

Minskat och ändrat resande ger störst utsläppsminskning per krona MSEK

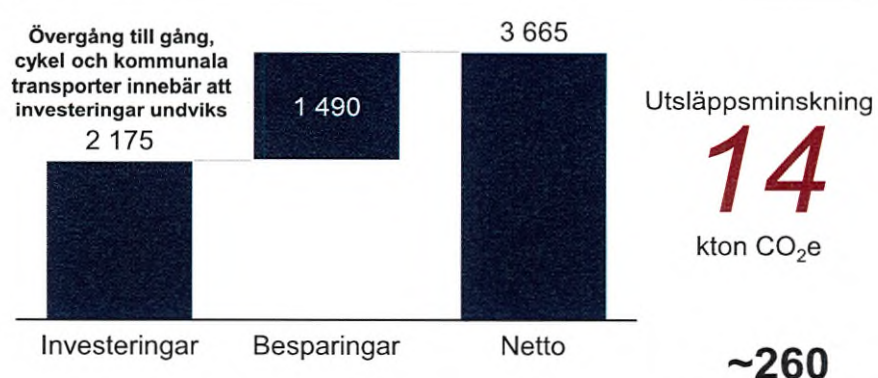
Minskat resande



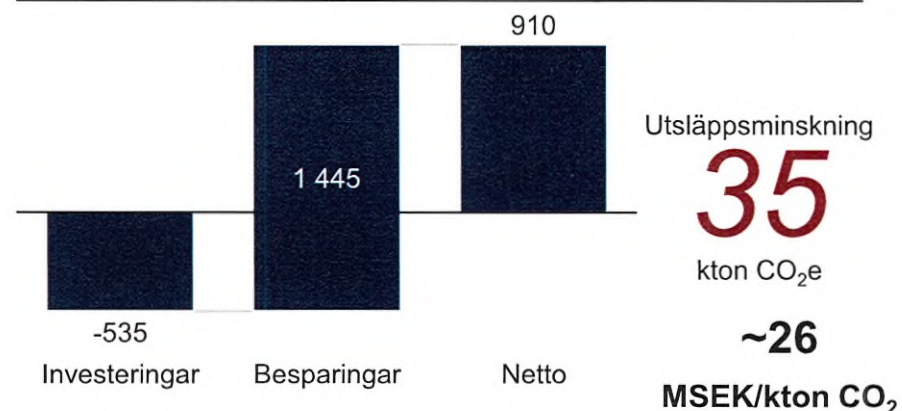
Elektrifiering



Nya transportmedel

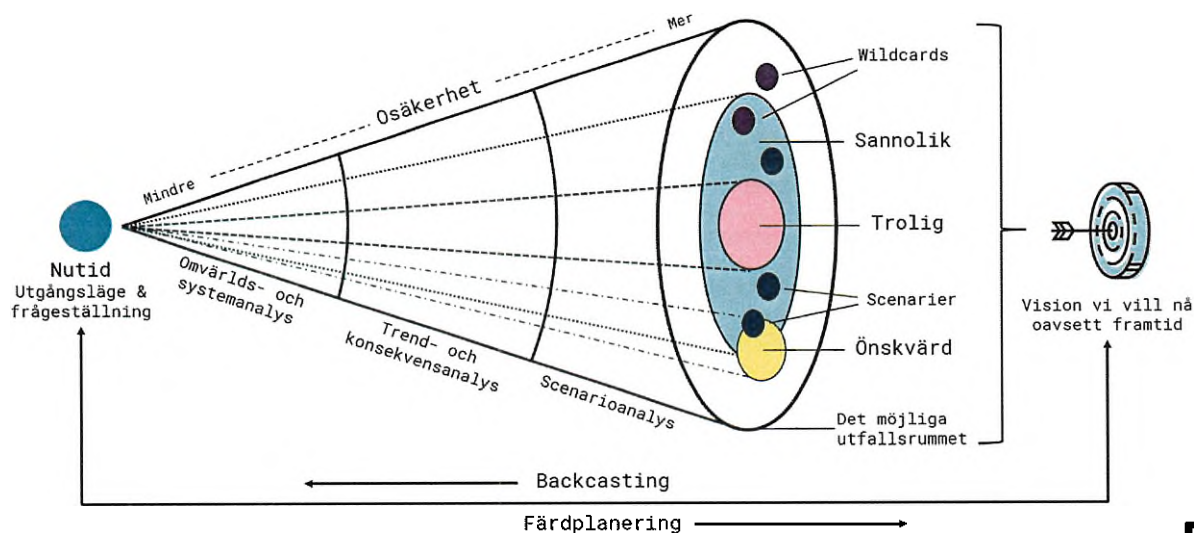


Fastigheter (isolering och värme)¹



1. Inkluderar utsläppsminskningar från el- och fjärrvärmenät

Mot ett scenariobaserat arbetssätt för att möta större osäkerhet, nya risker och möjligheter



Kommunens mål

Vision

Umeå kommun har som vision att Umeå ska ha 200 000 invånare senast år 2050. Visionen uttrycker att alla ska uppleva att de vinner på att bo och verka i Umeå. Det gäller alla Umeås medborgare och alla som överväger att flytta hit och etablera sig, studenter, företag med flera. Kommunfullmäktige fastställer budget, övergripande mål och inriktning för kommunens samlade verksamhet i juni varje år.

Kommunfullmäktiges mål 2021–2024

Långsiktiga mål

200 000-målet:

- **Mål 1:** Umeås tillväxt ska klaras med social, ekologisk, kulturell och ekonomisk hållbarhet med visionen om 200 000 medborgare år 2050.

Social hållbarhet:

- **Mål 2:** Umeå ska växa hållbart utan några utsatta områden.
- **Mål 3:** Umeå kommun ska skapa förutsättningar för kvinnor och män att ha samma makt att forma samhället såväl som sina egna liv.

Klimatneutrala Umeå:

- **Mål 4:** Umeå ska vara klimatneutralt till 2040.

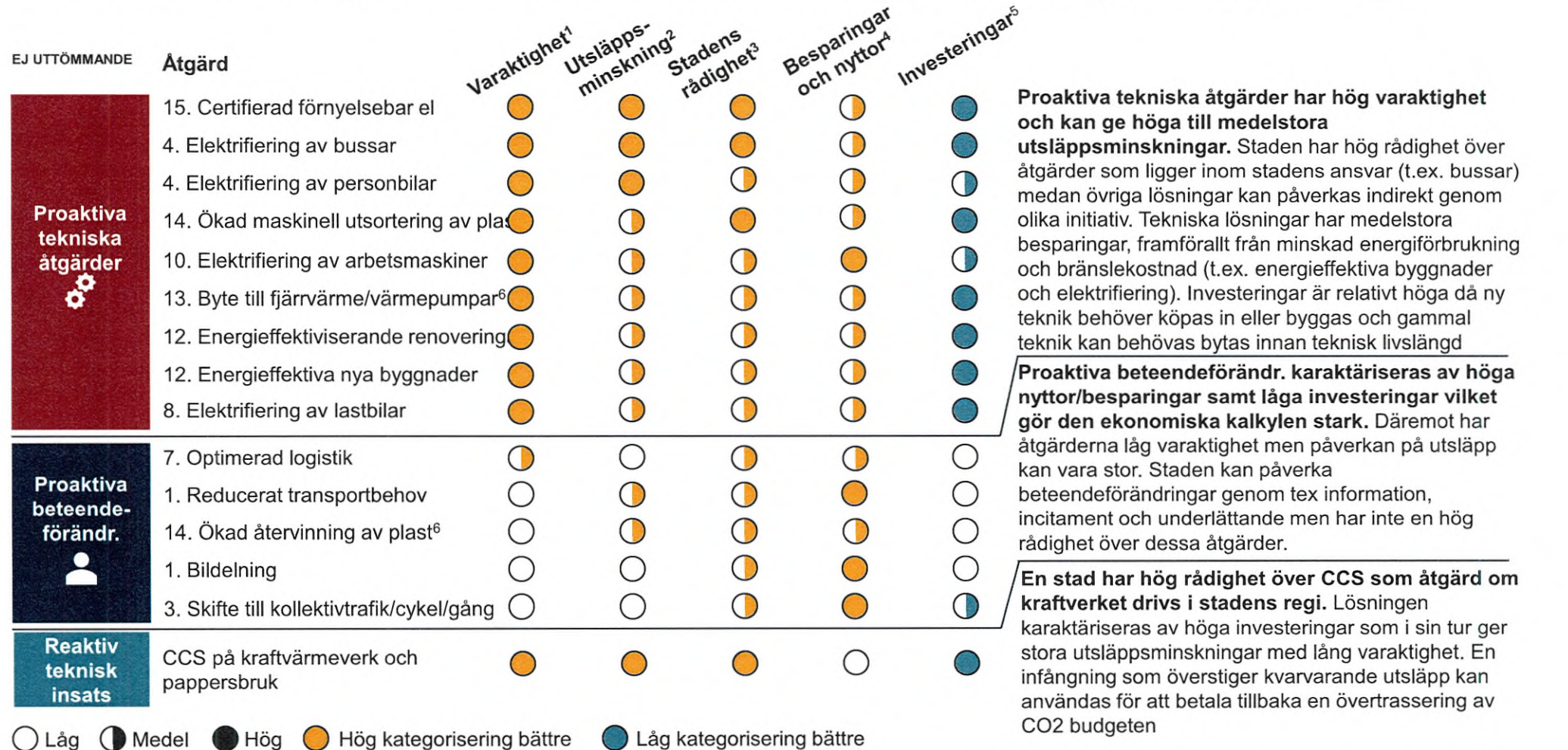
Fet stil = Förväntad högre möjlighet för Umeå att påverka

Översikt över modellerade omställningar*

	Sektor	Omställning	Beskrivning	Förändringens omfattning	Ambitiöst scenario Måldatum	Mycket ambitiöst scenario Måldatum
TRANSPORT	Passagerar-resor	1. Mindre resande	Arbeta hemifrån, lokalsamhället får större vikt	30% färre resor	2040	2030
		2. Nyttjandegrad	Högre utnyttjande av bilar, tex via bilpooler	15% ökning av genomsnittligt passagerant per bil	2040	2030
		3.Trafikomställning	Övergång från bil till kollektivtrafik, cykel eller gång	Skifte från bil från 41 till 25% och icke-motoriserad upp till 25% för lokal trafik (se detaljer på nästa sida)	2040	2030
		4. Elektrifiering	(Acceleration av) övergång till elbilar	50% och 5% för lokal resp. genomfartstrafik med buss och 78% ¹ (bilar)	2040	2030
		5. Biobränsle	Ökat biobränsleinhåll i diesel och bensin	Ingen ökning utöver reglerad inblandning ²	2040	2030
	Gods-transporter	6. Mindre trspt	Kortare avstånd till följd av t.ex. centralpunktsleverans	30% färre resor	2040	2030
		7. Nyttjandegrad	Högre utnyttjande, tex smart fordonsplanering och samarbete	+10% av genomsnittlig last för tunga, +100% för lätta	2040	2030
		8. Elektrifiering	(Acceleration av) elektrifiering av lastbilsflottan	46% (tung lastbilar) och 68% (lätta lastbilar) och 8% vätedrivna lastbilar	2040	2030
		9. Biobränsle	Ökat biobränsleinhåll i diesel och bensin	Ingen ökning utöver reglerad inblandning ²	2040	2030
BYGGNADER	Maskiner	10. Elektrifiering	Övergång till elektriska maskiner	100% elektriska maskiner	2040	2030
		11. Biobränsle	Öka biobränsleinhållet i diesel	Ingen ökning utöver reglerad inblandning ²	2040	2030
	Byggnader	12. Renovering	Uppgradering av byggnader för bättre isolering/effektivitet	5% renoveringstakt per år ⁴	2040	2030
		13. Värmekälla	Övergång till biobränsle, bergvärme/värmepumpar etc	Ökning av fjärrvärme och övergång till värmepumpar ³	2040	2030
ENERGI	Energi	14. Innehåll i avfall	Lägre fossilinnehåll i avfall för energiåtervinning	25% minskning av plastinnehållet	2040	2030
		15. Elmix	Förnybar el	100% förnybar el genom köpta certifikat	2040	2030

1. Inklusive elfordon, bränslecellsfordon och plug-in-hybrider
2. Från 2023 till 2027: 6% för både diesel och bensin enl. Reviderad reduktionsplikt; 2030 och framåt 14% för diesel och bensin enligt EU-krav. Interpolerade värden 2028-29
3. Ex: 87%, 85% och 55% fjärrvärme i kommersiella respektive publika byggnader och bostäder. 8% och 26% värmepump i publika byggnader respektive bostäder
4. Mycket hög renoveringstakt jämfört med standard driver höga kostnader. Kan behöva anpassas till att endast gälla vissa isoleringsklasser eller hus av viss ålder
*Omställningar avser nödvändiga förändringar i de olika sektorerna för att nå utsläppsmålen. Dessa kan åstadkommas med hjälp av olika initiativ och insatser
Not: Alla nya fordon helt elektriska, antagande XX kommun kan kräva endast elfordon, 80% elbilar skulle kräva pensionering av fossila bilar. Genomsnittlig renoveringscykel 20 år

Översikt över åtgärder för att åstadkomma nödvändiga omställningar



Not: Klassificeringar är grova uppskattningar. (1) Klassificeras som låg om lösningen har flyktig karaktär (mindre än 1 års varaktighet), medel om lösningen antas ha cirka 1-3 års varaktighet när den väl implementerats och hög om lösningen är mer permanent (mer än 3 års varaktighet). (2) Hög är definierat som potentiella utsläppsminskningar som är mer än 50 tusen ton CO₂ per år 2030, medel som 15-100 och låg som mindre än 15. Elektrifiering av bussar definieras högre här då potentialen är större om jämförelsen exkluderar Sveriges reduktionsplikt. (3) Definieras som hög om Malmö stad har direkt rådighet över åtgärden, som medel om staden har indirekt påverkan och som låg om staden har ingen påverkan. (4) Klassificeras som låg om besparingar är nära 0 SEK per år, som medel om både totala besparingar är under 60 MSEK per år och om åtgärden har en besparingsintensitet på under 3 tusen SEK per ton minskad CO₂, och som hög om besparingar är över detta. (5) Klassificeras som låg om ytterligare investeringar nära 0 SEK per år, som medel om antingen ytterligare investeringar är under 80 MSEK per år eller om investeringsintensitet är under 2 tusen SEK per ton minskad CO₂, och som hög om investeringar är över detta. (6) Åtgärd "Fossilfri uppvärmning" är uppdelad i tre mindre åtgärder i den här analysen. Data saknas för vissa klassificeringar och har uppskattats av Material Economics.

Diskussionsfrågor

Hur upplever ni materialet?

Hur kan det användas utifrån ert perspektiv?

Nästa steg

Programstyrgruppen

- Använda underlaget utifrån en investeringsplanering för hela koncernen/territoriet

Ekonomifunktionen

- Använda underlaget för en fortsatt fördjupning. Hur går vi vidare där?

An aerial photograph of Umeå, Sweden, at sunset. The sky is a vibrant mix of orange, red, and purple. In the foreground, a modern, multi-story building with a glass facade is illuminated from within, reflecting the warm colors of the sky. To its right is a traditional, multi-story brick building with many windows. The city is surrounded by green trees and a body of water is visible on the left side of the image. A semi-transparent white box is overlaid in the center of the image, containing the title text.

MATERIAL ECONOMICS

ETT KLIMATNEUTRALT UMEÅ 2040

Friskrivning

Detta är en top down-analys baserad på data som samlats in från många forskningsrapporter, statistik från Umeå och Sverige samt flera globala experter. Även om de underliggande siffrorna och antagandena i detta dokument är baserade på ansedda källor, bör de fortfarande betraktas som vägledande och kan komma att ändras

Sammanfattning

Umeå, som pilotstad i EUs 'Net Zero City'-program, har satt en ambitiös målsättning att 'Umeå stad' ska vara klimatneutral år 2030 för scope 1 och 2-utsläpp¹. För hela kommunen är målet att vara klimatneutral senast år 2040. Det innebär att samtliga fossila utsläpp senast målåret antingen har eliminerats eller kompenseras genom infångning av icke fossil koldioxid motsvarande kvarvarande årliga utsläpp.

Umeå kommuns utsläpp uppgick 2021 till ~200 kton CO₂e. Energianvändningen domineras av byggnadssektorn, medan utsläppen domineras av transportsektorn till följd av Sveriges låga CO₂-innehåll i el- och värmeproduktion.

För att nå nettonollutsläpp till 2040 behövs omfattande samhällsomställningar i både transport- och byggnadssektorn. För att nå samma mål redan 2030 krävs mycket omfattande omställningar. Omställningarna innefattar väsentligt minskat resande, övergång från motorfordon till tåg, cykel och gång samt elektrifiering av fordon och maskiner. Därtill krävs en kraftig minskning av energiförbrukningen i byggnader, som idag ligger väsentligt över den Svenska snittförbrukningen. Med dessa förändringar minskar Umeå sina koldioxidutsläpp med 74%. För att nå nettonoll-utsläpp behövs antingen ännu kraftigare omställningar eller att kvarvarande utsläpp kompenseras på annat sätt.

Investeringar kommer att behövas för att åstadkomma de nödvändiga omställningarna, bl.a. i bättre isolerade byggnader, elektrifiering av fordonsflottor, effektivisering av energikonsumtionen och förändrade beteenden. Samtidigt leder förändrade beteenden och anpassningen till ett koldioxidfritt samhälle till stora fördelar i form av förbättrad hälsa, skapande av nya jobb, kostnadsbesparingar och investeringar som helt kan undvikas. Sammataget slutar den samhällsekonomiska kalkylen för Umeås klimatomställning på över 23 miljarder plus fram till 2050. I det simulerade scenariot kommer den största nettovärdeskapningen att tillfalla Umeås kommuninnevånare (15,2 miljarder), men invånarna, fastighetsägare och privata företag kommer också att behöva göra investeringar i omställningen på 7 miljarder.

Umeå har idag (2023) omkring 500 kton kvar av den mängd CO₂ som kan släppas ut för att inte överskrida Parisavtalet. I det ambitiösa scenariot (målår 2040) kommer Umeå att överskrida budgeten, dvs. de totala utsläppen blir större än vad utrymmet tillåter med 1730 kton även om man når en nettonollsituation till målåret. För att kompensera för detta har Umeå möjlighet att fånga in icke fossil koldioxid från kraftvärmeverket i Dåva samt pappersbruket i Obbola. Då den totala mängden tillgänglig koldioxid för infångning överstiger Umeås gap, kan man över ett par år kompensera för den 'övertrassering' av koldioxidbudgeten som skett och på längre sikt skapa utrymme för koldioxidkompensation även utanför Umeå (tex. sälja certifikat eller i form av CCU).

För att åstadkomma de nödvändiga omställningarna kan en rad olika åtgärder vidtas, från tekniska investeringar, som isolering av hus till personliga beslut som att ta cykeln istället för bilen. Vilka som i slutänden väljs kommer att ge olika effekter på varaktighet, hur stora investeringar som behövs och vilka intressenter som berörs.

I ett nästa steg behöver Umeå kommun förankra med berörda parter vilken kombination av åtgärder som har bäst förutsättningar att leda till de nödvändiga omställningarna; det handlar om att förstå de detaljerade kopplingarna mellan åtgärd och omställning, säkerställa ansvar och ägarskap hos aktörer för olika åtgärder samt säkra nödvändiga investeringar för åtgärder och styrinstrument.

1. Direkta, lokala utsläpp från produktion av energi, värme, transporter mm

Innehåll

Studiens omfattning

Metodik

Utgångsläge

Omställningar

Effekter på utsläppsläget

Samhällsekonomiska effekter

Åtgärder och prioriteringar

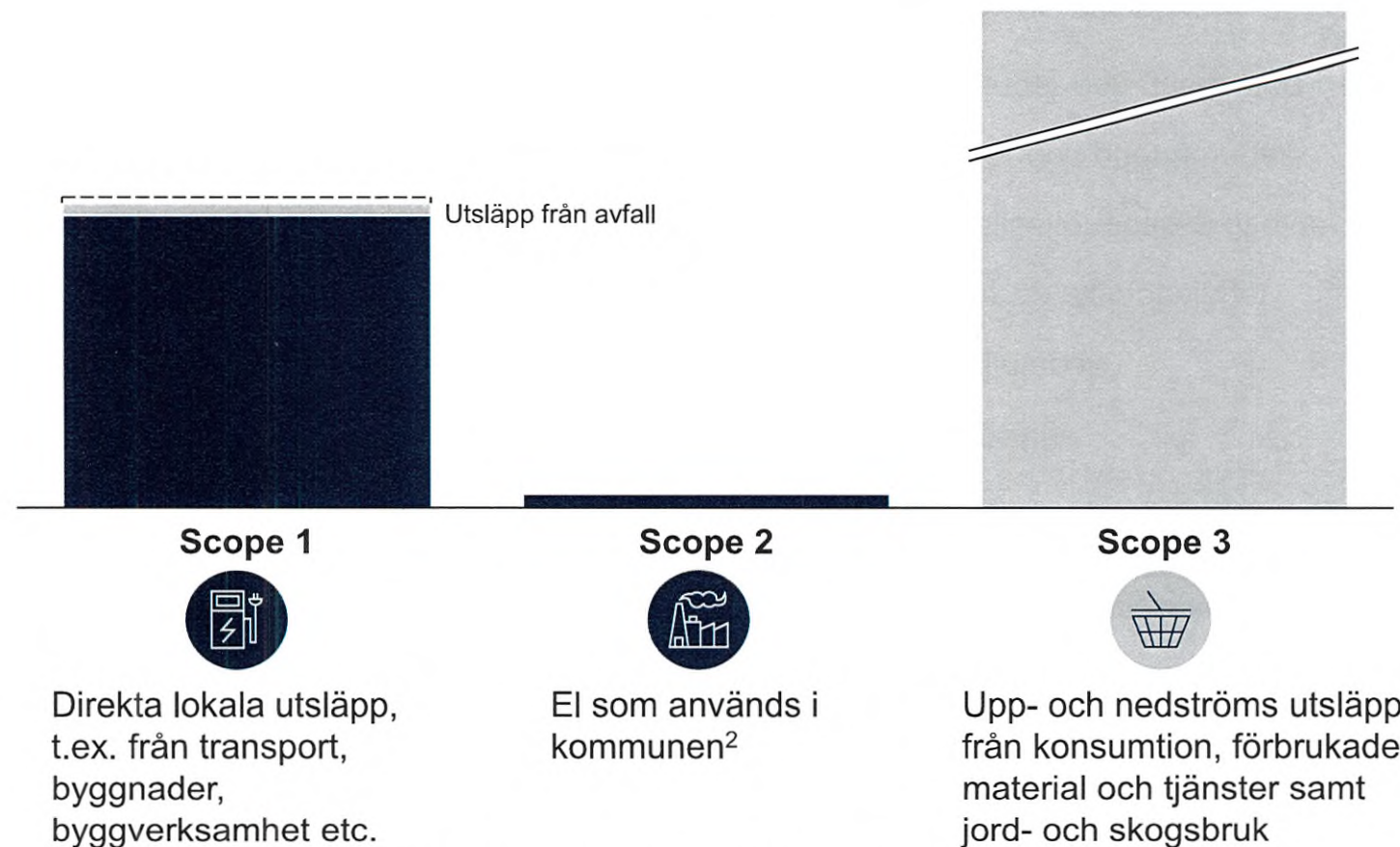
Utmaningar och nästa steg

Bilagor

Omfattning av den samhällsekonomiska klimatanalysen för Umeå

kt CO₂e

□ Fossila utsläpp från industrier¹ ■ Omfattas ej ■ Omfattas

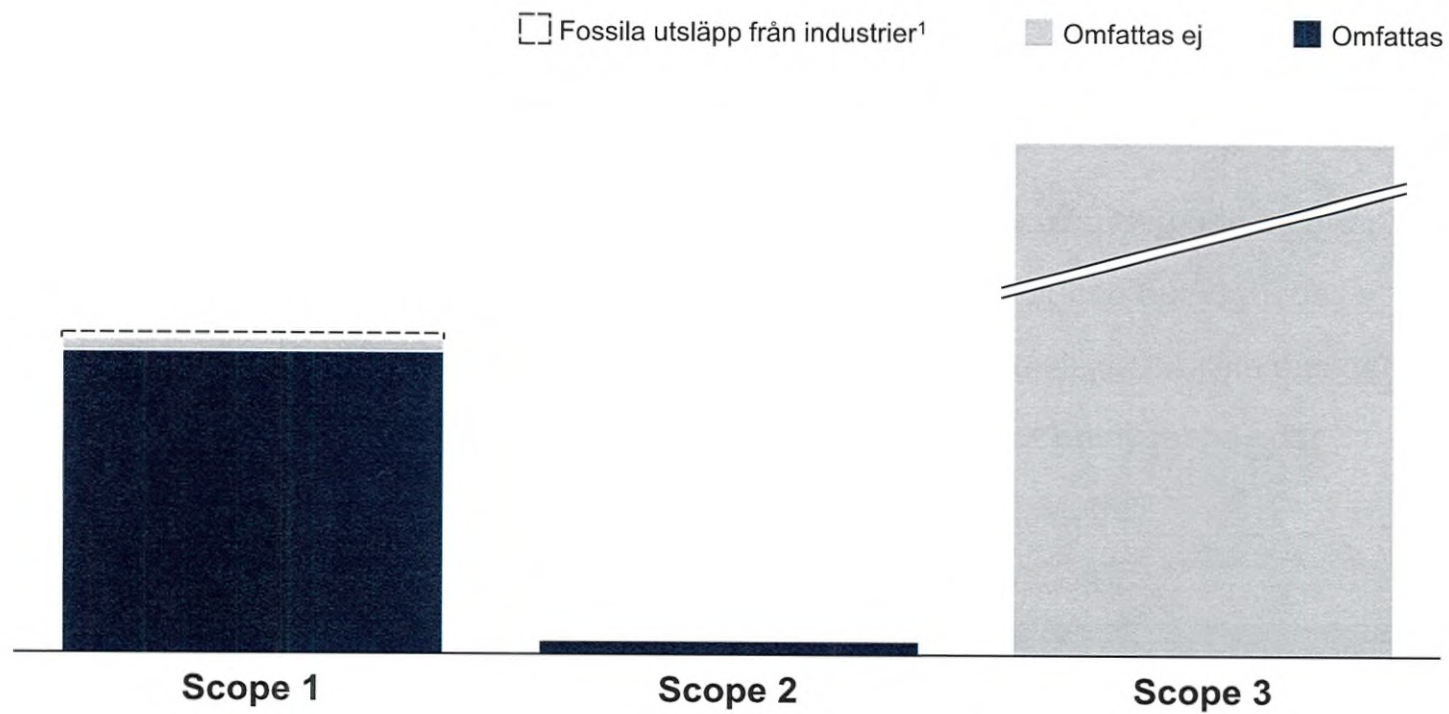


Studien omfattar scope 1 och 2-utsläpp från hela Umeå kommun, dvs direkta lokala utsläpp från tex transport, byggnader, samt lokalt producerad värme som fjärrvärme och 'importerad' el i form av el som köps från elnätet. Fossila industriella utsläpp från SCA i Obbola har adderats separat. Utsläpp från förbränning av avfall ingår i utsläpp från fjärrvärme, men utsläpp från annan avfallshantering, tex deponering, är exkluderade, men utgör endast 1% av kommunens avfall

Scope 3-utsläpp från tex konsumtion, inköpta material och tjänster samt jordbruk och skogsbruk ingår inte

Det simulerade huvudscenariot sträcker sig till 2040³

MATERIAL ECONOMICS



Innehåll

Studiens omfattning

Metodik

Utgångsläge

Omställningar

Effekter på utsläppsläget

Samhällsekonomiska effekter

Åtgärder och prioriteringar

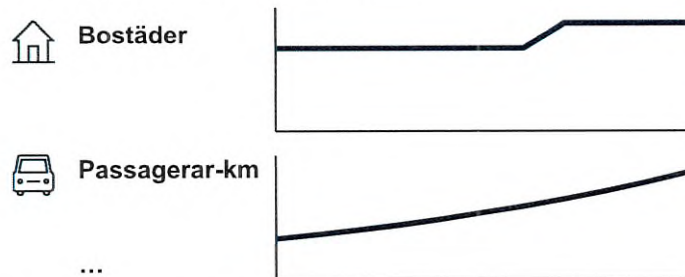
Utmaningar och nästa steg

Bilagor

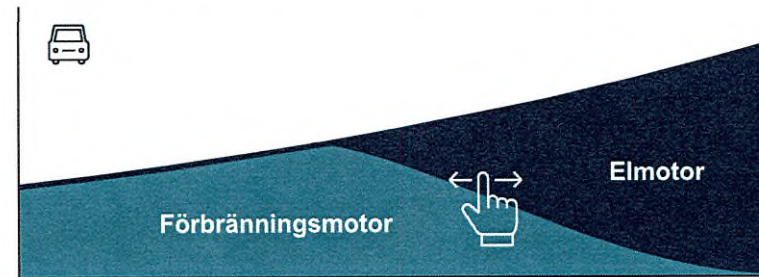
Simuleringsmodell för att beräkna utsläpp, energianvändning, investeringar och besparingar

CITY DECARBONISATION ENGINE – FÖRENKLAD METODIK

Utgår från den underliggande efterfrågan på värdeskapande tjänster varje år

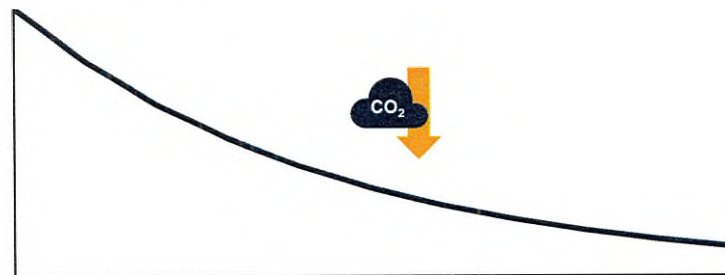


... och utveckling av val av transportsätt och använd teknikmix...



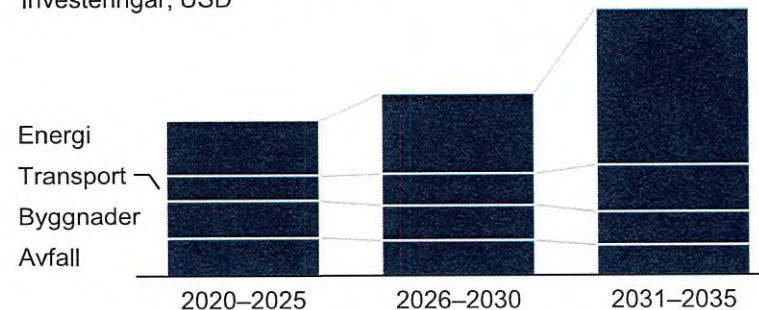
...beräknar de totala växthusgasutsläppen och mervärden av gjorda val ...

Utsläpp, MtCO₂e



...och ger en prognos för investeringar, kostnader och besparingar, inklusive mervärden för hälsa och jobb, för utsläppsminskningarna

Investeringar, USD



Innehåll

Studiens omfattning

Metodik

Utgångsläge

Omställningar

Effekter på utsläppsläget

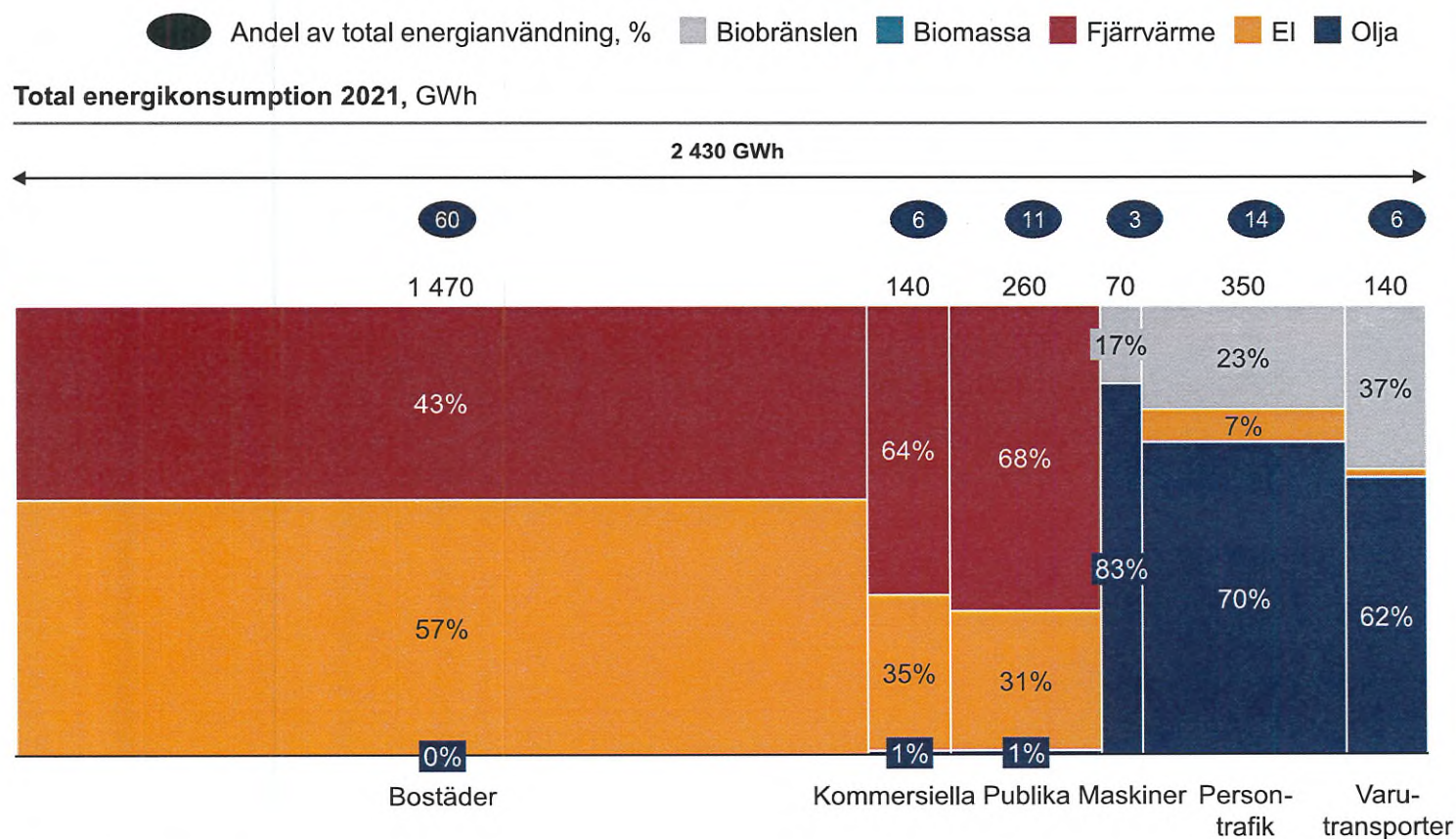
Samhällsekonomiska effekter

Åtgärder och prioriteringar

Utmaningar och nästa steg

Bilagor

Umeås energikonsumption 2021 var ~2 430 GWh²



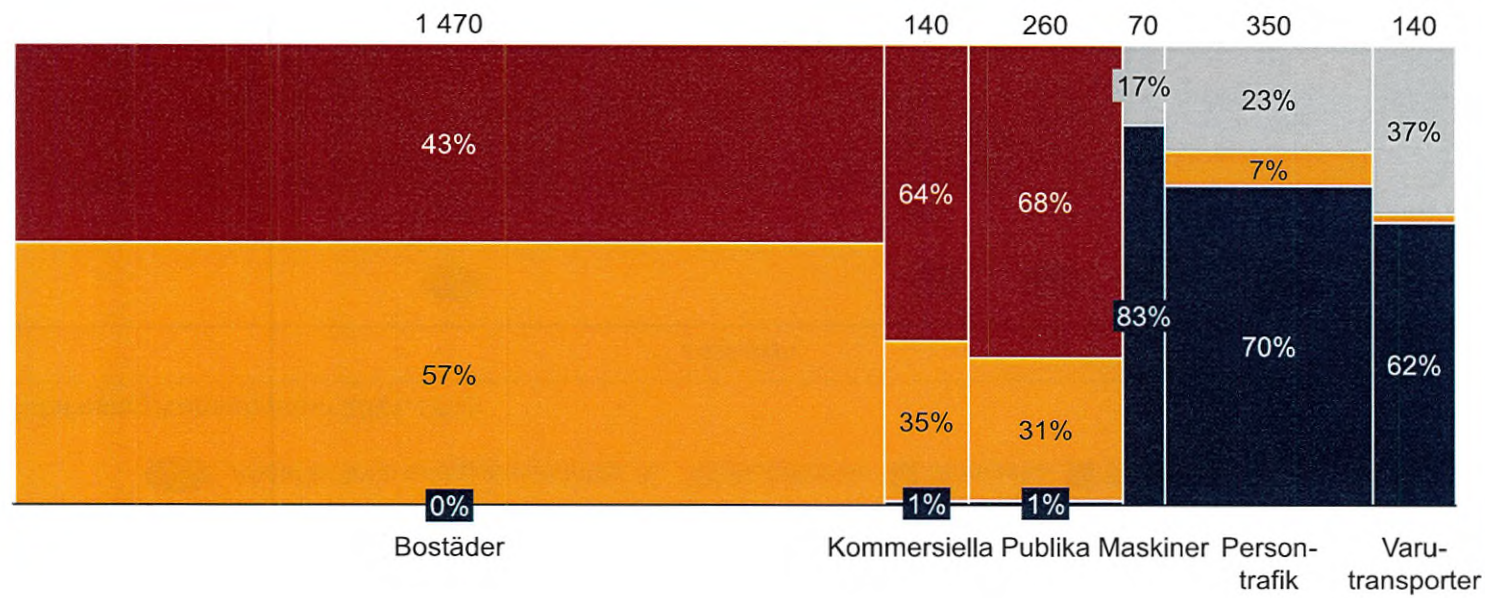
77% av Umeås energikonsumtion sker i byggnadssektorn, där bostäder står för merparten. Åtgången av energi per m2 i Umeå, som består av uppvärmning och hushållsel, är ungefär dubbelt så hög som det svenska genomsnittet (enligt SCB)¹. Detta kan ha flera orsaker; tex systemläckage (gäller värme som angetts som produktion), att byggnader har en sämre isoleringsgrad, att Umeå är beläget i kallt och mörkt klimat, att en större del värms med ineffektiv direktverkande el, en hög andel ineffektiv elektrisk apparatur och ett historiskt mycket lågt elpris som inte utgjort incitament att spara på el.

23% av energikonsumtionen i kommunen sker i transport- och maskinsektorn som idag domineras av fossila bränslen, med visst inslag av biobränslen som följd av bla reduktionsplikten (en andel som kommer att minska de närmaste åren) och en mindre andel elfordon

1. Se nästa sida

2. Motsvarande 1'530 MSEK med 2021 års snittpris på 63 öre på Nordpool

Biobränslen
 Biomassa
 Fjärrvärme
 EI
 Olja



Energikonsumption – modellantaganden och effekter på simulering



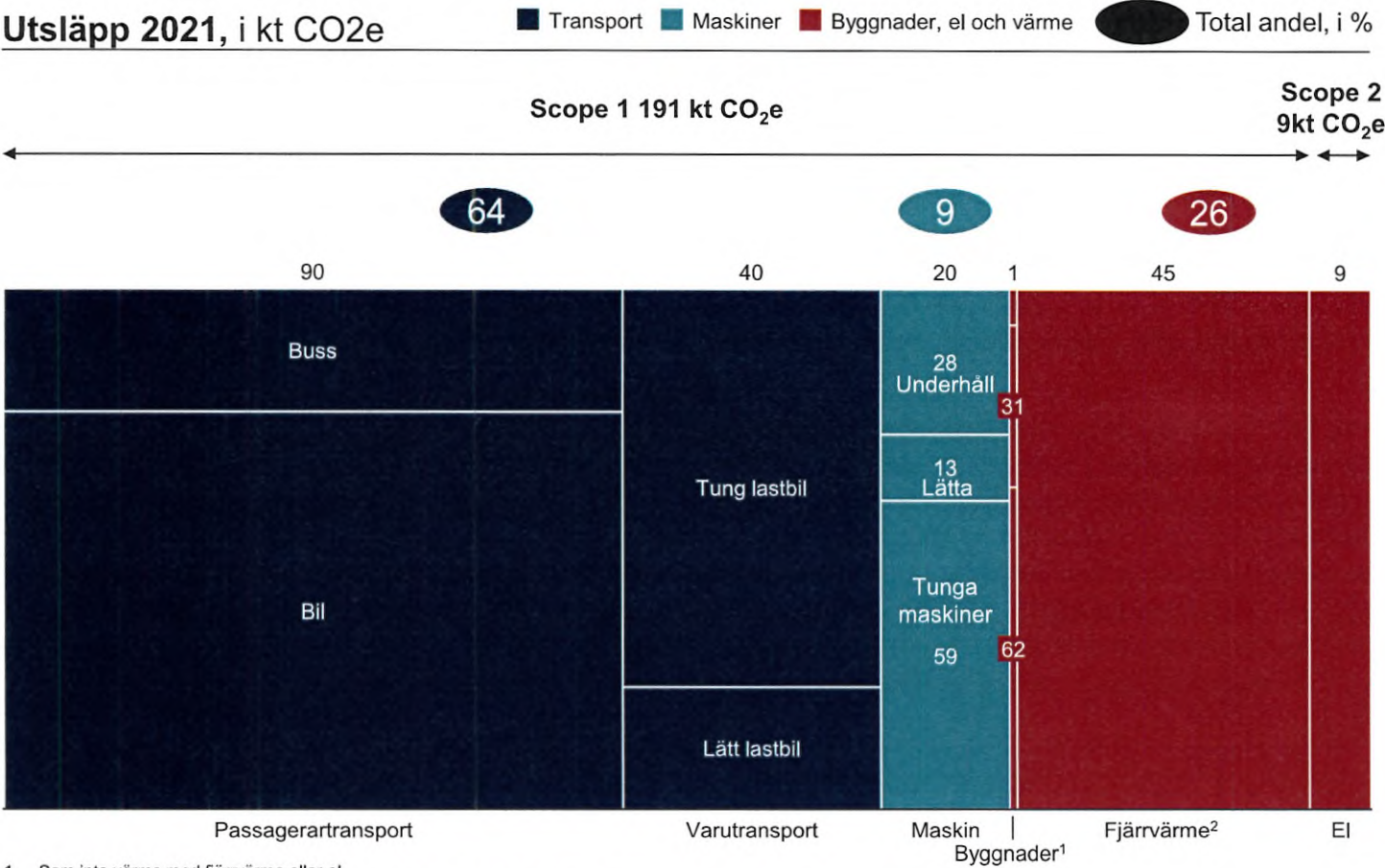
Fördjupande diskussion

Modellen genererar, baserat på input av m2, isoleringsgrad och uppvärmningstyp fördelat på olika byggnadskategorier för Umeå, en energikonsumtion per m2 som motsvarar ett svenskt genomsnitt (enligt SCB). Den uppmätta energikonsumtionen i Umeå är ungefär dubbelt så hög (både för värme och el). Då vi inte haft belägg för att varken antal m2 eller uppmätt energikonsumtion är felaktiga, har modellen istället kalibrerats med parametrarna isoleringsgrad (en högre andel sämre isolerade hus har antagits) och uppvärmningstyp (en högre andel ineffektiv direktverkande el har antagits) för att motsvara den uppmätta energikonsumtionen. I realiteten beror den högre konsumtionen sannolikt av en mix av dessa och en hög andel ineffektiva elektriska maskiner (tex belysning, kylskåp, frysar, tvättmaskiner osv) samt ett beteende som resulterar i hög energiåtgång (tex höga bostadstemperaturer, utrustning som 'står och går' osv).

Genom att tillskriva hela den högre förbrukningen till ineffektiv el och sämre isolering genereras en maximalt hög kostnad för att reducera energikonsumtionen (priset för att isolera hus och byta uppvärmning). Om hela den höga energiförbrukningen istället skulle lösas mha beteendeförändringar (tex lägre inomhustemperaturer eller 'släck och stäng av' så skulle kostanden bli maximalt låg. Sanningen ligger någonstans mellan dessa 'extremvärden', dvs hela förbättringen kommer inte att kunna lösas med tekniska åtgärder som isolering, men kostanden kommer därmed också att bli lägre än den maximala.

För att bättre planera för bästa prioritering av åtgärder för omställningar bör Umeå utreda vad som driver den höga energikonsumtionen (olika åtgärder för att åtgärda läckage i nätet, ändrade beteenden eller incitament för byte av uppvärmningstyp tex). Med satsningar för att nå 100% förnyelsebar el bör huvudsakliga övriga ansträngningar för att få ner kommunens klimatavtryck inte i första hand fokusera på minskad elanvändning, utan minskat fossilt innehåll i uppvärmning (exklusive el) och transport/maskinerier. Minska elanvändning är dock en god idé av många andra skäl som kostnad, tillgång etc.

Umeås utsläpp uppgår till~200 kt CO₂e, med passagerartransport som den största källan

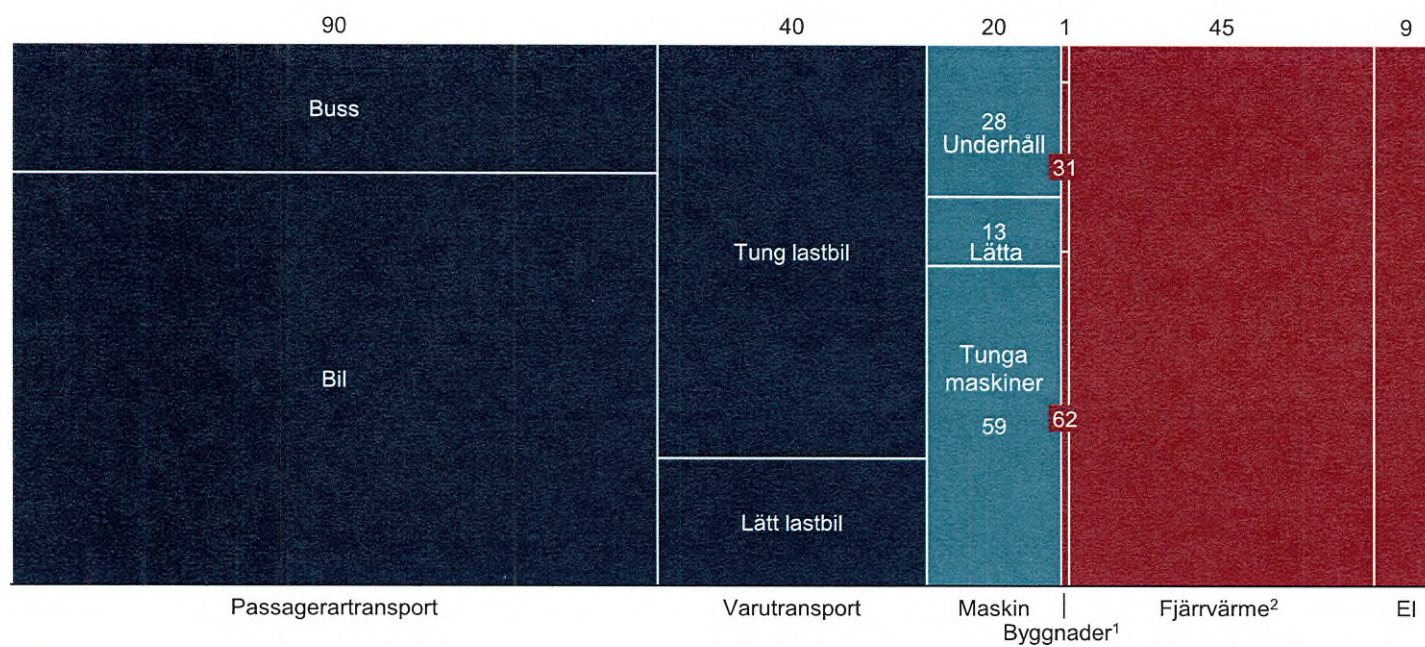


Trots att majoriteten energi används i byggnadssektorn, sker de största växthusgasutsläppen i transportsektorn, som en följd av ett lågt CO₂ innehåll i svensk el och ett relativt lågt fossilt CO₂-innehåll även i värme- produktionen. Fossila utsläpp från fjärrvärme kommer främst från energiåtervinning av plast som ingår i hushållsavfallet, utsläpp från energiåtervinning av t.ex skogsavfall är biogena och därmed exkluderade här

Utsläppen i transportsektorn domineras av persontransporter, huvudsakligen personbilstransporter. På varutransportsidan dominerar tunga lastbilar utsläppen. Tunga maskiner har en relativt högre andel av utsläppen i Umeå än andra svenska städer pga läget i kallt klimat med hög andel snörjökning.

1. Som inte värms med fjärrvärme eller el
2. Bränsle för fjärrvärme består av bibränslen (skogsavfall) och hushållsavfall

Transport
 Maskiner
 Byggnader, el och värme
 Total andel, i %



Utsläpp av växthusgaser – modellantaganden och effekter på simulering



Fördjupande diskussion

I utgångsläget har en andel biobränsle på 26% för diesel och 6% för bensin antagits i transportsektorn (enligt rådande reduktionsplikt 2021). Denna andel kommer att minska under kommande år och bidra till utsläppsökningar i ett BAU-scenario.

Fjärrvärme produceras av kraftvärmeverket i Dåva som körs på bla avfall och biobränsle. I modelleringen har uppmätt andel fossilt innehåll rökgaserna från Dåva använts. I nuläget innehåller avfallsbränslet en signifikant andel plast. I det simulerade scenariot antas 25% av plasten kunna sorteras ut.

All el har i utgångsläget antagits vara el köpt från nätet, trots att Umeå har ett vattenkraftverk inom kommunen som man är delägare i. Detta pga att det i utgångsläget inte går att verifiera om invånare och verksamheter köper förnybar el. I ett framtida scenario har vi antagit att 100% av elen kommer från förnyelsebara källor. Detta kräver att Umeå kan garantera förnyelsebar el mha certifikat (tex från vattenkraft, vindkraft eller solkraft)

Innehåll

Studiens omfattning

Metodik

Utgångsläge

Omställningar

Effekter på utsläppsläget

Samhällsekonomiska effekter

Åtgärder och prioriteringar

Utmaningar och nästa steg

Bilagor

Fet stil = Förväntad högre möjlighet för Umeå att påverka

Översikt över modellerade omställningar*

		Sektor	Omställning	Beskrivning	Förändringens omfattning	Ambitiöst scenario Måldatum	Mycket ambitiöst scenario Måldatum
TRANSPORT	Passagerar-resor		1. Smart resande	Arbeta på distans, lokalsamhället får större vikt	30% färre resor	2040	2030
			2. Nyttjandegrad	Högre utnyttjande av bilar, tex via bilpooler	15% ökning av genomsnittligt passagerant per bil	2040	2030
			3.Trafikomställning	Övergång från bil till kollektivtrafik, cykel eller gång	Skifte från bil från 41 till 25% och icke-motoriserad upp till 25% för lokal trafik (se detaljer på nästa sida)	2040	2030
			4. Elektrifiering	(Acceleration av) övergång till elbilar	50% och 5% för lokal resp. genomfartstrafik med buss och 78% ¹ (bilar)	2040	2030
			5. Biobränsle	Ökat biobränsleinhåll i diesel och bensin	Ingen ökning utöver reglerad inblandning ²	2040	2030
	Gods-transporter		6. Mindre trspt	Kortare avstånd till följd av t.ex. centralpunktsleverans	30% färre resor	2040	2030
			7. Nyttjandegrad	Högre utnyttjande, tex smart fordonsplanering och samarbete	+10% av genomsnittlig last för tunga, +100% för lätta	2040	2030
			8. Elektrifiering	(Acceleration av) elektrifiering av lastbilsflottan	46% (tunga lastbilar) och 68% (lätta lastbilar) och 8% vätedrivna lastbilar	2040	2030
			9. Biobränsle	Ökat biobränsleinhåll i diesel och bensin	Ingen ökning utöver reglerad inblandning ²	2040	2030
BYGGNADER	Maskiner		10. Elektrifiering	Övergång till elektriska maskiner	100% elektriska maskiner	2040	2030
			11. Biobränsle	Öka biobränsleinhållet i diesel	Ingen ökning utöver reglerad inblandning ²	2040	2030
	Byggnader		12. Renovering	Uppgradering av byggnader för bättre isolering/effektivitet	5% renoveringstakt per år ⁴	2040	2030
			13. Värmekälla	Övergång till biobränsle, bergvärme/värmepumpar etc	Ökning av fjärrvärme och övergång till värmepumpar ³	2040	2030
ENERGI	Energi		14. Innehåll i avfall	Lägre fossilinnehåll i avfall för energiåtervinning	25% minskning av plastinnehållet	2040	2030
			15. Elmix	Förnybar el	100% förnybar el genom köpta certifikat	2040	2030

1. Inklusive elfordon, bränslecellsfordon och plug-in-hybrider
2. Från 2023 till 2027: 6% för både diesel och bensin enl. Reviderad reduktionsplikt; 2030 och framåt 14% för diesel och bensin enligt EU-krav. Interpolerade värden 2028-29
3. Ex: 87%, 85% och 55% fjärrvärme i kommersiella respektive publika byggnader och bostäder. 8% och 26% värmepump i publika byggnader respektive bostäder
4. Mycket hög renoveringstakt jämfört med standard driver höga kostnader. Kan behöva anpassas till att endast gälla vissa isoleringsklasser eller hus av viss ålder
*Omställningar avser nödvändiga förändringar i de olika sektorerna för att nå utsläppsmålen. Dessa kan åstadkommas med hjälp av olika initiativ och insatser
Not: Alla nya fordon helt elektriska, antagande XX kommun kan kräva endast elfordon, 80% elbilar skulle kräva pensionering av fossila bilar. Genomsnittlig renoveringscykel 20 år

Innehåll

Studiens omfattning

Metodik

Utgångsläge

Omställningar

Effekter på utsläppsläget

Samhällsekonomiska effekter

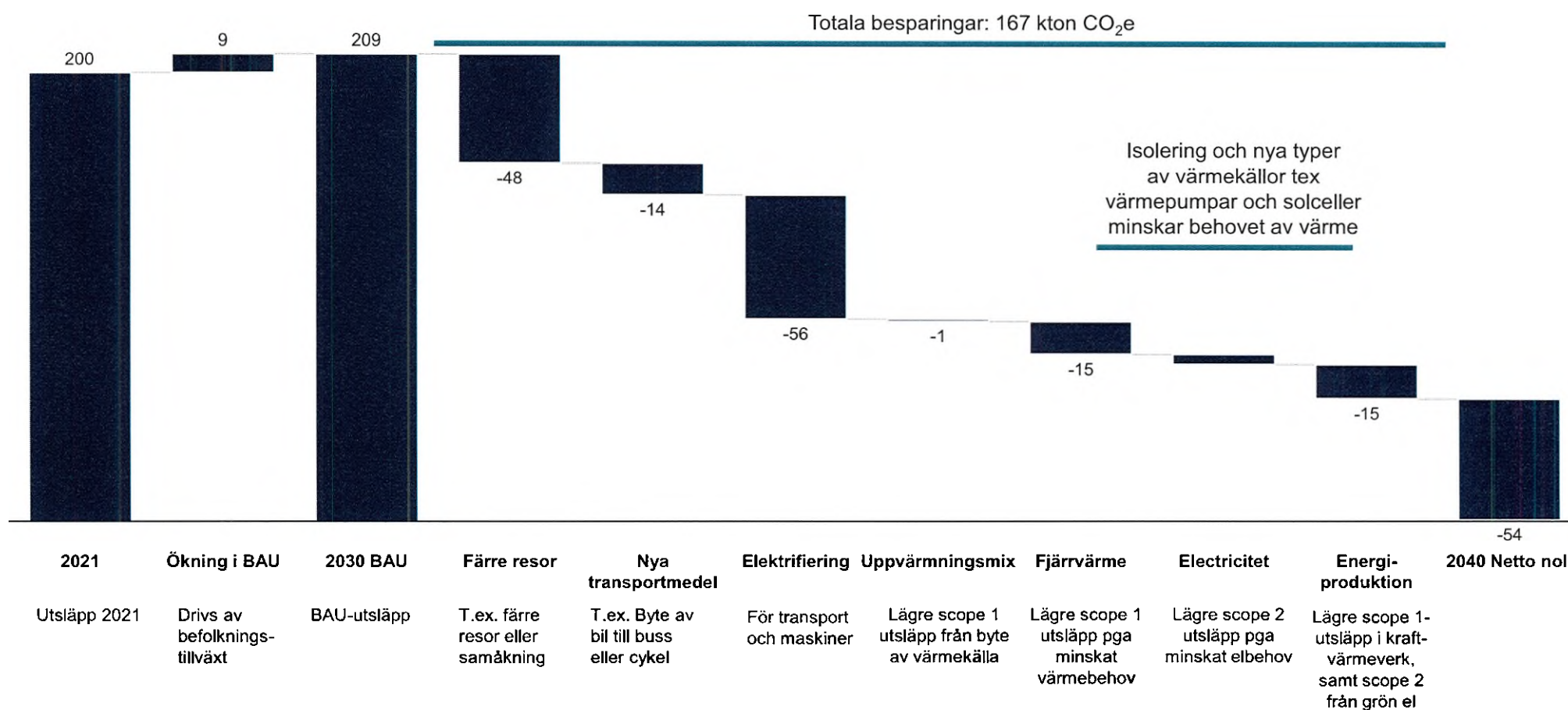
Åtgärder och prioriteringar

Utmaningar och nästa steg

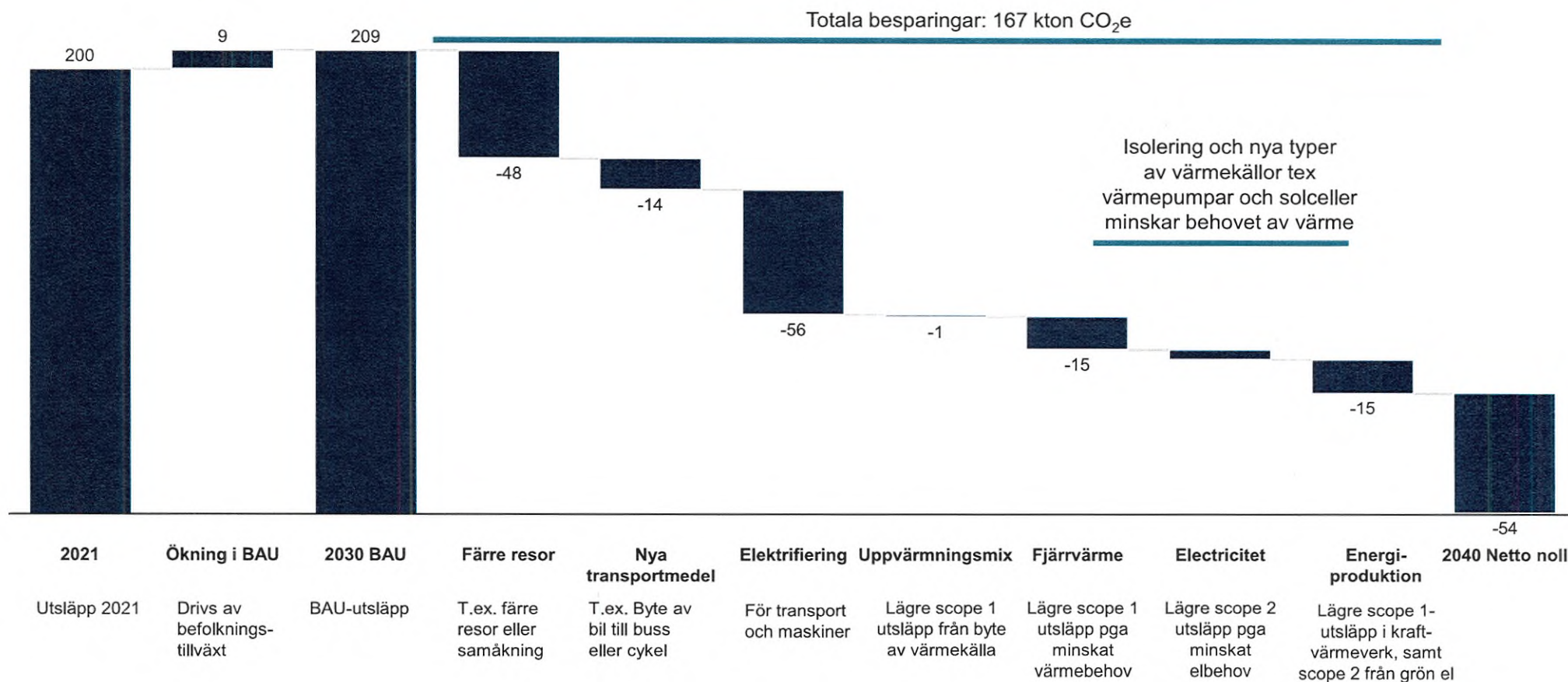
Bilagor

Färre resor och elektrifiering av transport och maskiner är de största minskningsåtgärderna i Umeå fram till 2040

Utsläppsminskning per åtgärd, kt CO₂e



Källa: City Decarbonization Engine, Material Economics analys



Utsläppsminskande åtgärder



Fördjupande
diskussion

De stora utsläppsminskande omställningarna i scenariot återfinns i **färre resor**, annan fordonsmix, **elektrifiering** av fordon, minskat behov av värme och elektricitet samt omställning till förnybar el. Dessa omställningar är därmed prioriterade att lyckas med.

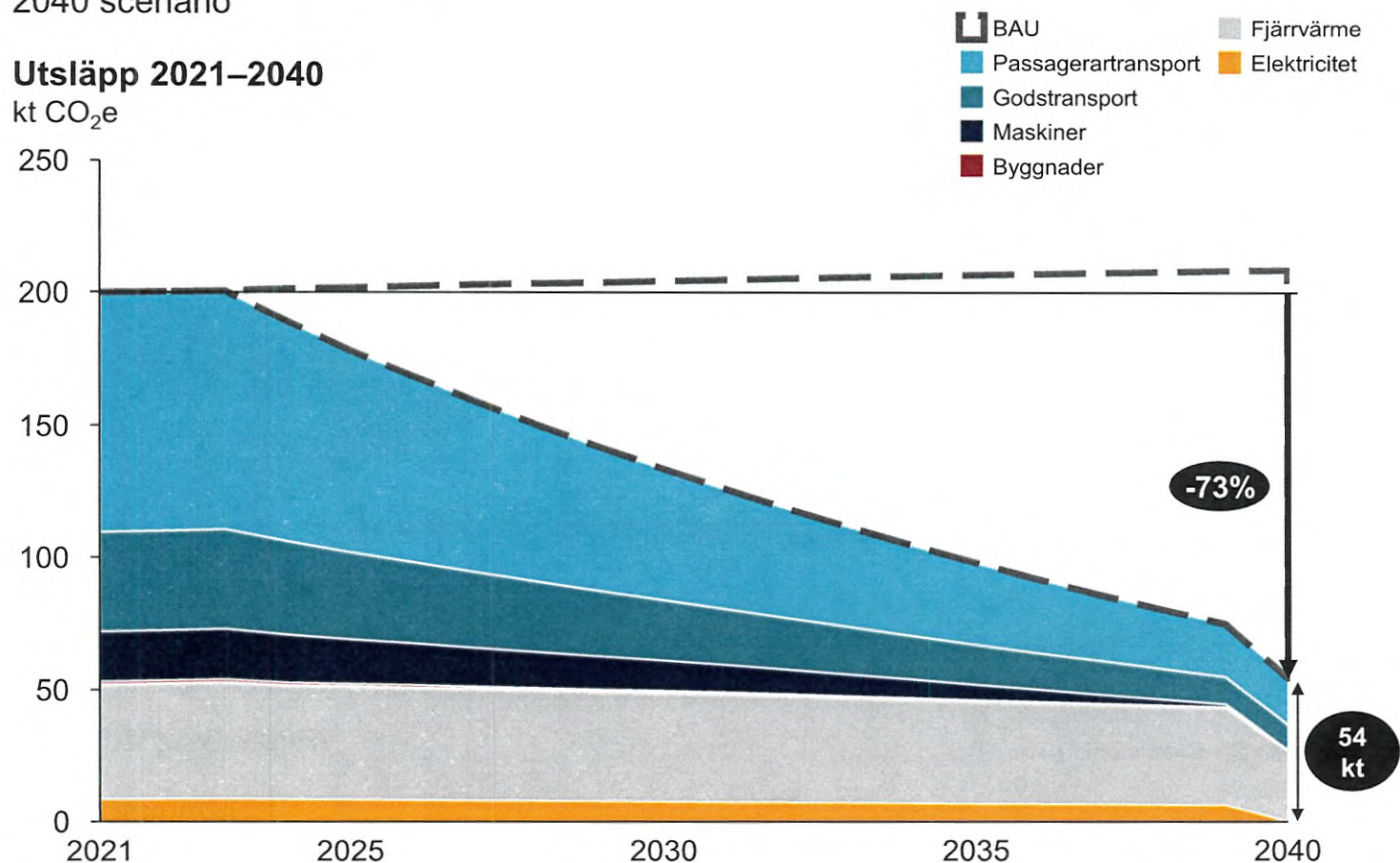
Då en relativt stor andel utsläpp (27%) finns kvar 2040 i det simulerade scenariot bör även en minskning i denna post vara prioriterad, tex genom elminering av fossilt innehåll i värme och högre omställning till elfordon eller övergång till biobränslen

I ett ambitiöst scenario minskar Umeå sina utsläpp med 73% till 2040

2040 scenario

Utsläpp 2021–2040

kt CO₂e



I ett ambitiöst scenario genomför Umeå de simulerade omställningarna till år 2040 och åstadkommer därmed en utsläppsminskning på 73% under perioden. I ett mycket ambitiöst scenario genomförs samma omställningar redan till 2030. Detta scenario redovisas i bilaga

I BAU (business as usual) antas utsläpp ifrån nätet ligga konstant under perioden, befolkningsökningen (1300 pers/år) ökar utsläppen, medan effekter av reduktionsplikt i transportsektorn minskar utsläppen. Sammantaget resulterar det i en utsläppsökning på ~4% under perioden

En större befolkningsökning tex den som skulle motsvara en befolkning på 200'000 till 2050 (dvs ~4000 pers/år) ger väsentligt högre utsläppsökningar som i så fall också behöver kompenseras för

Då Umeå i det simulerade scenariot har 27% av sina utsläpp, eller 54 kton CO₂e/år behöver kommunen kompensera för detta på annat sätt eller ytterligare höja ambitionen i omställningarna. De sektorer som fortfarande bidrar till utsläpp är fjärrvärmeproduktionen och användning av fossilt bränsle i transportsektorn.

Möjligheter att minska dessa finns tex i utsortering av plast ur avfall, mer omfattande omställning till elfordon eller övergång till biobränslen

Not: Total återstående CO₂-budget efter 2021: 1 018 kton. Ackumulerade utsläpp efter 2021 i huvudscenario=848 kton och i BAU-scenario=1673 kton

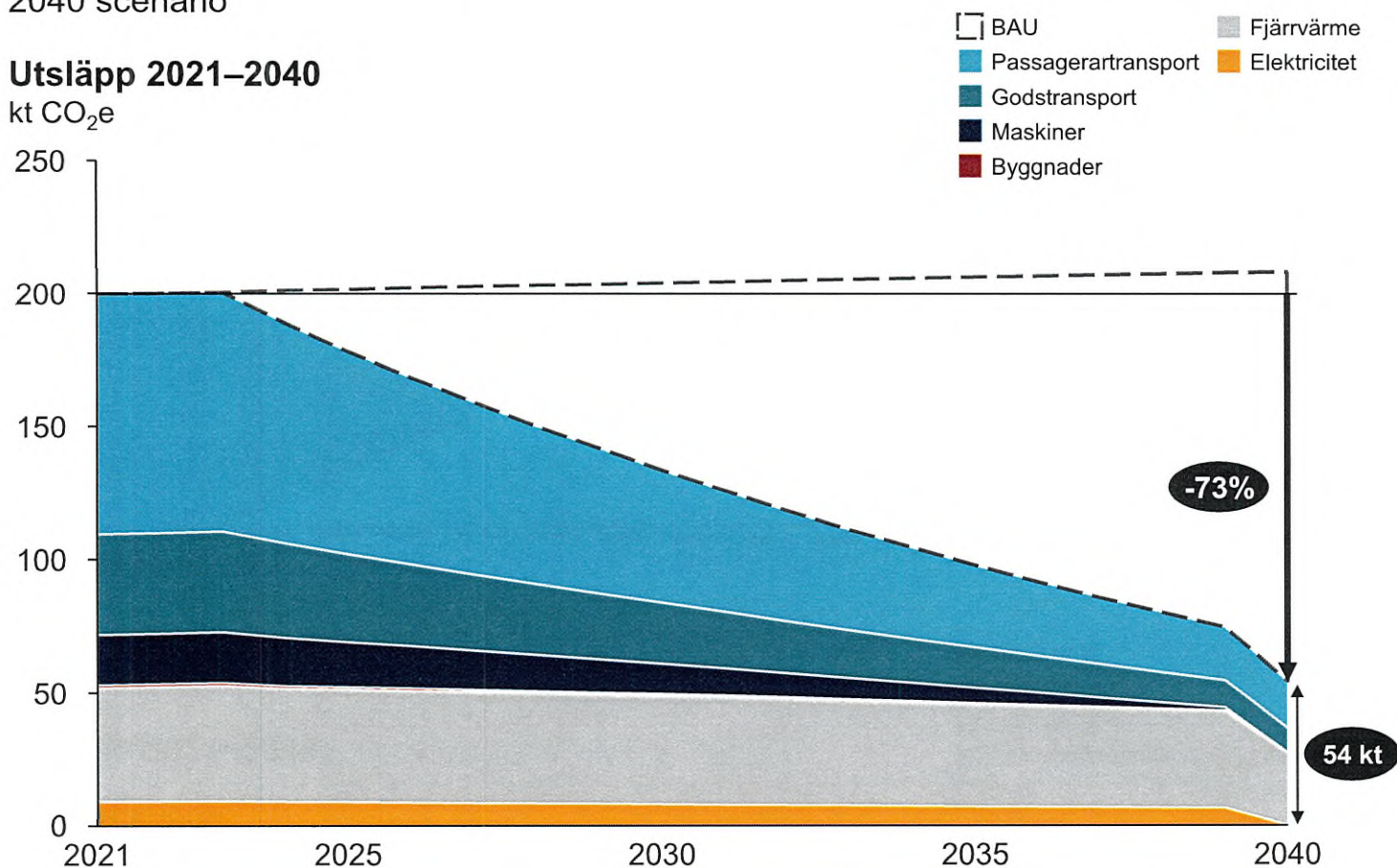
Källa: City Decarbonization Engine, Material Economics analys

I ett ambitiöst scenario minskar Umeå sina utsläpp med 73% till 2040

2040 scenario

Utsläpp 2021–2040

kt CO₂e



I ett ambitiöst scenario genomför Umeå de simulerade omställningarna till år 2040 och åstadkommer därmed en utsläppsminskning på 73% under perioden. I ett mycket ambitiöst scenario genomförs samma omställningar redan till 2030. Detta scenario redovisas i bilaga

I BAU (business as usual) antas utsläpp ifrån nätet ligga konstant under perioden, befolkningsökningen (1300 pers/år) ökar utsläppen, medan effekter av reduktionsplikt i transportsektorn minskar utsläppen. Sammantaget resulterar det i en utsläppsökning på ~4% under perioden

En större befolkningsökning än den som skulle motsvara en befolkning på 200'000 till 2050 (dvs ~4000 pers/år) ger väsentligt högre utsläppsökningar som i så fall också behöver kompenseras för

Då Umeå i det simulerade scenariot har 27% av sina utsläpp, eller 54 kton CO₂e/år behöver kommunen kompensera för detta på annat sätt eller ytterligare höja ambitionen i omställningarna. De sektorer som fortfarande bidrar till utsläpp är fjärrvärmeproduktionen och användning av fossilt bränsle i transportsektorn.

Möjligheter att minska dessa finns tex i utsortering av plast ur avfall, mer omfattande omställning till elfordon eller övergång till biobränslen

Not: Total återstående CO₂-budget efter 2021: 1 018 kton. Ackumulerade utsläpp efter 2021 i huvudscenario=848 kton och i BAU-scenario=1673 kton

Källa: City Decarbonization Engine, Material Economics analys

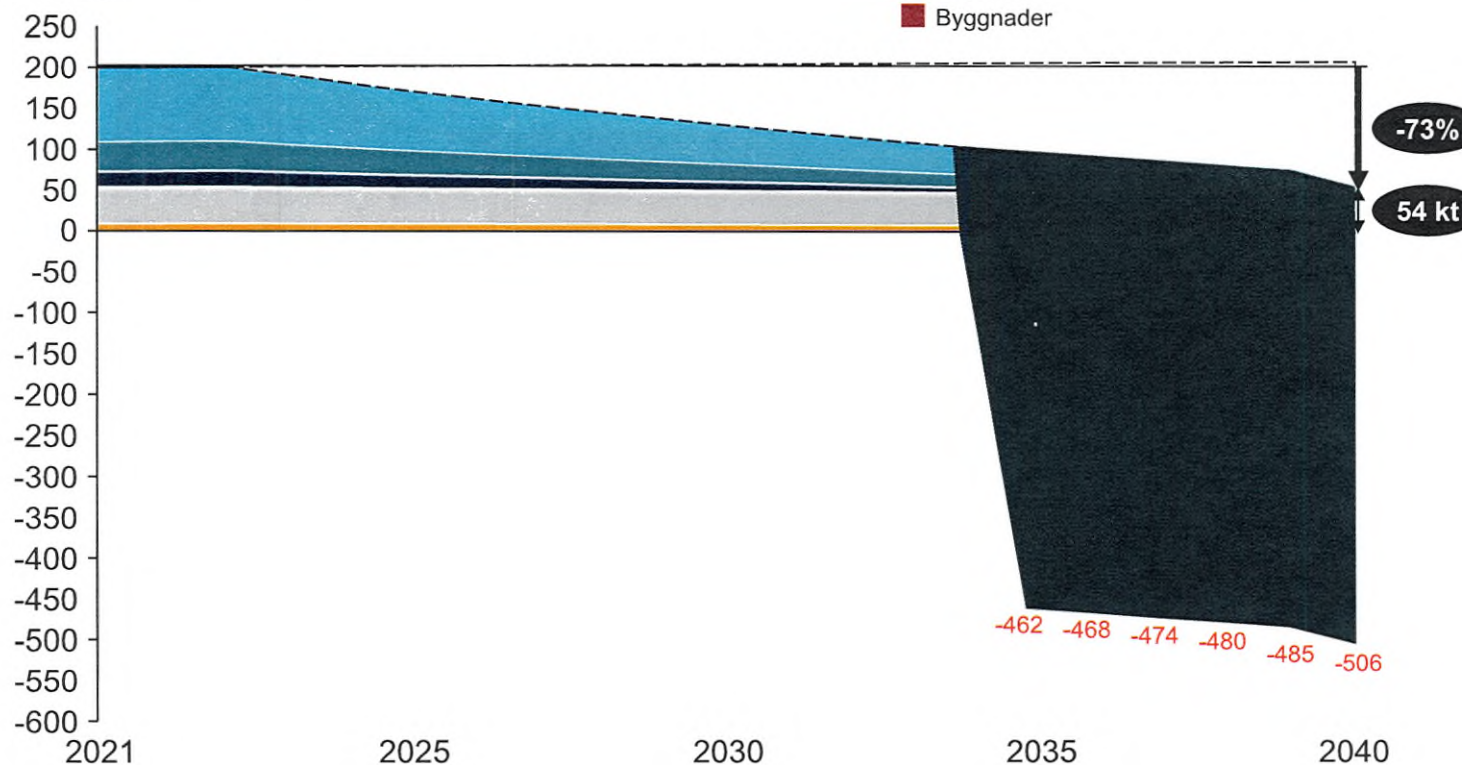
MATERIAL ECONOMICS

Med CCS kan Umeå kompensera sin kvarvarande utsläpp

2040 scenario

Utsläpp 2021–2040

kt CO₂e



I ett ambitiöst scenario genomför Umeå de simulerade omställningarna till år 2040 och åstadkommer därmed en utsläppsminskning på 73% under perioden. I ett mycket ambitiöst scenario genomförs samma omställningar redan till 2030. Detta scenario redovisas i bilaga

I BAU (business as usual) antas utsläpp ifrån nätet ligga konstant under perioden, befolkningsökningen (1300 pers/år) ökar utsläppen, medan effekter av reduktionsplikt i transportsektorn minskar utsläppen. Sammantaget resulterar det i en utsläppsökning på ~4% under perioden

En större befolkningsökning tex den som skulle motsvara en befolkning på 200'000 till 2050 (dvs ~4000 pers/år) ger väsentligt högre utsläppsökningar som i så fall också behöver kompenseras för

Då Umeå i det simulerade scenariot har 27% av sina utsläpp, eller 54 kton CO₂e/år behöver kommunen kompensera för detta på annat sätt eller ytterligare höja ambitionen i omställningarna. De sektorer som fortfarande bidrar till utsläpp är fjärrvärmeproduktionen och användning av fossilt bränsle i transportsektorn.

Möjligheter att minska dessa finns tex i utsortering av plast ur avfall, mer omfattande omställning till elfordon eller övergång till biobränslen

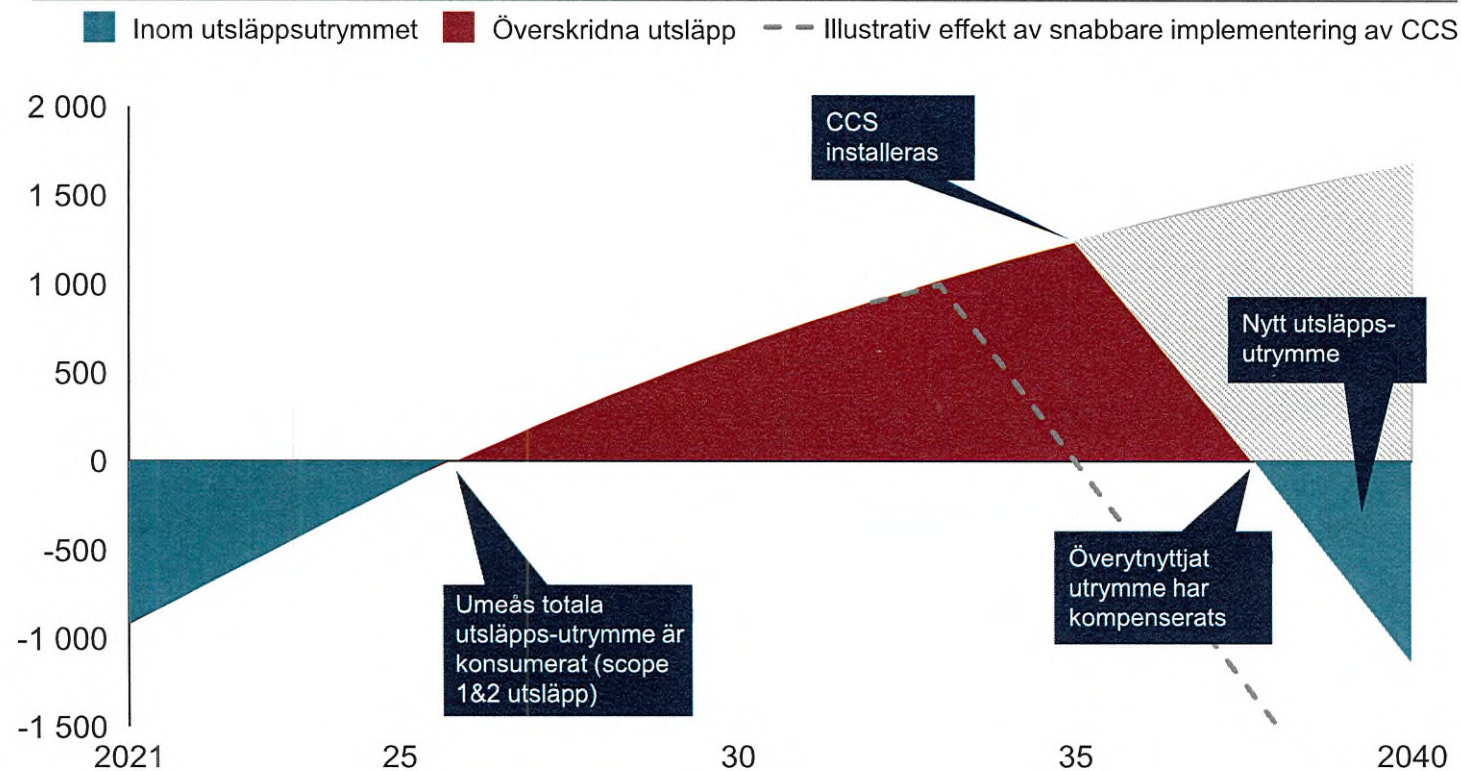
Not: Total återstående CO₂-budget efter 2021: 1 018 kton. Ackumulerade utsläpp efter 2021 i huvudscenariot=848 kton och i BAU-scenariot=1673 kton

Källa: City Decarbonization Engine, Material Economics analys

MATERIAL ECONOMICS

Med CCS kan Umeå kompensera för sina kvarstående utsläpp och bli nettonegativt

2040 scenario utveckling till 2040, kt CO₂, Kumulativa utsläpp

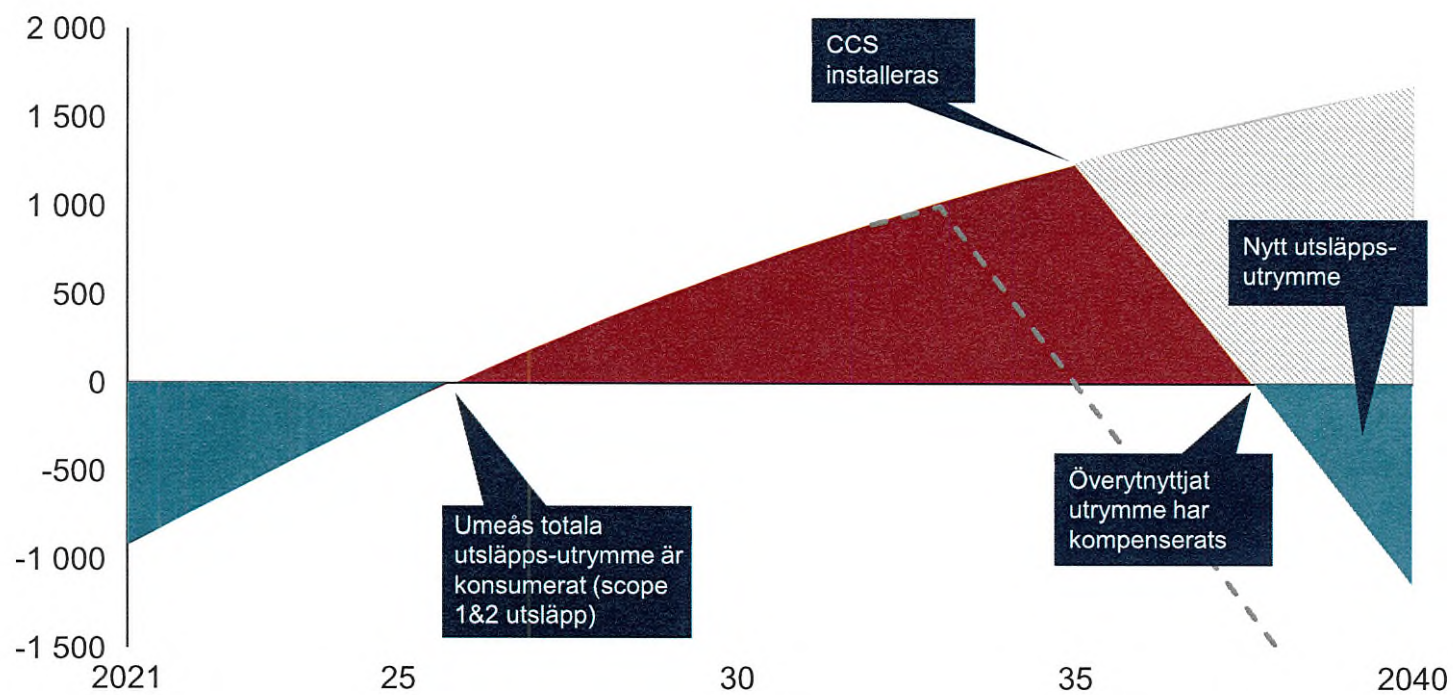


I det simulerade scenariot minskar Umeå kraftigt sina utsläpp till 2040, men fortsätter att släppa ut 54 kton CO₂e per år även efter 2040

Redan 2025 har Umeå konsumerat det utsläppsutrymme som Parisavtalet medger och försätter därefter att bygga upp en 'CO₂-skuld'

Med hjälp av CCS som överstiger utsläppen kan de kvarvarande utsläppen kompenseras och skulden betalas av. Vid en installation med full effekt år 2035 har skulden betalats tillbaka till 2038 och därefter skapas ett utrymme att sälja utsläppsrätter för att exempelvis finansiera investeringarna i CCS. Genom att tidigarelägga installation av CCS minskas den skuld som behöver hanteras och värdeskapnings-möjligheten ökar och tidigareläggs

■ Inom utsläppsutrymmet ■ Överskridna utsläpp - - Illustrativ effekt av snabbare implementering av CCS



Innehåll

Studiens omfattning

Metodik

Utgångsläge

Omställningar

Effekter på utsläppsläget

Samhällsekonomiska effekter

Åtgärder och prioriteringar

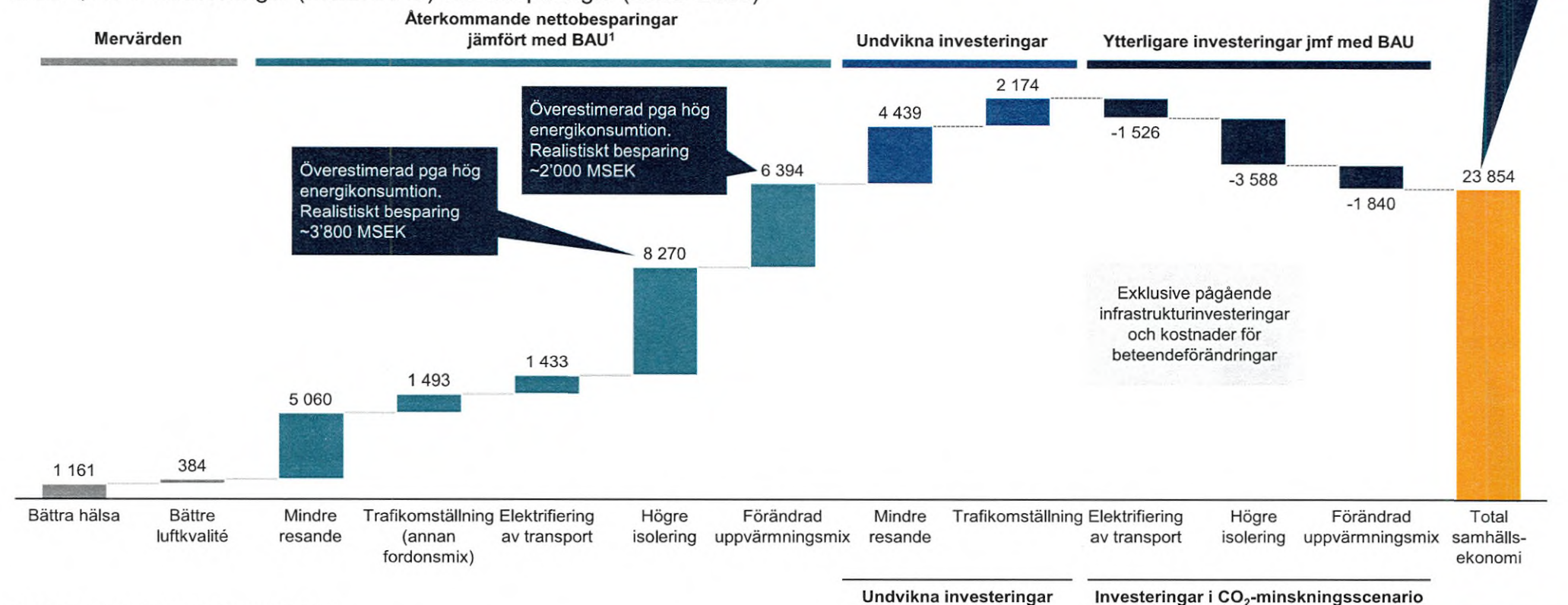
Utmaningar och nästa steg

Bilagor

Det samhällekonomiska utfallet av Umeås omställning ger ett överskott på 23,9 miljarder SEK till 2050

Ekonomiska effekter av klimatomställning till 2040

MSEK, NPV investeringar (2022–2040) och besparingar (2022–2050)



1. Inga priseffekter på importerad energi har beaktats

Obs: Capex = Capital expenditures (Investeringar eller undvikna investeringar)

Opex = Operational expenditures (Löpande kostnader eller kostnadsbesparingar)

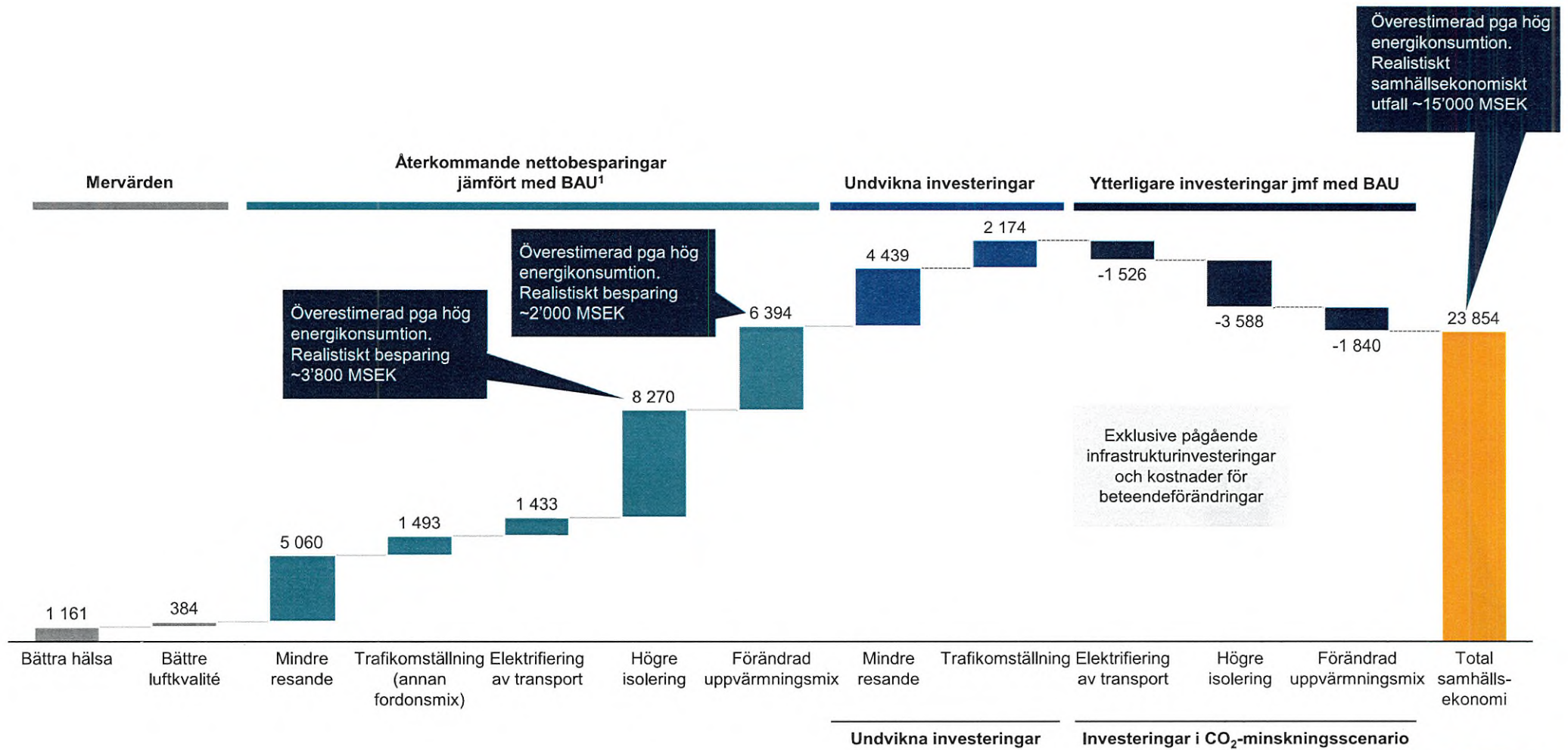
NPV=Nettonuvärde (summan av allt framtida värde som skapas i dagens monetära värde)

Källa: City Decarbonization Engine, Material Economics analys

Undvikna investeringar

Investeringar i CO₂-minskningsscenario

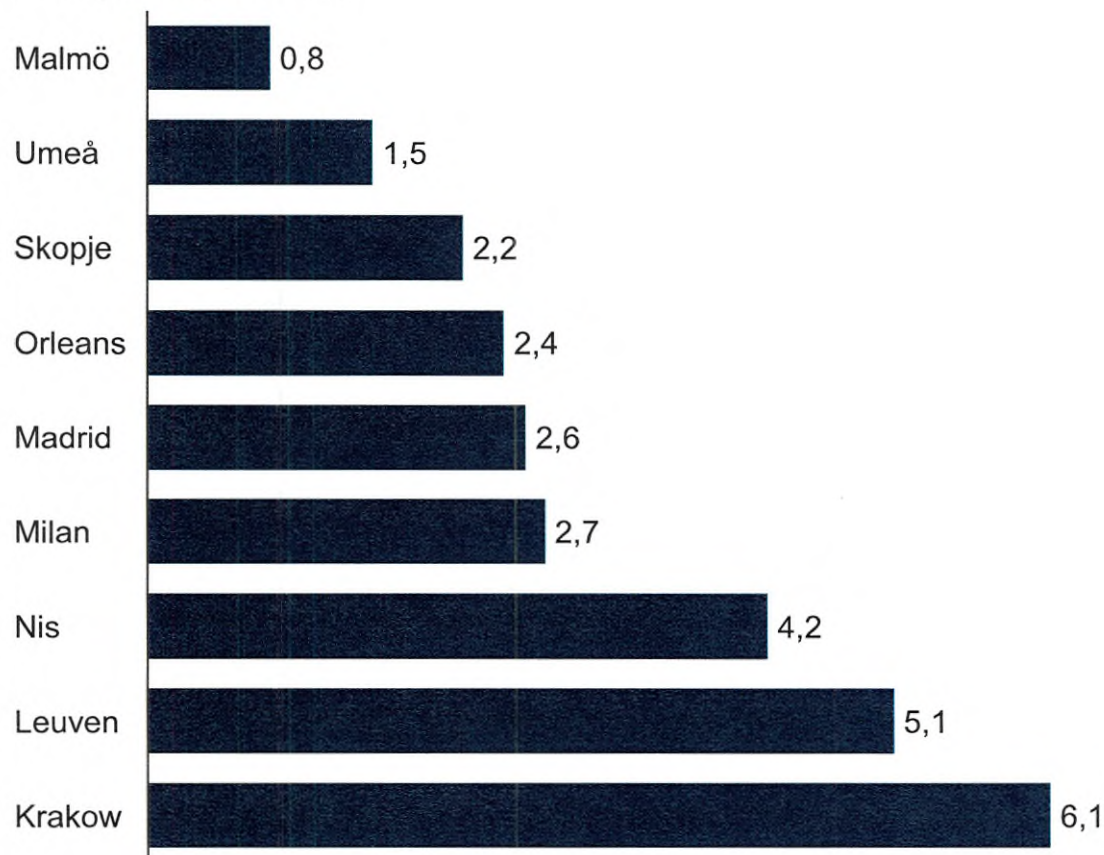
~10 MSEK/
kton CO₂



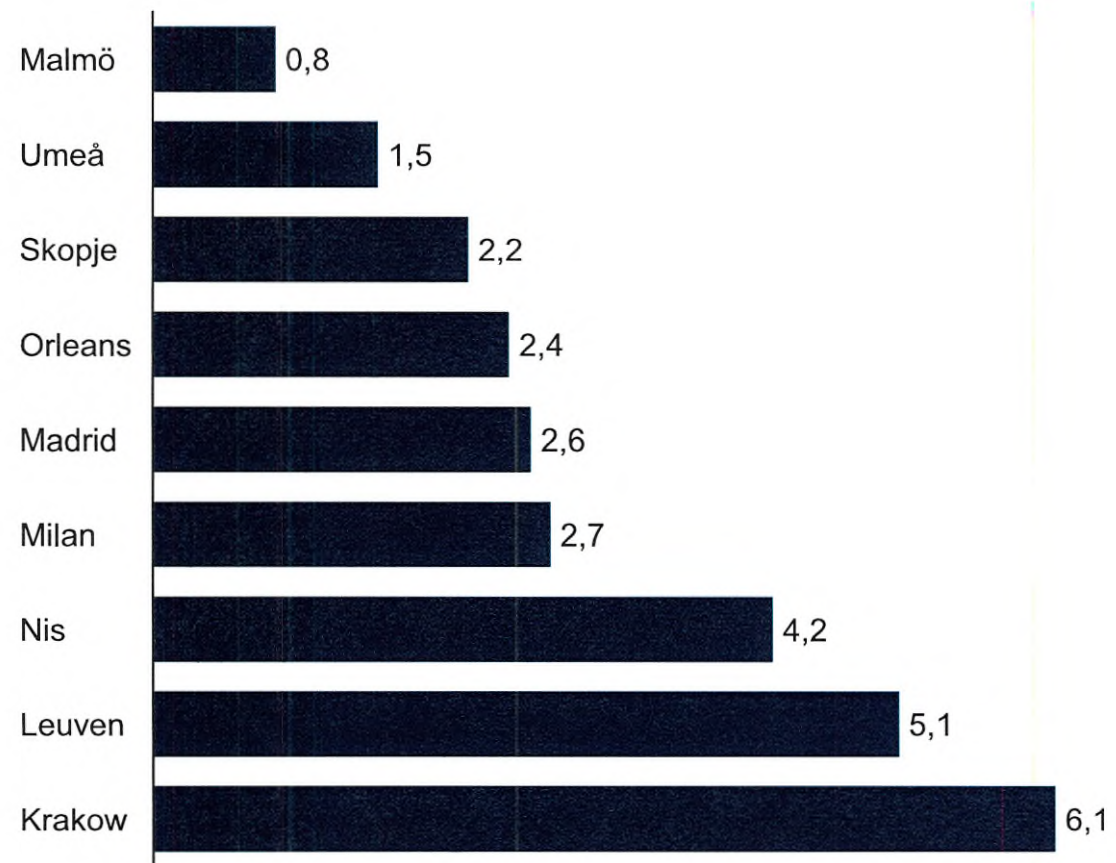
~10 MSEK/
kton CO₂

Umeåbornas utsläppsprofil 2020 (för scope 1 och 2) är lägre än andra städer i Europa, men nästan dubbelt så hög som Malmö

CO2 per capita 2020



Umeås målsättning 2040
0,35 CO2/capita



Samhällsekonomisk analys



Fördjupande
diskussion

En omställning till ett klimatneutralt samhälle ger många positiva effekter i form av tex förbättrad hälsa när en större del av befolkningen går eller åker bil och minskad mängd luftföroreningar vid mindre förbränning av fossila bränslen. Arbete som måste ske i omställningen tex i form av energieffektiva byggnader skapar också många nya jobb

Modellen tar hänsyn till investeringar i elektriska fordon, byte av uppvärmningsteknik, isolering av hus odyl samt kostnadsbesparingar till följd av lägre behov av bränsle, byte av typ av bränsle osv.

Modellen tar dock inte hänsyn till tex investeringar i infrastruktur för att gynna en viss omställning, tex nya cykelbanor, laddinfrastruktur eller utbildningskampanjer.

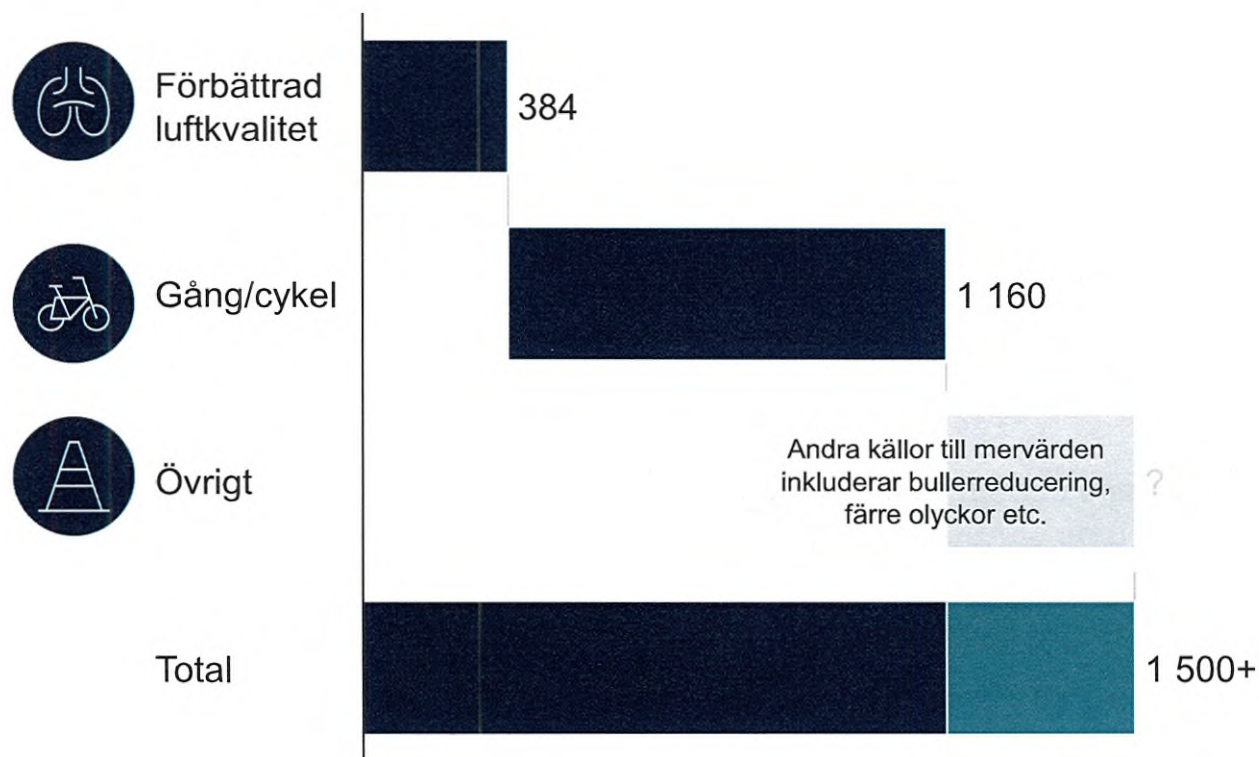
I modellen har en diskonteringsränta på 3,5% använts. Det motsvarar Trafikverkets rekommendationer för infrastrukturinvesteringar.

Omställningen ger positiva effekter på folkhälsan

Ackumulerat 2021–2050

EJ UTTÖMMANDE

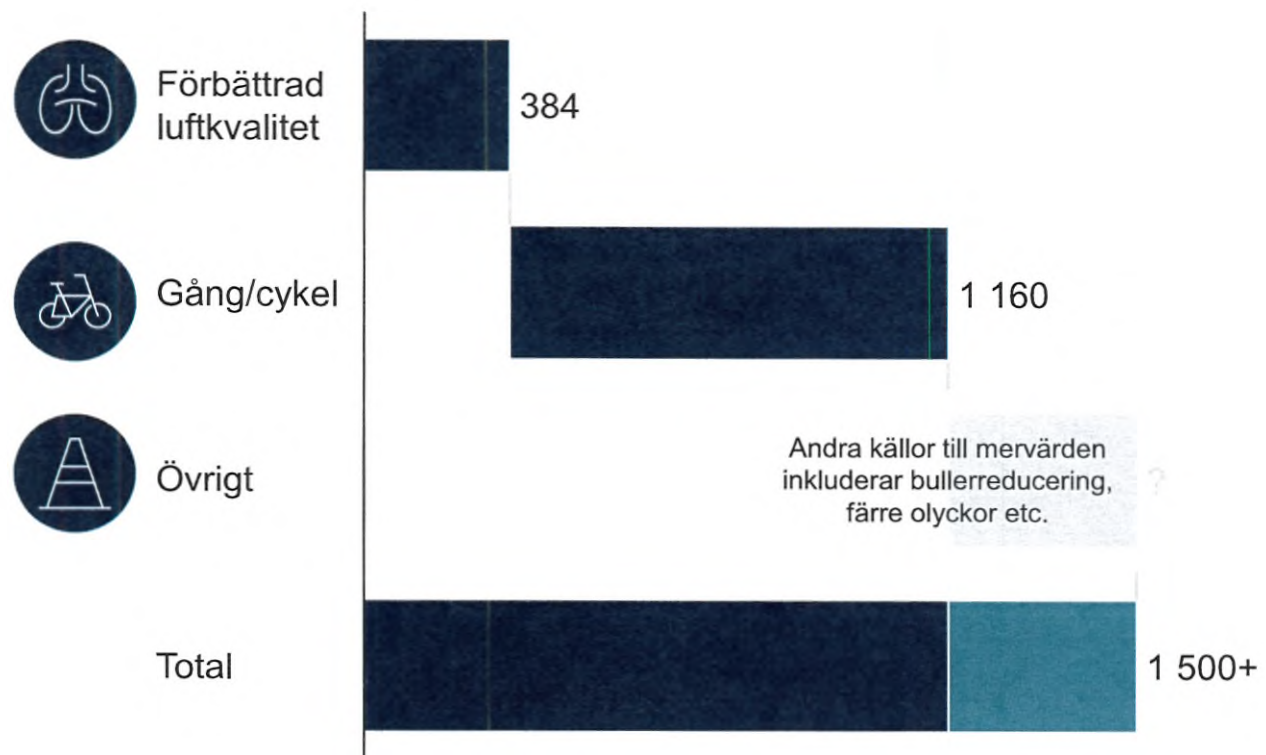
Hälsovinster, MSEK



En omställning till ett klimatneutralt samhälle ger positiva effekter på över 1,5 miljarder SEK till 2050. Hälsoeffekter uppstår när en större del av befolkningen går eller åker cykel istället för bil. Mindre förbränning av fossila bränslen ger också lägre halt luftföroreningar med positiva effekter på folkhälsan.

I tillägg till de kvantifierade effekterna tillkommer positiva effekter på bullermiljön, olycksstatistik mm (se s 31)

Källa: City Decarbonization Engine, Material Economics analys

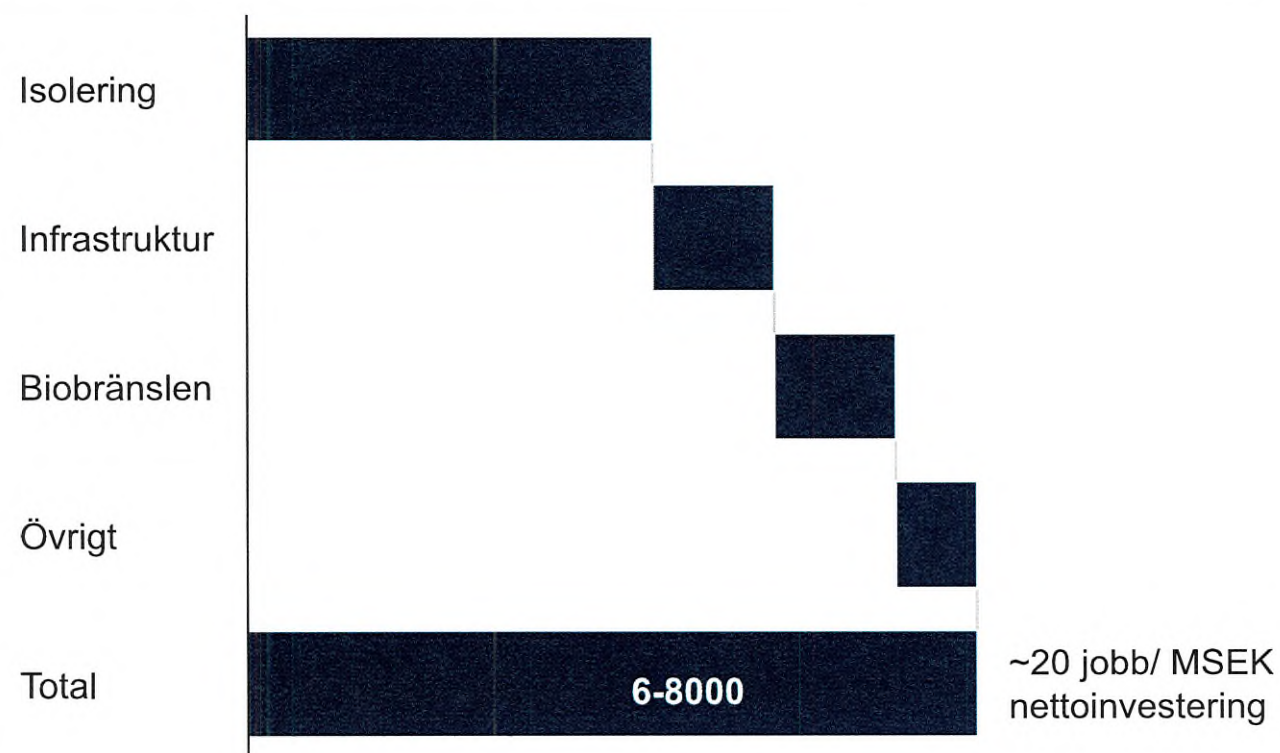


Omställningen skapar nya arbetstillfällen

Ackumulerat 2021–2050

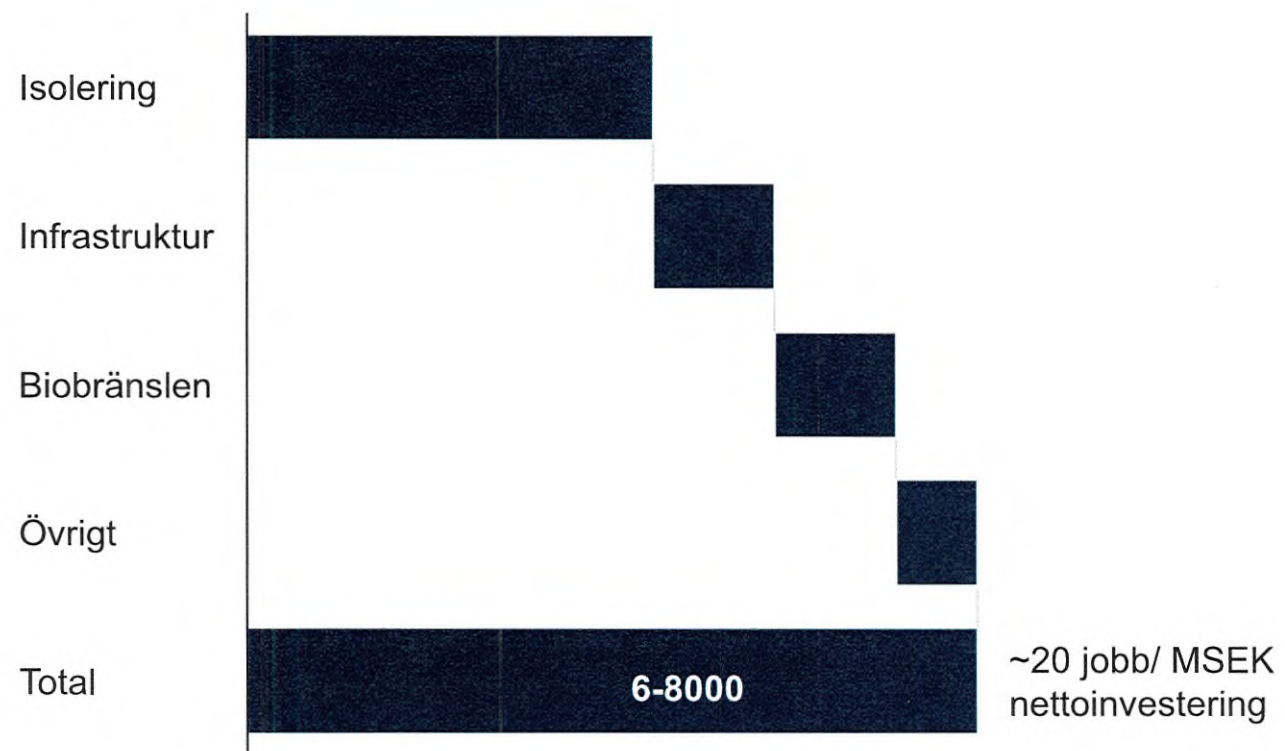
EJ UTTÖMMANDE

Skapade arbetstillfällen, antal jobb



Arbete som måste ske i omställningen tex i form av energieffektiva byggnader och ny infrastruktur skapar också många nya jobb

Källa: City Decarbonization Engine, Material Economics analys



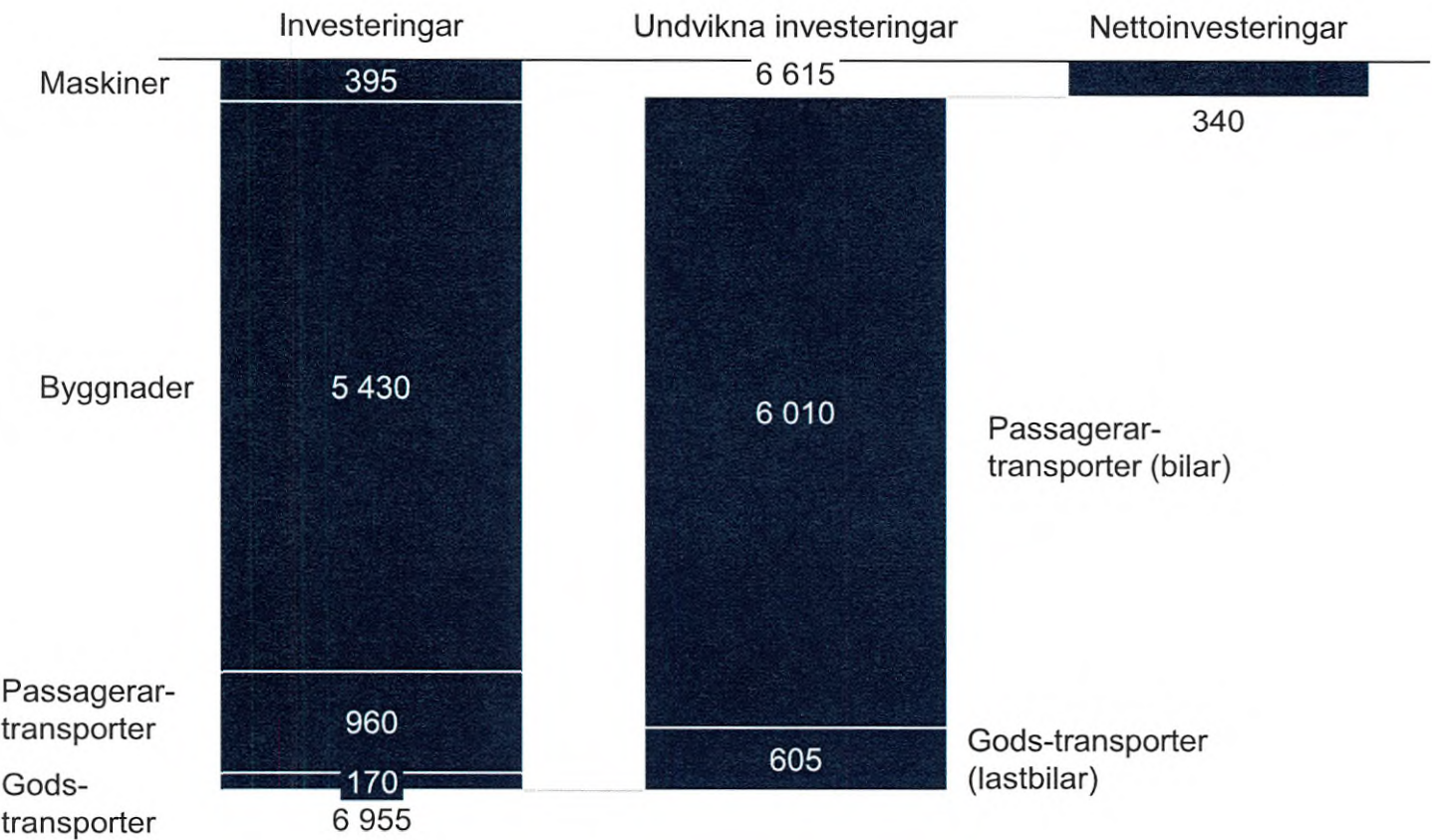
Mervärden återfinns inom såväl hälsa, ekonomi som ett inkluderande samhälle

INTE UTTÖMMANDE

Kategori	Mervärde	Beskrivning	Mätning
Hälsa	Luftkvalitet	Hälsoförbättringar för medborgarna från renare luft från t.ex. minskade motoriserade transporter och elektrifiering av energi	kg föroreningar (NOx, PM 2,5 och PM10)
	Buller	Hälsoförbättringar för medborgarna från lägre bullerföroreningar från t.ex. minskade motoriserade transporter och övergång till elfordon	km transport från ICE-fordon
	Trafiksäkerhet	Olyckor undviks genom t.ex. minskade motoriserade transporter	# Antal olyckor
	Fysisk hälsa	Hälsoförbättringar för medborgarna från t.ex. ökad gång och cykling	km transport från gång och cykling
	Välbefinnande	Hälsoförbättringar av medborgarna från t.ex. renoverade byggnader (bättre livsmiljö)	m2 isolerade hus
	Ekosystemets hälsa	Ekosystemförbättringar i staden från t.ex. återbeskogning	<i>Ej kvantifierad</i>
	Vattenkvalitet	Förbättrad vattenkvalitet från t.ex. återbeskogning	# Antal planterade träd
Ekonomisk tillväxt	Anställning	Ytterligare arbetstillfällen skapas i staden från t.ex. övergång till kollektivtrafik och ökning av byggandet	# av skapade arbetstillfällen i staden
	Tidsbesparingar	Tid som medborgarna sparar genom t.ex. minskade transporter och trängsel	Sparad tid (dagar)
	Fastighetens värde	Ökning av fastighetsvärde från t.ex. utbyggd kollektivtrafik och byggnadsförbättringar	Värdet av fastighetsmarknaden (EUR)
Inkludering	Jämlikhet	Lika tillgång till produkter och tjänster från t.ex. förbättrad tillgång till transporter	<i>Ej kvantifierad</i>
	Gemenskapens tillgångar	Offentligt ägda och fritt använda områden/tillgångar genom att t.ex. återanvända parkeringsplatser	<i>Ej kvantifierad</i>

Investeringar som kan undvikas väger nästan upp nödvändiga omställnings-investeringar

MSEK

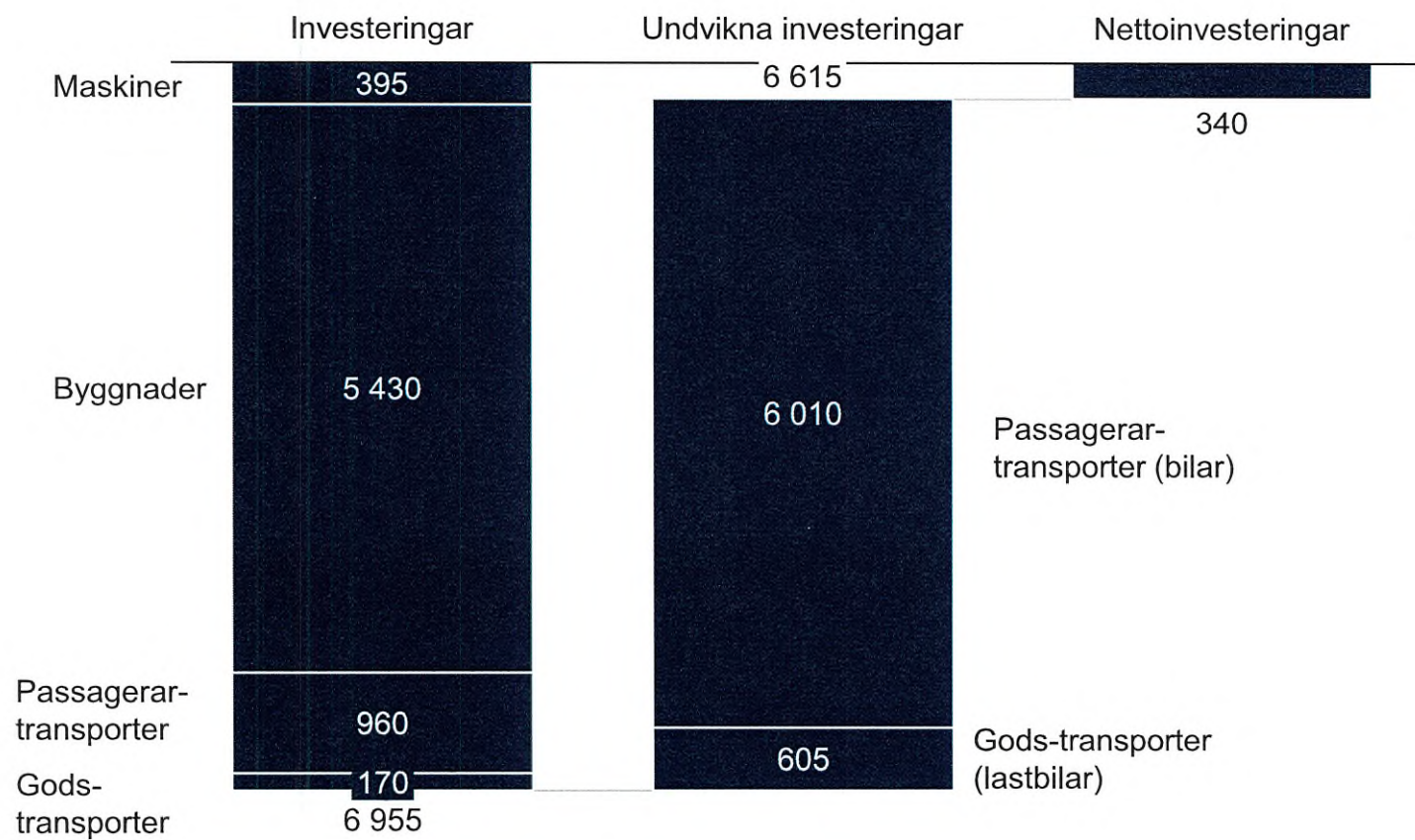


Investeringar på upp till 7 miljarder kommer att behövas för att genomföra omställningarna i scenariot.

I det simulerade scenariot har den höga energiåtgången i byggnader helt tillskrivits låg isoleringsgrad och hög andel ineffektiva uppvärmningstekniker. En omställning av detta genererar en överskattad hög investering. Om den högre energiåtgången istället är en följd av och kan adresseras med ändrade beteenden kommer det att resultera i en lägre investering

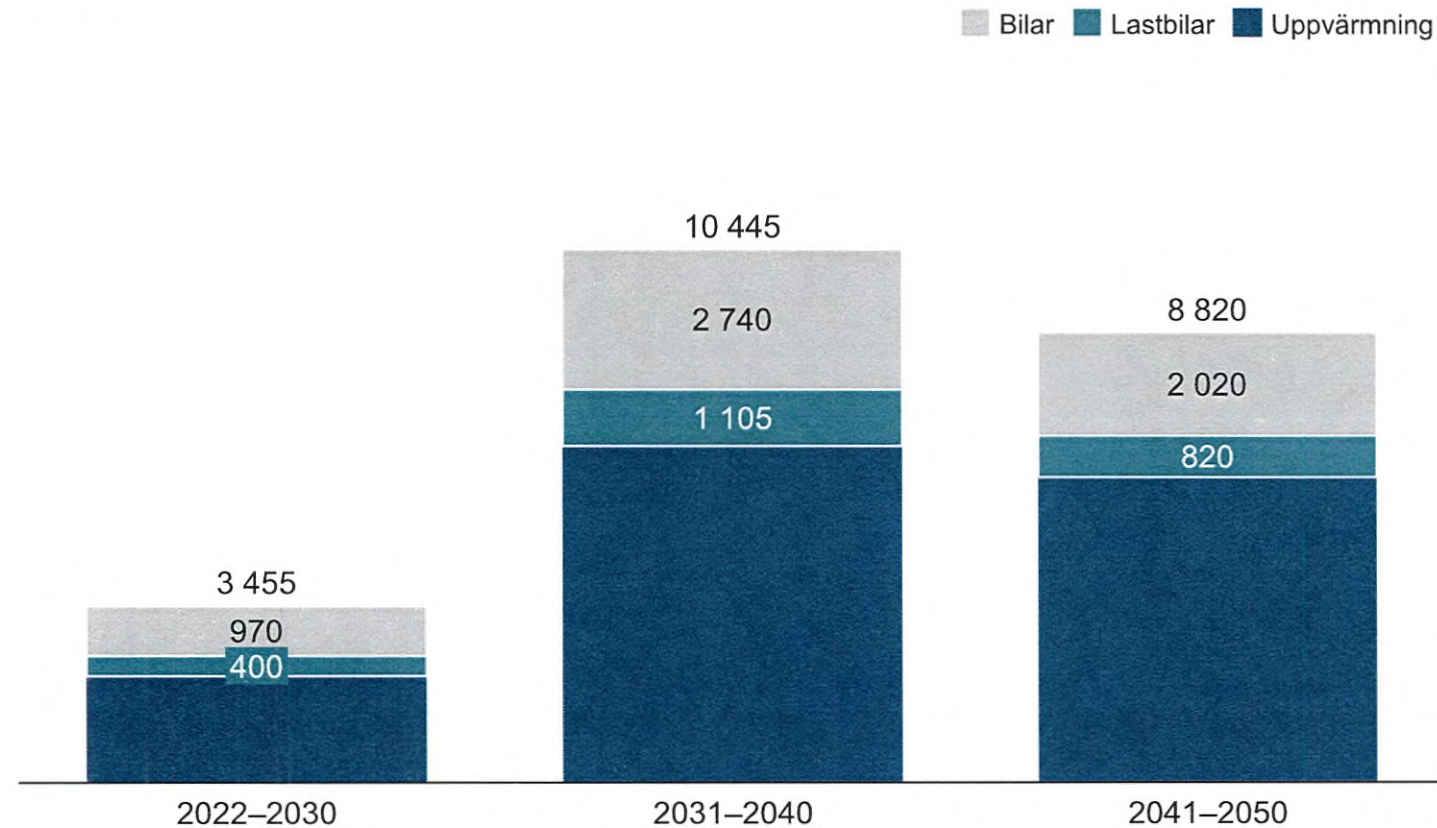
De huvusakliga investeringar som behövs är kopplade till att minska energiåtgången i byggnader och att elektrifiera fordonsflotta och maskiner.

Det minskade och mer effektiva resandet (tex delade bilar) och högre andel kollektiv trafik innebär att mycket färre fordon behöver köpas i scenariot. Detta representeras av 'undvikna kostnader' som totalt sett är nästan lika stora som de investeringar som krävs. De landar dock varken på samma stakeholders eller samtidigt i tiden



Omställningen innebär kostnadsbesparingar i alla segment under många år

MSEK

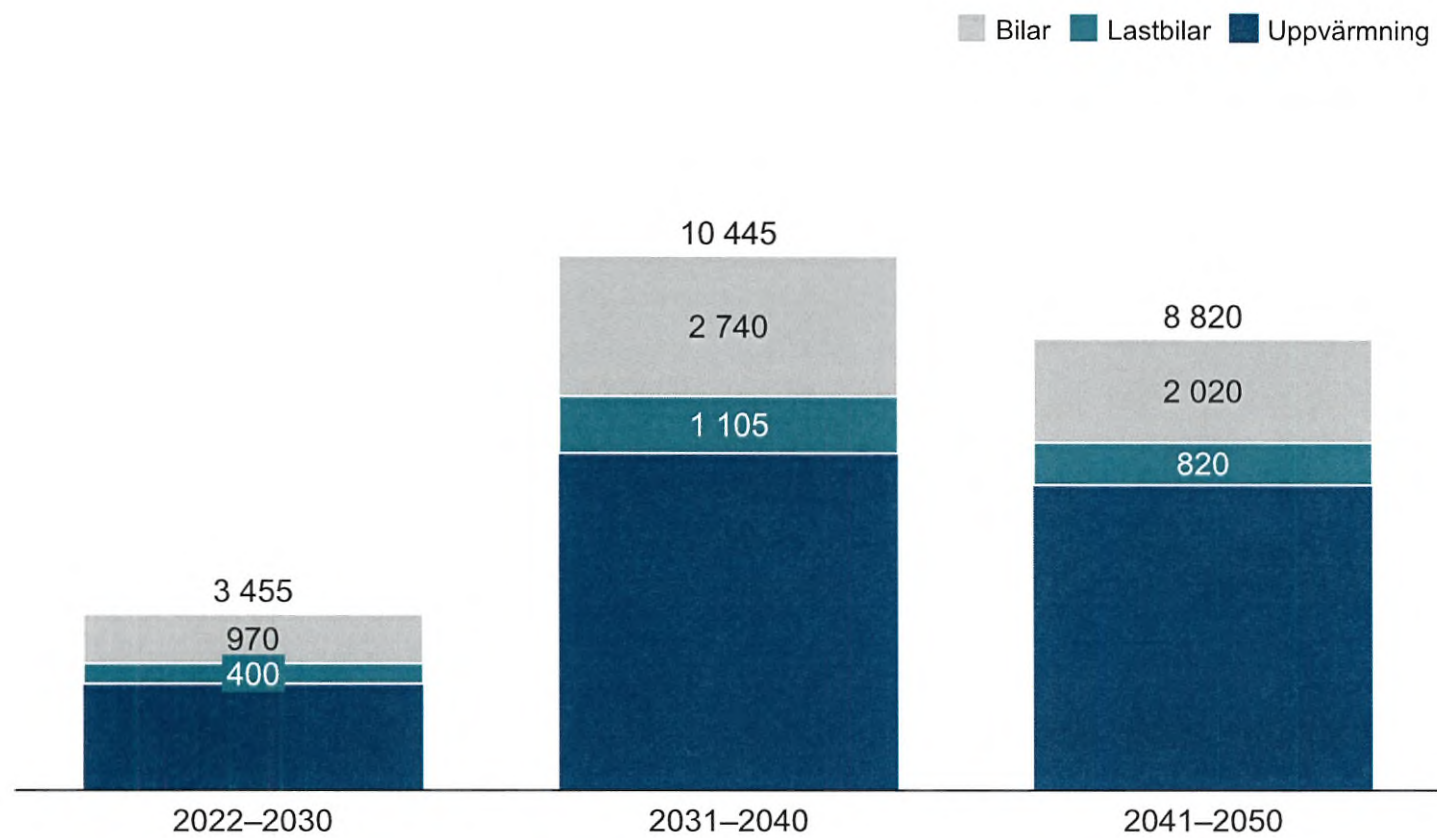


1. Non discounted, cumulative opex (running costs/savings) value

I det simulerade scenariot görs investeringar i omställningar fram till mååret 2040

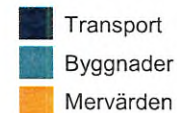
Värdeskapning till följd av omställningen fortsätter därefter att generera värde i många år (exempelvis besparingar i form av lägre bränslekostnader och kostnader för uppvärmning)

I scenariot har besparingar fram till 2050 simulerats



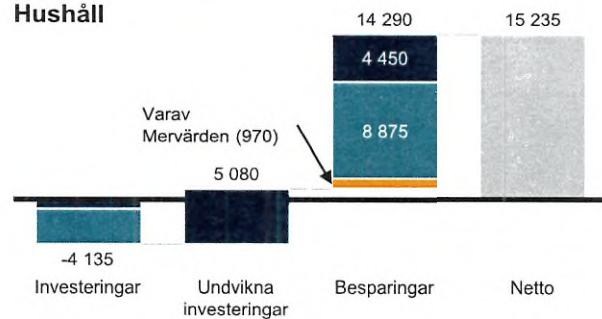
Kommuninvånarna är de stora vinnarna i omställningen

MSEK



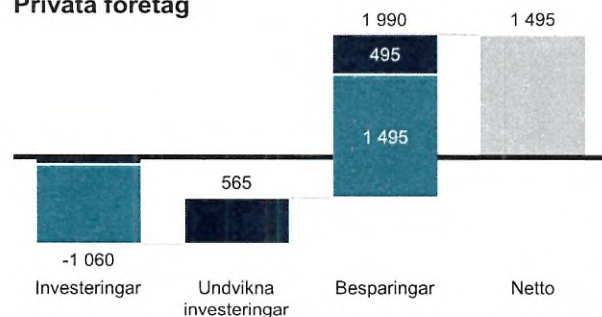
PRIVATA INTRESSENTER

Hushåll



Hushållen drar nytta av de investeringar som görs av såväl dem själva, som kommunen och privata fastighetsägare. De tjänar dessutom på bättre luftkvalitet och ökad fysisk aktivitet i form av gång och/eller cykling.

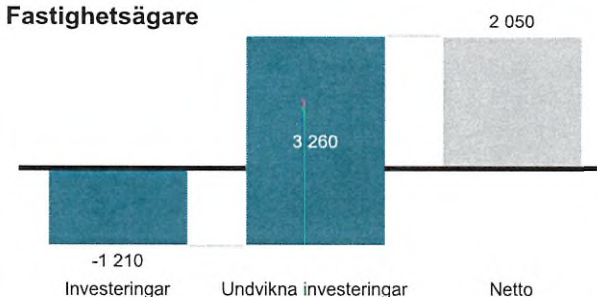
Privata företag



Privata företag spelar en mindre roll än hushållen. Driftsbesparingar inom både transport och byggnader kompenserar väl för den initiala investering som krävs.

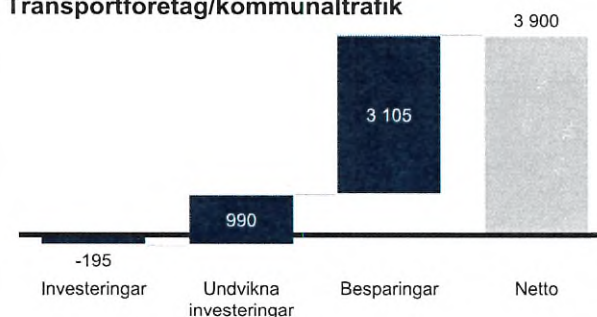
PRIVATA/OFFENTLIGA INTRESSENTER

Fastighetsägare



Fastighetsägare behöver investera, men drar i gengäld fördel av minskade driftskostnader för energi och uppvärmning.

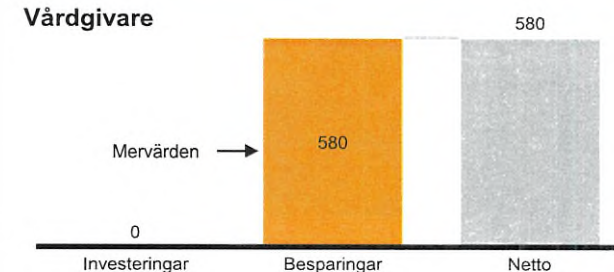
Transportföretag/kommunaltrafik



Transport- och kollektivtrafikföretag behöver investera i ett utbyggt nät och nya fordon (samt underhåll av dessa), men tjänar på optimerad logistik, högre utnyttjande, skalfördelar och lägre driftskostnader.

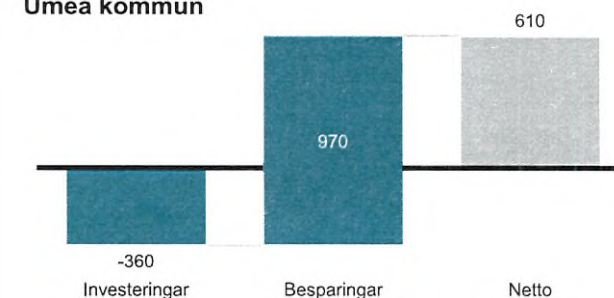
OFFENTLIGA INTRESSENTER

Vårdgivare



Vårdgivare (regionen) drar nytta av mervärden från en friskare befolkning utan att de gör några specifika investeringar annat än i renoveringar av sina egna fastigheter.

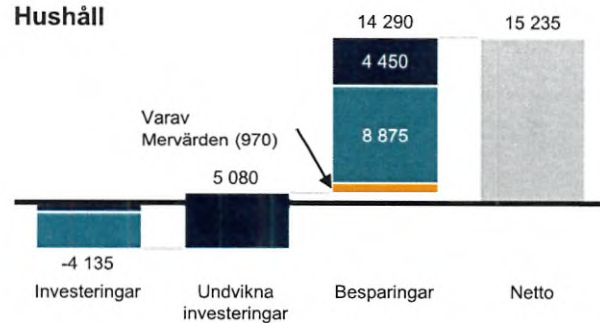
Umeå kommun



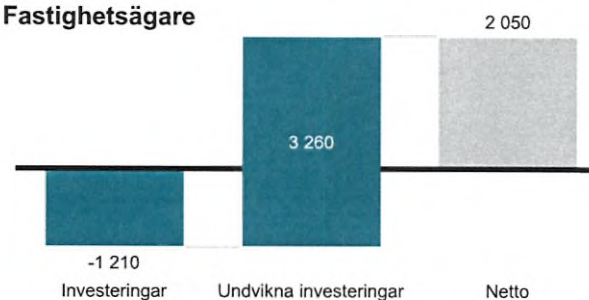
Städer täcker vanligtvis kostnader för offentlig laddning och gång- / cykelinfrastruktur samt lägre markkostnader för byggherrar som bygger energieffektivt



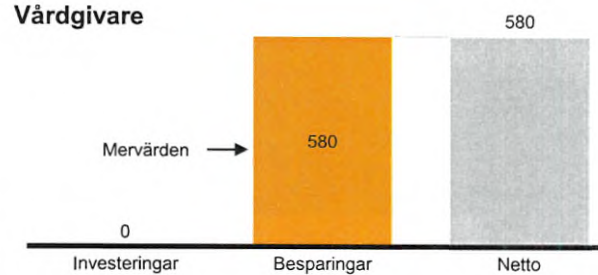
Hushåll



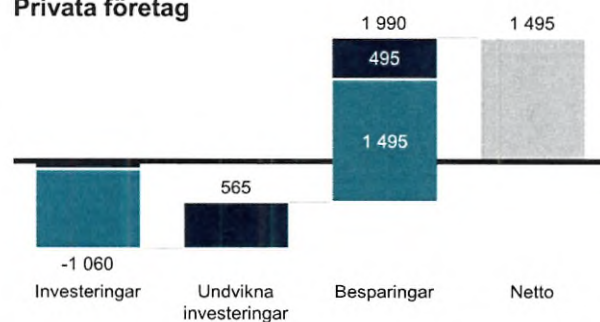
Fastighetsägare



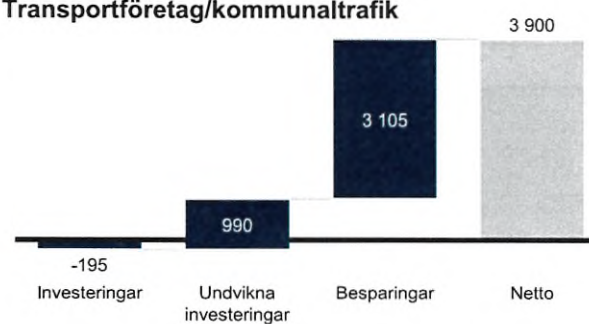
Vårdgivare



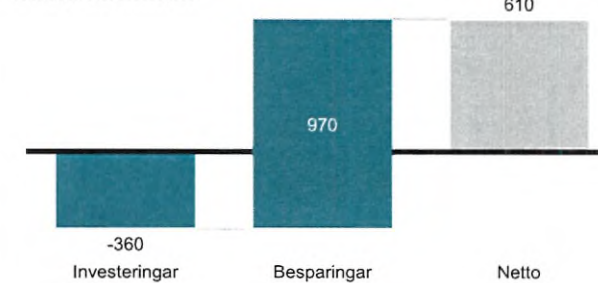
Privata företag



Transportföretag/kommunaltrafik



Umeå kommun



Effekter av omställningen för olika aktörer



Fördjupande
diskussion

Den grupp som får de i särklass största fördelarna av klimatomställningen är Umeås kommuninvånare som får en nettovärdeskapning på drygt 15 miljarder fram till 2050. De behöver dock i början av perioden investera i både energieffektiva byggnader och elbilar, men får tillbaka detta på sikt i form av förbättrad hälsa och lägre kostnader för el, transport och uppvärmning

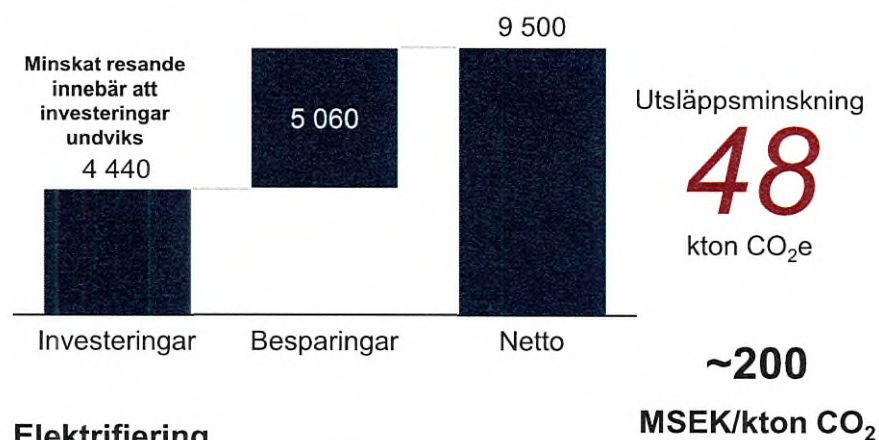
Fastighetsägare, privata företag och Umeå kommun är de aktörer som behöver göra störst investeringar i mer energieffektiva kommersiella byggnader och publika byggnader samt bostäder

Transportföretag kommer på samma sätt som privatpersoner att behöva investera i elektrifiering av sin fordonsflotta, men kommer också att få fördelar i form av undvikna investeringar och lägre bränslekostnader

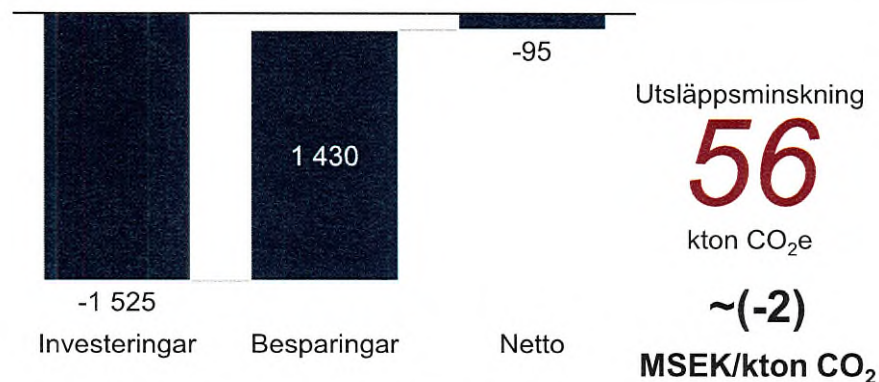
Vårdgivare, som kan vara regionala, dvs utanför kommunens direkta påverkan, är den aktör som får nästan hela värdet av förbättrad folkhälsa (utöver kommuninvånarna som får bättre hälsa)

Minskat och ändrat resande ger störst utsläppsminskning per krona MSEK

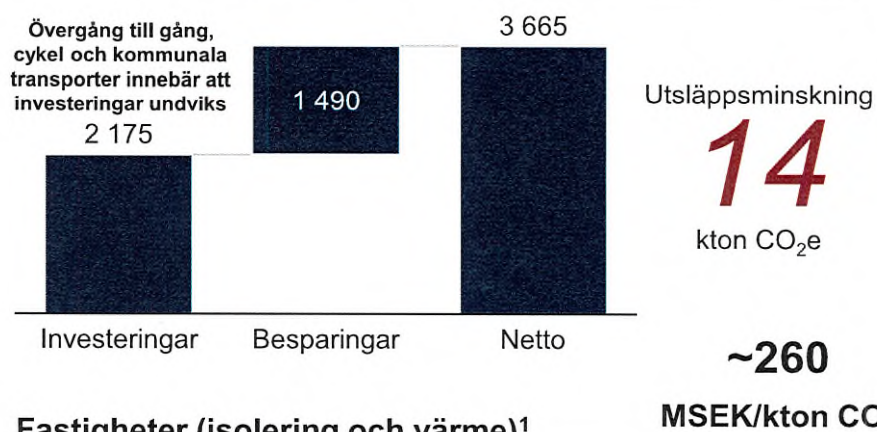
Minskat resande



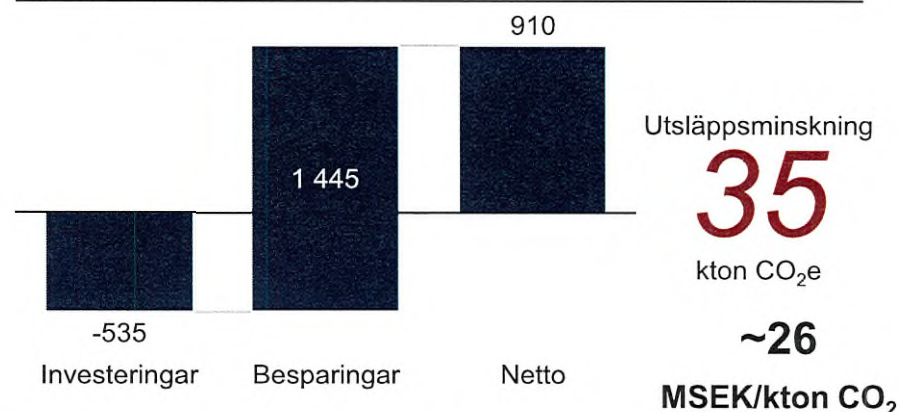
Elektrifiering



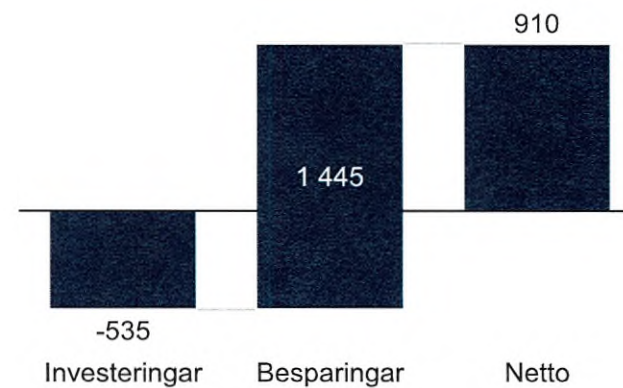
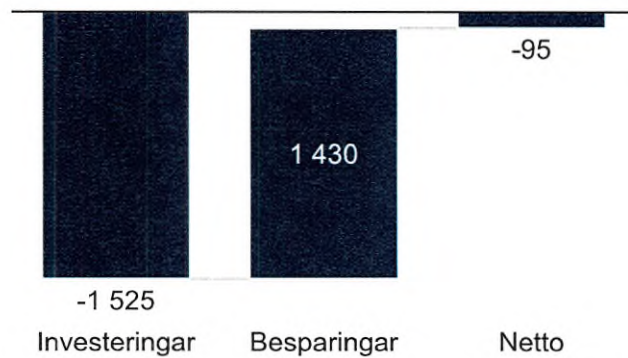
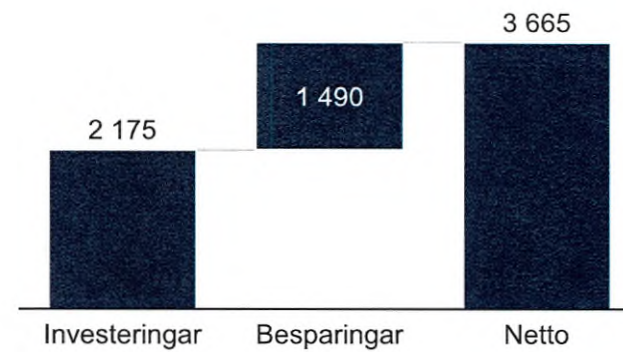
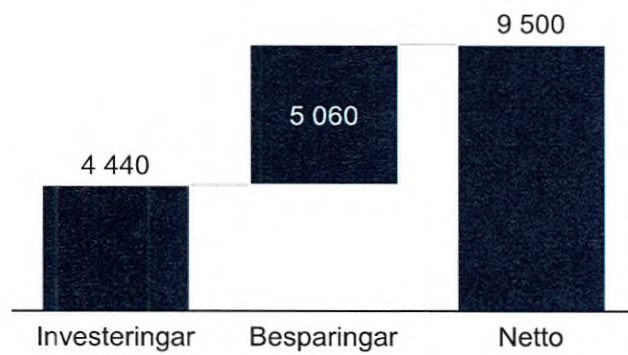
Nya transportmedel



Fastigheter (isolering och värme)¹



1. Inkluderar utsläppsminskningar från el- och fjärrvärmenät



Cost-benefitanalys



Fördjupande
diskussion

En analys av vilka omställningar som ger störst utsläppsminskning per krona visar att förändringar i transportsektorn, framför allt minskat och förändrat resande, får störst CO₂-effekt i förhållande till vad som behöver 'investeras'.

I båda dessa fall är den totala värdeskapningen positiv pga undvikna investeringar och stora besparingar som följer av minskat resande och gå/cykla istället för att åka bil. Det innebär i princip att man sparar ~200-260 MSEK/kton CO₂ som elimineras på att göra dessa omställningar. Även effektiviseringar i fastighetssektorn leder till nettobesparingar på 26 MSEK/kton CO₂. Elektrifiering kommer till en kostnad av 1,7 MSEK/kton CO₂.

Anledningen till den stora utväxlingen på omställningarna minskat och ändrat resande är att de bygger på beteendeförändringar som egentligen inte kräver några investeringar (någon slutar eller börjar med något). Det är alltså mycket attraktivt för Umeå ur ett finansiellt perspektiv att utnyttja dessa möjligheter. Dock kräver de dels att Umeå kan förmå tillräckligt många att göra förändringen (vilket i sig kan kräva investeringar i tex information) och att förändringen består över tid (så att inte ett minskat resande ett år följs av ökat resande nästa)

Innehåll

Studiens omfattning

Metodik

Utgångsläge

Omställningar

Effekter på utsläppsläget

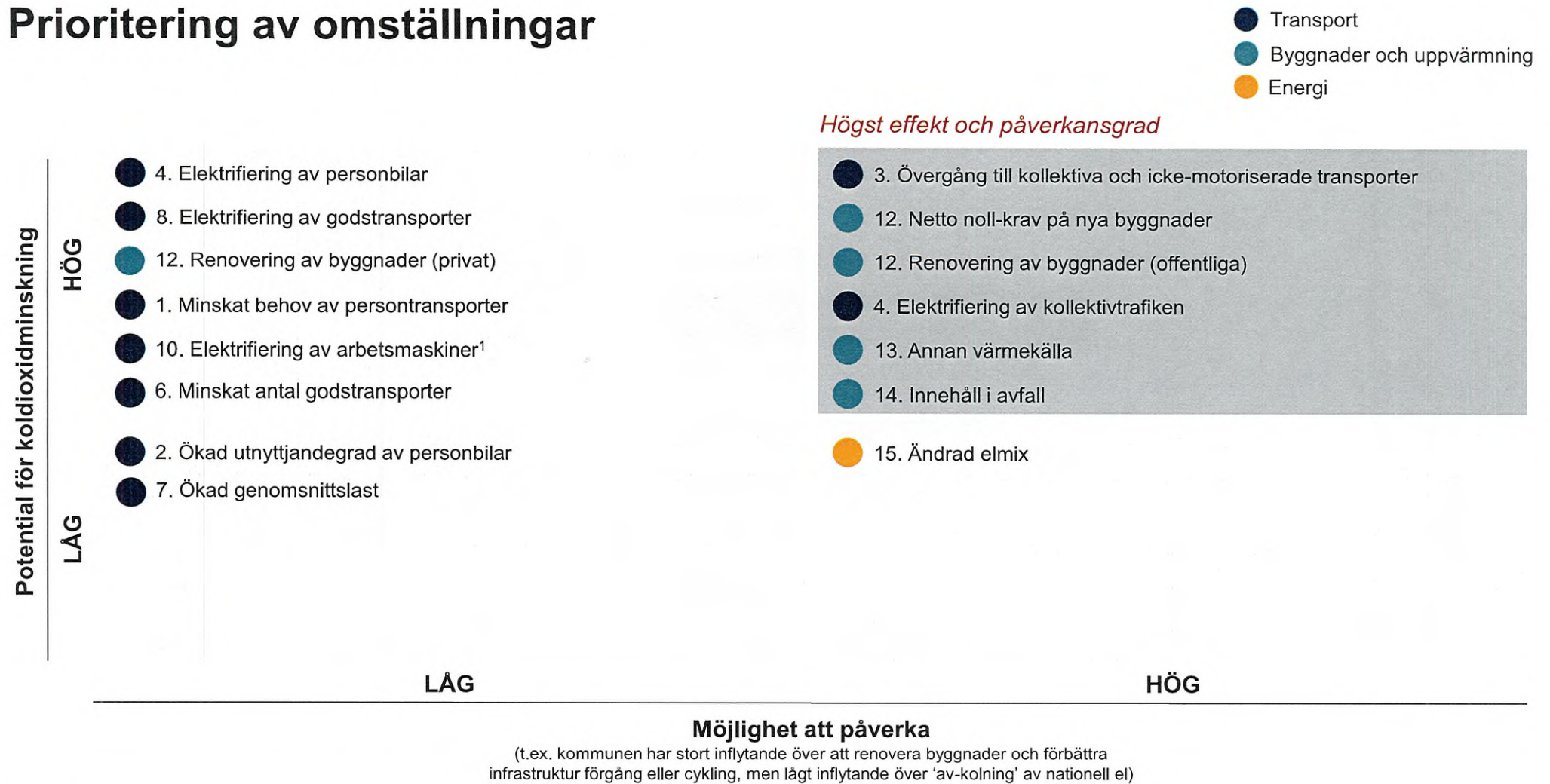
Samhällsekonomiska effekter

Åtgärder och prioriteringar

Utmaningar och nästa steg

Bilagor

Prioritering av omställningar



Källa: Material economics
1. Påverkan och kommunalt ägande

Översikt över åtgärder för att åstadkomma nödvändiga omställningar

EJ UTTÖMMANDE	Åtgärd	Varaktighet ¹	Utsläpps- minskning ²	Stadens rådighet ³	Besparingar och nyttor ⁴	Investeringar ⁵
Proaktiva tekniska åtgärder	15. Certifierad förnyelsebar el	●	●	●	●	●
	4. Elektrifiering av bussar	●	●	●	●	●
	4. Elektrifiering av personbilar	●	●	●	●	●
	14. Ökad maskinell utsortering av plast ⁶	●	●	●	●	●
	10. Elektrifiering av arbetsmaskiner	●	●	●	●	●
	13. Byte till fjärrvärme/värmepumpar ⁶	●	●	●	●	●
	12. Energieffektiviserande renovering	●	●	●	●	●
	12. Energieffektiva nya byggnader	●	●	●	●	●
Proaktiva beteendeförändr.	8. Elektrifiering av lastbilar	●	●	●	●	●
	7. Optimerad logistik	●	●	●	●	●
	1. Reducerat transportbehov	●	●	●	●	●
	14. Ökad återvinning av plast ⁶	●	●	●	●	●
	1. Bildelning	●	●	●	●	●
Reaktiv teknisk insats	3. Skifte till kollektivtrafik/cykel/gång	●	●	●	●	●
	CCS på kraftvärmeverk och pappersbruk	●	●	●	●	●

Proaktiva tekniska åtgärder har hög varaktighet och kan ge höga till medelstora utsläppsminskningar. Staden har hög rådighet över åtgärder som ligger inom stadens ansvar (t.ex. bussar) medan övriga lösningar kan påverkas indirekt genom olika initiativ. Tekniska lösningar har medelstora besparingar, framförallt från minskad energiförbrukning och bränslekostnad (t.ex. energieffektiva byggnader och elektrifiering). Investeringar är relativt höga då ny teknik behöver köpas in eller byggas och gammal teknik kan behövas bytas innan teknisk livslängd

Proaktiva beteendeförändr. karaktäriseras av höga nyttor/besparingar samt låga investeringar vilket gör den ekonomiska kalkylen stark. Däremot har åtgärderna låg varaktighet men påverkan på utsläpp kan vara stor. Staden kan påverka beteendeförändringar genom tex information, incitament och underlättande men har inte en hög rådighet över dessa åtgärder.

En stad har hög rådighet över CCS som åtgärd om kraftverket drivs i stadens regi. Lösningen karaktäriseras av höga investeringar som i sin tur ger stora utsläppsminskningar med lång varaktighet. En infångning som överstiger kvarvarande utsläpp kan användas för att betala tillbaka en övertrassering av CO2 budgeten

○ Låg ● Medel ● Hög ● Hög kategorisering bättre ● Låg kategorisering bättre

Not: Klassificeringar är grova uppskattningar. (1) Klassificeras som låg om lösningen har flyktig karaktär (mindre än 1 års varaktighet), medel om lösningen antas ha cirka 1-3 års varaktighet när den väl implementerats och hög om lösningen är mer permanent (mer än 3 års varaktighet). (2) Hög är definierat som potentiella utsläppsminskningar som är mer än 50 tusen ton CO₂ per år 2030, medel som 15-100 och låg som mindre än 15. Elektrifiering av bussar definieras högre här då potentialen är större om jämförelsen exkluderar Sveriges reduktionsplikt. (3) Definieras som hög om Malmö stad har direkt rådighet över åtgärden, som medel och staden har indirekt påverkan och som låg om staden har ingen påverkan. (4) Klassificeras som låg om besparingar är nära 0 SEK per år, som medel om både totala besparingar är under 60 MSEK per år och om åtgärden har en besparingsintensitet under 3 tusen SEK per ton minskad CO₂, och som hög om besparingar är över detta. (5) Klassificeras som låg om ytterligare investeringar nära 0 SEK per år, som medel om antingen ytterligare investeringar är under 80 MSEK per år eller om investeringsintensitet är under 2 tusen SEK per ton minskad CO₂, och som hög om investeringar är över detta. (6) Åtgärd "Fossilfri uppvärmning" är uppdelad i tre mindre åtgärder i den här analysen. Data saknas för vissa klassificeringar och har uppskattats av Material Economics.

Möjliga åtgärder för att åstadkomma nödvändiga omställningar

Maximera investeringar i accelererad omställning

EJ UTTÖMANDE



**Proaktiva
tekniska åtgärder**

Beskrivning	Fördelar	Nackdelar
- Upphandling: 100% elektrifierad lokaltrafik - energikrav på nya byggnader - innehållskrav på avfall - Certifikat för förnybar el	Stor rådighet	- Inte säkert leverantörer har möjlighet att leverera - Personal för ombyggnationer? - Fördröjningseffekt - Hur styra privata elinköp?
- Lägre energianvändning i byggnader via smart teknik - Återvinning av spillvärme	- Begränsade beteendeförändringar - Ta tillvara värden	Kräver investeringar
Incitament för elektrifiering av fordon	- Stor effekt på utsläpp - Liten beteendeförändring - Lägre driftskostnad	- Svårt med lokala lösningar - Kräver privata investeringar - Ev flaskhalsar (ex. Batterier) - Belastning på elnätet
- Maskinell plastutsortering i värmeverk - Investeringar/incitament för förbättrad energieffektivitet i hushållsapparater	- Stor effekt på utsläpp (plast) - Stor rådighet (plast)	- Begränsad effekt (hushållsel)? - Begränsad rådighet (hushållsmask.)
- Lokal biobränsleproduktion (anläggning) från exempelvis jord- och skogsbruk - Maximera yta för solpaneler - Årstidsbatterier (tex., sandbatterier) 'Batteri till nät' för utjämning	- Lokala partnermöjligheter, t.ex. inom biodrivmedel - Tillåter långsammare utfasning av fossila drivmedel - Tillförlitlig energiförsörjning - Lägre prisfluktuationer - Grön energiförsörjning	- Kräver stora lokala investeringar - Lokala energisystem kräver mer utjämning (tex solceller)

Åtgärder för att åstadkomma nödvändiga omställningar

Maximera potentialen för beteendeförändringar

EJ UTTÖMANDE



Beteende-
förändringar

Beskrivning	Fördelar	Nackdelar
- Minimera användningen av bilar – Resa mindre (IT infrastruktur,) – Gå, cykla eller elbil (lokal service, laddinfrastruktur)	- Lägre investerings- och driftskostnader pga kortare transporter och minskat bränslebehov - Mer motståndskraftigt vid befolkningstillväxt	Betydande inverkan på människors dagliga liv
Smart energianvändning i hushållen genom medveten konsumtion av värme och el	- Låg investering - Minskade kostnader för hushållen	- Stor inverkan på människors liv - Kräver sannolikt omfattande information och incitament (tex höga priser alt subventioner)
Manuell (ut)sortering av plast	- Låg investering - Stor effekt på utsläpp (vid hög grad)	- Risk för låg varaktighet - Kräver information, incitament (tex 'pant'?) och minskade barriärer

Åtgärder för att åstadkomma nödvändiga omställningar

Maximera potentialen för infångning av CO₂

EJ UTTÖMANDE



**Reaktiva
tekniska åtgärder**

Beskrivning	Fördelar	Nackdelar
• Koldioxidinfångning av fossila utsläpp på Dåva (minskar mängden CO₂-utsläpp som behöver kompenseras) • Koldioxidinfångning av biogena utsläpp på Dåva (skapar nytt utsläppsutrymme/möjlighet att betala av 'CO₂-skuld') • Koldioxidinfångning av biogena utsläpp på Obbola	• Mindre förändring av människors liv möjliggör enklare acceptans • Stor effekt på utsläpp • Komersiell möjlighet inom skapat utrymme	• Högt investeringsbehov • Relativt ny teknik • Relativt lång ledtid

Åtgärder: fördjupade beskrivningar

Proaktiva tekniska åtgärder



Upphandling av:	Genom stärkta och ambitiösa kravställningar i upphandlingar kan Umeå både tydligt kommunicera sin ansträngning och proaktivt agera i omställningen. Det är även en åtgärd Umeå har stor rådighet över, speciellt då både trafik- och energibolag är kommunägda. Genom att till exempel ställa krav på maximal andel plast i avfall både från egna och andra kommuner kan Dåvas utsläpp minska. Genom att köpa certifikat för t.ex. grön el som produceras i Umeå kommun kan även utsläpp från el minska, här är dock en utmaning att även säkerställa att privatpersoner köper grön el.
• Elektrifierad lokaltrafik • Energikrav på nya byggnader • Innehållskrav på avfall • Certifikat för förnybar el	
• Lägre energianvändning i byggnader via smart teknik • Återvinning av spillvärme	Umeå använder mer både el och värme jämfört med nationella referenser. Två tekniska åtgärder för detta är att minska energianvändningen genom smart teknik (t.ex. automatiska termostater) samt återvinning av spillvärme från t.ex. närliggande industrier för att öka fjärrvärmens verkningsgrad ytterligare
• Incitament för elektrifiering av fordon	Umeå har hög rådighet över flera incitament för att elektrifiera fordon, t.ex. att utöka laddinfrastrukturen, eller att ställa krav på tjänstebilar att vara elektriska
• Maskinell plastutsortering i Dåva • Förbättrad energieffektivitet i hushållsapparater	Maskinell plastutsortering i Dåva kan minska utsläppen från förbränning av fossil plast och öka möjligheterna till återvinning. Förbättrad energieffektivitet i hushållsapparater kan uppnås bl.a genom att ersätta gamla, ineffektiva apparater.
• Lokalt biobränsle • Solpaneler och batterier	Avfall från jord- och skogsbruk kan ofta användas för att producera biobränsle. I en kommun med mycket yta som Umeå kan det dessutom finnas möjlighet att etablera förnybar elproduktion och batterier för nätet

Beteendeförändringar



• Minimera användningen av bilar • Resa mindre • Gå, cykla eller elbil	Umeå har stor rådighet att skapa förutsättningar och motivation för en mer hållbar transportmix. Till exempel genom att prioritera cykelinfrastruktur, planera framtidens bostadsområden med närhet i åtanke, eller starta initiativ för att premiera cykling som t.ex. vintertramparna i Östersund och liknande. Även informationskampanjer och tävlingar samt att skapa bättre dataunderlag genom t.ex. Cykelmätare kan skapa förutsättningar för bättre planering och engagemang
• Smart energianvändning i hushållen genom medveten konsumtion av värme och el	Även om tekniska åtgärder kan tas för att minska Umeås energianvändning är beteendeförändringar en effektiv åtgärd. Kanske kan temperaturen i hem minska någon grad och bastun bara stå på när den används. Att det blir allt vanligare med timmätning på el gör att det skapas möjligheter för invånare att se hur de påverkar sin förbrukning i "realtid"
• Manuell (ut)sortering av plast	Utsortering av plasten redan där avfallet uppstår kan minska mängden plast som förbränns i Dåva och därmed utsläppen



Reaktiva tekniska åtgärder

• Koldioxidinfångning på Dåva och/eller Obbola	Genom CCS på Dåva och/eller Obbola kan Umeå både kompensera för kvarvarande utsläpp och potentiellt sälja netto-negativa utsläpp
--	--

Omställningar att överväga för ytterligare minskning av utsläpp

Illustrativa idéer, inte uttömmande



Återplantering av skog som lokal kolsänka



Biokol lokal biokol som kolsänka



Utsläppsfritt biobränsle från lokalt livsmedels- eller jordbruksavfall?



Restaurering av våtmarker för att fungera som lokal kolsänka



Recirkulering av spillvärme från byggnader, transporter och industrier?



Byggande med material som fungerar som kolsänka



'Batterilösningar för att möjliggöra bättre fluktuationshantering av (lokal) energi (t.ex. sandlager, batteri till nät)



...

Vägar mot klimatneutralitet



Fördjupande diskussion

Med vidtagna åtgärder når Umeå en utsläppsminskning på 73% vilket innebär fortsatta utsläpp på 54 kton även efter 2040. Kommunens utsläppsutrymme enligt Parisavtalet överskrids inom ca 2 år (enbart baserat på utsläpp ifrån scope 1 och 2). Umeå har möjlighet att kompensera för de kvarvarande utsläppen med hjälp av koldioxidinfångning på kraftvärmeverket i Dåva. Det är dock en dyr åtgärd och utsläppsutrymmet skulle istället kunna användas kommersiellt i form av utsläppscertifikat eller som CCU (exempelvis produktion av fossiltfritt bränsle).

Umeå kan därför i första hand se över möjligheter att ytterligare eliminera utsläpp. Kvarvarande utsläpp finns i sektorerna fjärrvärmeproduktion (27,3 kton/år samt i de delar av transportsektorn som fortfarande använder fossila drivmedel (26,8 kton/år). Utsläppen i fjärrvärmeproduktionen härstammar huvudsakligen från plast i avfallet. En högre utsorteringsgrad av plast minskar utsläppen från värmeproduktionen. Åtgärder för att åstadkomma detta kan vara antingen beteendebaserade (hushåll och verksamheter sorterar ut mer plast), eller tekniska (installation av sorteringsanläggning i värmeverket). För att minska utsläppet från transportsektorn ytterligare behöver en snabbare elektrifiering av flottan ske, alternativt navändning av biobränsle istället för fossilt bränsle. Umeå skulle kunna överväga lokal produktion av biobränsle tex från jord- eller skogsbruksavfall för att så fort som möjligt eliminera utsläpp från arbetsmaskiner.

När Umeå uttömt alla (finansiellt motiverade¹) möjligheter att ytterligare minimera sina utsläpp, kan sankor för koldioxid (billigare) eller infångning (effektiva) av koldioxid användas för att kompensera kvarvarande utsläpp och återbetala eventuell koldioxidskuld.

1. Lättare eller mer lönsamt att undvika att utsläpp uppstår än att ta hand om dem efteråt

Innehåll

Studiens omfattning

Metodik

Utgångsläge

Omställningar

Effekter på utsläppsläget

Samhällsekonomiska effekter

Åtgärder och prioriteringar

Utmaningar och nästa steg

Bilagor

Utmaningar att hantera i övergången till ett hållbart samhälle



Takt i utfasning och uppgradering

Förändringstakten högre än den naturliga/ nuvarande takten i uppgradering av utrustning och tillgångar



Beteende-förändringar

Att förändra medborgarnas vardagsbeteende kräver 'puffar', incitament och ett förändrat tankesätt



Tidiga investeringar

Höga initiala investeringar håller tillbaka beslutsfattare, trots positivt samhälls-ekonomiskt utfall



Grön strömförsörjning

Snabb elektrifiering kommer att sätta press på tillgången till, och kostnaden för, el i allmänhet och förnybar energi i synnerhet samt till effekt i systemet



Tillgång till alternativa bränslen

Stor efterfrågan på biobränsle i olika sektorer och regioner i kombination med begränsad tillgång

Exempel på utmaningar

- | | | | | |
|--|---|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Fossildrivna fordon behöver ställas av innan naturlig livslängd uppnåtts.• Energieffektiviseringar i högre takt än teknisk livslängd• Byte av uppvärms tekn tidigare än teknisk krav• Arbetskraft för att genomföra nödvändiga renoveringar och teknikförändringar. | <ul style="list-style-type: none">• Skifte i resvanor från privatbilar till kollektiv- eller icke-motoriserade transporter• Proaktiv inställning till energibesparingar hemma• Övergång till centrala leveranspunkter | <ul style="list-style-type: none">• Byte från fossil- till elbil kan fortfarande kräva en större initial investering• Husisolering och värmepumpar kräver investeringar med besparingar under de årtionden som följer | <ul style="list-style-type: none">• Elektrifiering av transporter och industri ökar effektbehovet radikalt• Svårigheter att säkra förnybara elcertifikat• Förbrukning utöver certifierad förnybar energi kan leda till import av grå el• Uppskalning av förnybar energi Kan kräva effektbalansering | <ul style="list-style-type: none">• Risk för brist på biobränsle givet rikstäckande reduktionsplikt• Kostnaden för biobränsle kan öka på grund av rikstäckande krav på byte• Slutna kretslopp för avfall för biobränsleproduktion är logistiskt utmanande |
|--|---|--|--|---|

Nästa steg - planering 1(2)

Förbered för snabb förändring



Resurssätt omställningen och fördela ansvar³

Validera, detaljera, planera och leda klimatomställningen. 'Hålla i trådarna', se till att rätt diskussioner förs, att hastigheten hålls uppe. I nära samarbete med verksamhetsägare mfl intressenter, men vars huvuduppgift är att omställningen lyckas

Hantering av finansiering av omställningen (klimatplan, finansieringslösningar och uppföljning)



Förankra scenariot hos olika intressenter och verifiera resultat:

Verifiera viktiga detaljer i dynamik och drivkrafter som underlag för åtgärdsprogram (exv vad driver den höga energikonsumtionen) (ex-jobb?)

Validering av mål med berörda intressenter (medborgare, privat sektor, offentliga aktörer)

Utvärdera alternativa vägar mot minskade koldioxidutsläpp med berörda parter¹

Simulering av alternativ för prioritering (effekt av scenarios).

Utveckling av business case(s) för mest lovande scenario(s) för att säkerställa finansiering



Planera:

Översätt top-down-mål till enkla, relevanta och mätbara mål²

Detaljerad implementeringsplan med prioriteringar och åtgärder kommande ~ 1-2 år

1. Förslag från olika stakeholders på åtgärder och detaljerad analys av koppling mellan åtgärd och omställningseffekt (tex plastreduktion ur avfall-hur mycket kan det minska fossilinnehållet i fjärrvärmeproduktionen, när kan det vara på plats) samt ytterligare investeringar kopplade till detta (vad behöver investeras för att uppnå reduktionsnivån? tex incitament för hushållen, förenkling för hushållen, investering i sorteringsanläggning i värmeverket etc)
2. Tex för att minska resandet med 30% till 2040, hur mycket behöver ske med hjälp av delade bilar, hur mycket behöver hemarbete öka per år, per olika yrkeskategorier eller område, vilka åtgärder ska göra att detta sker tex utbildning, när behöver de vara på plats för effekt i tid osv)
3. De initiala resurserna för att komma igång behöver sannolikt kompletteras till ett omställningsteam, tex med en ansvarig för omställning per sektor eller per aktör samt tex juridisk resurs för avtal och avtalsriktlinjer

Nästa steg – handling 2(2)



Mobilisera lokalsamhället

Möjliggör och driv förändring för olika grupper genom konkreta, lokala åtgärder och kampanjer:

Utbilda och engagera medborgare och företag om behovet av förändring och effekt av (beteende)förändringar

Undersök alternativ för pilotprojekt för grön finansiering med finansinstitut

Undersöka möjligheter att samarbeta med lokala intressenter, t.ex. biobränsleproduktion, smart/effektiv byggnad etc.

Undersök möjligheter att använda olika verktyg för att motivera och accelerera förändring; tex upphandlingskrav, incitament som pant, rabatter, premier osv, förenklingar som laddstolpar, enkel insamling, fördelar för önskvärda beteenden tex parkering för delade fordon osv



Adressera regionala beroenden

Samarbeta med nationella och regionala partners för att möjliggöra omställningen:

Säkra certifikat för 100% förnybar el (formulera kombinationen av fritt elval med nettonollambitionen?)

Fortsätta att arbeta med kollektivtrafik- och övrig transportsektor för att förverkliga en integrerad, koldioxidsnål framtid för transporter (hur integrera och nyttja nationella infrastrukturprojekt tex tåg och väg)

Samarbeta med regionala och nationella myndigheter för att utarbeta politiska åtgärder och samverka med andra Kommuner (exempelvis bidrag/premier, reduktionsplikt och liknande)

Cirkulär ekonomi-lösningar som bygger på regionala eller nationella flöden

HANDLING





Möjliga nästa steg på längre sikt

- **Maximera möjligheter till "grön tillväxt"** som påverkar både medborgare och lokalt näringsliv positivt
- **Förstå Umeå kommuns utsläpp** i scope 3, konsumtionsbaserade utsläpp, och hur de kan minskas, särskilt där kommunen har direkt påverkan
- **Planera för anpassning** till oundvikliga klimatförändringar (t.ex. skydd mot värmeböljor, översvämningsrisk, stormar etc.)
- **Integrera nettonollomställningen i en** holistisk plan för hållbarhet och motståndskraft (inkl. ämnen som biologisk mångfald, cirkularitet etc.)

Innehåll

Studiens omfattning

Metodik

Utgångsläge

Omställningar

Effekter på utsläppsläget

Samhällsekonomiska effekter

Åtgärder och prioriteringar

Utmaningar och nästa steg

Bilagor

• Terminologi

- Metodik
- CCS
- 2030 Scenario
- Validering av resultat
- Detaljerade antaganden

Terminologi

BAU – Business As Usual, dvs utveckling utan att särskilda förändringar genomförs

NPV – Net Present Value, nuvärdesanalys, anger den samlade framtida värdeskapningen i dagens penningvärde baserat på en viss ränta på pengarna (diskonteringsränta)

Diskonteringsränta – ränta på framtida intäkter eller kostnader för att kunna relatera framtida värden/kostnader till dagens värde. En lägre diskonteringsränta ger ett större nuvärde av framtida värdeskapning vilket därmed gör fler långsiktiga investeringar lönsamma. I modellen har 3,5% diskonteringsränta använts¹

Nettonollutsläpp – summan av alla utsläpp som görs och utsläpp som kompenseras (permanent avlägsnande av icke fossil CO₂) är lika med noll

Koldioxidbudget – uppskattning av total mängd koldioxid som kan släppas ut av en viss region innan en viss effekt uppstår. Tex mängd koldioxid Umeå kan släppa ut (som andel av global mängd) utan att temperaturen i atmosfären överstiger 1.5 grader Celsius (överenskommet i Parisavtalet)

Omställning – förändring i viss nivå, tex andel per transportslag, eller andel av isoleringsgrad

Åtgärd – aktivitet för att åstadkomma en viss förändring (omställning)

Sektor – 'Samhällsfunktion' tex byggd miljö eller transport av människor och varor

Scenario – En antagen combination av

Simulering – beräkning av effekter av ett scenario baserat på indata-antaganden (tex behov av antal person-km) och modellparametrar (tex bränslekonsumtion per motortyp och fordonskilometer)

CCS – Carbon Capture and Storage, infångning och permanent förvaring av koldioxid

CCU – Carbon capture and Usage, infångning av koldioxid för användning i annan application, tex som bränsle. Om den infångade är av biogent ursprung får man tex fossilfritt bränsle

1. Rekommenderas av trafikverket för infrastrukturinvesteringsberäkningar. Diskonteringsräntan ligger vanligen mellan 3% och 4%

Innehåll

Studiens omfattning

Metodik

Utgångsläge

Omställningar

Effekter på utsläppsläget

Samhällsekonomiska effekter

Åtgärder och prioriteringar

Utmaningar och nästa steg

Bilagor

- Terminologi

- **Metodik**

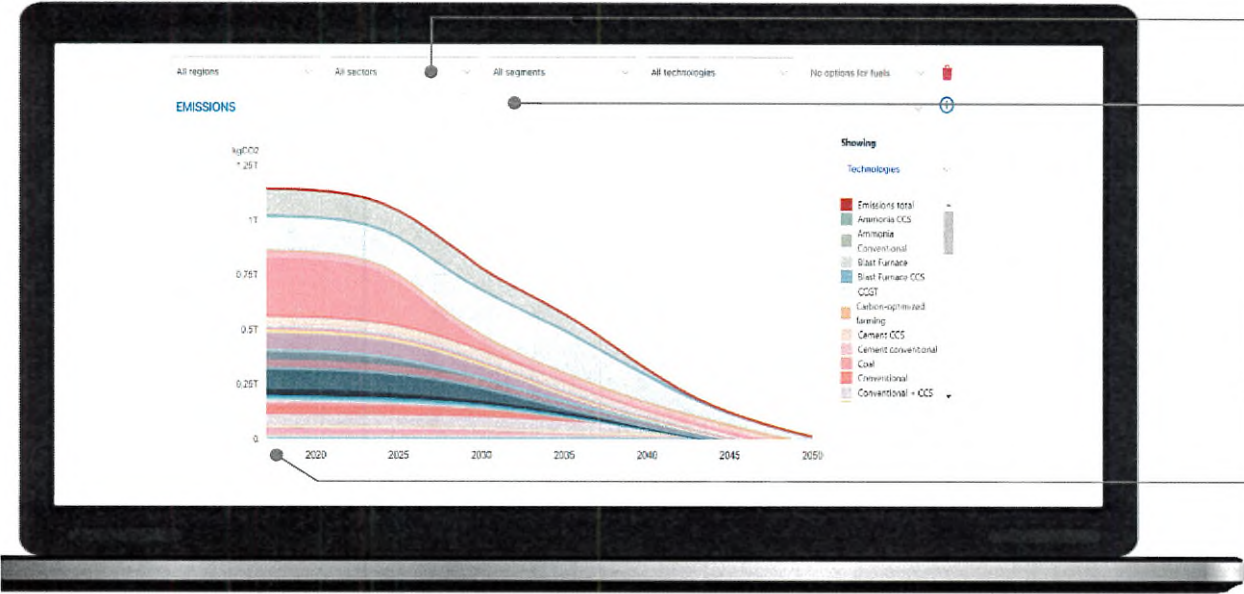
- CCS

- 2030 Scenario

- Validering av resultat

- Detaljerade antaganden

The City Decarbonization Engine allows for rapid scenario development to reduce emissions and shape the socio-economic case for decarbonization



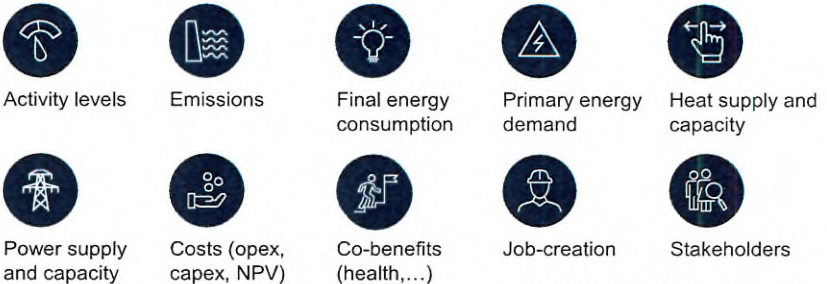
30+ (sub) sectors



200+ abatement levers across technologies, behavioural shifts, and efficiency improvements

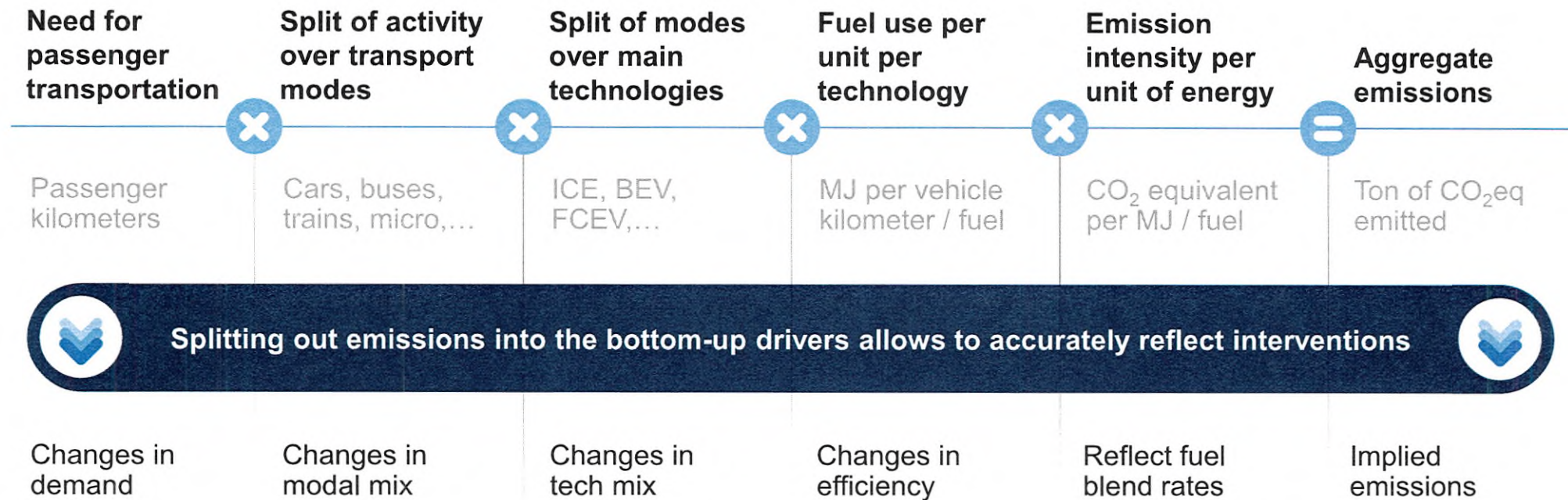


As of 2023 - Immediate scenario development across all key dimensions in an online dashboard is enabled



The bottom-up approach decomposes each activity unit into the different drivers that lead to emissions

EXAMPLE



Innehåll

Studiens omfattning

Metodik

Utgångsläge

Omställningar

Effekter på utsläppsläget

Samhällsekonomiska effekter

Åtgärder och prioriteringar

Utmaningar och nästa steg

Bilagor

- Terminologi
- Metodik

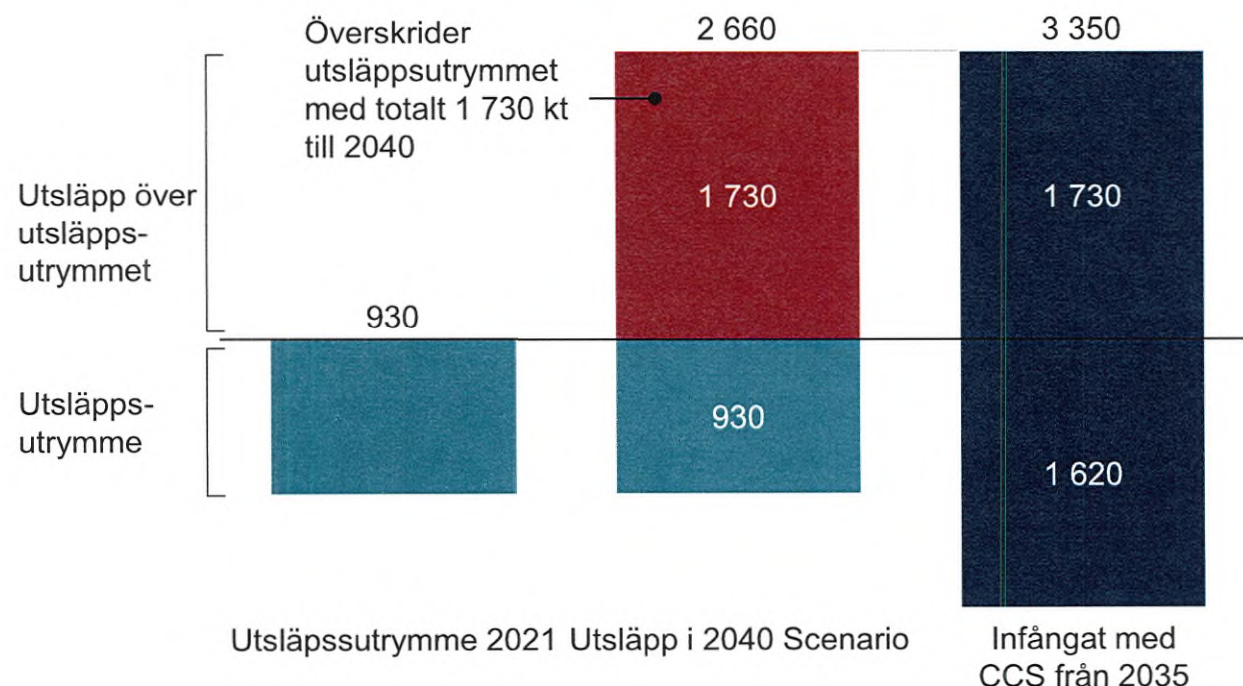
CCS

- 2030 Scenario
- Validering av resultat
- Detaljerade antaganden

Umeå överskrider sitt utsläppsutrymme även i ett ambitiöst omställningsscenario, men kan kompensera med CCS

Utsläppsutrymme för huvudscenario 2040, kt CO₂

■ Infångat CO₂¹ ■ Överskridande utsläpp ■ Utsläpp inom utrymme



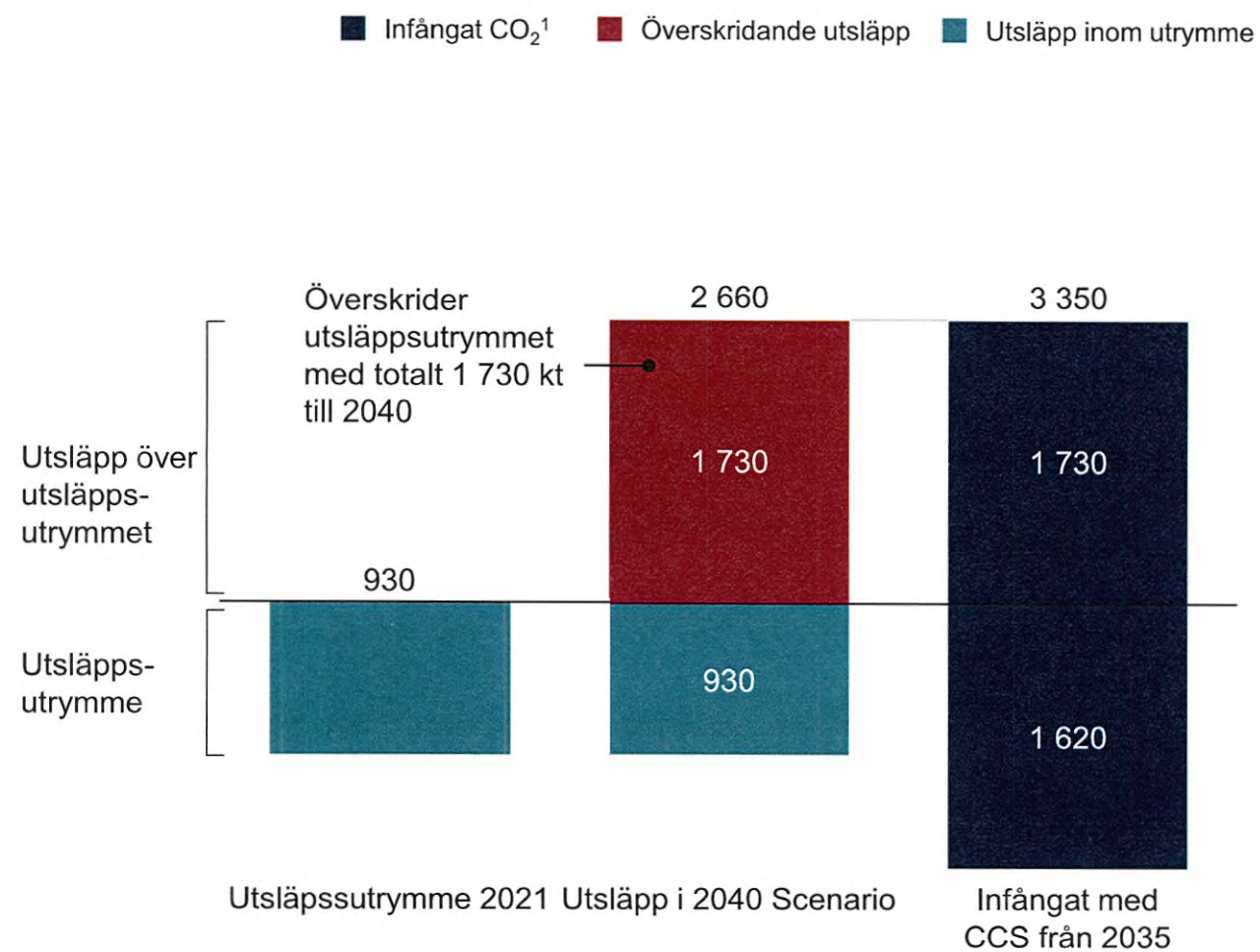
I det simulerade scenariot överskrider Umeå det utsläppsutrymme som Parisavtalet medger redan från 2025 vilket resulterar i en total övertrassering på över 1730 ton till 2040

CCS (carbon capture and storage) av icke fossil koldioxid på Dåva och Obbola kan användas för att kompensera för kommunens kvarvarande utsläpp.

Då infångningskapaciteten från dessa enheter är större än Umeås kvarvarande årliga utsläpp kan de användas till att 'betala tillbaka' den koldioxidskuld som uppstått. Dessutom finns ytterligare kapacitet att sänka eller använda det skapade utrymmet (som inte utnyttjas för compensation eller avbetalning) för att sälja utsläppsrätter eller CCU (carbon capture and utilization i exempelvis e-metanol)

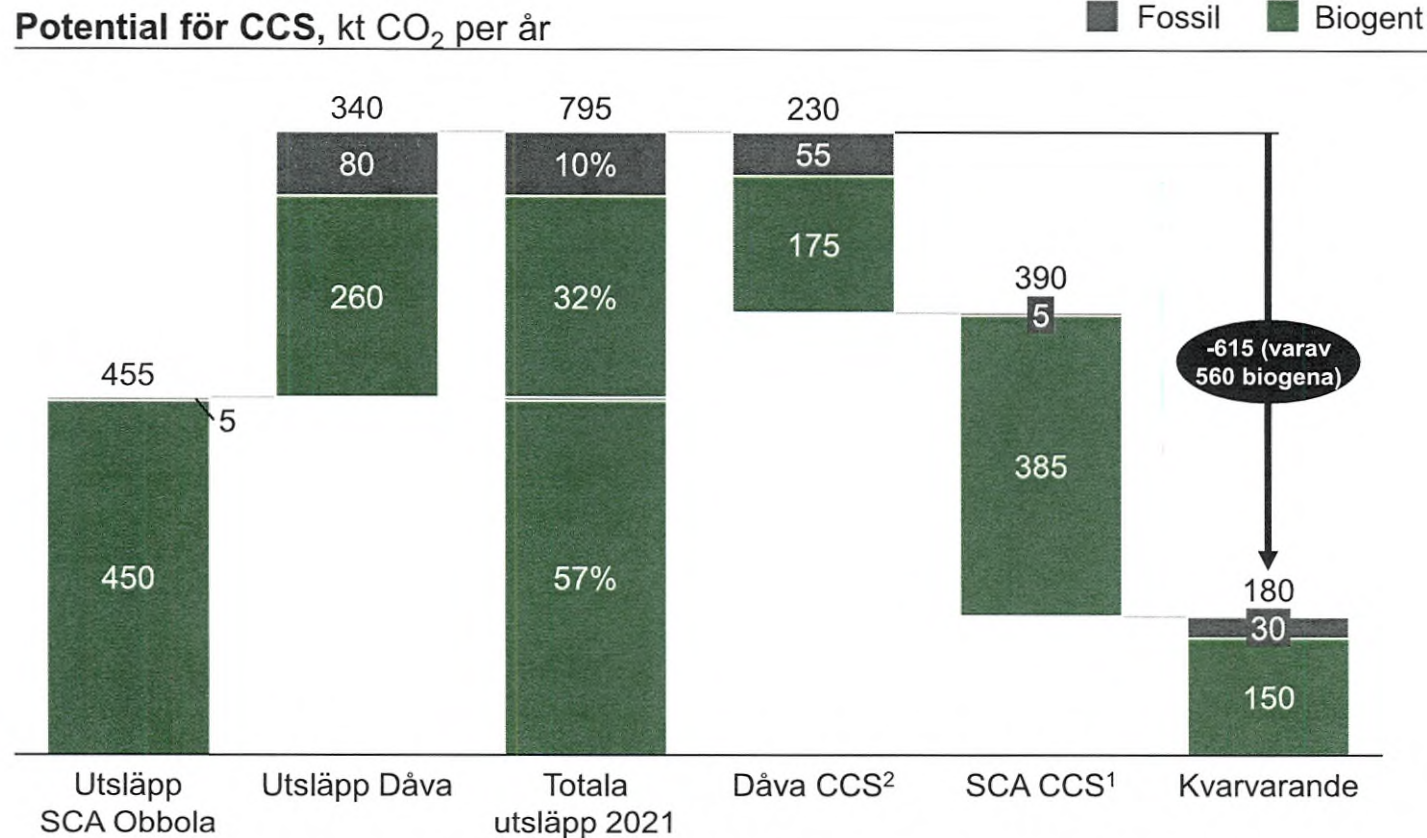
Detta scenario innefattar bara utsläpp från scope 1 och 2. Då utsläppsbudgeten är absolut måste utsläpp från scope 3 också täckas inom budget

Den del av det skapade utrymmet som åstakoms mha av CCS från Obbola ägs kommersiellt av SCA



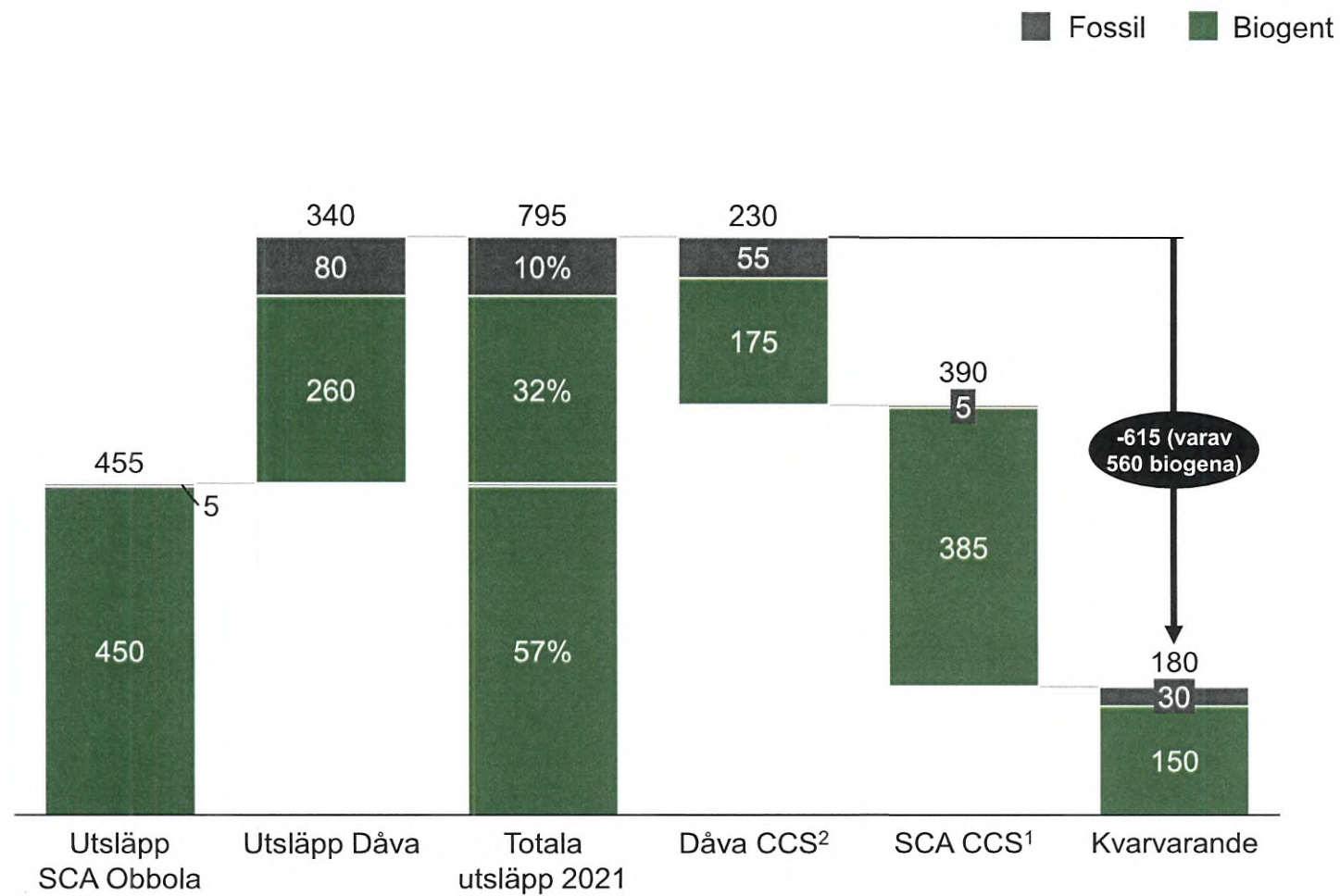
CCS kan fånga in ~620kt av utsläppen från Dåva och Obbola, varav ~550 kt biogena

ILLUSTRATIVT EXEMPEL FÖR DISKUSSION



Över 550 kt biogent CO₂, dvs mer än 2x Umeås totala utsläpp kan potentiellt fångas in varje år genom CCS på både Dåva och Obbola

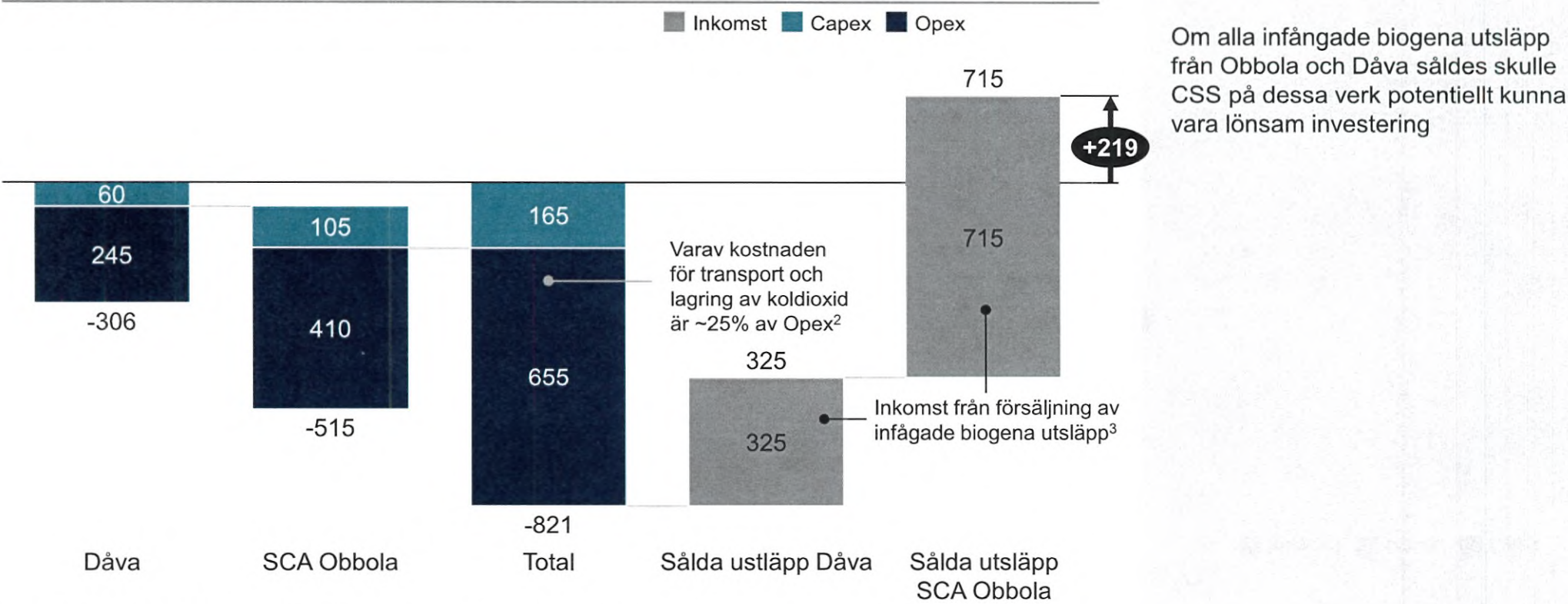
Tack vare att dessa är biogena ses de som **minusutsläpp** och skulle kunna användas för att kompensera för Umeås kvarvarande utsläpp



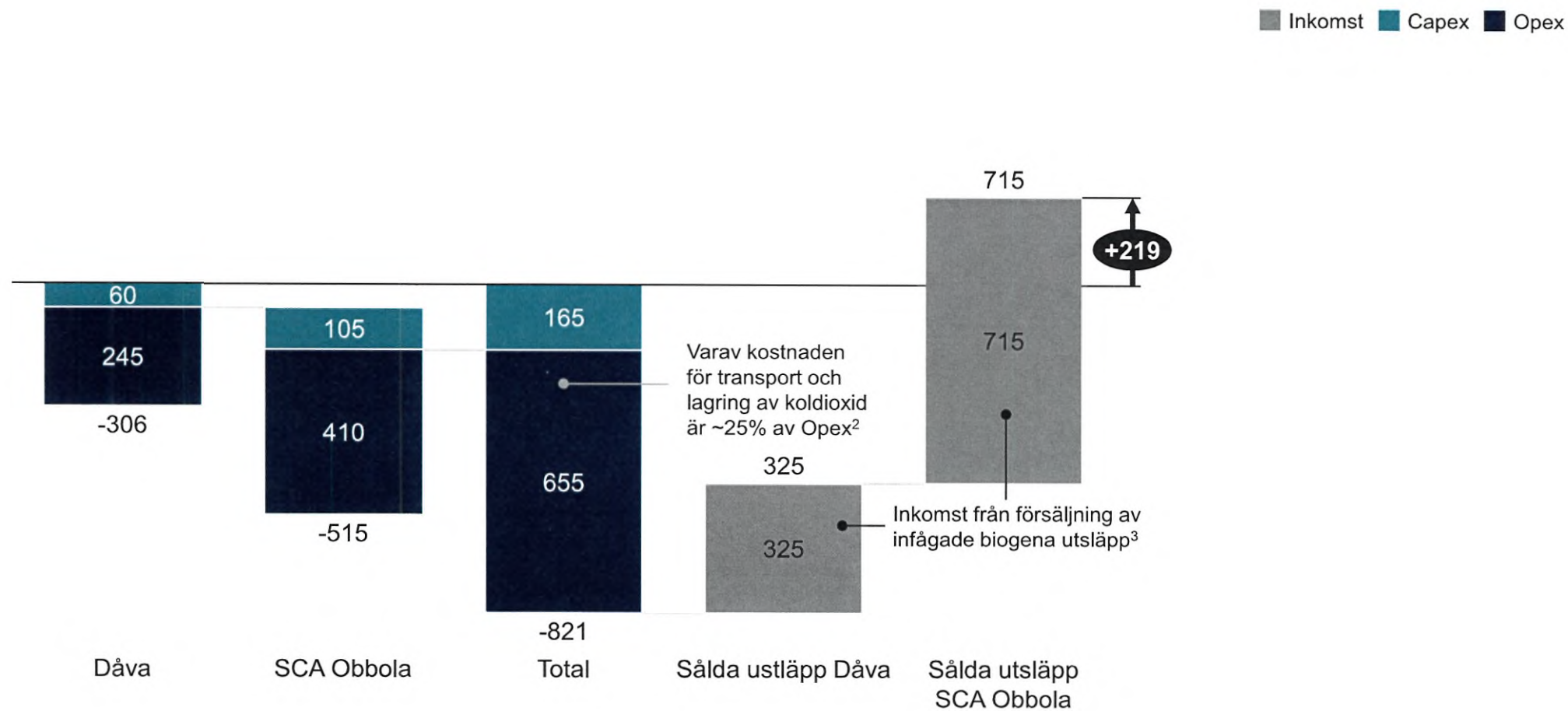
CCS på Dåva och Obbola har potential att vara lönsamma investeringar

ILLUSTRATIVT EXEMPEL FÖR DISKUSSION

Exempel på ekonomiskt case för CCS på Dåva och Obbola, MSEK per år¹



1. Capex och opex för CCS är schablonsiffror från Material Economics CCS-modell och bygger på ett större Svenskt pappersbruk som har CCS på sin recovery boiler och har hamnläge, samt att koldioxiden lagras till havs. Den faktiska kostnaden kan skilja mellan CCS teknologier, volym utsläpp, typ av industriverksamhet, typ av lagring, transportavstånd osv och bör därför enbart ses som en indikation. Total capex ~200-400 mEUR; 2. Från https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/srccs_chapter8-1.pdf; 3. 175 EUR/t CO2, förutsätter att alla infångade biogena utsläpp lagras och säljs



Innehåll

Studiens omfattning

Metodik

Utgångsläge

Omställningar

Effekter på utsläppsläget

Samhällsekonomiska effekter

Åtgärder och prioriteringar

Utmaningar och nästa steg

Bilagor

- Terminologi

- Metodik

- CCS

- **2030 Scenario**

- Validering av resultat

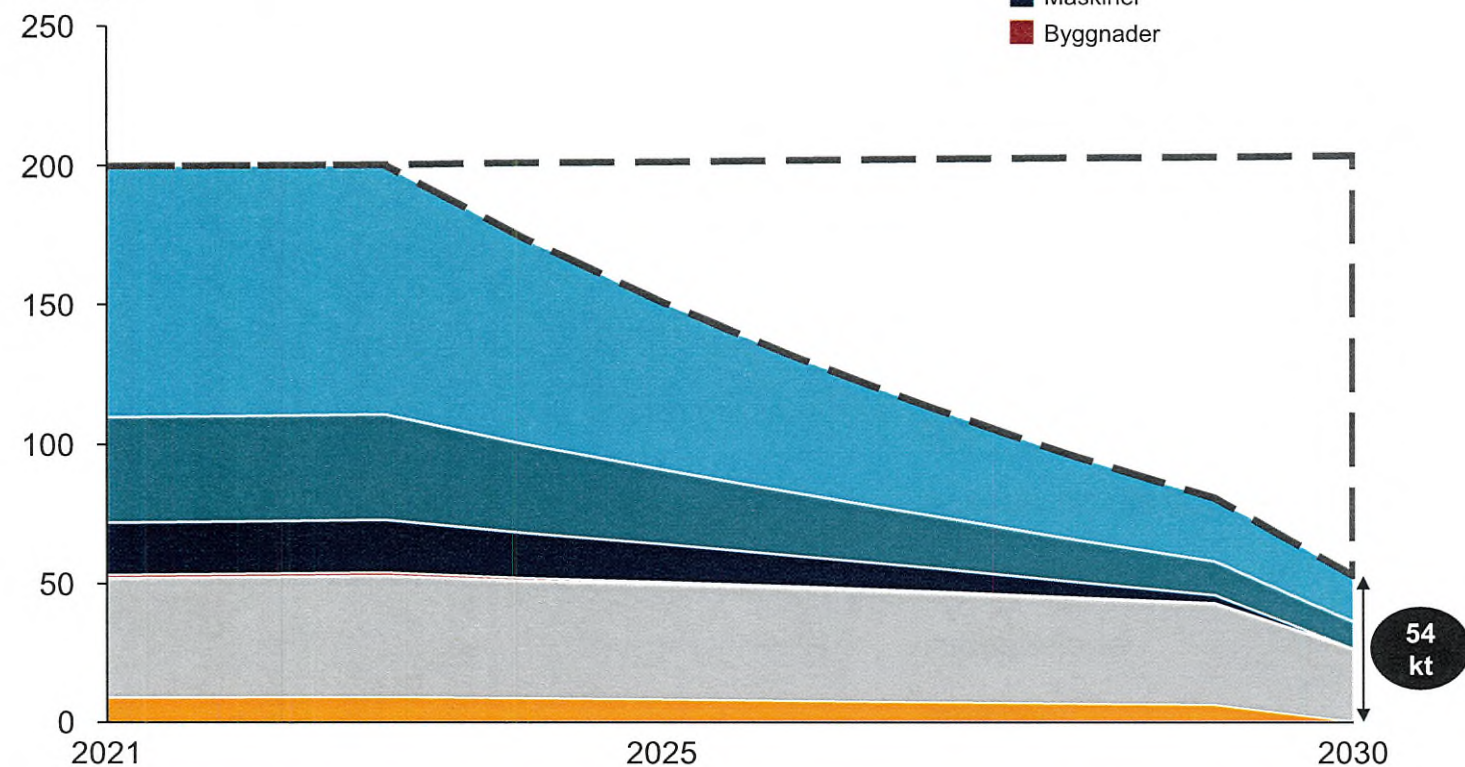
- Detaljerade antaganden

Utsläpp av CO₂e 2021-2030

2040 scenario

Utsläpp 2021–2030

kt CO₂e



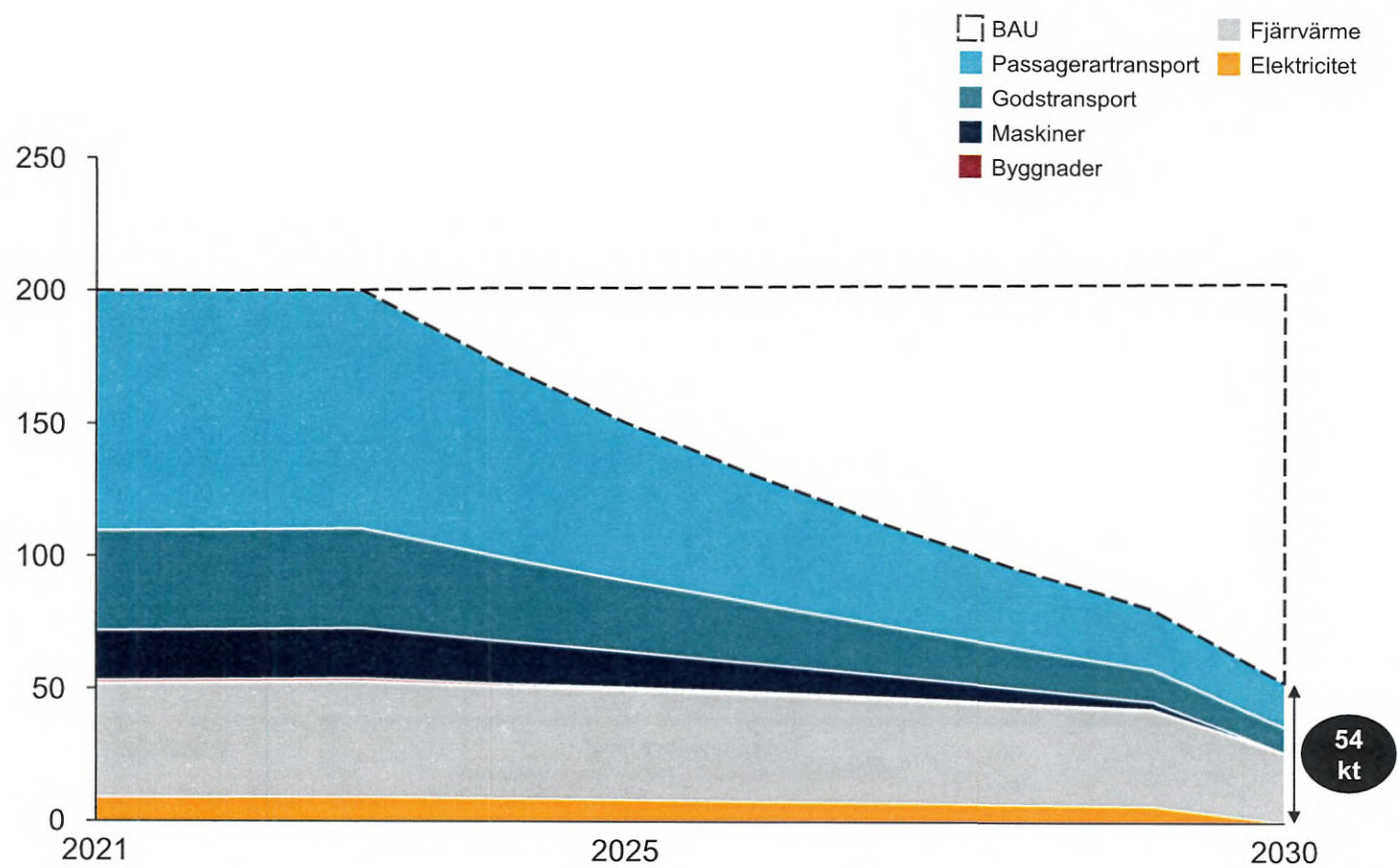
Not: Total återstående CO₂-budget efter 2021: 1 018 kton. Ackumulerade utsläpp efter 2021 i huvudscenario=848 kton och i BAU-scenario=1673 kton

Källa: City Decarbonization Engine, Material Economics analys

I BAU ingår; grid emissions antas ligga konstant under perioden, befolkningsökning (1300 pers/år) ökar utsläppen, samt effekter av reduktionsplikt i transportsektorn som minskar utsläppen. Sammantaget en begränsad utsläppsökning på knappt ~2% under perioden

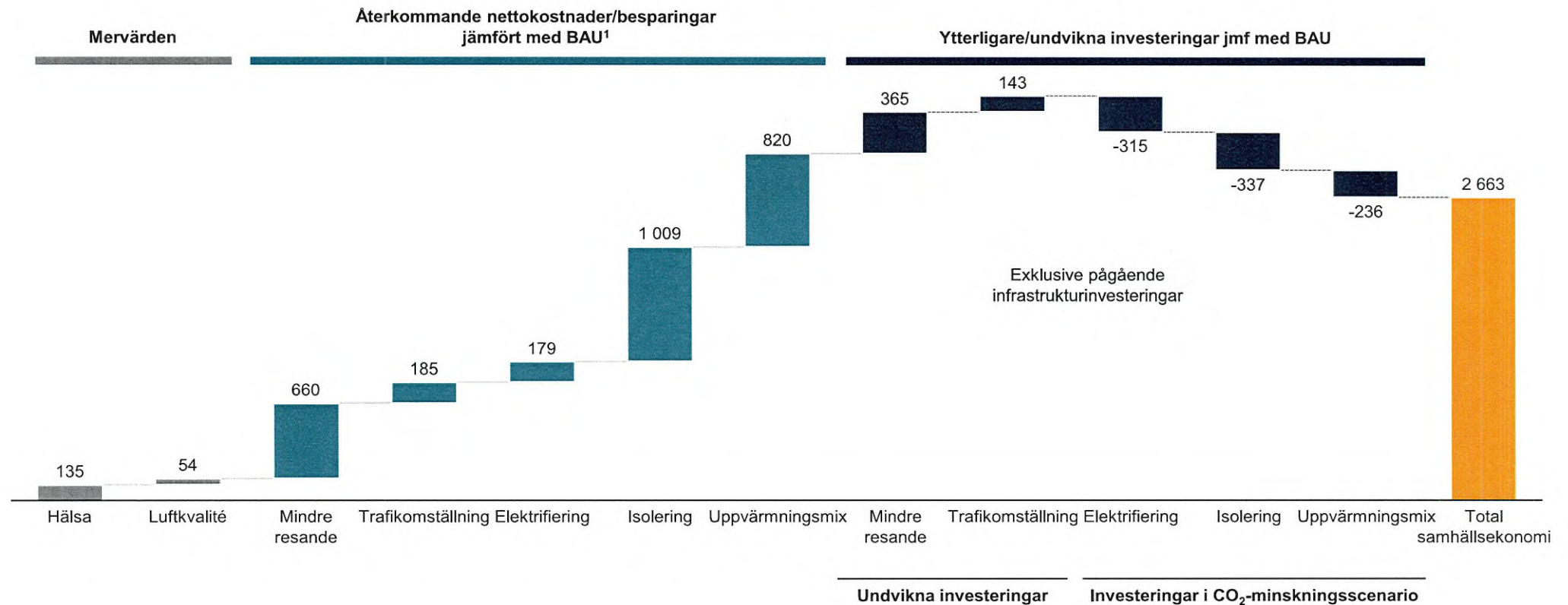
En större befolkningsökning tex den som skulle motsvara en befolkning på 200'000 år 2050 (dvs ~4000 pers/år) ger väsentligt högre utsläppsökningar som i så fall också behöver kompenseras

MATERIAL ECONOMICS



Ekonomiska effekter av klimatåtgärder 2030 scenario

MEUR, NPV investeringar (2022–2040) och kostnader/besparingar (2022–2050)



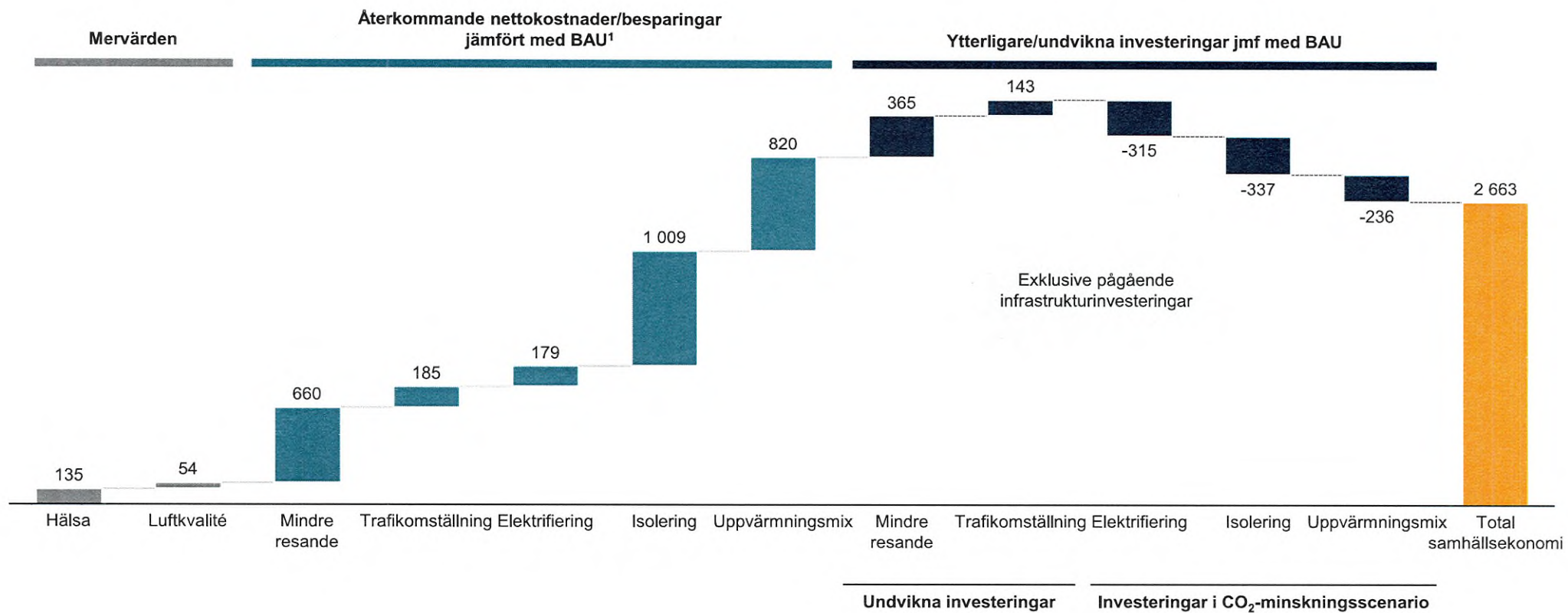
1. Inga priseffekter på importerad energi har beaktats

Obs: Capex = Capital expenditures (Investeringar eller undvikna investeringar)

Opex = Operational expenditures (Löpande kostnader eller kostnadsbesparingar)

NPV=Nettonuvärde (summan av allt framtida värde som skapas i dagens monetära värde)

Källa: City Decarbonization Engine, Material Economics analys

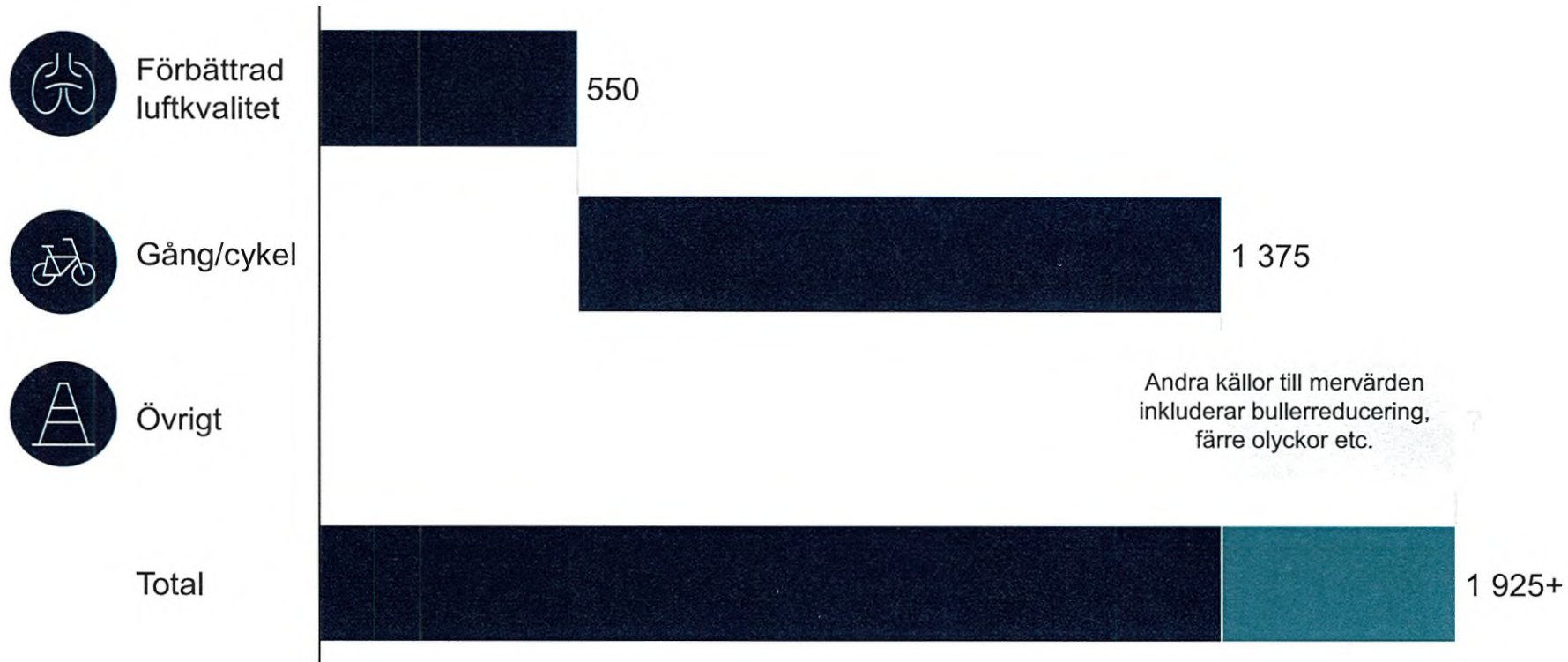


Mervärden för 2030 scenariot

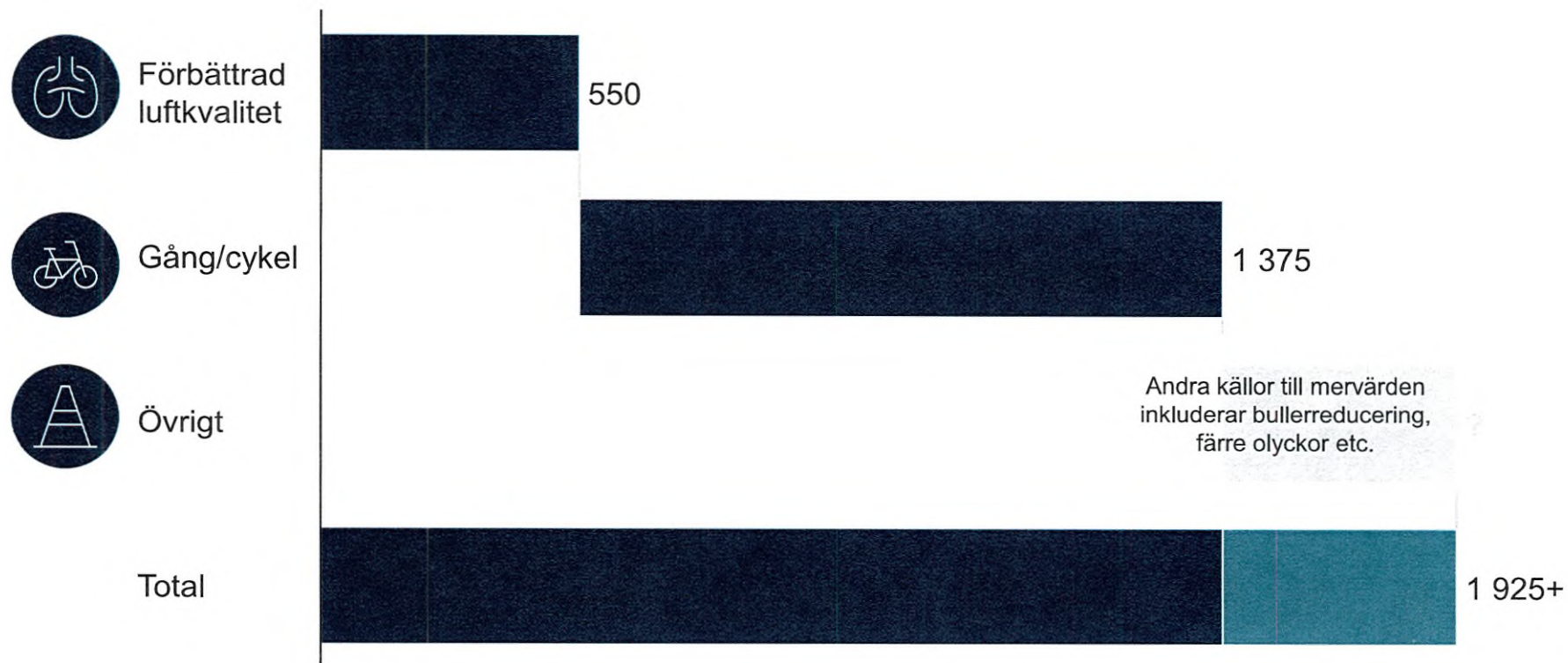
Ackumulerat 2021–2050

EJ UTTÖMMANDE

Hälsovinster, MSEK



Källa: City Decarbonization Engine, Material Economics analys



Källa: City Decarbonization Engine, Material Economics analys

Omställningen skapar nya arbetstillfällen

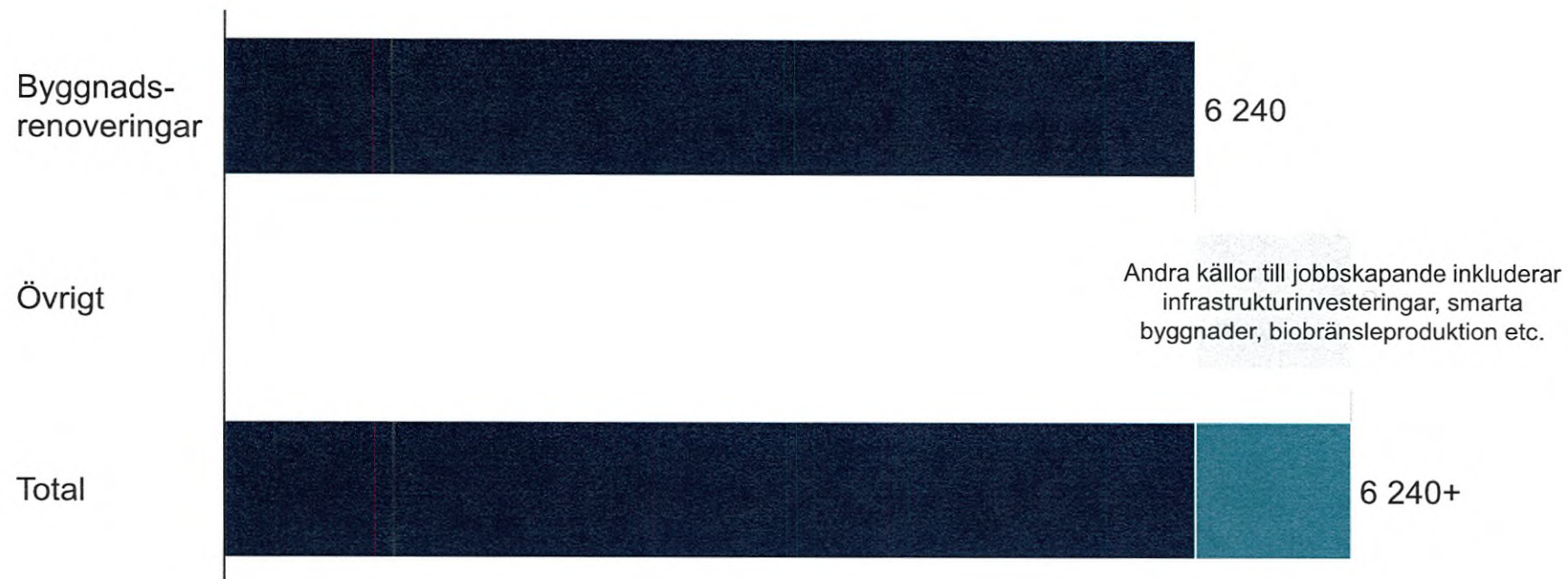
Ackumulerat 2021–2050

EJ UTTÖMMANDE

Skapade arbetstillfällen, antal jobb

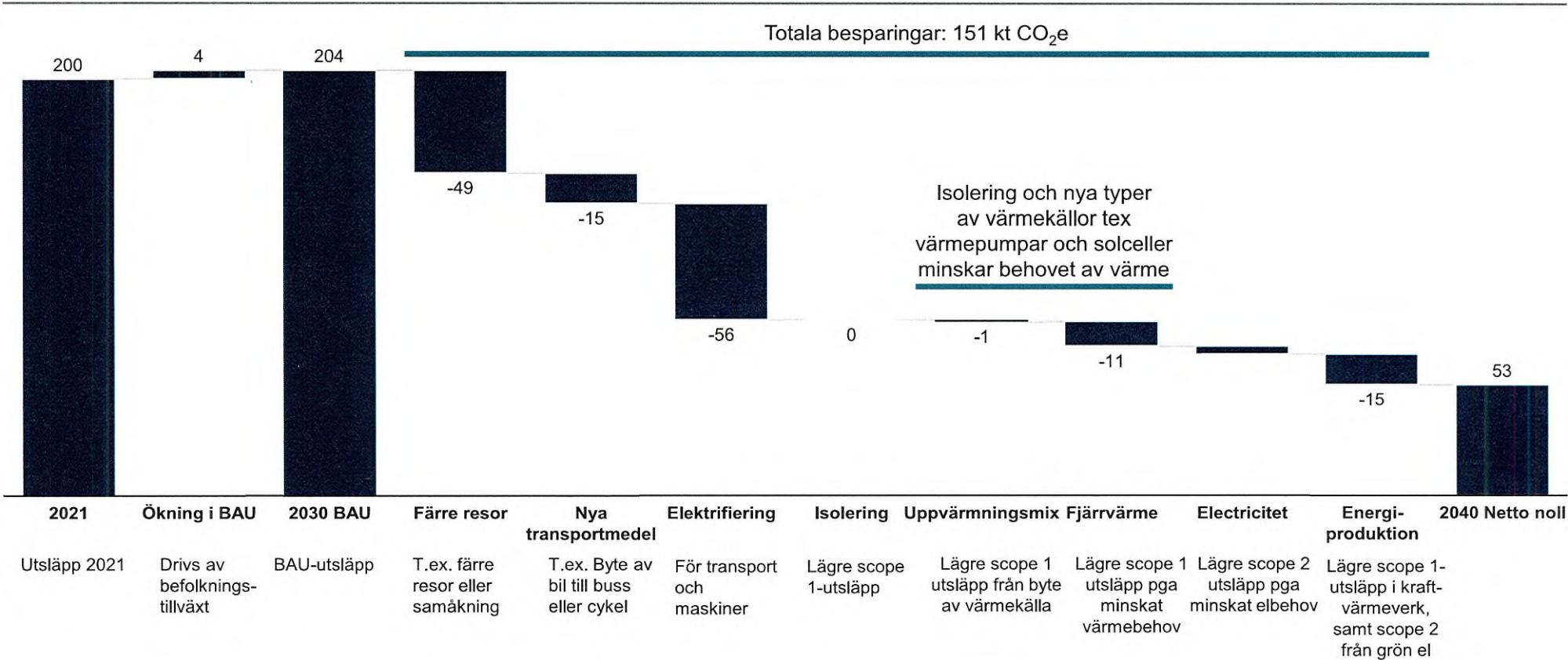


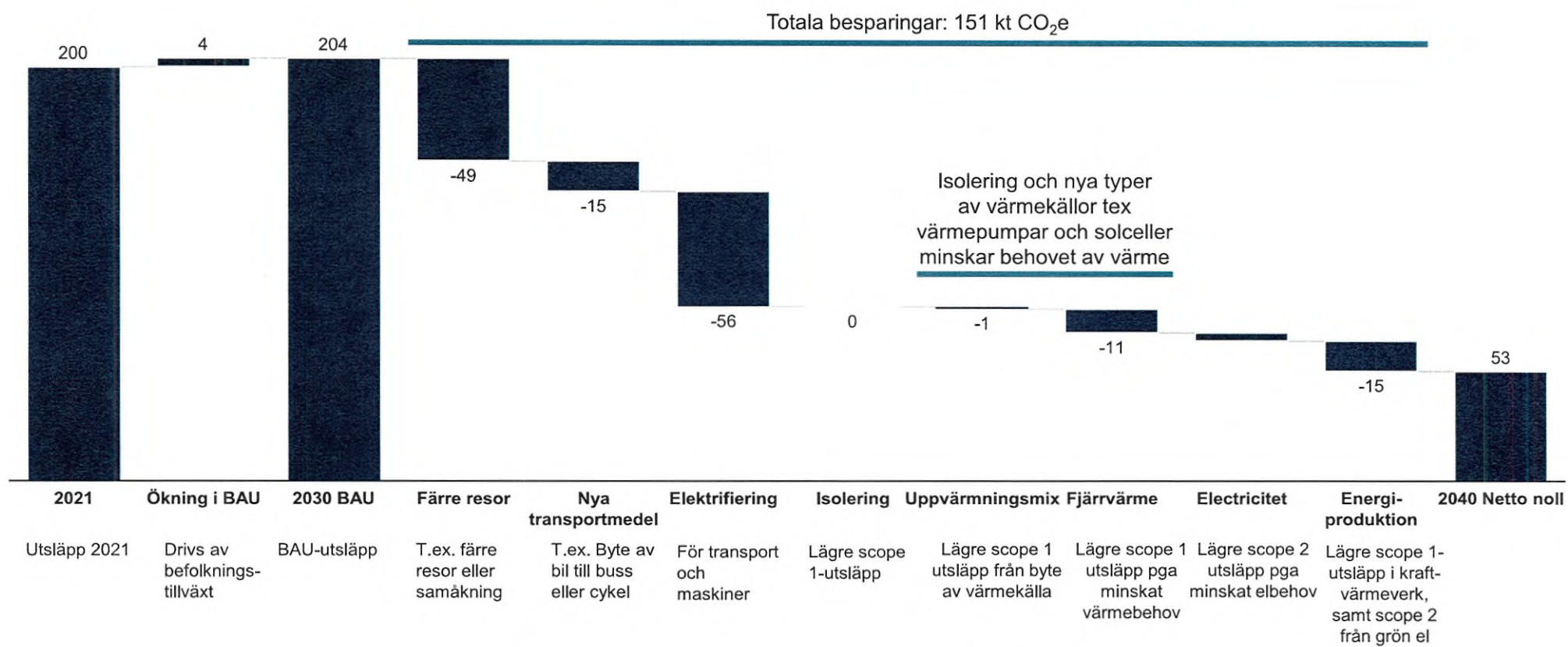
Källa: City Decarbonization Engine, Material Economics analys



Färre resor och elektrifiering av transport och maskiner är de största minskningsåtgärderna i Umeå fram till 2030

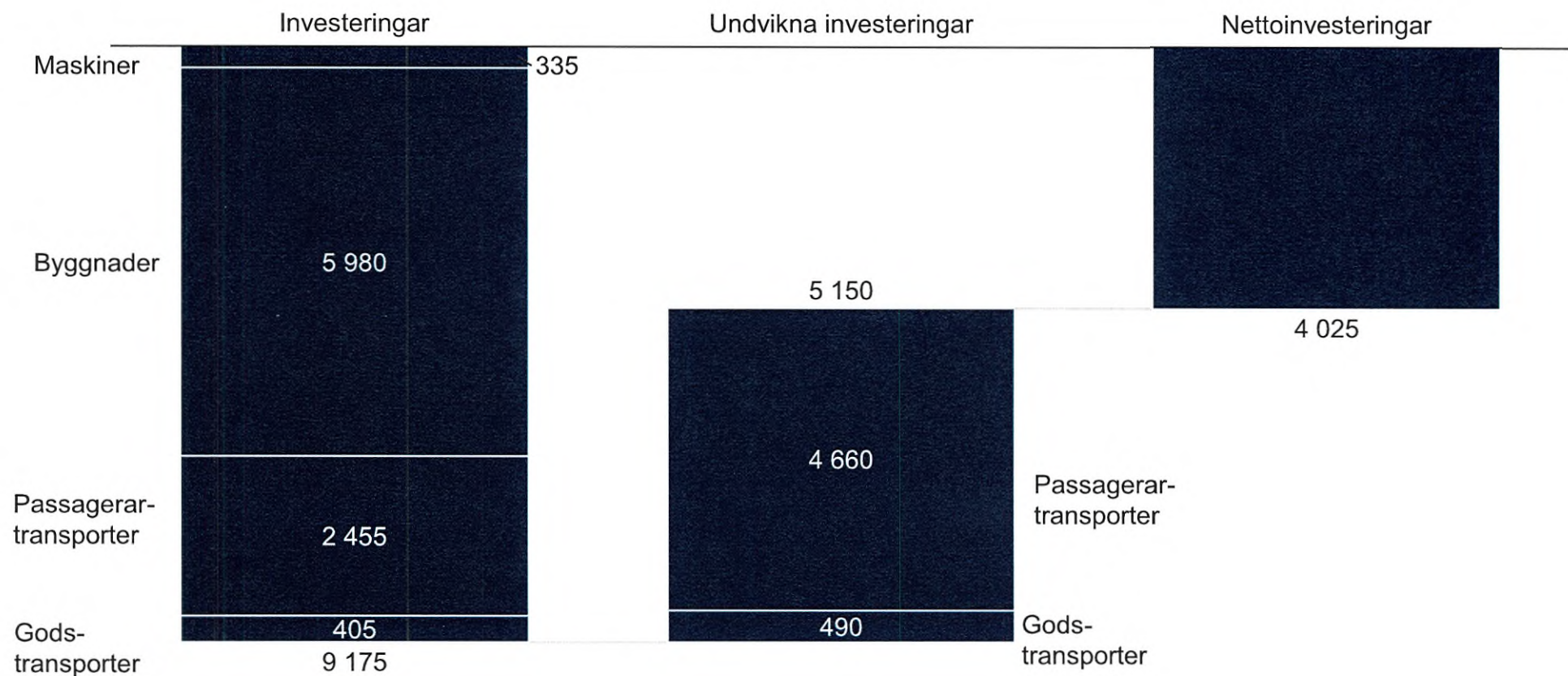
Utsläppsminskning per åtgärd, kt CO₂e



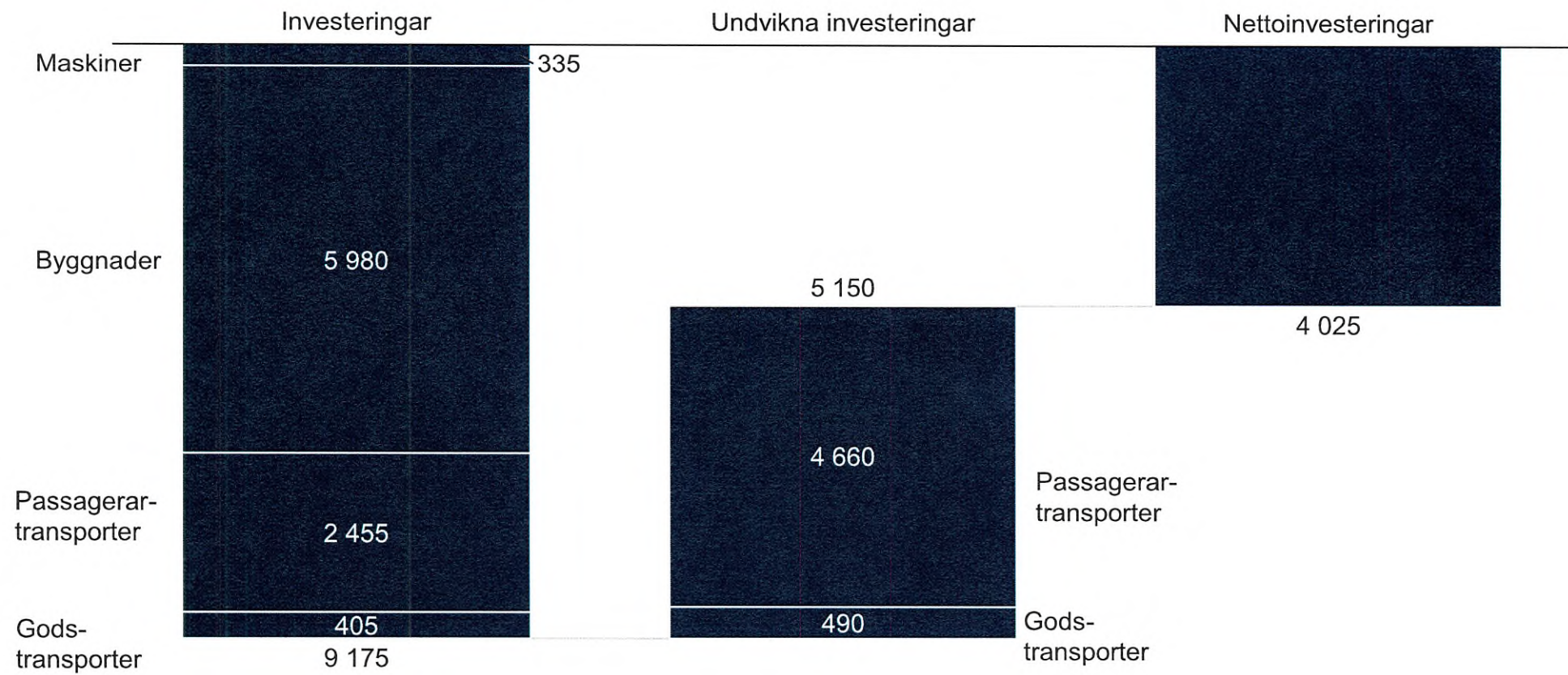


Ekonomiska effekter av klimatåtgärder – investeringar 2022-2030

MSEK



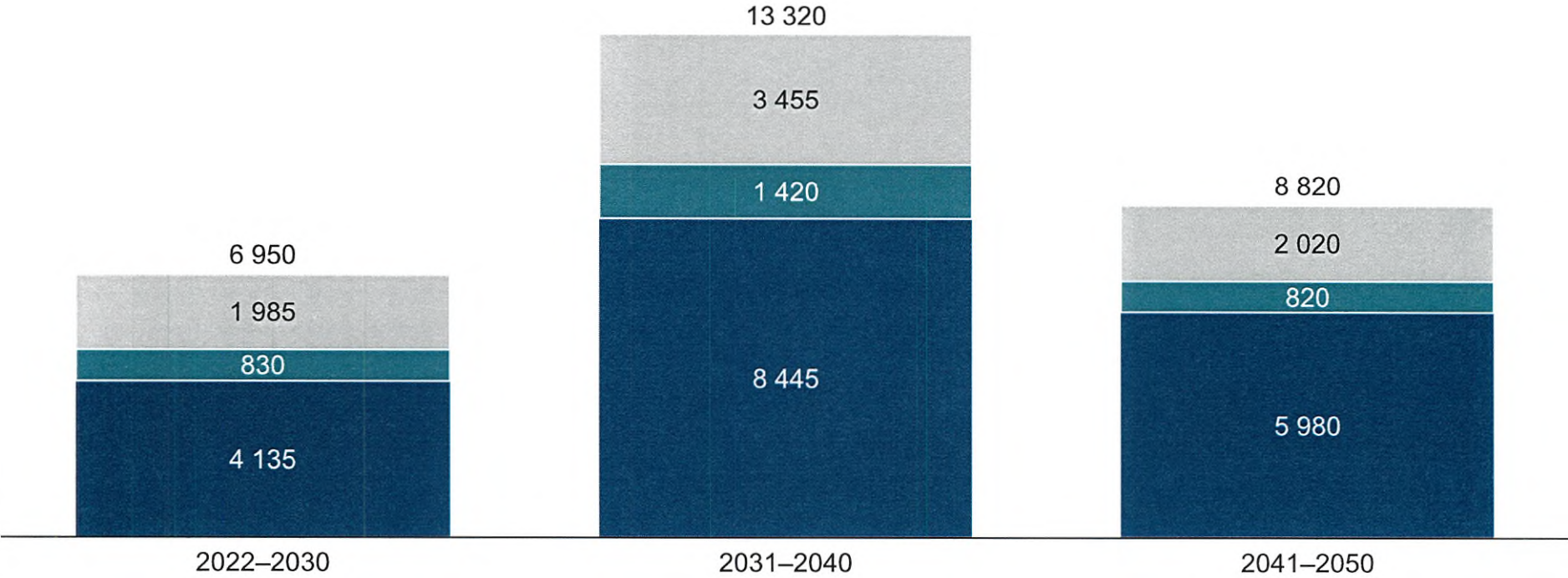
Källa: City Decarbonization Engine, Material Economics analys



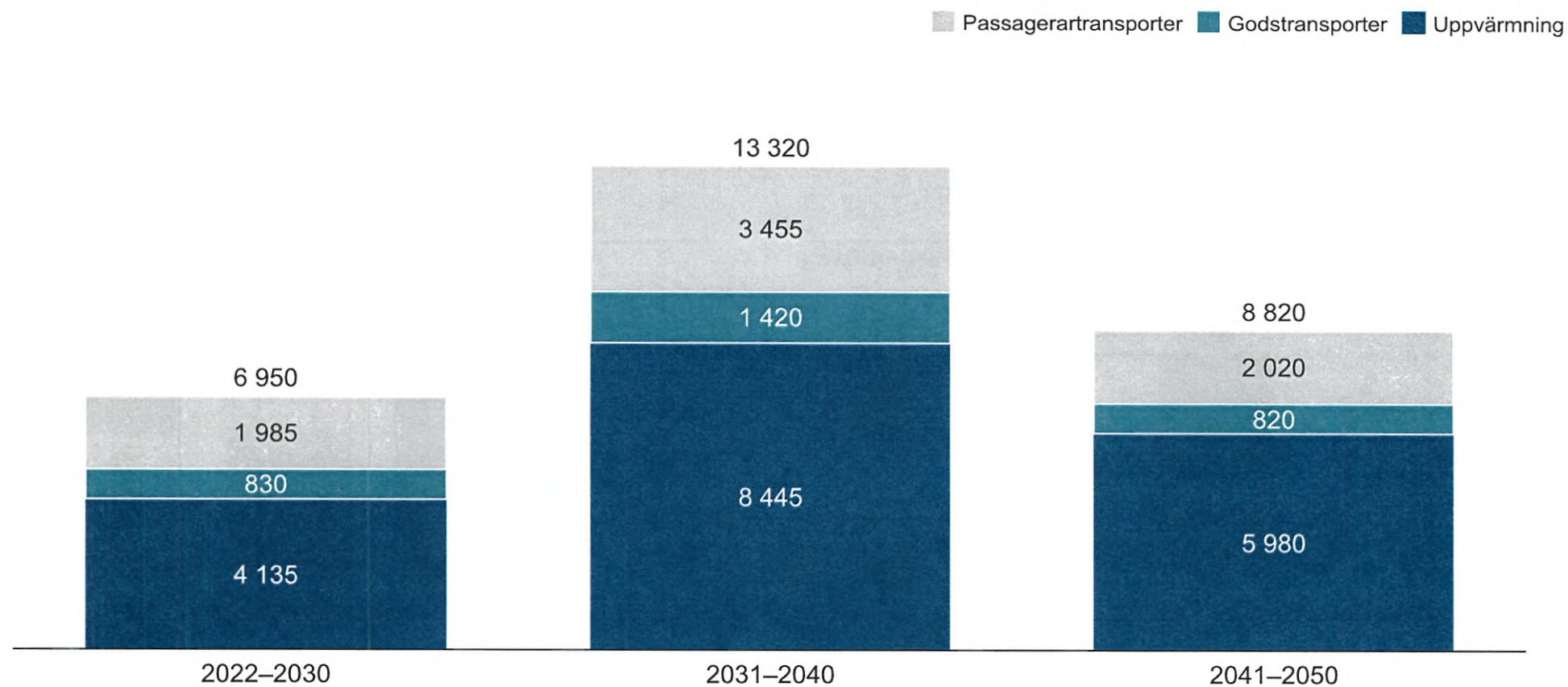
Ekonomiska effekter av klimatinvesteringar – kostnadsbesparingar 2030 scenario

MSEK

Passagerartransporter Godstransporter Uppvärmning



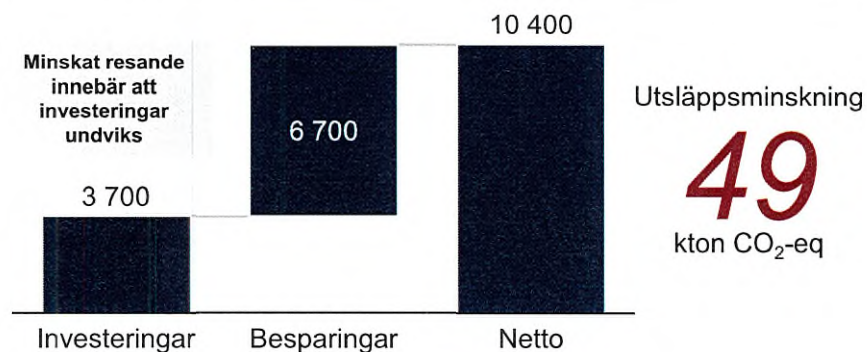
1. Non discounted, cumulative opex (running costs/savings) value
Källa: City Decarbonization Engine, Material Economics analys



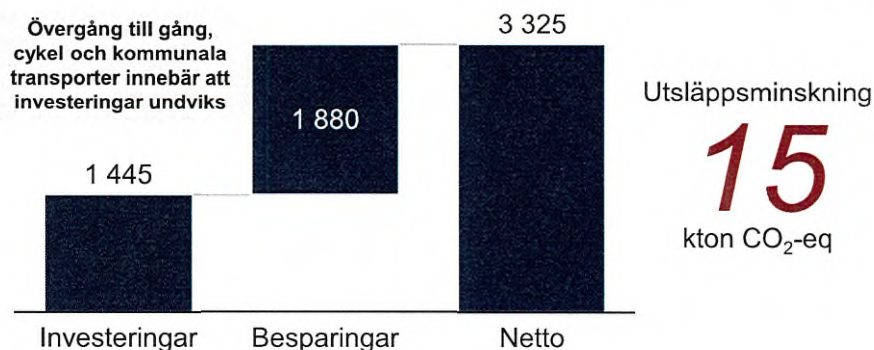
Kostnader för att minska utsläpp per sektor, 2030 scenario

MSEK

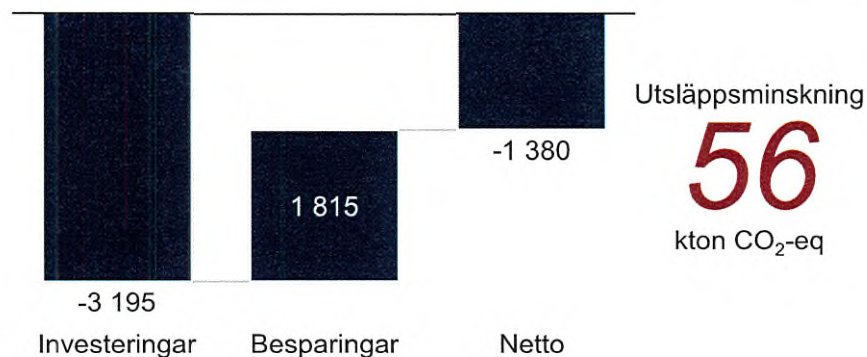
Minskat resande



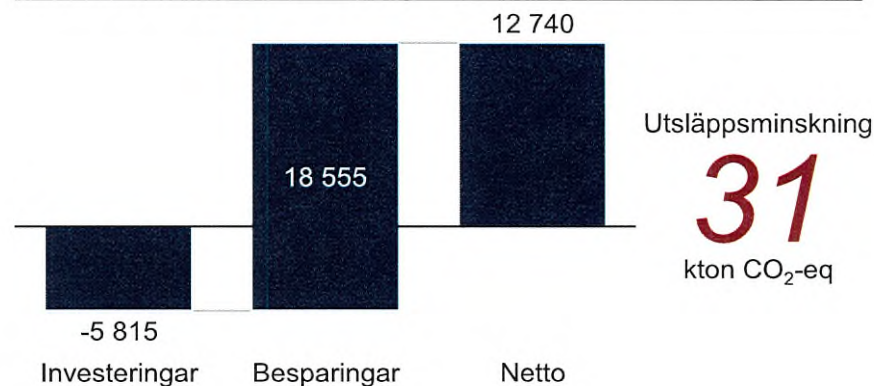
Nya transportmedel



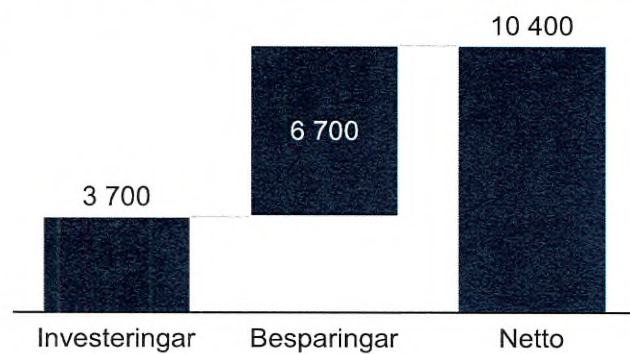
Elektrifiering



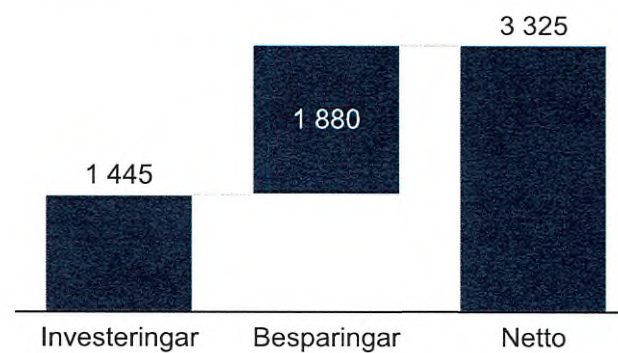
Fastigheter (isolering och värme)



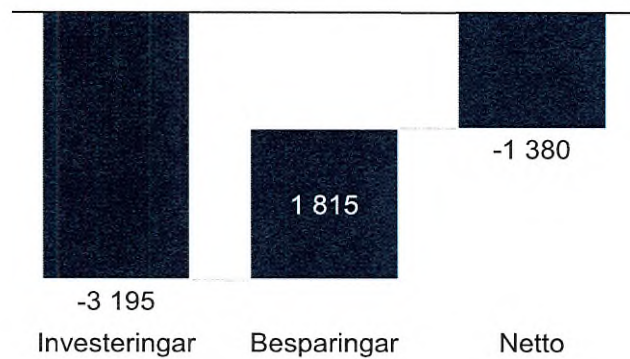
Minskat resande



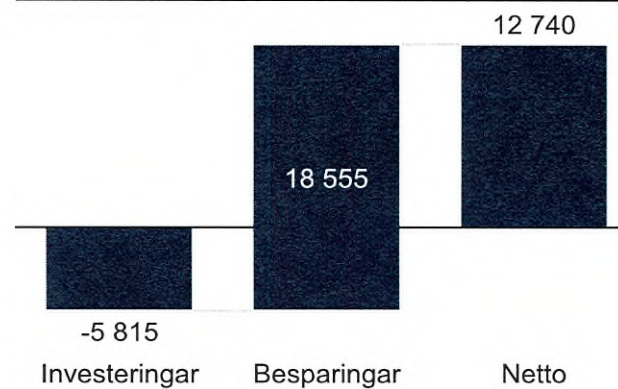
Nya transportmedel



Elektrifiering



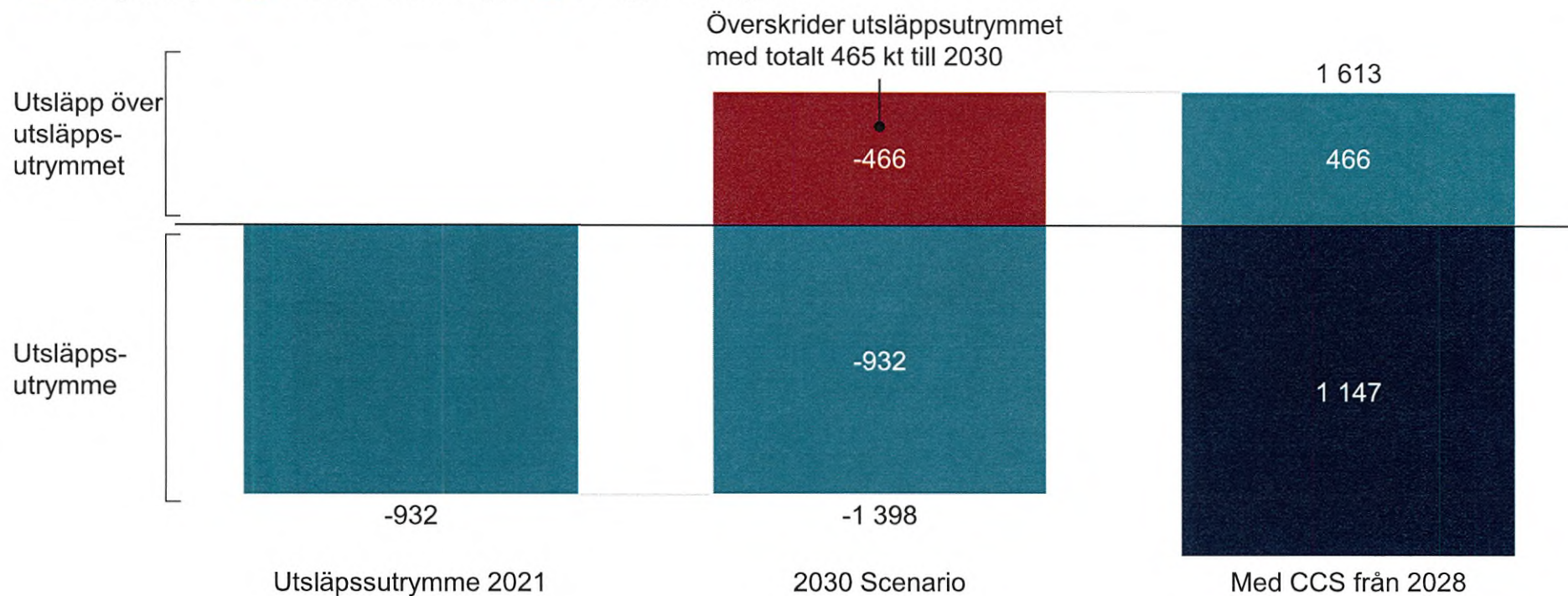
Fastigheter (isolering och värme)

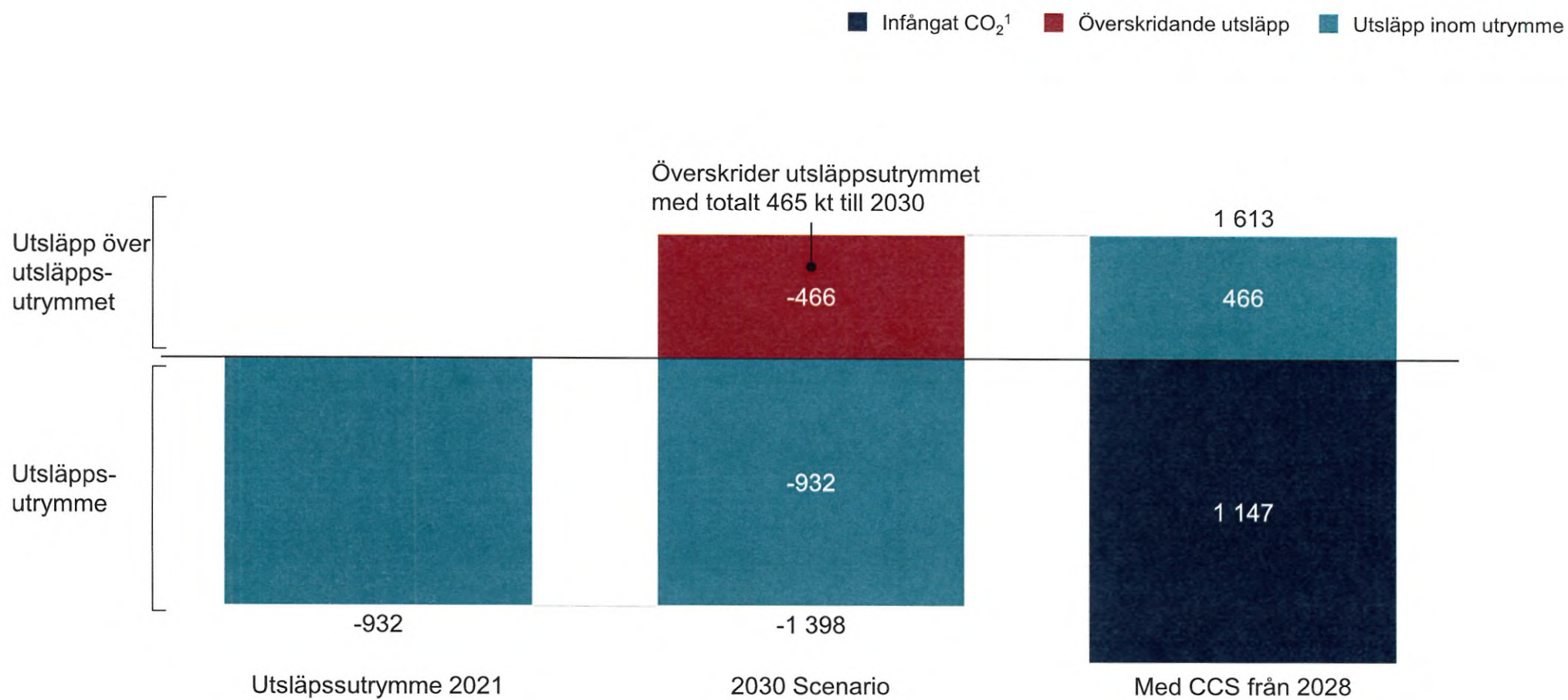


Umeå överskrider sitt utsläppsutrymme även i ett ambitiöst omställningsscenario, men kan kompensera med CCS

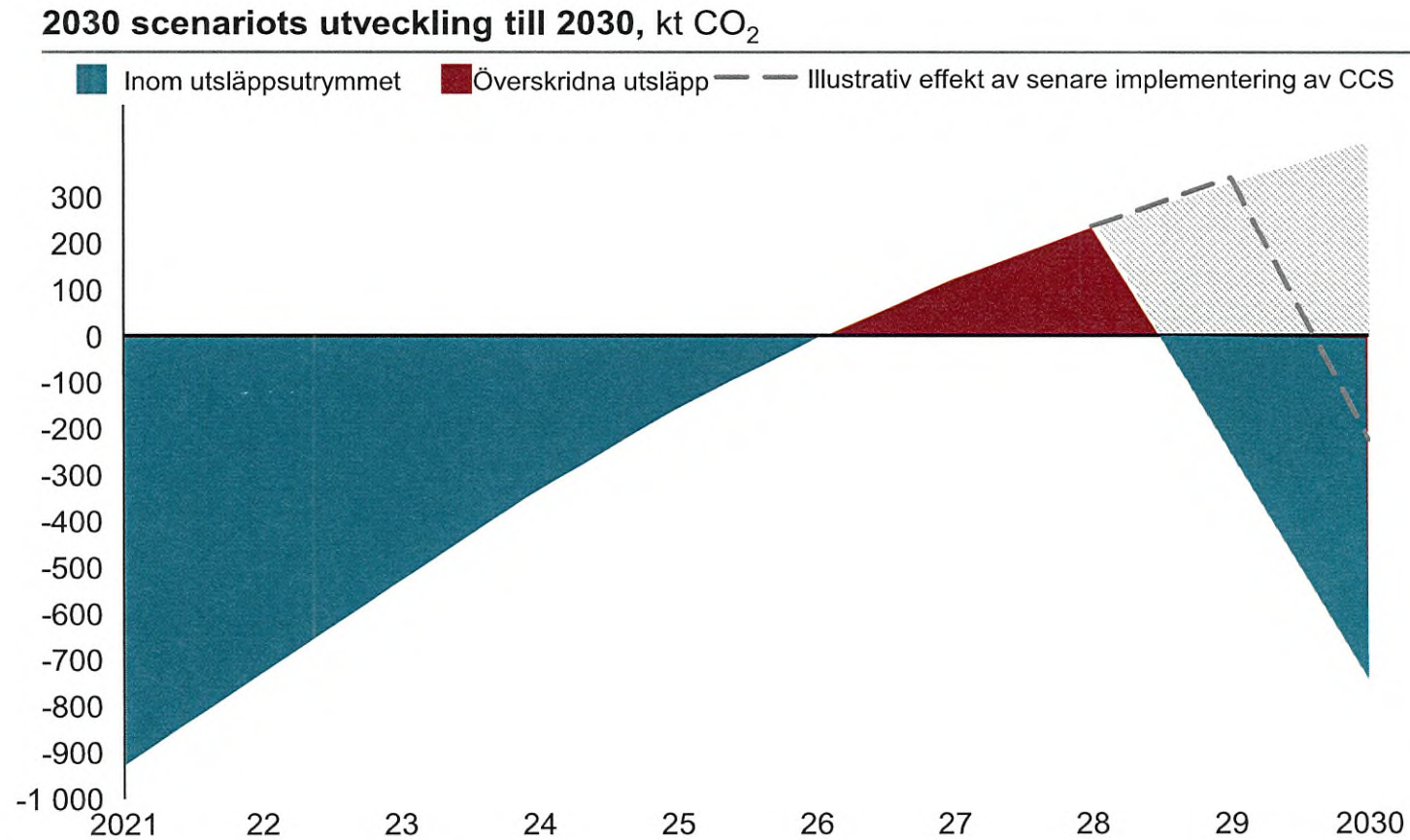
Utsläppsutrymme för 2030 scenario år 2030, kt CO₂

■ Infångat CO₂¹ ■ Överskridande utsläpp ■ Utsläpp inom utrymme

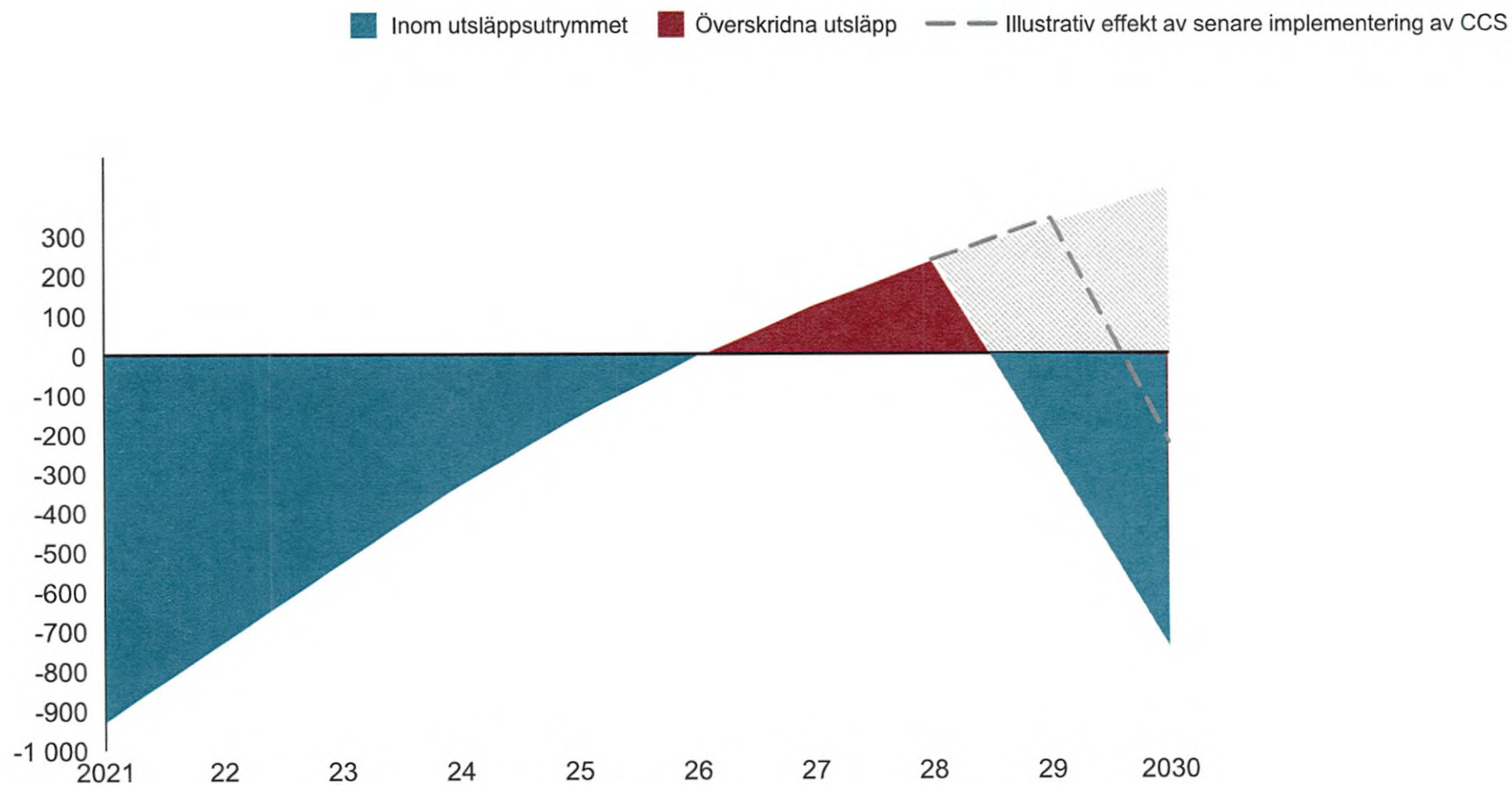




Med CCS kan Umeå i längden hålla sig inom sitt utsläppsutrymme



Med CCS kan Umeå i längden hålla sig inom sitt utsläppsutrymme



Innehåll

Studiens omfattning

Metodik

Utgångsläge

Omställningar

Effekter på utsläppsläget

Samhällsekonomiska effekter

Åtgärder och prioriteringar

Utmaningar och nästa steg

Bilagor

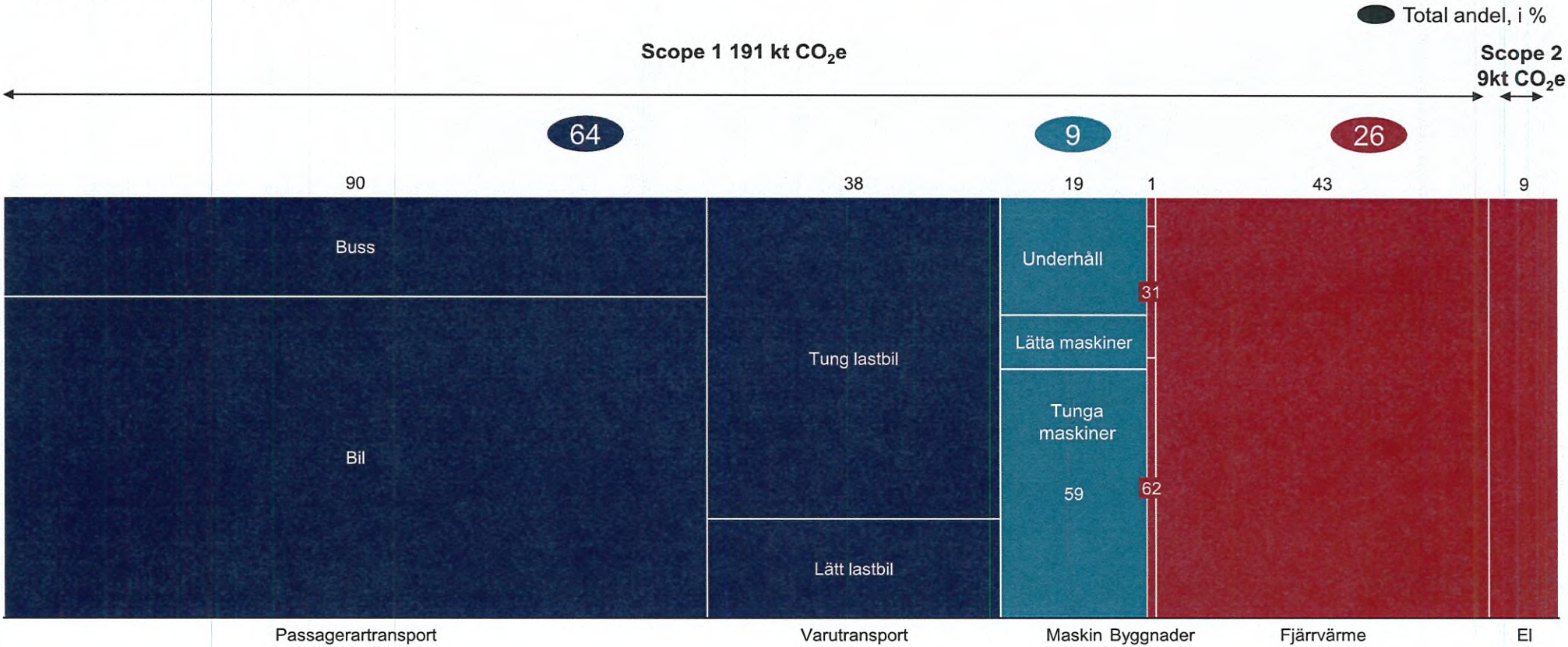
- Terminologi
- Metodik
- CCS
- 2030 Scenario

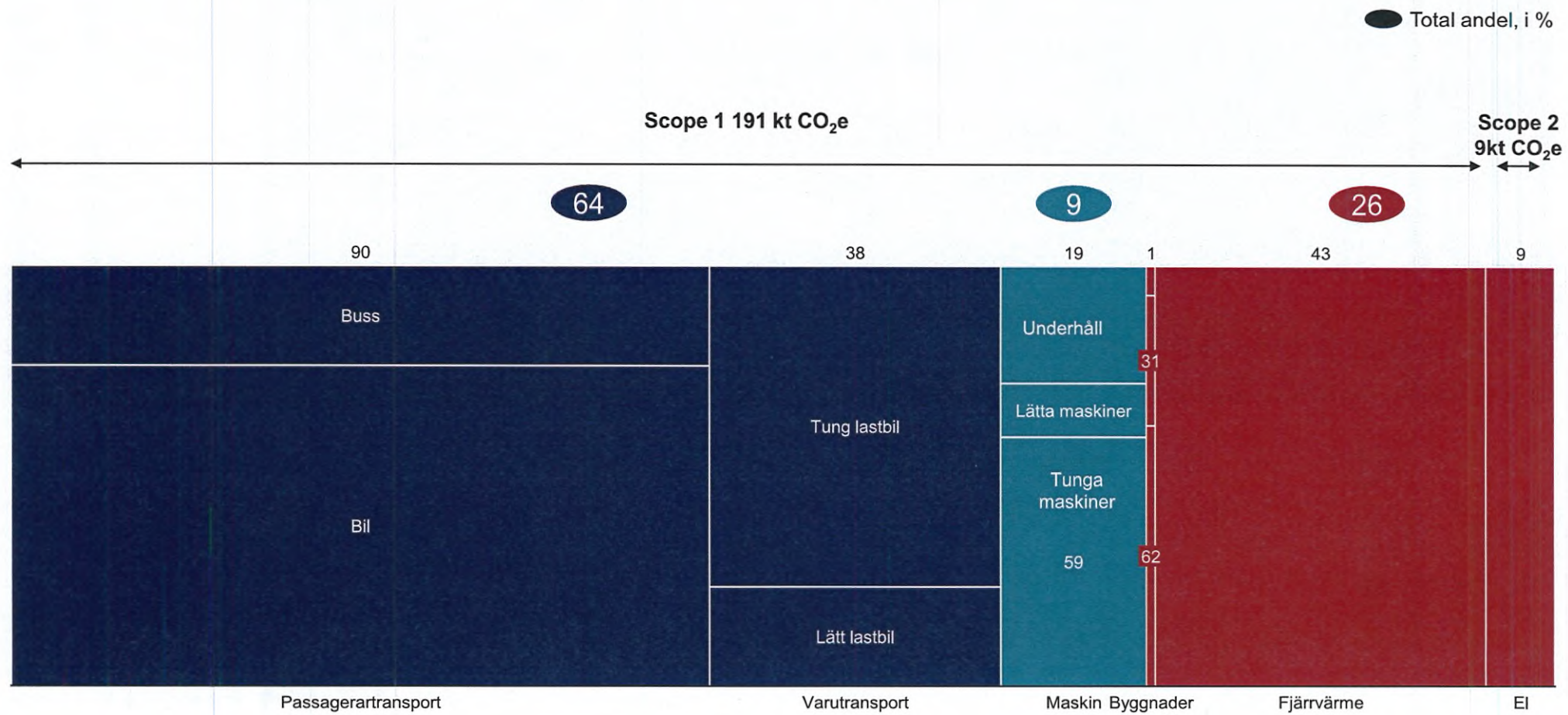
Validering av resultat

- Detaljerade antaganden

Umeås utsläpp uppgår till~200 kt CO₂e, med passagerartransport som den största källan

Utsläpp 2021, i kt CO₂e





Beräkning av utgångsläge - kommentarer



Umeås energikonsumtion beräknades 'bottom-up', baserat på angivna mängder m2 byggnadsyta, fordonskilometer och maskinanvändning samt antaganden om andelar i olika energiklasser, energianvändning, motortekniker och bränsle. Simuleringen resulterade i energinivåer för värme och el som låg lägre (ungefär halva) de värden som uppmätts i Umeå,

Detta kan ha orsakats av:

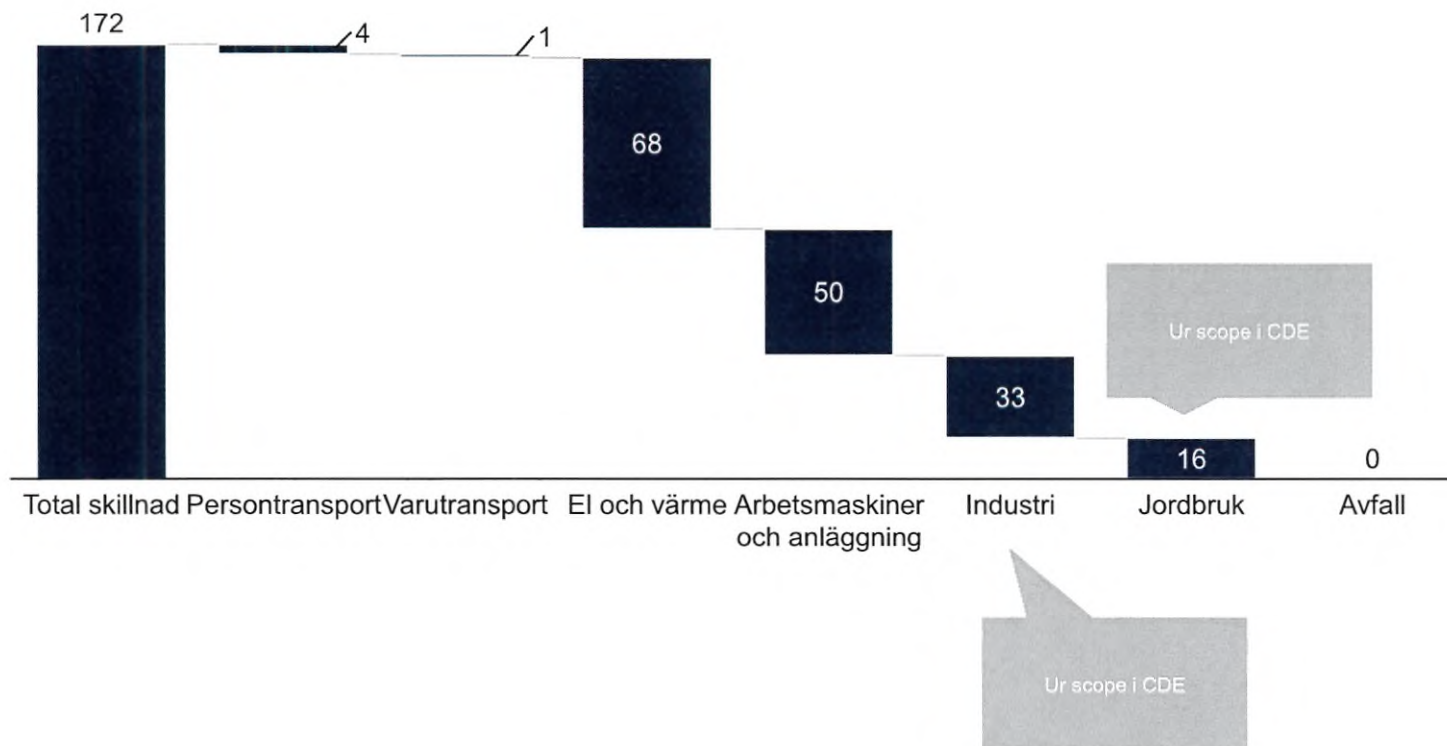
- För värme att isoleringsgraden är lägre än antagit, att antalet kvadratmetrar är lägre än antagit, att annan mix av uppvärmningsteknik gäller, eller att värmekonsumtionen per m2 är högre än schablonvärdet
- För el pss för el realiterat till uppvärmning samt för hushållsel att konsumtionen är högre än schablonvärdet

Följande justeringar har gjorts i modelleringen;

Då värme och el är uppmätta värden har modellen kalibrerats mot dessa. För värme antas att antal m2 är korrekt (angivet från Umeå), och att den högre konsumtionen är en blandning av högre konsumtion/m2 (drivet av kallt klimat och låga elpriser), samt en högre andel låg isolering än antaget. I modelleringen har hela skillnaden ansatts till lägre isolering då detta kommer att visa 'extremvärdena' för lösningsutrymmet (tekniska investeringar vs beteendeförändringar). För el gäller samma antaganden, samt lägre effektivitet i 'appliances' (tex kylskåp, frysboxar, odyl)

Skillnad mellan CV och ME baseline per sektor

Skillnad i resultat mellan CV och ME modell (kt CO₂)



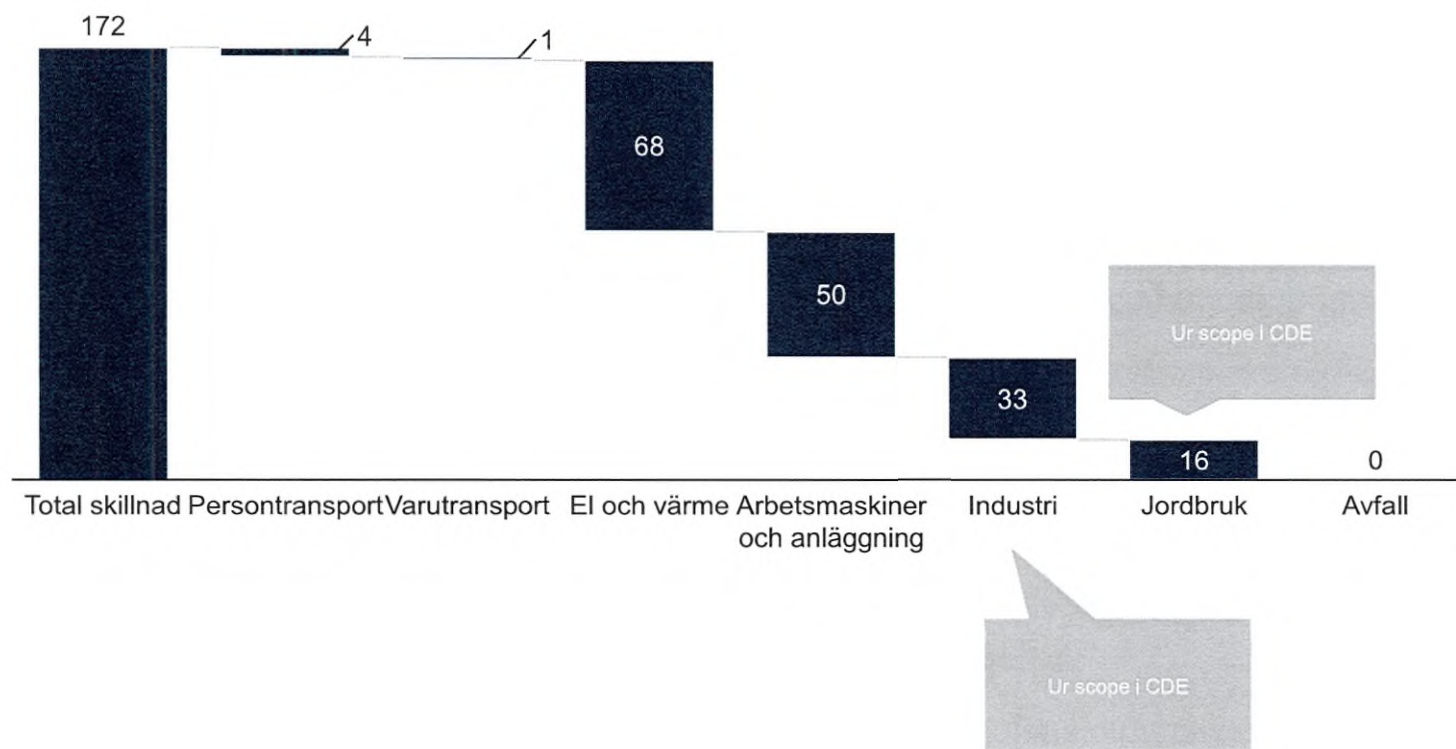
Bottom-up-beräkningar i CDE resulterar i jämförbara siffror för transportsektorn

Industri i och jordbruk är inte inkluderade i CDE-modelleringen

Stora skillnader förekommer i energisektorn (el- och värme) och i 'Machinery'

För energisektorn syns även stora skillnader i bottom-up modelleringen jämfört med uppmätta värden i Umeå kommun. Modellen behöver kalibreras för att matcha uppmätta värden

Orsaker till skillnaderna kan ligga i högre värme och elkonsumtion per m² än schablon pga kallt klimat och låga sparincitament, att nätförluster inte beaktats samt olika emissionsfaktorer



Innehåll

Studiens omfattning

Metodik

Utgångsläge

Omställningar

Effekter på utsläppsläget

Samhällsekonomiska effekter

Åtgärder och prioriteringar

Utmaningar och nästa steg

Bilagor

- Terminologi
- Metodik
- CCS
- 2030 Scenario
- Validering av resultat

• **Detaljerade antaganden**

Fet stil = Förväntad högre möjlighet för Umeå att påverka

Översikt över modellerade omställningar*

Översikt över modellerade omställningar

Sektor	Omställning	Beskrivning	Förändringens omfattning	Ambitiöst scenario Måldatum	Mycket ambitiöst scenario Måldatum	
TRANSPORT	Passagerar-resor	1. Mindre resande	Arbeta hemifrån, lokalsamhället får större vikt	30% färre resor	2040	2030
		2. Nyttjandegrad	Högre utnyttjande av bilar, tex via bilpooler	15% ökning av genomsnittligt passagerant per bil	2040	2030
		3.Trafikomställning	Övergång från bil till kollektivtrafik, cykel eller gång	Skifte från bil från 41 till 25% och icke-motoriserad upp till 25% för lokal trafik (se detaljer på nästa sida)	2040	2030
		4. Elektrifiering	(Acceleration av) övergång till elbilar	50% och 5% för lokal resp. genomfartstrafik med buss och 78% ¹ (bilar)	2040	2030
		5. Biobränsle	Ökat biobränsleinhåll i diesel och bensin	Ingen ökning utöver reglerad inblandning ²	2040	2030
	Gods-transporter	6. Mindre trspt	Kortare avstånd till följd av t.ex. centralpunktsleverans	30% färre resor	2040	2030
		7. Nyttjandegrad	Högre utnyttjande, tex smart fordonsplanering och samarbete	+10% av genomsnittlig last för tunga, +100% för lätta	2040	2030
		8. Elektrifiering	(Acceleration av) elektrifiering av lastbilsflottan	46% (tunga lastbilar) och 68% (lätta lastbilar) och 8% vätedrivna lastbilar	2040	2030
		9. Biobränsle	Ökat biobränsleinhåll i diesel och bensin	Ingen ökning utöver reglerad inblandning ²	2040	2030
BYGGNADER	Maskiner	10. Elektrifiering	Övergång till elektriska maskiner	100% elektriska maskiner	2040	2030
		11. Biobränsle	Öka biobränsleinhållet i diesel	Ingen ökning utöver reglerad inblandning ²	2040	2030
	Byggnader	12. Renovering	Uppgradering av byggnader för bättre isolering/effektivitet	5% renoveringstakt per år ⁴	2040	2030
		13. Värmekälla	Övergång till biobränsle, bergvärme/värmepumpar etc	Ökning av fjärrvärme och övergång till värmepumpar ³	2040	2030
	ENERGI	Energi	14. Innehåll i avfall	Lägre fossilinnehåll i avfall för energiåtervinning	25% minskning av plastinnehållet	2040
15. Elmix			Förnybar el	100% förnybar el genom köpta certifikat	2040	2030

1. Inklusive elfordon, bränslecellsfordon och plug-in-hybrider
2. Från 2023 till 2027: 6% för både diesel och bensin enl. Reviderad reduktionsplikt; 2030 och framåt 14% för diesel och bensin enligt EU-krav. Interpolerade värden 2028-29
3. Ex: 87%, 85% och 55% fjärrvärme i kommersiella respektive publika byggnader och bostäder. 8% och 26% värmepump i publika byggnader respektive bostäder
4. Mycket hög renoveringstakt jämfört med standard driver höga kostnader. Kan behöva anpassas till att endast gälla vissa isoleringsklasser eller hus av viss ålder
*Omställningar avser nödvändiga förändringar i de olika sektorerna för att nå utsläppsminskningsmålen. Dessa kan åstadkommas med hjälp av olika initiativ och insatser
Not: Alla nya fordon helt elektriska, antagande XX kommun kan kräva endast elfordon, 80% elbilar skulle kräva pensionering av fossila bilar. Genomsnittlig renoveringscykel 20 år

Antaganden för utgångsläge och BAU

Datagrupp	Antaganden
Electricitet	1,6m MWh, räknar användning (inte produktion) och antar 100% grid mix - Antar 100% låg effektivitet för hushållselektronik
Värme	Matchar modellen till given produktion av fjärrvärme (0,9 miljoner MWh exl. industri). Se antagnade kring uppvärmning för olika byggnadstyper i s. 77
Befolkningsökning	Använder Umeås egna prognos, +1300 personer per år
Byggnader	1,9m kvm flerfamilj, 3m kvm familj, 1m kvm publik, 0,5m kvm kommersiella. Uppdaterat antagande ~20% med ~80% med dålig isolering för alla byggnadstyper för att kalibrera modellen
Avfall	60k ton kommunalt avfall, definierar organic waste som nedbrytbart avfall och plast i en egen kategori

Indata baserad på referens	Använder data från andra städer (främst Malmö) och skalar med befolkning, gäller följande datakategorier: Passagerartransport, 1,3 miljarder pkm och 90% lokal trafik baserat på data från google insights. Antagande på 1,2 pkm/vkm för bilar samt 144 för tåg baserat på Malmö. 15 pkm/vkm för bussar top dow estimat Varutransport, antar 20% genomfartstrafik, med 99% tunga och 1% lätta lastbilar (andel av ton-km) Maskiner, skalad data från Malmö med antagande att byggmaskiner drivs till 76% på fossila bränslen och 24% på HVO. Ökade tunga maskiner med 15% för att ta hänsyn till snöröjning
----------------------------	--

Övrigt
- Använder EEA grid mix data för Sverige (9 g CO₂/kWh 2021) och bortser från att nätet blir grönare över tid, se fördjupning på s. 79 - Använder växlingskurs EUR till SEK på 10.1465 från EUs centralbank (genomsnitt för perioden januari till december 2021)

Input-datablad med mer detaljer				
Detaljerad dokumentation finns i excelfilen "Input_datasheet_Umea_final_with_comments"				
Transportation, energy and waste				
	Units	2021 Used in model	Comment on change	Comment
Passenger transportation				
Demand for passenger transportation	passenger km	1,310,164,205	1,310,164,205	From google insights data for Umeå, ind
Local traffic	%	90%	90%	
Throughfare traffic	%	10%	10%	
Local traffic				
Local traffic		1,179,147,784	1,179,147,784	From google insights data for Umeå
Modal mix				
Passenger cars	%	41%	41%	From google insights data for Umeå
Buses	%	30%	30%	Idem
Train	%	14%	14%	Idem
Non-motorized	%	15%	15%	Idem
Utilization per mode				
Passenger cars	pkm/vkm	1.2	1.2	Based om Malmö
Buses	pkm/vkm	15	15	Top down estimator
Train	pkm/vkm	144	144	Based om Malmö
Non-motorized	pkm/vkm	1.0	1.0	Idem
Passenger cars				
Fossil	vehicle km	402,875,493	402,875,493	Same data and source as before - just added input
Petrol	%	95%	95%	Idem
o/w %	%	67%	67%	
Diesel	%	3%	3%	
100% biofuel	%	2%	2%	
PHEV	%	3%	3%	Idem
BEV	%	2%	2%	Idem
Fossil				
Fossil	vehicle km	382,731,718	382,587,944	
100% Biofuel	vehicle km	20,143,775	20,143,775	
PHEV	vehicle km	12,086,265	12,086,265	
BEV	vehicle km	8,057,510	8,057,510	
Buses				
Buses	vehicle km	21,582,956	21,582,956	TRAFI
ICE	%	24%	24%	All local buses are electric or HVO
Biofuel	%	26%	26%	All local buses are electric or HVO
BEV	%	20%	20%	All local buses are electric or HVO
ICE				
ICE	vehicle km	12,734,796	12,734,796	
Biofuel	vehicle km	6,131,568	6,131,568	
BEV	vehicle km	4,716,591	4,716,591	

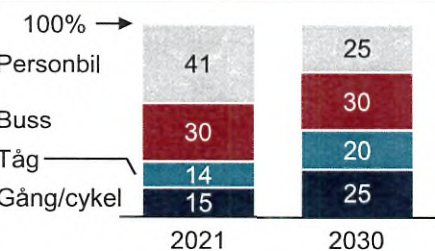
Antaganden för transport och uppvärmningsmix

Personkilometer per transportsätt

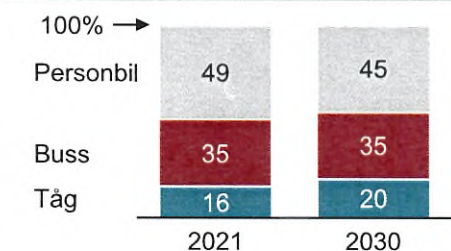
Transportmix för passagerartransporter

Per personkilometer

Lokal trafik



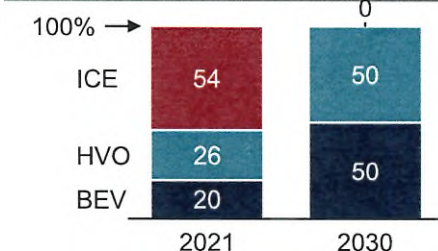
Genomfartstrafik



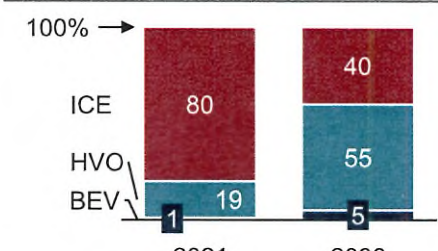
Bränslemix för bussar

Per personkilometer

Lokal trafik

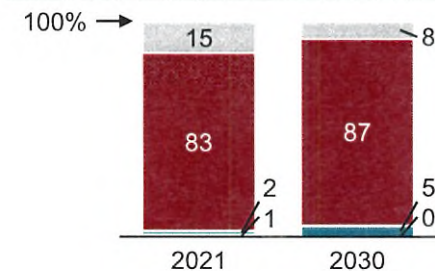


Genomfartstrafik

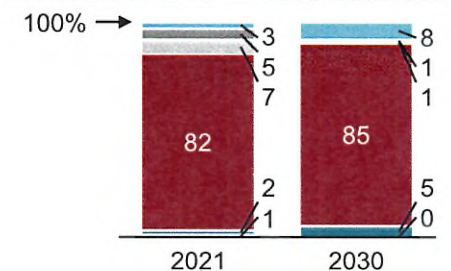


Uppvärmningsmix

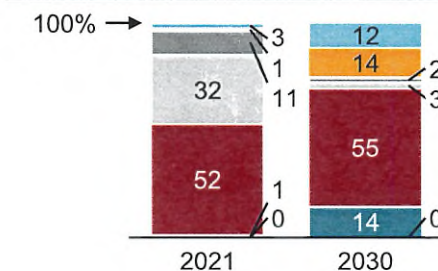
Kommersiella



Offentliga



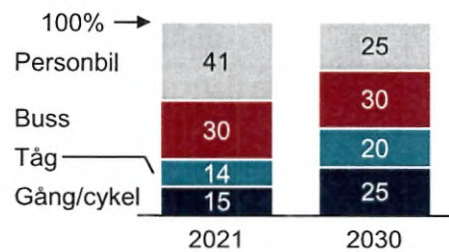
Bostäder



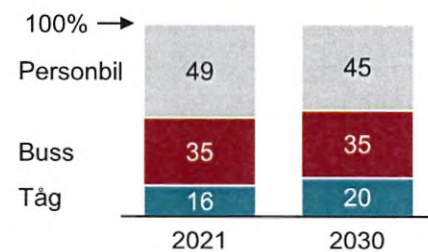
Referens: Amsterdam (2013), 23% bilar, 32% kollektivtrafik, 25% cykling, 20% promenader

Källa: Dutch Cycling Embassy/Cycling Cities

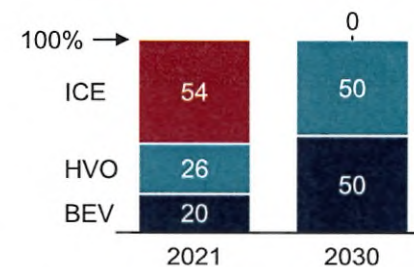
Lokal trafik



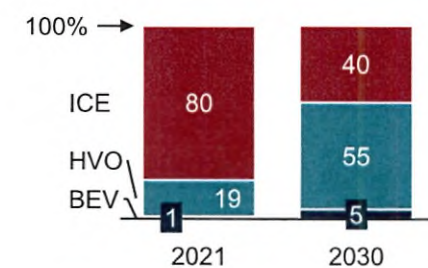
Genomfartstrafik



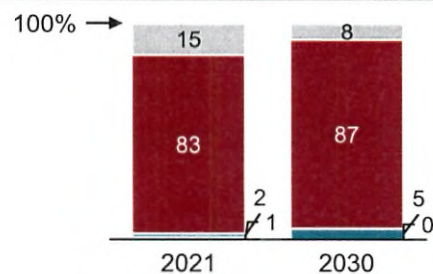
Lokal trafik



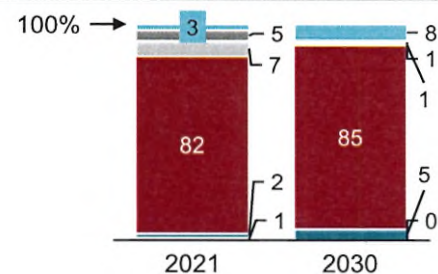
Genomfartstrafik



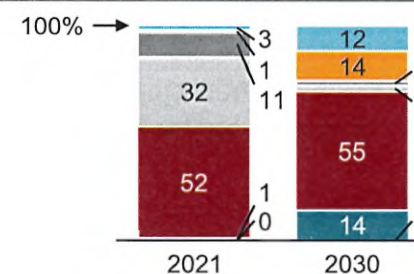
Kommersiella



Offentliga



Bostäder



Resonemang bakom: antaganden för transport och uppvärmningsmix

Transportmix för passagerartransporter

Per personkilometer

Lokal trafik:

- Personbil 41->25 = utmaning, men mindre förändring än referens (51->18)
- Viss ökning av tåg baserat på Norrbottniabanan
- Gå/cykla=utmaning (men ref 21-> 54%). Största förändringen behöver ske i Umeå stad

Genomfartstrafik:

- Vissa byter från bil till tåg med Norrbottniabanan

Bränslemix för bussar

Per personkilometer

Lokal trafik:

- Antar större inflytande över bussupphandling/förmåga att ställa krav på andel BEV och val av bränsle

Genomfartstrafik:

- Antar mindre inflytande och allmän trend mot el och HVO

Uppvärmningsmix

Antaganden

- Utfasning av olja
- Minskning av direkt eluppvärmning
- Viss ökning av fjärrvärmens pga förtätning av staden
- Preferens mot effektivare värmepumpar och bergvärme

Val av emissionsfaktor för el

Exempel på olika emissionsfaktorer för Sveriges elnät 2021

Källa	g/kWh
Climateview	30
European environment agency (EEA)	9
NowTricity databas ²	29
IVL (nordisk elmix)	90
Fortum	89

Det finns flera olika sätt att räkna emissionsfaktorn för el från elnätet.

Faktorer som kan påverka är tex:

- El som produceras direkt till företag jämfört med att produceras till nätet
- El som exporteras och importeras
- Elcertifikat på grön el som minskar mängden förnybar el på nätet
- Om biogena utsläpp är inkluderade eller inte

I modellen valdes utsläppsfaktorn från EEA då den:

- 1) Använder en strikt definition och tillhörande beräkningsmetodik¹
- 2) Samma metodik som används för att certifiera el
- 3) Inte inkluderar biogena utsläpp