

Energi- och klimatplan



Innehåll

1. Bakgrund	3
1.1 Förutsättningar	4
1.2 Omvärldsanalys - megatrender	6
Elektrifiering	6
Digitalisering	6
Effekt- och kapacitetsbrist	6
Förnybara drivmedel	6
Grön Vätgas	6
Solenergi	7
Vindkraft	7
2. Nuläget – energiflödet	8
2.1 Utsläpp av koldioxid	9
2.2 Koldioxidbudget	10
3 Syfte och omfattning	11
4. Energi och klimatmål	12
4.1 Metodbeskrivning	13
4.2 Kommunens övergripande energi- och klimatmål	14
4.3 Framtidsbild - Fossiloberoende kommun 2030	14
5. Genomförande, uppföljning och nyckeltal	15
5.1 Nyckeltal	16
5.2 Kommunikation och förankring	17
5.3 Revidering	17
6. Samlad miljöbedömning av energi- och klimatplanen	18
Bilaga 1: Bedömning och utvärdering av tidigare energiplan 2015 - 2019	19
Bilaga 2: Koppling till internationella, nationella, regionala och kommunala mål	22
Bilaga 3: Lagar inom energi- och klimat	26
Bilaga 4: Klimatförändringar	27
Bilaga 5: Effekt- och kapacitetsbrist	28
Bilaga 6: Förnybara bränsleslag	30
Bilaga 7: Koldioxidutsläpp från konsumtion	32
Bilaga 8 Cirkulär ekonomi	34
Bilaga 9: Kolsänkor	36
Källförteckning	38

1. Bakgrund

En av dagens stora utmaningar, globalt och lokalt, är att radikalt minska vår klimatpåverkan samtidigt som samhällets energiförsörjning tryggas. Internationellt, nationellt och regionalt finns överenskommelsen att kraftigt minska utsläppen av växthusgaser och mildra konsekvenserna av ett framtida förändrat klimat. Den globala temperaturökningen ska begränsas till under 2 grader och sträva efter att inte öka mer än 1,5 grader enligt Parisavtalet¹.

Sveriges energi och klimatmål syftar till att öka andelen förnybar energi, minska utsläppen av växthusgaser och att minska energianvändningen. Utmaningen att ställa om energiproduktionen och energianvändningen är omfattande.

Enligt lagen om kommunal energiplanering (1977:439) ska varje kommun ha en aktuell plan för tillförsel, distribution och användning av energi antagen av fullmäktige. Kommunen ska främja hushållningen med energi och verka för en säker och tillräcklig energitillförsel.

Kommunen har en ambitiös klimatutmaning – att bli fossiloberoende senast 2030, för att bidra till att nå målet om maximalt 1,5 graders uppvärmning globalt. Detta är i linje med vad vetenskapen kräver för att undvika katastrofala effekter av klimatförändringarna.

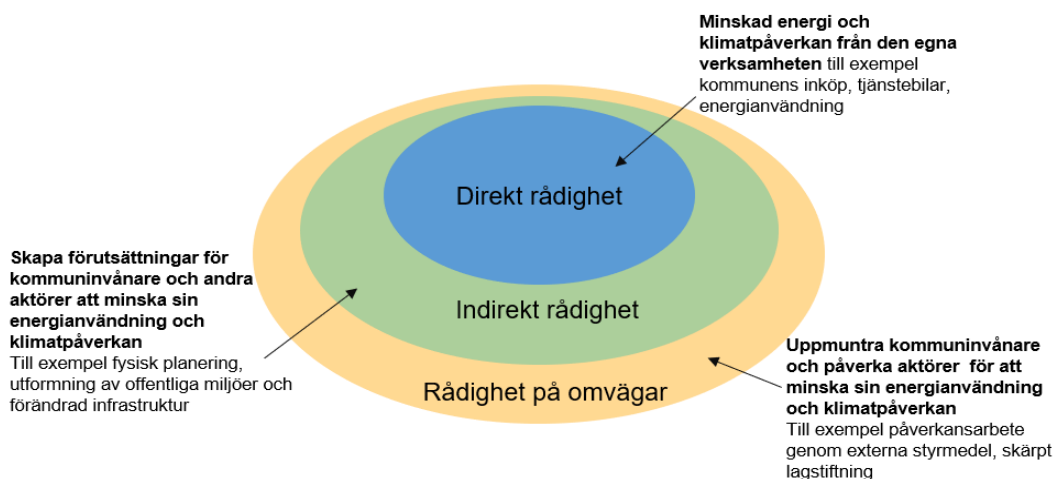
Klimatomställningen innebär stora utmaningar men också många positiva möjligheter. Kommunen strävar efter en klimatomställning som bidrar till socialt, ekologiskt och ekonomiskt hållbar utveckling i samklang med FN:s 17 globala mål för hållbar utveckling och kommunens vision om "Hjärtat i Bohuslän - liv, lust och läge".

Kommunen kan inte stoppa klimatförändringen av egen kraft men har rådighet över de utsläpp som den egna verksamheten orsakar. Genom att vara förebild påverkar kommunens agerande förhoppningsvis andra. Med energi- och klimatplanen uttrycker kommunen den riktning, målsättning och framtidsbild som alla tillsammans behöver arbeta med för att nå mål inom energi- och klimatområdet.

¹ Parisavtalet är ett globalt klimatavtal som kom till 2015 för att begränsa den globala temperaturökningen.

1.1 Förutsättningar

Kommunens rådighet har delats in i tre kategorier: direkt rådighet, indirekt rådighet och rådighet på omvägar.



Direkt rådighet – kommunen har direkt rådighet över sin egen verksamhet och utsläppen därifrån. Här kan politikerna ta direkta beslut som leder till direkt förändring och direkt utsläppsminskning. Under den direkta rådigheten faller bland annat kommunens fordonsflotta, resor, energianvändning i kommunägda byggnader (kommunhus, skolor, förskolor, äldreboende osv.), inköp av varor, byggmaterial, tjänster samt maten som serveras i kommunens verksamheter. Under den direkta rådigheten ingår fjärrvärme- och elproduktion i det kommunala energibolaget. Omvänt begränsas den direkta rådigheten till exempel av vilka produkter som finns tillgängliga, vilka fordon som finns att köpa och att produkter och tjänster som kommunen erbjuder medborgarna behöver vara tillgängliga till en rimlig kostnad.

Indirekt rådighet – kommunen har möjlighet att påverka områden där kommuner kan styra genom exempelvis planering och reglering samt genom att skapa förutsättningar för andra aktörer att välja bättre alternativ. Kommunen har indirekt rådighet över utsläppen från stora delar av vägtrafiken och byggnation på kommunens mark. Att rådigheten är indirekt innebär att även om kommunen skapar förutsättningar kan andra krafter förstärka eller motverka effekten. Andra krafter i sammanhanget kan till exempel vara konjunktur, energipris och beteendemönster.

Rådighet på omvägar – Vissa koldioxidutsläpp har kommunen ingen eller endast mycket liten rådighet över. Här kan kommunen påverka andra aktörer eller arbeta med informationskampanjer. Påverkansarbete behövs inom områdena privat konsumtion av mat, kläder, resor samt reglering av vägtrafik och internationell sjöfart.

För att kommunen ska kunna bli fossiloberoende till år 2030, så behöver vi utveckla samverkan med näringsliv, medborgare, forskning och andra aktörer.

Energi- och klimatplanen anger kommunens inriktning för en fossiloberoende utveckling på energi- och klimatområdet. Planeringshorisonten är år 2050, samma som för förslag till ny översiktsplan 2022. Men åtgärder behöver ske omgående och därför är år 2030 ett måår för denna plan. Många mål inom internationella och nationella överenskommelser har 2030 som måår och anges i en del jämförelser.

Energi- och klimatplanen ligger i linje med kommunens värdegrund, vision och planering och ska vara styrande i beslut med klimatpåverkan, men ska även fungera som inspiration för alla som bor och verkar i kommunen.

Energi- och klimatplanen är en specificering av förslag till ny översiktsplan 2022 och som har inriktning att bli fossiloberoende kommun 2030 genom att fasa ut fossila energikällor, minska utsläpp från transportsektorn, öka självförsörjningsgraden av el, säkerställa hållbar energiproduktion och att fler områden ansluts till fjärrvärme.

1.2 Omvärldsanalys - megatrender

Här beskrivs några megatrender som påverkar energianvändning och klimat. Sammanställningen är hämtad från bland annat Naturvårdsverket, Regeringskansliet, Energimyndigheten, Länsstyrelsen Västra Götaland och Västra götalandregionen.

Elektrifiering

För att fasa ut fossila bränslen är elektrifiering en grundläggande åtgärd inom främst transportsektorn och industrin. Elektrifieringen har en viktig roll för att Sverige ska nå klimatmålen och bli världens första fossilfria välfärdsland. När samhället elektrifieras finns ett ökat behov av förnybar el på cirka 60 - 70% eller mer. Elektrifieringen innebär ökad elanvändning när laddfordon eller fordon som kör på elvägar ersätter bensin- och dieseldrivna fordon. Elektrifieringen kräver tillgång på el som är förnybar.

Digitalisering

Digitalisering handlar om nya tekniska lösningar, system och processer. Digitalisering har en allt större påverkan på utformningen av välfärden och kan bidra till att det blir mer innovativt och effektivt samt till lösningar för ett fossiloberoende samhälle. Kommunens möjligheter att effektivisera och utveckla sin service genom digitalisering är stor, till exempel genom välfärdsteknik i vård och omsorg, digitaliserad samhällsbyggnadsprocess och ökad digitalisering av utbildningssystemet. En effekt av Coronapandemin är att digitaliseringen av service och tjänster har ökat, exempelvis genom fler digitala möten. En ökad digitalisering innebär också ett ökat behov av snabbare uppkoppling och ökad elanvändning i datacenter.

Effekt- och kapacitetsbrist

Det svenska elnätet kan delas in i stamnät, regionnät och lokalnät. Stamnätet ägs av staten genom Svenska Kraftnät, medan region- och lokalnäten ägs av elbolagen. Det saknas i dagsläget inte eltillförsel i Sverige generellt, men det finns en otillräcklig kapacitet i överföringsledningarna från norr till söder, vilket påverkar effekten. Anslutning av ytterligare elintensiva verksamheter innebär utmaningar, exempelvis då ledtiderna kan vara långa för att underhålla och förstärka stamnät, regionnät och lokalnät. Läs mer i bilaga 5.

Förnybara drivmedel

Begreppen "förnybara drivmedel" och "biodrivmedel" syftar på bränslen som framställs av förnybara råvaror och inte av fossila råvaror. Ren HVO, fordonsgas, etanol och FAME är idag de vanligaste alternativen till bensin och diesel på den svenska marknaden som kräver särskild infrastruktur. Förutom dessa förekommer även andra drivmedel i mindre mängder som exempelvis vätgas. Tillsammans med el har de en central roll att spela när transportsektorn ställer om till förnybart. Läs mer i bilaga 6.

Grön Vätgas

Vätgasens klimatavtryck avgörs av energins ursprung i kombination med produktionsteknik. Fossil vätgas (grå vätgas) produceras från fossila bränslen och förnybar vätgas (»clean« eller grön vätgas) produceras genom elektrolys från förnybar el som spjälkar vatten eller ur biomassa eller biogas. Vätgas kan användas för att ersätta fossila bränslen inom såväl industrin som transporter och kraftvärme. EU har pekat ut vätgas som avgörande för den "gröna given" (EU:s färdplan för en hållbar ekonomi i EU) och central för att uppnå EU:s klimatmål att vara klimatneutral till 2050. Sverige har beslutat att ta fram en nationell vätgasstrategi.

Vätgas är även en energibärare precis som elektricitet. Det betyder att vätgas inte är någon primär energikälla, men kan användas för att lagra, transportera och tillhandahålla energi. Flexibiliteten är stor eftersom vätgas kan produceras ur alla typer av energikällor.

Vätgas har en central roll som stöd i utvecklingen av förnybara energisystem. Sol, vind och vågkraft är till naturen ojämna som energikällor som behöver kompletteras med metoder för mellanlagring. Här kan vätgas fungera som effektutjämnare och lager för överskottsenergi. Energilager i vätgas skulle göra energisystem med till exempel vindkraft mer flexibla och bidra till att öka takten för utbyggnaden av förnybar energi.

Solenergi

Solens energi, som är en förnybar energikälla, kan användas till att skapa el, men också till att skapa värme och kyla.

Solvärme (solfångare) kan användas för att värma upp hus och få varmvatten och solkyla för att sänka inomhustemperaturen och få kallvatten. För att värma upp ett hus med solvärme (solfångare) krävs det att man har ett vattenburet värmesystem.

Idag är solceller en vanlig syn i Sverige. Under åren har solcellstekniken utvecklats och priset på solceller har sjunkit vilket gjort dem mer tillgängliga. Tillgängligheten har också ökat till följd av att statligt stöd till solcellsanläggningar införts. I Sverige har ökningen av solcellsanläggningar gått snabbt de senaste åren. Idag utgör solet mindre än 1 % av den totala elproduktionen i Sverige. De beräkningar som Energimyndigheten har tagit fram visar på en ökning mellan 5–10% till 2040.

Vindkraft

Vindkraft är en förnybar energikälla och en utbyggnad kan bidra till klimatmålet. Samtidigt måste hänsyn tas i frågor som rör lokalisering, utformning och påverkan på människors hälsa och miljön. I takt med att utbyggnaden fortsätter blir vindkraften en allt viktigare del av Sveriges energisystem. Landbaserad vindkraft finns främst i norra delen av Sverige. Det finns många platser i Sverige där det blåser bra, och det är en resurs som kan bidra till att nå målet om ett helt förnybart elsystem. Havsbaserad vindkraft är på frammarsch i europeiska vatten. Främst är det Storbritannien som har satsat, men även Tyskland, Danmark och Belgien. EU:s Gröna given² ska bidra till ett klimatneutralt EU senast 2050. I åtgärds paketet spelar vindkraften en bärande roll; i en rapport som EU-kommissionen tagit fram slås det fast att minst 230–450 GW ny havsbaserad vindkraft behövs för att ställa om Europas energisystem. För en linjär utveckling krävs då att minst 7 GW ny havsbaserad vindkraft byggs varje år.

² [EU:s gröna giv | Europeiska kommissionen \(europa.eu\)](https://europa.eu/european-council/en/eu-green-deal)

2. Nuläget – energiflödet

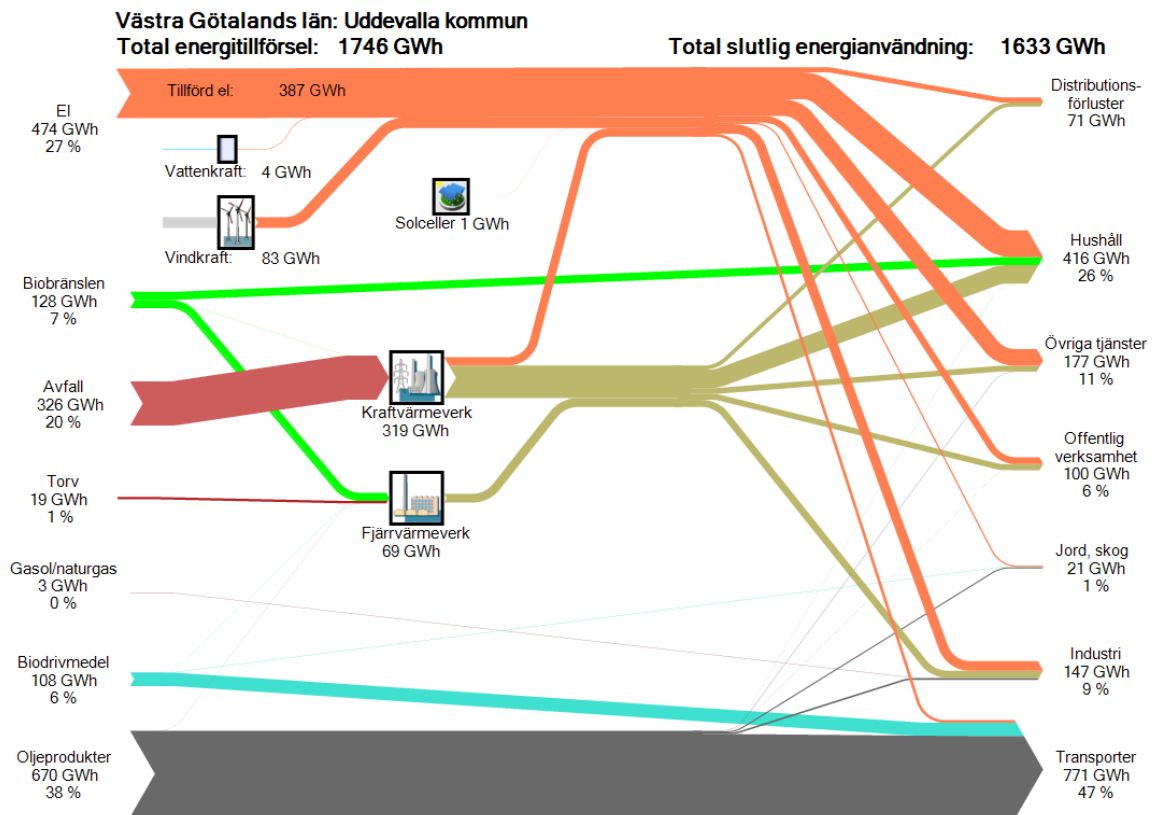


Bild: Sankeydiagram – Energiflöde uppdelade på sektorer för Uddevalla kommun geografiskt, 2017 från Länsstyrelsen.

Energisystemet utgörs av ett antal samverkande delar som tillsammans bildar en helhet. Olika energislag kan i varierande grad ersätta varandra för att förse användarledet med energi. Energiflödeskartan visar hur mycket energi som produceras lokalt respektive tillförs till hela kommunen geografiskt. Här redovisas inga utsläpp av koldioxid, endast energianvändning uttryckt i gigawattimmar (GWh).

En betydande del av elen som används i kommunen geografiskt, kommer utifrån (tillförd el i energiflödeskartan) och visar på ett beroende av den nationella/regionala eltillförseln. Elanvändningen går till alla sektorer i användarledet inom kommunen geografiskt. Mest el använder hushållen.

De två största energianvändarna inom kommunen geografiskt är transportsektorn och hushållen. Största energianvändningen har transportsektorn där oljeprodukterna (fossila bränslen) i huvudsak används. Hushållens energianvändning är både till uppvärmning och hushållsel. Uppvärmningen består av fjärrvärme, någon form av värmepump eller ren elvärme. Hushållsel består av vitvaror, mediautrustning och belysning mm. Inom kommunen geografiskt finns ganska få energikrävande industrier. Uddevalla kommun har en utbredd detaljhandelsverksamhet som ingår i övriga tjänster där även hotell och restaurangverksamhet ingår.

2.1 Utsläpp av koldioxid

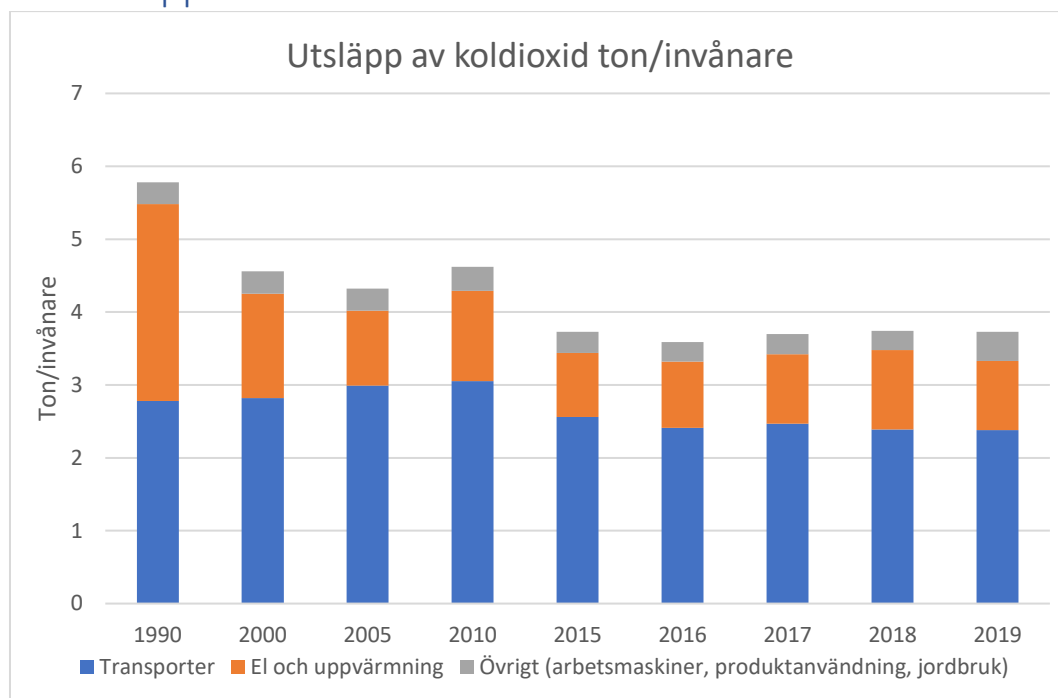


Bild: Utsläpp av koldioxid ton/invånare i kommunen (konsumtionsbaserade utsläpp ingår ej). Uppgifter från SMHI 2019 (Nationell emissionsdatabasen).

Kommunens invånare har minskat sina utsläpp av koldioxid från 1990 till 2019 med 35%. Största minskningen är från el och uppvärmning, exempelvis har användning av eldningsolja för uppvärmning av bostäder minskat. Även transportsektorn har minskat med 14% från 1990 till 2019. Transportsektorn står för ca 64% av koldioxidutsläppen i kommunen. Av dessa utsläpp står personbilarna för drygt 65%, tunga lastbilar på 20% och lätta lastbilar 10%. Arbetsmaskiner syns inte i diagrammet men beräknas stå för 6% av alla utsläpp. Konsumtionsbaserat utsläpp ingår ej - läs mer i bilaga 7. Koldioxidutsläpp från konsumtion.

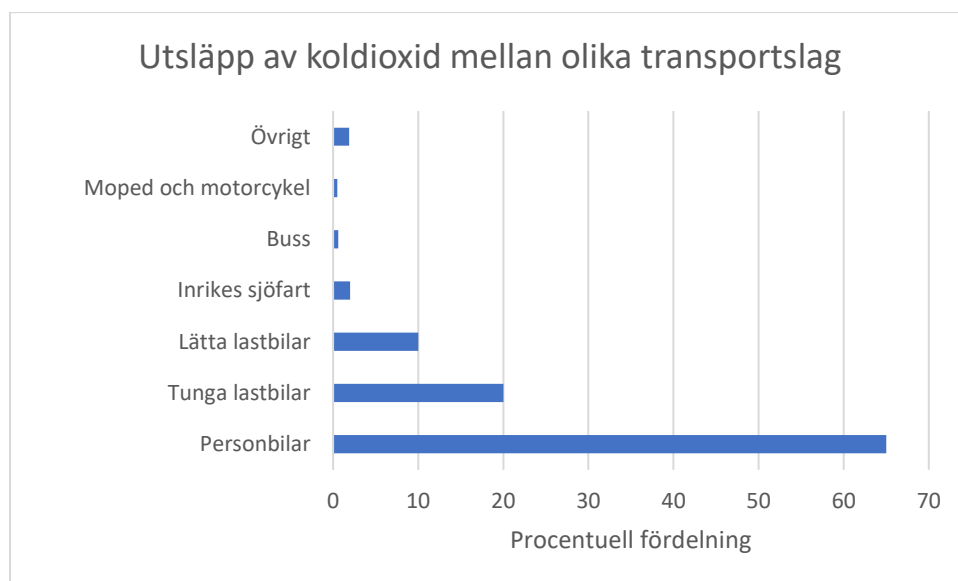


Bild: Utsläpp av koldioxid mellan olika transportslag inom kommunen geografiskt. Uppgifter från SMHI 2019 (nationell emissionsdatabasen)

2.2 Koldioxidbudget

Vad är en koldioxidbudget? Koldioxidbudgeten motsvarar den mängd koldioxid som kan släppas ut i atmosfären för att hålla oss till en viss temperaturhöjning. Om utsläppsminskningen skjuts upp leder det till att ännu strängare åtgärder måste vidtas senare i seklet för att kompensera detta. Detta resulterar i en brantare reduktionskurva. Det är därför viktigt att stora utsläppsminskningar sker omedelbart genom effektivisering av energianvändning och beteendeförändring, annars behöver framtida utsläppsrestriktioner bli ännu kraftfullare.

En koldioxidbudget sätter en gräns för en kommuns eller regions territoriella utsläpp och utgår från Parisavtalet på under 2-graders målet för temperaturhöjning enligt riktlinjer från FN:s klimatpanel IPCC. En koldioxidbudget är ett tydligt och transparent verktyg som gör det möjligt att se att vi inte tar utsläppsutrymme från våra barn och barnbarn.

Uppsala universitet har tagit fram en beräkningsmodell för svenska kommuner, regioner och län. Beräkningsmodell har använts av kommuner och regioner vilket innebär att minskningarna av utsläppen kan jämföras med varandra.

Regionstyrelsen beslutade 26 januari 2021 att anta en koldioxidbudget för Västra Götaland. Budgeten är beräknad på hela länet och alla 49 kommuner som ingår. Det finns ingen plan på att Uddevalla kommun ska ta fram en egen koldioxidbudget, men utifrån Västra Götalands koldioxidbudget behöver kommunen geografiskt minska utsläppen med minst 16% per år.

Historiska utsläpp 2010–2016, uppskattade utsläpp 2017–2019, samt budgeterade utsläpp 2020–2040. Utsläppen föreslås minska med en konstant del av föregående års utsläpp. Den högra Y-axeln visar utsläpp som procent av basåret 2019. Illustrationen: Uppsala universitet.

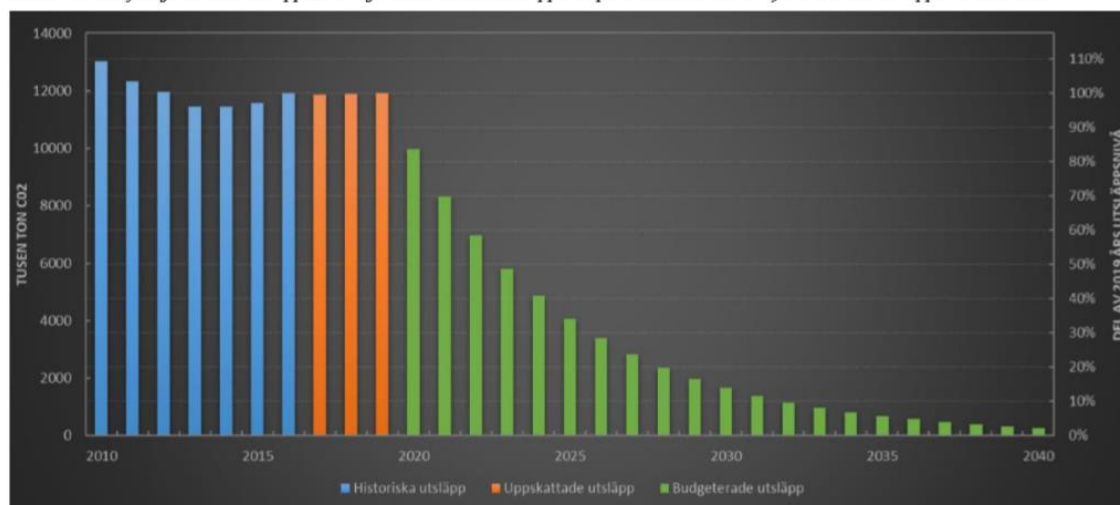


Bild: Västra Götalandsregionens koldioxidbudget³

Eftersom en geografiskt nedbruten koldioxidbudget står i relation till den globala budgeten som beräknas av FN:s klimatpanel IPCC så kan den förändras i kommande rapporter. Det kan påverka Västra Götalands budget både positivt och negativt. Det blir då möjligt att uppdatera koldioxidbudgeten utifrån nya beräkningar från IPCC.

³ [Koldioxidbudget Västra Götaland 2020-2040 - ett redskap för att öka takten - Västra Götalandsregionen \(vregion.se\)](https://vregion.se)

3 Syfte och omfattning

Syftet med Energi- och klimatplanen är att kommunen ska bli en fossiloberoende kommun 2030. Planen går i linje med:

- Lagkrav inom kommunal energiplanering - nuvarande energiplan behöver uppdateras
- Agenda 2030 FN:s globala mål för hållbar utveckling
- Nationella och regionala energi- och klimatmålen
- Regional utvecklingsstrategi
- Kommunens miljöpolicy
- Kommunens övergripande miljömål

Planen vill bidra till:

- Attitydförändring och omställning för kommande generation
- Ökad kunskap, medvetenhet, samverkan och samarbete

Planen omfattar energi- och transportsektorn inom hela kommunens geografiska område (territorium). Planen innefattar även kommunens verksamheters upphandling och konsumtion utifrån energi och transportperspektivet.

Utvecklingen inom energi- och klimatområdet går snabbt framåt och därför har kommunen valt att ta fram en delad Energi- och klimatplan med övergripande mål, framtidsbilder till 2030 och en separat åtgärdsplan. Åtgärdsplanen kommer följas upp och utvärderas årligen och justeras vid behov.

Det är viktigt att kommunen som helhet rör sig i rätt riktning i klimat- och energiarbetet, därför kommer utvalda nyckeltal att följas upp årligen. Statistik för nyckeltal/indikatorer hämtas från Kolada, SCB, RUS/SMHI (regional utsläppstatistik) och egen beräkning. Utvalda nyckeltal finns att läsa under *kapitel 5.1 Nyckeltal*

Klimatanpassning som innebär åtgärder för att minimera effekterna av den klimatförändring som sker nu och framöver hanteras inte i denna plan.

4. Energi och klimatmål

Energi- och klimatplanen tar avstamp i nedan beskrivna mål och strategier.

Av FN:s globala mål för hållbar utveckling är det fem av sjutton mål som är mest relevanta för denna plan.



Nationella energi och klimatmål innefattar effektivare energianvändning, minskade utsläpp från transportsektorn samt förnybar energianvändning.

Regionala klimat och energimålet innebär en fossiloberoende region 2030.

Regional utvecklingsstrategi – Strategins mål pekar ut riktningen fram till 2030 och handlar om behovet av att ställa om Västra Götaland till ett hållbart och konkurrenskraftigt samhälle.

Kommunens miljöpolicy beskriver vårt gemensamma synsätt på hållbar utveckling och miljöarbetet. Hållbar utveckling ska vara vägledande för alla beslut.

Kommunens övergripande sex miljömål utgår från kommunens betydande miljöaspekter och är en del av kommuners miljöledningssystem ISO 14001.

4.1 Metodbeskrivning

I framtagandet av energi- och klimatplanen har backcasting använts som metod. Backcasting utgår ifrån ett önskat framtida tillstånd och vilka nödvändiga steg som behöver tas för att komma dit.

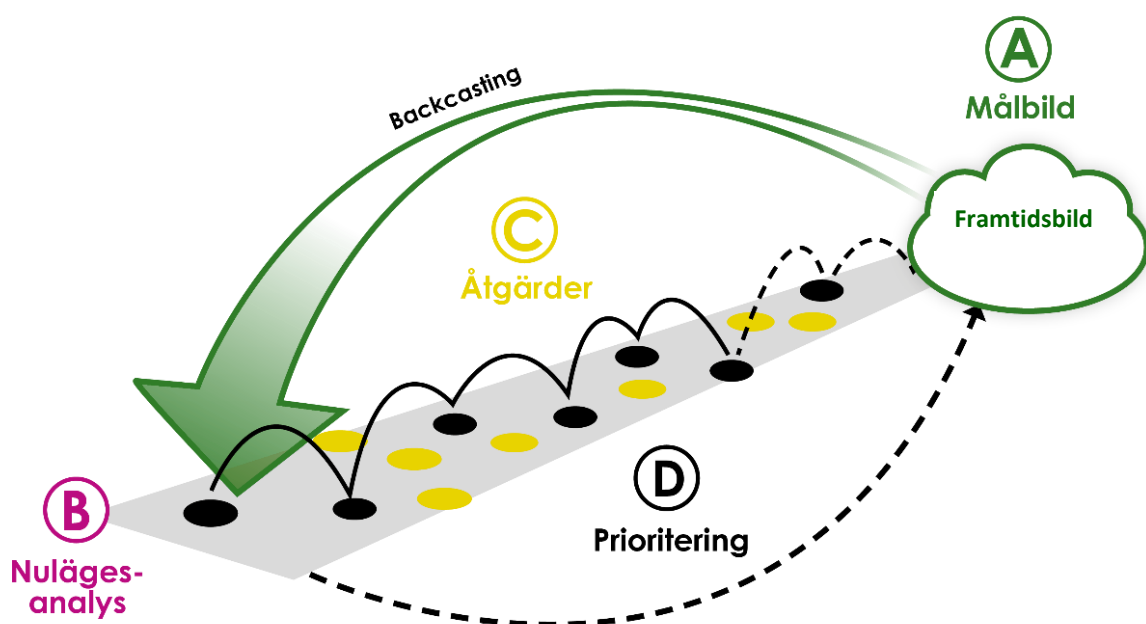
Hela idén med backcasting är att ha en framtidsbild (framtidsbeskrivning) för sina åtgärder och kunna prioritera.

A. Framtidsbild - En backcasting startar med att identifiera viktiga kriterier och områden för fossiloberoende 2030 och beskriver karaktären av den framtid som vill uppnås och hur kommunen ska se ut när målet är nått.

B Nulägesanalys - Analysera dagens situation i relation till kriterier och områdenas framtidsbild som tagits fram i steg A. Syftet är att få en känsla för storleken av gapet mellan nuläget och den fossiloberoende framtidsbilden.

C. Åtgärder – Ta fram förslag på åtgärder som uppfyller framtidsbilden. Detta steg innebär att man tar med sig det som gjorts i steg A och B och tar fram idéer och förslag till åtgärder som skulle kunna fylla gapet när nuläget analyserats i relation till framtidsbilden för kommunen inom de olika områdena.

D. Prioritering - Identifiera viktiga åtgärder. I det sista steget tar man vidare de viktiga åtgärderna som identifierats i steg tre och prioriterar dessa åtgärder för att nå målet om en fossiloberoende kommun 2030.



4.2 Kommunens övergripande energi- och klimatmål

Övergripande energi- och klimatmål: Fossiloberoende kommun 2030.

Definition: Det innebär att kommunen ska minska utsläppen av växthusgaser med 80 procent till år 2030 från 1990-års nivå. Definitionen ligger i linje med Västra Götalandsregionens energi- och klimatmål och definition.

Delmål: Kommunala verksamheter och helägda bolag ska vara fossilbränslefria 2025.

Det är viktigt att kommunen går före i omställning till en fossiloberoende kommun.

4.3 Framtidsbild - Fossiloberoende kommun 2030

Följande scenarier har tagits fram för att beskriva kommunens framtidsbild om ett fossiloberoende Uddevalla kommun 2030. Framtidsbilderna är baserade på temaområden som bedöms vara viktigast utifrån kommunens nulägeslägesanalys inom energi- och klimat. Till framtidsbilderna finns prioriterade åtgärder kopplade, som årligen utvärderas och uppdateras. Åtgärderna presenteras i separat åtgärdsplan.

Mobilitet och transporter

Framtidsbild Uddevalla kommun 2030

Kommunkoncernens fordonsflotta inklusive arbetsmaskiner körs på förnybara drivmedel. All arbetspendling sker genom att dela sina resor mellan cykel, gång, fordon och snabba och effektiva buss- och tågavgångar. Digital infrastruktur finns i hela kommunen vilket möjliggör distansarbete och service i hemmet.

Infrastruktur för godstransporter till och från kommunen är väl utbyggd. För de längre transportererna har järnvägen och sjöfarten utvecklats och alla trafikslag har ställts om.

Energianvändning och produktion

Framtidsbild Uddevalla kommun 2030

Kommunkoncernen är drivande i utvecklingen av smarta och innovativa lösningar för effektiv energianvändning. I kommunen används framför allt fjärrvärme för uppvärmning. Den lokala självförsörjningsgraden har ökat genom kraftvärmeverk och lokal, småskalig, förnyelsebar el- och värmeproduktion. Inom byggandet är smart styrning och energilagring en naturlig del i planeringen. Genom att ha valt klimatsmarta byggmetoder och material har man minimerat energianvändningen och bundit koldioxid i byggkonstruktionen.

Kommunen har ett dynamiskt näringsliv med många småskaliga verksamheter och en fossiloberoende industri. Nya industriområden som har etablerats är emissionsfria. Den kreativa miljön underlättar samverkan mellan näringsliv, forskning och kommun. Cirkulär ekonomi genomsyrar företag där material och energi används resurseffektivt utan läckage.

Cirkulär konsumtion

Framtidsbild Uddevalla kommun 2030

Genom att ha lyckats med beteendeförändringar och ha höga hållbarhetskrav i upphandlingarna har kommunen bidragit till den snabba utvecklingen för en fossiloberoende kommun. Kommunens verksamheter serverar hållbara måltider med låg klimatpåverkan.

Kommuninvånarna har minskat sina utsläpp genom cirkulär konsumtion, hållbar mobilitet och flexibel energianvändning.

5. Genomförande, uppföljning och nyckeltal

Utvecklingen går stadigt framåt inom energi- och klimatområdet, nya möjligheter öppnas genom att mer energieffektiva produkter tas fram, nya lösningar och innovationer uppenbaras och nya samarbetsmöjligheter tar form. Det är därför viktigt att energi- och klimatarbetet ständigt fortgår och utvecklas i takt med förändrade förutsättningar och möjligheter.

Framtidsbilderna för hur en fossiloberoende kommun ser ut år 2030 är framtaget för att åskådliggöra hur kommunen ser ut om knappt tio år och pekar ut riktningen för det fortsatta arbetet.

Energi- och klimatplanens åtgärder som finns i separat åtgärdsplan ska arbetas in i kommunens styr- och ledningssystem som uppdrag i VUV-it. Uppdragen (åtgärderna) läggs in i kommunfullmäktiges styrkort i VuV-IT och konsolideras till nämnden som följer upp arbetet enligt ordinarie uppföljningsrutiner.

Nämndernas arbete följs upp och analyseras inom ramen för ordinarie uppföljning. När uppdrag bedöms kunna avslutas så tas de upp som ett ärende på närmast kommande uppsiktspliktsmöte med kommunstyrelsen, därefter avslutas de i nämnden som föreslår kommunfullmäktige att avsluta uppdragen.

Kommunstyrelsen ansvarar för årlig uppföljning av Energi- och klimatplanens åtgärder i åtgärdsplanen och är en del i kommunens miljöledningssystem. I uppföljning ingår status för åtgärderna och nyckeltal. Utifrån resultatet av uppföljningen ska vid behov justering eller nya åtgärder föreslås. Utvärdering och analys av hur arbetet går, redovisas i årsbokslut, miljöredovisning eller hållbarhetsredovisning.

I de kommunala bolagen sker uppföljning enligt befintliga uppföljningssystem och redovisas till fullmäktige.

5.1 Nyckeltal

Det viktiga är att kommunen som helhet rör sig i rätt riktning i klimat- och energi arbetet, därför kommer ett urval av indikatorer/nyckeltal att följas upp årligen utifrån framtidsbilderna.

Följande nyckeltal har valts ut för att följa utvecklingen inom varje framtidsbild. Statistik för nyckeltal/indikatorer hämtas från Kolada, SCB, nationella emissionsdatabasen/smhi.se (regional utsläppstatistik) och egen statistik för varje framtidsbild.

Mobilitet och transporter

Indikator/nyckeltal	Källa
Kommunens utsläpp från fossilt bränsle (internt) ton/anställd	Egen
Miljöbilar i kommunorganisationen (internt), andel (%)	Kolada/miljö
Miljöbilar, andel av totalt antal bilar i det geografiska området (%)	Kolada/miljö
Genomsnittlig körsträcka med personbil (geografiskt), mil/inv	Kolada/miljö
Utsläpp koldioxid från transporter (geografiskt) ton/inv	SMHI
Utsläpp koldioxid från arbetsmaskiner (geografiskt) ton/inv	RUS
Antal resor med kollektivtrafiken stadstrafik - antal resor/inv	Västtrafik
Cykelvägar i kommunen totalt m/inv	Kolada/miljö

Energianvändning och produktion

Indikator/nyckeltal	Källa
Kommunens byggnaders energianvändning, uppvärmning och elanvändning kWh/m ²	Egen
Slutanvändning av energi totalt inom det geografiska området Mwh/inv	Kolada/miljö
Slutanvändning av el inom det geografiska området, MWh/inv	Kolada/agenda 2030/mål 7
Slutanvändning av fjärrvärme inom det geografiska området, MWh/inv	Kolada/agenda 2030/mål 7
Solcellsanläggningar totalt, installerad effekt (MW) inom det geografiska området.	Kolada/miljö
Elproduktion av förnybara energikällor inom det geografiska området, andel (%)	Kolada/miljö
Elproduktion totalt inom det geografiska området, Mwh	Kolada/miljö
Självförsörjningsgraden av el inom det geografiska området (%)	Egen
Utsläpp koldioxid från el och uppvärmning, (geografiskt), ton/inv	SMHI

Cirkulär konsumtion

Indikator/nyckeltal	Källa
Klimatpåverkan från måltider (internt) kg koldioxid/måltid	Egen
Total klimatpåverkan från livsmedel (internt) kg CO ₂ e /kg livsmedel	Egen
Utsläpp koldioxid (geografiskt) ton/inv exl. industri	SMHI
Antal upphandlingar där krav på förnybara drivmedel ingår	Egen

5.2 Kommunikation och förankring

Kommunen ska nyttja befintliga kanaler för att nå ut med energi- och klimatplanen. Samtidigt behöver kommunen utforska nya sätt att nå ut till medarbetare, invånare och näringsliv.

Berörda nämnder ska använda energi- och klimatplanen som ett underlag vid den årliga budget och planeringsprocessen, i arbetet med nämndens internbudget och verksamhetsplan med styrkort.

Det är viktigt att cheferna tar sin del i ansvaret med att kommunicera styrdokumentet, framför allt på sin arbetsplats. Styrdokumentet kan med fördel spridas brett till olika arbetsplatser och mötesplatser i kommunen.

Kommunstyrelsen är ansvarig för att hålla dokumentet levande.

5.3 Revidering

Energi- och klimatplanen ska utvärderas och revideras senast inom 5 år, då denna plan har sitt ursprung från lagkrav om kommunal energiplanering. Enligt Lagen om kommunal energiplanering (1977:439) ska varje kommun ha en aktuell plan för tillförsel, distribution och användning av energi. Planen fastläggs av kommunalfullmäktige. Därför ska en ny plan tas fram innan denna plan kan upphävas. Kommunstyrelsen ansvarar för att ta fram en ny plan.

6. Samlad miljöbedömning av energi- och klimatplanen

Enligt Lagen om kommunal energiplanering (1977:439) ska 6 kap. miljöbalken tillämpas på energiplaner. Miljöbalken föreskriver att det krävs en miljöbedömning av planen om dess genomförande kan antas medföra en betydande miljöpåverkan. Syftet med miljöbedömningen är att integrera miljöaspekter i planen så att en hållbar utveckling främjas.

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.

Bedömningen grundar sig inte på energianvändningens totala miljökonsekvenser, utan konsekvenser av det som föreslås i planen.

Energi- och klimatplanen beskriver på ett övergripande sätt inriktningen för kommunens strategiska arbete för en hållbar utveckling på energiområdet. Varken naturområden eller andra områden riskerar att påverkas på ett sådant sätt att negativa miljöeffekter kan uppstå till en följd av planens genomförande. Istället bidrar ett genomförande av åtgärder till att avhjälpa miljöproblem. Därmed är det inte några formella krav på omfattningen av miljökonsekvensbeskrivningen.

Det centrala är att minska den globala temperaturökningen och att kommunen har ett stabilt och hållbart system. Mål och åtgärder som anges kommer även att ge en positiv inverkan på flera av de globala målen och nationella miljö kvalitetsmålen.




I de fall det tillkommer åtgärder som krävs för att nå målen och de kan komma att medföra en betydande miljöpåverkan som avses i kapitel sex i miljöbalken ska en miljökonsekvensbeskrivning upprättas för det enskilda fallet.







Bilaga 1: Bedömning och utvärdering av tidigare energiplan 2015 - 2019






Nedan kommenteras de effektmål som togs fram i energiplanen för kommun 2015 - 2019.

Som underlag till avgörandet/bedömningen av om effektmålen uppfyllts har statistik från SCB och intervjuer med nyckelpersoner använts.

Resultatnyckel:

	Målet/åtgärden har klarats!
	Målet/åtgärden klarades inte riktigt, men resultatet är ändå tillräckligt.
	Målet/åtgärden klarades inte.

Övergripande mål	Effekt mål	Resultat	Kommentar
1 Fossila energikällor ska fasas ut	1:1 Andelen förnybar energi av total tillförd energi utgör 46% 2018		Regional uppföljningsstatistik (RUS) 2017 Andelen förnybar är 50 % Andelen förnybar tillförd energi ökar och målet har nåtts
	1:2 Energiproduktion med hjälp av gemensamma värmelösningar ökar		Genom utbyggnad av fjärrvärmenätet har en ökning skett.
	1:3 Koldioxid från transportsektorn minskar genom att 9% av drivmedlen är förnybara till år 2019		Statistik SCB från 2017 Andelen förnybart i transportsektorn ligger på 17%. Den nya lagen om reduktionsplikt innebär en gradvis öka inblandningen av biodrivmedel. År 2019 är reduktionsnivåerna 2,6 procent för bensin och 20 procent för dieselbränsle.
2. Samverkan och kunskaps-spridning	2:1 Energi och klimatrådgivare permanentas i kommunens verksamhet motsvarande 1 heltidstjänst		Kommunen ingår i samverkan med flera kommuner som tillsammans använder statligt stöd för energi och klimatrådgivning.
	2:2 Uddevalla deltar aktivt i regionala överenskommelser och utvecklingsprojekt kopplat till energi.		Kommunen har överenskommelse med regionen om att minska klimatpåverkan och deltar i projektet Sol i Väst som innebär att vi kontinuerligt utökar solenergi på våra byggnader.
	2:3 Aktiviteter kopplade till gröna näringar och miljö företag bidrar till att tillvarata affärsmöjligheter kopplat till energiomställning		En företagscoach är anställd för stöd till företag att minska energianvändningen.

Övergripande mål	Effekt mål	Resultat	Kommentar
3. Försörjningen av energi för värme och el	3:1 En plan för trygg energiförsörjning inom områdena värme, olja och el säkerställs så att geografisk kommun och kommunens organisation är väl rustade.		Trygg elförsörjning för viktiga samhällsfunktioner hanteras av statliga myndigheter, länsstyrelsen och som håller kommunen uppdaterad med uppgifter kring detta. (Dessa uppgifter är av säkerhetsskäl sekretessbelagda.)
4. Energianvändningen ska minimeras	4:1 Den specifika energianvändningen i byggnader minskar med 17% i samband med ny-, om- och tillbyggnation av fastighetsbeståndet		Uppgifterna från SCB gäller hela fastighetsbeståndet och inte bara vid ny- om- och tillbyggnad. Energianvändningen för byggnader har minskat med 5%
	4:2 Transportsektorns specifika energianvändning minskar med 17% (jmf med 2009)		Statistik SCB 2018 Energianvändningen för transportsektorn har minskat med 9%
	4:3 Näringslivssektorns specifika energianvändning minskar med 17% till 2019		Statistik SCB 2018 Energianvändningen för näringslivssektorn har minskat med 7%.
	4:4 Minskat behov av jungfruligt material och energi genom ökad återanvändning och återvinning i Uddevalla kommun		Ny avfallsplan antog under 2018, med målsättning om ökad återanvändning och återvinning. Arbetet med återvinning pågår.

Bilaga 2: Koppling till internationella, nationella, regionala och kommunala mål

Kommunen tar avstamp för sin energi och klimatplan i internationella, nationella och regionala mål. Nedan beskrivs kortfattat de mål som har störst betydelse och relevans för planen.

Internationella mål

Globala hållbarhetsmålen: Sverige har antagit FN:s globala utvecklingsagenda 2030. Bland de 17 globala hållbarhetsmålen i Agenda 2030 finns flera med särskild relevans för klimat- och energiplanen.



- Mål 7, hållbar energi
- Mål 9, hållbar industri, innovationer och infrastruktur
- Mål 11, hållbara städer och samhällen
- Mål 12, hållbar konsumtion och produktion
- Mål 13, bekämpa klimatförändringarna

Parisavtalet 2015: Världens länder har enats om att jordens uppvärmning ska hållas långt under två grader. Ansträngningar ska göras för att uppvärmningen inte ska bli större än 1,5 grader jämfört med förindustriell tid (Regeringskansliet, 2017).

EU:s klimatmål: EU:s klimat- och energipolitik fram till 2030 omfattar mål för minskade växthusgasutsläpp, ökad andel förnybara energikällor och energieffektivitet. Genom den europeiska klimatlagen, som är ett av inslagen i den europeiska gröna given, blir målet om ett klimatneutralt EU senast 2050 lagstadgat. I EU:s klimatlag fastställs ett bindande klimatmål för EU om en minskning av nettoutsläppen av växthusgaser (utsläpp efter avdrag för upptag) med minst 55 % fram till 2030 jämfört med 1990. EU kommer också att sträva efter att uppnå en större volym av nettokolsänkor fram till 2030. Genom förordningen inrättas en europeisk vetenskaplig rådgivande nämnd för klimatförändringar som ska tillhandahålla oberoende vetenskaplig rådgivning och rapportering om EU:s klimatåtgärder. Enligt förordningen ska ett mellanliggande klimatmål för 2040 fastställas under de kommande åren.

Nationella mål för energi och klimat

Generationsmål: Generationsmålet innebär att vi till nästa generation ska lämna över ett samhälle där de stora miljöproblemen är lösta, utan att orsaka ökade miljö- och hälsoproblem utanför Sveriges gränser.

Klimatmål: I juni 2017 antog riksdagen det klimatpolitiska ramverket för Sverige som innehåller klimatlag, klimatmål och klimatpolitiskt råd. Enligt det nya långsiktiga klimatmålet ska Sverige senast 2045 inte ha några nettoutsläpp av växthusgaser till atmosfären. Mer konkret innebär målet att 2045 ska utsläppen från verksamheter inom svenskt territorium vara minst 85 procent lägre än 1990. Kompletterande åtgärder för att nå nettonollutsläpp får tillgodoräknas (Miljömålsberedningen 2016).

Energieffektiviseringsmål: Enligt energiöverenskommelsen ska Sverige år 2030 ha 50 procent effektivare energianvändning jämfört med 2005. Målet uttrycks i termer av tillförd energi (total energitillförsel) i relation till BNP (Energikommissionen, 2017).

Elproduktionsmål: Enligt energiöverenskommelsen ska elproduktion i Sverige vara 100 procent förnybar till 2040 (Energikommissionen, 2017).

Transportmål: Enligt klimatmål i det klimatpolitiska ramverket ska utsläppen i transportsektorn (vägtransporter, sjöfart och järnväg) minska med 70 procent till 2030 jämfört med 2010 (Regeringskansliet, 2017).

Samverkan för omställning till cirkulär ekonomi: Under 2016 tillsatte regeringen en utredning med syfte att föreslå styrmedel för att nå en mer resurseffektiv och cirkulär samhällsekonomi. I betänkandet av utredningen om cirkulär ekonomi föreslås att regeringen bör lyfta omställningen till cirkulär ekonomi till strategisk nivå i nära samverkan mellan stat, näringsliv, regioner, kommuner, forskning och civilsamhälle. Tydliga ambitioner, mål och ett strategiskt sammanhang är nödvändiga för att förstärka effekten av de enskilda aktiviteter som redan pågår. (SOU 2017:22).

Regionala energi och klimatmål

Västra Götalandsregionen: Västra Götaland ska bli en fossiloberoende region 2030. Det innebär att utsläppen av växthusgaser ska minska med 80 procent från 1990-års nivå till år 2030. Dessutom ska utsläppen av växthusgaser från västsvenskarnas konsumtion minska med 30 procent jämfört med 2010, oavsett var i världen de sker. Det ska ske med hjälp av insatser som både ger klimatnytta och stimulerar den regionala utvecklingen. Det har regionfullmäktige i Västra Götalandsregionen och Länsstyrelsen i Västra Götalands län beslutat. Fyra områden har prioriterats och det är

- hållbara transporter
- klimatsmart och hälsosam mat
- förnybara och resurseffektiva produkter och tjänster
- sunda och klimatsmarta bostäder

Ambitionen är att kommunens energi och klimatplan ligger väl i linje med dessa områden.

Kommunens övergripande miljömål

Övergripande miljömål 1

Uddevalla kommun ska inspirera och motivera till hållbar utveckling i samverkan och dialog med medarbetare, medborgare och näringsliv.

Det innebär att vi ska ta ansvar för att informera, uppmuntra och stödja hållbara insatser i dialog med medborgare, organisationer och näringsliv. Genom utbildning, information och annan kompetensutveckling ska vi säkerställa medarbetarnas engagemang för en hållbar utveckling.

Övergripande miljömål 2

Uddevalla kommun ska skapa förutsättningar för en hållbar livsstil genom att underlätta resurssnål konsumtion, minska resursanvändningen och minska kemikalieanvändningen.

Det innebär att vi själva ska arbeta aktivt med att hushålla med våra resurser samt eftersträva en giftfri miljö. Det innebär att vi ska verka för att ge medborgarna och lokala verksamhetsutövare förutsättningar att leva och verka hållbar. Det innebär att vi ska verka för att underlätta för återanvändning/återbruk.

Övergripande miljömål 3

Uddevalla kommun ska bedriva en social, ekologisk och ekonomisk hållbar samhällsplanering samt ha god hushållning med natur- och kulturreсурser.

Det innebär att vi ska ha attraktiva, levande miljöer där människor vill vistas och bo. Värdefulla kulturbyggnader ska bevaras för att värna Uddevalla kommuns identitet.

Det innebär att vi ska verka för en god bebyggelsestruktur med inriktning att minska energi och transportbehoven.

Det innebär att vi ska värna värdefull natur och kulturområden samt den biologiska mångfalden.

Det innebär att vi ska arbeta för att integrera värdet av ekosystemtjänster i ekonomiska ställningstaganden och politiska avväganden. Naturen/den biologiska mångfalden har ett värde även när en värdering av dess ekosystemtjänst inte är möjlig att göra.

Det innebär att vi ska verka för att utsläppen av miljöstörande ämnen i och till avloppsnätet minimeras, liksom att viktiga näringsämnen tas om hand och återförs till jordbruksmarken enligt mål i kommunens renhållningsordning/avfallsplan. Ett kretsloppsanpassat avlopp ska prioriteras.

Det innebär att vi ska skydda och utveckla våra vattenmiljöer för biologisk mångfald, rekreation och som långsiktig resurs för många viktiga näringar.

Det innebär att arbetet med tillsyn, information och fysisk planering genomförs så att det bidrar till största möjliga miljönytta.

Övergripande miljömål 4

Uddevalla kommun ska ställa tydliga miljökrav och etiska krav vid upphandling och vid inköp av varor och tjänster där så är möjligt.

Det innebär att vi ska minska den negativa miljöpåverkan från de produkter och tjänster vi använder i våra verksamheter samt att vi ska ta hänsyn till mänskliga rättigheter.

Det innebär att vi ska arbeta för att minska vårt ekologiska fotavtryck.

Övergripande miljömål 5

Uddevalla kommun ska främja en minskad av energianvändning och öka andelen förnybar energi.

Det innebär att vi ska arbeta för en fossiloberoende kommun.

Det innebär dels att vi själva ska arbeta aktivt med att minimera energianvändningen, dels att vi ska verka för att våra medborgare och lokala verksamhetsutövare ska minimera sin energianvändning.

Det innebär att vi ska prioritera produktionen och användningen av förnybar energi, effektivisera energianvändningen och utfasning av fossila bränslen.

Övergripande mål 6

Uddevalla kommun ska verka för en minskad klimatpåverkan av resor och transporter.

Det innebär att vi kontinuerligt ska arbeta för att eliminera onödiga resor och transporter. De resor och transporter som sker ska genomföras så att klimatpåverkan minimeras.

Det innebär att vi ska verka för att bli fossiloberoende och andelen av förnybara drivmedel skall öka.

Det innebär att vi ska verka för en väl fungerande och utbyggd kollektivtrafik samt goda gång- och cykelmöjligheter.

Det innebär att samtliga transporter ska ske på ett miljöanpassat sätt.

Bilaga 3: Lagar inom energi- och klimat

Klimatlagen (2017:720)

2017 antog Sverige ett klimatpolitiskt ramverk. Ramverket består av en klimatlag, klimatmål och ett klimatpolitiskt råd. Det långsiktiga målet innebär att Sverige inte ska ha några nettoutsläpp av växthusgaser till atmosfären år 2045, för att därefter uppnå negativa utsläpp.

Syftet med ramverket är att skapa en tydlig och sammanhängande klimatpolitik för att säkerställa långsiktiga förutsättningar för näringsliv och samhälle att genomföra den omställning som krävs för att Sverige ska nå sina klimatmål. Ramverket antogs med bred majoritet i riksdagen och är utformat på ett sätt som ska klara av politiska förändringar. Det klimatpolitiska ramverket är en nyckelkomponent i Sveriges ansträngningar att leva upp till Parisavtalet.

Klimatlagen lagfäster att regeringens klimatpolitik ska utgå ifrån klimatmålen och hur arbetet ska bedrivas. Klimatlagen säger också att regeringen varje år ska presentera en klimatredevisning i budgetpropositionen och att den vart fjärde år ska ta fram en klimatpolitisk handlingsplan som bland annat ska redovisa hur klimatmålen ska uppnås.

Lagen om kommunal energiplanering (1977:439)

Enligt lagen om kommunal energiplanering (1977:439) ska varje kommun ha en aktuell plan för tillförsel, distribution och användning av energi antagen av fullmäktige. Kommunen ska främja hushållningen med energi och verka för en säker och tillräcklig energitillförsel. För att kunna genomföra detta krävs att kommunen undersöker förutsättningarna till samverkan med viktiga regionala och lokala aktörer för att tillsammans lösa frågor inom energiområdet. Planen ska också innehålla en analys av energisystemets påverkan på miljö och hälsa samt hushållning med mark och andra resurser.

Energimyndigheten (2011) har föreslagit att regeringen bör göra en översyn av lagen om kommunal energiplanering. Ståndpunkten är att lagen delvis är föråldrad och ineffektiv och bör aktualiseras för att bättre svara mot kommunernas höga ambitioner och sätt att idag hantera energi- och klimatfrågor.

Lag (2017:1201) om reduktion av växthusgasutsläpp från vissa fossila drivmedel

För att främja användningen av biodrivmedel har regeringen från 1 juli 2018 infört reduktionsplikt för bensin, diesel och från 1 juli 2021 även för flygfotogen. Det innebär att alla drivmedelsleverantörer måste minska växthusgasutsläppen från berörda drivmedel med en viss procentsats varje år. Till 2030 ska bensin ha 28% och diesel 66% inblandning av förnybart

Bilaga 4: Klimatförändringar

Globalt

Klimatförändringar orsakade av människan är en av vår tids största utmaningar och har redan orsakat höjda havsnivåer, ökat antal varma väderextremer och ändrade nederbördsförhållanden (IPCC, 2013). Till stor del beror klimatförändringarna på utsläpp av växthusgaser från fossila bränslen som världens material- och energianvändning ger upphov till. Uppvärmning och el är beroende av kol och naturgas och transporter av oljebaserade drivmedel. Produktionen av varor från råvara till färdig produkt och vidare till ett avfall tar resurser och energi i anspråk och är en stark bidragande orsak till vår klimatpåverkan.

Idag är jorden ungefär en grad varmare jämfört med förindustriell tid och det är troligt att uppvärmning når 1,5 grader under perioden 2030 till 2052 om utsläppen av växthusgaser fortsätter som idag (IPCC b, 2018). Enligt FN:s klimatpanel är det fortfarande möjligt att begränsa jordens uppvärmning till 1,5 grader men det kräver att de globala nettoutsläppen av växthusgaser är noll 2050. En begränsning av jordens uppvärmning till 1,5 grader jämfört med 2 grader innebär tydliga positiva följder för växter, djur och människor (IPCC b, 2018). Om inte utsläppen av växthusgaser minskar väsentligt under de kommande årtionena, förväntas genomsnittstemperaturen på jorden att öka med mellan ca 2–4 grader fram till 2100 (IPCC, 2013).

Detaljerade konsekvenser av detta är svåra att förutsäga, men det är tydligt att villkoren för liv på jorden kommer att förändras betydligt.

Uddevalla kommun

Kommunen står inför utmaningar när det gäller klimatförändringen som pågår och som inte kan förhindras i framtiden. Redan idag visar sig klimatförändringarna genom att längden på vegetationsperioden har ökat (SMHI, 2014). Mildare vintrar leder till ett minskat uppvärmningsbehov. Samtidigt blir det allt vanligare med översvämningar, till följd av högre vattenstånd och skyfall.

Med tanke på den ökande temperaturen innebär det att nederbörden mer sällan kommer att falla som snö. Möjligen sker också förändringar vad gäller risker för ras, skred och erosion. Många av de risker och problem som uppmärksammas finns i hög grad redan idag men förvärras av klimatförändringarna. Det innebär att anpassningsåtgärder som utförs i närtid många gånger också får effekt redan nu.

Hälsan kan påverkas negativt i ett förändrat klimat, till exempel genom ökad smittorisk, ”nya” insekter och ökad risk för värmeböljor. Riskgrupperna i samhället för värmeböljor är bland annat äldre personer, kroniskt sjuka, personer med funktionsnedsättning, små barn, gravida och personer som tar vissa mediciner eller som tidigare haft hjärtinfarkt. Extra sårbara är människor som vistas mycket inomhus eftersom många byggnader och deras ventilationssystem är gjorda för ett svalare klimat.

Risken för skogsbrand ökar under en värmebölja, speciellt om den har föregåtts av en period med torrt och varmt väder. I och med klimatförändringarna kommer även brandrisken att öka generellt. Brandrök kan ge skador på infrastruktur som el- och teleledningar, master för mobiltelefoni och radio, samt medföra att väg och järnväg kan få stängas av. Brandrök, sot och partiklar kan också vålla hälsoproblem, särskilt för astmatiker och personer med andra lungsjukdomar.

Klimatanpassningsplan kommer att tas fram som ett separat planeringsunderlag.

Bilaga 5: Effekt- och kapacitetsbrist

Vad är effekt och varför uppstår effektbrist?

Effekt beskriver hur mycket energi som går ut för att uträtta ett visst arbete under en viss tid, och anges i enheten Watt. En ugn som kräver effekten 1 kilowatt (kW) och som är påslagen en timme kräver då alltså energitillförseln 1 kWh.

Det svenska elsystemet måste vara dimensionerat för att varje sekund kunna tillgodose elbehovet nationellt. Det är genom balanseringen av produktion och konsumtion av el som så kallade effekttoppar kan uppstå, där produktionen inte har möjligheten att öka i samma takt som konsumtionen, vilket driver upp priset. Effektbrist uppstår därmed när efterfrågan på el från elnätet vid en viss tidpunkt är större än den el som kan tillföras elnätet.

Vad är kapacitet och varför uppstår det kapacitetsbrist?

Kapacitet är möjligheten att överföra el från där den produceras till där den används. Kapaciteten begränsas av fysiska faktorer såsom ledningarnas antal, tjocklek och material. För att ovan nämnda ugn som kräver 1 kW ska kunna drivas behöver kapaciteten till den således överstiga 1 kW, annars är det kapacitetsbrist.

Kapacitetsbrist uppstår alltså när det finns brister i tillförseln, det vill säga att det finns fysiska begränsningar som gör att inte tillräckligt med effekt kan överföras mellan vart elen produceras och vart den används.

Effekt- och kapacitetförsörjning

Det svenska elnätet kan delas in i stamnät, regionnät och lokalnät. Stamnätet ägs av staten genom Svenska Kraftnät, medan region- och lokalnäten ägs av elbolagen. Elnätet behövs för att kunna upprätthålla ett robust och fungerande samhälle.

Det saknas inte eltilförsel i Sverige generellt, men det finns en otillräcklig kapacitet i överföringsledningarna från norr till söder, vilket påverkar effekten. Idag pratar vi om en stor efterfrågan på eleffekt. Högst belastning sker en kall och vindstilla vinterkväll när många hushåll samtidigt ska laga mat, tvätta, diska och ladda bilen samt när värmepumpar är på för fullt.

Effektförsörjningen till storstadsområdena är idag en utmaning och Svenska kraftnät ser svårigheter med att tillgodose ökat uttag i de större städerna Stockholm, Göteborg, Malmö och Uppsala utan omfattande nätförstärkningar.

I dagsläget finns dock inte samma stamnätsbegränsningar i Västra Götaland som i övriga storstadsområden. Där ser överföringskapaciteten bättre ut mycket tack vare ett större antal nät och regional elproduktion. Dock kan anslutning av ytterligare elintensiva verksamheter innebära utmaningar, exempelvis då ledtiderna kan vara långa för att underhålla och förstärka stamnät, regionnät och lokalnät.

Längst är ledtiderna för stam- och regionnätet där förstärkningar eller utbyggnader uppskattas ta upp till 10–15 år (främst för stamnät), medan förstärkning av lokala nät kan ta upp till två år.

Förutsättningarna för ett ökat effektuttag kan se olika ut i tätort och glesbygd. Orter på landsbygd som inte historiskt har försett elintensiva verksamheter med el har generellt ett svagare nät, vilket kan skapa utmaningar vid ökad efterfrågan. Mellanstora elnät i stads- eller industrimiljö, eller på landsbygd som tidigare försett bruks- och eller industriorter med el har typiskt sett ett starkare nät.

En utmaning som finns i landsbygdsnäten är att få kapacitet från regionnäten, vilket kan skapa svårigheter vid omställningar eller större förfrågningar. Ytterligare en utmaning för landsbygdsnät är att det i vissa fall saknas information om vilka nivåer av tillkommande produktion och användning som nätet klarar, exempelvis vad en utbyggd laddinfrastruktur kräver.

Utmaningar för utbyggnaden av lokala nät i städer är exempelvis ledtiderna för utbyggnad, men också att det kan vara ont om plats i gaturummet för dragning av nya ledningar.

En annan utmaning för nätbolagen är att de inte får bygga annat än på efterfrågat effektbehov. Det vill säga nätägaren får inte spekulera i vart behov kommer att uppstå då detta kan medföra onödiga investeringar. Däremot kan man se att ett område behöver förstärkas för att ge en mer tillförlitlig och trygg elleverans.

Bilaga 6: Förnybara bränsleslag

Grön vätgas

Förnybar eller grön vätgas är ett drivmedel som i dagsläget inte är lika etablerat som övriga förnybara drivmedel på marknaden, och majoriteten av den vätgas som tillverkas har ett fossilt ursprung.

Förnybar vätgas kan tillverkas genom elektrolys, förutsatt att elen är förnybar. Den kan också tillverkas genom förgasning av biomassa eller fås som en biprodukt från kemisk industri. I dagsläget är dock denna biprodukt oftast fossil eftersom kemisk industri använder fossila råvaror, men under förutsättning att industrin ställer om till förnybart blir även biprodukten förnybar. Det är därmed vätgasens tillverknings sätt som avgör dess klimatprestanda.

Vätgas är likt elektricitet inte en primär energikälla, utan en energibärare som kan användas för att lagra, transportera och tillhandahålla energi. Råvaror som kan användas vid produktion av vätgas är huvudsakligen förnybar el och skogsindustrins bi- och restprodukter (sågspån, bark, svartlut). Jordbrukets restprodukter och kemisk industris råvaror är också möjliga råvaror på sikt.

I fordonsflottan kan vätgasen användas antingen i bränslecellsfordon eller vätgasfordon. Båda dessa fordonstyper är under utveckling och finns i mycket liten skala på marknaden idag. Fördelarna med förnybar vätgas är att den har bra klimatnytta, att möjligheter till synergier med annan drivmedelsproduktion finns, att inga emissioner sker vid förbränningen samt att det finns en stor råvarubas (el och biomassa). En nackdel med vätgas är den låga energidensiteten vilket gör lagring och transport utmanade. I dagsläget finns heller inga storskaliga anläggningar för produktion av förnybar vätgas, antalet anpassade fordon är få och det krävs infrastruktur för att tanka vätgas för att användningen ska kunna öka.

Biodiesel - HVO

HVO är en biodiesel som står för hydrerade vegetabiliska oljor. En annan benämning för biodiesel är HEFA, som står för hydroprocessed esters and fatty acids. Begreppet HEFA används främst i standarder för flygbränslen, och sedan 2011 får HEFA blandas upp till 50 procent i konventionellt flygbränsle.

Tillverkningen av biodiesel sker genom att vegetabiliska oljor eller animaliska fetter hydreras, det vill säga att syre avlägsnas med hjälp av vätgas. Biodiesel är kemiskt lik fossil diesel, vilket gör att den är kompatibel med existerande dieselmotorer och infrastruktur för distribution av diesel.

HVO används delvis för inblandning i fossil diesel, men säljs även i ren form under namnet HVO100. Det rena bränslet används främst i tunga transporter, men ett ökande antal tillverkare godkänner användandet av HVO100 även i personbilar

HVO kan användas som drivmedel i befintliga fordon och tankinfrastruktur. Det finns även potential att på sikt använda råvara från skogen för produktion av HVO. I nuläget är råvarubasen för HVO begränsad då vegetabiliska oljor och animaliska fetter redan används i stor utsträckning, vilket innebär små möjligheter att öka volymen. Likt fossil diesel ger även biodieseln kvävedioxidutsläpp vilket kan ge problem i städer.

En stor fråga i samband med införandet av reduktionsplikten har varit huruvida det kommer att finnas tillräcklig tillgång på HVO på marknaden för drivmedelsleverantörerna att uppnå sina reduktionsnivåer. Utifrån dagens produktion och de reduktionsnivåer som ska uppnås kommer det att bli utmanande.

Det pågår även debatt om ohållbar användning av PFAD (palm fatty acid distillate) i produktionen av HVO, och 2018 omklassades PFAD från en restprodukt till en samprodukt. Detta innebär krav på spårbarhet samt att HVO från PFAD nu innebär en lägre potential för växthusgasreduktion.

Biodiesel - FAME (RME)

FAME (fatty acid methyl esters) är en form av biodiesel.

Den vanligaste formen av FAME i Sverige brukar kallas RME (rapsmetylester) och produceras från raps. FAME används i ren form och kallas då B100 eller används för låginblandning i fossil diesel. Genom bränslekvalitetsdirektivet finns det en taknivå för låginblandning av FAME som ligger på sju procent.

Det går att köra dieselfordon på FAME/RME, men det kräver viss anpassning av motorn. Ren FAME (B100) används främst i tunga fordon och bussar. Precis som annan biodiesel innebär den dock kväveoxidutsläpp som kan orsaka problem i städer.

Etanol

Etanol används låginblandat i bensen, och merparten av den bensen som säljs i Sverige idag innehåller etanol. De senaste åren har inblandningsnivån legat kring knappt fem procent. Enligt bränslekvalitetsdirektivet finns det ett tak för en inblandningsnivå på tio procent etanol.

Som höginblandad används etanol i drivmedlen E85 och ED95. E85 innehåller 85 procent etanol och 15 procent bensen, och ED95 (som kallas etanoldiesel) innehåller 95 procent etanol och fem procent tändförbättrare och korrosionsskydd. ED95 används för tunga transporter och E85 är främst avsedd för lätta fordon.

Etanol produceras idag från grödor med en hög halt av socker eller stärkelse. Främst används vete och majs, och 17 procent av råvaran av den etanol som används i Sverige var inhemskt producerad år 2017.

Den totala användningen av etanol har minskat avsevärt de senaste åren. Anledningarna till den minskade sålda volymen anses vara låga bensinpriser, låg nybilsförsäljning av etanolbilar, lägre energiinnehåll i etanol än bensen vilken kräver mer frekvent tankning, samt bilägares oro över att etanol som bränsle kan ha negativa effekter på motorn.

Infrastrukturen för att tanka etanol finns på plats i hög utsträckning och potentialen för att producera etanol är god från både skog- och jordbruk. Utbudet av nya etanolbilar är dock lågt till följd av att volymerna av bränslet har minskat de senaste åren.

Bilaga 7: Koldioxidutsläpp från konsumtion

En stor del av Sveriges konsumtion tillgodoses av import, samtidigt som vi har en stor export. I de konsumtionsbaserade utsläppen av växthusgaser ingår utsläpp som svensk konsumtion orsakar utomlands.

De konsumtionsbaserade utsläppen är ett kompletterande mått till de så kallade territoriella utsläppen som används för att följa upp klimatmålen i Sverige och en del av EU:s mål för att nå Parisavtalet.

2010 antog riksdagen ett generationsmål för Sverige som anger inriktningen för svenskt miljöarbete. Målet understryker behovet av att utsläppsminskningar i Sverige inte får ske på bekostnad av miljö eller hälsa i andra länder och därför behöver man kunna följa upp även de utsläpp som orsakas av import.

Generationsmålet sju så kallade strecksatser förtydligar målets innebörd och visar vad miljöpolitiken ska fokusera på. En av satserna formulerar målbilden som att *"Konsumtionsmönstren av varor och tjänster orsakar så små miljö- och hälsoproblem som möjligt."*

Parisavtalet slår fast att den globala genomsnittliga temperaturökningen ska hållas väl under två grader och att man ska sträva efter att begränsa den till 1,5 grader.

För att kunna uppnå generationsmålet och miljö kvalitetsmålet *"Begränsad klimatpåverkan"* bör de globala utsläppen vara i genomsnitt högst 1 ton per person och år till 2050. Sveriges konsumtionsbaserade utsläpp av växthusgaser motsvarar cirka 8 ton per person och år.

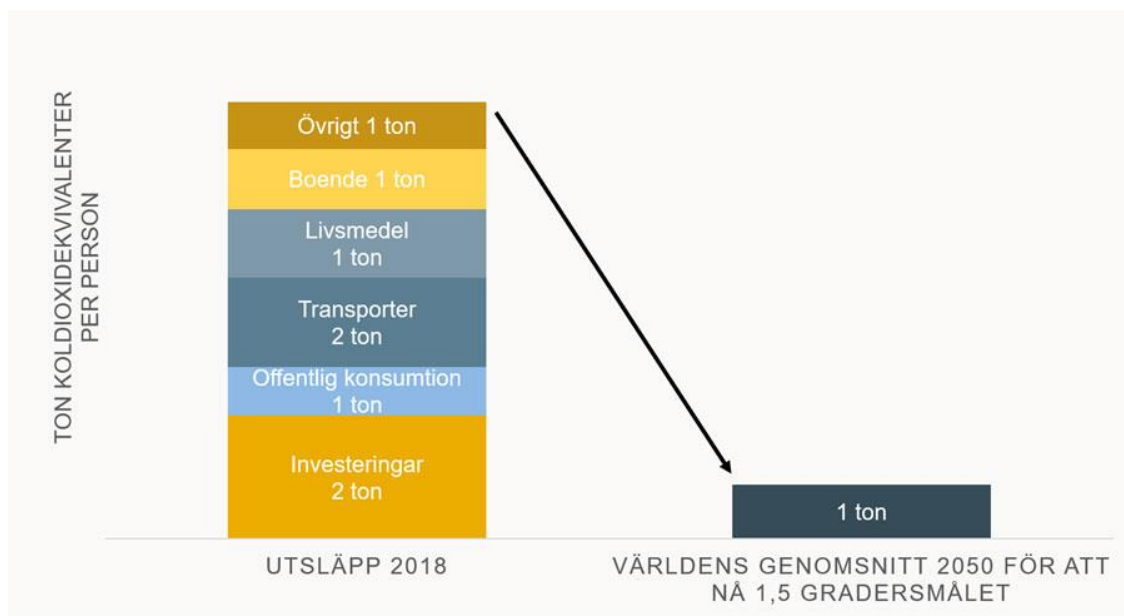


Bild: Naturvårdsverket hemsida – konsumtionsbaserade utsläpp av växthusgaser

Offentlig konsumtion

Gruppen hushållens konsumtion består av utsläpp som kan kopplas till hushållens utgifter för varor och tjänster, som används för att tillgodose hushållens behov. Sådana varor och tjänster som finansierats av offentliga myndigheter, exempelvis tandvårdsbidrag, ingår inte i denna grupp, de ingår istället i offentlig konsumtion.

Tre femtedelar av de totala utsläppen kommer ifrån hushållen, de resterande två femtedelarna kommer ifrån offentlig konsumtion och investeringar.

Offentlig konsumtion motsvaras av de varor och tjänster som exempelvis skolor, sjukhus och myndigheter köper in för att bedriva sin verksamhet. Investeringar är utsläpp kopplat till inköp av byggnader, maskiner, datorer och värdeföremål samt lagerinvesteringar.

Utsläpp från investeringar kommer oftast från utlandet. Cirka 57 procent av de konsumtionsbaserade utsläppen kommer ifrån utlandet i form av investeringar och hushållens import av livsmedel och övriga konsumtion. Det är stora utsläpp från andra länder i de flesta sektorerna förutom transportsektorn. Att transportrelaterade utsläpp främst sker i Sverige beror på att majoriteten av personbilstransporterna sker inom Sverige gränser.

Det saknas idag möjlighet att mäta konsumtionsbaserad utsläpp av koldioxid på kommunal nivå. Beräkningar sker utifrån ett genomsnitt och schablon.

Bilaga 8 Cirkulär ekonomi

Vad är cirkulär ekonomi?

En cirkulär ekonomi är ett verktyg för att minska samhällets resursanvändning och den miljöpåverkan som följer av denna. Cirkulär ekonomi brukar beskrivas utifrån en biologisk och en teknisk materialcykel (se bild nästa sida). Genom ett mer resurseffektivt nyttjande av materialen i respektive cykel kan deras livslängd och ekonomiska värde öka, samtidigt som uttaget av ny råvara och deponeringen av avfall minskar.

En förutsättning för att materialet ska kunna cirkulera i denna cykel är att det inte innehåller några oönskade ämnen eller att materialet inte kan brytas ned. I den tekniska materialcykeln cirkulerar produkter, komponenter och material som är producerade och designade för att cirkulera med sådan kvalitet och säkerhet att de kan återanvändas, enkelt repareras, renoveras, moderniseras eller materialåtervinnas.

Att främja innovation och nya affärsmodeller längs hela det cirkulära flödet är en viktig del för att lyckas med denna utveckling. Genom att hantera materialen mer cirkulärt i den biologiska eller tekniska cykeln kan värdeläckage från samhällets materialflöden minska och även mängden avfall som behöver bortskaffas och därmed inte kan användas som en resurs. Biobaserade produkter som ersätter fossilbaserade produkter spelar en viktig roll i en cirkulär ekonomi.

Företag som på olika sätt ser avfall som en resurs, till exempel genom så kallad industriell symbios där ett företag utnyttjar ett annat företags avfall som en resurs i sin egen produktion och processer, spelar också en viktig roll. I en cirkulär ekonomi designar företagen sina produkter och komponenter så att de ska hålla länge och vid behov kunna repareras, moderniseras och slutligen återvinnas när de inte längre kan återbrukas.

I en cirkulär ekonomi är regelverk, infrastruktur, prissättning, marknadslösningar och affärsmodeller utformade för att främja en giftfri och cirkulär materialhantering. Där används avfall som en resurs, och producenter, konsumenter och användare har möjlighet och drivkrafter att göra cirkulära val.

Schematisk bild över cirkulär ekonomi

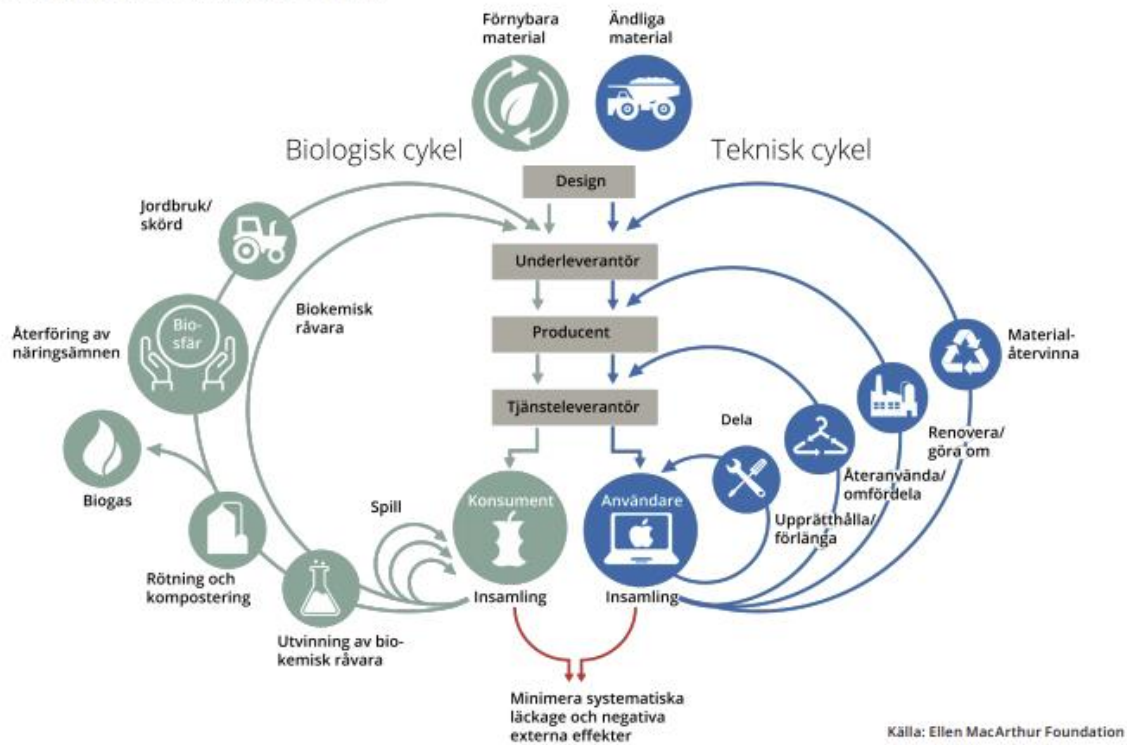


Bild: Regeringens nationella strategi – "Cirkulär ekonomi – strategi för omställningen i Sverige"

Varför behövs en cirkulär ekonomi?

Under de senaste fem decennierna har världens befolkning fördubblats, materialutvinningen tredubblats och bruttonationalprodukten fyrdubblats. FN:s Internationella Resurspanel har konstaterat att utvinning och bearbetning av naturresurser har ökat kraftigt under de senaste två decennierna, vilket nu är orsak till mer än 90 procent av förlusten av biologiska mångfald och vattenbrist, samt ungefär 50 procent av vår klimatpåverkan globalt sett. Det är därför av största vikt att ställa om resursanvändningen för att skydda våra ekosystem. Ekonomin är dock fortfarande i stor utsträckning uppbyggd kring snabb förbrukning av råvaror. När kostnaden för jungfruliga material inte speglar deras fulla miljöpåverkan försvagas incitamenten för att hushålla med resurser.

Utsläppen av växthusgaser från svensk konsumtion uppgick år 2017 till åtta ton per person och år. Senast år 2050 behöver världens utsläpp minska till under ett ton per person i snitt. Två tredjedelar av svenskarnas utsläpp kommer från hushållen, medan offentlig konsumtion och investeringar står för resterande tredjedel. Hushållens konsumtionsbaserade utsläpp domineras av utsläpp från konsumtion av transporter, livsmedel och boende. Återstoden av utsläppen kommer från investeringar i exempelvis byggnader och maskiner, samt offentlig konsumtion, det vill säga de varor och tjänster som offentlig verksamhet köper in. Här är omställningen till en cirkulär ekonomi avgörande.

Bilaga 9: Kolsänkor

Negativa utsläpp, det vill säga infångande av koldioxid, har lyfts upp av FN:s klimatpanel IPCC som nödvändigt för att vi ska kunna nå klimatmålen. Här är en översikt över de vanligaste metoderna för kolinbindning.

För att ha en chans att begränsa temperaturökningen till under 2°C krävs enligt IPCC en storskalig användning av det som kallas för Negative Emission Technologies (NET). NET omfattar ett antal olika tekniker för att binda in koldioxid och avlägsna det från cirkulationen; skapa kolsänkor helt enkelt.

Förenklat kan man säga att det handlar om att koldioxid

- 1) binds in i växter
- 2) löses upp i vatten
- 3) tas upp direkt ur luften eller ur rökgaser
- 4) binds in vid vittring av mineraler i berggrunden eller när cement härdar.

Definitionen av kolsänka

En kolsänka är en funktion eller process där koldioxid tas upp ur luften och lagras under en lång tid. Vad som är lång tid kan diskuteras, och de kolsänkor som hänvisas till här binder kol i allt från ett decennium till tusentals år.

Inbindning i växter och mark

Växter som fotosyntetiserar tar upp koldioxid från atmosfären och omvandlar det till kolhydrater som binds in i växtens biomassa. Växter binder därför kol, framför allt under sin tillväxtfas. När växten senare dör och förmultnar eller förbränns återgår en del av kolet som koldioxid och metangaser till atmosfären. En annan del, framför allt kol som finns i rötterna men även en del av det som tidigare funnits i överjordiska delar och som lämnas att förmultna, binds in i marken i mer eller mindre stabila föreningar. Den organiska halten i marken ökar därför långsamt och det sker en långsiktig ackumulering av kol i marken, åtminstone i Nordens kallare klimat och så länge som marken lämnas ostörd.

Globala beräkningar visar att ungefär 80 procent av kolet finns i marken. Kolet i marken är också drygt tre gånger större än den atmosfäriska. Bara havet innehåller mer kol. Markkol är därför mycket betydelsefull ur klimatsynpunkt.

Genom att öka andelen grönytor, öka tillväxten hos vegetationen i de grönytor som redan finns och sköta dem klimatsmart kan mer koldioxid bindas in i vegetation och mark. Ökad andel grönyta har generellt positiva effekter även på många andra svenska miljömål, utöver klimatmålet, men där finns även vissa konflikter.

Biokol

Om växtmaterial istället för att lämnas att brytas ned samlas in och upphettas under syrefria förhållanden via en process som kallas pyrolys kan en stor andel av det kol som växterna har ackumulerat bindas in i mycket beständig produkt som kallas biokol. Biokol återförs till marken och är, förutom en jordförbättrande produkt, stabilt i marken. Det beräknas ha en halveringstid på 150 – 5 000 år och klassades 2018 som en Negative Emission Technology av IPCC.

En fördel med metoden är att biokol kan produceras från flera olika typer av organiskt material, med fördel från restprodukter såsom park- och trädgårdsavfall, alger, tång, slam och frörens. Kolet i dessa organiska restprodukter har bundits in i närtid, i de flesta fall året innan pyrolys, vilket innebär att kol kan bindas in och stabiliseras i form av biokol mycket snabbt.

BECCS

En av de metoder som det pratats mest om under senare år är BECCS, som står för BioEnergy with Carbon Capture and Storage. Det är en kombination av inbindning av koldioxid i växtbiomassa och geologisk koldioxidinlagring. Vid BECCS fångas det kol som biomassan har bundit från atmosfären upp och omdirigeras till berggrunden, istället för att återgå till atmosfären såsom det gör om växterna lämnas att brytas ned. På så sätt skapar BECCS-system ett flöde av koldioxid från atmosfären till underjorden.

Forskning och erfarenheter från pågående koldioxidlagringsprojekt visar att den förväntade lagringstiden i geologiska formationer är mycket lång, troligtvis miljontals år. En annan fördel med BECCS-teknologin är att den geologiska lagringen av koldioxiden inte påverkas i samma omfattning av omvärldsfaktorer, såsom till exempel temperaturökningar och avverkning, som lagring i hav och skog gör.

BECCS-teknologin benämns olika beroende på kontext och författare, och förkortningar såsom BECS, biomass-based CCS, BCCS och biotic CCS förekommer. Alla syftar dock på det som IPPC benämner som BECCS.

Inbindning i havet

När forskarna för flera decennier sedan började räkna på globala kolbudgetar upptäckte man att en del kol "försvann", det fanns en så kallad "missing sink". Denna sänka visade sig senare vara havet – koldioxiden i atmosfären reagerar med havsvattnet och bildar kolsyra. När havsvattnet rörs om blir denna process effektivare.

Det har föreslagits att koldioxidinbindningen i havet skulle kunna accelereras, både på biologisk och kemisk väg. Genom att gödsla näringsbegränsade områden i havet skulle den biologiska aktiviteten, och därmed även koldioxidinbindningen, kunna öka. Samma sak skulle kunna ske genom att öka pH i havet med hjälp av alkaliska ämnen.

Men ju mer koldioxid som binds in i havsvattnet, desto surare blir vattnet.

DAC och CCS

DAC, eller Direct Air Capture, innebär att koldioxid binds in från atmosfären med hjälp av kemiska reaktioner. Ett liknande sätt är CCS, Carbon Capture and Storage, där koldioxiden fångas upp direkt från de rökgaser som bildas vid förbränning, binds in och sedan lagras i berggrunden. Det finns flera olika tekniker för att göra detta. Gemensamt för dem alla är att de är både energi- och resurskrävande och det krävs ofta relativt stora anläggningar och utrymmen för att de ska fungera.

Vittring

När vissa mineraler vittrar, det vill säga när de löses upp, binds koldioxid in. Genom att påskynda denna process skulle koldioxid kunna bindas in och de resulterande produkterna lagras i jorden eller begravas i berggrunden eller havet.

När cement härdar binds också koldioxid in. Det är dock en cirkulär process, eftersom koldioxiden frigörs från kalkmineralet vid tillverkningen av cementet.

Källförteckning

Energimyndigheten - [Sveriges energi- och klimatmål \(energimyndigheten.se\)](https://energimyndigheten.se)

Energimyndigheten - [Lagen om kommunal energiplanering \(energimyndigheten.se\)](https://energimyndigheten.se)

Svenska FN förbundet - [Globala målen för hållbar utveckling - Svenska FN-förbundet](https://svensknationer.se)

Klimatkommunerna - [En översikt över olika sätt att skapa kolsänkor | Klimatkommunerna](https://klimatkommunerna.se)

Länsstyrelsen – Rapport 2020:03 - *Laddinfrastruktur och förnybara drivmedel i Västra Götaland*

Länsstyrelsen - *Kartläggning och analys av elförsörjningssituationen i Västra Götaland 2020*

Länsstyrelsen - [Energi och klimat | Länsstyrelsen Västra Götaland \(lansstyrelsen.se\)](https://lansstyrelsen.se)

Länsstyrelsen – Rapport 2020:17 - *Trygg elförsörjning*

Regeringskansliet - [Cirkulär ekonomi - strategi för omställningen i Sverige - Regeringen.se](https://regeringen.se)

Regeringskansliet Faktapromemoria 2020/21:FPM50 - *En EU-strategi för att utnyttja potentialen i havsbaserad förnybar energi för en klimatneutral framtid*

Naturvårdsverket - [Klimatet och konsumtionen \(naturvardsverket.se\)](https://naturvardsverket.se)

Naturvårdsverket - [Effekter i Sverige \(naturvardsverket.se\)](https://naturvardsverket.se)

Naturvårdsverket - [Sveriges klimatmål och klimatpolitiska ramverk \(naturvardsverket.se\)](https://naturvardsverket.se)

SMHI - [Klimatförändringen är tydlig redan idag | SMHI](https://smhi.se)

Västra Götalandsregionen – *Regional utvecklingsstrategi för Västra Götaland 2021 - 2030*