



TØNSBERG KOMMUNE

## Kommunedelplan for klima og energi

---

2018-2028

---

HOVEDDOKUMENT

Jamfør bystyrets vedtak 20.06.2018 (sak 076/18)

Forord .....	1
Innledning.....	2
Visjon og hovedmål.....	2
Hvordan klimaplanen er utarbeidet .....	3
Gjennomføring og rapportering .....	4
Hvorfor en klima-, miljø- og energiplan?.....	4
Overordnede planer og retningslinjer .....	4
Generelt om klima og global oppvarming .....	5
Klimagassutslipp i Tønsberg kommune.....	6
Evaluering av forrige klimaplan .....	9
Kommunens virksomhet .....	11
Fakta og utviklingstrekk .....	11
Muligheter .....	17
Strategier .....	19
Energi.....	20
Fakta og utviklingstrekk .....	20
Muligheter .....	26
Strategier .....	26
Areal og transportplanlegging.....	27
Fakta og utviklingstrekk .....	27
Muligheter .....	30
Strategier .....	31
Næringsliv .....	32
Fakta og utviklingstrekk .....	32
Muligheter .....	34
Strategier .....	35
Skog- og jordbruk .....	36
Fakta og utviklingstrekk .....	36
Muligheter .....	40
Strategier .....	42
Innbyggere og lokalsamfunn.....	42
Fakta og utviklingstrekk .....	42
Muligheter .....	43
Strategier .....	44

## Forord

Denne klima-, miljø- og energiplanen skal være grunnlaget for kommunens innsats i klimaarbeidet. Kommunen må ta sitt samfunnsansvar for å beskytte det ytre miljøet og sette fokus på klima og miljøarbeidet, og foreslå tiltak som fører til reduserte utslipp av klimagasser i Tønsberg til det beste for våre innbyggere. I denne planen har vi utarbeidet ambisiøse strategier og tiltak som retter oppmerksomhet mot utslipp og energibruk i Tønsbergsamfunnet. Kommunen skal i enda større grad ta i bruk tilgjengelige løsninger, og være en partner i innovasjonsarbeidet for klima-, miljø- og energi-området. Synlige tiltak skal inspirere og bidra til økt motivasjon for en bærekraftig utvikling.

FNs klimapanel konkluderer med at de globale utslippene av klimagasser må reduseres med 50 – 85 % innen 2050 – for å unngå en global oppvarming som overstiger 2 °C. Det betyr at Tønsberg kommune må planlegge for å bli en tilnærmet utslippsfri kommune innen noen få tiår. Kommunen vil i sitt arbeid legge vekt på en ambisiøs målsetting kombinert med godt gjennomarbeidede og analyserte tiltak som sikrer effektiv ressursbruk og god måloppnåelse.

I arbeidet med denne energi- og klimaplanen ble det nedsatt en klimakomiteé bestående av medlemmer fra utvalg for næring og samfunnsutvikling (UNS) med støtte fra kommunens administrasjon. Medlemmer av UNS takker administrasjonen i Tønsberg kommune for gode innspill og veiledning. For medlemmene i UNS har dette vært et givende og lærerikt arbeid.

## Innledning

Kommunedelplanen for klima og energi ble vedtatt av bystyret 20.06.2018 (sak 076/18).

## Visjon og hovedmål

Tønsberg kommune har følgende visjon for kommunens arbeid med klima og miljø:

*Tønsberg kommune skal være ledende i klimaarbeidet,  
grønn, ren og bærekraftig.*

Visjonen er grunnlaget for kommunens hovedmål for klima-, miljø- og energiarbeid:

*Tønsberg kommune som lokalsamfunn skal i 2030 slippe ut 40 % mindre klimagasser enn i 1990. Utslipp fra Esso på Slagentangen skal ikke regnes med.*

*Tønsberg kommune skal være karbonnøytral i 2050.*

*I 2030 er stasjonær energibruk i bygg og anlegg redusert med 20 % sammenliknet med 1990\*.*

*\* Tallet gjelder energibruk per person i kommunen.*

Visjon og hovedmål blir underbygget av følgende seks temaer:

- Kommunens virksomhet
- Energi
- Areal og transportplanlegging
- Næringsliv
- Skog- og jordbruk
- Kunnskapsbygging og holdningsskapende arbeid

Det er definert egne sektormål for hvert av disse temaene. Videre er det definert strategier for hvert tema som sier noe om hvordan kommunen skal arbeide for å nå planens mål.

## Hvordan klimaplanen er utarbeidet

Arbeidet med klimaplanen har pågått siden våren 2016. Utvalg for nærings- og samfunnsutvikling har fungert som plankomiteé og forslagsstiller. Administrasjonen har bidratt med skrivearbeid, fremskaffing av statistikk og vurdering av muligheter. Planarbeidet har skjedd uten tildeling av ekstra ressurser i form av arbeidstid eller stillinger. Konsulentfirmaet Rambøll har vært engasjert for å lage et utkast til plan. Utkastet er sterkt bearbeidet av administrasjonen i ettertid.

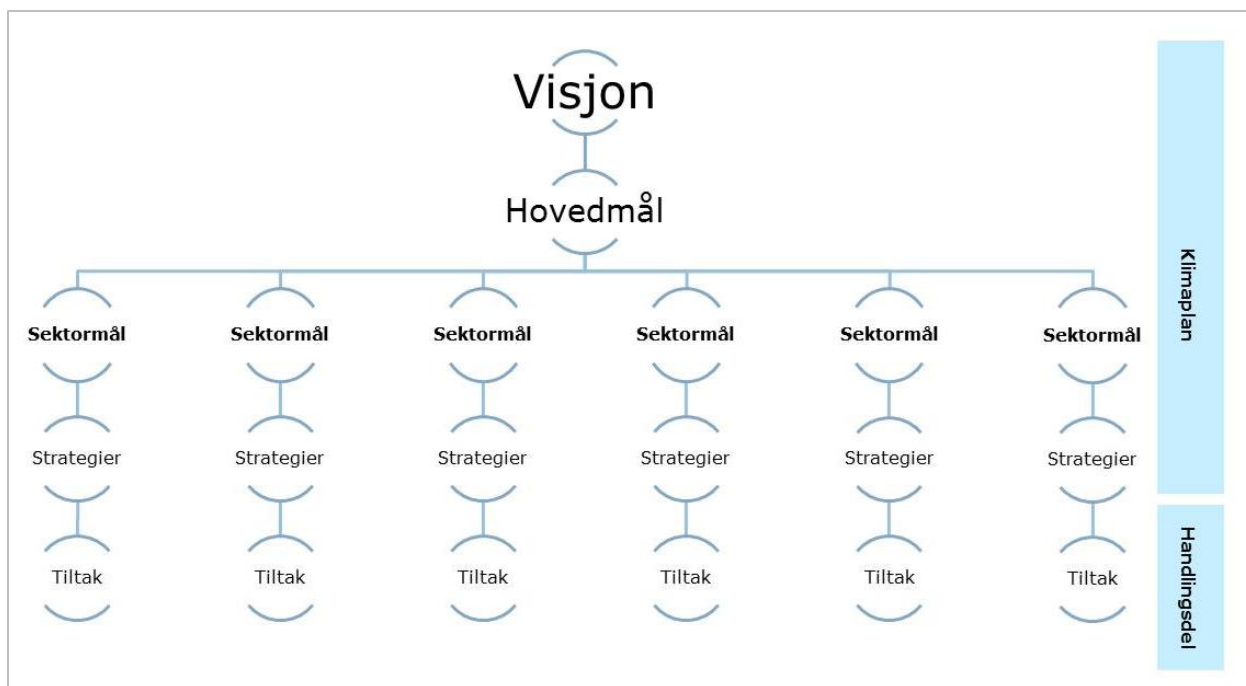
Planen er utarbeidet som en kommunedelplan, og følger dermed saksganger til planer etter plan- og bygningsloven.

Oppstart med vedtak i Bystyret	03.02.16
Høringsfrist planprogram	10.06.16
Vedtak av planprogram	25.08.16
Åpent inspirasjonsmøte om klimaarbeid i Växjö kommune	06.04.17
1. gangs behandling	08.06.17
Åpent møte på biblioteket	24.10.17
2 åpne kontordager på biblioteket	Oktober - november
Høringsfrist planforslag	18.11.17
2. gangs behandling i Bystyret	

Planen er bygget opp med seks hovedkapitler Tilpasning av infrastrukturen for å takle klimaendringer er ikke en del av denne planen.

Dokumentet du leser i nå, kalles hoveddokumentet. Det inneholder bakgrunnsinformasjon for handling. I tillegg til dette plandokumentet er det utarbeidet en handlingsdel. I handlingsdelen er det gitt konkrete tiltak innenfor hvert tema i planen. Tiltakene er prioritert, og det er fordelt ansvar for gjennomføring av de aktuelle tiltakene.

Figur 1 viser sammenhengen mellom klima-, miljø- og energiplanen og handlingsdelen og hierarkiet av visjon, hovedmål, sektormål, strategier og tiltak.



Figur 1 – Hierarki for visjon, mål, strategier og tiltak

## Gjennomføring og rapportering

Hvert år skal det i forbindelse med budsjettprosessen rapporteres til rådmannen og UNS på gjennomføring av tiltakene i handlingsdelen, og det skal lages budsjett for tiltak som skal gjennomføres påfølgende år.

## Hvorfor en klima-, miljø- og energiplan?

Hvis Norge skal klare omstillingen til et samfunn med lave utslipp av klimagasser, er kommunenes rolle viktig. Omstilling til et grønt skifte må gjøres på alle plan og i alle ledd av samfunnsplanleggingen.

Omstilling til et lavutslippssamfunn er utfordrende, men gir samtidig muligheter til å lage et mer miljø- og menneskevennlig samfunn og å legge grunnlag for nye arbeidsplasser.

## Overordnede planer og retningslinjer

En planretningslinje for klima- og energiplanlegging i kommunene inneholder krav til at det lages klima- og energiplaner og føringer for hvordan. I planretningslinjen står det blant annet:

*«Kommunene skal i sin kommuneplan eller i egen kommunedelplan innarbeide tiltak og virkemidler for å redusere utslipp av klimagasser og sikre mer effektiv energibruk og miljøvennlig energiomlegging i tråd med denne retningslinjen.»*

I Tønsberg utarbeides klima-, miljø- og energiplanen som en selvstendig kommunedelplan.

Norges klimapolitikk er forankret gjennom klimaforlikene i 2008 og 2012. I tillegg er målene foreslått fornyet etter Parisavtalen som trådte i kraft i 2016.

Regional plan for Vestfold fylke har som overordnet mål å slippe ut 40 % mindre klimagasser innen 2030 sammenliknet med 1990. Kommunene som lokalsamfunn skal være med å ta sin del av ansvaret og utslippskuttene.

## Generelt om klima og global oppvarming

FNs klimakonvensjon definerer menneskeskapt klimaendring slik:

*«En endring i klima som enten direkte eller indirekte kan tilskrives menneskelig aktivitet som endrer sammensetningen av den globale atmosfæren og som observeres i tillegg til naturlig klimavariabilitet over sammenlignbare tidsperioder.»*

Menneskeskapt utslipp bidrar til en stor økning i konsentrasjonen av klimagasser i atmosfæren. Konsentrasjonen av karbondioksid (CO<sub>2</sub>) i atmosfæren begynte å øke i tiden rundt den industrielle revolusjonen. Studier av iskjerner viser at konsentrasjonene av klimagassene karbondioksid, metan og lystgass de siste 800 000 årene aldri har vært så høye som de er nå. På verdensbasis kommer ca. 70 % av utslippene fra fossile brensler og sementproduksjon, og ca. 30 % fra avskoging og endring av landarealer.

Økningen av drivhusgasser gir en økning i den globale gjennomsnittstemperaturen. Økningen har vært størst de siste femti årene. I 2016 var gjennomsnittstemperaturen i Norge 1,5 grader over normalen. På globalt nivå har gjennomsnittstemperaturen økt med ca. 1 grad siden førindustriell tid. Snø og is smelter, og havet stiger og blir surere. I de kommende årene vil vi se enda større konsekvenser av klimaendringene. Været i Norge blir våtere og villere. Vi får flere hendelser med ekstrem nedbør og flom. Havet vil stige, og kystområder vil bli oversvømt.

På globalt nivå vil klimaendringene fram mot 2100 få alvorlige konsekvenser. I mange områder vil mulighetene for å produsere mat bli langt vanskeligere. Jordens klima vil bli mer ekstremt, tørre områder blir tørrere og våte områder blir våtere. Klimaendringene gjør det vanskelig for mange planter og dyr å tilpasse seg.

### **Klimaendringer i Tønsberg kommune mot 2100**

Gjennomsnittlig årstemperatur i Vestfold (og Tønsberg) er beregnet å øke med ca. 4,5 °C mot 2100, i følge Klimaprofil Vestfold. Den største temperaturøkningen vil skje om vinteren. Årsnedbøren vil øke med ca. 15 % sammenliknet med situasjonen på slutten av forrige århundre. Det er ventet hyppigere og kraftigere ekstremnedbør, og dermed flere og større regnflommer. Hyppigere nedbør kan gi flere skred og økt erosjon. Havnivået er beregnet å stige med 30-38 cm i Vestfold mot 2100. Stormflonivået vil også øke. I tillegg vil det bli vanskeligere å dyrke mat i Vestfold. Klimaprofilen tar utgangspunkt i en situasjon med høye utslipp av klimagasser, altså en konservativ beregning.

### **Klimagasser**

Klimagasser er gasser i atmosfæren som tar opp en del av den utgående varmestrålingen fra jorda.

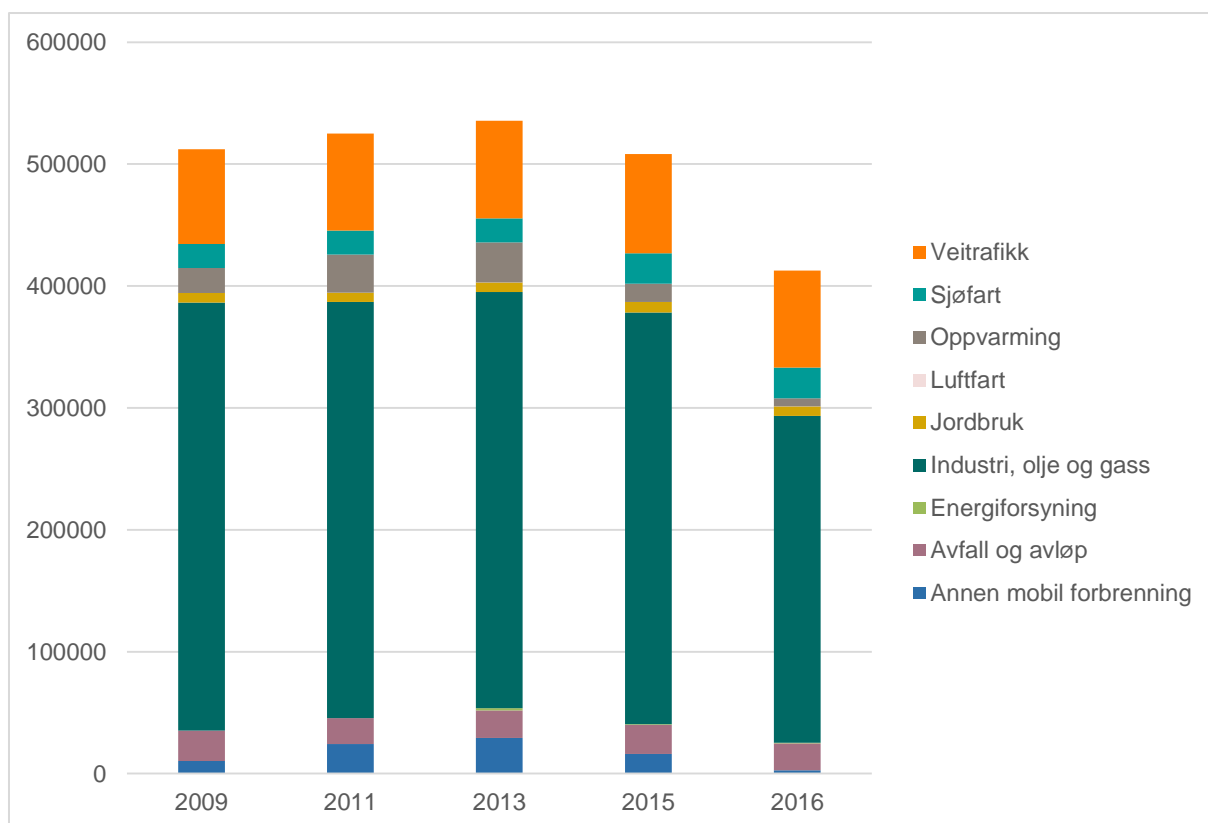
Karbondioksid (CO<sub>2</sub>), metan (CH<sub>4</sub>), lystgass (N<sub>2</sub>O) og fluorholdige gasser som KFK, HKFK, HFK og SF<sub>6</sub> regnes som de klimagassene det er viktigst å begrense utslippet av. Metan, lystgass og fluorholdige gasser har et sterkere oppvarmingspotensial enn CO<sub>2</sub>, men mengden av dem er mye mindre. CO<sub>2</sub> er derfor den klimagassen det er størst fokus på. Gassenes klimaeffekt er omregnet til oppvarmingseffekten av CO<sub>2</sub> og uttrykkes som tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter.

Kilde: miljostatus.no

### **Klimagassutslipp i Tønsberg kommune**

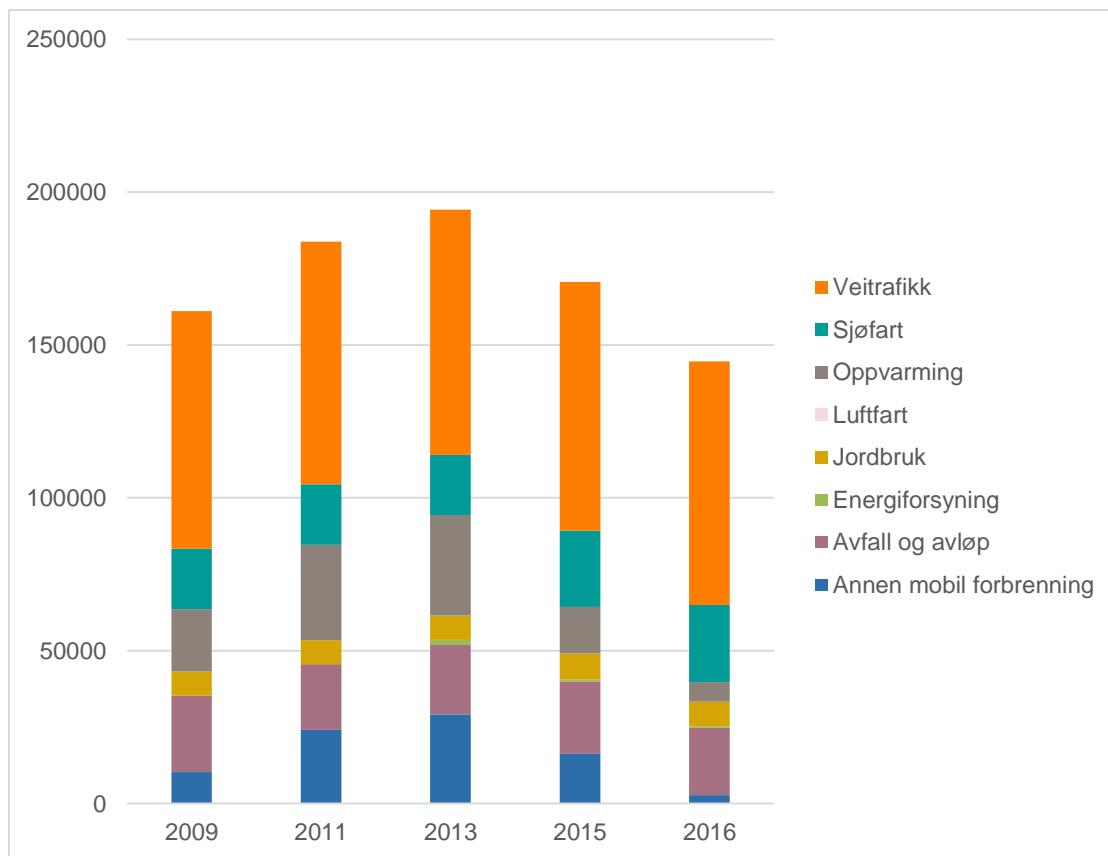
Utslippene som skjer innenfor Tønsberg kommunes grenser domineres av oljeraffineriet på Slagentangen. Utslippene har sunket siden 2013. Det skyldes antakelig i hovedsak redusert utslipp fra raffineriet, overgang til fjernvarme basert på skogsvirke og reduserte utslipp fra anleggsmaskiner.



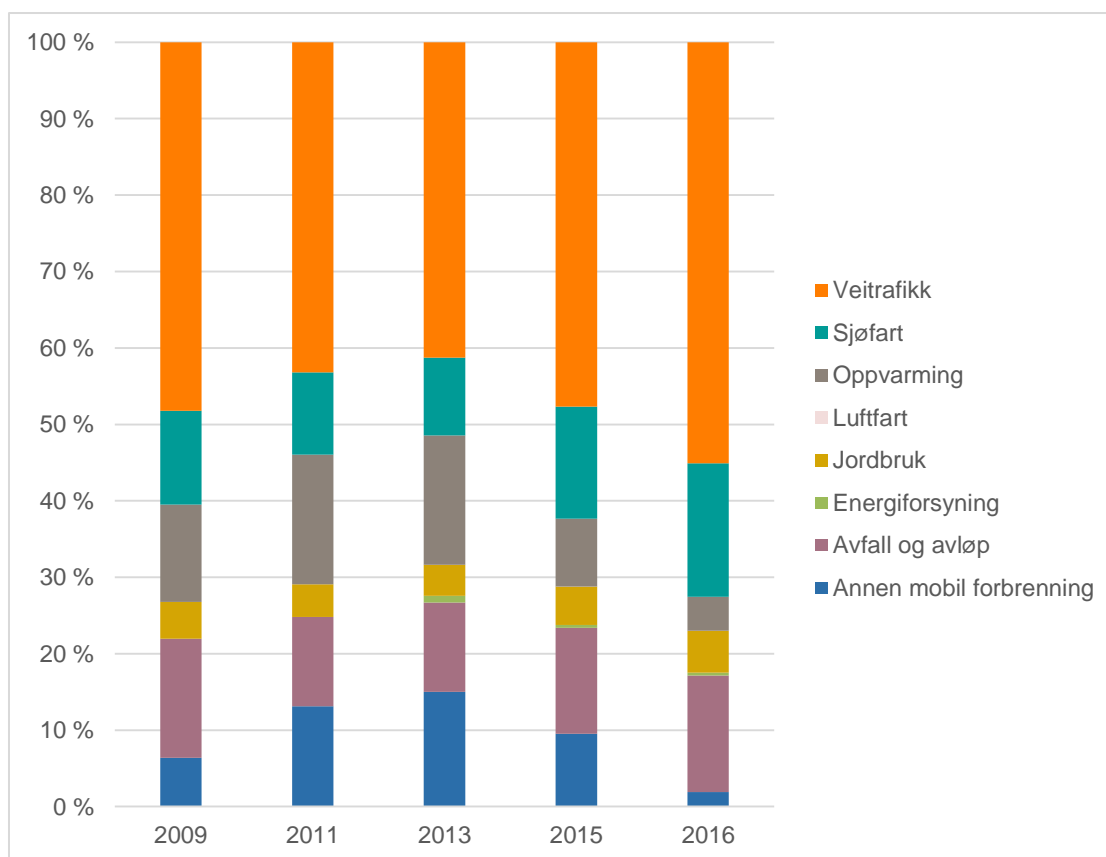


*Utslipp innenfor kommunegrensene (Miljødirektoratet).*

I resten av denne klimaplanen vil vi i hovedsak fokusere på utslippene som ikke skjer på Slagentangen. Dette fordi utslippene fra oljeraffineriet er regulert av staten gjennom utslippskvoter. Resten av utslippene i kommunen er sterkere påvirket av kommunens politikk. Om vi ser bort fra utslippene fra utslipp fra industri, olje og gass, hvorav mesteparten er fra raffineriet, ser utviklingen slik ut:



*Innføring av fjernvarmeanlegget og reduserte utslipp fra anleggsmaskiner har ført til en nedgang. Når vi ser bort fra raffineriet, er veitrafikken den desidert største utslippskilden. Utslippene fra veitrafikken var noe høyere i 2016 enn i 2009. I diagrammet er sektoren industri, olje og gass tatt ut fordi mesteparten av den sektoren domineres av Esso.*



*Prosentfordeling av utslipp. I diagrammet er sektoren industri, olje og gass tatt ut fordi mesteparten av den sektoren domineres av Esso.*

## Evaluering av forrige klimaplan

Revisjonsfirmaet KPMG har gjennom en forvaltningsrevisjon undersøkt oppfølgingen av Energi- og klimaplanen fra 2009. Revisjonen gir anbefalinger om forbedret oppfølging der det er avdekket mangler eller svakheter i oppfølgingen av planen. Revisjonen anses som tilstrekkelig evaluering.

KPMG har sett på tre underspørsmål:

- Er ansvar for oppfølging plassert?
- Hvordan er helhetlig rapportering fra oppfølgingen planlagt og gjennomført?
- I hvilken grad og hvordan er revideringen av planen foretatt?

KPMG konkluderer med at Energi- og klimaplanen i begrenset grad har vært direkte førende for utformingen av reguleringsplaner, arealplanen og byplanen. Det kan hevdes at Energi- og klimaplanen indirekte har lagt føringer og da spesielt på reguleringsplaner gjennom innarbeiding av mål og strategier fra Energi- og klimaplanen i kommuneplanens samfunns- og arealdel. I tillegg kan planen ha hatt påvirkningskraft gjennom å minne om viktigheten av klima og miljø. Dette er det vanskelig å måle.

Av 62 tiltak gitt i Energi- og klimaplanens handlingsdel er vurderingen at kommunen har et bevisst forhold til nær sagt alle tiltak. Det er vurdert at 22 tiltak i større eller mindre grad har mangler. Manglene kan grupperes slik:

- 3 av tiltakene er bevisst nedprioritert på grunn av at de ikke lenger fremstår som realistiske eller hensiktsmessige
- 2 av tiltakene har fått en løsning via annen organisering enn den som er foreslått/angitt i planen
- 2 av tiltakene er ikke fullt ut gjennomført på grunn av interkommunale utfordringer
- 3 av tiltakene er knyttet til kapasitetsmangel i kommunen
- 6 av tiltakene har stoppet opp/ikke blitt slutført på grunn av økonomisk prioritering
- For 1 tiltak kjenner en ikke status på grunn av manglende statistikk
- 4 av tiltakene har ukjent årsak.

Det er vurdert at ansvarsplasseringen er gjort. Formidlingen av ansvar kunne vært tydeliggjort overfor enheter og ansatte. Det er vurdert at positive konsekvenser, manglende oppfølging, samt omprioritering av mål og tiltak bør informeres til politisk beslutningsnivå.

Anbefalingene fra revisjonsrapporten er:

- I forbindelse med ny Klima-, miljø- og energiplan bør det etableres og fylles ut en ansvarsmatrise over handlingsdelens områder og tiltak. Denne formidles til informasjon i organisasjonen.
- I ny Klima-, miljø- og energiplan tydeliggjøres følgende:
  - o Ansvar for rapportering og revidering
  - o Krav til rapporteringsfrekvens og rapporteringsinnhold
  - o Mottaker for rapporteringen
  - o Tidspunkt for revidering

## Kommunens virksomhet

### Sektormål

Kommunen skal gjøre en betydelig innsats for å redusere klimagassutslippene fra egen virksomhet, og på den måten gå foran som et godt eksempel for kommunens næringsliv og innbyggere.

Spesifikt energiforbruk i kommunens bygningsmasse skal innen 2028 reduseres med 5 % med basis i 2016-forbruket.

Innen 2028 skal hele den kommunale bilparken gå på klimanøytralt drivstoff.

Innen 2020 skal kommunens tjenestereiser med fly reduseres med 15 %.

Kommunen skal, innenfor det som er økonomisk forsvarlig, velge de byggematerialene som gir lavest miljøbelastning og klimagassutslipp.

## Fakta og utviklingstrekk

### Kommunal bygningsmasse

Bygningssektoren står for ca. 35 % av Norges totale innenlands energibruk<sup>1</sup>.

Energiforbruket og klimagassutslippet i bygningssektoren kan spares gjennom satsing på:

1. Energieffektive bygg
2. Fornybare energikilder til oppvarming og drift av bygg
3. Klimavennlig materialbruk
4. Energieffektivisering og fornybare energikilder i byggeprosessen

Energieffektive bygg skal gi et vesentlig lavere energibehov enn tidligere standarder.

Energibehovet reduseres med hjelp av diverse tiltak som ekstra varmeisolasjon i tak, vegger og gulv, lavere luftlekkasjer, gode vinduer, energistyring og varmegjenvinning fra ventilasjonsanlegg.

Fordeler ved energieffektive bygg:

- Lavere driftsutgifter på grunn av lavere energibehov
- Lavere CO<sub>2</sub>-utslipp under bruk
- Bedre komfort, med liten risiko for kaldras eller trekk
- Energisikkerhet på grunn av lavt energibehov
- Samfunnsmessig gevinst av lavt energibruk

Ulemper ved energieffektive bygg:

- Enklere fasadeutforming med hensyn til lavt varmetap og for å unngå overoppheting
- Begrenset andel glass-/vindusareal, plassering på veggen og fordeling i forhold til himmelretninger

---

<sup>1</sup> Nelfo faktahefte, Energiløsninger i bygg

- Ekstra kostnader til materialer og styringssystemer
- Mulighet for tidvis utvendig kondens på vinduer med lite skjerming

<b>Ulike typer energieffektive bygg:</b>			
Bygninger etter TEK 10/TEK 17:	Det stilles en rekke krav til bygningers energiytelser i teknisk forskrift til plan- og bygningsloven (TEK17). Disse kravene må innfris av alle nybygg og større/søknadspliktige rehabiliteringer.		
Lavenergihus og passivhus:	Disse har strengere krav til energieffektivitet enn TEK-17, spesielt på isolasjonsverdi på yttervegger og tak og kuldebroverdi.		
Nullutslippshus:	Med nullutslippshus menes at bygget skaper nok fornybar energi for å kompensere for byggets totale klimautslipp gjennom hele levetiden. Det er definert 5 ulike grader av nullutslippshus, avhengig av hvor mange faser i byggets livsløp som er regnet med.		
Plusshus:	Med plusshus menes at bygget skaper mer fornybar energi gjennom driftsfasen enn det som blir brukt til produksjon av byggevarer, oppføring, drift og avhending av bygget.		
	<b>Energibruk kWh/m<sup>2</sup></b>	<b>Investering kr/m<sup>2</sup> mer enn TEK 10/17</b>	<b>Tilbakebetalingstid år</b>
<b>TEK 10/17</b>	110		-
<b>Lavenergi hus</b>	85	kr. 300-500	4-6
<b>Passivhus</b>	75	kr. 1000	4-8
<b>Plusshus</b>	75	Mer enn kr. 5.000	over 15 år

### *Energiforbruk og energikilder*

Energiforbruket målt i spesifikt energiforbruk (kWh pr m<sup>2</sup> oppvarmet areal pr år) i kommunens formålsbygg (sykehjem, skoler, barnehager, idrettshaller, svømmehaller og kontor/administrasjonsbygg) var 176 kWh/m<sup>2</sup> i 2017. Dette er et lavt spesifikt energiforbruk. For eksempel var spesifikt energiforbruk for tilsvarende bygninger som har fått tilskudd fra Enova og dermed har gjennomført energiltak, 195 kWh/m<sup>2</sup> i 2015.

Årsaken er at kommunen har hatt fokus på energibruk, bygningsmessige og tekniske tiltak over flere år.

Det kan være noe variasjon i spesifikt energiforbruk fra år til år avhengig av hvordan bygningene brukes og om bygg tas ut av bruk eller nye kommer til.

Energibærere i kommunens yrkesbygg er stort sett el og fjernvarme/nærvare basert på bioenergi som grunnlast. Noen få bygninger har varmepumpe basert på jordvarme som grunnlast. Fire bygninger har fortsatt fossil olje som grunnlast (Grenaderveien 13, Slagenhallen, Husøy skole og Messehall B).

Tabell 1 viser energiforbruket og CO<sub>2</sub> utslippet fra kommunale yrkesbygg i 2016.

**Tabell 1: Energiforbruk og CO<sub>2</sub>-utslipp fra kommunale bygg i 2016**

<b>Energikilder</b>	<b>Ant kWh</b>	<b>Utslipp i gram CO<sub>2</sub> ekvivalenter pr kWh</b>	<b>CO<sub>2</sub> ekvivalenter utslipp i kg</b>
Elektrisitet	24 384 651	0	0
Fjernvarme	4 082 527	0	0
Biovarme	1 970 429	0	0
Gass LPG	2 598	274	712
Fyringsolje	1 034 134	289	298 865
<b>Sum</b>			<b>299 577</b>

### *Materialbruk*

Livssyklusanalyse (LCA) er en metode for å fastsette den totale miljøpåvirkningen av et produkt fra råvareutvinning, via produksjonsprosesser og bruk til avfallshåndtering, inklusive all transport og all energibruk i mellomleddene. Dette er et omfattende og komplisert fagområde. En del produkter har i dag en slik varedeklarasjon (EPD - Environment Product Declaration). EPD godkjennes av en uavhengig instans.

Statsbygg har utviklet et verktøy (klimaregnskap.no) som beregner hvordan bygg bidrar til globale klimautslipp. Denne inneholder moduler for å beregne utslipp knyttet til materialer, konstruksjons- og anleggsfasen, oppvarming og kjøling og transport av personer og varer til og fra bygget.

### *Utslipp fra byggeprosessen*

Selve byggeprosessen er også en kilde til CO<sub>2</sub>-utslipp ved bruk av bygg- og anleggsmaskiner som går på fossilt brensel. Her er det i ferd med å skje en utvikling ved at noen anleggsmaskiner etter hvert går over til å kunne drives med annen type drivstoff, som for eksempel elektrisitet, biogass, hydrogen og biodiesel.

### Kommunal bilpark

Tabell 2 viser en oversikt over Tønsberg kommunes bilpark. Kommunen eier sine egne biler, og leier inn anleggsmaskiner etter behov.

**Tabell 2 – Tønsberg kommunes bilpark**

<b>Type kjøretøy</b>	<b>Antall</b>
Person- og varebiler totalt	202
Bensin- og dieslbiler	192
El-biler	10
Biogassdrevne biler	3
Traktorer og andre vedlikeholdsmaskiner	31
Lastebiler	3
Veihøvel	1

I 2016 kjøpte kommunen drivstoff for til sammen kr. 3 114 856,-. Hvis vi tar utgangspunkt i en fordeling på 45 % bensin og 55 % diesel i drivstoffet, slik fordelingen var ved innrapportering til klimaregnskapet i 2014, gir dette følgende totalsummer for innkjøpt bensin og diesel i 2016: bensin: kr. 1 390 789,- og diesel kr. 1 724 067,-.

SSB publiserer månedlige snittpriser for diesel og bensin. Ved å bruke et snitt av de tolv månedlige gjennomsnittsprisene fra 2016, og fordele totalkostnadene for drivstoff på dette, finner vi at kommunen i 2016 brukte 102 616 liter bensin og 147 830 liter diesel.

Tar vi utgangspunkt i en omregningsfaktor på 2,32 kg CO<sub>2</sub> per liter bensin og 2,66 kg CO<sub>2</sub> per liter diesel<sup>2</sup>, gir dette et totalt CO<sub>2</sub>-utslipp fra Tønsberg kommunes kjøp av drivstoff i 2016 på ca. **631 300 kg CO<sub>2</sub>**.

I tillegg til dette, kommer ansattes kjøring med egen bil i tjeneste. For 2014 er det oppgitt i klimaregnskapet til kommunen at det ble kjørt 617 954 km med privatbil i offentlig tjeneste. Dette er beregnet til et CO<sub>2</sub>-utslipp på **330 630 kg CO<sub>2</sub>**, tilsvarende nesten halvparten av utslippene fra den kommunale bilparken.

Utslipp av CO<sub>2</sub> fra kjøretøy i kommunens tjeneste i 2014.

Innkjøpt drivstoff		Bruk av privat bil i kommunal tjeneste	Sum utslipp fra maskiner og biler
Bensin	Diesel	617954 km	
238 069	393 228	330 630	961 927

Flere av kommunens person- og varebiler kjører på biogass fra Greve biogassanlegg. Det samme gjelder busser og renovasjonsbiler i kommunen. Greve biogass har regnet ut at besparelsen i klimagassutslipp per liter diesel som i 2017 erstattes med biogass er på 3,22 kg CO<sub>2</sub>. Dette vil øke til 4,33 kg CO<sub>2</sub> per liter diesel i 2018, da det skal startes opp veksthusprosjekt med CO<sub>2</sub> fangst på den magiske fabrikk. Å bruke biogass som drivstoff får dermed en større effekt enn bruk av el-bil.

### Gatebelysning

Kommunen hadde i 2015 totalt 6 800 lyspunkter langs vei. Tallet gjelder både gatelys langs kommunale veier og gatelys langs riks- og fylkesveier som kommunen betaler for. Tabell 3 viser utviklingen i antall lyspunkter langs vei fra 2010 – 2015. Totaltallet har holdt seg relativt jevnt, med unntak av for 2014 da det sannsynligvis har vært gjort en feilrapportering.

Tabell 3 – Antall lyspunkt langs veier<sup>3</sup>

	2010	2011	2012	2013	2014	2015
<b>Kommunale veier og gater</b>	4920	5192	4848	4872	6750	4927
<b>Riks- og fylkesveier som kommunen betaler for</b>	1885	1870	1900	1902	1665	1873

<sup>2</sup> www.miljokommune.no

<sup>3</sup> SSB – U1. Konsern – klima og energi – grunnlagsdata (K) etter region, statistikkvariabel og tid



Kommunen er i gang med å skifte ut deler av sin gatebelysning til LED.

### Offentlige innkjøp

Offentlig sektor er landets største kunde og forbruker. I følge SSB utgjorde det samlede innkjøp av varer og tjenester for offentlig sektor ca. 480 milliarder kroner i 2015, mer enn 15 % av BNP. Av dette gikk nesten 190 milliarder til kommuneforvaltning og kommunal og fylkeskommunal forretningsdrift.

Offentlige anskaffelser er et viktig strategisk virkemiddel for å redusere klimagassutslipp. Hvis den offentlige sektoren jobber sammen for miljø og klima, har den en stor påvirkningskraft. Gjennom rollen som innkjøper kan kommunen bidra til et lavutslippssamfunn og utviklingen av klima- og miljøvennlige løsninger i markedet.

1. januar 2017 trådte et nytt anskaffelsesregelverk i kraft. Endringene innebærer blant annet at hensyn til miljø, arbeidsforhold og sosiale forhold har fått større plass. Det fremgår av lovens § 5, første ledd:

*“Statlige, fylkeskommunale og kommunale myndigheter og offentligrettslige organer skal innrette sin anskaffelsespraksis slik at den bidrar til å redusere skadelig miljøpåvirkning, og fremme klimavennlige løsninger der dette er relevant. Dette skal blant annet skje ved at oppdragsgiveren tar hensyn til livssyklus kostnader...»*

Vestfold offentlige innkjøpssamarbeid (VOIS) er et formalisert samarbeid der alle kommunene i fylket er medlemmer. I tillegg er fylkeskommunen, Universitetet i Sørøst-Norge, fylkesmannen, samt flere andre offentlige virksomheter deltakende. Formålet med VOIS er å sørge for at medlemmene følger lov og forskrift om offentlige anskaffelser, og at det tas samfunnsansvar som del av anskaffelsene. Hovedmålene sier blant annet at VOIS skal:

- Gjennom sin anskaffelsesvirksomhet gå foran som ansvarlig forbruker og etterspørre miljøvennlige varer og tjenester som er tilvirket i henhold til etiske og sosiale standarder.
- Under planleggingen av den enkelte anskaffelse søke å ta hensyn til livssyklus kostnader, universell utforming og miljømessige konsekvenser av anskaffelsen.

### Renovasjon

Avfallshåndtering bidrar til store klimagassutslipp i Norge. Dette er hovedsakelig utslipp av deponigass og noe utslipp fra avløpsvann og kompostering. I Tønsberg blir deponigassen (metan) brent. I tillegg kommer direkte utslipp fra transport, og fra avfallsforbrenning. Se mer i kapittel Areal og transportplanlegging og Kunnskapsbygging og holdningsskapende arbeid.

De siste 20 årene har vi hatt en dobling i avfallsmengden i Norge, og mengden i er stadig økende. I snitt kaster hver innbygger i Norge 439 kg husholdningsavfall i året<sup>4</sup>. I Tønsberg kommune er tallet høyere. I 2015 kastet den gjennomsnittlige innbyggeren 519 kg avfall.

---

<sup>4</sup> SSB

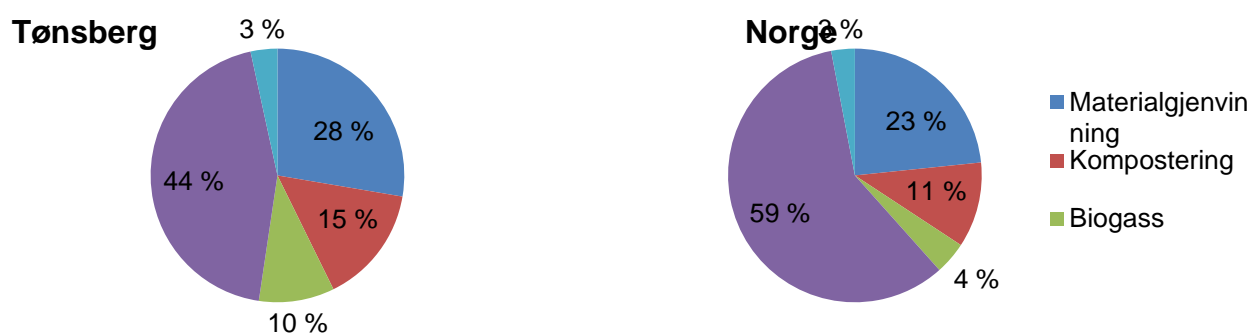
Tallet er litt lavere enn i 2014. Figur 2 viser avfallsmengde per innbygger i Tønsberg kommune de siste 10 årene.



Figur 2 – Husholdningsavfall per årsinnbygger i Tønsberg kommune<sup>5</sup>

Vesar (Avfallsselskapet i Vestfold) står for innsamling og håndtering av avfall i Tønsberg. I Tønsberg kildesorteres husholdningsavfallet i flere kategorier: Matavfall, papir/papp, plastemballasje, glass/metall og restavfall. I tillegg kan befolkningen levere inn ee-avfall, farlig avfall, tekstiler, grovavfall og hageavfall til miljø- og gjenvinningsstasjoner.

I 2015 ble det produsert 21 950 tonn husholdningsavfall i kommunen. Nesten halvparten av avfallet går til forbrenning, mens om lag en tredjedel gjenvinnes. I tillegg går en fjerdedel til kompostering og produksjon av biogass. Denne fordelingen er omtrent den samme i Vestfold fylke. I Norge som helhet er andelen som går til forbrenning betydelig høyere enn i Tønsberg kommune. Figuren under viser fordelingen i Tønsberg og Norge.



Figur 3 – Husholdningsavfall levert til behandling i 2015 i Tønsberg kommune (venstre) og for hele landet (høyre) (SSB)

Et tiltak for å redusere klimagassutslippene i forbindelse med renovasjon er å etablere avfallssug i sentrum. Ved hjelp av vakuumsuges avfallet gjennom rør i grunnen til en oppsamlingsstasjon der avfallet sorteres i forskjellige fraksjoner og komprimeres.

<sup>5</sup> SSB – Tabell 05456 Avfall og renovasjon – nøkkeltall (K)

Studier tyder på at avfallssug kan redusere utslippene knyttet til transport av søppel med opp til 70 %.

## **Muligheter**

### Kommunal bygningsmasse

Energiforbruket i eksisterende bygninger kan reduseres ved:

- energiltak på bygningskropp og tekniske systemer
- energibevisst bruk av bygningen og energibevisste brukere/leietakere
- energistyring, energioppfølging og energiledelse.

Fossile energikilder som for eksempel fossil olje kan fases ut og erstattes med fornybare energikilder som:

- Varmepumpe basert på geovarme og/eller luft
- Bioenergi
- Solenergi
- Miljøvennlig fjernvarme/nærvare
- Bioolje
- Elektrisitet
- Vindkraft

Tønsberg kommune har allerede gjennomført – eller er på vei til å gjennomføre – de mest energioptimale tiltak på egen bygningsmasse og tekniske systemer. Kommunen har hatt fokus på energistyring, energioppfølging og energiledelse i flere år, men det er fortsatt noe å hente her.

Å gjøre brukere/leietakere av bygningene mer bevisste på energibruk har hatt mindre fokus, og her er det noe å hente. Se for øvrig kapittelet Kunnskapsbygging og holdningsskapende arbeid.

Det største potensialet for å redusere energiforbruket ligger i egenproduksjon av energi i bygningen/på eiendommen, for eksempel ved å ta i bruk varmpumpe basert på geo/luft og/eller å utnytte solenergien.

Bruk av fossil olje kan fases ut i de 4 gjenværende bygningene ved for eksempel å ta i bruk fornybare energikilder.

Nye kommunale bygg bør bygges på en klimavennlig måte, og med så liten grunnflate som mulig for å spare areal fra nedbygging.

### Kommunal bilpark

Kommunen bør ta i bruk kjøretøy med lavest mulig utslipp. Tønsberg kommune er i en fantastisk situasjon med et eget biogassanlegg i kommunen. Så langt det lar seg gjøre bør Tønsberg kommune velge biogassbiler fremfor biler med andre energikilder. Dernest bør el-biler prioriteres. Kommunen bør også vurdere å gå til innkjøp av flere sykler og el-sykler til tjenestekjøring.

Mange ansatte bruker egne biler til tjenestekjøring. Når ansatte kjører egne biler, kan vi ikke påvirke valg av drivstoff. Ansatte bør derfor ikke ha anledning til å benytte egne kjøretøyer så fremt offentlige transportmidler, kommunale tjenestebiler eller el-sykler er tilgjengelig.

Der det er praktisk mulig bør man uansett reise kollektivt, sykle eller gå.

Tønsberg kommune er med på et forsøksprosjekt initiert av Vestfold fylkeskommune, der målet er å få ansatte i kommunen til å kjøre flere i hver bil til og fra jobb. Prosjektet heter «Vestfold samkjører 2+»

### Gatebelysning

LED-lamper har lenger levetid og bruker vesentlig mindre energi enn konvensjonelle lamper. Her kan det over tid være mye energi å spare. Strømkostnadene for kommunen vil minke, og miljøgevinsten øke. Tønsberg kommune bør vurdere å gjennomføre en utredning over besparelsen av energi og penger ved overgang til LED-gatebelysning. Ved en gradvis overgang til LED må det lages en plan der man velger ut hvilke strekninger som skal prioriteres basert på blant annet kvalitet og alder på eksisterende belysning og behov for ny belysning.

Videre bør kommunen vurdere smart belysning på gater og veier. Smart belysning gir mulighet til automatisk justering av lysmengden etter trafikkmengden, blant annet med bruk av bevegelsessensor.

### Offentlige innkjøp

Gode innkjøpskrav og kriterier kan bidra til mindre energibruk og utslipp av klimagasser. Dette gjelder både ved selve bruken av varer og tjenester, men det kan også redusere utslippene og energibruk i produksjon, transport og sluttbehandling.

I tillegg til selve kravene som stilles, kan det være mye å hente på å gjennomgå rutineene for innkjøp. For eksempel kan transportbehovet og kostnadene knyttet til levering ofte reduseres vesentlig dersom innkjøp planlegges godt, samles opp i større enkeltleveranser og leveres med sjeldnere intervall.

Det kan for eksempel stilles krav om miljøledelsesstandarder i kvalifikasjonsfasen, eller det kan utformes relevante tildelingskriterier eller kravspesifikasjoner. Oppdragsgiver kan også kreve en spesiell merkeordning eller ivareta miljø- eller klimahensyn gjennom kontraktskrav. Leverandører som har brutt miljølovgivningen, kan avvises fra konkurransen.

For å kunne stille gode miljøkrav til offentlige anskaffelser kreves det at kommunen har riktig kompetanse innenfor det aktuelle fagfeltet.

Kommunen bør gå i front når det gjelder grønne innkjøp. Det bør utarbeides en grønn innkjøpsstrategi som pålegger kommunen å være miljøvennlig i sine innkjøp. Samtidig bør Tønsberg påvirke kommunene rundt seg, og få VOIS med på en grønn utvikling i innkjøp.

## Renovasjon

Det viktigste og mest effektfulle virkemiddelet for å redusere klimagassutslippet fra renovasjon er å redusere avfallsmengden. Dette kan best oppnås ved å endre befolkningens handlinger.

Kommunen har startet et prosjekt med å utrede mulighetene for avfallssug i sentrum. Det skal legges opp til sortering av matavfall, papir og restavfall i selve avfallssuget og at glass og metall leveres i egne etablerte miljøpunkter. I følge Vesar vil det være fullt mulig å sortere ut plastavfallet ved bruk av fargede poser fra restavfallet. Avfallssuget på bryggeområdet vil ha noe begrenset sortering da dette vil erstatte vanlige søppelkasser i det offentlige rommet.

## **Strategier**

- Kommunen skal jobbe aktivt for at energiforbruket i egen bygningsmasse reduseres.
- Kommunens kjøretøy som går på fossilt drivstoff skal fases ut.
- Kommunens ansatte skal ha fokus på at alle tjenestereiser gjøres så miljøvennlige som mulig
- Kommunens arbeid med overgang til LED-gatebelysning skal videreføres.
- Tønsberg kommune skal ta en aktiv rolle i VOIS for å gjøre samarbeidet mer miljøvennlig og arbeide for at miljømerkede varer skal prioriteres.
- Kommunen skal tilrettelegge for kildesortering av næringsavfall og at innsamling av avfall blir mer miljøvennlig.
- Bruk av solenergi i kommunale bygg skal vurderes.

# Energi

## Sektormål

Innen 2021 skal utnyttelse av spillvarmen fra oljeraffineriet på Slagentangen utredes.

Direkte klimagassutslipp fra energiproduksjon skal være null innen 2030.

Det skal produseres mer fornybar energi i Tønsberg.

Innen 2028 skal 20% av nye bygg over 1000 m<sup>2</sup> miljøsertifiseres.

Skagerak Energi utarbeidet sin siste energiutredning i 2013<sup>6</sup>. Lovverket har nå blitt endret, og Skagerak Energi er ikke lenger pålagt å utarbeide lokale energiutredninger.

En del av statistikken som presenteres i dette kapitlet er tall for hele Vestfold fylke fordi det mangler statistikk på kommunenivå.

## Fakta og utviklingstrekk

### Energi/elektrisitet

Norge er et av de landene i verden som produserer mest elektrisitet fra fornybar energi, hovedsakelig fra vannkraft. Mye av elektrisitetsforbruket i Norge kommer fra den vannkraften vi produserer selv. I perioder med lite vann i magasinene og stort strømforbruk er vi nødt til å importere elektrisitet fra andre europeiske land, og det meste av denne elektrisiteten kommer fra fossile energikilder. Elektrisitetsforbruket vårt bidrar altså i perioder til utslippet av klimagasser, men kanskje ikke i forhold til det vi eksporterer av fossilfri el-kraft i normalår.

Dersom man ser bort fra gassforbruket på Esso sitt raffineri, er elektrisitet den viktigste energibæreren i Tønsberg kommune. Elektrisitet brukes både til mobil og stasjonær energi: elektriske kjøretøy, oppvarming av bygg, elektriske artikler, osv. Elektrisitet gir ikke direkte utslipp til luft, så for å si noe om konsekvensen av forbruket er det viktig å kjenne til energikilden for elektrisiteten.

Dimensjonerende effektuttak for kommunen var på 208 MW i 2016. Årlig energibruk (el) var på 950 Gwh, og 820 Gwh dersom Slagentangen holdes utenfor<sup>7</sup>.

Figur 4 viser fordelingen av elforbruk mellom husholdninger, industri, tjenesteyting og primærnæringen i 2015. Husholdninger og fritidsboliger er de største konsumentene av elektrisitet, og sto for 39 % av forbruket i kommunen i 2015.

<sup>6</sup> Skagerak Energi (2013) *Lokal energiutredning 2013 Tønsberg kommune*

<sup>7</sup> Opplyst av Skagerak Nett i innspill til Klimaplanen

### Fordeling nettoforbruk av elektrisk kraft (GWh) i 2015, Tønsberg kommune



Figur 4 – Fordeling av nettoforbruk av elektrisk kraft 2015<sup>8</sup>

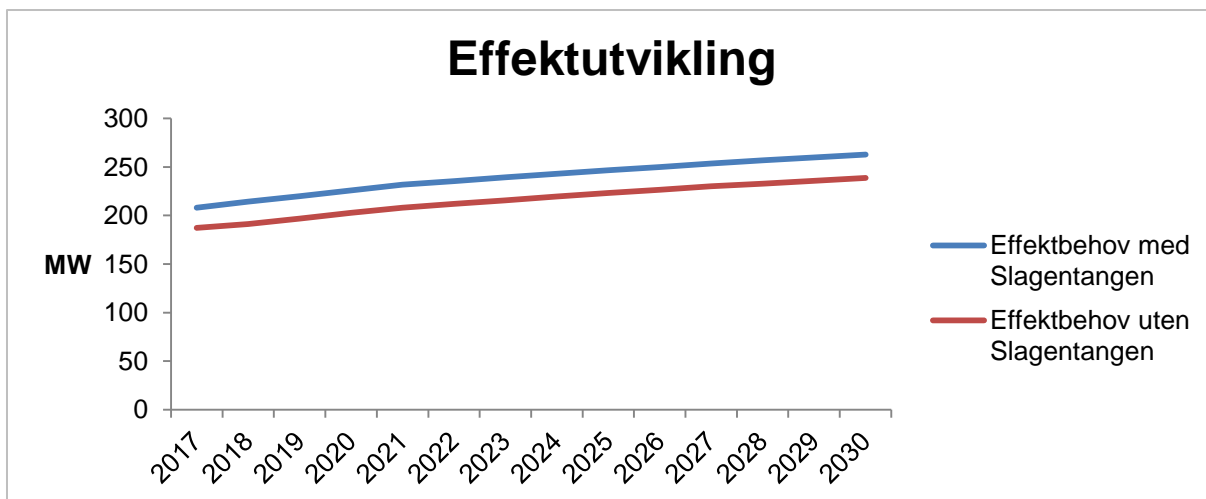
Mange drivere påvirker fremtidig behov for effekt og energi. Befolkningsveksten har betydning for det totale byggearealet og tilhørende effekt- og energibehov. Stadig mer energieffektive bygg og egenproduksjon, samt økende arealtetthet (areal per innbygger) vil redusere energibehovet per innbygger sammenlignet med i dag.

Samtidig vil stadig flere effektrevende apparater og elbiler føre til at effektbehovet øker mer enn energibehovet. Det økende effektbehovet er mest utfordrende å håndtere i distribusjonsnettet, og da særlig i lavspentnettet. Dette henger sammen med at graden av samtidighet er større i et lite lokalnett enn i regionalnettet der effekttoppene "glattes ut".

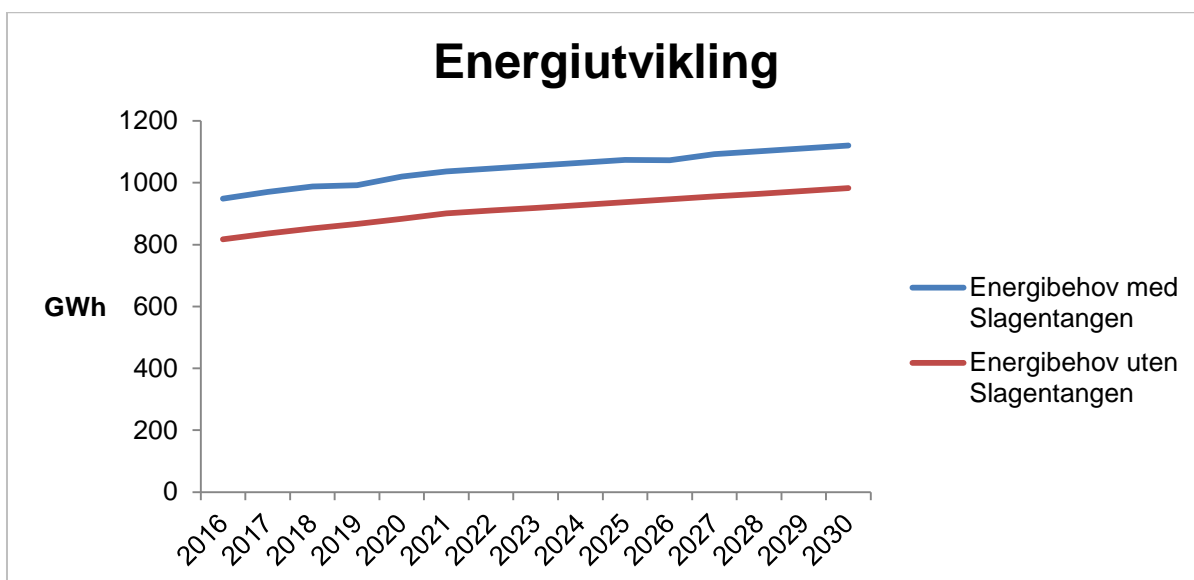
Når det gjelder effekt til industri og næring, har Skagerak god oversikt over utviklingen på kort sikt, mens det er mer krevende å forutsi behovet i framtiden. Nye store punktvisse lastuttak krever sprangvise investeringer i nettkapasitet. Dersom det skulle komme datalagrings-senter til Tønsberg, vil det kreve tiltak i nettet.

Figur 5 og Figur 6 viser forventet effektutvikling og energiutvikling i Tønsberg. Prognosene er basert på SSBs befolkningsprognoser og representerer et middelscenario. En oppdatert studie vil bli gjennomført i løpet av 2017.

<sup>8</sup> Statistisk sentralbyrå – nettoforbruk av elektrisk kraft (GWh), etter region, forbrukergruppe, tid og statistikkvariabel



Figur 5 – Forventet effektutvikling i Tønsberg<sup>9</sup>



Figur 6 – Forventet energiutvikling i Tønsberg<sup>10</sup>

Solcelleanlegg på hustak vil kunne redusere el-behovet, men påvirker i mindre grad det dimensjonerende effektbehovet. Dette henger sammen med at solinnstrålingen er lav i vinterhalvåret.

<sup>9</sup> Fra Skagerak Nett i innspill til Klimaplanen

<sup>10</sup> Fra Skagerak Nett i innspill til Klimaplanen



## Fjernvarme/nærvarme

Et *fjernvarmeanlegg* er i praksis et nettverk av isolerte vannrør, der varmtvann sirkulerer mellom en varmesentral og kundenes sentraler. Kundene benytter vannet til oppvarming gjennom vannbåren gulvvarme, ventilasjon, radiatorer og oppvarming av tappevann. Det finnes også løsninger for å benytte varme til kjøleproduksjon i bygg hvor det er behov for det.

Til produksjon av fjernvarme benyttes mange forskjellige energikilder i varmesentralen. Dette kan være biobrensel, varmepumper, biogass, elektrisitet, solvarme eller overskuddsenergi fra industri og avfallsforbrenning. Flere energikilder kan benyttes samtidig i fjernvarmesystemet. Dette fører til en stabil og fleksibel forsyning av varme til kundene. (kilde: <http://statkraft.no/Energikilder/Fjernvarme/>). Ved Kilen Varmesentral i Tønsberg brukes flis fra tømmer som energikilde.

Et *nærvarmeanlegg* er et fjernvarmeanlegg i miniatyr. Anlegget forsyner et mindre område – f.eks. en bygård, et borettslag, fabrikkianlegg, etc. – med varme til oppvarming og eventuelt varmt springvann. Energikilden kan være olje, strøm, biomasse, varmepumpe m.fl., eller en kombinasjon av disse. (kilde: <https://snl.no/nærvarme>)

Skagerak Varme har fjernvarmekonsesjon for å bygge og drive fjernvarmeanlegg i områdene Tønsberg, Porsgrunn og Horten. Skagerak Varme har et fjernvarmeanlegg og to nærvarmeanlegg i drift i Tønsberg. I tillegg har Norsk Bioenergi og Eiker Bioenergi hvert sitt nærvarmeanlegg som forsyner deler av kommunen. Se nøkkeltall for anleggene i faktaboksen nedenfor.

Hovedutbyggingen til fjernvarmeanlegget er gjennomført. Det er etablert hovedtrasé gjennom sentrum med leveranser til bl.a. svømmehallen, Sykehuset i Vestfold HF, rådhuset og Farmandstredet for å nevne noen. I alt leveres det fjernvarme til ca. 70 bygg i Tønsberg.

Ytterpunktene for dagens fjernvarmenett er Kilden kino, Kaldnes, Tønsberg gressbane og Statens park på Korten. Neste fase for utbyggingen vil være naturlige infrastrukturutvidelser av fjernvarmenettet i takt med byutviklingen, samt fortetting i sentrum.

Kilen Varmesentral ligger sentralt plassert i kommunen, med et fjernvarmenett som dekker store deler av sentrum. Hovedenergikilden er skogsflis. Flisa kommer fra Viken Skog i Vestfoldområdet (og noe fra Østfold). I tillegg til flis fyrer Skagerak varme med biogass og noe naturgass (LNG) og som spisslast / beredskapslast. Naturgass (LNG) er et petroleumprodukt som gir utslipp av klimagasser fra ikke-fornybare ressurser.

Det foreligger utviklingsplaner for anlegget på Kilen, og når det er fullt utbygget i 2025 vil det kunne produsere 70 GWh.

Det er ikke påkoblingsplikt på fjernvarmenettet i Tønsberg, men det er ofte gunstig å velge denne løsningen til oppvarming i nye bygninger. Kundene ved sentralen er offentlige og private næringsinteresser og boligsameier.

Utviklingen av Jarlsø til boligøy har gitt grunnlag for et eget nærvarmeanlegg på øya. Anlegget består av varmepumper basert på sjøvann og med olje som spiss- og reservelast. Anlegget er dimensjonert for å ta hele utbyggingen som Jarlsø Eiendom gjennomfører.

Planen er at anlegget skal videreutvikles de neste årene slik at det i 2025 kan produsere 4 GWh.

Nærvarmeanlegget på Eik er et midlertidig anlegg som er planlagt utfaset når fjernvarmenettet fra sentrum knyttes sammen med infrastrukturen på Eik. For tiden er det for lite kundegrunnlag til å forsvare en utvidelse av dagens nett helt frem til Eik.

#### **Nøkkeltall for 2016 for varmeanlegg i Tønsberg kommune:**

##### Varmesentralen på Kilen (Skagerak Varme):

- Forbruket av flis er 17 540 tonn
- Forbruket av biogass er 263 322 SM3 og naturgass 28 816 SM3
- Antall bygninger tilknyttet fjernvarmenettet var 68
- 35 718 800 kWh levert
- CO<sub>2</sub>-utslipp på 733,8 tonn CO<sub>2</sub> (675 tonn CO<sub>2</sub> fra flis og 58,8 tonn CO<sub>2</sub> fra LNG).

##### Nærvarmesentralen på Eik (Skagerak Varme):

- Forbruket av pellets er 1 228 MWh
- Forbruket av olje er 7,3 MWh
- 3 bygninger er tilknyttet varmenettet (Eik sykehjem, Eik skole og Eikhallen)
- 1 090 000 kWh levert
- CO<sub>2</sub> utslipp på 25,4 tonn CO<sub>2</sub> (23,3 tonn CO<sub>2</sub> fra pellets og 2,1 tonn CO<sub>2</sub> fra olje).

##### Nærvarmesentralen på Jarlsø (Skagerak Varme):

- Produksjon fra sjøvarmepumper 2 001 MWh
- Forbruk av olje er 365,9 MWh
- Antall bygninger tilknyttet varmenettet var 11
- 2 367 200 kWh levert
- CO<sub>2</sub> utslipp på 106 tonn CO<sub>2</sub> relatert til olje.

##### Nærvarmesentralen på Ringshaug (Norsk Bioenergi):

- Forbruket av flis 924 MWh
- 2 skoler er tilknyttet varmenettet (Ringshaug ungdomsskole og Ringshaug barneskole)
- 813 204 kWh levert
- Og med et CO<sub>2</sub> utslipp på 16,6 tonn CO<sub>2</sub>.

##### Nærvarmesentralen på Sem (Eiker Bioenergi):

- Forbruket av flis er 1 001 MWh
- 5 bygninger er tilknyttet varmenettet (Sem bo og service, psyk.bolig, Aulerød barnehage, Sem skole og Semsbyen idrettshall)
- 880 551 kWh levert
- CO<sub>2</sub> utslipp på 18,0 tonn CO<sub>2</sub>

## De vanligste energikildene til oppvarming av bygg:

Vannkraft:	Nær 100 % av all elektrisitet som produseres i Norge er fra vannkraft. Denne er 100 % ren energi. Dette er en meget fleksibel energikilde ved at vannmagasiner kan lagre store mengder vann og produksjonen kan stoppes raskt.
Varmepumper:	En varmepumpe er et varmesystem hvor energi utvinnes fra luft, vann eller jord, og omsettes til varme. Varmepumper benytter seg av prinsippet at væske blir <i>varmere</i> hvis trykket <i>økes</i> , og blir <i>kaldere</i> hvis trykket <i>reduseres</i> . Ved å komprimere og ekspandere væsken, er det dermed mulig å flytte varme fra en relativt kald omgivelse til et varmere behovssted.
Solenergi: varme	<p>Passiv solvarme går ut på å slippe solvarmen inn i bygget. Passiv solvarme er den formen for solenergi som per i dag er mest utnyttet i Norge, og bidrar med 3-4 TWh i den norske bygningsmassen.</p> <p>Aktiv utnyttelse av solenergi til produksjon av varme skjer ved hjelp av solfangere. Dette krever et anlegg bestående av solfanger (kollektor), varmelager og distribusjonssystem. Solens energi brukes til å varme opp et flytende medium slik at denne igjen kan brukes til oppvarming av vann og oppvarming av bygninger og tappevann.</p> <p>Solvarme er en gratis og fornybar energikilde og sparer derfor miljøet. Solfangere kan dekke en relativt stor andel av varmebehovet i perioden april – oktober. Dette er godt anvendelig for bygg med stort varmtvannbruk året rundt, som sykehus og sykehjem. Om vinteren og ved overskyet vær er effekten liten. Solfangere har en virkningsgrad på ca. 85 %. Enova regner med en tilbakebetalingstid for boliger på 7-8 år.</p>
Solenergi: solceller	I solceller omdannes energien i solens stråling til elektrisitet ved hjelp av fotovoltaisk effekt. Solceller er relativt enkelt og billig å installere. Virkningsgraden er på i underkant av 20 % i Norge. Det er fornybar energi og medfører ingen utslipp i driftsfasen. Solenergien er imidlertid ikke stabil og veldig lav i 3 vintermånedene. Den er heller ikke i samme syklus som behovet. I Norge er tilbakebetalingstiden ca. 20 år.
Vindkraft:	Vindkraft er en fornybar energikilde. Vind er ikke en konstant ressurskilde, noe som betyr at strømproduksjonen varierer etter hvor mye og hvor ofte det blåser. Vind er en fornybar energikilde som er utslippsfri. Norge har gode vindressurser. Vindmøller støyer en del. Vinden varierer og fører til ujevn produksjon. Dette gjør at man må ha f.eks. vannkraftverk i reserve som kan produsere når det blåser lite. Teknologien er kostbar og avansert. Derfor er det ikke egnet for enkeltprosjekter.
Vedfyring / bioenergi:	Trevirke er fornybar energikilde, men tradisjonell vedfyring med gamle ovner kan medføre mye lokal luftforurensning. Bioenergi gir like stort utslipp av CO <sub>2</sub> som fossile energikilder, men så lenge avvirkingen ikke er større enn tilveksten, tar tilveksten opp igjen utslippet. Problemet er at det kan ta lang tid før utslippet er kompensert av tilvekst.

## Muligheter

Kommunen har god kapasitet på biogassproduksjon. Det bør gjøres en utredning av hvor stor denne kapasiteten faktisk er. Dersom det er mulig, bør kommunen ta imot matavfall fra andre kommuner enn de som er tilknyttet Greve biogass.

Behovet for overføring av effekt og det medfølgende nettbehovet kan reduseres dersom forbrukerfleksibiliteten utnyttes bedre enn i dag. Dette gjelder både for såkalte "trege" laster som kan flyttes i tid, for eksempel varmtvannsbereder og for lastuttak som har en alternativ energikilde. Nye smarte strømmålere gir muligheter til å utvikle ny teknologi som igjen kan legge til rette for å utnytte slik fleksibilitet.

Bygningsmassen i kommunen står for store deler av energiforbruket. Selv om elektrisiteten stort sett kommer fra fornybare energikilder, er det viktig at energien brukes mest mulig effektivt og til de riktige formål. Det betyr at vi må øke innsatsen innen energieffektivisering og ta i bruk andre fornybare energiformer til oppvarming<sup>11</sup>.

I eksisterende bygningsmasse må kommunen jobbe for å legge om til miljøvennlige energikilder. Når det gjelder nye bygninger kan kommunen benytte reguleringsplaner og utbyggingsavtaler til å stille krav om påkobling til fjernvarmenettet, utforming av bygg som krever lite energi til oppvarming (passivhus), osv. Kommunen bør også jobbe for at flere utbyggingsprosjekter miljøsertifiseres.

Ettersom fjernvarmenettet bygges ut, blir dette en større og større kilde til oppvarming i kommunen. Kommunen må samarbeide med Skagerak Varme for å ha oversikt over utbyggingsplaner, og sørge for at fjernvarmenettet har tilstrekkelig kapasitet når befolkningen og arbeidsplassene i kommunen vokser.

Der det ikke er mulig å koble nye utbyggingsprosjekter på fjernvarmenettet må det søkes andre miljøvennlige løsninger for oppvarming. Dette kan for eksempel være et nærvarmeanlegg basert på miljøvennlige energikilder. I tillegg bør man i størst mulig grad utvikle bygg som krever så lite energi som mulig til oppvarming, som passivhus, nullutslippshus og plusshus.

Oljeraffineriet på Slagentangen slipper hvert år ut ca. 800 GWh spillvarme til luft eller sjø, viser tall fra 2013<sup>12</sup>. Dette er 20 ganger så mye som fjernvarmeanlegget og alle nærvarmeanleggene i Tønsberg leverer. Spillvarmen blir foreløpig ikke brukt, og går til spille som en uutnyttet ressurs. Her ligger det et stort potensial for å fange energien og bruke den til oppvarming eller produksjon av elektrisitet.

## Strategier

- Spillvarmen fra Esso-raffineriet på Slagentangen skal utnyttes til energiformål eller grønn næringsutvikling.
- Kommunen skal kartlegge luftforurensning fra vedfyring.

---

<sup>11</sup> Skagerak Energi (2013) *Lokal energiutredning 2013 Tønsberg kommune*. Kilde: Tønsberg kommune

<sup>12</sup> Skagerak Energi (2013) *Lokal energiutredning 2013 Tønsberg kommune*. Kilde: Tønsberg kommune

- Kommunen skal legge til rette for lokale systemer for klimavennlig energiproduksjon, lagring og distribusjon.
- Kommunen skal gi råd om ENØK-tiltak i eksisterende bygg.

## Areal og transportplanlegging

### Sektormål

Tønsberg kommune skal fortsatt bruke sin rolle som planmyndighet til å sikre at kommunen fortetter og reduserer transportbehovet.

Innen 2028 skal andelen reiser foretatt med kollektiv, sykkel og gange være over 50 % (var 32 % i 2013/14 og 27 % i 2016)

### Fakta og utviklingstrekk

Mange flytter til byene. Vestfolds befolkning er ventet å øke med 21 % fra 245 000 i 2016 til 297 000 i 2040. I Tønsberg kommune viser befolkningsprognosene en vekst på 28 % fra ca. 42 000 innbyggere i 2016 til ca. 54 000 innbyggere i 2040<sup>13</sup>. Grensejusteringen med Vear og sammenslåing med Re er ikke lagt inn i disse tallene.

Flere mennesker i byen øker etterspørselen etter boliger. I kommuneplanens arealdel er det tatt utgangspunkt i et beregnet boligbehov på 9 500 boliger fram til 2040. Den overordnede utviklingen av Tønsberg by og kommunen for øvrig tar utgangspunkt i en stjernestruktur. Dette vil si at Tønsberg by ligger i midten med lokalsentre på utsiden.

Utbygging av nye arealer kan gi direkte utslipp av klimagasser ved omdisponering av for eksempel skog- og jordbruksareal. I tillegg gir fortetting ofte bedre muligheter til utbygging rundt kollektivknutepunkter og fjernvarmeområder. Kommunen har et ansvar for å planlegge for miljøvennlige utbyggingsmønstre og bygninger.

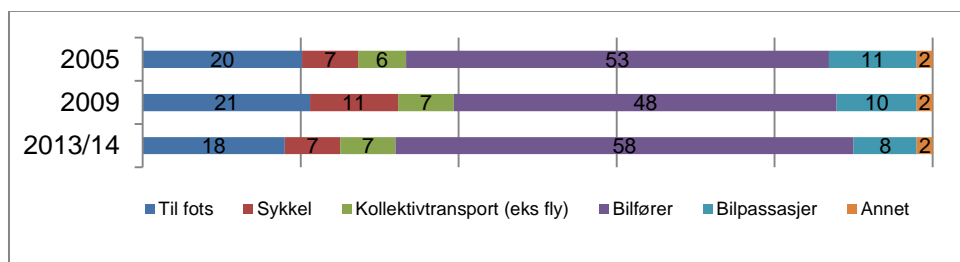
Med befolkningsvekst øker også transportbehovet. Veitrafikkens andel av klimagassutslippene har økt og står nå for nesten 55 % av klimagassutslippene i kommunen. Miljødirektoratet, tall fra 2018, uten Esso). Samtidig har det totale utslippet i kommunen sunket.

Ved å redusere transportbehovet og å redusere bilbruken til fordel for kollektivtransport, sykkel og gange vil det være mulig å oppnå betydelige utslippsreduksjoner fra veisektoren. Det kan også gi store positive helseeffekter.

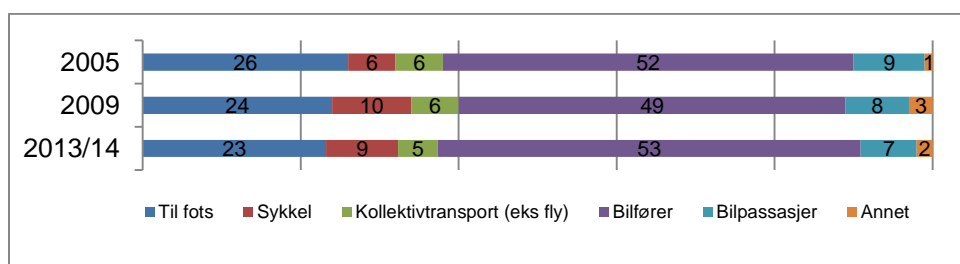
God planlegging av arealene med rett virksomhet på rett sted er en nøkkel i arbeidet med å få ned transportbehovet og klimagassutslippene fra transport. Om vi bor slik at vi har kortere reisevei til og fra jobb, og kan gå eller ta sykkelen kan vi spare utslippene fra bilkjøring. Alternativt bør vi bo og jobbe i nærheten av kollektivknutepunkter. Dermed blir det flere reisende på kollektivtransportmidler og større muligheter for utvidelse av rutetilbudet.

<sup>13</sup> SSBs befolkningsframskrivninger, Hovedalternativet (MMMM).

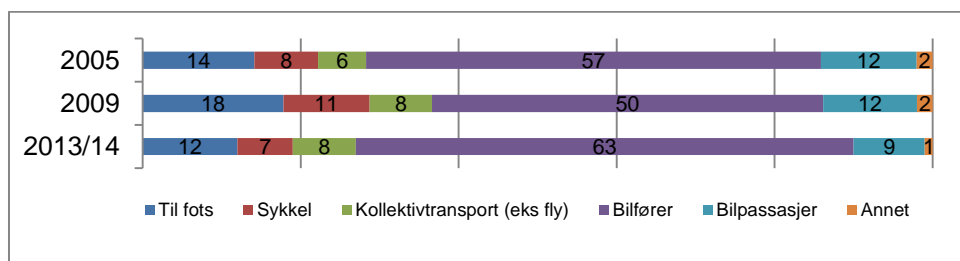
Det er gjennomført reisevaneundersøkelser (RVU) for Vestfoldbyen i 2005, 2009 og 2013/14<sup>14</sup>. Figurene nedenfor viser transportmiddelfordelingen på daglige reiser i de tre undersøkelsene, fordelt på kommunen som helhet (Figur 7), sentrum (Figur 8) og kommunen utenfor sentrum (Figur 9).



Figur 7 – Transportmiddelfordeling, Tønsberg kommune (tall i prosent).



Figur 8 – Transportmiddelfordeling, Tønsberg/Nøtterøy sentrum (tall i prosent).

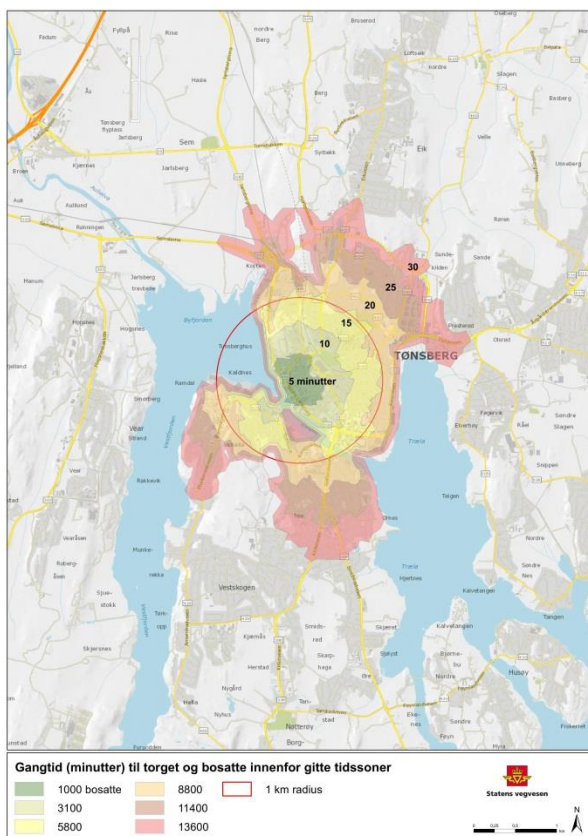


Figur 9 – Transportmiddelfordeling, Tønsberg utenfor sentrum (tall i prosent).

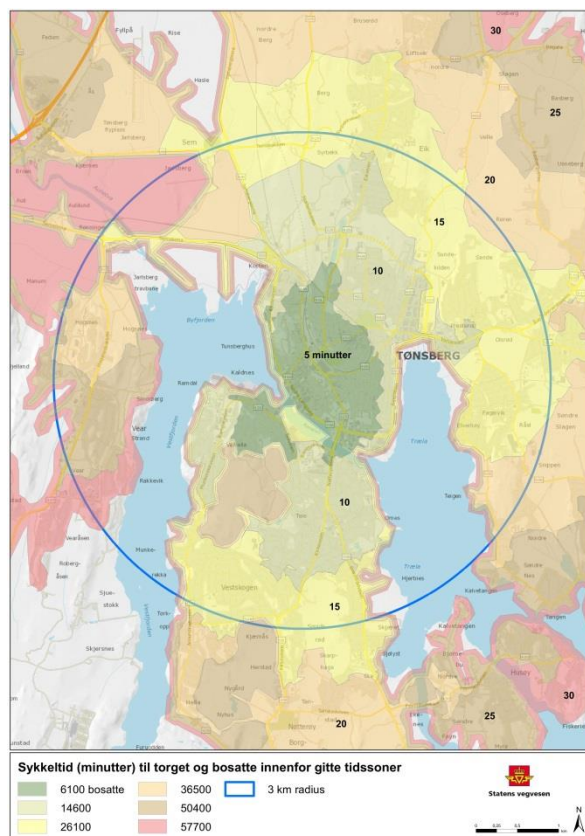
Resultatene viser blant annet at andelen reiser til fots og med sykkel gikk ned fra 2009 til 2013/14, mens andelen bilreiser har økt, spesielt utenfor sentrum. Nyere tall fra Statens Vegvesen viser at andelen reiser foretatt med kollektiv, sykkel og gange var 32 % i 2013/2014 og sank til 27 % i 2016.

Generelt ligger det godt til rette for reiser til fots og med sykkel i kommunen, og særlig i Tønsberg sentrum er det relativ tett bebyggelse, korte avstander og små høydeforskjeller. Dette er illustrert i figurene nedenfor som viser reisetid til fots og med sykkel til Tønsberg sentrum fra områdene rundt.

<sup>14</sup>Urbanet Analyse rapport 60/2015, Reisevaner i Vestfoldbyen 2013/14 (2015)



Figur 10 – Gangtid til Torget (SVV)



Figur 11 – Sykkeltid til Torget (SVV)

Reisevaneundersøkelsen viser også at det er god tilgang på kollektivholdeplasser i kommunen, og generelt høy frekvens av avganger. Kollektivtilbudet har blitt forbedret de siste årene. Likevel er andelen kollektivreiser relativt lav sammenlignet med andre transportmidler.

Reisevaneundersøkelsen viser at folk velger å kjøre bil fremfor å gå, sykle og reise kollektivt. Den høye bilbruken skyldes trolig flere faktorer, bl.a. at det er svært enkelt å bruke bil i kommunen, svært mange har tilgang på gratis parkeringsplass på arbeidsplassen og det etableres stadig mer handel utenfor sentrum med store gratis bilparkeringsplasser.

Dagens situasjon viser at det er et tydelig potensial for å fremme mer miljøvennlig transport, noe som blir veldig viktig med tanke på den fremtidige befolkningsutviklingen.

Statens vegvesen, fylkeskommunen og kommunene Tønsberg og Færder lager en «bypakke» hvor hovedmålet er at «transportsystemet i Tønsbergregionen skal være miljøvennlig, robust og effektivt»<sup>15, 19</sup>.

Vestfoldbanen er utpekt som en av InterCity-strekningene. InterCity-nettet skal bygges ut for blant annet å tilrettelegge transportbehovet i takt med befolkningsveksten, gi kortere reisetid og bidra til en flerkjernestruktur langs strekningene og avlastningen av Oslo-området. Dobbeltsporet mellom Tønsberg og Oslo skal være ferdig i 2024, og strekningen Tønsberg til Skien skal være ferdig i 2032.

<sup>15</sup> <https://www.vfk.no/Bypakke-Tonsberg-regionen/>

Forskning viser at økning i veikapasitet i byområdene fører til økt bilbruk og på sikt ikke gir noen spesiell økning i fremkommelighet. Utvidelse av veier bør derfor vurderes nøye, og det bør heller prioriteres å bygge ut infrastruktur for kollektiv, sykkel og gange.

## Muligheter

Hvis byene skal styrke sin attraktivitet gjennom fortetting, må vi fortette med kvalitet. I tillegg til målsetting om høy utnyttelse og arealeffektivitet ved fortetting, transformasjon og utbygging av nye arealer må det også settes av tilstrekkelige arealer til grønnstruktur og gode byrom. Her ligger det muligheter for nytenking og urban utvikling. Å se større områder i helhet gir muligheter for bedre løsninger.

Kommunen må prioritere tilrettelegging for utbygging av bolig og næring i de sentrale byområdene med god kollektivdekning og i gang- og sykkelavstand. Så langt det lar seg gjøre bør man unngå å legge ut nye områder til utbygging. Her har kommunen en mulighet i neste rullering av kommuneplanen til å være enda strengere i sin arealpolitikk.

Gjennom krav i reguleringsplaner kan vi søke miljøvennlige energiløsninger i bygge- og reguleringssaker. Det kan stilles krav både til lokalisering, utnyttelse, energiutredninger, parkering, muligheter for gange/sykkel/kollektiv, etc. Vi må tenke klima i alle planer om vi skal lykkes.

Bygging av ny jernbanestasjon i Tønsberg gir helt nye muligheter for utvikling av et stasjonsområde, i tillegg til en massiv oppgradering av togtilbudet. Med kortere reisetid både til Oslo og til de nærliggende byene åpner det seg nye pendlermuligheter med tog. I et klima- og miljøperspektiv er en slik utbygging et stort steg i riktig retning. Tønsberg må tenke jernbane i sin fremtidige byutvikling. Flest mulig mennesker bør bo og arbeide i nærheten av togstasjonen, slik at det blir enkelt og attraktivt å kjøre tog både til jobb og på fritiden.

Tiltakene i Bypakka for å fremme bruk av sykkel, gange og kollektivtransport er viktige for å få til en endring i reisevanene. Videre bør en tilsvarende prioritering av miljøvennlige transportmidler involveres i all vei- og arealplanlegging. Det bør etableres trygge sykkelveier og sykkelfelt og god tilgang på sykkelparkeringsplasser rundt transportknutepunkt og servicefunksjoner.

Reisevaneundersøkelsen viser at det er særlig utenfor sentrum at det er behov for tiltak for å endre reisemiddelfordelingen. Med lenger avstand til sentrum, servicefunksjoner og knutepunkter er det en større utfordring å få flere til å velge bort bilen. Avstanden blir gjerne for lang til at det er aktuelt å sykle eller gå, og kollektivtilbudet er ofte ikke godt nok til at det kan konkurrere med bilbruk. Derfor bør det satses på et godt, fleksibelt og forutsigbart kollektivtilbud til alle deler av kommunen, også utenfor sentrum.

Det er som nevnt høy bilbruk i kommunen. Om lag 60 % av reisene foretas med bil, og bilbruk står for 80 % av det totale transportarbeidet. Tiltak for å redusere bilbruken vil derfor kunne ha stor effekt. En rapport fra Urbanet Analyse<sup>16</sup> konkluderer med at den mest kostnadseffektive satsningen for å nå nullvekstmålet, vil være gjennom en restriktiv bilpolitikk, både ved kostnader på bruk av bil og arealplanlegging rettet mot de områdene innen hvert byområde hvor det er mulig å klare seg uten bil. I tillegg er tilgang til gratis

---

<sup>16</sup> Urbanet analyse rapport 50/2014, Nullvekstmålet. Hvordan kan den forventede transportveksten fordeles mellom kollektivtransport, sykkel og gange (2014)



parkering på arbeidsplassen en viktig årsak til bilbruk. Ved å redusere og/eller avgiftsbelegge parkeringstilbudet på arbeidsplasser kan man trolig få flere til å velge andre transportmidler til jobb.

Kommunes parkeringspolitiske hovedmål<sup>17</sup> er å redusere arbeidsplassparkeringen i og nær sentrum og å prioritere parkeringsplasser for bolig og korttidsparkering for handlende og besøkende. I kommuneplanen er det inkludert minimums- og maksimumskrav til parkeringsplasser for bolig, kontor og forretning. Det er viktig å ha en maksimumsnorm, som et restriktivt tiltak. Minimumsnormen vil derimot ha motsatt effekt, og vil motvirke målet om mindre biltrafikk. Ved neste rullering av kommuneplanen bør det vurderes å fjerne minimumsnormen, særlig for kontor og forretning, som et tiltak for å redusere bilbruken.

## **Strategier**

- Kommunen skal sikre en utvikling med en hensiktsmessig fordeling av funksjoner etter prinsippet om rett virksomhet på rett sted.
- Bruk av kollektiv, sykkel og gange skal prioriteres framfor privatbilisme i kommunens areal- og transportplanlegging, herunder kommuneplan og kommunens strategidokumenter.
- Det skal lages en overordnet plan for knutepunktutvikling (bolig og andre funksjoner) rundt ny jernbanestasjon.

---

<sup>17</sup> Tønsberg kommune Bydrift, Parkeringsstrategi 2016-2022

## Næringsliv

### Sektormål

Næringslivet i kommunen skal bli mer miljøvennlig og det skal bli attraktivt for nye, grønne næringsaktører å etablere seg i Tønsberg.

Innen 2028 skal antallet miljøsertifiserte virksomheter økes med 50 % (fra 72 stk. i 2017).

Kommunes næringsplan skal ha et tydelig fokus på grønn næringsutvikling.

### Fakta og utviklingstrekk

Næringslivet står for en stor andel av klimagassutslippene i kommunen, men også for en stor del av mulighetene til et grønt skifte.

Klimaspørsmålet er felles for Tønsberg kommune, Norge og for verden for øvrig. Globalt øker etterspørselen etter klimavennlige varer og tjenester som følge av vedtatt klimapolitikk. Dermed synker også etterspørselen etter varer og tjenester som ikke produseres på en bærekraftig måte. Til sammen skaper disse markedskreftene en stor, potensiell mulighet for bedrifter og organisasjoner som tidlig satser på utvikling av miljøteknologi og nye produkter.

#### Grønn næringsutvikling

Grønn næringsutvikling innebærer mindre utslipp av klimagasser, spesielt CO<sub>2</sub>, mindre forbruk av ikke-fornybare ressurser, mindre avfall og forurensning og spesielt endringer fra et fossilt til et fornybart energiregime. Endringer mot et grønnere næringsliv kan skje på minst tre ulike måter:

- Forbedre eksisterende teknologier og gjøre disse mer miljøvennlige.
- Utvikle ny teknologi, nye produkter og tjenester og nye organisasjonsmåter som er mer miljøvennlige enn de foregående.
- Skape et nytt teknologisk regime der ikke bare én bedrift, men flere virksomheter, samt andre deler av samfunnet også endres for at ny teknologi kan tas i bruk og spres.

(Kilde: [https://snl.no/grønn\\_næringsutvikling](https://snl.no/grønn_næringsutvikling))

I handlingsdelen til Tønsbergs kommuneplan er det nedfelt noen mål for næringsutvikling. Miljøvennlig eller grønn næringsutvikling er ikke blant disse målene. Kommunen har altså et stort forbedringspotensial i sitt arbeid med grønn næringsutvikling.

Samarbeid med Forskning- og utdanningsinstitusjoner (FoU) kan være nyttig for å få til et grønt skifte i næringslivet. Forskningsmiljøene kan for eksempel hjelpe næringslivsaktører med å avgjøre hvilke tiltak som gir best energi- og klimaeffekt og som i tillegg er lønnsomme for bedriften.

Universitetet i Sørøst-Norge (HSN) er den viktigste FoU-institusjonen i regionen og har en avdeling på Bakkenteigen, mellom Tønsberg og Horten. USN har blant annet studie- og

forskningsprogrammer innen ingeniørfag, teknologi og IT, maritime studier, realfag, natur og miljø, samt økonomi og innovasjon. Høgskolen tilbyr også oppdragsforskning, der de bistår næringsliv, helseforetak og andre offentlige virksomheter som har behov for mer kunnskap for å understøtte beslutningsprosesser, utvikle nye teknologiske løsninger eller bedre metoder og prosesser<sup>18</sup>.

### Greve biogassanlegg – Den Magiske Fabrikken

Den magiske fabrikken startet opp i oktober 2015, og ble offisielt åpnet i september 2016. Etablering av biogassanlegget er en kjempesatsing for klimaet. Anlegget har status som Nasjonalt Pilotanlegg. Den Magiske Fabrikken sørget allerede i 2016 for at Vestfold nådde regjeringens målsetting om at 30 % av all husdyrgjødsel skal brukes til biogassproduksjon innen 2020<sup>19</sup>.

Ved produksjon av biogass oppnås en stor klimagevinst fordi metanutslippet fra landbruket reduseres og fordi metangassen erstatter fossilt drivstoff. Karbonet i metangassen inngår i et raskt kretsløp i motsetning til karbonet i skogsvirke. Store deler av bussflåten, og renovasjonsbilene i Vestfold har gått over til biogass som drivstoff. Per liter diesel som erstattes av biogass fra fabrikken er klimaeffekten -3,22 kg CO<sub>2</sub><sup>20</sup>. Dette er en større klimaeffekt enn ved elbilkjøring.

I 2016 erstattet 3 millioner Nm<sup>3</sup> (normal kubikkmeter) biogass ca. 2,7 millioner liter diesel i Tønsberg regionen og Grenland. I 2017 ble det produsert 5,1 millioner Nm<sup>3</sup> oppgradert biogass, noe som er tre ganger utslippene fra jordbruket i kommunen og 12 % av de totale utslippene. Anlegget utvides for en produksjonsøkning på 30 – 40 % i 2018 og deretter 25 – 40 % hvert år i en fireårsperiode. Det planlegges å bruke CO<sub>2</sub> fra rågassen i et veksthus for på den måten å fange en del av den gjennom fotosyntese.

Bruk av husdyrgjødsel og matavfall til biogassproduksjon har stor klimanytte. Derimot er kan det være ulemper ved bruk av halm og andre avfallsprodukter fra landbruket fordi humusinnholdet i jorda kan bli redusert. Å erstatte avlingsrester og husdyrmøkk med kun resten etter biogassproduksjon kan medføre utarming av humusinnholdet i jorda\*.

---

<sup>18</sup> <https://www.usn.no/forskning/oppdragsforskning/>

<sup>19</sup> Opplysninger fra Greve Biogass

<sup>20</sup> Opplysninger fra Greve Biogass

\* Biogass, fruktbarhet og klima, Bioforsk,

[http://www.bioforsk.no/ikbViewer/page/prosjekt/tema/artikkel?p\\_dimension\\_id=23159&p\\_menu\\_id=23172&p\\_sub\\_id=23160&p\\_document\\_id=76546&p\\_dim2=23161](http://www.bioforsk.no/ikbViewer/page/prosjekt/tema/artikkel?p_dimension_id=23159&p_menu_id=23172&p_sub_id=23160&p_document_id=76546&p_dim2=23161)

### **Den Magiske Fabrikken**

Hva skjer egentlig på Den Magiske Fabrikken? Hva er det som er så magisk? Helt enkelt forklart leveres husdyrgjødsel og matavfall til biogassanlegget, og gjennom en fermenteringsprosess skapes biogass og biogjødsel. Biogassen brukes blant annet i renovasjonsbiler og busser i Vestfold og Grenland. Biogjødselen erstatter kunstgjødsel for bønder i Vestfold.

Biogassanlegget tok i 2017 imot 62 000 tonn flytende husdyrgjødsel og leverte ut 100 000 tonn biogjødsel.

### **Muligheter**

Næringslivet har tre viktige roller i et grønt skifte:

- Redusere utslipp i egen virksomhet
- Redusere utslipp i verdikjeden ved å innføre klimavennlige innkjøp
- Utvikle nye miljøteknologier og tjenester som er nødvendige for å gjennomføre det grønne skiftet

Kommunen må spille en sentral rolle for å bidra til et grønt skifte i næringslivet. Kommunen bør utvide sin kapasitet til samarbeid med næringslivsaktører og FoU-institusjoner for å fremme grønn næringsutvikling. En analyse av energi- og klimaplanlegging i norske kommuner<sup>21</sup> har identifisert forankring, nettverk og samarbeid som de største suksessfaktorene for lokalt klimaarbeid. Rapporten viser at det er best å satse på en bred og åpen prosess, med gode muligheter for medvirkning, deltakelse, informasjon og dialog underveis. Det er derfor nødvendig at kommunen aktivt inviterer til dialog og samarbeid mellom relevante aktører. Kommunen kan også bidra til etablering og utvikling av nettverk for grønn næringsutvikling slik at kunnskap og resultater spres og gjøres tilgjengelig for andre bedrifter og organisasjoner.

KPMG har gjennomført en forvaltningsrevisjon av kommunens arbeid med næringsutvikling<sup>22</sup>. I revisjonsrapporten er det gjort rede for det arbeidet som gjøres i kommunen, og særlig samarbeid med organisasjoner og initiativer trekkes fram. Kommunen samarbeider tett med Start i Vestfold og utvikling av Gründerhuset, for å etablere flere arbeidsplasser. I tillegg er det vedtatt en Regional plan for verdiskapning og innovasjon (RPVI) i fylkestinget. Dette arbeidet bør ha et sterkt fokus på grønn næringsutvikling, da dette er en god mulighet for kommunen til å påvirke næringslivet i kommunen og regionen.

Det bør også prioriteres å få til et godt samarbeid med Universitetet i Sørøst-Norge, med det formålet å få til en grønn næringsutvikling i kommunen. Kommunen må bistå med å skape kontakt og samhandling mellom forskningsmiljøet og næringslivet.

<sup>21</sup> Vista analyse, Erfaringer og utfordringer med klima- og energiplanlegging i kommuner og fylkeskommuner (2014)

<sup>22</sup> KPMG, Forvaltningsrevisjon «Næringsutvikling» Tønsberg kommune (2015)

Mål om grønn næringsutvikling er viktig for å få til et grønt skifte. Ved neste rullering av kommuneplanens handlingsdel må det derfor inkluderes konkrete mål om grønn næringsutvikling. I tillegg må klare miljømål inn i den strategiske næringsplanen ved neste rullering. Mål og planer for grønn næringsutvikling er viktige hjelpemidler for kommunen, som kan ha en betydelig effekt i arbeidet med klima- og miljøtiltak.

Miljøsertifisering er et godt tiltak for å sikre at kommunale og private virksomheter opptrer på en miljøvennlig måte. Miljøsertifiserte virksomheter skal bidra til bedre miljø og lavere klimagassutslipp, og til utvikling av nye bærekraftige løsninger. Per 2.2.2017 var det 72 miljøsertifiserte virksomheter i Tønsberg kommune. Det bør være et mål i Tønsberg kommune at både kommunale og private virksomheter i størst mulig grad skal være miljøsertifisert.

### **Strategier**

- Kommunen skal ha klare mål og strategier for grønn næringsutvikling i sine planer.
- Det er viktig å samarbeide tett med Greve biogass for å fremme utvikling av fabrikken og andre næringer knyttet til den.
- Det skal innføres støtteordninger og nettverk for å fremme grønt næringsliv i kommunen.
- Kommunen skal jobbe for at flere virksomheter miljøsertifiseres.
- Næringsplanen skal inneholde strategier for hvordan næringslivet skal bli mer klimavennlig.
- Næringslivet i sentrum skal stimuleres til å benytte avfallssuganlegg.
- Etablere dialog med Esso Slagentangen med sikte på å redusere CO<sub>2</sub>-utslippet.

## Skog- og jordbruk

### Sektormål

Klimagassutslipp fra produksjon av mat og skogsvirke i Tønsberg kommune skal reduseres med 25 % innen 2028.

### Fakta og utviklingstrekk

#### Skogbruk

Forskning viser at tilveksten i norske skoger lagrer halvparten av våre CO<sub>2</sub> utslipp<sup>23</sup>. Tilveksten har vært stor de siste 100 årene, fra 300 millioner kubikkmeter i 1919 til ca. 900 millioner kubikkmeter i dag. Den store tilveksten skyldes blant annet økt skogplanting etter lang tid med overutnytting av skogen og dårlig tilrettelegging for gjenvekst. En del av tilveksten skyldes trolig også mer CO<sub>2</sub> i lufta og mer næring i nedbøren. Etter en tid vil det oppstå en likevekt der utslippene fra skogen tilsvarer opptaket. Hvor høyt denne likevekten ligger, avhenger blant annet av måten skogen drives på.

Det er diskusjon om hvordan skogen best bør drives med tanke på karbonbinding. Landbruksmyndighetene og skogbruksnæringen hevder at det beste er å plante tett og hogge før veksten i tømmer volumet stagnerer. På den andre siden sier enkelte forskere at den største karbonlagringen i nordlige skoger skjer under bakken (5 ganger mer enn biomassen over bakken) og at mye av denne karbonfangsten skjer etter at skogen har nådd det som ut fra økonomisk forstand klassifiseres som hogstmoden alder. Åpne hogstflater og kjørespor etter tunge maskiner påpekes som en årsak til store tap av karbon fra skogbunnen til atmosfæren.

Bioenergi er bra fordi utvekslingen av karbon mellom atmosfæren og vegetasjonen er rask (< 100 år) sammenliknet med tidsskalaen for fossilt karbon (årtusener). Men i et perspektiv hvor det haster veldig å redusere klimagassutslippene, kan selv den relativt raske utvekslingen være for sein. Det diskuteres hvor stor klimanytten er av å bruke eldre skog med store underjordiske karbonlager og lang omløpstid til bioenergi.

Sagflis og treavfall fra treindustrien kan brukes på tre ulike måter som kan ha klimanytte under visse forutsetninger:

1. Biokull: Sagflisa kan omgjøres til biokull, trekull, gjennom en energikrevende prosess (pyrolyse). Dersom biokull blandes inn i dyrka mark, gir det mulighet til økte og mer stabile avlinger, bedre jordstruktur og dermed redusert drivstofforbruk i landbruket og samtidig redusert utslipp av lystgass, en svært kraftig klimagass. Biokull innblandet i jord er svært motstandsdyktig mot nedbryting og forblir bundet i jorda i hundrevis av år før det blir brutt ned til CO<sub>2</sub>. Dette er med andre ord en enkel og effektiv form for karbonfangst som også har store fordeler for landbruket. Karbonet blir tatt helt ut av kretsløp for svært lang tid. Derfor vil denne bruken av trevirke trolig også kunne ha

<sup>23</sup> Miljøstatus, [www.miljostatus.no](http://www.miljostatus.no)

klimanytte om det hogges primært for å lage biokull for innblanding i jord, men klimanytten vil avhenge av hva slags skog man hogger og hvordan hogsten utføres.

2. Biodrivstoff: Sagflis kan utnyttes som råstoff for produksjon av etanol eller diesel (bioetanol og biodiesel). Treavfallet erstatter i så fall fossile drivstoff, og siden trærne tar opp CO<sub>2</sub> gjennom fotosyntesen, anses dette som et klimanyttig tiltak. Usikkerheten ligger blant annet i hvor lang tid det tar for vegetasjonen å fange karbonet på nytt. Det er nok mindre tvil om at det er gunstig å bruke treavfall og virke med kort omløpstid enn virke med lang omløpstid. Flere fabrikker er under planlegging i Norge, blant annet én i Hof i Vestfold.
3. Varme: Sagflis, treavfall og virke med kort omløpstid kan brennes i nær- og fjernvarmenett i stedet for bruk av fossil olje eller elektrisitet fra vannkraft. Dersom man i stedet hogger tømmer for å lage flis til varmenettene, kan klimanytten være mer usikker. Fjernvarmenettet i Tønsberg bruker flis fra Viken skog, og kilden er hovedsakelig tømmer som ikke egner seg til norsk sagbruksindustri eller papirmasse.

Tønsberg kommune hadde i 2015 ca. 29 798 dekar produktiv skog<sup>24</sup>. Dette er omtrent det samme arealet som i 2008 da denne statistikkserien startet. Avskogingen antas derfor å være lav, noe som i et klimaperspektiv er bra. Tallene sier lite om tilstanden i skogen, hvor gammel skogen er og hvor mye karbon som er lagret i skogsjorda.

Myr er en viktig naturtype både for biologisk mangfold, som flomdemper og er i tillegg enorme karbonlagre. I kommuneplanens arealdel er det satt ned forbud mot omdisponering og oppdyrking av de største myrene. Nydrenering av myr og sumpskog er ikke aktuelt for skogeiere som ønsker å selge tømmer da drenering ikke aksepteres i Norsk PEFC skogstandard. Brudd på denne medfører at en tømmerhandler kan miste retten til å selge tømmer eller materialer videre. Vedlikehold av eksisterende grøfter og vedlikeholdsgrøfting av allerede grøftede myrer og sumpskoger er god tatt.

## Jordbruk

Jordbruket er den fjerde største kilden til klimagassutslipp i Norge<sup>25</sup>, og står for 8 % av landets totale klimagassutslipp. Siden 1990 har utslippene av klimagasser fra jordbruket gått ned med omtrent 5 %.

Jordbruket er den viktigste kilden til utslipp av metan og lystgass, og står for over halvparten av utslippet av disse gassene i Norge. Det meste av metanutslippet kommer fra dyrenes fordøyelse, spesielt fra drøvtyggere. Resten kommer fra lagring av husdyrgjødsel. Størsteparten av utslippene av lystgass fra jordbruket kommer fra spredning av kunst- og husdyrgjødsel. Her er det stor usikkerhet knyttet til beregningene av utslippene.

Produksjon av kunstgjødsel er svært energikrevende og medfører betydelige klimagassutslipp. For å produsere 1 kg nitrogengjødsel kreves en energimengde tilsvarende 1 kg olje. Disse klimagassutslippene står ikke på landbrukets klimaregnskap, men på

\* Bjarte holtsmark, Statistisk sentralbyrå, 2015, sammendrag av doktorgradsavhandling i Aftenposten 16.03.16: «Biodrivstoff av trær er ingen god idé»

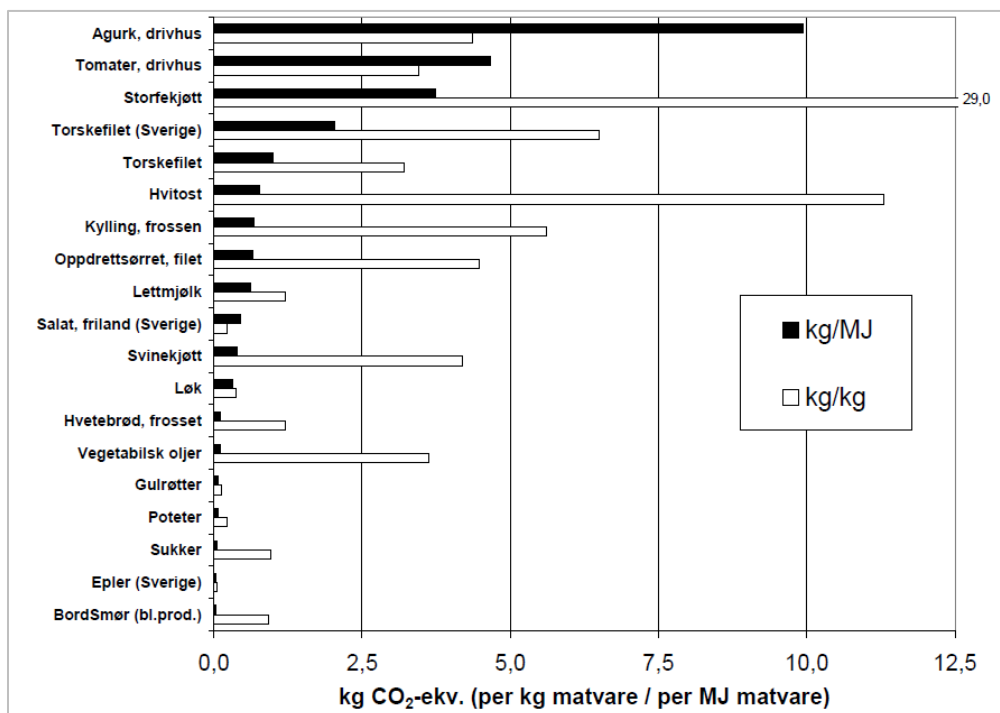
<sup>24</sup> Statistisk sentralbyrå, produktiv skogareal

<sup>25</sup> Miljøstatus (www.miljostatus.no)

industriektoren. Produksjonen av innsatsfaktorer er ikke inkludert i utslippsstatistikken til landbruket.

I tillegg er jordbruksdrifta en kilde til karbonutslipp. CO<sub>2</sub>-utslippene fra jordbruket kommer fra forbrenning av olje til oppvarming, og drivstoff til maskiner. Kalking og spredning av mineralgjødsele urea gir også CO<sub>2</sub>-utslipp. I tillegg kommer utslipp av CO<sub>2</sub> grunnet nedbryting og tap av karbon på grunn av dyrking av jord, men dette er ikke inkludert som jordbruksutslipp i det nasjonale klimaregnskapet. Hvor mye humus som brytes ned er sterkt avhengig av hvordan jorda drives. Jordbruksteknikker som øker mengden biomasse på jordene kan gi økt karbonbinding. Norsk landbruksrådgiving Viken er i gang med et treårig prosjekt («Jordkarbon») for å skaffe kunnskap og erfaring om dyrkingsmetoder og driftsformer som øker karbonbindingen. I tillegg driver landbruksrådgivinga prosjektet «Klimasmart landbruk» som går ut på å redusere energiforbruket og utslippene.

**Feil! Fant ikke referansekilden.** viser utslipp av klimagasser (CO<sub>2</sub>-ekvivalenter) per kg og energiinnhold (MJ) for forskjellig matvarer. Ensrettet produksjon av storfekjøtt kommer svært dårlig ut, mens melkeproduksjon er langt mer energieffektivt, og dermed også bedre for klimaet. Kort oppsummert er det bedre for klimaet å spise mindre kjøtt.



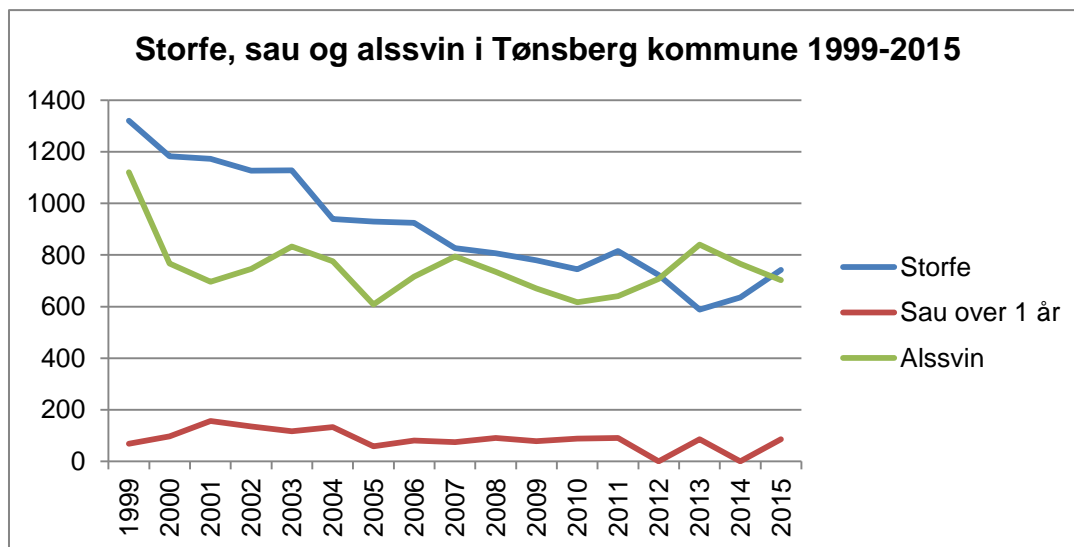
Figur 12 – Utslipp av klimagasser knyttet til produksjon av noen matvarer fram til detaljistleddet, uttrykt på vektbasis (kg CO<sub>2</sub>-ekvivalenter per kg spiselig matvare), og på energibasis (kg CO<sub>2</sub>-ekvivalenter per MJ spiselig matvare), hentet fra Grønlund og Harstad 2014<sup>26</sup>

**Feil! Fant ikke referansekilden.** og **Feil! Fant ikke referansekilden.** viser antall storfe, sau, avlssvin og høner i Tønsberg kommune fra 1999-2015. Det har vært stor nedgang i hold av storfe i perioden, fra ca. 1 300 dyr i 1999 til ca. 750 dyr i 2015. Storfe vist i tabellen er både kjøttproduksjon, ammekyr og melkekyr. Produksjonen av svin har vært noe varierende, men har holdt seg på mellom 600 og 800 dyr i kommunen siden år 2000. Saueproduksjonen er

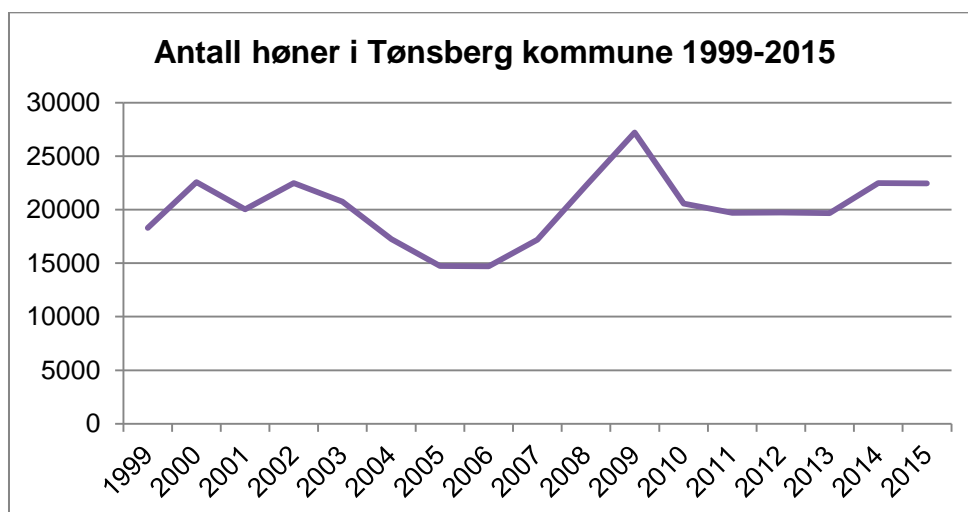
<sup>26</sup> Grønlund, A. & Harstad, O. M. (2014) *Klimagasser I landbruket. Kunnskapsstatus om utslipp og tiltak for redusere utslippene*, Bioforskrapport vol. 9 nr. 11 2014



liten, med i underkant av 100 dyr. For 2012 og 2014 er det ikke publisert tall for antallet sau i kommunen. Antallet høner i kommunen lå på ca. 22 500 i 2015. Tallet har variert i tidsperioden, men har hele tiden holdt seg høyt.



Figur 13 – Husdyr i Tønsberg kommune<sup>27</sup>



Figur 14 – Høner i Tønsberg kommune<sup>28</sup>

Ut i fra grafen over klarer vi ikke å gi noe eksakt tall for utslipp fra husdyrproduksjonen i kommunen.

#### Omdisponering av dyrkbar og dyrka jord

I 2017 var det ca. 41 470 dekar fulldyrka jord i Tønsberg kommune (NIBIO, AR 5).

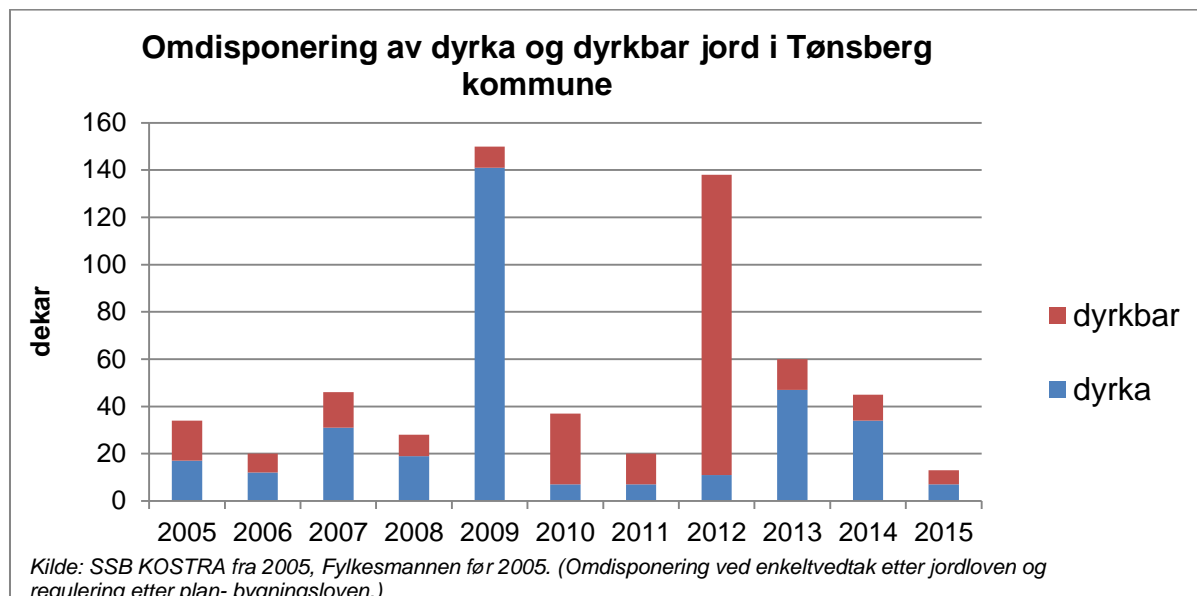
I tidsrommet 1991 til 2005 ble ca. 2 900 dekar dyrkbar og dyrka jord omdisponert til andre formål<sup>29</sup>. Dette er ca. 5 % av det dyrkbare og dyrka arealet, og tilsvarer omtrent 400

<sup>27</sup> Statistisk sentralbyrå, husdyr etter region, husdyrslag, tid og statistikkvariabel

<sup>28</sup> Statistisk sentralbyrå, husdyr etter region, husdyrslag, tid og statistikkvariabel

fotballbaner. Nesten halvparten av dette var dyrka jord. Særlig store arealer ble omdisponert i siste halvdel av 90-tallet.

De siste årene har det vært nedgang i omdisponering av dyrka og dyrkbare arealer, se **Feil! Fant ikke referansekilden..**



Figur 15 – Omdisponering av dyrka og dyrkbar jord i Tønsberg kommune 2005-2015<sup>30</sup>

Fra 2005 til 2015 har ca. 600 dekar dyrka og dyrkbar jord blitt omdisponert til andre forhold. Tallene for 2015 var de laveste for hele perioden. I samme periode har det blitt godkjent ca. 150 dekar til nydyrking<sup>31</sup>. Det er uvisst hvor mye av dette som faktisk har blitt dyrket opp.

Det meste av det omdisponerte arealet blir nedbygget av bolig- og fritidsbebyggelse, næringsbygg, offentlige bygg eller brukt til offentlig trafikkområde. Omdisponering av jordbruksarealer til utbyggingsformål kan gi utslipp av klimagasser gjennom frigjøring av karbon fra jorda. Samtidig medfører nedbygging at behovet for oppdyrking av skog øker. Oppdyrking av skog gir store klimagassutslipp.

## Muligheter

### Skog

Valg av driftsform i skogen kan påvirke karbonbalansen. Men i og med at mesteparten av skogen i kommunen er privat eid, har kommunen begrenset mulighet til å påvirke valg av driftsform. Kommunen har myndighet etter skogbruksloven med forskrifter. Lovverket gir kommunen rett og plikt til å påse at skogen brukes til tømmerproduksjon i tråd med lover, forskrifter og betingelser for tilskudd, men har utover det ingen myndighet til å blande seg opp i driftstekniske valg. Rådgiving gjøres av skogeierandelslagene. Kommunen har derfor svært begrenset mulighet til å påvirke hvordan skogen i kommunen drives. Et eksempel på

<sup>29</sup> Statistisk sentralbyrå, KOSTRA

<sup>30</sup> Statistisk sentralbyrå, KOSTRA

<sup>31</sup> Statistisk sentralbyrå, Landbruk – nøkkeltall etter region, statistikkvariabel og tid

hvordan skogsdriften påvirker klimaet, er valg av tidspunkt for sluttavvirkning. En del av skogen i Norge hogges i for ung alder. Dette er negativt for klimaet i og med at skogens vekstpotensial ikke utnyttes. Store deler av skogens volumtilvekst, og dermed karbonopptak, skjer når trærne er store, gjerne fra 50 – 60 års alder.

Kommunen eier ca. 1000 daa skog, skogkledte friområder inkludert. Egen skog kan drives med tanke på maksimal karbonlagring samtidig som det legges til rette for stort biologisk mangfold og gode rekreasjonsmuligheter.

I tillegg har kommunen mulighet til å drive informasjonsarbeid overfor skogeierne om klimaeffekter av driftstekniske valg.

Å bruke trevirke som byggemateriale er enkel og effektiv karbonlagring. Å bruke tre i stedet for stål, aluminium og betong, kan gi betydelig reduksjon i klimagassutslipp fordi produksjon av disse materialene krever mye energi, og derfor også store utslipp. Trematerialer produseres derimot i hovedsak med sollys som energikilde (gjennom fotosyntesen).

Gjennom arealplanleggingen kan kommunen hindre avskoging. Avskoging gir store klimagassutslipp. Spesielt store utslipp er knyttet til omdisponering av sumpskog og myr, dernest skog med høy bonitet.

### Jordbruk

Arealplanlegging er kanskje den viktigste muligheten kommunen har for å redusere utslipp fra dyrket og dyrkbar jord. Ved å hindre omdisponering, hindres også at karbonlagrene som finnes i dyrkbar og dyrka jord blir brutt ned og frigjort i form av CO<sub>2</sub>. Nedbygging av dyrka mark øker også behovet for å dyrke opp skog.

Kommunen driver ikke rådgiving, men har mulighet til å bidra med informasjon for at teknikker som gir økt karbonbinding blir tatt i bruk i jordbruket i Tønsberg.

Kommunen er allerede langt på vei i reduksjon av metanutslipp fra landbruket ved bruken av husdyrgjødsel i biogassproduksjon. Ved å støtte biogassfabrikken videre, kan kommunen bidra til at dette positive tiltaket opprettholdes og eventuelt utvides.

Økt matproduksjonen inne i byen og tettstedene gjennom å ta i bruk plener, pallekarmer og tak kan samlet sett gi et betydelig bidrag. Slik reduseres behovet for intensiv produksjon og oppdyrking av skog. At maten er kortreist har dessuten også en klimaeffekt. De som dyrker mat lærer å verdsette maten og får forståelse for viktigheten av å ikke kaste mat.

Matproduksjon medfører klimagassutslipp, og å redusere matsvinnet er derfor et godt klimatiltak. Kommunen bør arbeide for redusert matsvinn i egen virksomhet og samtidig informere innbyggerne om matsvinn og hvordan man kan redusere det.

Økologisk landbruk har tilnærmet like store avlinger som konvensjonelt landbruk dersom tilgangen til godkjent gjødsel er stor nok. Biogassanlegget gir gode muligheter for tilgang på gjødsel dersom denne gjødselvaren blir godkjent for økologisk landbruk. På lengre sikt er det dessuten fullt mulig å utnytte humangjødsel langt mer effektivt enn i dag, og næringsbalansen i økologisk jordbruk vil dermed bli bedre. Gitt tilnærmet samme avling, er økologisk landbruk mer klimavennlig enn konvensjonelt, blant annet på grunn av at det ikke

brukes kunstgjødsel. Kommunen kjøper mat for flere millioner kr årlig og har en betydelig markedsrett. Kommunen kan velge å kjøpe økologisk mat for å støtte det mest klimavennlige landbruket.

## Strategier

- Kommunens egen skog drives med tanke på maksimal karbonlagring samtidig som det legges til rette for stort biologisk mangfold og gode rekreasjonsmuligheter.
- Kommuneplanen skal brukes som verktøy for å ta vare på skog- og jordbruksarealer.
- Gjennom kommuneplanen skal myr og sumpmark tas vare på.
- Bruken av trevirke til erstatning for utslippsintensive materialer som stål, betong og aluminium bør økes, og kommunen bør gå foran ved bygging av egne bygg.
- Kommunen bidrar med informasjon om karbonfangst i jord og stimulerer så langt som råd til at landbruket i Tønsberg kommune tar disse nye teknikkene i bruk.
- Kommunen bør legge til rette for og stimulere til dyrking av mat i byen og tettstedene.
- Kommunen skal utnytte sin markedsrett og kjøpe økologisk mat så langt som mulig.

## Innbyggere og lokalsamfunn

### Sektormål

Innbyggerne i Tønsberg skal få økt kunnskap og endrede holdninger omkring miljø, klima og energiforbruk.

Det skal være lett for innbyggerne å ta miljøvennlige valg i hverdagen.

Innen 2028 skal mengden husholdningsavfall per innbygger per år reduseres med 5 % i forhold til 2016-nivå.

Matsvinnet skal reduseres med 5 % innen 2021 i forhold til 2016-nivå.

Å jobbe for økt kunnskap og endrede holdninger hos alle som bor og jobber i Tønsberg er et viktig arbeid. En endring i innbyggernes holdninger og handlinger vil kunne ha stor effekt i kommunen som helhet. Dermed blir det lettere å redusere energiforbruk og klimagassutslipp.

Dette kapitlet handler om temaer som i stor grad går på tvers av de andre temaene i denne planen.

### Fakta og utviklingstrekk

Som vi har sett i kapittel Kommunens virksomhet er renovasjon og avfallshåndtering en stor kilde til klimagassutslipp. I 2015 produserte innbyggerne i kommunen i gjennomsnitt 519 kg avfall hver. Dette er betydelig høyere enn landsgjennomsnittet som var på 439 kg. Tall fra SSB viser at mengden husholdningsavfall per innbygger har økt jevnt de siste 15 årene.

Økende forbruk av varer bidrar til store klimagassutslipp fordi varene både må produseres og fraktes før avfallshåndtering etter endt bruk. Med både befolkningsvekst og økning i forbruket til den enkelte innbygger, får vi en stor økning i klimagassutslippene.

Avfall er en konsekvens av forbruket, og alle varer og produkter har et klimafotavtrykk som stammer fra produksjon og transport i tillegg til avfallshåndteringen. Redusert forbruk er derfor en nøkkel til å nå langsiktige mål om reduserte klimagassutslipp.

EU har satt seg mål om overgang til en sirkulær økonomi<sup>32</sup>. En sirkulær økonomi er avhengig av gjenbruk, effektiv resirkulering av ressursene i avfallet og effektiv energibruk. Nye varer skal designes for gjenbruk for å minimere bruken av naturressurser. Ideen om å eie varer som til sist vil kastes av forbrukeren, utfordres ved at det tilrettelegges for mer leie av varer. Dermed kan man øke produktenes levetid og redusere forbruket.

I kommunen gjennomføres en sirkulær økonomi til en viss grad gjennom resirkulering og energiproduksjon av avfall. Likevel stammer mye av klimagassutslippet fra forbruket, og det er stort potensial for en reduksjon i dette utslippet.

## Muligheter

Å endre holdninger er komplisert og ressurskrevende, og det er vanskelig å måle reelle effekter av gjennomførte tiltak. Likevel er det viktig at kommunen jobber målrettet for at befolkningens holdninger og handlinger endres, da en stor del av klimagassutslippene kommer fra privatpersoner og husholdninger. Dersom mange endrer reisevanene sine, energiforbruket, forbruk og avfall av varer, osv. vil det ha en stor effekt på kommunens totale utslipp. Dette vil ha ytterligere positiv effekt når man ser det i sammenheng med den befolkningsveksten som er ventet i kommunen.

Med fortsatt høy befolkningsvekst i kommunen vil den totale mengden avfall, og dermed utslipp knyttet til avfallshåndtering, fortsette å øke betydelig de neste årene. For å snu denne trenden er det nødvendig at befolkningen kaster mindre. Avfallsmengden er direkte knyttet til forbruket, og det er viktig både å redusere forbruket og å forbruke på en mer miljøvennlig måte. Kommunen bør derfor jobbe for å øke mengden varer som er produsert på en miljøvennlig måte og varer som er produsert lokalt. I tillegg må det jobbes for å redusere mengden avfall fra husholdninger og næringsliv, noe som kan gjennomføres ved hjelp av informasjonskampanjer.

For å endre holdninger, og senere handlinger, er det nødvendig å starte med å øke befolkningens kunnskap om miljø og klima. Dette arbeidet bør rettes mot alle grupper av befolkningen: Til barnehagebarn og skoleelever, til næringslivet og til privathusholdninger.

For å spre kunnskap og endre holdninger er det nødvendig at kommunen har en gjennomført strategi i sitt kommunikasjonsarbeid.

På sikt bør kommunen også iverksette holdnings- og kunnskapskampanjer. Kommunen bør bygge opp kapasiteten til å gi informasjon om klima og miljø slik at blant annet slike kampanjer kan bli mulig å gjennomføre.

I tillegg bør kommunen jobbe med aktiviteter som kan øke innbyggernes bevissthet rundt klimaendringer og hjelpe dem med å velge miljøvennlige alternativer i hverdagen. Et

---

<sup>32</sup> <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/eus-handlingsplan-for-en-sirkular-okonomi/id2465510/>

eksempel kan være å arrangere en bilfri dag i sentrum. Da kan butikker og serveringssteder flytte noe av virksomheten sin ut på gata, og man kan vise hvilket potensial som ligger i veiarealene når de ikke fylles av biler. I sammenheng med dette kunne man tilbudt gratis kollektivtransport i kommunen for en dag. Aktiviteter som dette vil kunne skape mye positiv oppmerksomhet i media og blant befolkningen.

Kommunen har tidligere gjennomført informasjonskampanjer for å hjelpe innbyggerne med å fjerne oljefyr og gå over til andre energikilder for oppvarming. Tiltaket var vellykket med høy deltakelse på informasjonsmøtet. I ettertid er det mange innbyggere som har byttet ut oljefyr i hjemmene sine. Tiltaket er også hjulpet av Enovas tilskuddsordning, som gir opp til 50 000,- kr i støtte til husholdninger.

Det er vanskelig å måle effekten av holdnings- og atferdsmessige tiltak. Likevel er det veldig viktig å vite hvilken effekt tiltakene har, for å vite om de er verdt å bruke tid og penger på. Dersom man gjennomfører en bilfri dag i Tønsberg sentrum og/eller tilbyr gratis kollektivtransport, bør det gjennomføres trafikkteLLinger av biler, gående, syklende og kollektivreisende. Tellingene bør ideelt sett gjennomføres før, under og etter tiltaket, for å kunne undersøke om det fører til en reell endring i reisevaner. Tilsvarende tellinger kan gjennomføres før og etter tiltak og initiativer på andre områder, for eksempel aktiviteter på skoler og barnehager.

## **Strategier**

- Kommunen skal styrke informasjonsarbeidet om klima og miljø og bygge opp kapasiteten til å utføre slikt arbeid.
- Kommunen skal arrangere aktiviteter for å hjelpe befolkningen til å ta mer miljøvennlige valg i hverdagen.
- Kommunen skal samle statistikk om husholdningsavfall.