

Energi- og klimaplan 2009-2013



Foto: Roy-Arne Johannessen

Torsken kommune



Kommunal energi- og klimaplan

Torsken Kommune

Handlingsplan.....	4
Innledning.....	5
Overordna mål og sammenhengen med kommunens planlegging for øvrig.....	5
1. Varmeproduksjon.....	6
1.1. Gryllefjord.....	6
2. Enøk.....	8
2.1. Energiledelse.....	8
2.2. E-save.....	8
2.3. Energistyring.....	8
2.4. Redusere bruk av elektrisitet i private bygg.....	8
3. Transport.....	10
3.1.1. Bioetanol E85.....	10
3.1.2. Biodiesel.....	10
4. Areal.....	11
4.1. Planlegging for redusert transport.....	11
4.2. Planlegging for klimatilpasninger.....	11
4.3. Arealplanlegging for CO ₂ -binding og lagring.....	11
5. Landbruk.....	12
5.1. Økt produksjon og bruk av bioenergi.....	12
5.2. Treskifte fra lauv til barskog.....	12
6. Mobilisering.....	13
6.1. Miljøsertifisering av kommunen og private bedrifter.....	13
6.1.1. Miljøfyrtårn.....	13
6.1.2. Grønt flagg.....	13
6.1.3. Regnmaker skoler.....	14
6.2. Miljøvennlige innkjøp av varer og tjenester.....	14
7. Avfall.....	15
7.1. Gjenbruk.....	15
8. Energibruk i kommunen.....	16
8.1. Stasjonær energibruk.....	16
8.1.1. Elektrisitet.....	16
8.1.2. Petroleumsprodukter.....	17
8.1.3. Biobrensel.....	17
8.1.4. Totale energibruken.....	18
8.2. Mobil energibruk.....	18
8.3. Total energibruk.....	19
9. Ressurskartlegging.....	20
9.1. Bioenergi.....	20
9.1.1. Skog.....	20
9.1.2. Husdyrgjødsel og bioavfall.....	21
9.2. Vannkraft.....	21
9.3. Vind.....	22
9.3.1. Areal med mulighet for vindmøller.....	23
9.3.2. Produksjon.....	23
9.4. Varmepumpe.....	24
9.4.1. Forutsetninger for varmepumper.....	24

9.4.2.	Sjøvann.....	24
9.4.3.	Luft.....	24
9.4.4.	Grunnvann.....	25
9.4.5.	Bergvarme.....	25
9.5.	Spillvarme.....	25
9.6.	Sol.....	25
10.	Energiproduksjon.....	26
10.1.	Vannkraft.....	26
10.2.	Fjernvarme.....	26
10.3.	Bioenergi.....	26
11.	Klimagasser.....	27
11.1.	Drivhuseffekten.....	27
11.1.1.	Menneskeskapte klimaendringer.....	27
11.1.2.	Klimaproblemet tett knyttet til samfunnsutviklingen.....	27
11.1.3.	Forbruksmønsteret ikke bærekraftig.....	27
11.2.	Klimagasser og kilder til utslipp.....	27
11.2.1.	Karbondioksid (CO ₂).....	27
11.2.2.	Lystgass (N ₂ O).....	28
11.2.3.	Metan (CH ₄).....	28
11.2.4.	Fluorholdige gasser.....	28
11.2.5.	Ulik klimavirkning.....	28
11.3.	Andre utslipp.....	28
11.3.1.	Svoveldioksid (SO ₂).....	28
11.3.2.	Svevestøv.....	29
11.3.3.	Nitrogendioksid (NO ₂).....	29
11.3.4.	Karbonmonoksid (CO).....	29
11.3.5.	Bakkenær ozon.....	29
11.4.	CO ₂ -binding i skog.....	29
11.5.	Indirekte klimagassutslipp.....	30
12.	Klimagassutslipp i Torsken.....	31
12.1.	Totale utslippet.....	31
12.2.	Karbondioksid (CO ₂).....	32
12.3.	Metan (CH ₄).....	33
12.4.	Lystgass (N ₂ O).....	33

Handlingsplan

Torsken kommune ønsker å gjennomføre følgende tiltak i perioden 2009-2013:

- Varmeproduksjon:
 - Fase ut kommunale oljekjeler
 - Stille krav om vannbåren varme i nye kommunale bygg.
- Enøk:
 - Energiledelse
 - E-save – energiovervåkning på data
 - Enøkanalyse
 - Informasjon til private
- Transport:
 - Øvre grense for utslipp på kommunale biler (ikke spesialbiler) ved innkjøp/leasing skal være 120-140 g/km
 - Endret drivstoff i kommunal bilparken på sikt til biodrivstoff og strøm.
- Landbruk
 - Økt avvirkning av skog
- Mobilisering
 - Jobbe for at skolene blir miljøsertifisert, grønt flagg og/eller miljøfyrårn.
 - Jobbe for at barnehagene blir miljøsertifisert, grønt flagg og/eller miljøfyrårn.
 - Kommunchuset og sykehjemmene miljøfyrårnsertifiseres.
 - Kommunen oppfordrer sertifisert private bedrifter.
 - Kommunen følger ”Miljø- og samfunnsansvar i offentlige anskaffelser”. Miljømerkede varer skal prioriteres ved anskaffelser.

Handlingsplanen skal evalueres senest innen utgangen av 2014.

Innledning

Torskens energi- og klimaplan skal være et styringsverktøy der kommunen kommer inn på problemstillinger knyttet til energi og klima.

Overordna mål og sammenhengen med kommunens planlegging for øvrig

Av viktige føringer for kommunens energi- og klimapolitikk kan nevnes:

- Nasjonale mål:
 - Oppfyllelse av Kyotoprotokollen.
 - Et klimanøytralt Norge innen 2030, klimaforliket.
 - Økt satsning på fornybar energi med mål om blant annet 4 TWh mer vannbåren varme basert på nye fornybare energikilder.
- Fylkeskommunale mål:
 - Redusere forurensing og utslipp av klimagasser der løsningene ligger i overgang fra fossile til fornybare energibærere og redusert forbruk.
- Kommunale planer som samfunnsdelen og arealplanen

Fisk i gryllefjord og flakstavåg. Hvilke mengder kan det være mulig å bruke om man eventuelt skal ha det til biogass, biodiesel. Septikk gir hvilke mengder.

Varmepumpeleverandør fra 06-08, mengde?

Konkrete tiltak

Vindkraft TK forhandlinger- vinn-vinn situasjoner

Bioenergi: Muligheter og ikke mist hva er det av ressurser i Torsken. Som fiskeslo

Vannkraft: eierforhold, finne ut hva muligheten egentlig er og hva det koster

Tilskudd fra Enova: Si hva de er.

Enøk i gamle bygg, etterisolering og vinduer. Få stoppet varmelekkasjer.

Se på Gryllefjords kommunale bygg i et.

Miljøsertifisering av kommunen

Klare tiltak med anbefalinger over hva kommunen skal gjøre.

1. Varmeproduksjon

Mål:

- Redusere energibruken til oppvarming
- Endre energibruken fra fossil energi til fornybar energi

Tiltak:

- Fase ut oljekjelene
- Utrede mulighetene for alternativ oppvarming i Gryllefjord

Bygg	Oljeforbruk	Elforbruk	Total	Spesifikk energibruk	Normtall
	kWh	kWh	kWh	kWh/m ²	kWh/m ²
Skole Torsken	-	116 762	116 762	177	190
Herredshus	-	81 000	233 894	229	213
Gryllefjord Skole	-	246 419	669 031	223	190
Sykehjem Gryllefjord	330 000	301 600	631 600	433	305
Sifjord Sykehjem	-	333 536	333 536	270	305
Medby Skole	-	506 856	506 856	212	190
Sum	330 000	1 586 173	2 491 679		

Tabell 1-1 Energiforbruk i kommunale bygg i 2007

Av de kommunale byggene er det Herredshus, Gryllefjord skole og Sykehjem Gryllefjord som har vannbåren oppvarming.

1.1. Gryllefjord



I Gryllefjord er det tre kommunale bygg, Gryllefjord skole, kommunehuset og Gryllefjord

sykehjem. Alle disse byggene har vannbåren varme, kommunehuset og skolen har elkjeler med oljekjel som reserve mens sykehjemmet kun har oljekjel. Sykehjemmets oljekjel er gammel og har dermed antageligvis dårlig virkningsgrad. Dette gjør at denne uansett bør skiftes ut.

2. Enøk

Mål:

- Redusere energibruken med 10 % av 2007-nivå innen fem år

Tiltak:

- E-save
- Energiledelse
- Energistyring

2.1. Energiledelse

Energiledelse gir noen ansvaret for at energiforbruket ikke blir mer enn det bør være. Ved riktige verktøy vil man kunne redusere energiforbruket ved energiledelse.

2.2. E-save

E-save eller tilsvarende energioppfølgingsprogram vil være et godt verktøy til å følge med energiforbruket i byggene. Programmet måler energiforbruket per time, strøm og olje, og gir rapporter om forbruket i forhold til normtall. Dette gjør at man kan rette opp feil og gjøre tiltak om forbruket er for høyt i forhold til normtallet. Dette forutsetter at det følges opp, E-save vil ikke spare noe av seg selv.

2.3. Energistyring

Energistyring av kommunale bygg vil kunne gi en re

2.4. Redusere bruk av elektrisitet i private bygg

Mål:

- Redusert energibruk hos private, økt andel fornybar energi.

Tiltak:

- Oppfordre folk til å tenke energieffektivt når boligen pusses opp.
- Oppfordre til at nybygg blir bygget etter lavenergi- eller passivhusprinsippet.

En stor del av strømforbruket i kommunen, 52 %, er knyttet til husholdninger. Vedforbruket bidrar til å redusere effektbehovet. Ved ny bolig og restaurering bør folk vurdere god isolasjon, varmepumper, varmegjenvinning, bytte ut gammel vedovn med ny samt om husene bør tilfredsstille kravene til lavenergihus. Kommunen kan ha informasjon om dette i byggesaksbehandlingen.

Enova støtter flere tiltak som skal redusere energibruken eller øke andelen nyfornybar energibruk i husholdninger:

- Pelletskamin
- Pelletskjele
- Sentralt styringssystem for elektriske og/eller vannbårne varmeløsninger
- Væske/vann varmepumpe
- Luft/vann varmepumpe
- Solfangere

Enova gir også gode råd for å redusere energibruken i boliger. Se mer på www.enova.no

Enova støtter også næringslivet for å redusere energibruk og omlegging av varme til fornybare kilder.

3. Transport

Mål:

- Redusere CO₂-utslippene fra transport.

Tiltak:

Kort sikt:

- Øvre grense for utslipp på kommunale biler (ikke spesialbiler) ved innkjøp/leasing skal være 120-140 g/km

Lang sikt:

- Endret drivstoff i bilparken på sikt til biodrivstoff og strøm.

Transport er den største utslippskilden av klimagasser i Torsken med veitrafikk som hoveddel. Transportsektoren står for 61 % av de totale utslippene. Utslippene fra transportsektoren inkluderer utslipp fra transport ut fra kommunen der kommunen har få virkemidler. Spesielt i tilknytning til fiskeindustrien er det mye trafikk.

Regjeringen har et mål om maksimalt utslipp på 120 g/km. Dette tilsvarer et forbruk av bensin på 0,51 l/mil eller et dieselforbruk på 0,45 l/mil. Kommunen bør derfor sette krav til sine kjøretøy tilsvarende dette. Kjøretøy for spesielle behov bør kunne gis dispensasjon.

3.1.1. Bioetanol E85

Bioetanol (E85) er etanol blandet med 15 % bensin. Etanolen lages i dag av mais i USA og av sukkerrør i Brasil. Dette er første generasjons biodrivstoff. Andre generasjons drivstoff kan lages av blant annet trevirket eller celluloseholding materiale som ikke konkurrer med mat om areal.

Bioetanolen har mindre energiinnhold enn bensin. Dette gjør at forbruket er noe høyere enn for en bensinbil. Det pågår et prosjekt i Midt-Troms der en undersøker muligheten om å lage etanol fra lokalt trevirke. Saab, Volvo og Ford har bioetanolbiler i det norske markedet i dag.

3.1.2. Biodiesel

Biodiesel lages i dag med basis i planteoljer. Det kan også være mulig å bruke planteoljer som drivstoff. Biodiesel lages for det meste av rapsoljer, men også brukte matoljer kan brukes.

4. Areal

Arealbruken i kommunen har direkte innvirkning på utslippene blant annet ved transportbehovet, men også i forhold til CO₂-binding og lagring.

4.1. Planlegging for redusert transport.

Redusert transportbehov gir direkte virkning på dagens utslipp. Arealplanlegging bør derfor ha som mål å redusere transportbehovet.. Dette bør gjelde når man planlegger plassering av nye boligfelt, skoler, barnehager og arbeidsplasser. Spesielt med tanke på at de skal fungere i et større system med hverandre.

4.2. Planlegging for klimatilpasninger

Ta hensyn til endring av rasfare og flom ved nye arealplaner.

4.3. Arealplanlegging for CO₂-binding og lagring

CO₂-binding i skogen og CO₂-lagring er en viktig del av utslippsbalansen. Ved å bruke arealplanen til å opprettholde CO₂-lager i skog og myrområder. Ending av bruk av arealer vil kunne gi utslipp. En omlegging fra myrjord til landbruksjord gir utslipp av klimagasser.

5. Landbruk

I dag er utslippene fra landbruket i Torsken små.

Tiltak:

- Økt avvirkning av skog og treslagsskifte

5.1. Økt produksjon og bruk av bioenergi

Skogbruket skal være en leverandør av fornybar energi i form av bioenergi. Ved er en enkel og god bioenergikilde.

5.2. Treskifte fra lauv til barskog

Treskifte fra lauv til barskog gir på sikt økt CO₂-binding i skogen. Dette tiltaket vil også bedre tilgangen på bygningsmaterialer som kan erstatte dagen bruk av stål og delvis betong i byggeindustrien. Trevirket er tilnærmet nøytralt i denne sammenhengen.

6. Mobilisering

Mål:

- Ha en klimabevist kommune med klimabeviste innbyggere.

Tiltak:

- Jobbe for at skolene blir miljøsertifisert, grønt flagg og/eller miljøfyrtårn.
- Jobbe for at barnehagene blir miljøsertifisert, grønt flagg og/eller miljøfyrtårn.
- Kommunehuset og sykehjemmene miljøfyrtårnsertifiseres.
- Kommunen oppfordrer sertifisert private bedrifter.
- Kommunen følger ”Miljø- og samfunnsansvar i offentlige anskaffelser”. Miljømerkede varer skal prioriteres ved anskaffelser.
- Fairtrade-kommune skal vurderes.

6.1. Miljøsertifisering av kommunen og private bedrifter

Miljøfyrtårn henvender seg til bedrifter og offentlige virksomheter for at de skal drive miljøvennlig.

6.1.1. Miljøfyrtårn

Stiftelsen Miljøfyrtårn(www.miljofyrtarn.no) tilbyr miljøsertifisering som hjelper private og offentlige virksomheter til å drive lønnsomt og miljøvennlig.

Målgruppen for stiftelsen er private og offentlige virksomheter, særlig små og mellomstore bedrifter. Bedrifter og virksomheter som går gjennom en miljøanalyse og deretter oppfyller definerte bransjekrav, sertifiseres som Miljøfyrtårn. Miljøfyrtårn er et norsk, offentlig sertifikat. Ordningen støttes og anbefales av Miljøverndepartementet. Partnere til stiftelsen er konsulenter, sertifiserer, kommuner, fylkeskommuner, stat og næringslivsorganisasjoner.

Sammen med en godkjent konsulent gjør virksomheten en miljøanalyse og lager en handlingsplan for å innfri Miljøfyrtårns bransjekrav. Miljøanalysen tar for seg følgende miljøtemaer: Internkontroll HMS, arbeidsmiljø, energibruk, innkjøp og materialbruk, avfall- og utslippshåndtering, transport og klimaregnskap.

I Torsken er det per i dag ingen Miljøfyrtårn.

6.1.2. Grønt flagg

Grønt Flagg(www.fee.no) er en miljøsertifiseringsordning som henvender seg til barnehager, grunnskoler og videregående skoler. Satsningen på Grønt Flagg kan være en effektiv drivkraft i miljøundervisningen, og en flott måte å markere seg som en Miljøskole. Kunnskaper gir mulighet til å ta miljøansvar både hjemme, i nærmiljøet og i samfunnet forøvrig.

Grønt Flagg samarbeider med Kunnskapsdepartementet, Nettverk for Miljølære i skolen og Miljøverndepartementet.

6.1.3. Regnmaker skoler

Regnmakerne(www.regnmakerne.no) er Enova SF sin nasjonale satsing mot barn og unge i alderen 9 til 12 år.

Energiforsyning er et dagsaktuelt tema og hører til våre viktigste globale utfordringer. Barn og unge er framtidens beslutningstakere, er mottakelig for nye tankesett og handlingsmønster og kan lettere introdusere nye vaner hjemme og senere i arbeidslivet.

Enova SF samarbeider med Utdanningsdirektoratet, Naturfagsenteret og Norges Forskningsråd om energiopplæring i skolen. Barna er framtida, og barn og unge kan og vil påvirke. Regnmakerne skal involvere og engasjere og skape interesse for energi hos barn og unge.

Med "Regnmakerne i skolen" ønsker Enova å inspirere til å sette energi mer på dagsorden i skolen.

6.2. Miljøvennlige innkjøp av varer og tjenester

Kommunen er en stor forbruker av både varer og tjenester. Dette gjør at kommunen bør gå foran i lokalmiljøet om å handle mest mulig bærekraftig ved innkjøp av varer og tjenester.

Kommunen som innkjøper bør ha et miljøperspektiv på sinne innkjøp. Dette bør gjelde både innkjøp av varer og tjenester.

Svanemerket og EU-blomsten er de to offisielle miljømerkeordningene på det norske markedet. Ø-merket brukes på økologiske produkter.

Fairtrade-merket er et frivillig internasjonalt merke for god handel. Produksjonen skal også foregå mest mulig miljøvennlig.

Kommunen kan med å fronte miljøvennlig innkjøp påvirke andre aktører i kommunen til også å tenke miljøvennlig innkjøpspolitikk

7. Avfall

Mål:

- Redusere avfallsmengden
- Økt gjenvinning av avfall

Avfall produserer klimagassutslipp når det brytes ned. I Torsken blir restavfall sendt til forbrenning. Ved å redusere avfallsmengden vil man kunne redusere energibruk og klimagassutslipp ved produksjon av nye varer.

7.1. Gjenbruk

Gjenbruk av ting vil redusere avfallsmengden og redusere behovet for produksjon av nye varer. Dette reduserer de indirekte klimagassutslippene.

8. Energibruk i kommunen

Energibruken i Torsken er fordelt på stasjonær energibruk og mobil energibruk. Det stasjonære energiforbruket er fordelt på energibærere, mens det mobile er fordelt på energibrukere.

Tallene for energibruk i kommunen er hentet fra Lokal energiutredning og Statistisk Sentralbyrå (SSB).

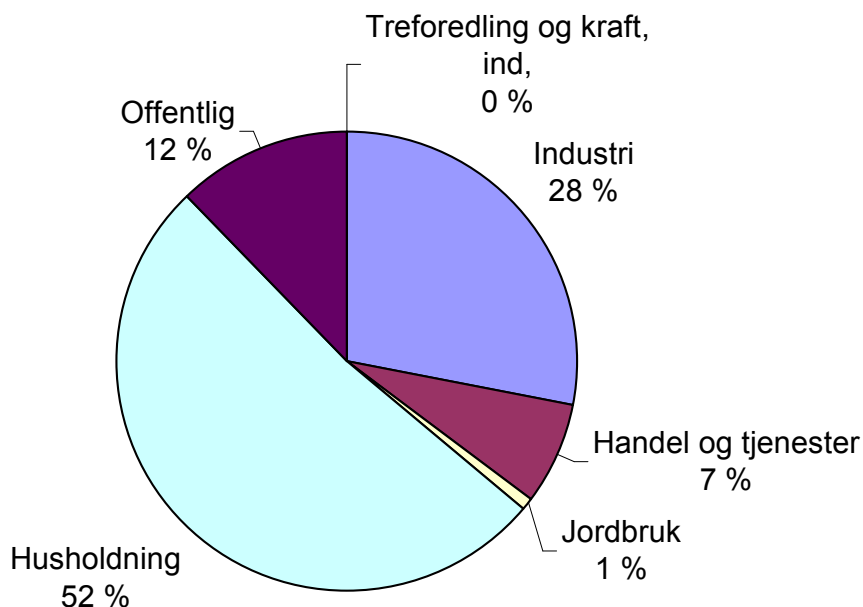
8.1. Stasjonær energibruk

I Torsken kommune ble det i 2006 bruk energi tilsvarende 25,9 GWh. Ut av dette er 21,3 GWh strøm, petroleumsprodukter tilsvarende 2,0 GWh, biobrenseltilsvarende 2,4 GWh og gass tilsvarende 0,2 GWh. Elektrisitet utgjør 56 % av den totale energimengden. Bruk av gass er ubetydelig, slik at rapporten ikke går nærmere inn på bruken.

Stasjonær energibruk deles opp i sektorer og energibærere. Alle tallene er temperaturkorrigert.

8.1.1. Elektrisitet

Elektrisitetsforbruk 2006 (GWh)



Figur 8-1 Elektrisitetsbruk fordelt på sektorer.

Figur 8-1 viser at husholdningene står for 52 % av elektrisitetsbruken i Torsken i 2006, mens industrien bruker 28

Elektrisitet (GWh)						
Perioden 1997-2006	1997	1999	2001	2003	2005	2006
Industri	5,8	6,0	5,3	6,2	5,7	6,0
Handel og tjenester	1,8	1,9	1,9	2,0	1,7	1,5
Jordbruk	0,2	0,3	0,3	0,3	0,1	0,2
Husholdning	12,2	12,5	12,1	12,9	11,6	11,0
Offentlig	2,1	2,2	2,3	2,3	2,4	2,6
Treforedling og kraft, ind,	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sum	22,1	23,0	21,9	23,6	21,6	21,3

Tabell 8-1 Elektrisitetsbruken i Torsken

Tabell 8-1 viser at elektrisitetsbruken har endret seg lite fra 1997 til 2006. Det har vært en liten nedgang i perioden.

8.1.2. Petroleumsprodukter

Petroleumsprodukter (GWh)						
Perioden 1997-2006	1997	1999	2001	2003	2005	2006
Industri	0,7	1,2	1,6	0,2	0,4	0,2
Handel og tjenester	0,3	0,3	0,3	0,2	0,3	0,3
Jordbruk	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Husholdning	1,3	1,3	1,2	1,6	1,2	1,3
Offentlig	0,2	0,2	0,2	0,2	0,0	0,0
Treforedling og kraft, ind,	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sum	2,6	3,1	3,4	2,3	2,0	2,0

Tabell 8-2 Bruk av petroleumsprodukter i Torsken

Tabell 8-2 viser bruken av petroleumsprodukter i de forskjellige sektorene. Bruken av olje har gått ned de siste årene.

8.1.3. Biobrensel

Biobrensel (GWh)						
Perioden 1997-2006	1997	1999	2001	2003	2005	2006
Industri	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Handel og tjenester	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Jordbruk	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Husholdning	1,8	2,0	2,3	2,9	1,8	2,4
Offentlig	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Treforedling og kraft, ind,	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sum	1,8	2,0	2,3	2,9	1,8	2,4

Tabell 8-3 Bruk av biobrensel

Tabell 8-3 viser at bruken av biobrensel varierer en del år til år. Det brukes også kun biobrensel i husholdningene. Tallene i tabell 8-3 er betydelig større en det som er registrert avvirket i Torsken. 2,4 GWh biobrensel tilsvarer 4 800 kWh per boenhet, 501 boenheter i følge Lokale energiutredninger.

8.1.4. Totale energibruken

Den totale energibruken, se tabell 8-4, i kommunen har hatt en liten reduksjon fra 1997 til 2006.

Totalt (GWh)						
Perioden 1997-2006	1997	1999	2001	2003	2005	2006
Industri	6,6	7,4	7,0	6,5	6,3	6,3
Handel og tjenester	2,1	2,3	2,2	2,2	2,0	1,9
Jordbruk	0,3	0,4	0,4	0,4	0,2	0,3
Husholdning	15,3	15,8	15,7	17,5	14,7	14,8
Offentlig	2,3	2,4	2,5	2,5	2,4	2,6
Treforedling og kraft, ind,	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sum	26,6	28,4	27,8	29,1	25,6	25,9

Tabell 8-4 Total energibruk i Torsken

Tabell 8-4 viser at den totale stasjonære energibruken i Torsken har gått noe ned fra 1997 til 2007.

8.2. Mobil energibruk

For den mobile energibruken har ikke SSB tall for 2006 og tallene for 2005 er foreløpige.

Mobilforbrenning (GWh)	1991	1995	2000	2004	2005
Veitrafikk	5,3	3,5	3,5	3,9	3,8
Skip	1,3	1,4	1,5	1,5	1,5
Annen mobil forbrenning	2,1	1,2	1,1	1,0	1,1
I alt	8,7	6,1	6,1	6,4	6,4

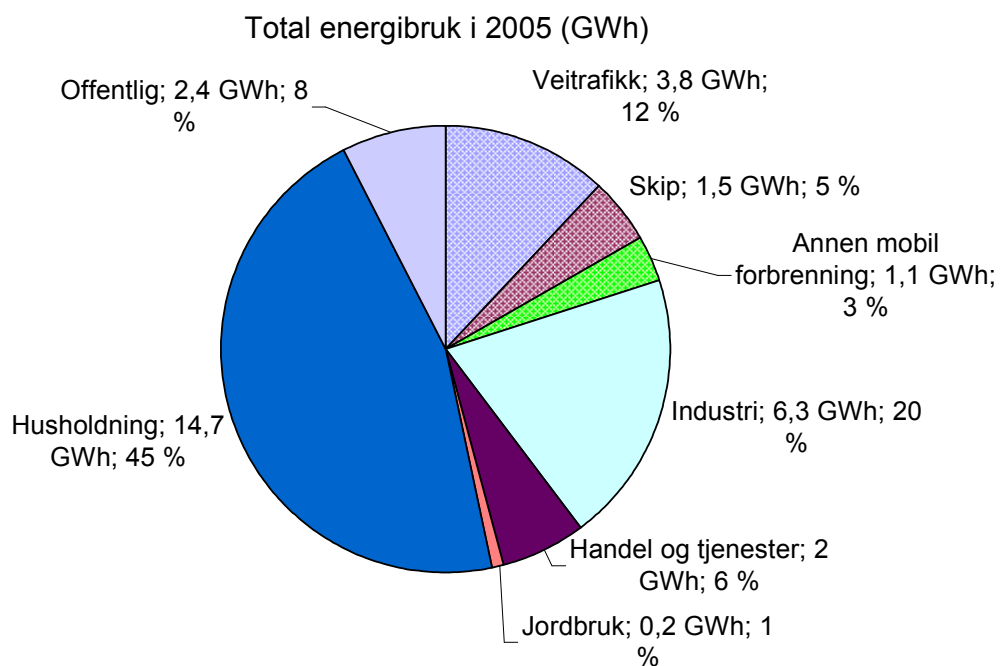
Tabell 8-5 Energibruken til mobilforbrenning i Torsken

Ut fra tabell 8-5 kan vi se at veitrafikken står for mesteparten av den mobilen energibruken i Torsken. Den mobile energibruken er redusert fra 1991 til 2005.

Skip er energibruk fra skip ved kai og forbruk 1/2 nautisk mil fra havnene.

Kategorien "Annen mobil forbrenning" inneholder forbruk fra snøscooter, småbåter og motorredskaper.

8.3. Total energibruk



Figur 8-2 Total energibruk i Torsken i 2005

Figur 8-2 viser forholdet mellom de forskjellige kategoriene når det gjelder energibruk i Torsken. Stasjonært energibruk utgjør 80 % mens mobilt energibruk utgjør 20 % av totalen. Husholdningene og veitrafikken står for 57 % av energibruken i kommunen.

9. Ressurskartlegging

Energiressursene i Torsken består av hovedsakelig av vindkraft, bioenergi, småskala vannkraft.

9.1. Bioenergi

Bioenergi består av energi som kan utvinnes fra biomasse, eller organisk materiale. I Torsken består denne biomassen hovedsakelig av skog og avfall(sendes til Lenvik for forbrenning.)), men også fiskeavfall, landbruksavfall, matavfall og kloakk kan brukes til å produsere energi.

9.1.1. Skog

Det totale skogarealet i Torsken er på 78 000 daa, ut av dette er 25 000 daa økonomisk drivbart og 53 000 daa ikke økonomisk drivbart. I tabell 9-1 kan vi se stående kubikkmasse på dette arealet.

Naturlig barskog	1 000 m ³
Kulturskog(gran og furu)	24 000 m ³
Sum	25 000 m ³

Tabell 9-1 Stående kubikkmasse på produktiv skogmark

	Areal	Volum/areal	Sum	GWh
Lauv og furu	6 800 daa	0,17 m ³ /daa	1 160 m ³	2,7
Gran	1 200 daa	0,45 m ³ /daa	540 m ³	1,1
Sum			1 700 m ³	3,8

Tabell 9-2 Antatt årlig produksjon på økonomisk drivbart areal, med dagens treslagsfordeling

Tilveksten på det økonomisk drivbare arealet er vist i tabell 9-2. Siden andel gammelskog er høy, kan man hugge mer enn tilveksten i en 10-20 års periode. Tilveksten på 1 700 m³ tilsvarer cirka 3,8 GWh¹ varme.

	Areal	Volum/areal	Sum
Lauv og furu	4 000 daa	0,17 m ³ /daa	680 m ³
Gran	4 000 daa	0,45 m ³ /daa	1 800 m ³
Sum			2 480 m ³

Tabell 9-3 Antatt årlig produksjon på økonomisk drivbart areal, forutsatt at alt planlagt areal plantes

Tabell 9-3 viser tilveksten om man øker arealet med plantefelt til 4 000 daa.

¹ Lauv og furu med brennverdi for bjørk på 2 655 kWh/fm³ og gran med brennverdi på 2 105 kWh/fm³. Begge med 15 % fuktighet.

9.1.2. Husdyrgjødsel og bioavfall

Husdyrgjødsel kan brukes til bioenergiproduksjon. Fiskeavfall, matavfall og septik er andre muligheter for energiproduksjon.

Pelagisk fisk	Torsk og torskeartet fisk	Flatfisk og bunnfisk	Totalt
2 739	6 489	396	9 624

Tabell 9-4 Ilandført fisk i tonn rundvekt i 2008.

Av ilandført fisk er det spesielt torsk som ikke blir utnyttet fullt ut. 1 tonn fiskeavfall gir 150 Nm³ biogass med 65 % CH₄-innhold. Denne gassen har en brennverdi på 1 MWh. 3000 tonn torsk tilsvarende 3 GWh.

9.2. Vannkraft

Vannkraftverk kategoriseres etter størrelse, der småskala vannkraftverk er kraftverk med installert effekt på under 10 MW og storskala kraftverk med installert effekt over 10 MW.

NVE har regnet ut potensialet for småskala kraftverk og presentert resultatene i NVE atlas. Prosjektene i Torsken kan sees i tabell 9-5.

	<3 kr			3-5 kr			SUM potensial		
	Antall	MW	GWH	Antall	MW	GWH	Antall	MW	GWH
Torsken	4	2,2	9,0	6	2,0	8,3	10	4	17

Tabell 9-5 Potensialet for småskala vannkraft



Figur 9-1 Potensielle småskala vannkraftverk i Torsken

Nummer	Vannføring m ³	Effekt kW	Produksjon GWh	Totalkostnad 1000 kr	Pris pr kWh kr
1 Botnelva	0,55	624	2,55	5 010	1,96
2	0,16	530	2,17	5 451	2,52
3	0,33	612	2,5	6 425	2,57
4 Kvendalselva	0,19	423	1,73	5 070	2,93
Sum			8,95		

Tabell 9-6 Potensielle småskalavannkraftverk i Torsken. Se figur 9-1.

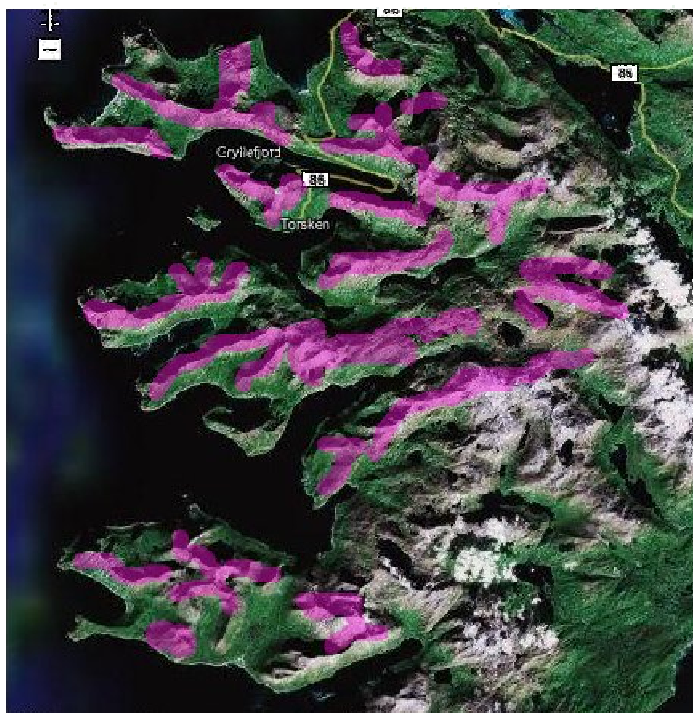
Det er 4 prosjekter i NVE atlas som har utbyggingskostnader under 3 kr/kWh. Disse har et teoretisk potensial på 9 GWh. Det er også 10 potensielle prosjekter med en kostnad på 3-5 kr/kWh. Disse har et potensial på 17 GWh.

Det er ikke noen storskala vannkraftverk i Torsken og det er ingen prosjekter i samla plan som går under storskala vannkraftverk.

9.3. Vind

Vindressursene på Senja er kartlagt av NVE med hjelp av Windsim. Beregningene dekker det arealet som har en vind med gjennomsnittsvindhastighet over 6 m/s gjennom året.

9.3.1. Areal med mulighet for vindmøller



Figur 9-2 Områder på Sør-Senja med gjennomsnittsvindhastighet over 8m/s gjennom året i 50 meters høyde.

Figur 9-2 gir et bilde over hvor vindressursene ligger i Torsken. Det er områder med gjennomsnittshastighet over 8 m/s i året som er merket på kartene.

Sammenhengende areal km ²	Vindhastighet	
	>8 m/s km ²	>9 m/s km ²
Total	57	19

Tabell 9-7 Sammenhengende areal i Torsken over 1 km² med vindhastighet over 8 m/s i 50 meters høyde.

Tabell 9-7 viser at det er 57 km² med en vindhastighet over 8 m/s. Ut av de 57 km² er det 19 km² med en hastighet over 9 m/s. Se også figur 9-2. Det er en fordel med sammenhengende areal med høy hastighet.

Ut av det totale teoretiske arealet med høye vindhastigheter er det bare en brøkdel som det kan være praktisk mulig å produsere vindkraft på. Dette henger sammen med topografien arealene har.

9.3.2. Produksjon

Sammenhengende areal km ²	Vindhastighet >8 m/s GWh/år	Vindhastighet >9 m/s GWh/år
Total	3 200	1 300

Tabell 9-8 Produksjonspotensial i Torsken.

Tabell 9-8 viser det teoretiske potensialet for vindkraft i Torsken. Det teoretiske potensialet forutsetter en installert effekt på 15 MW/km² over hele arealet. Dette gjør at det praktiske potensialet er betydelig mindre.

9.4. Varmepumpe

Det er flere muligheter for varmepumper i Torsken. Større varmepumper kan utnytte sjø, Torsken eller grunnvann som varmekilde. Det er spesielt muligheter å bruke sjø som varmekilde i de delene av Torsken som ligger ved sjøen.

9.4.1. Forutsetninger for varmepumper

For at en varmepumpe kan være en god løsning bør ikke varmeløft være større enn 50-60 grader Celsius. Varmekilden bør ha så stabil temperatur som mulig og bør ligge så nær varmepumpen som mulig.

En varmepumpe bør dimensjoneres for 80-90 % av varmebehovet gjennom året. Dette gir en effekt på 40-60 % av maksimalt effektbehov. Siden varmepumpen ikke skal dekke hele effektbehovet er det nødvendig med spisslast i form av elkjele eller oljekjele.

9.4.2. Sjøvann

Varmepumper som ligger i rimelig avstand til sjøen kan bruke sjøvann som varmekilde. Ved å bruke sjøvann som varmekilde vil man om man henter sjøvann på 30-50 meters dyp få en rimelig stabil temperatur på varmekilden. Denne dybden minsker også groing på inntaket.

Etter hvordan forholdene er kan man velge direkte eller indirekte løsninger på varmeveksleren. Direkte er at man pumper sjøvann gjennom varmepumpens fordamper. Indirekte ledes sjøvannet til en mellomvarmeveksler, der man etterpå fører varmen fra mellomvarmeveksleren til varmepumpens fordamper. Om man velger direkte eller indirekte avhenger av høyden og avstand fra sjøen varmepumper er plassert. Den delen av systemet som er eksponert mot sjøvann er som regel laget av titan siden sjøvann er korrosivt.

9.4.3. Luft

Varmekilden med størst tilgjengelighet er uteluft. Derfor er det mange varmepumper, både små og store, som anvender denne varmekilden. Ulempen er først og fremst at lufttemperaturen avtar i takt med økende oppvarmingsbehov. Dermed blir forholdene for varmepumpen gradvis dårligere etter hvert som kravet til avgitt varmeeffekt øker.

Ved lave utetemperaturer vil det kunne fryse is og rim på kjøleflaten. Dette reduserer effektiviteten til varmevekslerflaten betydelig og man må bruke energi for å avtine varmepumpen.

9.4.4. Grunnvann

Varme fra grunnvann henter man opp ved å hente opp grunnvann fra vannførende løsavsetninger eller fra oppsprukkede fjellmassiver. Temperaturen ved dyp på 10-15 og dypere er stabil

9.4.5. Bergvarme

Bergvarme hentes opp ved at man borrar i fjellet og henter varme fra fjell. Dette er et alternativ om grunnvannet ikke kan gi nok varme ved direkte bruk av grunnvann.

9.5. Spillvarme

I Torsken kommune kan det være mulig å hente spillvarme fra fiskeindustrien. Kassefabrikken har også spillvarme som det kan være mulig å utnytte.

9.6. Sol

Solinnstrålingen i Torsken ligger rundt 700 kWh/m^2 (Nord-Norge). Solvarme kan dekke noe av behovet for oppvarming og varmt vann både på våren, sommeren og høsten

10. Energiproduksjon

10.1. Vannkraft

Torsken kommune har et lokalt kraftverk i Ostern. Denne stasjonen er eiet av Troms Kraft Produksjon AS, og har en installert ytelse på 2,4 MW. Denne stasjonen produserte 16,0 GWh i 2004.

10.2. Fjernvarme

I Torsken er det i dag ingen fjernvarmeproduksjon.

10.3. Bioenergi

Det ble avvirket 150 fm³ ved for eget bruk i 2006. 150 fm³ tilsvarer 0,4 GWh. (Bjørk med effektiv brennverdi på 2655 kWh/fm³ ved 15 % fuktighet).

11. Klimagasser

11.1. Drivhuseffekten

Drivhuseffekten kommer av at atmosfæren holder tilbake varme. Dette gjør at det er levelig på jorden. De største naturlige klimagassene er vanndamp og CO₂.

11.1.1. Menneskeskapte klimaendringer

FNs Klimapanel (IPCC) regner det som meget sannsynlig - mer enn 90 prosent sannsynlig - at mesteparten av klimaendringene de siste 50 år er menneskeskapte. Det er også meget sannsynlig at gjennomsnittstemperaturen på den nordlige halvkule var høyere i perioden 1950 - 2000 enn i noen annen femtiårsperiode de siste 500 år. De fleste utslippsscenariene fra klimapanelet spår vekst i CO₂-utslippene utover i det 21. århundret. Dette vil gi fortsatt vekst i konsentrasjonen av klimagasser i atmosfæren. Det er beregnet at dette vil føre til en økning i den globale middeltemperaturen på så mye som mellom 1,1 og 6,4 °C innen 2100, og en økning i havnivået på mellom 19 og 58 cm.

11.1.2. Klimaproblemet tett knyttet til samfunnsutviklingen

Klimaproblemet er et av de miljøproblemene som er tettest vevd sammen med samfunnsutviklingen. Menneskenes påvirkning på miljøet avhenger av flere faktorer, som størrelsen på verdens befolkning, forbruk av energi og andre varer per innbygger, transport, fordeling av forbruk mellom ulike varer og tjenester, og hvordan varene blir produsert, fraktet og brukt.

11.1.3. Forbruksmønsteret ikke bærekraftig

En langsiktig utvikling for hele verden som legger opp til vårt forbruksmønster er langt fra bærekraftig. Endringer i produksjons- og forbruksmønstrene er dermed påkrevd, spesielt i de industrialiserte landene. I vår del av verden vokser forbruket jevnt og ganske raskt, til tross for lav vekst i folketallet.

11.2. Klimagasser og kilder til utslipp

De viktigste klimagassene er karbondioksid(CO₂), lystgass(N₂O), metan(CH₄) og fluorholdige gasser(PFK/HFK/SF₆).

11.2.1. Karbondioksid (CO₂)

Utslipp av CO₂ utgjør rundt 80 % av utslippene av klimagasser i Norge. Kildene til CO₂ i Norge er olje- og gassutvinning, vegtrafikk, industriprosesser, stasjonær forbrenning, kysttrafikk, fiske og andre mobile kilder.

11.2.2. Lystgass (N₂O)

Lystgassutslippene er relatert til jordbruket. Både ved produksjon og bruk av kunstgjødsel dannes lystgass. Bruk av husdyrgjødsel og biltrafikk er andre kilder til lystgassutslipp. Lystgassutslippene fra landbruket er veldig usikre.

11.2.3. Metan (CH₄)

Metan dannes under forråtnelsesprosesser når oksygen ikke er tilstede. Slike prosesser skjer hovedsakelig i avfallsdeponier og landbruk. Annet biologisk avfall, som fiskeavfall, matavfall og septik, vil også gi metan når det råtner. I landbruket i Norge kommer metangass nesten utelukkende fra husdyrhold.

11.2.4. Fluorholdige gasser

Industrielt framstilte fluorholdige gasser brukes for eksempel som kjølemedier, som isolatorer i høyspentutstyr, som brannslukningsmidler og til produksjon av isolasjonsskum. I Norge har vi også betydelige utslipp av slike gasser fra produksjon av aluminium og magnesium

11.2.5. Ulik klimavirkning

De forskjellige gassene har ulik virkning på klimaet. Standarden er CO₂ og de andre gassene kan regnes ut fra CO₂-ekvivalenter. Alle utslippstallene er i CO₂-ekvivalenter. Omregningsfaktorene som er bruk er 21 for CH₄ og 310 for N₂O. Dette betyr at 1 tonn CH₄ gir samme virkning på klimaet som 21 tonn CO₂, se tabell 11-1.

Gass	CO ₂ -ekvivalenter
CO ₂	1
CH ₄	21
N ₂ O	310

Tabell 11-1 Klimagassers CO₂-ekvivalent

11.3. Andre utslipp

Det slippes også ut en del andre gasser som ikke har påvirkning på klimaet, men som påvirker luftkvaliteten lokalt. Partikkelutslipp påvirker også lokalmiljøet.

11.3.1. Svoveldioksid (SO₂)

Svoveldioksid dannes ved forbrenning av stoffer som inneholder svovel, i hovedsak olje og kull. I Norge vil de største konsentrasjonene av SO₂ finnes i områder med prosessindustri. Bidrag fra veitrafikk er lite i denne sammenheng.

11.3.2. Svevestøv

Svevestøv er en betegnelse på usynlige partikler med diameter under 10µm (mikrometer) som kan pustes inn i luftveiene. Forkortelsen er PM₁₀. Svevestøv kan for eksempel være blomsterpollen, kjemiske forbindelser knyttet til vanndråper, forbrenningspartikler og støv fra jord. De største av disse partiklene avsettes i øvre luftveier. Mindre partikler med diameter under 2,5µm (PM_{2,5}) kan følge med luften vi puster helt ned i lungene. Hovedkildene til svevestøv i byer i Norge er veitrafikk og vedfyring.

11.3.3. Nitrogendioksid (NO₂)

Om lag 5-10 prosent av NO_x-utslippene er nitrogendioksid (NO₂). Resten av utslippet er nitrogenoksid (NO). Videre kan ozon (O₃) i forurenset luft reagere kjemisk med NO og danne NO₂. I en større regional sammenheng er utslipp av NO₂ sammen med flyktige organiske forbindelser (VOC) årsaken til dannelse av bakkenærozon. Hovedkilden til NO₂ er veitrafikk.

11.3.4. Karbonmonoksid (CO)

Utslipp av karbonmonoksid til luft skyldes hovedsakelig ufullstendig forbrenning av organisk materiale. De fleste forbrenningsprosesser vil derfor bidra til CO-nivået i uteluft. I byer og tettsteder er biltrafikk den største kilden, selv om vedfyring også kan være en viktig bidragsyter visse dager.

11.3.5. Bakkenær ozon

Ozon dannes fra gassene nitrogenoksider (NO_x) og flyktige organiske forbindelser (VOC). Hovedkilden er langtransportert luftforurensning fra andre europeiske land. Utslipp i Norge bidrar også noe til dannelsen av bakkenær ozon. Ozon ved bakken er farlig for både mennesker og natur når konsentrasjonene blir for høye, og utgjør et miljøproblem i Norge.

11.4. CO₂-binding i skog

Skogen har to roller i klimaarbeid. En rolle som sluk for CO₂, når skogen vokser binder den opp CO₂ og som klimanøytral energikilde.

Når skogen vokser binder den opp rundt 1 tonn CO₂ per m³. Dette gjør at skog som vokser fjerner CO₂ fra atmosfæren mens den vokser. Ungskog vokser raskere enn gammelskog, slik at CO₂ opptaket er størst mens skogen er ung. Gammelskog som dør slipper ut tilsvarende mengde CO₂ som den har tatt opp. Dette gjør at om man brenner trevirket eller lar det råtne i skogen gir like store utslipp av CO₂, selv om de to utslippene foregår over forskjellig lenge.

Bioenergi er klimanøytralt og bærekraftig om man bruker tilveksten i skogen. Dette siden utslippene fra forbrenningen tilsvarer opptaket av CO₂ da skogen vokste.

Når man erstatter strøm eller olje til med bioenergi sparer man CO₂-utslipp. 1 kWh olje slipper ut 273 g/kWh ved 100 % utnyttelse av brensel, en oljekjele har virkningsgrad fra 60-90 %. Strømproduksjon fra vannkraft slipper ikke ut CO₂, mens gasskraft har et utslipp på 450 g/kWh og kullkraft, importert fra Danmark, opp mot 1000 g/kWh. Dette gjør at om man

bytter ut 1 kWh strøm med 1 kWh bioenergi kan man spare 1 kg CO₂ om man produserer 1 kWh mindre kullkraft.

11.5. Indirekte klimagassutslipp

Indirekte klimagassutslipp er de utslippene som ikke kommer i kommunen, men andre kommuner eller land på grunn av forbruket i kommunen. Dette gjelder der varer og tjenester produseres utenfor kommunens grenser og transporten til kommunen. For en del varer er de indirekte utslippene store i forhold til de direkte utslippene, spesielt mat. Transport er de direkte utslippene viktigst. Klær kan ha klimagassutslipp ved produksjon og destruksjon, men har ingen utslipp ved bruk.

Utrekning av indirekte klimagassutslipp avhenger av mange faktorer. Fra innsatskildene i produksjonen, transport, lagring og destruering.

12. Klimagassutslipp i Torsken

Utslipp av klimagasser i Torsken kommune er hentet fra www.miljostatus.no som SFT står bak. Tallene for de forskjellige gassene er noe usikker, med CO₂-tallene som mest sikre. Det er også usikkerhet i at tallene er kommunefordelte og man kan dermed ikke få med alle lokale variasjoner.

12.1. Totale utslippet

Torskens utslipp av klimagasser kan sees i tabell 12.1.

Tonn CO ₂ -ekvivalenter	1991	1995	2000	2005	2006
Karbondioksid(CO ₂)	2 900	2 200	2 200	2 200	2 200
Metan(CH ₄)	200	300	300	300	300
Lystgass(N ₂ O)	300	200	200	200	200
Totalt	3 400	2 700	2 700	2 700	2 700

Tabell 12.1 Totale klimagassutslipp i Torsken tonn CO₂ ekvivalenter

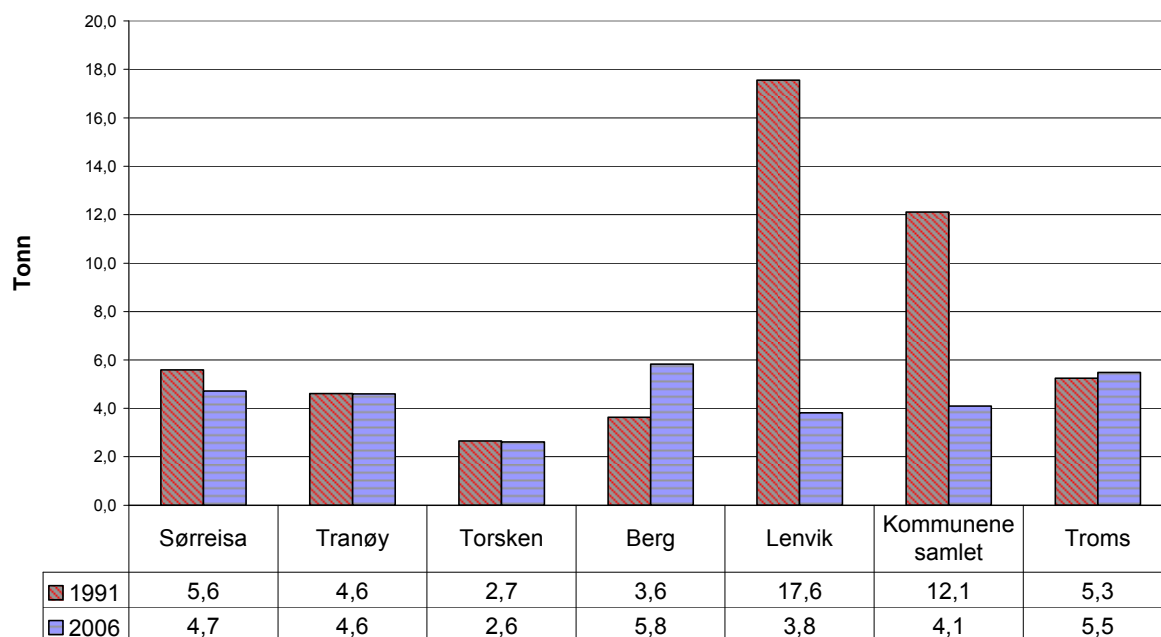
Ut fra kan vi se at det har vært en reduksjon av CO₂-utslippene fra 1991 til 2005, mens både CH₄- og N₂O-utslippene minker.

	1991	1995	2000	2005	2006
Tonn CO ₂ -ekvivalenter pr innbygger	2,7	2,2	2,3	2,5	2,7

Tabell 12.2 Utslipp av klimagasser per innbygger

Tabell 12.2 viser hvordan utslippene pr innbygger har endrer seg fra 1991 til 2006. Utslippene er uendret per innbygger. Dette siden både innbyggertallet og utslippene har gått ned.

Klimagassutslipp per innbygger i Co2-ekvivalenter



Figur 12-1 Oversikt over klimagassutslippene per person i tonn i de forskjellige kommunene sammenlignet med Troms fylke. Torsken har redusert sine utslipp per innbygger og ligger under gjennomsnittet i Troms for 2006.

12.2. Karbondioksid (CO₂)

CO₂-utslippene i Torsken kan sees i tabell 12.3. Mobil forbrenning utgjør den største utslippskilden. Mobile kilder har også økt sin andel av CO₂-utslippene fra 1991 til 2006.

Tonn	1991	1995	2000	2005	2006
Mobil forbrenning					
Veitrafikk	1 400	900	900	1 000	1 000
Skip og båter, avgasser	400	400	400	400	400
Annen mobil forbrenning	600	300	300	300	300
Mobil forbrenning i alt	2 300	1 600	1 600	1 700	1 700
	79 %	73 %	73 %	77 %	77 %
Stasjonær forbrenning					
Industri og Bergverk	0	100	100	100	0
Andre næringer	100	200	200	100	100
Husholdninger	400	400	300	300	300
Stasjonær forbrenning i alt	600	600	600	500	400
	21	27	27	23	18
Prosessutslipp i alt	200	200	100	0	100
Utslipp i alt	2 900	2 200	2 200	2 200	2 200

Tabell 12.3 CO₂ utslipp i Torsken i tonn

I tabell 12.3 kan vi se utviklingen i CO₂-utslippene. Det har vært en reduksjon av utslippene i perioden. Dette skyldes at både de stasjonære utslippene og mobile utslippene er redusert.

Ut av mobil forbrenning er det veitrafikk som utgjør hoveddelen av utslippene. Skip er utslipp som gjøres i havner og nært land. Annen mobil forbrenning er motorredskap i blant annet skogbruk, jordbruk, forsvar, bygg- og anlegg, industri og Bergverk

Av de stasjonære utslippene er det husholdningene som slipper ut mesteparten.

12.3. Metan (CH₄)

Tonn CO ₂ -ekv.	1991	1995	2000	2005	2006
Prosessutslipp					
Landbruk	200	200	200	200	200
Utslipp i alt	200	200	200	200	200

Tabell 12.4 CH₄ utslipp i Torsken i tonn CO₂-ekvivalenter

CH₄-utslippene i Torsken, se tabell 12.4, kommer fra landbruk. Utslippene er uendret fra 1991-nivå.

12.4. Lystgass (N₂O)

N₂O-utslippene, se tabell 12.5, i Torsken kommer hovedsaklig landbruket.

Tonn CO ₂ -ekv	1991	1995	2000	2005	2006
Prosessutslipp					
Landbruk	200	200	200	100	100
Mobil forbrenning					
Veitrafikk	100	0	0	0	0
Utslipp i alt	300	200	200	200	200

Tabell 12.5 N₂O-utslipp i Torsken i tonn CO₂-ekvivalenter