

Vedlegg 2 – Kunnskapsgrunnlag

Klima- og energiplan 2025-2037

Innhold

1	Vesentlighetsanalyse – hva bør vi fokusere på?	3
1.1	Bodø kommunes utslipp av klimagasser fordelt på kategorier	4
1.1.1	Indirekte utslipp	5
1.1.2	Spesielt om sirkulærøkonomi.....	6
1.1.3	Direkte klimagassutslipp	7
1.1.4	Arealbaserte utslipp	10
1.1.5	Konkluderende punkter om Bodøs utslipp av klimagasser	11
1.2	Økonomiske implikasjoner ved klimatiltak	12
1.2.1	Investeringer og driftsmessige kostnader	13
1.3	Kommunens kjerneområder – hvor har kommunen størst mulighet for å påvirke?	17
1.3.1	Strategisk bruk av anskaffelser	17
1.3.2	Myndighetsutøver og planlegger, inkludert areal og energiplanlegging...	17
1.3.3	Eier og drifter	18
1.4	Samskaping med utviklingsaktører og innbyggere (samfunnsutviklerrollen)..	19
1.5	Rettferdighet/sosial aksept – holdning i befolkningen	21
1.6	Sosial aksept for klimatiltak i Bodø – resultat fra innbyggerundersøkelse	21
1.6.1	Kunnskapsgrunnlag – klimarettferdighet og sosial aksept.....	22
1.7	Konklusjon og anbefalinger fra vesentlighetsanalysen	24
2	Energisituasjonen i Bodø	24
2.1	Om energisituasjonen i Bodø	24
2.2	Energiproduksjon	26
2.3	Vurdering av ulike tiltak.....	28
3	Klimatilpasning – Hvordan skal vi tilpasse oss klimaendringene?.....	29

Innledning

Dette dokumentet samler kunnskapsgrunnlaget for klima- og energiplanen, og viser hvilken kunnskap som ligger til grunn for de strategiske valg, klimamål, satsingsområder og tiltak. Kunnskapsgrunnlaget er bredt, og samler relevant statistikk, analyser og rapporter over dagens utslipp av klimagasser og energiforbruk, men også om hvilke virkemidler og muligheter kommunen har for å skape klimaomstilling.

Klima- og energiplanen omfavner bredt, og kunnskapsgrunnlaget bygger på mange ulike typer informasjonsinnhenting. På noen områder har vi detaljert kunnskap om Bodøsamfunnets forbruk og klimapåvirkning, mens innen f.eks. indirekte utslipp og grad av sirkularitet må belage oss på regionale og nasjonale analyser.

Våren 2024 fikk kommunen gjennomført en spørreundersøkelse blant Bodø kommunes innbyggere, for å undersøke bodøværingers holdninger til kommunens klimaarbeid, og aksept for enkelte klimatiltak. Resultatene har vært førende for prioriteringer i klima- og energiplanen, og utgjør en viktig del av kunnskapsgrunnlaget.

I tillegg til å understøtte strategiske valg i klima- og energiplanen, inneholder kunnskapsgrunnlaget en drøftning av noen av konfliktene som oppstår i klima- og energiarbeidet, og belyser vurderingene som ligger til grunn for strategiske valg.

Til sist finnes det her en sammensetning av relevante kilder, kilder, rapporter og analyser som kommunen bruker som utgangspunkt i klima- og energiarbeidet generelt.

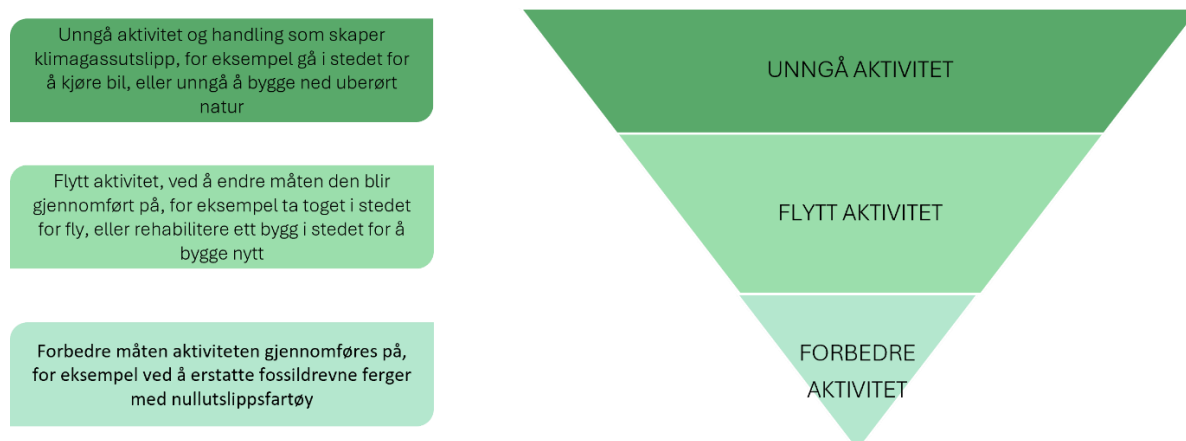
God lesning!

1 Vesentlighetsanalyse – hva bør vi fokusere på?

Å redusere utslipp av klimagasser innebærer en omfattende omstilling av samfunnet og måten vi organiserer våre liv, arbeidsmarked og fritid. Med begrensede ressurser er det ikke mulig for Bodø kommune å arbeide med klimaomstilling innen alle sektorer. En vesentlighetsanalyse er utarbeidet for å kartlegge hvilke tema, virkemidler og tiltak kommunen bør prioritere i klimaarbeidet.

Mål, satsingsområder og tiltak i klima- og energiplanen er foreslått med utgangspunkt i seks dimensjoner:

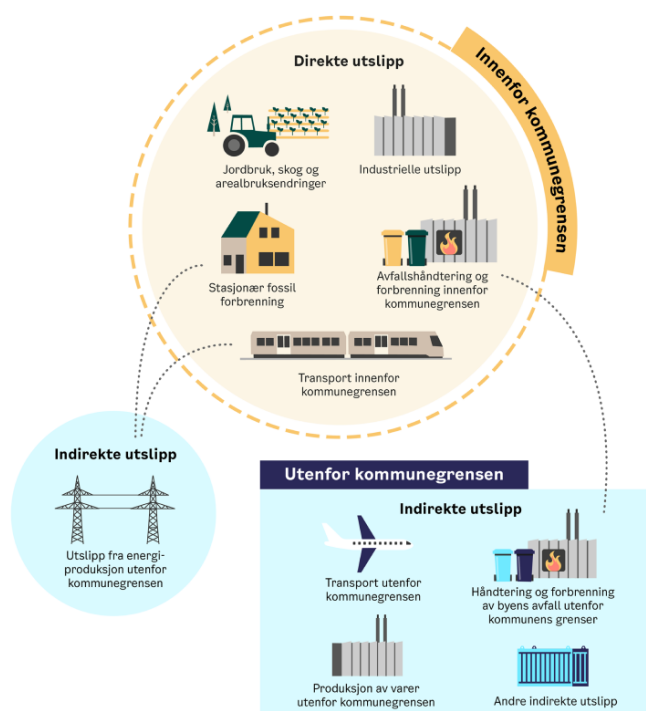
- 1) De viktigste utslippssektorene, basert på tall for indirekte og direkte utslipp av klimagasser
- 2) Kommunens kjerneområder
- 3) Potensiale for samskapning og samfunnsutvikling
- 4) Klimatiltakenes effekt og kostnad. Kommunen bør unngå å gjennomføre tiltak som har liten effekt og høy kostnad.
- 5) Rettferdighet og sosial aksept av klimatiltak.
- 6) UFF-rammeverket for klimatiltak – unngå, flytte og forbedre.



Figur 1 UFF-rammeverket for klimatiltak - unngå, flytte og forbedre. Utarbeidet basert på NOU 2023:25 – Omstilling til lavutslipp (Klimautvalget 2050).

1.1 Bodø kommunes utslipp av klimagasser fordelt på kategorier

Når man beregner utslipp av klimagasser, fordeles disse i indirekte og direkte utslipp. Direkte utslipp skjer innenfor kommunens grenser, mens indirekte utslipp kommer fra produksjon av varer og tjenester som vi benytter oss av, se figur 2. I tillegg kan man beregne klimagassutslipp knyttet til fremtidige arealbruksendringer.



Figur 2 Illustrasjon som viser inndelingen av direkte og indirekte utslipp av klimagasser.

1.1.1 Indirekte utslipp

Indirekte utslipp, som også kan defineres som våre forbruksbaserte utslipp, inkluderer utslippene ved produksjon av varer og tjenester vi forbruker (innenfor blå felt figur 2).

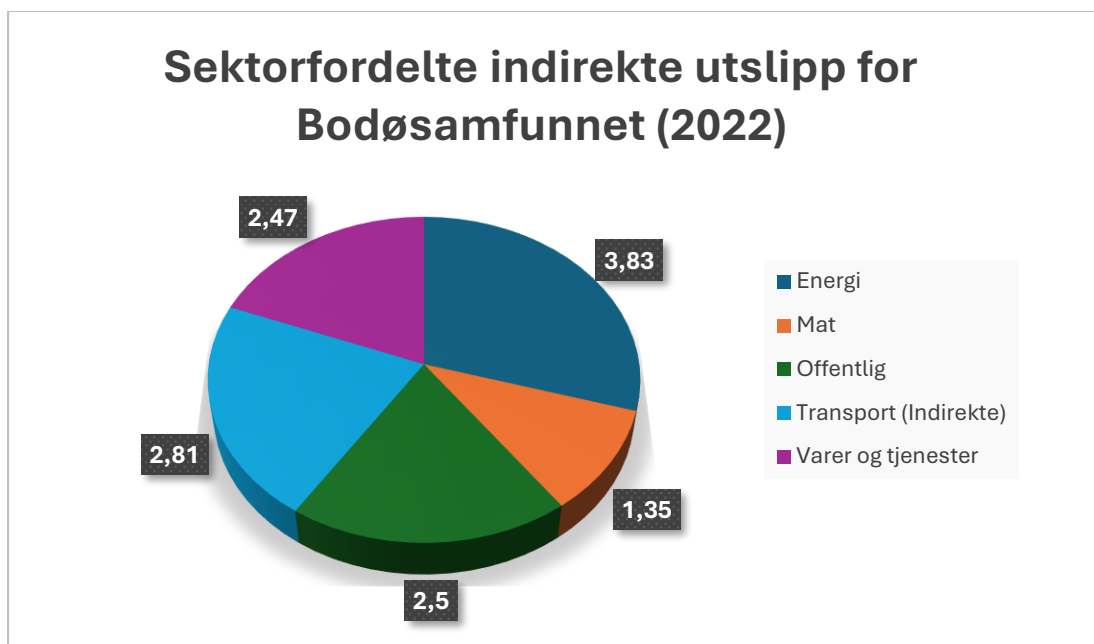
For Norge generelt, som er en liten, åpen økonomi, anslås utslippene i utlandet knyttet til forbruk av norske eksportvarer til over ti ganger de direkte, innenlandske utslippene^[11]. Fram til 2024 har det ikke eksistert nasjonale estimater for forbruksbaserte utslipp. Klima- og miljødepartementet har nå fått utviklet en analyse av indirekte CO₂-utslipp per person per år (fig 3)¹. Utslippene er knyttet til uttak av naturressurser og materielt konsum². Vårt forbruk, fordeler seg på kategoriene energiforbruk i husholdningene (inkludert oppvarming), mat; (både produksjon, konsum og matsvinn), offentlige tjenester – (drift av samfunnet vårt), transport til og fra Bodø, samt varer og tjenester som produseres utenfor kommunen, for eksempel elektronikk, klær, byggematerialer, biler, og det meste vi forbruker.

Det finnes ikke utslippsstatistikk for indirekte utslipp på kommunivå, men med utgangspunkt i tall for gjennomsnittlig årlig utslipp per person nasjonalt, kan vi nå anslå at de indirekte utslippene fra hele Bodøs befolkning utgjør om lag 700 000 tonn CO₂ (2022). Tallene er estimert ut fra [Miljødirektoratets klimafotavtryksanalyser](#)³. Dette tilsvarer om lag fire ganger så høye utslipp som de direkte utslipp av klimagasser. Selv om beregningene inkluderer en viss usikkerhet, gir det en sterk påpekning om at den lokale klimapolitikken også bør inkludere mål, strategier og tiltak for redusert materielt forbruk innen flere sektorer, dersom vi skal ha en målrettet innsats i tråd med de største utslippssektorene.

¹ En analyse utført av Menon på vegne av Nordland fylkeskommune viser at forbruksbaserte utslipp i Nordland er relativt likt landsgjennomsnittet, hvor energi, samt forbruk av varer og tjenester bidrar mest. Deretter kommer utslipp fra offentlig sektor, transport og mat. Forbruksbaserte utslipp knyttet til transport er noe høyere i Nordland sammenlignet med resten av landet, noe som trolig henger sammen med lange avstander og begrenset omfang av kollektivtransport. En gjennomsnittlig innbygger i Bodø har et årlig klimafotavtrykk på 13 tonn CO₂-ekvivalenter, dette er noe høyere enn landsgjennomsnittet på 12,6 tonn CO₂-ekv^[12]. I Nordland kommer indirekte utslipp fra næringsaktivitet hovedsakelig fra industri, fiskeri, fangst og akvakultur, sjøfart samt bygg og anlegg.

² I følge [UNEP](#) forbruker høyinntektsland seks ganger så mye materialer per innbygger enn lavinntektsland.

³ Analysen er gjennomført på oppdrag fra Klima- og miljødepartementet, og konsulentselskapet Vector Sustainability med XIO Sustainability Analytics har gjennomført analysene.



Figur 3 Indirekte (forbruksbaserte) utslipp av klimagasser for en gjennomsnittsnordmann (tonn CO₂/pers), basert på beregninger fra Miljødirektoratets klimafotavtryksanalyse for Norge.

1.1.2 Spesielt om sirkulærøkonomi

I en sirkulær økonomi forvaltes naturressursene som allerede er i omløp på en best mulig måte, gjennom ombruk, gjenbruk og materialgjenvinning. Minst mulig skal kastes som avfall, men holdes i et kretsløp der stadig resirkulering fører til mindre behov for å ta ut nye råvarer. Den sirkulære økonomien bidrar til å redusere vårt uttak av naturressurser, reduserer forurensning og gjør at vi unngår utslipp av klimagasser. Nasjonal strategi for en grønn, sirkulær økonomi ble lagt fram i 2021, med ambisjonen om at Norge skal være et foregangsland i utviklingen av en grønn, sirkulær økonomi som utnytter ressursene bedre⁴.

Norsk økonomi er kun 2,4 % sirkulær, altså går over 97 % av ressursene vi forbruker til deponi eller lagring. Til sammenligning er det globale gjennomsnittet 7,2 %. Vi har lite informasjon om hvor sirkulær økonomien i Bodø er, og det behov for å utvikle indikatorer og metoder for å måle sirkularitet, og sette seg kvantitative mål.

Våren 2024 svarte 49 % av nord-norske bedriftsledere at arbeid med bærekraft var strategisk viktig eller svært viktig. 40 % av bedriftene har konkrete mål for utslippsreduksjoner, men bare halvparten av disse har en plan for hvordan dette skal gjøres⁵. KBNNs forventningsbarometer for våren 2024 fant at 30 % ikke kjente til EUs taksonomi, til tross for at mange av dem har kunder som allerede må rapportere på taksonomien⁶. Funnene tyder på at næringslivet i Bodø ikke kjenner til risikoene og mulighetene som ligger i en grønn omstilling.

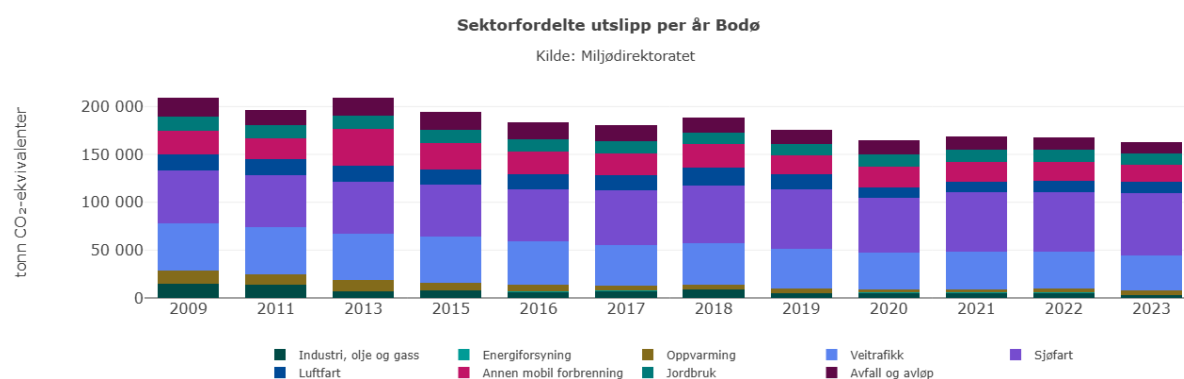
⁴ <https://www.regjeringen.no/contentassets/f6c799ac7c474e5b8f561d1e72d474da/t-1573n.pdf>

⁵ KBNNs bærekraftsundersøkelse 2024

⁶ KBNNs forventningsbarometer for våren 2024

1.1.3 Direkte klimagassutslipp

De direkte klimagassutslippene er knyttet til aktiviteter innenfor kommunens geografiske grenser (innenfor gul sirkel i fig 2). Bodø kommunes utslippsstatistikk er hentet fra Miljødirektoratets utslippsregnskap for kommuner og fylker⁷, som oppdateres årlig. Utslippsregnskapet viser at i 2023 var de direkte utslippene fra Bodø kommune på 163 454 tonn CO₂, og fordeler seg slik på følgende sektorer (fig 4).



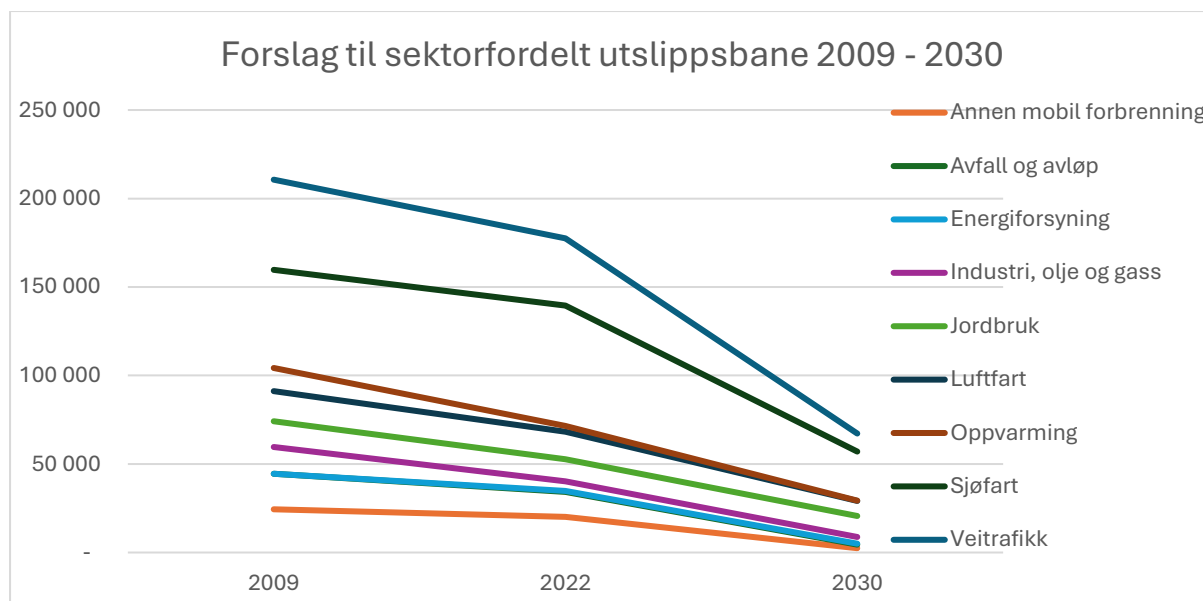
Figur 4 Oversikt over direkte utslipp av klimagasser i Bodø kommune perioden 2011-2023.

Bodø kommunes direkte klimagassutslipp er redusert med 22 % siden 2009, men nedgangen har stagnert noe de siste årene, og i 2022 gikk utslippene minimalt opp fra 2021.

Nordland fylkeskommune presenterte våren 2024 et oppdatert klimaregnskap og tiltaksanalyser for å nå Nordlands klimamål i 2030. Framskrivninger av forventet utslippsutvikling uten ny politikk tilsier at målene ikke vil nås uten ytterligere tiltak. Dette gjelder også for Bodø kommune; det er avgjørende å ta i bruk nye virkemidler dersom utslippene skal reduseres i henhold til bystyrets mål om 70 % utslippsreduksjon innen 2030.

Bystyret har vedtatt et mål om 70 % reduksjon i direkte klimagassutslipp innen 2030, sammenlignet med 2009-nivå. Dette betyr at bodøsamfunnet i 2030 kan tillate seg å slippe ut 63 200 tonn CO₂ per år. Da kan spørsmålet snus fra hvilke utslipp som må fjernes, til hvilke som skal få gjenstå. Den sektorfordelte utslippsbanen legger til grunn realistiske og gjennomførbare tiltak, og viser at klimamålet er mulig å nå, men at det krever en drastisk reduksjon innen alle sektorer. Utslippsbanen gir ikke rom for økte utslipp i noen sektorer; økte utslipp for en sektor må kompenseres for med tilsvarende kutt i en annen. Arbeidet er ikke over i 2030. For å nå målet om å bli et lavutslippssamfunn i 2050, må 2030-målene forstås som et ledd i den større og mer langsiktige omstillingen.

⁷ [Miljødirektoratets statistikk over klimagassutslipp i kommuner.](#)



Figur 5 Sektorfordelt utslippsbane 2009-2030 med 70 % reduksjon i direkte klimagassutslipp.

Under følger en utfyllende beskrivelse av de største sektorene for direkte utslipp i Bodø, og hvilke forutsetninger som ligger til grunn for å følge utslippsbanen mot 70 % reduksjon i direkte utslippskutt.

Sjøfart står for ca. 40 % av Bodøsamfunnets direkte utslipp, og halvparten av utslippene knyttet til sjøfart knyttes til persontransport. Andre store utslippskilder er fiskefartøy, stykkgodsskip og bulkskip.

Utslippene fra sjøfart i Nordland forventes å falle med rundt 24 % i 2030 og 74 % i 2050, sammenliknet med 2021⁸. Utviklingen er i stor grad drevet av reduserte utslipp fra passasjerskip. For øvrige skipstyper forventes en begrenset nedgang i utslipp fram mot 2030, og større utslippsreduksjoner etter dette⁹.

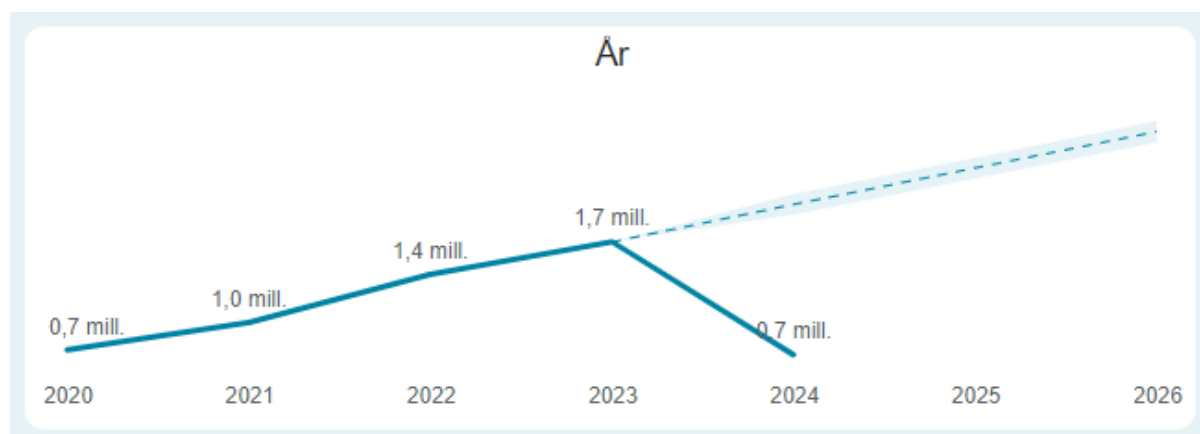
Klima- og energiplanens utslippsbane forutsetter at direkte utslipp fra sjøfarten reduseres med 60 % innen 2030. Dette antas oppnådd gjennom utslippsfrie hurtigbåter og ferger, lavere transportbehov, bruk av land/ladestrøm i tillegg til økt effektivitet. Hurtigbåter og ferger driftes av Statens Vegvesen og Nordland Fylkeskommune, og Bodø kommune har begrenset mulighet til å påvirke utslippene fra disse direkte. Disse nevnes uansett spesifikt, da de utgjør en så stor andel av Bodøs direkte utslipp og vil være essensielle for å nå målet om 70 % utslippsreduksjon.

Veitrafikk er nest største bidragsyter til direkte klimagassutslipp i bodøsamfunnet. Veitrafikken i Bodø er stabil, men svakt økende. Likevel ser vi en nedadgående trend i utslippene fra veitrafikk i perioden 2009-2022, som kan forklares av elektrifisering av bilparken (Bodøs elbilandel 26 %), mindre utslipp fra nyere fossilbiler sammenliknet med

⁸ NFK klimaregnskap og tiltaksanalyser for å nå Nordlands klimamål i 2030.

⁹ NFK klimaregnskap og tiltaksanalyser for å nå Nordlands klimamål i 2030.

eldre modeller og innføring av bomringen. Tall fra Nordland fylkeskommune viser at utviklingen i antall reisende med kollektivtransport i Bodø er positiv.



Figur 6 Viser utviklingen i antall reisende med kollektivtransport i Bodø (NFK).

Utslippene fra veitrafikk i Nordland er ventet å reduseres betydelig fram til 2030, og ytterligere fram mot 2050¹⁰. Lange avstander og et kaldere klima kan gjøre at utviklingen tar lenger tid.

Utslippsbanen presentert i klima- og energiplanen forutsetter 80 % reduksjon i utslipp fra veitrafikk. Dette antas oppnådd gjennom betydelig reduksjon i personbiltrafikk, utfasing av fossile busser, alle nye person- og varebiler er utslippsfrie samt at 50 % av tungtransport omstilles til utslippsfrie kjøretøy.

Bygg- og anleggssektoren (annen mobil forbrenning i figur 2) står for 8 % av bodøsamfunnets klimagassutslipp, og man ser tendens til reduserte utslipp sammenlignet med 2009. Dette forklares i hovedsak av redusert aktivitet. Det forventes økte utslipp fra bygg- og anleggssektoren i forbindelse med utbyggingen av ny lufthavn, og deretter ny bydel Hernes.

Utslippsbanen presentert i klima- og energiplanen forutsetter 90 % reduksjon i utslippene fra bygg og anleggsmaskiner. Dette antas oppnådd ved utslippsfri anleggsvirksomhet i Bodø, og at prosjekter må prioriteres og prosjekteres for å gjennomføres utslippsfritt.

Utslippene fra **innenriks luftfart** har hatt en minimal nedgang siden 2009. På grunn av en forventning om økning i trafikk fram mot 2030 anslås utslippene å øke fram mot 2030¹¹. Det gjøres oppmerksom på at Miljødirektoratets utslippsstatistikk kun beregner utslipp fra takeoff/landing ved Bodø lufthavn, mens resterende utslipp fra flyreiser beregnes som indirekte utslipp. For å redusere utslippene fra luftfart er det behov for enten aktivitetsreduserende tiltak for å redusere flytrafikken, eller en omlegging av flytrafikken til utslippsfrie energibærere. Kommunen startet i 2022 prosjektet «grønn luftfart» for å framskynde prosessen med en slik omstilling av luftfarten.

¹⁰ NFK klimaregnskap og tiltaksanalyser for å nå Nordlands klimamål i 2030.

¹¹ NFK klimaregnskap og tiltaksanalyser for å nå Nordlands klimamål i 2030.

Utslippsbanen forutsetter 50 % reduksjon i utslipp fra innenriks luftfart. Dette antas oppnådd ved at kortbanenettet benytter SAF (sustainable aviation fuel) og/eller nullutslippsteknologi, i tillegg til 10 % innblanding av SAF på all innenriks luftfart.

Sektoren **avfall og avløp** har hatt en jevn nedgang siden 2009, da det ble ulovlig å deponere restavfall. Bodøs restavfall fraktes nå til Tromsø for forbrenning, og utslippene fra Bodøsamfunnets avhending av restavfall er derfor ikke inkludert i Miljødirektoratets utslippsstatistikk. Utslippene forventes å reduseres ytterligere frem mot 2030, da stadig mer avfall forventes å kunne inngå i sirkulære verdikjeder.

Industri, olje og gass: Bodø har lite utslippsintensiv industri, og dermed lave utslipp fra sektoren. Pelagia sildoljefabrikk er det eneste enkeltanlegget som har rapportert data om klimagassutslipp til miljødirektoratet. Deres utslipp er redusert med 64 % siden 2009, grunnet bytte av brensel fra fyringsolje til LNG.

1.1.4 Arealbaserte utslipp

Kommunens arealdisponering er en del av kommunens helhetlige klimaregnskap. Ved utbygging og drenering av myr vil myra gå fra å binde CO₂ til å slippe ut CO₂. I henhold til arealregnskapet til [Nordland Fylkeskommune](#) (2023) har Bodø kommune i dag arealreserver på 393 daa myr. Dersom disse utbyggingene blir realisert kan utslippene beregnes til 19 250 tonn CO₂ over 20 år.

Natur og landbruksareal er naturlige karbonlager. Myr og skog med høy bonitet er de klart mest karbonrike naturtypene, men også dyrka mark, åpne naturtyper, parker og andre grøntareal binder karbon. Bevaring og styrking av naturlige karbonlager er effektive klimatiltak som også bidrar til å ivareta naturmangfold og tjenester fra naturen, sikre areal for matproduksjon og gjør oss mer robust for klimaendringer. Ved å styre utvikling mot arealer som allerede er påvirket av inngrep reduseres klimautslipp samtidig som naturen bevares. På samme måte vil restaurering av myr og naturområder være tiltak som gir økt karbonopptak.

I tillegg er det en rekke andre interesser og hensyn som skal ivaretas i forvaltning av arealene. De siste årene har det vært økt fokus på at natur- og klimakrisen må sees i sammenheng, og at vi ikke kan løse klimakrisen ved å bygge ned natur- og landbruksarealer. Hvordan vi planlegger og bruker arealene har også stor betydning for transportbehovet og utslipp knyttet til transport.

Bodø er en by i vekst og det er viktig at det er nok areal tilgjengelig for nye boliger, næring, arbeidsplasser, osv. Bykjernen og de nye bydelene på Hernes er definert som prioriterte vekstområder¹². En foreløpig kartlegging av behov for boliger og tilgjengelige boligreserver viser at boligreservene i Bodø er flere ganger større enn behovet¹³. En betydelig del av

¹²Jf. kommuneplanens samfunnsdel for Bodø 2025-2037

¹³ I kartlegging har man sett på boligbehov frem til 2038. De fremtidige utbyggingsområdene på Hernes er ikke inkludert i analysen, men vil komme som et tillegg.

boligreservene er på areal som er definert som transformasjons-områder. Dette inkluderer blant annet Molobyen, flere sentrumskvartal, areal langs Speiderveien, tidligere næringsområder på Alstad samt areal rundt bydelssentre på Mørkved og Tverlandet. I tillegg kommer arealene i de nye bydelene på Hernes som tilrettelegges for byutvikling når flyplassen flyttes. Det meste av fremtidig vekst skal styres mot disse områdene.

Dette setter Bodø i en unik situasjon da analysen viser at vi har nok areal til fremtidig boligbygging på areal som allerede er bebyggt. Det betyr at vi kan bevare naturområder og landbruksareal som er avsatt til utbygging og hindre byspredning. Det bidrar til å bevare og styrke naturlige karbonlager og at flere kan ha gangavstand til hverdagsfunksjoner, 10-minuttersbyen. Samtidig er det en utfordring da det er en forventning hos grunneiere om at areal som er avsatt eller regulert til boligbygging skal kunne utvikles. Det er behov for å gjennomgå alle ubebygde arealreserver, både regulerte og uregulerte, og vurdere om disse bør tilbakeføres til LNFR-formål.

Det er et samfunns mål at Bodø skal være arealnøytral¹⁴. Dette betyr i praksis at vi skal transformere og fortette bebygde områder i stedet for å bygge ned natur- og landbruksområder. Prinsippet om arealnøytralitet innebærer også at dersom man bygger ned natur skal dette kompenseres gjennom å restaurere/tilbakeføre et område med tilsvarende kvalitet/verdier.

Ved å prioritere fortetting og transformasjon av bebygde areal bidrar man også til en mer kompakt by- og tettstedsutvikling. For å nå nullvekstmål og klare omstilling til et lavutslippssamfunn må flere velge gange, sykling og kollektivt til sine hverdagsreiser. 10-minuttersbyen er et begrep som benyttes om kompakte byer og tettsteder der viktige hverdagsfunksjoner ligger innenfor gangavstand. 10-minuttersbyen bidrar til at flere kan leve uten å eie egen bil og bidrar til redusert transportbehov.

For å redusere utslipp knyttet til transport er det behov for å se areal- og transportplanlegging i sammenheng. Dette innebærer å planlegge for kompakte byer og tettsteder der flest mulig har gangavstand til viktige hverdagsfunksjoner. For næringsvirksomhet og arbeidsplasser er det viktig at rett virksomhet havner på rett plass for å redusere transportbehov. Det vil blant annet si at besøks- og arbeidsplassintensive virksomheter legges i tilknytning til områder med høy befolkningstetthet og med tilgang til et godt kollektivtilbud.

1.1.5 Konkluderende punkter om Bodøs utslipp av klimagasser

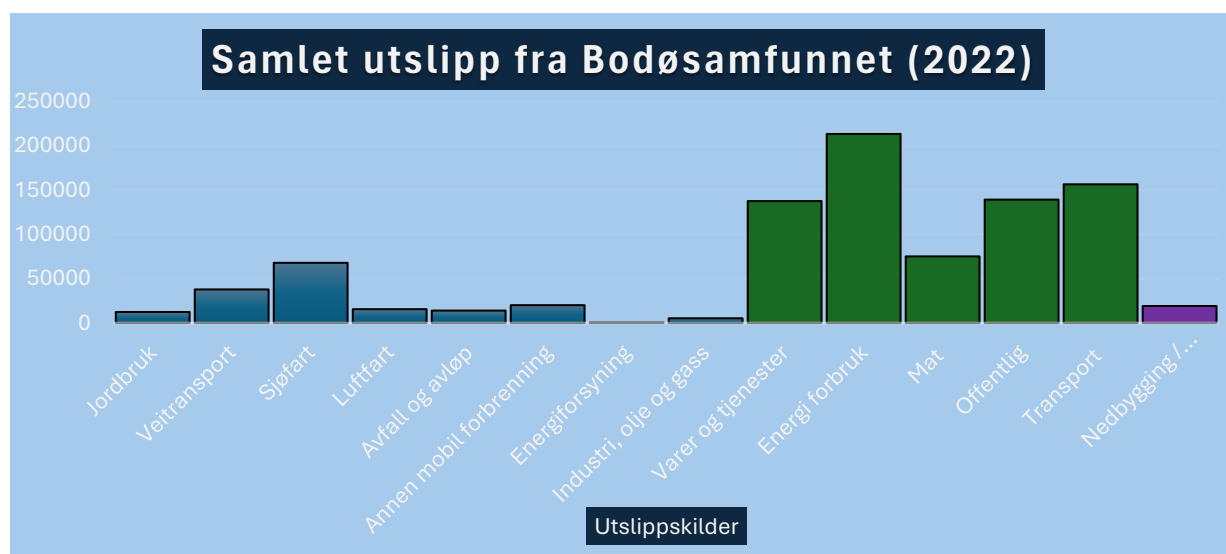
Det fremkommer at utslippene fra Bodø kommune kan fordeles på direkte utslipp, indirekte utslipp og arealbaserte utslipp. Bodø kommune har per i dag mange aktive virkemidler for å redusere de direkte klimagassutslippene, samtidig som de indirekte utslippene kan anslås å være fire ganger større enn de direkte. Per i dag er datagrunnlaget for svakt til å fastsette et kvantifisert mål for reduksjon av indirekte utslipp, men

¹⁴ Jf. Kommuneplanens samfunnsdel for Bodø 2025-2037

kommunen kan tilegne seg mer kunnskap om våre indirekte utslipp, slik at vi kan ta ansvar også for de utslippene som skjer utenfor kommunegrensen. Bodø kommune bør øke oppmerksomheten om de indirekte utslippene, og øke innsatsen for å redusere disse, både i egen virksomhet og i bodøsamfunnet som helhet.

Utslippsbanen mot 2030 viser at målet om 70 % reduksjon i direkte klimagassutslipp er mulig å nå, men at dette vil kreve betydelig innsats.

Utslipp fra nedbygging/oppdyrking av myr kan potensielt medføre store utslipp fra bodøsamfunnet. Det er vesentlig å innrette klimaarbeidet på en måte som også omfatter bruk av arealer, og tiltak som reduserer utslipp fra nedbygging av arealer.



Figur 7 Utslipp av direkte og indirekte utslipp av klimagasser i Bodøsamfunnet (2022) fordelt på sektorer, samt potensielle utslipp fra nedbygging/oppdyrking av myr.

1.2 Økonomiske implikasjoner ved klimatiltak

Klimatiltak kan deles inn i de som gir økonomiske besparelser, og de som koster kommunen (og andre utviklingsaktører) i form av investeringer eller drift. Mange klimatiltak har høye investeringskostnader, men kan gi økonomiske besparelser på sikt.

Å unngå aktivitet og redusere materielt forbruk, kan gi direkte kutt i kommunens kostnader og klimagassutslipp. Klima- og energiplanen inneholder flere slike tiltak blant annet gjenbruk av bygg, gjenbruk av IKT, møbler og inventar, samt en rekke tiltak for energieffektivisering (husholdningene/privat bolig).



Figur 8 Strategi for reduserte forbruksbaserte utslipp (hentet fra Oslo kommune).

Andre klimatiltak som med stor sannsynlighet gir økonomiske besparelser for kommunen, er gjenbruk av infrastruktur, idrettsanlegg (framfor å bygge nytt), slutt på tomgangskjøring maskiner/varebiler, færre flyreiser, bedre koordinering og flåtestyring av bilpark, energieffektivisering i kommunale boliger /bygg, vedlikeholdsfond, arealfortetting kommunale virksomheter, gjenbruk av byggemateriale, sambruk/flerbruk av bygningsmasse. Å servere mat i kommunens kjøkkenvirksomhet som følger de statlige kostholdsrådene, og dermed en reduksjon av rødt kjøtt til fordel for et mer plantebasert kosthold, er ifølge Miljødirektoratets rapport [Klimatiltak i Norge mot 2030](#) det tiltaket med størst potensial for utslippskutt fram mot 2030. Kommunen kan også oppfordre innbyggerne til å spise i tråd med kostholdsrådene.

Det finnes ingen måte å beregne den generelle kostnaden ved arealbruksendringer, for eksempel å unngå å bygge ned eller drenere myr, eller andre karbonrike arealer.

1.2.1 Investeringer og driftsmessige kostnader

I [Klimakur 2030](#) beregnet Miljødirektoratet potensial for utslippsreduksjon og kostnad for et utvalg av vanlige kommunale klimatiltak, disse er fordelt inn i tre kostnadskategorier; *lavt* dvs. 500 kr/tonn, *mellom* 1000 kr/tonn og *dyrt* 1500 kr/tonn. For eksempel gir tiltaket *overgang til hydrogenbaserte utslipp i sjøfarten*, et potensial for å redusere utslipp på 529 000 tonn i perioden 2021- 2035, mens tiltaket *diett i tråd med kostholdsrådene* har et potensial for å redusere utslippene med 1 366 000 tonn i samme periode (tabell 2). De to tiltakene har imidlertid svært ulik kostnad for gjennomføring. Investeringer knyttet til utvikling og implementering av hydrogen i sjøfarten er beregnet til å koste om lag 1500 kr/tonn, mens kostnader knyttet til diett i hht kostholdsråd, er beregnet til å koste om lag 500 kr per tonn. Tabell 2 viser oversikt over Klimakur sine beregninger av utslippsreduksjonspotensial og kostnadene ved et utvalg av klimatiltak.

Vedlegg 2 – Kunnskapsgrunnlag. Klima- og energiplan 2025-2037

Tabell 1 Oversikt over de klimatiltak med størst potensial for utslippsreduksjoner og kostnadsestimat for en norsk kommune (kilde: [Klimakur](#) og [Miljødirektoratet](#)).

Typer av utslipp	Kategori	Tiltak	Utslippsreduksjonspotensial 2021-2035 (mill. tonn CO2-ekv.)	Kostnad	UFF-rammeverket
Indirekte	Jordbruk	Overgang fra rødt kjøtt til plantebasert kost og fisk	4690	Lav	Flytte
Direkte/Indirekte	Matsvinn	Redusert matsvinn	1760	Lav	Unngå
Direkte	Transport	100 % av nye lastebiler bruker nullutslippsteknologi eller biogass i 2030	1487	Mid	Forbedre
Direkte	Industri + CCS	Overgang til bruk av hydrogen i industriprosesser	1482	Høy	Flytte
Direkte	Industri + CCS	Økt bruk av bærekraftig biomasse i industriprosesser	1464	Høy	Forbedre
Direkte/Indirekte	Jordbruk	Forbruk i tråd med kostrådene	1366	Lav	Flytte
Direkte	Sjøfart, fiske og havbruk	Overgang til hydrogenbaserte drivstoff i sjøfarten	529	Høy	Forbedre
Direkte	Industri + CCS	Konvertering fra fossil fyring i industrien	492	Mid	Flytte
Direkte	Transport-Bbygg og anlegg	Alle nye maskiner til bygge- og anleggsplasser er nullutslipp i 2030	395	Mid	Forbedre
Direkte	Transport	70 prosent av nye ikke-veigående maskiner er nullutslipp i 2030	391	Mid	Forbedre
Direkte	Sjøfart, fiske og havbruk	Nullutslippsløsninger for fartøy til offentlig passasjertransport	340	Mid	Forbedre
Direkte	Industri + CCS	Direkte og indirekte elektrifisering av industriprosesser	324	Mid	Forbedre
Direkte	Transport	100 % av nye tyngre varebiler er elektriske i 2027	216	Mid	Forbedre
Direkte	Sjøfart, fiske og havbruk	Landstrøm til skip og elektrifisering av mindre fartøy	210	Mid	Forbedre
Direkte	Sjøfart, fiske og havbruk	Overgang fra naturgass til biogass i sjøfarten	169	Høy	Flytte
Direkte	Transport-luftfart	Avansert biodrivstoff og syntetisk drivstoff i luftfart	158	Mid	Forbedre
Direkte	Industri + CCS	Reduksjon av andre klimagasser fra eksisterende industriprosesser	137	Lav	Forbedre
Direkte	Transport	Redusere behovet for tjenestereiser gjennom økt bruk av digitale møter	114	Mid	Unngå
Direkte	Transport	Forbedret logistikk for lastebiler inkl bedre massehåndtering	110	Mid	Forbedre
Direkte	Transport	100 % av nye lette varebiler er elektriske i 2025	105	Mid	Forbedre
Direkte	Jordbruk	Biokull	82	Lav	

Vedlegg 2 – Kunnskapsgrunnlag. Klima- og energiplan 2025-2037

Direkte	Jordbruk	Fangvekster	78	Mid	
Direkte	Andre tiltak	Økt uttak av metan i avfallsdeponi	75	Lav	Forbedre
Direkte	Transport	Transportmiddelskifte fra fly til jernbane	73	Mid	Flytte
Direkte	Jordbruk	Husdyrgjødsel til biogass	63	Høy	Flytte
Direkte	Transport	Økokjøring for lastebiler	59	Mid	Flytte
Direkte	Transport-Bbygg og anlegg	Logistikk og effektivisering i bygge- og anleggsprosjekter, inkludert forbedret håndtering av ikke-forurensede masser	55	Mid	Forbedre
Direkte	Transport	Elektrifisering av motorsykler, mopeder og snøscootere	53	Mid	Forbedre
Direkte	Transport	Elektrifisering av langdistansebusser	48	Mid	Forbedre
Direkte	Transport	Hybride eller helelektriske fly på kortbanenettet	40	Mid	Forbedre
Direkte	Transport	Transportmiddelskifte fra bil til kollektivtransport på korte reiser	39	Mid	Flytte
Direkte	Transport	Nullutslippsløsninger for jernbane	37	Mid	Forbedre
Direkte	Transport	Overføring av gods fra vei til sjø	13	Mid	Flytte
Direkte	Jordbruk	Kantvegetasjon mellom vassdrag og jordbruksareal	13		
Direkte	Transport	Transporteffektiv arealplanlegging	12	Mid	Forbedre
Direkte	Transport	Transportmiddelskifte fra bil til gange og sykkel	12	Mid	Flytte
Direkte	Jordbruk	Restaurering av organisk jordbruksjord	12	Lav	Forbedre
Direkte	Transport	Overføring av gods fra vei til bane	11	Mid	Flytte
Direkte	Transport	Redusere behovet for reiser til og fra jobb gjennom økt bruk av hjemmekontor	10	Mid	Flytte
Direkte	Jordbruk	Stans i nydyrking av myr	8	Lav	Unngå
Direkte	Andre tiltak	Økt utsortering av tekstiler fra restavfall	8	Lav	Forbedre
Direkte	LULUCF Arealbruksendringer	Redusere nedbygging		Lav	Unngå
Direkte	LULUCF Skogbruket	Skogplanteforedling		Lav	
Direkte	LULUCF Skogbruket	Treslagsvalg etter hogst (L03-1) og tilfredsstillende foryngelse (L03-2)		Lav	
Direkte	LULUCF Skogbruket	Økt plantetetthet		Lav	Forbedre
Direkte	LULUCF	Ungskogpleie		Lav	Forbedre
Direkte	LULUCF	Hogsttidspunkt		Lav	
Direkte	LULUCF	Planting av skog på nye arealer		Lav	Forbedre
Direkte	LULUCF	Utfasing av uttak av torv		Lav	Flytte
Direkte	LULUCF	Myrrestaurering		Lav	Forbedre

Tiltak fra kommunes klima og energi plan					
Direkte	Energi forbruk	Bruk av kunstig intelligens for å optimalisere driften, redusere energibruk og effekttopper	Ukjent	Mid	Forbedre
Direkte	Energi forbruk	Termiske energikilder skal installeres	Ukjent	Mid-Høy	Forbedre
Direkte	Energi forbruk	Ta bruk i energi lagring systemer	Ukjent	Høy	Forbedre
Direkte	Gjenbruk	Kommunen skal være en aktiv medarrangør under Gjenbruksuka	Ukjent	Lav	Forbedre
Direkte	Gjenbruk	Tilrettelegge for, og være pådriver for økt sorteringsgrad	Ukjent	Lav	Forbedre
Direkte	Gjenbruk	Kommunen skal fremme lokale ordninger for bruksalg, deling, leasing, bytte og reparasjon gjennom kommunens kanaler	Ukjent	Lav	Forbedre

Tabellen viser oppdaterte tiltak fra Miljødirektoratets rapport Klimakur 2030, som kommuner kan ta initiativ til å implementere. Tiltakene er klassifisert i henhold til UFF-rammeverket. De fleste av disse tiltakene retter seg mot direkte utslipp, mens flere dekker både direkte og indirekte utslipp. Tiltakene er sortert basert på deres potensial for utslippsreduksjon i perioden fra 2021 til 2035.

Kostnaden per tonn klimagassutslipp for disse tiltakene er hentet fra Klimakur. Kostnadskategoriseringen brukes til å illustrere investeringsbehovet for ulike tiltak, beregnet for kostnad per tonn CO₂ redusert.

Det er viktig å merke seg at siste del av tiltak tabellen, tiltakene knyttet til energiforbruk og gjenbruk er hentet fra den eksisterende klima- og energiplanen for Bodø kommune.

Både [Klimakur](#), [Klimarisikoutvalget](#) og [Klimautvalget 2050](#) har vist at beregninger av kostnadseffektivitet ved tiltak er en krevende øvelse. Det er viktig å være klar over at beregninger av kr/tonn har store usikkerhetsmomenter, og ikke alene kan brukes til å prioritere tiltak. Det er særlig viktig å merke seg fire forhold:

- 1) Politikken (inkludert lokalpolitikken) påvirker lønnsomheten i næringslivet gjennom langsiktig samfunnsplanlegging, støtteordninger for teknologiutvikling og risikodempende tiltak for introduksjon i markedet. For eksempel har prisen for solceller og batterier har stupt i senere år, samtidig som kvaliteten har gått betydelig opp.
- 2) Mange klimatiltak har indirekte effekter med potensielt store økonomiske besparelser innen andre budsjettområder for kommunen. Økt kollektivandel gir mindre behov for veibygging og -vedlikehold, og økt andel gående og syklende har stor påvirkning på folkehelse i en aldrende befolkning.
- 3) Kostnader ved klimaendringer er vanskelig å tallfeste, og utelatt fra kostnadsberegninger for klimatiltak. Samtidig er det grunn til å tro at alternativkostnaden ved å *ikke* gjennomføre tiltak, er betydelig høyere ved

naturskade og tap av infrastruktur, matjord, eller menneskeliv. Dette omtales gjerne som fysisk risiko. Mange kostnader kommer dessuten langt inn i fremtiden og må omregnes til dagens verdi.

- 4) Overgangsrisiko- risiko for å miste markedsandeler som følge av endring i nasjonale/internasjonale lovendringer. Utvikling av lokal og regional grønn konkurransekraft kan tiltrekke arbeidskraft, kompetanse og næringsetableringer som Bodø har behov for og nytte av.

1.3 Kommunens kjerneområder – hvor har kommunen størst mulighet for å påvirke?

Kommunens klimaarbeid bør innrettes etter hvilke utslippssektorer kommunen har størst påvirkning på, gjennom sine roller som myndighetsutøver, samfunnsutvikler, tjenesteyter, eiendomsforvalter, planlegger, innkjøper, og eier av kommunale foretak. I Klimakur 2030 presenteres en oversikt over tiltak der kommunen har en særlig viktig rolle (se tabell 3), og hvor mangel på tiltak vil være en barriere for gjennomføring av utslippskutt.

Manglende handling fra kommunene hindrer aktører i å kutte sine utslipp.

Kommunesektoren *må* i stor grad legge til rette for at andre aktører kan kutte sine utslipp. Særlig i transportsektoren er svært mange tiltak avhengig av handling fra kommunen, både arealvedtak og fysisk tilrettelegging. Uten at kommunesektoren legger til rette for økt kollektivtransport og trygge gang- og sykkelveier, samtidig som det iverksettes restriktive tiltak for bilbruk, er det for eksempel vanskelig for reisende å redusere bilkjøring. Uten kommunens regulering av areal til lade- og fyllinfrastruktur for store kjøretøy, er det vanskelig for transportnæringen å bytte til nullutslippsteknologi.

Kommunens påvirkningskraft er i hovedsak knyttet til følgende områder:

1.3.1 Strategisk bruk av anskaffelser

Kommunesektorens innkjøp ga direkte og indirekte utslipp i størrelsesorden 6,6 millioner tonn CO₂-ekvivalenter i 2022^[24].

Ved å stille krav i offentlige anskaffelser kan kommunen framskynde klimavennlige produkter og tjenester i næringslivet, samt bidra til sirkulære næringskjeder. Ved å reparere og dele på materiell kan kommunen redusere forbruket.

Det er stort potensiale for utslippskutt i egen virksomhet^[25]. Kommunen kan sørge for at tjenester som utdanning, helse, omsorg, avfallshåndtering og kollektivtrafikk har lave utslipp. Slike tiltak har også stort potensiale for å redusere utgifter.

I tillegg til å redusere direkte klimagassutslipp, har kommunen et ansvar for å gå foran og vise vei i omstillingen til lavutslippssamfunnet.

1.3.2 Myndighetsutøver og planlegger, inkludert areal og energiplanlegging

Mange klimatiltak forutsetter at ulike aktører handler koordinert, og kommunen kan ta en aktiv rolle som planlegger. Kommunen kan peke ut strategisk retning, mobilisere aktører og samordne innsats og virkemidler. Kommunens rolle i helhetlig samfunnsutvikling, kunnskap om lokalmiljøet og nærhet til innbygger og bedrifter, gjør kommunen som

samfunnsutvikler til en egnet pådriver og koordinator for ulike klimatiltak (Mdir kunnskapsgrunnlag 2024).

Kommunen er planmyndighet, som gir oss et stort potensial til å planlegge for en klimavennlig arealbruk, samt påvirke utbyggere ved å stille klimakrav til planprosesser.

Kommunene har en nøkkelrolle ved å vedta arealplaner som legger til rette for klimavennlig arealbruk, herunder revisjon av eksisterende planer. Nedbygging av natur gir utslipp på 1,9 millioner tonn CO₂-ekvivalenter årlig, mye på grunn av ny bebyggelse og veier (mdir 2024). Gjennom sin arealplanlegging legger kommunene føringer for bruk av 83 prosent av Norges arealer. Kommunenes vedtak om arealbruk er avgjørende for å nå netto null-forpliktelsen i skog- og arealbrukssektoren fram mot 2030. Også som myndighet etter blant annet konsesjonsloven, jordlova og skogbrukslova kan kommunen påvirke klimagassutslipp (mdir kunnskapsgrunnlag 2024).

Kommunen er høringsinstans i mange saker som omhandler arealbruk, og har en mulighet til å vektlegge klima- og miljøhensyn tungt i nasjonale og regionale høringsprosesser. .

1.3.3 Eier og drifter

Bodø kommune eier og er deleier i rundt 30 selskaper. Bodø kommune kan bruke eierstrategi og en aktiv eierskapsoppfølging for å gi føringer for selskapene, for å redusere klimagassutslipp og bruke energi mer effektivt. Gjennom den nye eierstyringsmodellen vil det stå sentralt å bygge oppunder og styrke de kommunale foretakene sine klimastrategier. **Bodø havn** er premissleverandør for elektrifisering av havna og maritim transport. Omstilling til fornybar er en kjerneoppgave for virksomheten de neste tiårene. **Bodø energi** er nøkkelaktør i forhold til forbruk av strøm i Bodøs husholdninger og næringsliv. Strømsparing, energieffektivisering og fornybar energi er en kjerneoppgave for virksomheten de neste tiåret. **IRIS -IKS** er den viktigste utviklingsaktør for gjenbruk og gjenvinning, og dermed for å adressere de indirekte utslippene.

Også som eier og drifter av bygg, infrastruktur og materiell kan kommunen redusere forbruket gjennom vedlikehold og reparasjon. Ved å utnytte arealer på en mest mulig effektiv måte kan kommunen spare både kostnader, klimagassutslipp og energi. Kommunens fondsplasseringer kan plasseres strategisk i fond som aktivt bidrar til det grønne skiftet.

Lokale tiltak kan ha betydning langt utenfor kommunegrensen. Fordi norske myndigheter, inkludert kommuner ligger foran i overgangen til lavutslippssamfunnet, har klimaløsninger som implementeres et betydelig globalt spredningspotensial. Bodø kommune har derfor en viktig rolle i å skape markeder og vinne erfaringer med klimatiltak som kan ha et globalt spredningspotensial og som bidrar til å sette fart på en global omstilling^[5].

Samfunnet og rammebetingelsene er også i endring, det stilles stadig strengere krav til grønn omstilling både i offentlig og privat sektor. Mangelfull klimaomstilling kan føre til økonomisk risiko.

1.4 Samskapning med utviklingsaktører og innbyggere (samfunnsutviklerrollen)

Kommunen har liten direkte innflytelse og myndighet over flere av de største utslippskildene i vår kommune. Dette gjelder både direkte og indirekte utslippskilder, inkludert sjøfart, kollektivsatsinger (veitransport), luftfart, jordbruk, privat konsum, inkludert energiforbruk i bolig, matproduksjon, transport av varer og tjenester inn til kommunen osv. Her vil kommunens rolle være som pådriver overfor myndigheter, privat næringsliv og innbyggere og husholdninger.

Kommunen kan være pådriver for klimatiltak blant næringslivet og andre samfunnsaktører. Ved å tilrettelegge for klimavennlige løsninger, kan kommunen gjøre det enklere for innbyggerne å leve klimavennlige og sirkulære liv. Kommunen kan være en samarbeidspart for å sette i gang forsknings eller pilotprosjekter.

Sentrale samskappingsaktører som har stor innflytelse over Bodø kommunes klimagassutslipp

Nordland fylkeskommune har ansvar for samferdsel og kollektivtransport, inkludert marin persontransport, busstransport m.m. NFK er derfor en nøkkelaktør for å realisere kommunens utslippsmål knyttet til veitrafikk, sjøbaserte utslipp og bygg- og anlegg.

Det lokale næringslivet

Grønn konkurransekraft er viktig av flere grunner. Bodø kommune har kun kontroll på en brøkdel av de lokale utslippene; Majoriteten av utslipp kommer fra bedrifter som graver, sveiser, handler og forflytter mennesker og utstyr på vei, sjø og på bane. Det lokale næringslivet innehar kompetanse og løsninger som vil bidra i det grønne skiftet. Da er det viktig at det lokale næringslivet er påkoblet, og får muligheten til å bidra.

Våren 2024 svarte 45 % av nordnorske bedriftsledere at klimarisiko ikke vektlegges i strategiske beslutninger. 30 % kjente ikke til EUs taksonomi, til tross for at mange av dem vil ha kunder som allerede må rapportere på taksonomien. Funnene kan tyde på at næringslivet i Bodø ikke kjenner til, eller tror på, risikoen og mulighetene som kan ligge i en grønn omstilling.

Grønn konkurransekraft treffer også Bodøsamfunnet som helhet. Skal man klare å tiltrekke kapital og kompetanse må man kunne tilby interessante, fremtidsrettede jobber i solide bedrifter. Disse vil i stor grad finnes hos bedrifter som tar en aktiv rolle i det grønne skiftet.

Nasjonal strategi for økt forskning og utvikling i næringslivet har som mål at 3 % av BNP skal brukes på FOUI, og at 2 av disse prosentene skal komme fra næringslivet. Bodø som kunnskaps-, innovasjons- og universitetsby med mange spennende prosjekter og lang tradisjon for offentlig privat samarbeid har et betydelig potensial for økt aktivitet på dette feltet fremover, og bør bruke dette til å oppnå økt økonomisk aktivitet, attraktivitet og tiltrekningskraft både for bedrifter og privatpersoner.

Virkemiddelapparatet

Virkemiddelapparatet tilbyr en rekke søknadsbaserte ordninger for omstilling til sirkulærøkonomi og fornybar energi. Dette må være et viktig supplement til bystyrets investeringer og driftsbudsjett, for at vi skal lykkes med omstillingen raskt nok. Noen eksempler nevnes her:

Enova spiller en viktig rolle i klimaomstillingen, og de støtter norske kommuner på flere måter. Regjeringen har økt Enovas budsjett med 400 millioner kroner i 2024, og totalt er det satt av 5,8 milliarder kroner til klimaomstilling under Enova. Dette skal bidra til å akselerere kutt i utslipp og fremme grønn omstilling. Kommuner kan søke om midler fra Enova for å gjennomføre energiltak i sine utleieboliger, naturrestaurering og miljøtiltak. Enova gir også støtte til borettslag og sameier som gjennomfører energibesparende tiltak, for eksempel isolering og solceller. Dette kan også være relevant for kommuner som ønsker å forbedre energieffektiviteten i boligområder. Enova har tidligere gitt støtte til bygging av hurtiglader i ulike kommuner. Dette er viktig for å fremme elektrisk transport og redusere utslipp fra kjøretøy.

Horisont Europa er verdens største forsknings- og innovasjonsprogram, med et budsjett på 95,5 milliarder euro for perioden 2021-2027. Dette programmet har flere måter å støtte utslippsreduksjoner i norske kommuner. Hele 35 % av budsjettet er øremerket klimaformål, inkludert grønn omstilling og bærekraftig verdiskaping, også for kommuner. Norge har en ambisjon om at 2,8 % av de konkurranseutsatte midlene i Horisont Europa skal tilfalle norske aktører. Dette krever økt deltakelse fra et bredt spekter av norske aktører, inkludert kommuner.

Innovasjon Norge har nylig satset på sirkulære verdikjeder og grønne industrimiljøer i hele landet ved å tilføre ytterligere 136 millioner kroner til regional verdiskaping de neste tre årene. Dette vil støtte opp om grønn omstilling og arbeidet med sirkulære løsninger i norske kommuner

Hvordan skal Bodø kommune samskape med sine omgivelser for å gi et best mulig bidrag til utslippsreduksjoner? Bør kommunen bidra innen sektorer med stor grad av modning; politikk og finansiering (som transport, energiløsninger m.m.) eller bør kommunen bruke ressursene sine på å initiere prosesser innen store utslippssektorer (som mat og forbruk) og hvor det i dag finnes lite politikk og kapital

Konkluderende punkter

- Analysen viser at det er stort potensiale for samskaping mellom kommunen og næringsliv, offentlig sektor og innbyggerne, og omstilling i disse sektorene vil ha stor effekt for reduksjon av klimagassutslipp.

- Kommunen bør vurdere hvordan man skal bruke sin kompetanse og kapasitet i samspill med andre samfunnsaktører, i forhold til hvor man får forventet størst effekt.
- Virkemiddelapparatet tilbyr solide bidrag til investeringer for omstilling av direkte utslippskilder.

1.5 Rettferdighet/sosial aksept – holdning i befolkningen

I tillegg til å vurdere potensial for utslippsreduksjoner, kostnader og samarbeidsaktører, bør kommunen i sitt klimaarbeid også vurdere sosial aksept og rettferdighet for de ulike klimatiltakene. Opprettelsen av *Bompengepartiet* og *Industripartiet* i Norge, og *Gule vester* i Frankrike har vist hvordan motstand til klimapolitikk kan mobilisere store folkegrupper, og svekke oppslutningen om klimapolitikken. Å vurdere klimatiltak ut fra rettferdighet er komplekst, men noen perspektiver kan hjelpe oss forstå dette bedre. Her er noen relevante punkter:

- o Sosial ulikhet: Noen klimatiltak kan påvirke ulike samfunnsgrupper forskjellig. For eksempel kan økte avgifter på drivstoff ramme lavinntektsfamilier hardere enn de med høyere inntekt.
- o Geografisk urettferdighet: Tiltak som begrenser bruken av fossilt brensel, som f.eks. bompenger eller høyere drivstoffavgifter, kan være mer belastende for folk i områder med dårlig kollektivtransport eller lang avstand til jobb.
- o Arbeidsplasser og omstilling: Noen klimatiltak kan føre til tap av arbeidsplasser. Å sikre en rettferdig overgang til nye næringer er viktig.
- o Internasjonal rettferdighet: Norge har høye klimamål, men vi kan også bidra til utslippskutt i andre land. Å finne balansen mellom nasjonale tiltak og global solidaritet er utfordrende.

1.6 Sosial aksept for klimatiltak i Bodø – resultat fra innbyggerundersøkelse

I juni 2024 gjennomførte kommunen en innbyggerundersøkelse om klima. Utvalget besto av 445 innbyggere over 18 år i Bodø kommune.

På spørsmål om «hva mener du er de største utfordringene Norge står overfor i dag» svarer innbyggere i Bodø at helse er viktigst, fulgt av klimaendringer, skole og økonomi. 54 % av Bodøs innbyggere svarer at klimaendringer er en av de 3 største utfordringene Norge står overfor i dag.

58 % av innbyggerne svarer at de mener Bodø kommune bør gjøre mer for å redusere klimagassutslipp. På spørsmål om hva som er det viktigste kommunen bør gjøre for å redusere klimagassutslipp svarer flest i) tilrettelegge for kollektiv/sykel/gange (26 %), deretter ii) bygge ut fornybar energi (18 %) fulgt av iii) energieffektivisering (17 %) og iii) unngå arealinngrep.

På spørsmål om hva som er viktigst for at du skal vurdere å gå, sykle eller ta kollektiv i stedet for å bruke bil i hverdagen svarer 51 % at billigere kollektivbilletter er viktigst for dem. Deretter følger flere/hyppigere avganger med kollektiv (47 %), fulgt av bedre brøyting på gang- og sykkelveier (30 %) og kortere reisetid med kollektiv (17 %). 14 % oppgir at det ikke er aktuelt å kjøre mindre bil.

66 % svarer at de er villig til å redusere sitt forbruk av hensyn til klima, og kun 16 % svarer at de er helt eller ganske uenig.

52 % svarer at de er helt eller ganske enig i at det er riktig å prioritere fortetting av utbygde områder, fremfor å bygge ut mer natur i Bodø. 20 % svarer at de er helt eller ganske uenig, mens 19 % svarer «verken eller», og 8 % svarer «vet ikke»

Innbyggerundersøkelsen viser at flertallet av kommunens innbyggere er opptatt av klimaendringer, og mener at kommunen bør gjøre mer for å redusere klimagassutslippene. Flertallet av innbyggerne er også villige til å endre sine forbruksvaner, gjennom å redusere sitt forbruk av hensyn til klima.

1.6.1 Kunnskapsgrunnlag – klimarettferdighet og sosial aksept

Levemåtene våre er del av kulturen vi vokser opp i og lever i, og skapt av sosiale normer og forventninger, av det økonomiske systemet og insentivene som følger av det, og av den tekniske infrastrukturen som omgir oss. Omstillingen til lavutslippssamfunnet forutsetter endringer i disse sosiale systemene – som kan realiseres gjennom kollektiv handling og innovativ og ambisiøs, offentlig politikk.

For å legge grunnlaget for omstillingen til et lavutslippssamfunn bør det formuleres en nasjonal og/eller lokal visjon for hvordan et fullt ut fornybart og avansert velferdssamfunn vil se ut i det 21. århundret.

Lavt forbruk og livskvalitet kan påvirke hverandre på blant annet følgende måter:

- Mindre stress og press: Et lavt forbruk kan føre til mindre økonomisk stress og mindre press for å opprettholde en høy levestandard. Dette kan bidra til økt livskvalitet.
- Tid og frihet: Når vi ikke bruker mye tid og energi på å kjøpe og vedlikeholde materielle goder, får vi mer tid til å fokusere på andre aspekter av livet, som familie, venner, hobbyer og personlig vekst.
- Miljøpåvirkning: Lavt forbruk kan redusere vårt økologiske fotavtrykk og bidra til en bærekraftig fremtid. Dette kan gi en følelse av formål og tilfredshet.
- Kvalitet over kvantitet: Å velge færre, men mer meningsfulle gjenstander og opplevelser kan gi større glede og tilfredshet enn å akkumulere massevis av ting.
- Sosialt samhold: Når vi fokuserer mindre på forbruk, kan vi også fokusere mer på sosiale relasjoner og fellesskap. Dette kan forbedre vår mentale og emosjonelle helse.

Effektiv politikktutvikling forutsetter bedre tilpasset kunnskapsdata og statistikk om hvordan folk lever, i tillegg til verktøy for å vurdere effekten av politiske virkemidler. Den eksisterende ulikheten i private klimafotavtrykk bør denne typen data utvikles for ulike inntektsgrupper. Politiske virkemidler må brukes aktivt for å regulere ut særlig utslippsintensive handlings- og forbruksvalg, basert på vitenskapelig kunnskap og demokratiske prinsipper. Samtidig tar man i bruk virkemidler for å fremme de foretrukne alternativene; ved å gjøre dem lettere tilgjengelig, rimeligere og mer attraktive på en måte som sikrer at alle innbyggere kan ha like muligheter til å få dekket grunnleggende behov.

Kommunen har flere virkemidler for å styrke aksept for klimatiltak. Kommunen kan informere om mulighetene og fordelene ved klimavennlige valg, f.eks. kollektivtransport, mat, sykling eller gange. Videre kan kommunen involvere personer med ulike roller for bredere forankring og kunnskap. Berørte parter bør inviteres med tidlig i prosesser for å sikre reell påvirkning. Kommunen bør vurdere hvordan ulempene for enkeltpersoner kan reduseres hvis tiltaket oppleves som urettferdig, samt å innføre endringer i en prøveperiode først hvis mange er usikre på om tiltaket vil fungere. Innbyggere bør få mulighet til å teste ut klimavennlig teknologi og atferd. I tillegg er det viktig å gi tilstrekkelig informasjon slik at både enkeltpersoner og grupper forstår bakgrunn og hensikten for tiltaket.

Helse og miljø

Både klimatilpasning og kutt i klimagasser kan ha positive effekter for folkehelse. Tilrettelegging for framkomstmiddel uten bruk av motor bidrar både til reduserte klimautslipp, bedre luftkvalitet og mer fysisk aktivitet. Tilrettelegging for naturbaserte løsninger, f.eks. grøntområder, kan bidra til økt nærfriluftsliv og bedre folkehelse, i tillegg til håndtering av overvann ved mye nedbør¹⁵.

Rettferdighet og sosial aksept

En liten andel av befolkningen har et mye høyere klimafotavtrykk enn gjennomsnittspersonen. Virkemidler som rettes mot de største forbrukerne kan bidra mye til å kutte de totale utslippene. Å begrense klimaulikhet er ikke bare et spørsmål om rettferdighet og å oppnå folkelig støtte for klimapolitikken, det er vel så mye et spørsmål om effektivitet i klimaomstillingen.

- Fordeling av kostnader/gevinst. Økonomiske marginer og handlingsrom i hverdagen
- Søke tiltak som oppleves som rettferdige, og som gjør hverdagen enklere.

¹⁵ [Helse og klima - Helsedirektoratet](#)

1.7 Konklusjon og anbefalinger fra vesentlighetsanalysen

I arbeidet med å utvikle målsettinger og tiltak i Bodø kommunes klimaarbeid, vil det være nødvendig å prioritere de strategiske innsatsområdene på best mulig kunnskap.

Vesentlighetsanalysen er utviklet for å tydeliggjøre hvilke strategiske avveininger som må ligge til grunn dersom kommunen skal optimalisere bruken av egne (tilmålte) ressurser.

Noen av hovedpunktene følger

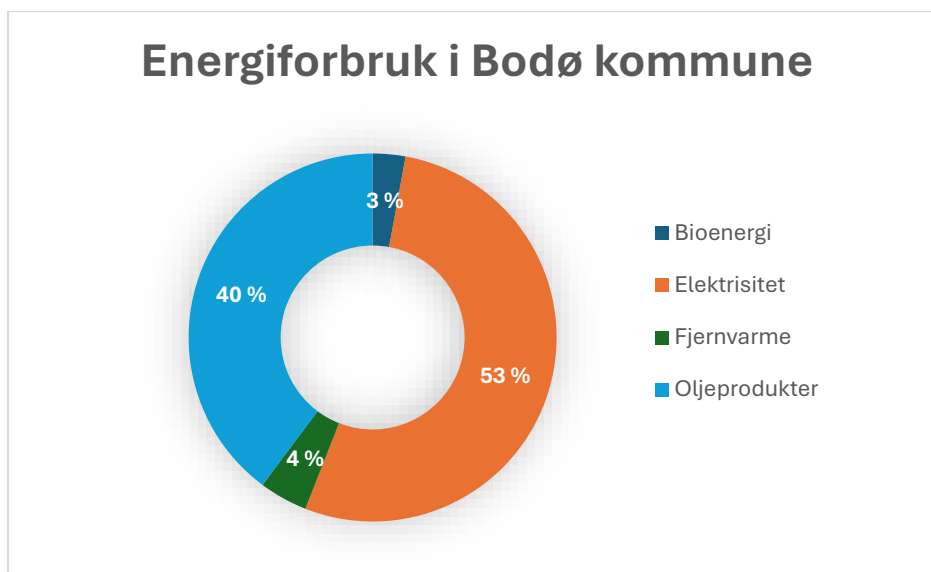
- Bodø kommune bør innrette sitt klimaarbeid mot både direkte, indirekte og arealbaserte utslipp.
- En vellykket grønn innkjøpsstrategi kan styrke grønn konkurransekraft i lokalt næringsliv.
- Å unngå aktivitet som skaper høye klimagassutslipp, og å redusere materielt forbruk gir potensial for å redusere utslipp av klimagasser, samtidig som det gir kommunen økonomiske besparelser.
- En rekke klimatiltak innen transport, energi osv., som krever større investeringer er omfattet av virkemiddelapparatet.
- En vellykket strategi for samskaping med regionale utviklingsaktører næringslivet er avgjørende for at kommunen skal nå sine målsettinger om utslippsreduksjoner.

2 Energisituasjonen i Bodø

God tilgang på ren energi er forutsetning for omstilling til lavutslippssamfunnet (overgang fra fossile brensler) og for å være attraktive for utvikling av næringsaktivitet i Bodø.

2.1 Om energisituasjonen i Bodø

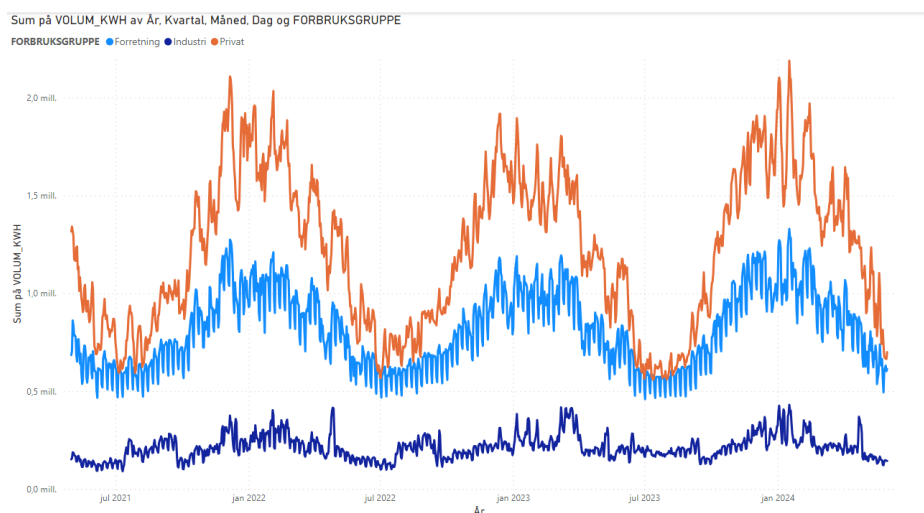
I Bodø utgjør elektrisk kraft litt over halvparten av totalt forbruk (850 GWh), fossile brensler (oljeprodukter) utgjør totalt rundt 40 % (620 GWh), fjernvarme 4 % og bioenergi 3 % (kilde: Energidashbord for Norske kommuner). De fossile brenslene brukes i all hovedsak til å drive fartøy og maskiner, og herunder er drivstoff til sjøtransport, veitrafikk og flytrafikk desidert størst, som vist i kapitlene i klima og energiplanen. Det er her de direkte utslippene i hovedsak kommer fra, og i det grønne skiftet er det behov for at denne energibruken reduseres eller går over til utslippsfri energi. For å nå klimamålene må bruken av fossile brensler erstattes av strøm eller andre utslippsfrie energikilder.



Figur 9 Fordeling av energibruk i Bodø i 2022. Kilde Energidashbord for norske kommuner.

Tilgang på elektrisk kraft er avgjørende for et grønt skifte og samtidig tilrettelegge for næringsutvikling. Kapasiteten på kraft til nye tiltak er i dag begrenset i Bodø, hovedsakelig på grunn av at det ikke er kapasitet til økt forbruk i nettet.

I Bodø brukes den største andelen av kraft i husholdninger (ca. 54 %), deretter forretninger (ca. 36 %) og industri (ca. 10 %) (kilde: data fra Elhub 2021-2024), som vist i grafen under. Energibruk til husholdninger og forretninger brukes i all hovedsak til oppvarming. Dette gjør at det er store variasjoner over året i kraftforbruk, sterkt avhengig av temperatur. Nettet dimensjoneres for å takle de høyeste forbrukstoppene, og tilgang til nytt forbruk må vurderes mot de mest kraftintensive timene i året. I Bodø har vi derfor stor nytte av tiltak som reduserer strømforbruket og frigir kapasitet på de kaldeste dagene. Tiltak for etterisolering, energieffektivisering, fleksibilitetsløsninger og bruk av termiske energiløsninger er derfor godt egnet for energisituasjonen i Bodø, og særlig rettet mot husholdninger og forretninger.



Figur 10 Strømförbruk i Bodø fra 2021-2024, fordelt på husholdninger, forretninger og industri. Kilde: data fra Elhub for Bodø.

2.2 Energiproduksjon

Nordland har i dag kraftoverskudd, per 2024 er det produksjonskapasitet til mer kraft i regionen enn det er behov for (8,2 TWh kraftoverskudd)^[14]. Selv om det i dag er tilgang på nok kraft, peker analyser på at krafttilgang kan bli en begrensning på sikt. Det er flere kjente planer i Salten om økt forbruk av fornybar kraft. Etterspørselen tilsvarer ca. fire ganger dagens reservasjon for kraftforbruk i nettet (effektbehov), fra ca. 500 MW til omtrent 2000 MW (Kilde: EY, Analyse av kraftsituasjonen i Nordland).

Forespørslene til Statnett om nytt forbruk i Nordland viser en økning på 5 633 MW til totalt forespurt kapasitet, noe som tilsvarer en økning på 228 prosent av dagens makslast i nettet (Kilde: EY, Analyse av kraftsituasjonen i Nordland).

I tillegg til lokale og regionale kraftkrevende etableringer, forventes også at andre deler av regionen Nord-Norge vil gjøre krav på mer av kraften som produseres i Salten, som kan føre til knapphet. Knapphet fører til økte strømpriser, som begrenser næring- og samfunnsutvikling og fører til høyere strømregning for husholdninger. Bodø står i dag for litt over en fjerdedel av kraftforbruket i Salten, men kun 3 % av produksjonen (Kilde: EY, Analyse av kraftsituasjonen i Nordland).

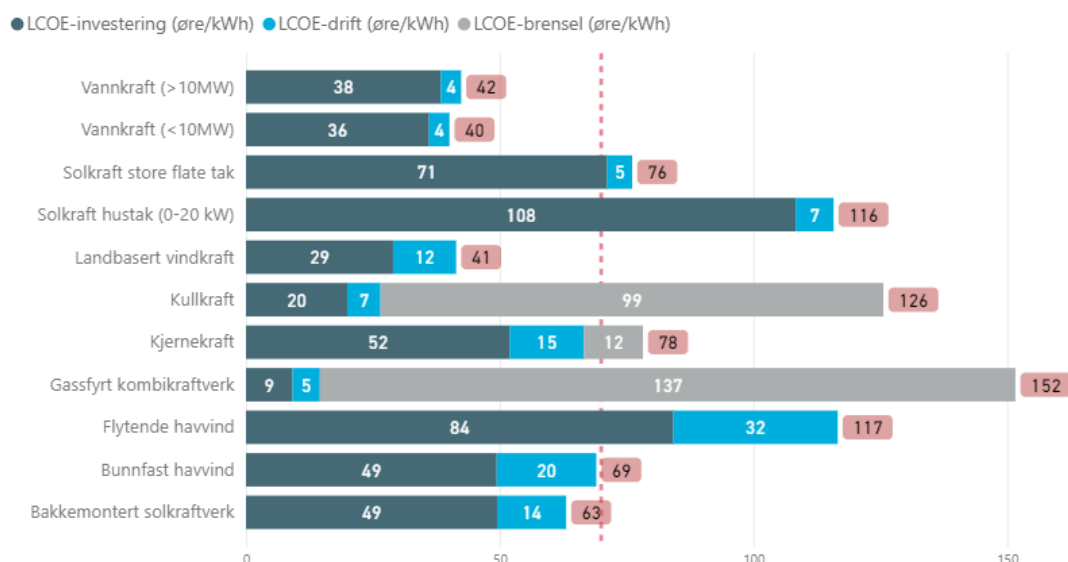
Utbygging av kraft har konsekvenser for arealene de bygges i og for andre interesser. Kommunen har en viktig rolle i tillatelse til utbygging av ny kraft, og kan ta en rolle i å sørge for godt grunnlag for beslutninger. Det innebærer å ha oversikt over hvilke konsekvenser ulike typer kraftanlegg (som vannkraft, vindkraft, solceller, kjernekraft, osv.) har for natur, naturinteresser og lokalsamfunn og hvilke geografiske områder som har hvilke konsekvenser. Kraftutbygging er et spørsmål som angår lokalsamfunnet, og er dermed et viktig demokratisk tema.

For at utbygging av større kraftverk skal ha nytte krever det også at det er kapasitet i nettet. Alternativet er lokale produksjonsløsninger, som lokal solkraft eller nærvind (småskala vindturbiner/-anlegg), som kan kreve mindre utvikling av nettet.

Vannkraft er viktigste kraftkilde i Bodø og regionen, med den store fordelen at den er regulerbar gjennom året. Vannmagasinene fylles opp på vår og sommer, og tømmes utover høsten og vinteren, som gir høye priser i de mest energiintense periodene. Det er fordel om ny energiproduksjon passer godt til dette bildet. Solenergi er dermed lite egnet for de viktigste forbruksperiodene i året, da det produserer ved lavt forbruk og god tilgang på vannenergi. Bodø har imidlertid gode solforhold vår, sommer og høst, og kan være godt egnet på områder/aktører som har behov for strømmen i disse periodene. Elektrifisert havn og kraftintensive bedrifter kan være egnede eksempler. Vindkraft vurderes til å være godt egnet for energisituasjonen i Bodø, da det blåser kraftigst i de periodene strømforbruket er høyest.

Etablering av nye kraftverk gjøres primært av private selskaper, mens kommunen har anledning til å gi tillatelse eller ikke til utredning av initiativer som kommer fra industrien. Dersom selskapene skal være interessert i å etablere noe må kommunen være åpen for å tillate utbygginger som gir gode forretningsvilkår. God utredning og tydelig kommunikasjon av alternativer gir derfor bedre forutsetninger for kommunen til å vurdere forslag som kommer på bordet, samt bedre forutsigbarhet for selskaper som ønsker å utvikle. Pris for kraftverk måles gjerne i kr/kWh produsert fra kraftverk (over en periode). Flere teknologier er i utvikling med synkende priser. Regulerte Vannkraftverk er kostnadseffektive og effektive alternativer, men det meste av potensialet er utbygd. Der kan imidlertid tiltak for oppgradering være aktuelle. Solcelleparker og landbaserte vindkraftanlegg vurderes i dag som kostnadseffektive alternativer. Disse er imidlertid ikke-regulerbare, og er avhengig av å passe inn i energisituasjonen, i tillegg til å kreve store arealer. Havvind er i dag for dyrt for etablering uten støtte, men teknologien er i rask utvikling, og enkelte modeller forventes å bli lønnsomme. De kan gjerne etableres i stor skala på områder med mer stabil vind, og er derfor egnet for å gi mer stabil energitilgang. Kjernekraftverk vurderes i dag som lite lønnsomme i konkurranse med andre fornybare alternativer. De har imidlertid fordeler ved mindre arealbruk og regulerbar kraft. Muligheten til å regulere kraften (energisikkerhet) gjør at det forventes økt bruk av kjernekraft frem mot 2050 globalt (særlig aktuelt i områder med lite regulerbar energiproduksjon), men per nå treffer ikke dette behovet Bodø i like stor grad (høy andel regulerbar vannkraft). Det jobbes mye med teknologiutvikling på feltet, blant annet mindre, standardiserte anlegg (SMR) som blir lettere å bygge og drifte, men det er usikkert om kjernekraft vil kunne konkurrere med fallende priser i andre fornybare energikilder (kilde: DNV GL Energy Transition Outlook 2023).

Grafen nedenfor er hentet fra NVEs estimat for priser for etablering av kraftverk og viser forventet kostnad per kWh for ulike typer anlegg.



Figur 11 NVE estimater for pris/kWh for nye kraftverk: gir en indikasjon på lønnsomheten for ulike anlegg. Kilde NVE.

2.3 Vurdering av ulike tiltak

Med dagens energisituasjon i Bodø er tiltak som reduserer forbrukstopper og frigir nettkapasitet på de kaldeste dagene svært godt egnet for å bedre energisituasjonen i Bodø, særlig for husholdninger og forretninger. Energieffektivisering (inkludert bygningsoppgradering) som kutter oppvarmingsbehov direkte på vinteren er langsiktige løsninger med stort potensiale. Energieffektivisering er ofte den rimeligste og raskeste måten å styrke den norske kraftbalansen på. Det er beregnet å være samfunnsøkonomisk lønnsomt å redusere energibruken i norsk bygningsmasse med 30 % (redusere 24 TWh av totalt 80 TWh (kilde: Kraftløftet, 2023, [Strategi for energieffektivisering og lokal solkraft](#)). Smartere/reduisert bruk av energi i husholdninger og forretninger har også stort potensial for å redusere strømforbruket, som bevisst bruk, styring over døgnet og tipasset temperatur (ENØK)). Tiltak som bidrar til energieffektivisering, vil sannsynligvis være blant de mest effektive og samfunnsøkonomiske tiltakene for energisituasjonen i Bodø.

En del arealer (som for eksempel gatevarme) som varmes opp kan også ha potensiale til å redusere forbruket i de mest kraftintensive periodene bidrar direkte til å bedre situasjonen. Dette er eksempel på effektiv fleksibilitetsløsning. Andre fleksibilitetsløsninger som kan bidra til å redusere de høyeste toppene og flytte belastningen til andre tider på året eller døgnet kan også ha god virkning. Analyse av data på kraftforbruk i Bodø kommune fra Elhub 2021-2024 viser at det største potensiale for fleksibilitetsløsninger er løsninger som kan «flytte forbruk» over året (flytte forbruk fra vinter til sommer, som for eksempel solcelleparker med geologisk varmelagring for oppvarming på vinter). Videre er det et ganske stort potensial ved mulighet for å flytte forbruk over flere dager (som lagring i større batteri/varmeakkumulatorløsninger) og betydelig potensiale for flytting over døgnet (som å varme opp mer på natta eller mindre energilagring (teoretisk potensiale for datasettet beregnet til ca 10 % reduksjon av topper (ved perfekt utjevning) av strømforbruket over døgnet). Videre kan det vært betydelig potensiale for fleksibilitet ved smartere og bedre styring av strømmettet, noe som kan gjøres gjennom måling,

dataanalyse og samarbeid med relevante aktører. Hydrogen kan også ha potensiale som fleksibel nullutslipps energikilde som kan produseres mer av når strømmen er billig og brukes for oppvarming på vinteren.

God energiplanlegging er svært relevant tema for å bedre utnytte energi- og kraftnett, som for eksempel ved helhetlig planlegging av kraftbehov for ulike aktører på et område. Arbeidet som gjøres med energiplanlegging i Bodø havn er et godt eksempel som bør brukes og bygges videre på i andre deler av byutviklingen, særlig aktuelt i utbygging av ny bydel. Kommunen kan ta et viktig ansvar i god energiplanlegging.

Termisk energi er energi som brukes til oppvarming, og dermed direkte reduserer strømforbruket når det trengs mest. Dette er derfor svært godt egnet for energisituasjonen i Bodø, der hovedandelen av strømmen brukes til oppvarming. I 2022 utgjorde fjernvarme 66 GWh (56 GWh fra forbrenning av returtre (Keiseren) og 10 GWh fra elkjel), som tilsvarer 4 % av totalt energibruk (ink. Fossil energi), eller ca 8 % av energien som brukes til bygg og formål med oppvarmingsbehov. Dette er også aktuelt for andre oppvarmingstiltak, som gatevarme, idrettsarenaer, og annet. Termisk varme kan komme fra lokale løsninger som brønner, eller fra fjernvarmenett, som kan hente energien fra forbrenning (treavfall i Keiseren), større energibrønner, geologisk energilagring eller havvarme.

3 Klimatilpasning – Hvordan skal vi tilpasse oss klimaendringene?

Klimaendringene gjør at vi i Bodø må forvente høyere temperaturer, havnivåstigning, økte nedbørsmengder og mer ekstremt og hyppigere ekstremvær¹⁶.

Årsnedbøren i Nordland er beregnet å øke med ca. 20 %, med høyest endring om sommer og høst. Hvis man tar utgangspunkt i gjennomsnittlig temperatur per årstid i perioden 1071-2000 betyr dette at nedbørsmengden på høsten i snitt vil øke fra 360 mm til 450 mm. Klimaendringene merkes allerede i Bodø, og i perioden 2001-2020 ser vi at gjennomsnittsverdi for nedbør høst er økt til 389 mm i snittverdi.

Gjennomsnittlig årstemperatur i Nordland er beregnet å øke med ca. 5,0°C. Den største temperaturøkningen beregnes for vinteren, ca. 5°C, mens sommertemperaturen er beregnet å øke med 4,5°C. Før 1990 hadde Bodø 90 sommerdager i snitt, nå er en typisk sommer blitt 102 dager lang.

Med et endret klima kommer ikke bare en økning i total nedbør, men i antall hendelser med kraftige nedbørshendelser.

Været er en av de viktigste utløsningsfaktorene for skred. I bratt terreng vil klimautviklingen kunne gi økt hyppighet av skred som er knyttet til regnskyll/flom, snøfall og snøsmelting. Dette gjelder først og fremst jordskred/flomskred og sørpeskred.

¹⁶ [Klimaprofil Nordland](#) – Norsk klimaservicesenter 2022

Havnivåstigningen kan føre til at stormflo og bølger strekker seg lenger inn på land, enn hva som er tilfelle i dag. Dette kan føre til skader på bebyggelse og infrastruktur på grunn av oversvømmelser i områder hvor en i dag ikke har registrert skader.