

# Konsekvensutredning - Forbud mot fyring med fossil olje i byggsektoren fra 2020

## Sammendrag og konklusjon

Fossile energivarer står for en stor andel av klimagassutslippene knyttet til bygningsoppvarming. Forbruket av fyringsolje og parafin til oppvarmingsformål har imidlertid vært synkende de siste årene og forventes å avta ytterligere framover. Et forbud mot fossil olje og parafin vil likevel gi en raskere utfasing.

I forbindelse med klimaforliket i 2012 ba Stortinget regjeringen innføre et forbud mot fyring med fossil olje i husholdningene og som grunnlast i øvrige bygg i 2020<sup>1</sup>:

«Stortinget ber regjeringen innføre forbud mot fyring med fossil olje i husholdninger og til grunnlast i øvrige bygg i 2020. Dette forutsetter støtteordninger fra 2013 og øvrige virkemidler i en overgangsperiode. Forbudet og utfasingen må utformes med nødvendige unntak og slik at forsyningssikkerheten ivaretas. Unntakene utredes nærmere før forbudet endelig vedtas.»

I ettertid har Stortinget vedtatt at det også skal vurderes å utvide forbudet til også å omfatte topplast (spisslast<sup>2</sup>) i øvrige bygg<sup>3</sup>. På bakgrunn av dette har Miljødirektoratet fått i oppdrag fra Klima- og miljødepartementet (KLD) å utrede konsekvensene av et forbud mot fyring med fossil olje og parafin i husholdninger og til grunnlast i øvrige bygg. Miljødirektoratet er også bedt om å vurdere konsekvensene av å inkludere spisslast i øvrige bygg i et forbud. Miljødirektoratet har samarbeidet med, og mottatt innspill fra Norges Vassdrags- og energidirektorat (NVE). Innspillene fra NVE er bearbeidet av Miljødirektoratet. Miljødirektoratet har også mottatt innspill fra Direktoratet for byggkvalitet (DiBK) og Enova i dette arbeidet.

Konsekvensutredningen belyser kostnader og nytteeffekter knyttet til innføringen av to varianter av et forbud:

- **Forbud 1:** Forbud mot fyring med fossil olje og parafin i boligbygninger og som grunnlast i yrkesbygninger.
- **Forbud 2:** Som Forbud 1, men omfatter også spisslast i yrkesbygninger.

For begge alternativene er det forutsatt at forbudet innføres i 2020. Andre formål i industrien, primærnæringene og bygg- og anleggssektoren er ikke omfattet.

---

<sup>1</sup> Det vises til Innst. 390 S (2011-2012) og Stortingets vedtak nr. 563 fra 11.06.2012

<sup>2</sup> I denne konsekvensutredningen er spisslast videre brukt som synonym for topplast.

<sup>3</sup> Det vises til Innst. 147 S (2014-2015) og Stortingets vedtak 387 fra 03.02.2015.

Forskriftsforslagene for Forbud 1 og 2 forutsetter også at mindre fjernvarmeanlegg (< 1 MW) blir omfattet på lik linje med yrkesbygg. Disse inngår ikke i fjernvarmestatistikken og er derfor ikke eksplisitt behandlet. Dette antas å ikke ha vesentlig betydning for vurderingene i denne konsekvensutredningen.

Forbudsalternativene berører et bredt spekter av anlegg. Det er svært krevende å anslå hvilke kostnader og konsekvenser de ulike variantene av et forbud vil få. Dette skyldes blant annet at det ikke finnes presis informasjon om dagens bestand av oljekjeler og parafinkaminer og hvordan disse brukes. Videre er sentrale forutsetninger som energipriser og hvilke valg markedsaktørene tar med og uten et forbud i sin natur usikre. Det er allikevel gjort grove estimater for utslippsbesparelser (CO<sub>2</sub>) samt kostnader knyttet til nye oppvarmingsløsninger for de ulike variantene av et forbud. Andre forhold er omtalt kvalitativt og i liten grad differensiert på forbudsalternativene fordi dette ikke har vært mulig innenfor rammene av dette arbeidet.

Forbud 1 har tidligere blitt vurdert av Miljødirektoratet på oppdrag fra Klima- og Miljødepartementet (mars 2015). Disse vurderingene har blitt oppdatert i tillegg til at Forbud 2 har blitt inkludert. Siden det er lagt grunn andre forutsetninger og annen beregningsmetode vil resultatene for Forbud 1 avvike fra forrige vurdering.

#### **Alternativer til fyring med fossil olje og parafin**

Det finnes en rekke alternativer til fyring med fossil olje og parafin. For *boliger* som fjerner sin oljekjel er særlig varmpumpeanlegg og elkjel aktuelle alternativer. Eksisterende oljekjeler kan også konverteres til bioolje. Det forventes at parafinkaminer i boliger i hovedsak vil bli erstattet av økt direkte elektrisk oppvarming, men sannsynligvis også noe mer vedfyring og luft/luft-varmepumper.

Fritidsboliger til og med 70 m<sup>2</sup> er foreslått unntatt fra forbudet. Dette vil sannsynligvis utgjøre en stor andel av fritidsboligene som ikke har tilknytning til strømmettet.

For yrkesbygg som konverterer fra fossil olje som *grunnlast* er overgang til varmpumpeanlegg, flis- og pelletskjel aktuelle alternativer. Der det er fjernvarme tilgjengelig vil dette trolig bli valgt i stor grad. Mange yrkesbygg vil trolig beholde oljekjelen og bruke den til spisslast hvis dette fortsatt blir tillatt.

For yrkesbygg som konverterer fra fossil olje som *spisslast* er el-kjel, bioolje, fossil gass og i mindre grad biogass aktuelle alternativer.

#### **Bioolje - miljøkonsekvenser**

Bruken av bioolje til oppvarmingsformål er økende og er et aktuelt alternativ for både boliger og yrkesbygg. Et forbud mot bruk av fossil av olje vil sannsynligvis ytterligere styrke denne økningen. Bioolje kan produseres av både avfall/rester (f.eks. slakteavfall og brukt fritureolje) og jordbruksvekster (f.eks. raps og soya). Dyrking av jordbruksvekster til bioolje kan føre til negative konsekvenser for naturmangfold og kan ha betydelig klimagassutslipp knyttet til arealbruksendringer. EUs bærekraftkriterier for biodrivstoff og flytende biobrensel, som er innført i Norge, skal motvirke slike konsekvenser. Bioolje som brukes i kvotepliktige fjernvarmeanlegg er omfattet av bærekraftkriteriene, men bioolje som brukes til øvrig bygningsoppvarming har i dag ikke krav om å oppfylle bærekraftkriteriene. Miljødirektoratet mener at bioolje som brukes til bygningsoppvarming også bør omfattes av bærekraftkriteriene.

Bærekraftkriteriene løser imidlertid ikke utfordringene knyttet til såkalte indirekte arealbruksendringer (ILUC - indirect land use change) som har vært særlig undersøkt med

tanke på økt bruk av biodrivstoff. Siden bioolje kan produseres av tilsvarende råstoff som biodiesel er problemstillingen aktuell også for bioolje. I EU har man erkjent at det er behov for å ta hensyn til klimagassutslipp knyttet til ILUC, og i flere år diskutert metoder for å regulere dette bedre enn i dag. Det er derfor grunn til å særlig vurdere miljøkonsekvenser og virkemidler for bioolje basert jordbruksvekster.

### **Reduserte utslipp av klimagasser**

Et forbud mot fyring med fossil olje og parafin vil føre til reduserte utslipp av klimagasser. Men selv uten et forbud forventes utslippene fra olje- og parafinfyring å gå ned i årene framover. Det er svært krevende å beregne hvor store utslippsreduksjoner som kan tilskrives et forbud fordi framtidig utslippsnivå *uten* et forbud, samt hvilke energivarer det konverteres til *med* et forbud er usikkert.

For å illustrere hvilken effekt de ulike variantene av et forbud kan få, er det gjort anslag på hvor store utslipp av CO<sub>2</sub> fra fossil olje og parafin som fjernes (forbrenningsutslipp).

- Forbud 1 er estimert til å gi en utslippsbesparelse på om lag 250 000 tonn CO<sub>2</sub> årlig i gjennomsnitt over perioden 2016-2035. Utslippsreduksjonen som kan tilskrives et forbud vil være størst i starten av denne perioden. Hoveddelen av reduksjonen (om lag 170 000 tonn) er utfasing av oljefyring som grunnlast i yrkesbygg. Om lag 50 000 tonn skyldes utfasing av oljekjeler i boliger, og 30 000 tonn skyldes parafinkaminer i boliger.
- Forbud 2 er estimert til å gi en ekstra utslippsbesparelse på om lag 90 000 tonn CO<sub>2</sub> årlig i gjennomsnitt over perioden 2016-2035 som følge av at oljefyring også fases ut som spisslast i yrkesbygg. Utslippsreduksjonen som kan tilskrives et forbud vil være størst i starten av denne perioden.

Det er betydelig usikkerhet knyttet til disse estimatene. Særlig er det usikkerhet omkring forbruk av fyringsolje i yrkesbygg og hvor stor andel som brukes til henholdsvis grunnlast og spisslast.

Konvertering til andre energibærere enn fossil olje og parafin kan medføre utslipp av klimagasser. Dette er ikke estimert. Hvis olje- og parafinfyring erstattes med fossil gass vil effekten av et forbud reduseres i forhold til estimatene ovenfor. Fossil gass er relativt lite utbredt som oppvarmingsløsning i dag, men brukes noe som spisslast i yrkesbygg. Forbudene kan også potensielt medføre økte utslipp fra fjernvarmesektoren.

Andre klimagasser enn CO<sub>2</sub> kan også ha en viss betydning, for eksempel metanutslipp fra vedfyring. Vedfyring i boliger kan øke noe som følge av et forbud mot parafinfyring.

### **Andre utslipp til luft**

Konvertering fra olje og parafin til alternativer uten lokale utslipp (f.eks. el-oppvarming og varmepumper) vil medføre at utslipp som har betydning for lokal luftkvalitet reduseres. Eventuelle negative effekter for lokal luftkvalitet vil i stor grad avhenge av i hvilken grad *faste biobrensler* som ved, pellets og flis velges. Det er hovedsakelig økte utslipp av partikler som potensielt kan påvirke luftkvaliteten. Effektene på lokal luftkvalitet vil i tillegg i stor grad bestemmes av *hvor* ulike løsninger blir tatt i bruk.

Ved utfasing av parafinkaminer er vedfyring et av flere aktuelle alternativ. Vedfyring er en viktig bidragsyter til lokal luftforurensing i Norge. Nye vedovner gir generelt lavere partikkelutslipp enn eldre vedovner, men utslippet fra nye rentbrennende ovner er også avhengig av at det brukes riktig fyringsteknikk.

Pellets- og fliskjel har betydelig høyere utslipp av partikler sammenliknet med fyringsolje. Selv om en mindre andel av fyringsoljen erstattes med faste biobrensler kan det gi økte partikkelutslipp. For større boligbygg og som grunnlast i yrkesbygg er kjeler basert på faste biobrensel et aktuelt alternativ (Forbud 1). Det er mindre sannsynlig at faste biobrensler erstatter oljefyring som spisslast i yrkesbygg (Forbud 2).

Utfasing av fossil olje kan gi økt behov for å ta i bruk virkemidler som hindrer at partikkelutslippene fra vedfyring og andre faste biobrensler øker. Forsert utskiftning av gamle ovner med rentbrennende ovner kan stimuleres ved støtteordninger. Kommunene har også gjennom forurensingsforskriften kapittel 7 mulighet til å regulere utslipp fra mindre fyringsanlegg som har betydning for lokal luftkvalitet når det er fare for brudd på grenseverdiene. Det kan likevel ikke innføres restriksjoner som medfører at kapasiteten på strømmettet lokalt eller nasjonalt overbelastes.

Når en rekke husholdninger og yrkesbygg skal bytte oppvarmingsløsning ved et eventuelt forbud mot oljefyring, bør man stimulere til at det byttes til løsninger som ivaretar god luftkvalitet. Det bør vurderes om kommunen som forurensningsmyndighet har tilstrekkelige virkemidler i dag eller også bør gis større adgang til å regulere hva oljefyringsanlegg i kommunen skal erstattes med.

#### **Redusert risiko for utlekking av nedgravde tanker**

Som en følge av raskere utfasing av oljefyring forventes det at mange nedgravde oljetanker enten vil bli gravd opp eller sikret mot utlekking, raskere enn uten et forbud. Dette kan bidra til å hindre lekkasjer og forurensing i grunnen i framtiden. Det er usikkerhet knyttet til hvor stor denne nytteeffekten vil kunne bli for de ulike variantene av et forbud.

Forurensingsforskriftens kapittel 1 som omhandler nedgravde oljetanker er planlagt revidert. I en rapport som er utarbeidet i forbindelse med dette arbeidet er det estimert at nytten av reduserte uhellsutslipp ved å sanere og fjerne oljetankene raskere enn med dagens virkemiddelbruk, er betydelig høyere enn kostnaden.

#### **Kostnader - nye oppvarmingsløsninger**

For å estimere kostnadene knyttet til de to ulike variantene av et forbud for boliger og yrkesbygg har vi tatt utgangspunkt i to enkle scenarier for hvilke oppvarmingsløsninger som kommer til erstatning for oljekjeler og parafinkaminer. Scenariene er utarbeidet for å være kostnadsmessig representative for å kunne gjøre noen grove anslag på hva de samfunnsøkonomiske kostnadene vil kunne bli ved innføring av Forbud 1 og Forbud 2. Generelt er det forsøkt lagt til grunn konservative anslag, i retning av høyere kostnad ved forbudet, der det har vært tvil om hvilke forutsetninger som bør legges til grunn. Estimaten inkluderer kostnader og besparelser direkte knyttet til investering og drift av nye oppvarmingsløsninger samt kostnaden ved å fjerne oljetank og anlegg over analyseperioden 2016-2035.

Forbud 1, rettet mot boliger og til grunnlast i yrkesbygg, kommer i våre estimater ut som klart lønnsomt samlet sett, med en estimert besparelse på 2,5 milliarder kroner over analyseperioden. Estimatet er følsomt for endringer i energiprisene der eksempelvis en lavere oljepris enn det som er lagt til grunn gjør forbudet mindre lønnsomt.

Forbud 2, som inkluderer spisslast i yrkesbygg, er estimert til å gi en økning i direkte kostnader på omkring 625 millioner kroner sammenliknet med Forbud 1. Dette tilsvarer en kostnad på omkring 530 kr/tonn CO<sub>2</sub>.

Nytten av reduserte CO<sub>2</sub>-utslipp og redusert risiko for uhellsutslipp fra oljetanker er ikke prissatt. Eventuelle kostnader knyttet til nødvendige oppgraderinger av kraftnettet er heller ikke prissatt utover det som inngår i nettleien.

## Konklusjon

Fokus i denne konsekvensutredningen har vært å belyse kostnader og nytteeffekter knyttet til innføringen av to alternativer av et forbud. Enkelte forhold er kvantifisert mens andre er beskrevet kvalitativt.

Forbud 1 er estimert til å kunne gi en utslippsreduksjon på om lag 250 000 tonn CO<sub>2</sub> årlig. I vårt regneeksempel kommer de kvantifiserte kostnadene ut med en netto besparelse på 2,5 milliarder kroner, hovedsakelig fordi økte investeringskostnader mer enn oppveies av sparte energikostnader. Resultatet er følsomt for endring i energiprisene.

I den tallfestede netto besparelsen har vi tatt med alle kostnader til fjerning av oljetankene. Vi har også vært konservative i tallanslagene ved at vi har lagt til grunn relativt høye kostnader der usikkerheten har vært stor. Begge disse forholdene trekker i retning av at den tallfestede netto besparelsen kan være for lavt anslått.

Ikke alle effekter er tallfestet. Eventuelle effekter på luftforurensning er ikke med i dette estimatet. Et forbud kan føre til at fyring med ved, flis og pellets øker i tettbygde strøk, noe som kan være negativt for lokal luftkvalitet. Risikoen for dette kan reduseres ved å tilpasse virkemiddelbruken rettet mot luftkvalitet. Kostnader ved eventuelt behov for oppgradering av kraftnettet er heller ikke kvantifisert. Nytteeffektene av redusert risiko for lekkasjer fra oljetanker er heller ikke priset inn og en ny rapport konkluderer med at det estimert at nytten av reduserte uhellsutslipp ved å sanere og fjerne oljetankene raskere enn med dagens virkemiddelbruk, er betydelig høyere enn kostnaden.

På tross av de ikke-kvantifiserte effektene og betydelig usikkerhet virker det likevel sannsynlig at Forbud 1 (forbud mot fyring med fossil olje og parafin i boligbygninger og som grunnlast i yrkesbygninger i 2020) vil være samfunnsøkonomisk lønnsomt.

Dersom man inkluderer spisslast i yrkesbygg i et forbud øker potensialet for årlige utslippsreduksjoner med omkring 90 000 tonn CO<sub>2</sub>. I vårt regneeksempel er kostnadene estimert til omkring 625 millioner kroner. Dette gir en tiltakskostnad på ca. 530 kr/tonn CO<sub>2</sub>. Dette må kunne sies å være et relativt kostnadseffektivt klimatiltak. Av samme grunner som i Forbud 1, full dekning ved å fjerne oljetankene og konservative kostnadsanslag, er det grunn til å tro at den tallfestede tiltakskostnaden er overestimert. Vurderingen av tallfestet samfunnsøkonomisk lønnsomhet, vil avhenge av verdsettingen av reduserte CO<sub>2</sub>-utslipp.

De ikke-prissatte effektene knyttet til lokal luftkvalitet, behov for oppgraderinger av kraftnettet, og nytten av redusert risiko for utslipp fra oljetanker, gjør vurderingen av samfunnsøkonomisk lønnsomhet mer usikker.

## Innhold

|  |    |
|--|----|
| Sammendrag og konklusjon .....   | 1  |
| Konklusjon .....   | 5  |
| 1 Innledning og avgrensning.....   | 8  |
| 1.1 Begrepsbruk .....  | 9  |
| 2 Problembeskrivelse.....  | 10 |
| 2.1 Utslipp av klimagasser .....   | 10 |
| 2.2 Usikkerhet i statistikk .....  | 11 |
| 2.3 Antall oljekjeler og effekt per oljekjel.....                                  | 12 |
| 2.4 Historisk utvikling i forbruk av fyringsolje og parafin .....                  | 15 |
| 3 Virkemiddelvurdering .....   | 18 |
| 3.1 Eksisterende virkemidler.....  | 18 |
| 3.2 Relevante nye virkemidler for reduserte klimagassutslipp fra byggsektoren..... | 20 |
| 3.3 Håndheving av forbudet.....  | 21 |
| 4 Alternativer til fyring med fossil olje .....                                    | 23 |
| 4.1 Alternativer for boliger.....  | 23 |
| 4.2 Alternativer for yrkesbygg (grunnlast).....                                    | 24 |
| 4.3 Alternativer for yrkesbygg (spisslast) .....                                   | 24 |
| 5 Kostnader og klimagassutslipp .....  | 28 |
| 5.1 Innledning.....  | 28 |
| 5.2 Estimerte kostnader - nye oppvarmingsløsninger.....                            | 28 |
| 5.3 Konsekvenser for kraftnettet.....  | 32 |
| 5.4 Administrative kostnader .....   | 33 |
| 5.5 Fordelingsvirkninger .....   | 33 |
| 5.6 Estimat på reduserte CO <sub>2</sub> -utslipp.....                             | 34 |
| 5.7 Redusert risiko for utlekking ifra nedgravde tanker .....                      | 35 |
| 6 Andre utslipp til luft .....   | 36 |
| 7 Konklusjon .....   | 38 |
| 8 Referanser .....   | 39 |
| Vedlegg 1 - Framskrivning av oljeforbruk og antall oljekjeler .....                | 41 |
| Vedlegg 2 - Forsyningsikkerhet for kraftnettet.....                                | 44 |
| Vedlegg 3 - Fjerning av nedgravde oljetanker.....                                  | 49 |
| Vedlegg 4: Mulige konsekvenser av å inkludere fjernvarmesektoren i et forbud ..... | 51 |

# 1 Innledning og avgrensning

Denne konsekvensutredningen handler om utfasing av fyring med fossil olje og parafin til oppvarmingsformål i bygninger. Fossile energivarer står for en stor andel av klimagassutslippene knyttet til bygningsoppvarming, selv om forbruket har vært synkende de siste årene. I forbindelse med klimaforliket i 2012 ba Stortinget regjeringen innføre et forbud mot fyring med fossil olje i husholdningene og som grunnlast i øvrige bygg i 2020:<sup>4</sup>

«Stortinget ber regjeringen innføre forbud mot fyring med fossil olje i husholdninger og til grunnlast i øvrige bygg i 2020. Dette forutsetter støtteordninger fra 2013 og øvrige virkemidler i en overgangsperiode. Forbudet og utfasingen må utformes med nødvendige unntak og slik at forsyningssikkerheten ivaretas. Unntakene utredes nærmere før forbudet endelig vedtas.»

I ettertid har Stortinget vedtatt at det også skal vurderes å utvide forbudet til også å omfatte topplast (spisslast<sup>5</sup>) i øvrige bygg<sup>6</sup>. På bakgrunn av dette har Miljødirektoratet fått i oppdrag fra Klima- og miljødepartementet (KLD) å utrede konsekvensene av et forbud mot fyring med fossil olje og parafin i husholdninger og til grunnlast i øvrige bygg. Miljødirektoratet er også bedt om å vurdere konsekvensene av å inkludere spisslast i øvrige bygg i et forbud. Fokus i denne konsekvensutredningen er å belyse kostnader og nytteeffekter knyttet til innføringen av ulike alternativer av et forbud. Det er her beskrevet konsekvenser for to alternative innretninger av et forbud mot fyring med fossil olje og parafin:

- **Forbud 1:** Forbud mot fyring med fossil olje og parafin i boligbygninger og som grunnlast i yrkesbygninger.
- **Forbud 2:** Som Forbud 1, men omfatter også spisslast i yrkesbygninger.

Forskriftsforslagene forutsetter også at mindre fjernvarmeanlegg (< 1 MW) som brukes til bygningsoppvarming blir omfattet på lik linje med yrkesbygninger. Disse inngår ikke i fjernvarmestatikken og er derfor ikke eksplisitt behandlet her. Dette antas å ikke ha vesentlig betydning for vurderingene i denne konsekvensutredningen.

For begge alternativene er det forutsatt at forbudet innføres i 2020. Miljødirektoratet har samarbeidet med, og mottatt innspill fra Norges Vassdrags- og energidirektorat (NVE). NVE har særlig bidratt med innspill på dagens status og framtidig omfang av oljefyring, alternativer til olje- og parafinfyring, forutsetninger for kostnadsestimater samt vurderinger knyttet til forsyningssikkerheten til kraftnettet. Innspillene fra NVE er bearbeidet av Miljødirektoratet.

Miljødirektoratet har også mottatt innspill fra Direktoratet for byggkvalitet (DiBK) og Enova i dette arbeidet.

Forbud 1 har tidligere blitt vurdert av Miljødirektoratet på oppdrag fra Klima- og Miljødepartementet (mars 2015). Disse vurderingene har blitt oppdatert i tillegg til at Forbud

<sup>4</sup> Det vises til Innst. 390 S (2011-2012) og Stortingets vedtak nr. 563 fra 11.06.2012

<sup>5</sup> I denne konsekvensutredningen er spisslast videre brukt som synonym for topplast.

<sup>6</sup> Det vises til Innst. 147 S (2014-2015) og Stortingets vedtak 387 fra 03.02.2015.



2 har blitt inkludert. Siden det er lagt grunn andre forutsetninger og annen beregningsmetode vil resultatene for Forbud 1 avvike fra forrige vurdering.

## 1.1 Begrepsbruk

I denne konsekvensutredningen vil primært begrepene «boliger», «yrkesbygg» og «fjernvarme» bli brukt om de kategoriene som omfattes av forskriftsforslagene. For kvantifisering av energibruk, utslipp, kostnader er det for de tre kategoriene tatt utgangspunkt i følgende:

Boliger brukes tilsvarende som «oppvarming i husholdninger» i SSBs utslippsstatistikk og omfatter eneboliger, rekkehus, boligblokker o.l. med mindre annet er spesifisert.

Yrkesbygg brukes tilsvarende «oppvarming i tjenesteytende næringer» i SSBs utslippsstatistikk. Yrkesbygg omfatter blant annet bygninger innenfor varehandel, hotelldrift, privat- og offentlig tjenesteyting, helsetjenester, undervisning og forsvar. Bygninger innenfor primærnæringene og bygg- og anleggsvirksomhet er holdt utenfor. Industribygg (produksjon) er også holdt utenfor, mens administrasjonsbygg og kontorbygg inngår i yrkesbygg. Kategorien yrkesbygg tilsvarer i praksis de byggene som inngår i "øvrige bygg" i forskriftsforslagene.

Fjernvarme: Konsekvensutredningen tar utgangspunkt i SSBs definisjon av fjernvarme (minst 1 MW og ekstern leveranse) og forutsetter at anlegg fra og med 1 MW ikke blir omfattet av Forbud 1 og Forbud 2.

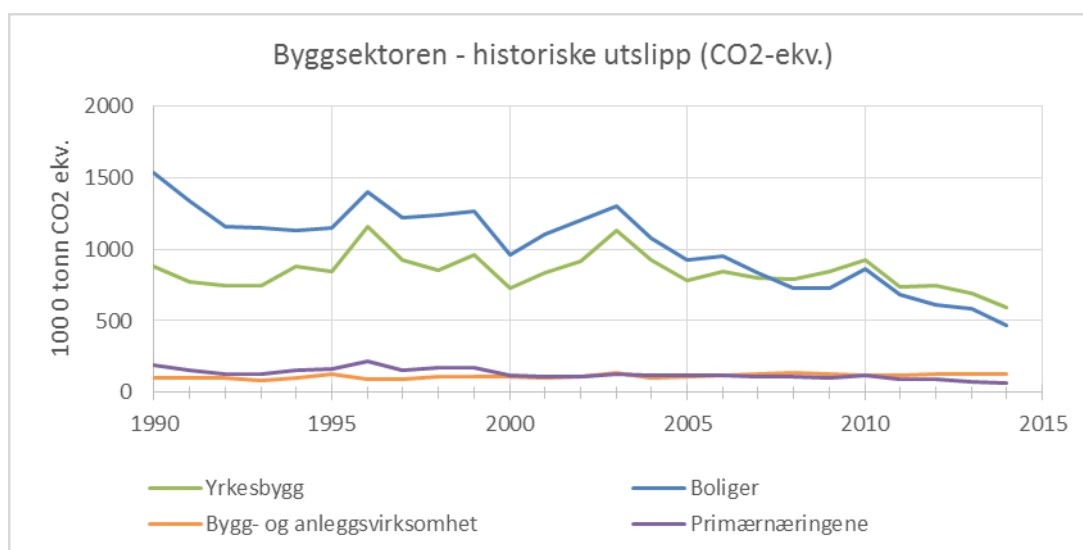
## 2 Problembeskrivelse

Hensikten med et forbud mot fyring med fossil olje er å redusere klimagassutslipp. I det følgende vil klimagassutslipp fra byggsektoren og fjernvarmesektoren bli drøftet. I tillegg vil dagens og framtidig omfang av oljefyring bli omtalt.

### 2.1 Utslipp av klimagasser

Ifølge utslippsregnskapet stod oppvarming i byggsektoren i 2014 for utslipp av 1,3 millioner tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter, noe som tilsvarer 2,4 % av Norges totale klimagassutslipp (SSB, 2016). Klimagassutslippene fra byggsektoren er hovedsakelig utslipp av CO<sub>2</sub> som skyldes forbrenning av fyringsolje, parafin og LPG. I tillegg forårsaker vedfyring i husholdningene metanutslipp. Fossile brensler forårsaker også noe utslipp av metan og lystgass, men disse er svært små og i denne sammenheng neglisjerbare sammenliknet med CO<sub>2</sub>.

Byggsektoren er underlagt en rekke virkemidler som bidrar til å redusere klimagassutslipp (se kapittel 3.1). Bruken av fossile brenslere har derfor blitt kraftig redusert over de siste ti-årene. Samtidig har andre energivarer, som elektrisitet, fjernvarme, bioenergi i tillegg til omgivelsesvarme via varmepumper blitt tatt i bruk i økende omfang.

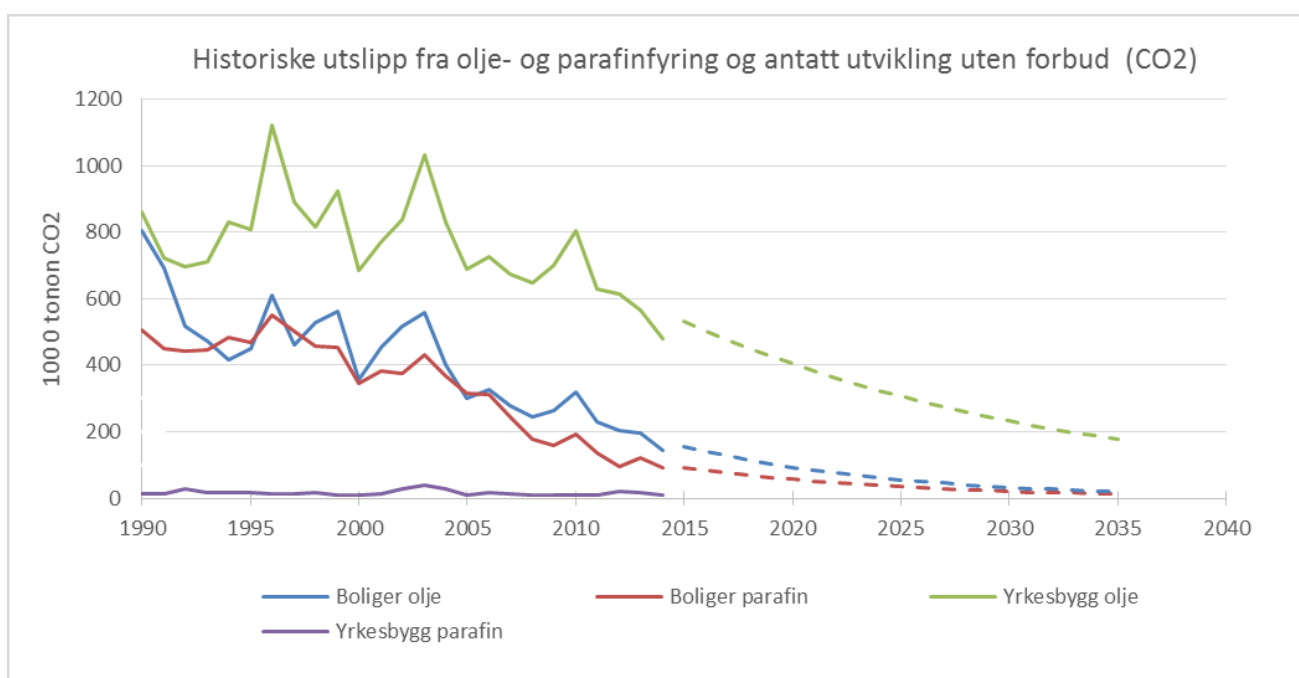


Figur 1 Historiske klimagassutslipp i byggsektoren (CO<sub>2</sub>-ekvivalenter) 1990-2014 (SSB, 2016)

Figur 1 viser historiske klimagassutslipp for de ulike kategoriene i byggsektoren. Utslippene fra byggsektoren er betydelig redusert siden 1990. Hoveddelen av utslippene skyldes oppvarming i yrkesbygg (47 prosent i 2014) og boliger (37 prosent i 2014). Kategoriene bygg- og anleggsvirksomhet og primærnæringene stod for henholdsvis ti og fem prosent av utslippene i 2014. I kategorien primærnæringene inngår blant annet oppvarming av driftsbygninger i landbruket, oppvarming av veksthus og oppvarming knyttet til fiske og akvakultur. Miljødirektoratet antar at hoveddelen av oppvarmingen i primærnæringene og bygg- og anleggsvirksomhet faller utenfor definisjonen av oppvarming i forskriftsforslagene. Utslipp og kostnader knyttet til primærnæringene og bygg- og anleggssektoren er derfor ikke inkludert i vurderingene videre i denne konsekvensutredningen.

For yrkesbygg utgjorde forbruk av fyringsolje om lag 80 % av klimagassutslippene i 2014. For boliger utgjorde fyringsolje om lag 30 % av utslippene og parafin om lag 20 % i 2014 (SSB, 2016). I Figur 2 nedenfor er det skilt ut CO<sub>2</sub>-utslipp som antas kan tilskrives olje- og parafinforbruk i yrkesbygg og boliger - altså utslipp som omfattes av forskriftsforslagene.

I Figur 2 er det også vist antatt utvikling i CO<sub>2</sub>-utslipp for kategoriene oljefyring i boliger og yrkesbygg samt parafinforbruk i boliger mot 2035.<sup>7</sup> Disse framskrivningene er basert på vurderinger gjort av NVE, og tar utgangspunkt i utviklingen i perioden 2009-2014, se Vedlegg 1. Utslippsframskrivningene er grunnlag for beregningene gjort i kapittel 5.2.



Figur 2 CO<sub>2</sub>-utslipp fra olje- og parafinforbruk 1990-2014 basert på SSB (SSB, 2016) samt antatt utvikling uten forbud 2015-2035 (basert på framskrivning av NVE, se vedlegg 1).

## 2.2 Usikkerhet i statistikk

I arbeidet med denne konsekvensutredningen har det framkommet at det ligger betydelig usikkerhet i statistikken knyttet til forbruk av fyringsolje i bygninger. Dette gjelder særlig forbruket i yrkesbygg. SSB publiserer ulike statistikker som berører olje- og parafinforbruk, bl.a. utslippsregnskap, energibalanse og salgsstatistikk for petroleumsprodukter. I denne konsekvensutredningen er det valgt å basere seg på utslippsstatistikken som bygger på energibalansen. Ifølge SSB kan forbrukstallene for fyringsolje i yrkesbygg (privat tjenesteyting) i energibalansen ha vært for høye i senere år. Det innebærer at det kan ha vært en større nedgang i forbruket av fyringsolje i yrkesbygg enn det som blir reflektert i energibalansen og utslippsregnskapet.

<sup>7</sup> Det er ikke gjort framskrivninger av parafinforbruk i yrkesbygg

### 2.3 Antall oljekjeler og effekt per oljekjel

Det finnes ingen komplett oversikt over antall oljekjeler og parafinkaminer i norske bygg, verken i boliger eller i yrkesbygg. Dermed er det heller ikke tilgjengelig oversikt over installert effekt i oljekjeler og parafinkaminer, verken på regionalt eller nasjonalt nivå. Dette er informasjon av avgjørende betydning for hvordan et eventuelt forbud vil virke inn på forsyningssikkerheten i kraftnettet, og for kostnader ved å skifte teknologi. I dette arbeidet er det derfor gjort anslag over antall oljekjeler og parafinkaminer med tilhørende installert effekt.

I boligmarkedet har det vært en bevegelse fra ca. 100 000 aktive oljekjeler for drøyt 10 år siden (Multiconsult, 2004), til ca. 80 000 eller færre i 2013. Tallene for 2013 er hentet fra ulike aktører i bransjen og det er knyttet usikkerhet til disse estimatene (Bransjen, 2013). Det er naturlig å anta at denne utviklingen har fortsatt i årene som har gått etter at denne informasjonen ble hentet inn. Kjelene i småhus<sup>8</sup> har typisk effekt fra 20 - 30 kW, i gjennomsnitt ligger effekten i nedre del av dette intervallet. Det er svært få oljekjeler med mindre effekt enn 20 kW, da det er vanskelig å få til teknisk, i tillegg var det vanlig å overdimensjonere for å ta høyde for effekttopper. Majoriteten av kjelene er fra 1950-, 60- og 70-tallet, med utskifting og vedlikehold i etterkant. Etter 1973 er det installert få oljekjeler i småhus.

Basert på en kartlegging fra 2012 og statistikk fra SSB antas det å være omtrent 75 000 parafinkaminer i bruk i norske boliger (Prognosesenteret, 2012) (SSB, 2011). Parafinkaminer antas å ikke være i bruk av betydelig omfang i boligblokker og yrkesbygg.

En kartlegging fra 2012 viser at rundt halvparten av oljekjeler og parafinkaminer i boligene står passive (Prognosesenteret, 2012). Representanter fra bransjen mener de passive kjelene lett kan settes i drift. Det krever at en fyringstekniker går over kjeler og starter den, noe som forutsetter tilstrekkelig tilgang på fyringsteknikere, og at det ikke er store feil ved kjelen.

Oljekjelene i yrkesbygg er generelt større enn kjelene i boliger, og har et mye større spenn i installert effekt. De varierer fra små kjeler til store anlegg på flere MW. Anleggene i yrkesbygg er generelt nyere og bedre vedlikeholdt enn anleggene i småhus. Ved kartleggingen utført i 2004 ble det anslått at det var ca. 25 000 aktive oljekjeler i det profesjonelle markedet (Multiconsult, 2004). Representanter fra bransjen mener det er grunn til å anta at dette nå er lavere, ca. 20 000 eller færre. Det er grunn til å anta at man i mange yrkesbygg har gått over fra å bruke oljekjelen til grunnlast, til å bruke den til spisslast. En del kjeler som ikke lengre brukes, er ikke skrotet, men står passive (Bransjen, 2013). Det skyldes at det kan være store kostnader forbundet med å få kjelene fjernet. Noen kjeler har blitt konvertert til bruk av andre brensler.

I forbindelse med dette arbeidet er det gjort en anslagsvis beregning av hvor mange oljekjeler som finnes i norske yrkesbygg, basert på data fra energimerkesystemet i kombinasjon med SSBs statistikk over antall yrkesbygg som finnes innenfor de forskjellige byggkategoriene pr fylke (SSB, 2015). Fra energimerkesystemet hentes andel av bygg innenfor

---

<sup>8</sup> Med småhus menes eneboliger, to- og firemannsboliger, rekkehus mm.

forskjellige kategorier som bruker oljekjel til oppvarming, enten alene eller i kombinasjon med andre oppvarmingsløsninger. Det er antatt at dette er representativt for alle landets bygg innenfor hver kategori.

Energimerkesystemet deler byggene inn i de samme kategoriene som brukes i TEK-sammenheng, og disse er igjen delt inn i bygningstyper. SSBs statistikk over antall yrkesbygg per fylke følger en annen inndeling, og det er ikke alltid selvsagt hvordan disse gruppene passer sammen. Det er derfor gjort antakelser for noen grupper<sup>9</sup>.

SSBs rapport om energibruk i yrkesbygg (SSB, 2013) er brukt for å kvalitetssikre tallene fra energimerkesystemet. Her presenteres tall både for hvor stor andel av bygg som *har* oljekjel og hvor stor andel som *brakte* oljekjel til oppvarming i 2011. Pga. høye oljepriser dette året er disse tallene ganske langt fra hverandre, henholdsvis 19 % og 12 %. Noe av forskjellen kan også skyldes oljekjeler som er tatt ut av bruk, men fremdeles står i bygget (SSB, 2013). For alle kategoriene som er presentert i SSBs rapport ligger andelen med oljekjel i energimerkesystemet mellom disse to ytterpunktene.

Beregningene gir et anslag på omtrent 19 000 oljekjeler i norske yrkesbygg. Dette inkluderer ikke industri- og lagerbygg. Tabell 1 oppsummerer antakelsene som ligger til grunn for de videre analysene i denne konsekvensutredningen.

Tabell 1 Oversikt over nøkkeltall fra kartlegging, samt antakelser for framskrivning

|  | Boliger   | Yrkesbygg      |
|--|-----------|----------------|
| <b>Antall oljekjeler 2012</b>                              | 60-80 000 | < 20 000       |
| <b>Installert effekt per oljekjel ifølge bransjen</b>      | 20-30 kW  | 100 kW - 10 MW |
| <b>Antatt installert effekt per oljekjel</b>               | 23 kW     | 250 kW         |
| <b>Antatt total installert effekt oljekjeler 2012</b>      | 1 600 MW  | 4 700 MW       |
| <b>Antall parafinkaminer 2012</b>                          | Ca 60 000 | -              |
| <b>Installert effekt per parafinkamin</b>                  | 5-6 kW    | -              |
| <b>Antatt installert effekt per parafinkamin</b>           | 5 kW      | -              |
| <b>Antatt totalt installert effekt parafinkaminer 2012</b> | 300 MW    | -              |

Dersom vi antar at en gjennomsnittlig oljekjel i yrkesbygg bygg er på 250 kW<sup>10</sup>, får vi en fordeling av installert effekt i oljekjeler per region som vist i Tabell 2. Tabellen viser også den høyeste målte effektbelastningen i kraftnettet i de samme områdene. Tallene for belastning i kraftnettet er hentet fra nettselskapenes kraftsystemutredninger fra 2012 og omfatter målinger fra januar 2010, da det ble satt ny forbruksrekord for elektrisitet i Norge<sup>11</sup>.

<sup>9</sup> Spesielt SSBs kategorier Samferdsels- og kommunikasjonsbygning og Fengsels- og beredskapsbygning mv. er det vanskelig å finne igjen i energimerkesystemet. For disse kategoriene er det derfor brukt et gjennomsnitt for alle yrkesbyggene som er registrert i energimerkesystemet.

<sup>10</sup> Det er ikke tilgjengelig statistikk som viser hvor stor en gjennomsnittlig oljekjel i et yrkesbygg er. Størrelsen er helt avhengig av byggets oppvarmede areal og tekniske standard samt type bygg. Det er store usikkerheter og feilmarginer forbundet med dette tallet.

<sup>11</sup> Siste forbruksrekord for strøm ble satt i januar 2016, men dette er ikke kommet med i kraftsystemutredningene for 2012.

Det var derfor en høy utnyttelse av kraftnettet på dette tidspunktet og det er interessant å se hvor mye utfasing av oljekjeler ville økt belastningen i kraftnettet i slik kraftsituasjon.

Tabell 2 Anslag på installert effekt i oljekjeler i yrkesbygg i alle fylker/regioner i Norge og den høyest målte effektbelastning i regionalnettet i de samme områdene i 2010

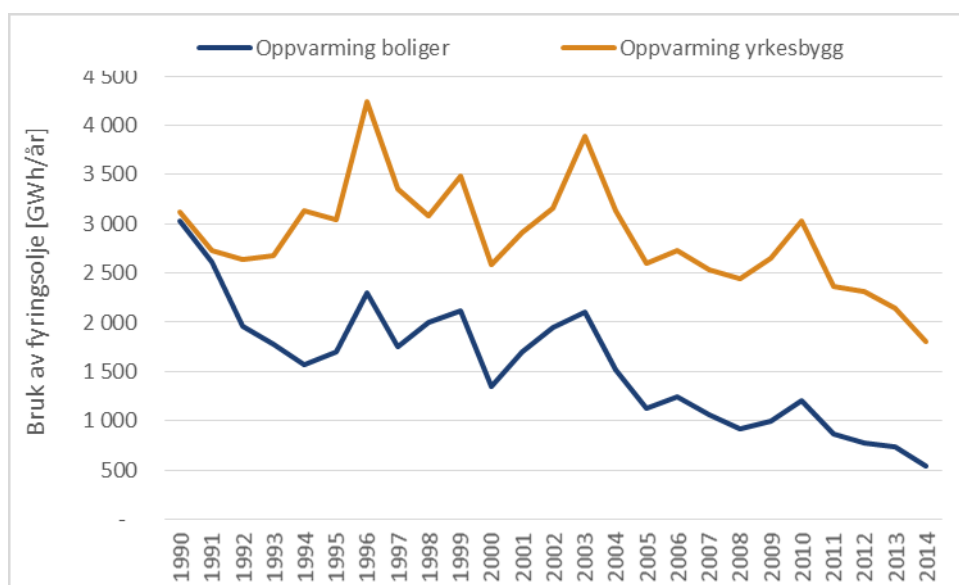
| Område            | Installert effekt oljekjeler og parafinkaminer |                |              | Høyeste effektuttak kraftnettet 2010 |
|-------------------|--|----------------|--------------|--------------------------------------|
|                   | Boliger [MW]                                   | Yrkesbygg [MW] | Totalt [MW]  | [MW] <sup>12</sup>                   |
| Østfold           | 100  | 200            | 300          | 1 100                                |
| Oslo/Akershus     | 200  | 500            | 700          | 4 250                                |
| Hedmark/Oppland   | 200  | 600            | 800          | 1 800                                |
| Buskerud          | 100  | 300            | 400          | 2 100                                |
| Vestfold/Telemark | 200  | 400            | 600          | 1 200                                |
| Agder             | 100  | 350            | 450          | 1 200                                |
| Rogaland          | 200  | 350            | 550          | 1 550                                |
| Hordaland         | 150  | 400            | 550          | 2 200                                |
| Sogn og Fjordane  | 50   | 200            | 250          | 1 000                                |
| Møre og Romsdal   | 100  | 300            | 400          | 1 700                                |
| Trøndelag         | 150  | 450            | 600          | 1 800                                |
| Nordland          | 150  | 350            | 500          | 900                                  |
| Troms             | 100  | 200            | 300          | 500                                  |
| Finnmark          | 50   | 100            | 150          | 400                                  |
| <b>Norge</b>      | <b>1 850</b>                                   | <b>4 700</b>   | <b>6 550</b> | <b>22 000</b>                        |

Det er viktig å understreke at det er installert effekt i oljekjelene det er gjort anslag på i Tabell 2. Som beskrevet tidligere er sannsynligvis mange av disse oljekjelene overdimensjonert i forhold til det faktiske effektbehovet for oppvarming av bygningsmassen. Det betyr at dersom man erstatter alle oljekjelene med riktig dimensjonerte elkjeler, vil man ha behov for mindre enn 6 550 MW totalt installert effekt i disse elkjelene. I tillegg kan man anta at ikke alle oljekjelene var i bruk samtidig. Maksimalt effektuttak fra oljekjelene er dermed en del lavere enn installert effekt, kanskje en halvering gir et nærmere overslag. Tabellen viser likevel at installert effekt i oljekjeler i yrkesbygg tilsvarer en stor andel av effektuttaket i regionalnettet i en høylastperiode som januar 2010. Det tyder på at oljekjelene kan ha fungert som en avlastning for kraftnettet i kalde perioder. Dette understøttes også av at vi ser at det brukes mer olje i både yrkesbygg og fjernvarmeproduksjon i perioder med høy kraftpris.

<sup>12</sup> Tallene representerer maksimal effektbelastning målt i regionalnettet i januar 2010. Noen kraftintensive bedrifter er koblet direkte på sentralnettet og effektuttaket til disse bedriftene er ikke med i denne oversikten. Områdene i tabellen stemmer ikke overens med KSU-områdene i alle deler av landet. Effekttallene er derfor fordelt på områder på bakgrunn av informasjon i kraftsystemutredningene.

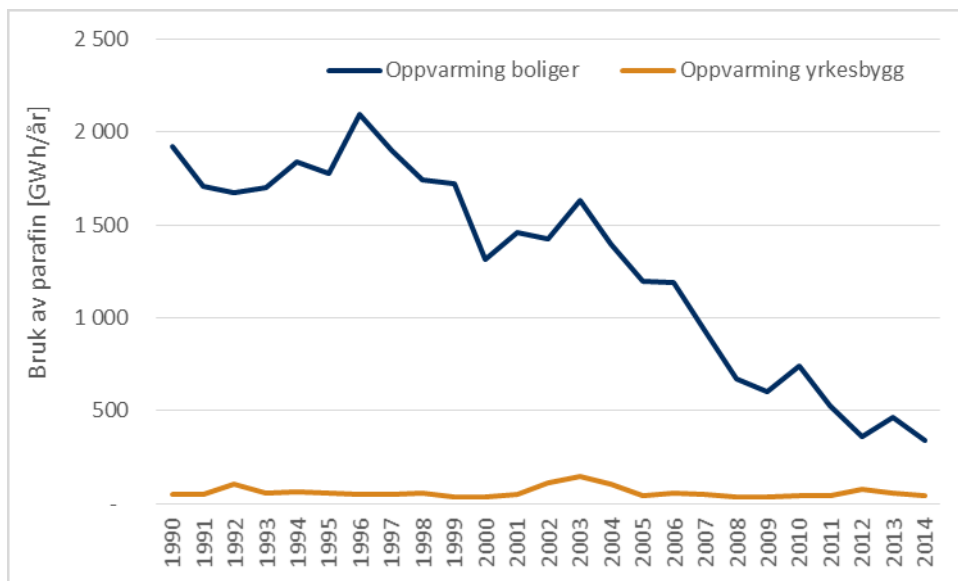
## 2.4 Historisk utvikling i forbruk av fyringsolje og parafin

Figur 3 viser utviklingen i forbruk av fyringsolje i boliger og yrkesbygg. Forbruket er temperaturkorrigert. Datakilden for forbruket omtalt i dette kapitlet er utslippsstatistikken/energibalansen (SSB, 2016). Kurvene viser en nedadgående trend. Figuren viser dessuten at yrkesbygg har en noe større variasjon i forbruket enn boliger. Yrkesbyggene tilpasser forbruket sitt til variasjoner i elektrisitets- og oljeprisene i større grad enn boliger. Av figuren kan en se en topp i salget av petroleumsprodukter i 2003 både til boliger og yrkesbygg. Vinteren 2002/2003 var preget av knapphet på elektrisitet, på grunn av to tørrår på rad og lav magasinifylling. Det var dermed høye elektrisitetspriser i 2003 og sterk mediefokus på strømsparing. Av figuren ser man en ny topp i 2010 for yrkesbygg, dette har trolig sammenheng med lave temperaturer både ved inngangen av året og ved utgangen av året og økte elektrisitetspriser. Forbruket i boliger hadde ikke tilsvarende topp i 2010. Dette kan ha to forklaringer: Husholdningene responderer ikke like mye på pris som tjenesteytende sektor, eller at en del kjeler er tatt ut av drift og ikke ble satt i drift selv om det var prismessig gunstig.



Figur 3 Utvikling i forbruk av fyringsolje, 1990- 2014, temperaturkorrigert. Kilde SSB (SSB, 2016)

Figur 4 viser utviklingen i forbruk av fyringsparafin, som stort sett brukes til punktvarme i parafinkamin i boliger. Det fremgår tydelig av figuren at det har vært en sterk reduksjon i forbruket, med unntak av et hopp i 1996 og i 2002/2003, som begge var tørrår, noe som gjorde at prisen på elektrisitet var høy.

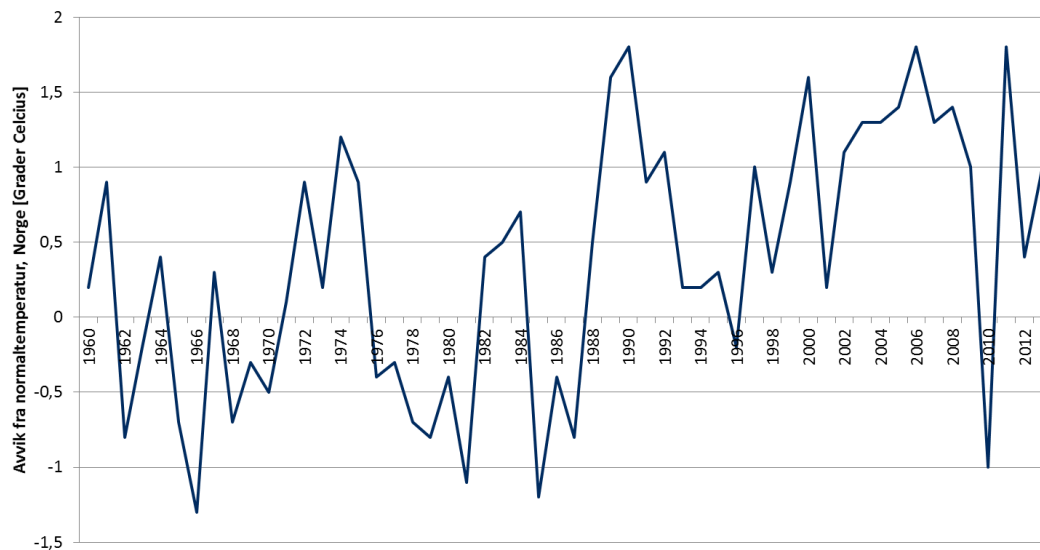


Figur 4 Utvikling i forbruk av fyringsparafin, 1990- 2014, temperaturkorrigert. Kilde SSB (SSB, 2016)

Det er flere årsaker til nedgangen i salg av petroleumsprodukter og til at det konverteres til andre energiteknologier og energivarer. De viktigste er trolig energipriser og utetemperatur, se omtale i de neste avsnittene. I tillegg har holdninger, informasjon fra myndighetene og andre virkemidler betydning.

Figur 5 viser hvordan avvik fra årlig normaltemperatur i Norge har endret seg fra 1960 til 2012. Temperaturene har økt, særlig fra slutten av 80-tallet, med unntak av 2010, som var mye kaldere enn normalt. De økte temperaturene kan over tid ha ført til et redusert oppvarmingsbehov. Dette kan ha bidratt til noe av nedgangen i bruk av fyringsolje og fyringsparafin.



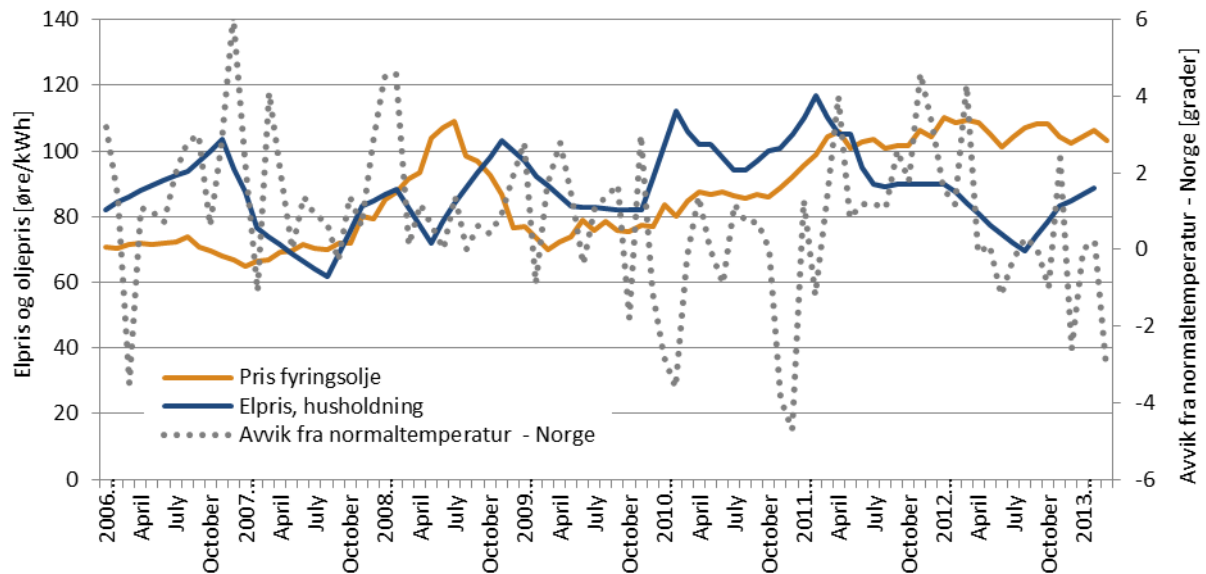


Figur 5 Avvik fra normaltemperatur i Norge fra 1960 til 2013, årsgjennomsnitt. Kilde (Meteorologisk institutt, 2013)

I Figur 6 illustreres trendforskjellen mellom elektrisitetspris og oljepris. Figuren viser hvordan prisen på elektrisitet og fyringsolje til husholdninger utviklet seg i perioden fra januar 2006 til januar 2013. Elprisen er inkludert kraftpris, nettleie og avgifter<sup>13</sup>. Prisen for fyringsolje er gjennomsnittlig utsalgspris rapportert til konsumprisindeksen. Det er rimelig å anta at yrkesbygg betaler en lavere pris, avhengig av volum og fremforhandlet avtale. Den grå stiplede linjen i Figur 6 viser avvik fra normaltemperatur, referert til høyre akse. Året 2010 hadde to tydelige perioder med kalde temperaturer, begge i fyringssesongen.

Det er verdt å legge merke til at prisen på fyringsolje økte relativt til elektrisitet i 2008, før den igjen sank. I 2010 økte prisene på elektrisitet i de kalde periodene, mens fra 2011 synker elektrisitetsprisen relativt til fyringsolje. Selv inkludert nettleie og avgifter ligger elektrisitet under olje i kr/kWh. Dette har trolig en sterk innvirkning på overgang fra fyringsolje til elektrisitet.

<sup>13</sup> Nettleien vil i realiteten variere mellom ulike nettområder. Noen kundegrupper innen yrkesbygg kan ha lavere nettleie og/eller avgiftsnivå.



Figur 6 Pris på elektrisitet, fyringsolje til husholdningene, samt avvik fra normaltemperatur, 2006-2012. Kilde (Nordpool, 2013), (SSB, 2013a) og (Meteorologisk institutt, 2013)

## 3 Virkemiddelvurdering

### 3.1 Eksisterende virkemidler

Det finnes i dag en rekke nasjonale virkemidler for å redusere klimagassutslipp fra bygninger. Nedenfor gjennomgås de som særlig berører oljefyring. Det vises for øvrig til Miljødirektoratets rapport «Kunnskapsgrunnlag for lavutslippsutvikling» kapittel 4.7 for en beskrivelse av dagens virkemidler for å redusere klimagassutslipp fra byggsektoren (Miljødirektoratet, 2014).

#### Avgifter

Fyringsolje og fyringsparafin blir ilagt grunnavgift og CO<sub>2</sub>-avgift på mineralolje. Grunnavgiften ble innført i år 2000, og var da på 19 øre per liter. Den har gradvis blitt økt etter dette og er i 2015 på 159 øre per liter. CO<sub>2</sub>-avgiften har også gradvis økt. Den var i år 2000 på 47 øre per liter, og er i 2015 på 90 øre per liter. Fyringsolje som inneholder svovel blir også ilagt svovelavgift.

#### Byggteknisk forskrift

Installering av varmeanlegg for fossilt brensel (herunder oljekjel) er regulert i byggteknisk forskrift (TEK). Forskriften kommer hovedsakelig til anvendelse for nybygg og andre søknadspliktige tiltak (som større rehabiliteringer eller hovedombygginger). TEK regulerer ikke bruken av installasjoner i eksisterende bygg. Nye energikrav i TEK trådte i kraft 1. januar 2016, med en overgangsordning på ett år. Med de nye kravene er det ikke tillatt å installere varmeløsninger for fossilt brensel verken til grunnlast eller spisslast. Prosessanlegg og nødaggregater er ikke omfattet av bestemmelsen. Kravene gjelder ikke for fritidsboliger til og med 70 m<sup>2</sup> oppvarmet BRA.

### Utfasing av oljefyring i statlige bygg

I klimaforliket fra 2012 ble det bestemt at fossil oljefyring som grunnlast skulle fases ut av alle statlige bygg innen 2018. I ettertid har Statsbygg bestemt seg for å gå foran og fase ut all oljefyring som grunnlast innen 2016<sup>14</sup>. Statlige bygg står for en relativt liten andel (<1 %) av forbruket av fyringsolje i yrkesbygg, ifølge energibalansen (perioden 2012-2014).

### Energimerkeforskriften

Etter energimerkeforskriften fra 2010 er eier av kjel for fossilt brensel med effekt over 20 kW forpliktet til å gjennomføre en uavhengig energivurdering. Dette skal gjøres hvert fjerde år for anlegg over 20 kW, og hvert andre år for anlegg over 100 kW. For anlegg som er eldre enn 15 år skal det gjøres en engangsvurdering. Hensikten med ordningen er å avdekke uheldige driftsforhold og sikre effektiv bruk av brenselet. Ved energimerking av bygninger etter energimerkeforskriften får bygninger med fossil olje til oppvarming rød oppvarmingskarakter. Oppvarmingskarakteren i energimerket forteller i hvor stor grad en bygning kan varmes opp med andre energivarer enn fossilt brensel og direktevirkende elektrisitet.

### Forbud mot fyring med tungolje og grenseverdier for svovelinnhold

Forurensningsforskriften kapittel 8 fastsetter grenseverdier for svovelinnhold i fyringsolje av hensyn til å begrense forurensende utslipp, med et særlig forbud mot forbrenning av tung fyringsolje i Oslo og Drammen. Det er krav om utslippstillatelse etter forurensningsloven § 11 for visse virksomheter, jf. § 8-5. Videre kan det i tillatelse gis unntak fra forbudet mot å fyre med tung fyringsolje i Oslo og Drammen, jf. § 8-4. Den ansvarlige for at bestemmelsene i kapittelet overholdes er eier av fyringsanlegg, jf. § 8-8. Fylkesmannen og Miljødirektoratet er myndighet etter kapittelet.

### Enova

Til husholdninger tilbyr Enova støtte til ulike oppvarmingsløsninger basert på ikke-fossil energi, og til fjerning av oljetank og kjel. Støtteordningene for fjerning av oljekjel eller oljekamin og tank forutsetter at det erstattes av et fornybart alternativ annet enn direktevirkende elektrisitet<sup>15</sup>. Støttebeløpet per april 2016 er 25 % og oppad begrenset til 10 000 kr for fjerning av oljekjel og tank og 5 000 kr for fjerning av oljekamin og tank, i tillegg til støtte til ny varmekilde. Eksempler på oppvarmingsløsninger som støttes i kombinasjon med fjerning av oljekjel og tank er luft/vann-varmepumpe, væske/vann-varmepumpe og biokjel.

For næringsbygg, offentlige bygg og borettslag har Enova støtteordninger under program for varmesentraler.

### Virkemidler i regi av kommuner og andre

Flere kommuner tilbyr støtteordninger for konvertering til fornybar energi (se f.eks. nettsiden Energitilskudd.no). Et eksempel er Oslo kommune som tilbyr via sitt klima- og energifond støtte for småhus og større bygg ved omlegging til fornybare oppvarmingsløsninger.

Oslo kommune faset også ut alle egne oljefyrte anlegg i løpet av 2011. Det innebærer at 138 anlegg ble ombygd eller fjernet etter 2006.<sup>16</sup>

Oljefri.no er en nettside som gir informasjon om klima- og energiltak i bygg og boliger samt støtteordninger og en oversikt over leverandører. Nettsiden drives av Naturvernforbundet og støttes av en rekke kommuner og fylkeskommuner.

---

<sup>14</sup> <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/Statsbygg-faser-ut-fossil-oljefyring/id759714/>

<sup>15</sup> Eksempel på oppvarming med direktevirkende elektrisitet er panelovner og elkjel.

<sup>16</sup> <http://www.vvsaktuelt.no/den-siste-olje-66788/nyhet.html>

### 3.2 Relevante nye virkemidler for reduserte klimagassutslipp fra byggsektoren

De vanligste virkemidlene kan grovt deles inn i følgende kategorier:

1. Juridiske virkemidler (forbud, påbud og lignende)
2. Økonomiske virkemidler (avgifter, subsidier, kvoter og lignende)
3. Annet (blant annet informasjon)

Virkemidler vurderes ofte etter *kostnadseffektivitet* og *styringseffektivitet*. Virkemiddelets kostnadseffektivitet sier noe om hvorvidt virkemiddelet utløser de tiltakene som gir størst effekt per krone, eller de mest lønnsomme tiltakene. Et virkemiddels styringseffektivitet er et uttrykk for hvilken sikkerhet virkemiddelet gir for at et gitt mål blir nådd.

Informasjon til aktørene som virkemiddel ville eksempelvis gitt relativt lav styringseffektivitet fordi det er basert på frivillighet fra aktørenes side. Myndighetene ville dermed hatt liten kontroll på hvor stor reduksjon i forbruk av fossil olje man vil få.

Det er allerede i bruk økonomiske virkemidler på området, bl.a. i form av en CO<sub>2</sub>-avgift. Et alternativ kunne være å øke denne avgiften. Dette ville kunne bidra til å redusere utslippene ytterligere. Hvor mye vil i stor grad avhenge av avgiftsøkningen og kostnadene knyttet til alternativene. Andre økonomiske virkemidler kunne være økt støtte til fjerning av oljekjel/parafinkamin og investering i nytt oppvarmingsutstyr eller kombinasjoner av disse. Økonomiske virkemidler scorer generelt høyt på kostnadseffektivitet, mens styringseffektiviteten oftest er noe lavere. Dette innebærer at denne typen virkemidler gjerne benyttes når man er villig til å akseptere økt usikkerhet om størrelsen på utslippsreduksjonene for å redusere kostnadene ved reguleringen.

Bruk av juridiske virkemidler har ofte høy styringseffektivitet, mens det kan være mer krevende å oppnå god kostnadseffektivitet. Stortinget har bedt regjeringen innføre et forbud mot fyring med fossil olje i husholdninger og til grunnlast i øvrige bygg i 2020. Ved å spesifikt ønske at et juridisk virkemiddel som et forbud benyttes, har Stortinget understreket et ønske om høy styringseffektivitet.

Miljødirektoratets oppdrag fra KLD er å vurdere konsekvensene av et forbud mot fyring med fossil olje i bygninger. Andre typer virkemidler drøftes derfor ikke ytterligere enn det som er gjort over.

Følgende utforminger av et forbud har vært vurdert:

1. Forbud mot bruk av fossil olje til oppvarming
2. Forbud mot å eie, besitte eller omsette oljekjel/ parafinkamin
3. Forbud mot omsetning av fossil olje til oppvarming

Flere forvaltningsmessige og tekniske argumenter taler for at reguleringen bør utformes som et forbud mot selve bruken av fossil olje. Med et bruksforbud beholder man muligheten for konvertering av kjeler til fornybare brenslers. Et bruksforbud vil særlig være hensiktsmessig dersom forbudet utformes slik at det ikke omfatter spisslast i øvrige bygg, ettersom mange bygg ikke har en egen kjel dedikert til spisslast (alternativ 2) samt at en omsetter av fossil olje vanskelig kan forventes å kontrollere at olje som selges skal brukes som spisslast (alternativ 3). I tillegg er ønske eller behov for unntak knyttet til forsyningsikkerhet et viktig argument for å innrette forbudet mot selve bruken av fossil olje, slik at oljekjelen kan

beholdes som en back-up. *Forskriftsforslagene og denne konsekvensutredningen er derfor basert på et bruksforbud.*

### 3.3 Håndheving av forbudet

I hovedsak forventes det at de fleste brukere vil innrette seg etter forbudet uten at det er behov for omfattende håndheving. Dette forventes å forsterkes av at aktørene som i dag omsetter fossil fyringsolje tilpasser seg forbudet, slik at tilgangen til fossil fyringsolje for sluttbrukere begrenses. Likevel er en presisering av hvordan forbudet kan håndheves og hvilke sanksjoner overtredelse kan medføre viktig både for å forebygge og for å gi forutsigbarhet.

Kommunene har både nærhet til sluttbrukerne og myndighet på viktige tilgrensende områder. I forslag til forskrift er kommunen derfor pekt på som ansvarlig myndighet for tilsyn og kontroll. Særlig relevant er det at kommunen har ansvar for tilsyn med fyringsanlegg etter forskrift om brannforebygging. Videre er kommunene myndighet for lokal luftkvalitet etter forurensningsforskriften kapittel 7 og har også en rolle etter byggteknisk forskrift (TEK).

For å holde kostnader knyttet til håndheving av forbudet lave både for eiere av fyringsanlegg og myndigheter bør tilsyn så langt som mulig samordnes med eksisterende forskriftsfestede plikter til vurdering og tilsyn med fyringsanlegg. Det finnes i dag to aktuelle ordninger som kan ha vesentlige synergier med kontroll av overholdelsen av forbudet mot bruk av fossil olje til oppvarming:

- **Feiing og tilsyn med fyringsanlegg etter kapittel 4 i Forskrift om brannforebygging.** Forskriften ligger under Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap. Forskriftens § 17 stiller krav om at kommunen etter behov skal sørge for både feiing og tilsyn med fyringsanlegg som brukes til oppvarming av byggverk. Begrepet *ved behov* innebærer at feiingen skal være vurdert for hvert enkelt fyringsanlegg. Tilsynet utføres av kvalifisert feier eller person med tilsvarende kvalifikasjoner. Eventuelle avvik rapporteres inn til kommunen som har ansvar for å følge opp dette. I de fleste kommuner er gjennomføring av feiing og tilsyn samorganisert med brannvesenet.
- **Plikt til å gjennomføre energivurdering av tekniske anlegg etter kap. III i Forskrift om energimerking av bygninger og energivurdering.** Forskriften ligger i dag under NVE, men fra 1. juli 2016 vil deler av ansvaret for ordningen overføres til Enova. Det er eier av fyringsanlegg (kjel >20kW eller bruksareal >500m<sup>2</sup>) som er ansvarlig for at slik energivurdering gjennomføres hvert fjerde år. Dette skal gjøres av en uavhengig person som tilfredsstillt kompetansekrav. Det skal lages en rapport fra vurderingen som skal lagres i NVEs energimerkesystem. Rapportene er offentlige. NVE har utarbeidet en mal for disse rapportene som bl.a. inkluderer at type brensel og forbruk av dette skal oppgis. Det er imidlertid ikke krav om at forbruket er dokumentert. Vurderingen bekostes av eier av anlegget. Per i dag er det imidlertid mange eiere av fyringsanlegg som ikke har oppfylt denne plikten. Kun 500 rapporter er registrert i NVEs energimerkesystem. Ved avdekking av avvik ved tilsyn kan NVE ilegge tvangsmulkt.

I boliger vil det være nærliggende og kostnadseffektivt at kommunen samorganiserer tilsyn med et eventuelt forbud mot fyring med fossil olje med feiing og tilsyn med fyringsanlegg etter forskrift om brannforebygging. Det samme vil gjelde i øvrige bygninger, særlig dersom bruk av fossil olje til både grunnlast og spisslast blir forbudt i disse (forskriftsforslag 2). Når feier uansett fører tilsyn med fyringsanlegg vil det kreve liten ekstra ressursinnsats å samtidig registrere om ev. oljefyringsanlegg er i bruk eller ikke. For å sikre mulighet for en god samordning med tilsyn med brannssikkerhet er det i forslag til nytt kapittel 8A i

forurensningsforskriften, §8A-11, tatt inn hjemmel til at kommunen kan fastsette forskrift om gebyr for kontrolltiltak. Gebyrene skal samlet ikke overstige kommunens kostnader. Mulighet til å gebyrfinansiere eventuelle moderate ekstrautgifter bør gjøre at kriteriet i brann- og eksplosjonsvernlovens § 11, nest siste ledd, bør kunne innfris; «kommunen kan legge andre oppgaver til brannvesenet så langt dette ikke svekker brannvesenets gjennomføring av oppgavene i første ledd.»

Dersom forbudet mot bruk av fossil olje til oppvarming blir utformet med et unntak for bruk til spisslast i øvrige bygg (jf. forskriftsforslag 1), vil det i mange tilfeller være mer krevende å entydig slå fast om forbudet overholdes eller ikke ved et enkelt tilsyn med fyringsanlegget. Dersom det ved tilsyn fattes mistanke om at anlegget muligens benyttes til mer enn spisslast, kan det være nødvendig å også få innsyn i dokumentasjon om forbruk av fyringsolje. En kilde til opplysninger om dette kan være innsyn i energivurdering av tekniske anlegg etter kap. III i forskrift om energimerking av bygninger og energivurdering. Rapporter fra slike vurderinger som er lagt inn i NVEs energimerkesystem er offentlige og kommunen vil kunne få innsyn i disse. Dersom bruk av fossil olje til spisslast i øvrige bygg fortsatt blir tillatt vil det derfor være aktuelt å i samarbeid med Enova som tar over energimerkesystemet fra 2016 å vurdere om det kan tilrettelegges for at kommunene lett har tilgang til disse dataene og om det kan være behov for endringer i malen for energivurderinger f.eks. krav om at brenselforbruket er dokumentert. Uavhengig av ordningen med energivurderinger av tekniske anlegg vil imidlertid kommunen være delegert myndighet til å pålegge opplysningsplikt etter forurensningsloven § 49. Denne hjemmel kan ev. benyttes til å pålegge eier eller bruker av et fyringsanlegg å fremlegge dokumentasjon på at forbruk av fossil fyringsolje ikke overstiger hva som er tillatt etter § 8A-4, andre og tredje ledd. For virksomheter vil slik dokumentasjon skulle foreligge iht. § 5 i internkontrollforskriften.

For å plukke ut aktuelle bygg det kan være aktuelt å føre tilsyn med, vil for øvrig opplysninger om kundene til omsettere av fyringsolje være en aktuell informasjonskilde. Forurensningsloven § 49 gjelder i utgangspunkt opplysningsplikt for den ansvarlige for forurensningen. Når særlige grunner foreligger, kan det også gis pålegg til den som utfører oppdrag for den ansvarlige. I forskriftsforslagene er det tatt inn en påleggshjemmel i § 8A-10 som gir kommunene mulighet til å kreve at «enhver som omsetter fossil olje til sluttbruker å fremlegge oversikt over kunder og omsatt volum.» Det følger av forurensningsloven § 49 at opplysninger kan kreves uten hensyn til taushetsplikt. Opplysningene vil måtte behandles fortrolig av forurensningsmyndighetene.

En særlig problemstilling som må tas hensyn til ved håndhevelse og tilsyn med forbudet er anlegg som er konvertert til bruk av biofyringsolje. Det kan ikke nødvendigvis ved enkel kontroll i felt påvises hvorvidt brenselet i bruk er av fossil eller biologisk opprinnelse. I slike tilfeller vil letteste måte å etterprøve overholdelse av forbudet være at det kreves fremlagt dokumentasjon på at den aktuelle fyringsoljen er av biologisk opprinnelse. I denne sammenheng vil også opplysningsplikt etter forurensningsloven § 49 og dokumentasjonskrav etter § 5 i internkontrollforskriften være aktuelle.

Kommunen vil ved ev. avdekking av overtredelse ha hjemmel til å fatte vedtak om tvangsmulkt etter forurensningsloven § 73, jf. forurensningsforskriften § 41-6.

## 4 Alternativer til fyring med fossil olje

### 4.1 Alternativer for boliger

Boliger som bruker olje til oppvarming har ofte bare en oljekjel som dekker behovet for både grunnlast og spisslast. De har vannbårent oppvarmingssystem, der vannet blir varmet opp i oljekjelen og distribuert via radiatorer eller rør i gulvene. De som slutter å bruke oljekjelen går ofte over til oppvarming via el-kassett eller luft/vann- varmpumpe, slik at det vannbårene systemet fortsatt brukes, men vannet varmes opp ved hjelp av elektrisitet. Andre går over til å bruke panelovner og luft/luft- varmpumper, og slutter dermed å bruke det vannbaserte oppvarmingssystemet.

Enkelte boligeiere opplever at det elektriske systemet ikke er dimensjonert for en overgang til oppvarming med elektrisitet, og kan dermed ikke enkelt konvertere til el-kassett, luft/luft-varmpumpe eller panelovner. Disse kan velge andre løsninger, som for eksempel vann/vann- eller luft/vann-varmpumper dersom de har vannbåren varme. Dette krever varmpumper som gir turvann med høy temperatur, noe som frem til nå ikke har vært like utbredt og er dyrere. Dersom man ikke har vannbåren varme kan vedovn eller pelletsovn være aktuelle alternativer.

Overgang til bioolje er teknisk mulig i boliger. Ved overgang til bioolje kan det være behov for å investere i en ny brenner og eventuelt ny tank. Se nærmere omtale av bioolje i kapittel 0.

NVE vurderer at for husholdningene vil fyringsolje hovedsakelig bli erstattet av elektrisk oppvarming og varmpumper, luft/vann- eller væske/vann-varmpumper. Dette vil bidra til at strømforbruket over året øker noe, og for de kaldeste dagene vil strømforbruket øke betydelig da varmpumper, særlig luft/vann-varmpumper har behov for elektrisitet til å dekke spisslasten.

Enova har oppgitt informasjon om hva som velges som alternativ av privatpersoner som søker tilskudd for fjerning av oljekjel for sin bolig (Enova, 2015). For perioden mai 2013 til desember 2014 viser denne informasjonen at søknader om overgang til varmpumper dominerer. Mer enn halvparten søker om støtte til overgang til luft/vann- varmpumpe og omlag 1/3 til væske/vann- varmpumpe. Overgang til biobrensel (ved og pellets) og fjernvarme utgjør mindre enn 10 % av søknadene. Søknadene til Enova gir ikke et fullstendig bilde av hvilke utskiftninger som kan ventes i oppvarmingsmarkedet, blant annet fordi overgang til direkte elektrisk oppvarming og bioolje ikke er omfattet av dette programmet. Tallene gir imidlertid en klar indikasjon på at varmpumper velges av mange ved utfasing av oljefyring i boligbygninger.

#### Alternativer til fyring med parafin

Boliger som har parafinkamin har ikke vannbåren varme. Ved en utskiftning av parafinkaminen er andre punktoppvarmingskilder som luft/luft -varmpumpe, panelovn og vedovn aktuelle erstatninger.

NVE vurderer at parafin vil hovedsakelig bli erstattet av økt direkte elektrisk oppvarming og luft/luft-varmepumper, men sannsynligvis også noe mer vedfyring.

For fritidsboliger som har parafinkamin i dag og som ikke har tilknytning til strømnett, er det i utgangspunktet færre alternativer til fossil parafin. Antallet slike fritidsboliger er ikke kjent, men disse antas å utgjøre en mindre gruppe av boligene som berøres av det foreslåtte forbudet. I tillegg til konvertering til vedovn kan bioparafin være et mulig alternativ. Bioparafin er imidlertid i liten grad tilgjengelig i det norske markedet i dag ifølge opplysninger fra bl.a. Norsk Petroleumsinstitutt. Bioparafin kan ha utfordringer med kuldeegenskaper og lagring på tank utendørs. Fritidsboliger til og med 70 m<sup>2</sup> er foreslått unntatt fra forbudet. Dette vil sannsynligvis utgjøre en stor andel av fritidsboligene som ikke har tilknytning til strømnettet.

## 4.2 Alternativer for yrkesbygg (grunnlast)

For yrkesbygg som konverterer fra fossil olje som grunnlast er overgang til varmepumpeanlegg, flis- og pelletskjel aktuelle alternativer.

NVE vurderer at der det er fjernvarme tilgjengelig vil dette trolig bli valgt i stor grad. I en del av disse byggene fjernes oljekjelene, mens noen beholdes som spiss- og/eller reservelast. Der det ikke er fjernvarme tilgjengelig er de mest brukte løsningene varmepumper (ofte væske/vann-varmepumpe) og biopellets eller flis. Mange beholder oljekjelen og bruker den til spisslast.

Enova har oppgitt informasjon om hva som blir valgt i større bygninger - det vil si næringsbygg, boligsameier og borettslag - ved utfasing av oljefyring (Enova, 2015). Basert på søknader fra 2014 utgjør flisfyring 2/3 av energileveransen ved overgang fra oljefyring. Resterende andel er væske/vann og luft/vannvarmepumper. Søknadene til Enova gir ikke et fullstendig bilde av hvilke utskiftinger som kan ventes i oppvarmingsmarkedet, blant annet fordi overgang til direkte elektrisk oppvarming og bioolje ikke er omfattet av dette programmet. Tallene gir imidlertid en klar indikasjon på at biobrensel og varmepumper er aktuelle alternativer for større bygninger.

## 4.3 Alternativer for yrkesbygg (spisslast)

Ved utfasing av fyring med fossil olje som spisslast i yrkesbygg er det flere alternativer som er aktuelle.

NVE har vurdert at yrkesbygg som konverterer fra oljefyring som spisslast vil i all hovedsak konvertere til elkjeler og bioolje. Utbredelsen av bioolje er usikker og et annet alternativ her vil være at oljekjeler blir erstattet av LPG eller annen gass der det er tilgjengelig.

I det følgende gis det en nærmere omtale av aktuelle alternativer til oljefyring som spisslast i yrkesbygg.

### Elektrisitet



Elkjeler er allerede installert i mange yrkesbygg, gjerne i kombinasjon med oljekjeler. Tradisjonelt har man installert begge kjeltypene og byttet på å bruke dem etter variasjoner i pris. For yrkesbygg har det vært vanlig med oljekjel med integrert elkolbe, for å sikre denne fleksibiliteten. Siden elkjeler er billige å installere og mange bygg har elkjeler allerede, er det attraktivt for mange å erstatte oljekjel med elkjel.

De fleste elkjeler som kommer til erstatning for oljekjeler i yrkesbygg vil trolig først og fremst blir brukt som spisslast. Utfordringen med dette er at elkjelene da brukes i de kalde periodene av året, samtidig som elbruken ellers er på sitt høyeste. Dette kan føre til kapasitetsproblemer i kraftnettet, som kan utløse investeringsbehov i nettet. Dersom netteier ikke kan ta anleggsbidrag for investeringen (se mer om anleggsbidrag i Vedlegg 2) blir dette en samfunnsøkonomisk kostnad som dekkes inn via økt nettleie fra alle kundene. Dersom investeringen i elkjel utløser anleggsbidrag, vil dette sannsynligvis være så stort at elkjel ikke lenger vil være den mest økonomiske løsningen, og man velger en annen teknologi til erstatning for oljekjelen. Disse problemstillingene er nærmere analysert i Vedlegg 2.

#### Fossil gass

Bruk av fossil gass til oppvarming er lite utbredt i yrkesbygg. Statistikk fra energimerkesystemet for bygg viser at omtrent to prosent av byggene som er energimerket har gasskjel, og de fleste av disse bruker gassen til spisslast. Det er installert mye effekt i gasskjeler i norske fjernvarmeanlegg.

Av fossile gasser antas det at naturgass og LNG (liquefied natural gas) er mest brukt på Vestlandet, mens LPG (liquefied petroleum gas) er mest brukt i resten av landet. Forbrenning av fossil gass har noe lavere CO<sub>2</sub>-utslipp enn forbrenning av fossil olje (NVE, 2015). Gasskjeler har typisk renere forbrenning og noe høyere virkningsgrad enn oljekjeler.

#### Bioolje

Begrepet bioolje brukes i dag om et spekter av forskjellige oljer, som har forskjellige egenskaper hva gjelder lagringsdyktighet, brennverdi m.m. Bioolje produseres i dag fra biologiske produkter og fra avfall fra fiskeindustrien, fritureoljer etc. Kvaliteten og prisen på biooljen varierer, de mest raffinerte bioljene gir enklest driftsforhold, men er også dyrest. Disse har form og kvalitet som gjør at de kan benyttes direkte i et spekter av oljekjeler, uten å kreve oppvarming av tanker eller spesielle tilsetningsstoffer. Konvertering av kjeler for fossil olje til å brenne de mest raffinerte bioljene trenger ikke innebære mer enn rensing av fyr og tank, samt montering av et filter for å rense bioljen og noen rør og slanger i forbindelse med dette. De mest krevende formene for bioolje må varmes opp til 70-80 °C før de blir flytende, og krever således spesialutstyr for forbrenning. Det dreier seg da om oppvarmende lagringstanker, omrøring, behov for tilsetningsstoffer, forvarming før forbrenning, spesielle oljebrennere og annet spesialutstyr som kan håndtere surhet i energivaren osv.

Biobrensel erstatter i økende grad fossil olje både til oppvarming og til andre formål. Et forbud mot fyring med fossil olje vil sannsynligvis forsterke den økende etterspørselen etter biobrensel. Det er ikke nok bioolje tilgjengelig til å dekke behovet i alle samfunnssektorer.

Storskala fjernvarmeanlegg med profesjonell drift har trolig de beste mulighetene til å bruke de mest krevende kvalitetene biolje. Det er i dag installert 416 MW til bruk av biolje i norske konsesjonsgitte fjernvarmeanlegg, men energileveransene basert på biolje fortsatt begrenset. Tall fra Norsk Fjernvarme viser at det i 2015 ble levert 34 GWh basert på biolje inn på norske fjernvarmeanlegg (Norsk Fjernvarme, 2015). Det er ikke tilgjengelig informasjon om hvor mye energi som produseres basert på biolje i norske boliger og yrkesbygg.

Det arbeides med å finne produksjonsformer for biolje fra skog gjennom pyrolyse. Dette er ikke en handelsvare i dag, men kan bli det innen et tidsperspektiv på to til fem år. Dette vil da mest sannsynlig dreie seg om den typen biolje som krever mer av forbrenningsteknologien enn at energivaren kan regnes som brukbar innen transportsektoren etc. Det forventes at skogsbasert biolje vil bli produsert til bruk innen varmesektoren når rammevilkårene for denne typen bioljeproduksjon gjør at dette er økonomisk lønnsomt.

#### Biolje - miljøkonsekvenser

Biolje er en internasjonal handelsvare, og kun en del av bioljen som brukes i Norge er produsert her til lands. Biolje kan produseres av både avfall/rester (f.eks. slakteavfall og brukt frityrolje) og jordbruksvekster (f.eks. raps og soya). Dyrking av jordbruksvekster til biolje kan føre til negative konsekvenser for naturmangfold og kan ha betydelig klimagassutslipp knyttet til arealbruksendringer.

EUs bærekraftkriterier skal motvirke slike konsekvenser (se faktaboks). Per i dag må biolje som brukes i kvotepliktige fjernvarmeanlegg (> 20 MW) oppfylle bærekraftkriteriene, dersom det er ønskelig å nulltelle utslippet i rapporteringen. Biolje som brukes til bygningsoppvarming for øvrig har imidlertid i dag ikke krav om oppfyllelse av bærekraftkriteriene.

De gjeldende bærekraftkriteriene er egnet til å forhindre direkte arealbruksendringer, men effekten av såkalte *indirekte arealbruksendringer* (ILUC, indirect land use changes) er ikke tatt hensyn til i gjeldende bærekraftkriterier. ILUC-effekter kan forekomme når økt etterspørsel etter biolje og biodrivstoff medfører at produksjon av andre landbruksbaserte produkter flytter til nye arealer. Det er en utfordring at det er stort press på arealbruken som resulterer i stadig klimamessig uheldig nydyrking på områder med regnskog eller stort karbonlager. Det har vært publisert flere rapporter om klimagassutslipp fra indirekte arealbruksendringer som følge av produksjon av biodrivstoff, se f.eks. ECOFYS m.fl. (ECOFYS m.fl., 2016). Forskningen på området tilsier at det er sannsynlig at visse typer råstoff (særlig oljevekster) i gjennomsnitt fører til høyere klimagassutslipp enn fossilt råstoff når indirekte arealbruksendringer tas hensyn til.

Miljødirektoratet mener at biolje som brukes til bygningsoppvarming også bør omfattes av bærekraftkriteriene. Videre er det naturlig å se på miljøkonsekvenser og virkemidler for bioljer basert på jordbruksvekster.

## Bærekraftskriterier for biodrivstoff og flytende biobrensel

Krav om bærekraftig produksjon av biodrivstoff og flytende biobrensel trådte i kraft i Norge 1. januar 2014. Kravene er en del av EUs fornybardirektiv og skal fremme bærekraftig produksjon av biodrivstoff og flytende biobrensel, samt sikre at produksjonen og bruken gir reduksjon i klimagassutslipp. Reglene er tatt inn i produktforskriften kapittel 3.

Hovedelementene i kriteriene er:

1. Krav til reduksjon av klimagassutslipp: Klimagassutslipp fra biodrivstoff og flytende biobrensel skal gi en reduksjon på minst 35 % sammenliknet med fossilt drivstoff. Dette kravet økes til 50 % fra 2017 og deretter til 60 % for nye produksjonsanlegg fra 2018.
2. Arealkriterier: Hovedinnholdet i disse er at områder som er viktige for biodiversitet og områder som lagrer mye karbon ikke kan brukes til produksjon av bærekraftig biodrivstoff og flytende biobrensel.

Biodrivstoff og flytende biobrensel som regnes med i oppfyllelsen av forpliktelser om fornybar energi, eller er omfattet av økonomiske støtteordninger skal, uavhengig av råstoffets opprinnelsesland, oppfylle bærekraftskriteriene.

De viktigste gruppene aktører som er omfattet av kravene i dag er:

- Selskap som omsetter biodrivstoff til veitrafikk og som skal oppfylle omsetningskravet i produktforskriften § 3-3
- Kvotepliktige virksomheter som benytter flytende biobrensler eller som benytter biodrivstoff til luftfart og som ønsker å nulltelle dette utslippet i sin rapportering.

## Biogass

Biogass er fornybar metangass som produseres når avfall og annet biologisk materiale råtner. Dette er lite utbredt i Norge i dag. 19 GWh fjernvarme ble produsert fra biogass i 2014 (Norsk Fjernvarme, 2015). Biogass brukes antakelig i liten grad til oppvarming av enkeltbygg. Biogass kan på lik linje med bioolje produseres via nye prosesser basert på nedbryting av skogsmateriale. Dette kan gi økt bruk av biogass, men per dags dato vurderes ikke biogass som et viktig alternativ til dagens bruk av fossil olje.

## Trepulver

Trepulverbrennere har sammenlignbare reguleringssegenskaper med oljekjeler, og kan benyttes til spisslast. Brenselet er pellets eller brikker som males til pulver før forbrenning. Dette er ikke en teknologi som enkelt kan erstatte mangfoldet av oljekjeler, da det er plasskrevende og forbrenningsteknisk krevende. Dette gjør at trepulverbrennere ikke er en aktuell teknologi i enkeltbygg.

### Akkumulatortanker

Bruk av termiske lagringsteknologier kan redusere behovet for spisslast i enkeltbygg. Akkumulatortankene fungerer som en buffer som kan ta deler av de daglige svingningene i effektuttak, og med økt bruk spille en viktigere rolle i spisslastsammenheng enn i dag. Den kan også fungere som en reserve i tilfelle problemer i varmesentralen. Dimensjoneringen av tanken er avgjørende for hvor mye spiss- og reservelast tanken kan dekke. Akkumulatortanker krever mye areal, og vil derfor neppe spille en viktig rolle i enkeltbygg. Derimot er det en utvikling i fjernvarmesektoren, der det nå bygges akkumulatortanker i en del anlegg. Mange har positive erfaringer med dette, og vi antar at akkumulatortanker kan spille en rolle ved eventuell utfasing av fossil olje i fjernvarmeanlegg.

Investerings- og driftskostnader for oljekjeler og alternative oppvarmingsløsninger er hentet fra NVEs kostnadsrapport (NVE, 2015). Rapporten viser at det i dag ikke er økonomisk lønnsomt å bruke oljekjel som grunnlast.

## 5 Kostnader og klimagassutslipp

### 5.1 Innledning

Kapitlet omtaler hovedsakelig samfunnsøkonomiske kostnader og utslippskonsekvenser ved innføring av Forbud 1 og Forbud 2. Kostnader for utskifting av oppvarmingsløsning er illustrert for de to alternativene. Kostnader knyttet til nettoppgraderinger er omtalt, men ikke kvantifisert. Det vil også knytte seg noen administrative kostnader knyttet til implementering og håndheving av forbudet. Disse er heller ikke kvantifisert.

Reduserte utslipp av CO<sub>2</sub> er estimert for de to alternativene av forbudet under forutsetning om at det konverteres til alternativer som ikke medfører utslipp av CO<sub>2</sub>. Andre utslipp til luft er omtalt kvalitativt. Videre er redusert risiko for utlekking ifra nedgravde oljetanker også omtalt.

### 5.2 Estimerte kostnader - nye oppvarmingsløsninger

#### 5.2.1 Forutsetninger

For å estimere kostnadene knyttet til de to ulike variantene av et forbud for boliger og yrkesbygg er det i dette kapitlet laget to enkle scenarier for hvilke oppvarmingsløsninger som kommer til erstatning for oljekjeler og parafinkaminer. Det understrekes at disse scenariene ikke fullt ut representerer hva som faktisk vil skje i oppvarmingsmarkedet ved innføringen av et forbud. Sannsynligvis vil det bli konvertert til et spekter av løsninger, se omtale i kapittel 4. Scenariene omtalt her er utarbeidet for å være kostnadmessig representative for å kunne gjøre noen grove anslag på hva de samfunnsøkonomiske kostnadene vil kunne bli ved innføring av Forbud 1 og Forbud 2. Generelt er det forsøkt lagt til grunn konservative anslag (dvs. i retning av høyere kostnad ved forbudet) der det har vært tvil om hvilke forutsetninger som bør legges til grunn.

Tabell 4 oppsummerer hvilke oppvarmingsløsninger som er lagt til grunn i de to scenariene.

|                                    | Erstattes av                      |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| <b>Forbud 1</b>                    |                                   |
| Boliger - oljekjeler               | Varmepumpe (væske/vann) + el-kjel |
| Boliger - parafinkaminer           | Panelovn                          |
| Yrkesbygg - oljekjeler (grunnlast) | Varmepumpe (væske/vann) + el-kjel |
| <b>Forbud 2</b>                    |                                   |
| Yrkesbygg - oljekjeler (spisslast) | El-kjel                           |

Tabell 3 Scenarier for estimering av kostnader

Andre sentrale forutsetninger som gjelder scenariene for Forbud 1 og 2 er følgende:

- Analyseperioden er satt til 2016-2035
- Uten forbud forutsettes en utfasing av olje- parafinfyring som omtalt i kapittel 2 og vedlegg 1 (referansescenario).
- I forbudsscenariene forutsettes det at berørte oljekjeler og parafinkaminer fases ut gradvis (lineært) i perioden 2016-2020.
- Kostnadene er beregnet som differansen mellom referansescenario og de ulike forbudsscenariene
- Kostnader for oppvarmingsløsninger er basert på NVE (NVE, 2015)
- Energipriser er basert på NVE (NVE, 2015)
  - Energipris fyringsolje og parafin: 0,57 kr/kWh
  - Energipris elektrisitet: 0,25 kr/kWh
  - Nettleie: 0,26 kr/kWh
- Kostnadene er beregnet eksklusive fiskale avgifter. Det vil si at merverdiavgift, grunnavgift for mineralolje og elavgift er trukket fra.
- CO<sub>2</sub>-avgiften er også trukket ifra slik at kostnadene kan sammenliknes med de estimerte utslippsreduksjonene til slutt.
- Helse- og miljøeffekter er ikke priset inn
- Det er antatt at oljekjelene er overdimensjonert og det er forutsatt at kun 40 % av effekten må dekkes opp når oljekjelen byttes ut i boliger, og 67 % må dekkes opp når oljekjelen byttes ut i yrkesbygg.
- For yrkesbygg forutsettes det at hoveddelen av installert effekt i eksisterende oljekjeler brukes til spisslast (90 %) men hoveddelen av oljeforbruk (2/3) brukes til grunnlast.
- Kalkulasjonsrenten er satt til 4 %.

Kostnader knyttet til opprydding av oljekjeler og oljetanker som tas ut av bruk er også tatt med i kostnadsestimatene, selv om disse kostnadene, særlig når det gjelder oljetankene, ikke fullt ut kan regnes som en direkte konsekvens av forbudet mot fyring med fossil olje, siden det ikke vil utløses et krav om dette for alle. Nyten knyttet til mulige reduserte utslipp fra oljetanker som graves opp tidligere enn uten et forbud, er ikke kvantifisert, men omtales.

Enhetskostnader knyttet til investering og bruk av ulike oppvarmingsløsninger er basert på rapporten; Kostnader i energisektoren (NVE, 2015). I denne rapporten presenteres blant annet

levetidskostnader for ulike oppvarmingsløsninger. Oljekjelene kommer her ut som et lite gunstig alternativ sammenliknet med de fleste alternativene, hovedsakelig på grunn av høye energikostnader. Vi antar at det ikke investeres i nye oljekjeler, men at de som finnes blir brukt ut gjenværende levetid. De nye oppvarmingsløsningene som kommer inn som følge av et forbud er forutsatt å være ut analyseperioden. Det gjøres med andre ord ingen reinvesteringer i anlegg som er skiftet ut innenfor analyseperioden.

### 5.2.2 Forbud 1

For både boliger og yrkesbygg grunnlast er det forutsatt at oljekjelen erstattes av en kombinasjon av væske/vann-varmepumpe og elkjel. Det er lagt til grunn i beregningene at væske/vann-varmepumper dekker energibehovet til grunnlast, med en elkjel i tillegg som dekker spisslast og/eller fungerer som backup. Basert på enhetskostnader i NVE (NVE, 2015) og forutsetningene om installert effekt og energiforbruk, legges det for boliger til grunn en gjennomsnittlig investeringskostnad per enhet som byttes ut på 98 000 kroner eks. mva. For yrkesbygg grunnlast er det tilsvarende lagt til grunn en gjennomsnittlig investeringskostnad på 2,7 mill. kroner eks. mva. Væske/vann-varmepumpene i denne størrelsen har noe høyere levetidskostnader enn andre varmepumper ifølge NVE (NVE, 2015), og er valgt for å gi et mer konservativt kostnadsanslag.

Parafinkaminene forutsettes erstattet av panelovner. Det forutsettes en kostnad på 30 000 kroner per anlegg eks. mva. Kostnaden for panelovner inkluderer oppgradering av elanlegget for å ta hensyn til at mange elanlegg ikke er dimensjonert for dette.

Tabell 4 oppsummerer de estimerte kostnadene for forbud mot fyring med fossil olje for husholdninger og til grunnlast i yrkesbygg. Negative tall er besparelser sammenliknet med referansebanen. Vi ser at vi, under de gitte forutsetningene, får betydelige samfunnsøkonomiske besparelser ved dette forbudet, når vi her kun ser på de direkte kostnadene knyttet til å bytte ut oppvarmingsløsningene. Det er grunnlasten i yrkesbyggene som gir de store besparelsene - isolert sett estimert til 2,8 milliarder kroner. For boligene er det estimert en samlet kostnad på omkring 210 millioner kroner for å skifte ut oljekjelene og en samlet kostnad på rundt 80 millioner kroner for å skifte ut parafinkaminene.

| Forbud 1              |                     |                    |                        |               |
|-----------------------|---------------------|--------------------|------------------------|---------------|
|                       | Boliger<br>oljekjel | Boliger<br>parafin | Yrkesbygg<br>grunnlast | Totalt        |
| Investeringskostnader | 1 081               | 312                | 1 579                  | 2 972         |
| Faste driftskostnader | -37                 | -                  | -8                     | -45           |
| Energikostnader       | -1 197              | -235               | -4 425                 | -5 857        |
| Fjerning oljekjel     | 138                 | -                  | 7                      | 145           |
| Fjerning oljetank     | 221                 | -                  | 13                     | 234           |
| <b>Sum</b>            | <b>206</b>          | <b>77</b>          | <b>-2 834</b>          | <b>-2 551</b> |

Tabell 4 Kostnad (mill. kroner) ved forbud 1. Nåverdien av kontantstrømmene over analyseperioden (2016-2035). Negative tall er besparelser

Samlet er forbud 1 estimert til å gi en samfunnsøkonomisk besparelse på omkring 2,6 mrd. kroner. I dette tallet inngår ikke nettkostnader foruten det som fanges opp av nettleien. Nyten av reduserte klimagassutslipp og reduserte utslipp fra oljetanker inngår heller ikke i dette estimatet.

Den betydelige samfunnsøkonomiske besparelsen for yrkesbyggene i dette scenarioet vil blant annet sterkt avhenge av differansen mellom prisen på fyringsolje og elpris. Legger vi for eksempel dagens pris på fyringsolje til grunn, som ligger omkring 35 % lavere enn det som ble brukt i beregningene, så fører dette isolert sett til at Forbud 1 går over til å få netto kostnad på omkring 130 millioner kroner. Resultatet må derfor ansees å være følsomt for endringer i energiprisen. Usikkerhet omkring framtidige priser på energivarer kan også tenkes å være en del av forklaringen på hvorfor ikke en enda større andel av oljekjelene skiftes ut, uten et forbud.

### 5.2.3 Forbud 2

Forbud 2 er likt som Forbud 1, men inkluderer i tillegg spisslast yrkesbygg. Vi har lagt til grunn at elkjel erstatter oljekjel som brukes til spisslast. Det er forutsatt en gjennomsnittlig investeringskostnad for å bytte ut oljekjeler brukt til spisslast på 234 000 kroner eks. mva. per enhet.

| Forbud 2              |                     |               |
|-----------------------|---------------------|---------------|
|                       | Yrkesbygg spisslast | Totalt        |
| Investeringskostnader | 1 228               | 4 200         |
| Faste driftskostnader | -218                | -263          |
| Energikostnader       | -623                | -6 480        |
| Fjerning oljekjel     | 66                  | 211           |
| Fjerning oljetank     | 172                 | 406           |
| <b>Sum</b>            | <b>625</b>          | <b>-1 926</b> |

Tabell 5 Kostnad (i mill. kroner) ved forbud 2. Nåverdien av kontantstrømmene over analyseperioden. Negative tall er besparelser

Forbudet mot oljefyring til spisslast i yrkesbygg er i vårt regneeksempel estimert til en kostnad på 625 millioner kroner. I dette tallet inngår ikke nettkostnader foruten det som fanges opp av nettleien. Nyttan av reduserte klimagassutslipp og reduserte utslipp fra oljetanker inngår heller ikke i dette estimatet. I likhet med Forbud 1 vil det være følsomt for energiprisene. Ved bruk til spisslast kan også kraftprisen og nettleien være høyere enn de gjennomsnittsprisene som er brukt, siden disse typisk brukes når det er høy belastning på nettet, noe som vil trekke i retning av høyere kostnad av forbudet.

Forbud 2 er likevel samlet sett estimert til å gi en besparelse på omkring 1,9 milliarder kroner på grunn av de store besparelsene knyttet til oljefyring til grunnlast i yrkesbygg, som også er inkludert i Forbud 2..

### 5.3 Konsekvenser for kraftnettet

#### Boliger og yrkesbygg

Et forbud mot fyring med fossil olje vil kunne medføre kostnader i kraftnettet i den grad oljekjelene erstattes med oppvarmingsløsninger som bruker elektrisitet. Kostnadene kommer dersom forbudet fører til at belastningen i kraftnettet øker så mye at komponenter i nettet må forsterkes. Det maksimale effektuttaket i kraftnettet (inntreffer som regel om morgenen en arbeidsdag i en kuldeperiode) avgjør om det er behov for å forsterke nettet. Se nærmere omtale i Vedlegg 2 om forsyningssikkerhet for kraftnettet.

Både boliger og yrkesbygg er i stor grad knyttet til distribusjonsnettet, og det er først og fremst her man vil se eventuelle behov for oppgraderinger i forbindelse med forbud mot fossil olje og parafin. Nettselskapene har såkalt områdekonsesjon for distribusjonsnettet, noe som betyr at de ikke trenger å søke om konsesjon for å forsterke nettet. Dette forenkler arbeidet med slike oppgraderinger, og gjør at tiltak kan gjennomføres i løpet av relativt kort tid. Dersom et eventuelt forbud mot fossil olje og parafin varsles i god tid slik at man sikrer at nettselskapene har tilstrekkelig tid til å gjøre nødvendige oppgraderinger i kraftnettet, vil forsyningssikkerheten i distribusjonsnettet ivaretas. Dette forutsetter at det er kapasitet i overliggende nett.



Det er usikkert hvor mye effekt som er installert i oljekjeler og parafinkaminer i norske boliger og yrkesbygg. Videre er det ikke mulig å si noe sikkert om fordelingen av installert effekt i oljekjeler i yrkesbygg mellom grunnlast og spisslast. Vi mener likevel at en stor andel av oljekjeler i yrkesbygg (installert effekt) brukes som spisslast, slik at Forbud 1 (som for yrkesbyggene bare omfatter grunnlast) vil ha liten betydning for disse byggene. Vi forventer derfor at konsekvensene for forsynings sikkerheten i kraftnettet vil være begrenset. Hvis man inkluderer spisslast fra yrkesbygg vil av samme årsak nødvendige oppgraderinger av kraftnettet bli større.

Mulige konsekvenser for forsynings sikkerheten er nærmere omtalt i vedlegg 2.

#### 5.4 Administrative kostnader

Det vil påløpe noen administrative kostnader for kommunene i form av tilsyn og kontroll. Utforming av forbudet og håndhevingsregimet vil ha stor betydning for de administrative kostnadene. For å holde kostnader knyttet til håndheving av forbudet lave både for eiere av fyringsanlegg og myndigheter bør ev. tilsyn så langt som mulig samordnes med eksisterende forskriftsfestede plikter til vurdering og tilsyn med fyringsanlegg.

I hovedsak forventes det at de fleste brukere vil innrette seg etter forbudet uten at det er behov for omfattende håndheving. Med et tilsyn basert på stikkprøver og samordnet med allerede eksisterende tilsynsordning etter forskrift om brannforebyggende tiltak og tilsyn, vil disse kostnadene bli moderate. Dersom forbudet mot bruk av fossil olje til oppvarming blir utformet med et unntak for bruk til spisslast i øvrige bygg (jf. Forbud 2), vil det i mange tilfeller være mer krevende å entydig slå fast om forbudet overholdes eller ikke ved et enkelt tilsyn med fyringsanlegget.

Kommunene vil også kunne få en økning i dispensasjonssøknader knyttet til fjerning av nedgravde oljetanker. Dersom NVE delegeres myndighet av hensyn til forsynings sikkerheten kan de få økte kostnader knyttet til å utøve denne.

Kapittel 3.3 omtaler håndheving av forbudet i mer detalj.

#### 5.5 Fordelingsvirkninger

Kostnader ved forsert investering i alternative oppvarmingsløsninger vil i hovedsak falle på eiere av fyringsanlegg som omfattes av et forbud og som fremdeles ville ha brukt oljekjel i 2020 uten et forbud. På den andre siden vil de nye oppvarmingsløsningene sannsynligvis gi sparte energikostnader, noe som vil komme brukerne av anleggene til gode. Eier og bruker anlegget vil ikke nødvendigvis være den samme.

Generelt sett ser ikke oljekjeler ut til å komme spesielt gunstig ut ved en sammenlikning av levetidskostnadene med for eksempel varmepumper og elkjel (NVE, 2015). Det kan likevel være noen relevante kostnader som ikke fanges opp i levetidskostnadene. Eksempelvis vil det være kostnader av knyttet til opprydding og fjerning av oljekjeler og oljetanker som tas ut av bruk.

For leverandører av fossil fyringsolje og parafin kan forbudet medføre et inntektstap. For leverandører som tilbyr alternativer til fyring med fossil olje og parafin vil forbudet kunne gi inntektsøkninger. Forbudet forventes ikke å vri konkurransesituasjonen mellom leverandører som tilbyr alternativer til fossil olje og parafin.

Kommunene og NVE vil kunne få noen administrative kostnader i forbindelse med oppfølging av regelverket.

Forbudet kan medføre et provenyrtap for staten som følge av reduserte inntekter fra avgiftene på fyringsolje. Dette vil kunne oppveies noe ved at man får økte inntekter fra elavgift og merverdiavgift knyttet til investeringer i nye oppvarmingsløsninger.

## 5.6 Estimat på reduserte CO<sub>2</sub>-utslipp

Et forbud mot fyring med fossil olje og parafin vil føre til reduserte utslipp av klimagasser. Det er imidlertid svært krevende å beregne hvor store utslippsreduksjoner som kan tilskrives et forbud fordi framtidig utslippsnivå *uten* et forbud samt hvilke energivarer det konverteres til *med* et forbud er usikkert.

For å illustrere hvilken effekt de ulike variantene av et forbud kan få er det estimert hvor store direkte utslipp av CO<sub>2</sub> fra fossil olje og parafin som fjernes (forbrenningsutslipp).

Estimatene er beregnet på følgende måte:

- Uten forbud forutsettes en utfasing av olje- og parafinfyring som omtalt i kapittel 2 (referansescenario)
- Med forbud forutsettes det at alle berørte oljekjeler og parafinkaminer fases ut gradvis i perioden 2016-2020.
- Utslippsreduksjoner er beregnet som differansen mellom referansescenario og forbudsscenarioene

### 5.6.1 Forbud 1

Forbud 1 gir en forsert utfasing av fossil olje og parafin i boliger og yrkesbygg sammenliknet med referansescenario. Siden det er forutsatt et referansescenario med fallende forbruk av olje og parafin blir utslippsreduksjonene per år gradvis mindre utover i analyseperioden (Tabell 6). For boliger er det forutsatt at alle utslipp fra olje- og parafinfyring i referansescenario fjernes ved Forbud 1. For yrkesbygg er det forutsatt at to tredjedeler av utslippene fra oljefyring i referansescenario fjernes ved Forbud 1, det vil si den andelen som antas å være grunnlast. Dette medfører at Forbud 1 har relativt stor effekt for yrkesbygg.

| Forbud 1                 | Gjennomsnitt per år 2016-2035 (Mill. tonn CO <sub>2</sub> ) | Reduksjon i 2020 (Mill. tonn CO <sub>2</sub> ) | Reduksjon i 2030 (Mill. tonn CO <sub>2</sub> ) |
|--------------------------|---|--|--|
| Boliger parafin          | 0,03  | 0,06   | 0,02   |
| Boliger olje             | 0,05  | 0,09   | 0,03   |
| Yrkesbygg olje grunnlast | 0,17  | 0,27   | 0,16   |
| <b>Sum Forbud 1</b>      | <b>0,25</b>   | <b>0,42</b>                                    | <b>0,21</b>                                    |

Tabell 6 Estimerte besparelse av CO<sub>2</sub>-utslipp fra fyring med fossil olje og parafin ved Forbud 1.

Som omtalt tidligere er aktuelle alternativer til olje- og parafinfyring særlig elektrisitet, varmepumpe, bioenergi og fjernvarme. Hvis produksjon av elektrisitet, fast og flytende

biobrensel tillegges klimagassutslipp blir besparelsen ved et forbud mindre. Forbud 1 og 2 kan også potensielt medføre økte utslipp fra fjernvarmesektoren.

Hvis olje- og parafinfyring erstattes med fossil gass vil effekten av et forbud reduseres. Fossil gass er relativt lite utbredt som oppvarmingsløsning i dag, men brukes noe som spisslast i yrkesbygg.

Det er i disse estimatene ikke tatt hensyn til andre utslippskomponenter enn CO<sub>2</sub>. Andre utslippskomponenter kan ha en viss betydning, for eksempel metanutslipp fra vedfyring. Vedfyring i boliger kan øke noe som følge av et forbud mot parafinfyring.

### 5.6.2 Forbud 2

Forbud 2 vil gi noe større utslippsreduksjoner sammenliknet med Forbud 1 fordi spisslast i yrkesbygg nå også fases ut. Det er forutsatt at en tredjedel av oljeforbruket i yrkesbygg brukes til spisslast - dette tilsvarer derfor forskjellen mellom Forbud 1 og Forbud 2.

Estimatene nedenfor illustrerer reduserte utslipp ved Forbud 2 gitt at det konverteres til alternativer uten CO<sub>2</sub>-utslipp. Ved Forbud 2 er alle utslipp fra olje- og parafinfyring i yrkesbygg og boliger i referansescenario forutsatt fjernet.

| Forbud 2                           | Gjennomsnitt per år 2016-2035 (Mill. tonn CO <sub>2</sub> ) | Reduksjon i 2020 (Mill. tonn CO <sub>2</sub> ) | Reduksjon i 2030 (Mill. tonn CO <sub>2</sub> ) |
|------------------------------------|---|--|--|
| <i>Forbud 1</i>                    | 0,25  | 0,42   | 0,21   |
| Tillegg - yrkesbygg olje spisslast | 0,09  | 0,13   | 0,08   |
| <b>Sum Forbud 2</b>                | <b>0,34</b>   | <b>0,55</b>                                    | <b>0,29</b>                                    |

Tabell 7 Estimerte besparelse av CO<sub>2</sub>-utslipp fra fyring med fossil olje og parafin ved Forbud 2.

## 5.7 Redusert risiko for utlekking ifra nedgravde tanker

Mange oljefyrte varmelegger antas å ha en nedgravd oljetank. Nedgravde oljetanker representerer en risiko for forurensning av grunnen. Risikoen er knyttet til fare for lekkasjer og at selve påfyllingen av tankene kan forårsake spill av olje i grunnen rundt tanken. De mest alvorlige problemene oppstår ved forurensning av grunn og vannressurser, men innemiljø i hus kan òg bli skadelidende ved lekkasjer fra slike tanker. Grunnforurensning oppdages ofte ikke før tanken fjernes eller innemiljø berøres.

Som en følge av raskere utfasing av oljefyringsanlegg forventes det at mange oljetanker enten vil bli gravd opp eller sikret mot utlekking, raskere enn uten et forbud. Dette kan bidra til å hindre lekkasjer i framtiden. I en rapport Menon Business Economics har utarbeidet for Miljødirektoratet (Menon Business Economics, 2016) er det anslått at det i perioden 2010-2015 har blitt oppdaget og håndtert rundt 155 lekkasjer årlig fra olje- og parafintanker i norske hager og kjellere og at utbedringen av slike skader koster fra noen tusen til flere millioner kroner per opprydding. Mange av utslippene skjer fra tanker tilknyttet oljefyringsanlegg i eneboliger og fører ofte til forurensning av grunnen og nærliggende vannresipienter samt

skade på hus og eiendom. I enkelte tilfeller kan hus bli ubeboelige og må rives. Det er usikkerhet knyttet til hvor stor denne nytteeffekten vil kunne bli for de ulike variantene av et forbud, men i rapporten estimerer Menon at nytten av å sanere og fjerne oljetankene raskere enn med dagens virkemiddelbruk, er betydelig høyere enn kostnaden. Se Vedlegg 3 for flere vurderinger rundt nedgravde oljetanker.

## 6 Andre utslipp til luft

Konvertering fra olje og parafin til alternativer uten lokale utslipp (el-oppvarming, varmepumper) vil medføre at utslipp som har betydning for lokal luftkvalitet reduseres.

Eventuelle negative effekter for lokal luftkvalitet vil i stor grad avhenge av i hvilken grad *faste biobrensler* som ved, pellets og flis velges. Det er hovedsakelig økte utslipp av partikler/svevestøv ( $PM_{10}$  og  $PM_{2,5}$ ) som potensielt kan påvirke luftkvaliteten. Effektene på lokal luftkvalitet vil i tillegg i stor grad bestemmes av *hvor* ulike løsninger blir tatt i bruk.

Kildene til svevestøv ( $PM_{10}$  og  $PM_{2,5}$ ) i Norge er i hovedsak veitrafikk og vedfyring. Vedfyring er den viktigste enkeltkilden til konsentrasjonene av de minste partiklene ( $PM_{2,5}$ ) som måles i norske byer, som er på et nivå som kan medføre helsebelastning i befolkningen. Nyere forskning viser at helseeffekter av  $PM_{2,5}$  forekommer ved lavere konsentrasjoner enn tidligere antatt (FHI, 2013). Vedfyring bidrar også til  $PM_{10}$ -nivåene, sammen med en rekke andre kilder.

Et flertall av kommunene som måler svevestøvnivåer er langt unna det nasjonale målet for  $PM_{10}$ . Det er ikke fastsatt noe nasjonalt mål for  $PM_{2,5}$ . Forurensningsforskriftens grenseverdier for svevestøv ( $PM_{10}$  og  $PM_{2,5}$ ) er i hovedsak overholdt i de fleste kommunene de siste årene, men dette vil kunne variere fra år til år siden meteorologiske forhold spiller inn.

Ved utfasing av parafinkaminer er vedfyring et av flere aktuelle alternativ. Nye vedovner gir generelt lavere partikkelutslipp enn eldre vedovner, men lave utslipp fra nye rentbrennende ovner er også avhengig av om det brukes riktig fyringsteknikk.

Pellets- og fliskjel gir fem til ti ganger høyere utslipp av  $PM_{10}$  per energienhet sammenliknet med fyringsolje (se Tabell 8). Selv om en mindre andel av fyringsoljen erstattes med faste biobrensler kan det gi økte partikkelutslipp. NILU undersøkte hvordan en utskiftning av hhv 50 % og 100 % av oljefyringsanleggene med pelletsfyring ville påvirke luftkvaliteten i Oslo (NILU, 2013). De konkluderte med at en slik omfattende økning i bruken av pellets vil gi vesentlige negative effekter på lokal luftkvalitet som følge av økte utslipp av partikler. Når det gjelder utfasing av oljekjeler i eneboliger tilsier erfaringstallene fra Enova at pellets/flis ikke vil bli tatt i bruk i et så stort omfang som det som lå til grunn for NILUs vurdering. For større boligbygg og som grunnlast i yrkesbygg er imidlertid kjeler basert på faste biobrensel mer aktuelt ifølge erfaringstallene fra Enova (se kapittel 4).

Det er mindre sannsynlig at faste biobrensler erstatter oljefyring som spisslast i yrkesbygg og i fjernvarmeanlegg. Trepulverbrennere kan være en aktuell løsning for større anlegg, men det antas at dette ikke vil få et stort omfang.

Utfasing av fossil olje kan gi økt behov for å ta i bruk virkemidler som hindrer at partikkelutslippene fra vedfyring og andre faste biobrensler øker. Forsert utskiftning av gamle ovner med rentbrennende ovner kan stimuleres ved støtteordninger. Kommunene har også gjennom forurensingsforskriften kapittel 7 mulighet til å regulere utslipp fra mindre fyringsanlegg som har betydning for lokal luftkvalitet når det er fare for brudd på grenseverdiene. Det kan likevel ikke innføres restriksjoner som medfører at kapasiteten på strømnettet lokalt eller nasjonalt overbelastes.

For større fyringsanlegg (> 1 MW) og fjernvarmeanlegg er utslipp som har betydning for lokal luftkvalitet regulert av forurensingsforskriften kapittel 27. De største fjernvarmeanleggene (> 50 MW) er regulert gjennom tillatelse fra forurensningsmyndigheten (Miljødirektoratet).

Når en rekke husholdninger og yrkesbygg allikevel skal bytte oppvarmingsløsning ved et eventuelt forbud mot oljefyring, bør man stimulere til løsninger som ivaretar god luftkvalitet. Det bør vurderes om kommunen som forurensningsmyndighet har tilstrekkelige virkemidler i dag eller også bør gis større adgang til å regulere hva oljefyringsanlegg og parafinkaminer i kommunen skal erstattes med.

| Brensel og teknologi  | Utslippsfaktor<br>PM10<br>(tonn/GWh) | Kommentar   |
|---|--------------------------------------|---|
| Pellets, grunnlast tjenesteytende næringer, mindre pelletskjeler                                      | 0,07                                 | Dagens teknologi (Norsk Energi, 2015)                           |
| Treflis, grunnlast tjenesteytende næringer  | 0,12                                 | Dagens teknologi (Norsk Energi, 2015)                           |
| Husholdninger, pelletskaminer og små pelletskjeler i småhus, mellomstore pelletskjeler i boligblokker | 0,1                                  | Dagens teknologi (Norsk Energi, 2015)                           |
| Lett fyringsolje, stasjonær forbrenning, næringsbygg  | 0,013                                | Basert på SSBs dokumentasjon av utslippsregnskapet. (SSB, 2014) |

Tabell 8 Utslippsfaktorer PM<sub>10</sub> fra lett fyringsolje samt pellets og flis.

## 7 Konklusjon

Fokus i denne konsekvensutredningen har vært å belyse kostnader og nytteeffekter knyttet til innføringen av to alternativer av et forbud. Enkelte forhold er kvantifisert mens andre er beskrevet kvalitativt.

Forbud 1 er estimert til å kunne gi en utslippsreduksjon på om lag 250 000 tonn CO<sub>2</sub> årlig. I vårt regneeksempel kommer de kvantifiserte kostnadene ut med en netto besparelse på 2,5 milliarder kroner, hovedsakelig fordi økte investeringskostnader mer enn oppveies av sparte energikostnader. Resultatet er følsomt for endring i energiprisene.

I den tallfestede netto besparelsen har vi tatt med alle kostnader til fjerning av oljetankene. Vi har også vært konservative i tallanslagene ved at vi har lagt til grunn relativt høye kostnader der usikkerheten har vært stor. Begge disse forholdene trekker i retning av at den tallfestede netto besparelsen kan være for lavt anslått.

Ikke alle effekter er tallfestet. Eventuelle effekter på luftforurensning er ikke med i dette estimatet. Et forbud kan føre til at fyring med ved, flis og pellets øker i tettbygde strøk, noe som kan være negativt for lokal luftkvalitet. Risikoen for dette kan reduseres ved å tilpasse virkemiddelbruken rettet mot luftkvalitet. Kostnader ved eventuelt behov for oppgradering av kraftnettet er heller ikke kvantifisert. Nytteeffektene av redusert risiko for lekkasjer fra oljetanker er heller ikke priset inn og en ny rapport konkluderer med at det estimert at nytten av reduserte uhellsutslipp ved å sanere og fjerne oljetankene raskere enn med dagens virkemiddelbruk, er betydelig høyere enn kostnaden.

På tross av de ikke-kvantifiserte effektene og betydelig usikkerhet virker det likevel sannsynlig at Forbud 1 (forbud mot fyring med fossil olje og parafin i boligbygninger og som grunnlast i yrkesbygninger i 2020) vil være samfunnsøkonomisk lønnsomt.

Dersom man inkluderer spisslast i yrkesbygg i et forbud øker potensialet for årlige utslippsreduksjoner med omkring 90 000 tonn CO<sub>2</sub>. I vårt regneeksempel er kostnadene estimert til omkring 625 millioner kroner. Dette gir en tiltakskostnad på ca. 530 kr/tonn CO<sub>2</sub>. Dette må kunne sies å være et relativt kostnadseffektivt klimatiltak. Av samme grunner som i Forbud 1, full dekning ved å fjerne oljetankene og konservative kostnadsanslag er det grunn til å tro at den tallfestede tiltakskostnaden er overestimert. Vurderingen av tallfestet samfunnsøkonomisk lønnsomhet, vil avhenge av verdsettingen av reduserte CO<sub>2</sub>-utslipp.

De ikke-prissatte effektene knyttet til lokal luftkvalitet, behov for oppgraderinger av kraftnettet, og nytten av redusert risiko for utslipp fra oljetanker, gjør vurderingen av samfunnsøkonomisk lønnsomhet mer usikker.

## 8 Referanser

- Bransjen. (2013). Bransjen, 2013, Møter. E-post og samtaler med bransjerepresentanter: Effektiv Oppvarming, Mentor Energi AS, Ingeniørfirma Paul Schwartz AS, Ivar Lærum AS, Norsk Petroleumsinstitutt. (2. M.-p. Bransjen, Intervjuer)
- ECOFYS m.fl. (2016). *The land use change impact of biofuels consumed in the EU. EU-kommisjonen mars 2016*. <https://ec.europa.eu/energy/en/studies>. Hentet fra <https://ec.europa.eu/energy/en/studies>
- Enova. (2015). Epost fra Enova 16.01.2015 og 12.12.2014.
- FHI. (2013). *Luftkvalitetskriterier. Virkning av luftforurensing på helse*. .
- Istad Nett . (2014). *Kraftsystemutredning for Møre og Romsdal*.
- Menon Business Economics. (2016). *Samfunnsøkonomisk analyse av tiltak for å redusere miljørisiko knyttet til oljetanker*.
- Meteorologisk institutt. (2013, 05). *Klimastatistikk*. Hentet fra <http://www.met.no/Klima/Klimastatistikk/>
- Miljødirektoratet. (2014). *Kunnskapsgrunnlag for lavutslippsutvikling M-229*.
- Miljødirektoratet. (2015). *Klimatiltak og utslippsbaner mot 2030 M-386*.
- Multiconsult. (2004). *Bestemmelser om inspeksjonsordning for kjøle, ventilasjons- og varmeanlegg*.
- NILU. (2013). *Utfasing av oljefyr - Konsentrasjonsbidrag til PM10 og NO2 i Oslo*.
- Nordpool. (2013, 05). *Nordpool Spot Elspot prices*. Hentet fra <http://www.nordpoolspot.com/Market-data1/Elspot/Area-Prices/ALL1/Hourly/>
- Norsk Energi. (2015). Notat - Oppdatering og kategorisering av energi- utslippsdata for næringsmiddelindustrien og for boli-/næringsbygg. Notat til Miljødirektoratet 21.10.2015.
- Norsk Fjernvarme. (2015). *Nasjonale tall*. Hentet fra Fjernkontrollen: <http://fjernkontrollen.no/>
- Norsk Fjernvarme. (2015). *Nasjonale tall*. Hentet fra Fjernkontrollen: <http://fjernkontrollen.no/>
- Norsk Fjernvarme. (2015a). *Energikilder i fjernvarme*. Hentet fra <http://fjernvarme.no/index.php?pageID=100&openLevel=34>
- NVE. (2015). *Kostnader i energisektoren*. Oslo: NVE.
- Prognosesenteret. (2012). *Prosjektreferanse: SID 12/629*. Trondheim: Enova SF.
- SSB. (2011). *Husholdninger med ulike typer oppvarmingsutstyr. 2001, 2004 og 2006. Prosent*. Oslo: SSB.
- SSB. (2013). *Energibruk i bygninger for tjenesteytende virksomhet 2011*. Oslo: SSB.
- SSB. (2013a, 05). *Sal av petroleumsprodukt, april 2013, førebelse tal*. Hentet fra <http://www.ssb.no/energi-og-industri/statistikker/petroleumsalg/maaned/2013-05-24?fane=tabell&sort=nummer&tabell=112944>
- SSB. (2014). *Oppvarming i boliger*. Oslo: NVE.
- SSB. (2015). *Bygningsmassen*. Hentet fra Statistikkbanken: <https://www.ssb.no/statistikkbanken/selectvarval/Define.asp?subjectcode=&ProductId=&MainTable=AlleBygg&nvl=&PLanguage=0&nyTmpVar=true&CMSSubjectArea=bygg-bolig-og-eiendom&KortNavnWeb=bygningssmasse&StatVariant=&checked=true>
- SSB. (2016). *Utslipp av klimagasser 1990-2014 Tabell 8940*. SSB.

THEMA Consulting Group AS. (2012). *Kapasitet og tilgjengelighet for oljefyring (Utarbeidet på oppdrag for OED).*

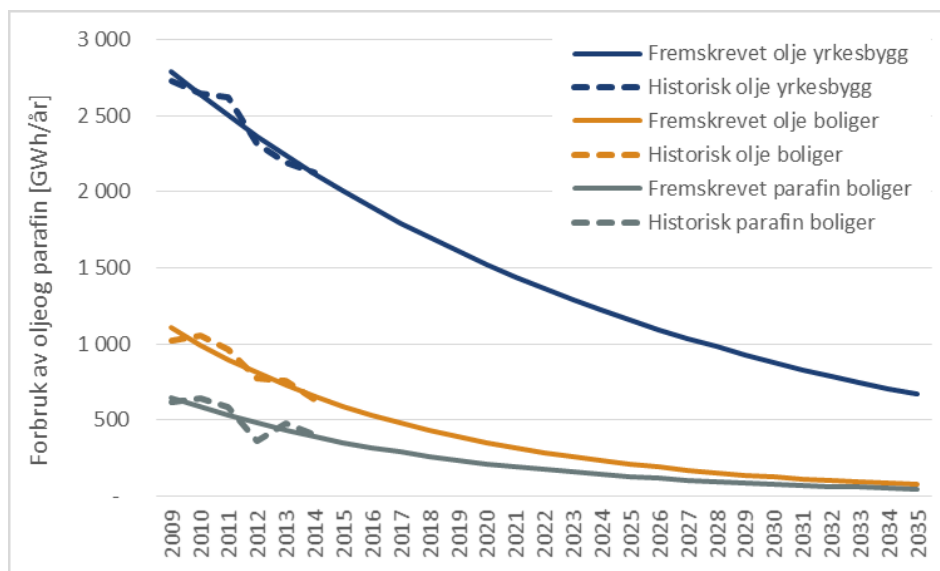


## Vedlegg 1 - Framskriving av oljeforbruk og antall oljekjeler

Det er utviklet en bottom up-modell som fremskriver antall oljekjeler og parafinkaminer i boliger og yrkesbygg, installert effekt i disse anleggene, samt forbruket av olje og parafin. Det understrekes at det er store usikkerheter knyttet til både dagens status og utviklingen fremover.

Framskrivningen bygger på en antakelse om at utviklingen i bruk av olje og parafin vil fortsette som den gjorde i perioden fra 2009 til 2014. Forbruket har selvsagt variert fra år til år i denne perioden, og det er brukt eksponentiell trendlinje<sup>17</sup> som er tilpasset det historiske forbruket, til å fremskrive forbruket. Denne metoden er svært usikker. Fremskrevet forbruk av fyringsolje i boliger og yrkesbygg, og forbruk av parafin i boliger, er vist i Figur 0-1. Figuren viser også det historiske forbruket som framskrivningen bygger på.

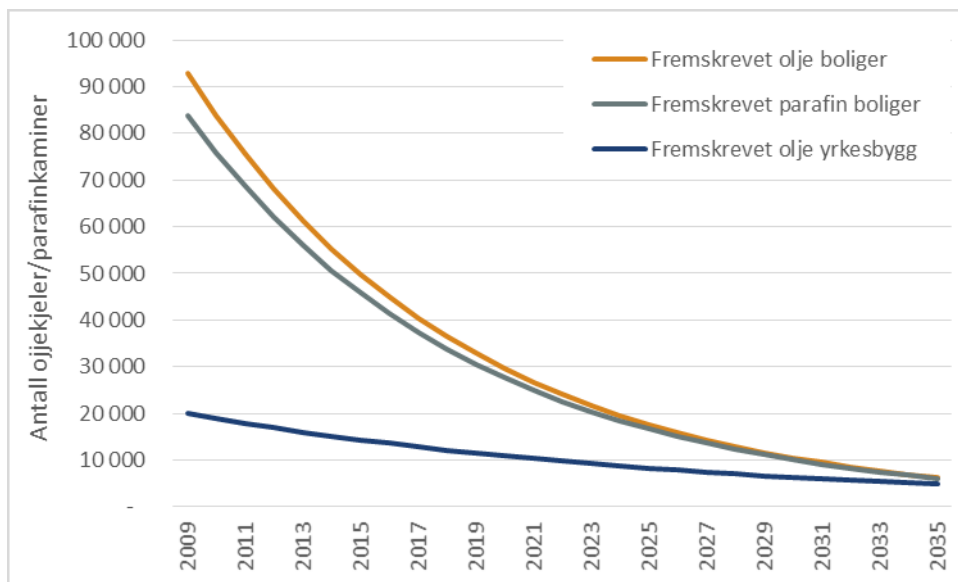
Det finnes statistikk for salg av fyringsolje og parafin helt tilbake til 1990. Forbruket har variert kraftig fra år til år, på grunn av blant annet svingninger i utetemperatur og prisforholdet mellom oljeproduktene og elektrisitet. Utviklingen i salg av fyringsolje og parafin har variert noe i løpet av denne perioden, og det vil i denne sammenhengen ikke være riktig å la utviklingen på 1990-tallet styre hva vi tror om utviklingen fremover. I dette arbeidet er det derfor utviklingen de siste seks årene som ligger til grunn for framskrivningene.



Figur 0-1 Fremskrevet forbruk av olje og parafin

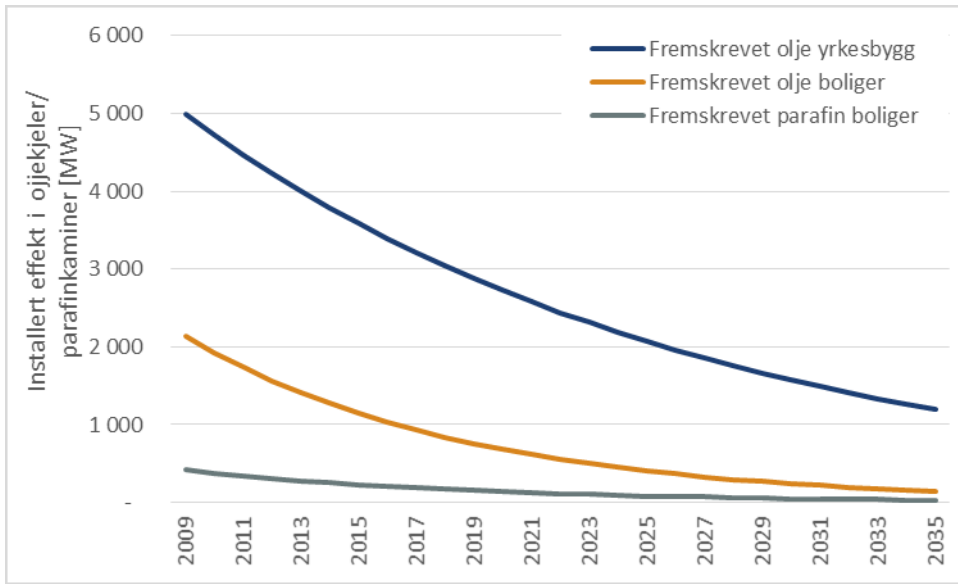
<sup>17</sup> Her kunne man valgt en annen form på trendlinjen, for eksempel lineær. Men en lineær framskrivning innebærer at alle oljekjeler vil være ute av drift på et tidspunkt. Vi mener at dette ikke nødvendigvis vil være tilfellet, da det alltid vil være noen bygg- og boligeiere som ikke ønsker å skifte ut oljekjelen sin.

Ettersom det ikke er tilgjengelig historisk statistikk over antall oljekjeler og parafinkaminer som er i bruk i boliger og yrkesbygg, er det her antatt at forbruket av olje og parafin pr kjel og kamin i boliger holder seg konstant på dagens nivå, og det samme gjelder for oljekjeler i yrkesbygg (høyere årlig forbruk enn oljekjeler i boliger). Dette er fremskrevet i Figur 0-2.



Figur 0-2 Fremskrevet antall kjeler og kaminer i boliger og yrkesbygg

Det er heller ikke tilgjengelig informasjon om utvikling i installert effekt i oljekjeler og parafinkaminer. Her er det derfor antatt at gjennomsnittlig installert effekt i oljekjeler og parafinkaminer i boliger, og oljekjeler i yrkesbygg, holder seg på dagens nivå også videre fremover. Med utgangspunkt i fremskrevet antall kjeler og kaminer i Figur 0-2 får vi da fremskrevet installert effekt som vist i Figur 0-3.



Figur 0-3 Fremskrevet installert effekt i oljekjeler og parafinkaminer

## Vedlegg 2 – Forsyningsikkerhet for kraftnettet

### Belastning i kraftnettet ved overgang til elkjeler

Oljekjeler og parafinkaminer i boliger og yrkesbygg er en del av fleksibiliteten i energiforsyningen, og har hatt betydning for forsyningsikkerheten i Norge ved kalde vintre og i år med knapphet på kraft. Omfanget på kapasiteten kan utgjøre en kapasitet tilsvarende 6 til 7 GW, se Tabell 2. I tillegg kommer drøyt 850 MW installert effekt i oljekjeler i fjernvarmeanlegg. Til sammenligning er den samlede importkapasiteten av kraft til Norge på 6,3 GW. Det er viktig å understreke at det er installert effekt som er beregnet i Tabell 2. I husholdninger er det vanlig å overdimensjonere oljekjelen. Mens effektbehovet til oppvarming (romvarme og varmtvann) i eneboliger normalt ligger på 8-12 kW en kald vinterdag, så har oljekjelene en installert effekt på over 20 kW. I beregningene som er gjort i dette arbeidet er det antatt gjennomsnittlig installert makseffekt på 23 kW for småhus. På samme måte er det grunn til å tro at mange oljekjeler i boligblokker og yrkesbygg kan være overdimensjonerte for å være sikker på alltid å ha nok effekt. Dette betyr at utfasing av alle oljekjeler og parafinkaminer i boliger og yrkesbygg vil gi lavere effektbehov enn installert effekt vist i tabellen.

En rask utfasing av disse oppvarmingsteknologiene kan svekke forsyningsikkerheten i kraftnettet. I den grad oljekjelene kan skiftes ut med oppvarmingsløsninger som i liten eller ingen grad belaster kraftnettet, som bioenergi, flytende gass, væske/vann-varmepumper<sup>18</sup> og delvis fjernvarme, vil imidlertid forsyningsikkerheten ikke svekkes.

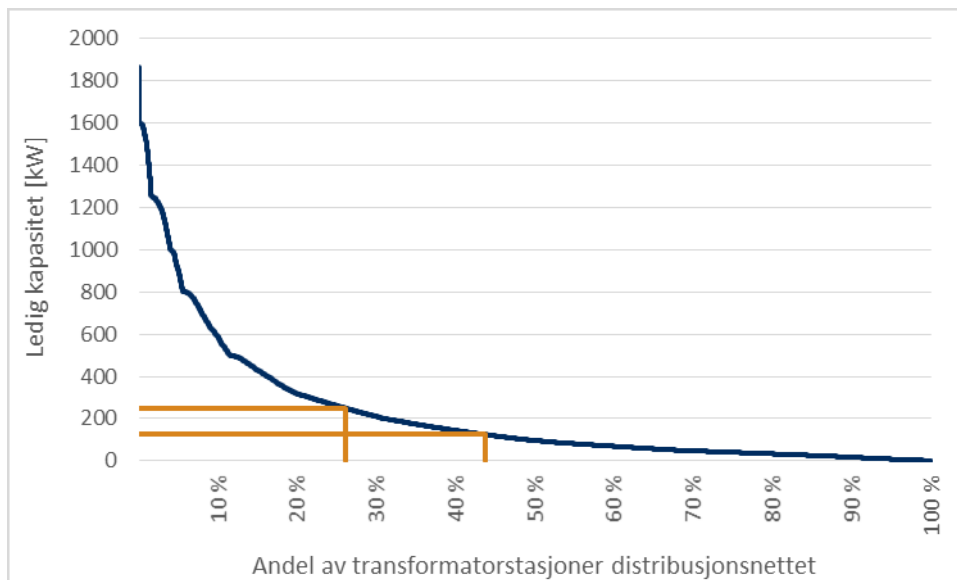
Oljekjelene er spredt rundt om i landet og vi har ikke kjennskap til nøyaktig hvor de er plassert. Men man kan anta at det er flere yrkesbygg, og dermed også flere yrkesbygg med oljekjel, i byer og kommunesentra. Forsyningsikkerheten i kraftnettet varierer helt ned på nettstasjonsnivå, det kan være mye ledig kapasitet i én nettstasjon, mens en annen nettstasjon i nærheten kan ha lite ledig kapasitet. Det er dermed vanskelig å si noe generelt om hvordan forsyningsikkerheten vil påvirkes av et eventuelt forbud mot bruk av oljekjeler.

Figur 0-1 viser et anslag på ledig kapasitet i et representativt utvalg av transformatorstasjoner i distribusjonsnettet. Det kommer frem av figuren at omtrent 25 % av disse transformatorene har 250 kW eller mer ledig kapasitet, altså nok kapasitet til at et yrkesbygg bytter ut sin oljekjel på 250 kW og erstatter den med en like stor elkjel. Som tidligere nevnt har det vært vanlig å overdimensjonere oljekjelene i forhold til byggets effektbehov, kanskje helt opp i dobbelt størrelse. Man kan tenke seg at man erstatter oljekjelen med en elkjel på 125 kW, og figuren viser at omtrent 45 % av transformatorene har kapasitet til å dekke opp en slik forbruksøkning. Her er det viktig å huske at antallet kunder som er knyttet til en transformator varierer kraftig, og dermed også antallet potensielle bygg med oljekjeler som ønsker å erstatte denne med elkjel. Det kan altså godt være to eller flere

---

<sup>18</sup> Væske/vann-varmepumper belaster kraftnettet mindre i anstrengte situasjoner enn luft/luft- og luft/vann-varmepumper. Dette skyldes at væske/vann-varmepumper benytter en varmekilde som har en jevnere temperatur over året og dermed fungerer jevnere enn luft/luft-varmepumper som fungerer dårlig i perioder med lav utetemperatur.

bygg som er knyttet til samme transformator som ønsker å ta i bruk elkjel, og figuren viser at mange transformatorstasjoner ikke har kapasitet til en slik økning.

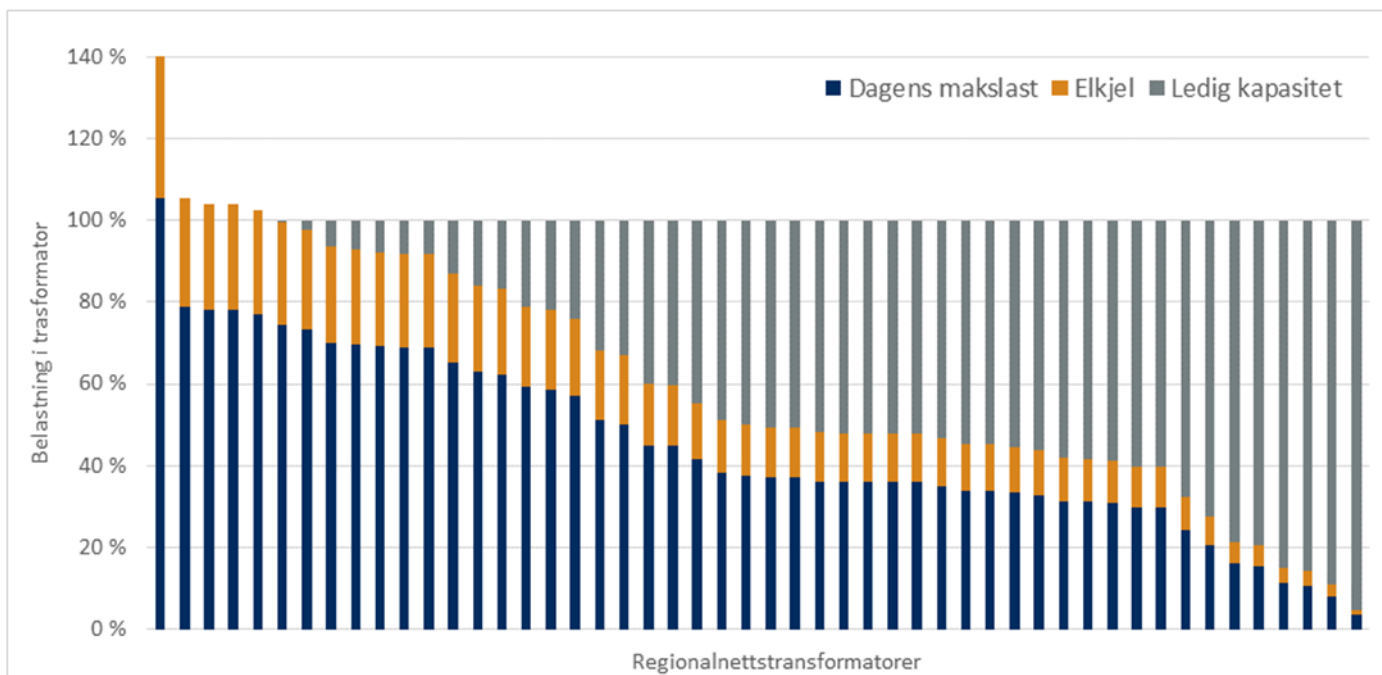


Figur 0-1 Ledig kapasitet (i kW) i et representativt utvalg transformatorer i distribusjonsnettet

Det understrekes at dette ikke sier noe om kapasiteten i overliggende nett. Det betyr at dersom man setter inn nye elkjeler i yrkesbygg som er knyttet til nettstasjoner med god kapasitet, kan det likevel medføre behov for oppgraderinger av linjer eller transformatorstasjoner i regionalnettet.

For å forsøke å antyde kapasiteten i regionalnettet har man i Figur 0-2 antatt økning i effektbehov ved konvertering fra oljekjel til elkjel på dagens belastning i regionalnetts-transformatorene i Møre og Romsdal<sup>19</sup>. I Tabell 2 er det antydnet at installert effekt i oljekjeler og parafinkaminer er på omtrent 400 MW i dette fylket. På grunn av en utbredt overdimensjonering av oljekjeler er det videre antatt et behov på 300 MW ved en konvertering til elkjel. Denne effekten er fordelt jevnt på det eksisterende forbruket under hver transformatorstasjon, og resultatet fremkommer i Figur 0-2.

<sup>19</sup> Grunnen til at akkurat dette området er valgt er fordi NVE hadde tilgang til nødvendig underlagsdata.



Figur 0-2 Oversikt over belastningsgrad på 51 regionalnettstransformatorer i Møre og Romsdal. Blå søyler er dagens maksimalbelastning for transformatorene, mens oransje er en antatt økning i belastningen som en følge av konvertering fra olje- til elkjel (Istad Nett , 2014)

Figuren viser at det er forholdsvis god kapasitet i regionalnettstransformatorene, men at en stortilt konvertering til elkjeler vil føre til en relativt høy økning av belastningsgraden. Det er viktig å understreke at det ikke er sett på de underliggende konsekvensene ved forsyningsikkerheten utover dette. For eksempel er det i mange transformatorstasjoner ønskelig å holde belastningen nær eller under 50 % for å opprettholde N-1 forsyningsikkerhet i stasjonene.

Det er på ingen måte gitt at alle yrkesbygg vil erstatte kjelene for fossil olje med elkjeler, se kapittel 4 for en gjennomgang av teknologier som kan brukes. Enovas eksisterende virkemidler vil kunne spille en viktig rolle i å gi byggeiere incentiver til å velge annen teknologi enn elkjeler til spisslast. Man kan også iverksette tiltak på etterspørselssiden som kan dempe belastningen i kraftnettet. Med innføringen av AMS vil nettselskapene få bedre kontroll på lastene i nettet og dermed bedre mulighet til å dimensjonere kraftnettet for full last den kaldeste timen med mindre behov for overdimensjonering. Dersom det innføres incentiver som fremmer for eksempel lastflytting, kan man dempe forbruket i høylasttimene i de kaldeste periodene.

#### **Faktorer som begrenser belastning på kraftnettet ved utfasing av oljefyringsanlegg**

Det er mange faktorer som påvirker hvor store kostnader et forbud mot oljefyring vil medføre for å opprettholde forsyningsikkerheten i kraftnettet. Hvor mange oljekjeler og parafinkaminer som står i norske boliger, yrkesbygg og fjernvarmeanlegg er svært viktig i denne sammenheng. NVE har god oversikt over oljekjeler i konsesjonsgitte fjernvarmeanlegg, men som tidligere beskrevet finnes det ikke god statistikk for boliger og

yrkesbygg. I dette arbeidet har vi gjort beregninger på nasjonalt nivå (se kapittel 2.3), men kostnader for kraftnettet vil være variere lokalt og er derfor vanskelig å estimere.

Man må også ta høyde for at det allerede skjer en overgang fra fossil olje til andre oppvarmingsløsninger i både boliger og yrkesbygg. Det vil derfor være vanskelig å si hvor mange oljekjeler som byttes ut på grunn av forbudet, og hvor mange som ville bli byttet ut uansett.

Oljekjelen kan erstattes av mange forskjellige teknologier. Se kapittel 4 for mer informasjon om disse. Elkjel vil kunne være et aktuelt alternativ for mange.

Andre utviklingstrekk i samfunnet peker også på behov for en oppgradering av kraftnettet. Elektrifisering av transportsektoren er svært viktig i denne sammenhengen, og spesielt hurtiglading av elbiler krever mye kapasitet i nettet. Også ferger som går på elektrisitet, samt bruk av elektrisitet når cruisebåter og andre båter ligger til kai, vil føre med seg behov for å øke kapasiteten i kraftnettet. Dette betyr at det vil være vanskelig å allokere deler av kostnadene ved forsterking av nettet bare til forbudet mot oljekjel, da det i mange tilfeller ville vært behov for å forsterke nettet uavhengig av dette forbudet.

Alt i alt betyr dette at det er usikkert hvor mange nye elkjeler som vil installeres med direkte bakgrunn i et forbud mot bruk av fossil olje til oppvarming. Videre er det usikkert om dette vil medføre behov for investeringer i kraftnettet, og i hvilken grad bruken av elkjel vil være utløsende for investeringer i en situasjon der man uansett vil ha behov for oppgraderinger i kraftnettet

#### **Nærmere om anleggsbidrag**

Nettselskapene kan fastsette et anleggsbidrag for å dekke anleggskostnadene ved nye nettilknytninger eller ved forsterkning av nettet til eksisterende kunder. Kundene som utløser investeringsbehovet må da dekke hele eller deler av kostnadene for investeringen. Utskifting fra oljekjel til elkjel vil kunne utløse store nettkostnader, men det er begrenset hvor mye anleggsbidrag nettselskapene kan kreve fra næringskunder som installerer elkjel. Dette kan ha betydning for hvilke løsninger som velges ved et forbud mot oljekjeler og parafinkaminer.

Hvorvidt yrkesbygg som ønsker å installere en elkjel vil måtte betale anleggsbidrag for oppgradering av nettet er veldig avhengig av lokale forhold.

Mange boliger og yrkesbygg vil kunne bytte til elkjel uten at det medfører investeringsbehov i kraftnettet, se Figur 0-1. Figuren viser at dersom man antar en at en gjennomsnittlig elkjel som kommer til erstatning for oljekjeler i yrkesbygg er på 125 kW, har ca. 45 % av transformatorene kapasitet til å forsyne en slik elkjel uten at det medfører behov for investeringer. Omtrent 25 % av transformatorene har kapasitet til å forsyne to yrkesbygg som går over til elkjel som spisslast. Oljekjelene i eneboliger er typisk på 20-25 kW, men av tekniske årsaker har de fleste oljekjeler som er større enn det faktiske behovet i boligen. De fleste oljekjeler i eneboliger vil kunne erstattes av elkjeler på rundt 10 kW.

Dersom en kunde krever økt kapasitet eller bedre kvalitet på sin leveranse, og dette utløser behov for forsterkning i kraftnettet, kan kunden bli avkrevd anleggsbidrag. Dette betyr at kunden må betale deler av investeringen til nettselskapet. Anleggsbidraget skal beregnes ut fra kostnadene som følger av kundens tilknytning til nettet, og anleggsbidraget kan dekke en forholdsmessig andel av disse kostnadene. For en byggeier eller fjernvarmeaktør som må betale anleggsbidrag dersom oljekjelen byttes ut med elkjel, vil elkjelen fremstå med høye investeringskostnader, og man vil sannsynligvis velge en annen teknologi til erstatning for oljekjelen.

Anleggsbidrag kan kun kreves i radielt nett, ikke i masket nett der det er særdeles vanskelig å beregne hvor stor andel av investeringen som skyldes den enkelte kunde. I praksis betyr dette at det sjeldent er anledning til å kreve anleggsbidrag fra kunder som er koblet direkte til regionalnettet, mens det er større anledning i distribusjonsnettet.

Mange yrkesbygg som blir varmet opp med en oljekjel har nettilkobling som ikke er dimensjonert for en ren elektrisk oppvarmingsløsning. Nettselskapet har da mulighet til å kreve anleggsbidrag for ny linje fram til bygget dersom det er behov for en slik utbygging. En transformator i distribusjonsnettet har vanligvis en kapasitet på 0,1 til 1 MW. Hvis det ikke er ledig kapasitet i fordelingstransformatoren i distribusjonsnettet kan nettselskapet kreve anleggsbidrag for en forholdsmessig andel av å forsterke transformatoren. Hvis det derimot er ledig kapasitet, både i transformator og nettet frem til bygget, vil ikke nettselskapet ha noen kostnader i forbindelse med installasjonen og de kan følgelig heller ikke kreve anleggsbidrag. Hvis effektøkningen er så stor at det ikke er kapasitet i eksisterende regionalnettstransformator, må denne utvides. Hovedregelen er at nettselskapene ikke kan kreve anleggsbidrag for å utvide denne, og eventuelle kostnader i regionalnettet vil tilfalle nettselskapet og deres nettkunder gjennom økt nettleie.

Hvorvidt det må betales anleggsbidrag eller ikke kan være avgjørende for valg av løsning for å erstatte oljekjelen. Elkjeler er i utgangspunktet rimelige i investering, men dersom man må betale anleggsbidrag vil dette kunne føre til at det blir mer lønnsomt å investere i andre teknologier. Dette gjelder for både fjernvarmeanlegg og for enkeltbygg.



## Vedlegg 3 - Fjerning av nedgravde oljetanker

### Forurensningsfaren ved nedgravde oljetanker

De fleste oljefyrte varmeanlegg antas å ha en nedgravd oljetank. Nedgravde oljetanker representerer en risiko for forurensning av grunnen. Risikoen er knyttet til fare for lekkasjer og at selve påfyllingen av tankene kan forårsake spill av olje i grunnen rundt tanken. De mest alvorlige problemene oppstår ved forurensning av grunn og vannressurser, men innemiljø i hus kan òg bli skadelidende ved lekkasjer fra slike tanker. Grunnforurensning oppdages ofte ikke før tanken fjernes eller innemiljø berøres.

En stor del av tankene er ståltanker lagt før 70-tallet. Disse blir utsatt for både innvendig og utvendig korrosjon. Anslått teknisk levetid for en ståltank som ikke er spesielt rustbeskyttet er på ca. 30 år. Dette tilsier at de aller fleste ståltankene nå har oppnådd sin antatt tekniske levealder. De eldre oljetankene er alle av stål, men det antas at et flertall av tankene installert på 60 og 70-tallet er GUP-tanker (glassfiberarmert umettet polyester). GUP-tanker er mer holdbare enn ståltanker, men springer de lekk, kan skadene bli desto større. Skader på GUP-tanker skyldes ofte at sanden som omgir oljetanken skylles bort over tid. GUP-tanken vil da kunne kollapse når tanken påføres stress som f.eks. ved påfylling av olje/parafin.

Kystverket registrerer mellom 10 og 30 akutte utslipp fra nedgravde oljetanker i året. Dette er kun sakene Kystverket får kjennskap til. I en rapport Menon Business Economics (Menon Business Economics, 2016) har utarbeidet for Miljødirektoratet, er det anslått at det i perioden 2010-2015 har blitt oppdaget og håndtert rundt 155 lekkasjer årlig fra olje- og parafintanker i norske hager og kjellere. Mange av utslippene skjer fra tanker tilknyttet oljefyringsanlegg i eneboliger og fører ofte til forurensning av grunnen og nærliggende vannresipienter samt skade på hus og eiendom. I enkelte tilfeller kan hus bli ubeboelige og må rives.

Dersom en oljetank blir liggende i bakken etter at anlegget er tatt ut av bruk, kan det være en stor risiko for at eksisterende forurensning ikke oppdages. Tanker som ikke tømmes og rengjøres vil også på sikt utgjøre en forurensningsrisiko. I følge Oslo-firmaet Miljø- og graveservice består ståltanker eldre enn 30 år sjelden kontrollen i henhold til forurensningsforskriften kap. 1. I følge THEMA (THEMA Consulting Group AS, 2012) er de fleste oljetanker i Oslo eldre enn 30 år. Vi antar at antall grunnforurensningssaker som følge av lekkasjer fra nedgravde oljetanker derfor vil øke i årene som kommer, uavhengig av et forbud mot fyring med fossil olje.

### Regler og myndighet knyttet til nedgravde oljetanker

Alle som eier/bruker en olje- eller parafintank er ansvarlig for at den er i en slik forfatning at den ikke forurenser egen eller annen manns eiendom. Dette følger av forurensningslovens forbud mot å forurense og den ansvarlige må derfor selv bekoste en eventuell sanering.

Tiltak for å motvirke fare for forurensning fra nedgravde oljetanker er nærmere regulert i forurensningsforskriften, kapittel 1. Hver kommune skal vedta kapittel 1 som en lokal forskrift og ta stilling til hvilke tanker som skal omfattes og for hvilke områder i kommunen forskriften

skal gjelde, eventuelt om det er visse områder der nedgravde tanker ikke er tillatt. Dersom kommunen ikke vedtar forskriften, og ikke bestemmer grenser for det geografiske virkeområdet den skal gjelde for, gjelder ikke forurensningsforskriften kapittel 1 for kommunen. En undersøkelse i 2004 viste at ca. ¼ av kommunene hadde vedtatt forskriften<sup>20</sup>. Det er ikke grunn for å tro at denne situasjonen har endret seg de senere årene.

Tanker som tas permanent ut av bruk, skal etter forskriften tømmes og graves opp. Kommunen kan i særlige tilfeller gi tillatelse til at tanker som permanent går ut av bruk, rengjøres og fylles med sand, grus e.l. istedenfor å bli gravd opp.

Forurensningsforskriftens kapittel 1 er planlagt revidert. Miljødirektoratet vil se på behovet for en nasjonalt gjeldende forskrift som omfatter alle nedgravde tanker uavhengig av tankvolum og geografisk plassering. Videre kan det være behov for å tydeliggjøre myndighetsforhold, ansvar og plikter idet lekkasjer fra nedgravde oljetanker oppdages, samt hvilke krav som skal stilles til sikring eller sanering og fjerning av nedgravde oljetanker som tas ut av bruk.

#### **Konsekvenser av et forbud mot fyring med fossil olje**

Forbudet forventes å føre til at flere oljetanker tas ut av bruk. I kommuner som har vedtatt forurensningsforskriftens kapittel 1, vil dette utløse krav om at tanken tømmes og graves opp. Forskriften er vedtatt i om lag ¼ av kommunene. Forskriften gjelder tanker fra 3200 liter og oppover med mindre kommunen har vedtatt at også mindre tanker skal inkluderes i forskriften virkeområde. I mange kommuner er det vedtatt at alle tanker uansett størrelse er omfattet av den lokale forskriften. Uavhengig av om forskriften gjelder, er alle eiere/brukere av oljetanker ansvarlige for at tanken er i en slik stand at den ikke forurenser egen eller andres eiendom. Det forventes at en del byggeiere vil fjerne oljetanken når den tas ut av bruk selv om de ikke er pålagt det.

Dersom tanken fjernes eller sikres mot lekkasjer, øker sjansen for å oppdage lekkasjer som allerede har oppstått og risikoen for at nye lekkasjer skal oppstå bli minimert. Ut fra et grunnforurensningsperspektiv er dette svært gunstig. Mange tanker er for øvrig i så dårlig stand at de burde skiftes ut uavhengig av om anlegget tas ut av bruk. For tanker som blir liggende usikret, kan faren for forurensning fra lekkasjer øke som følge av at man slutter å etterse tanken og at det kan ta lengre tid før en lekkasje oppdages.

Det er usikkerhet knyttet til hvor stor denne nytteeffekten vil kunne bli for de ulike variantene av et forbud, men i rapporten estimerer Menon at nytten av å sanere og fjerne oljetankene raskere, er betydelig høyere enn kostnaden.

---

<sup>20</sup> Brev fra SFT til MD datert 09.mai 2005

## Vedlegg 4: Mulige konsekvenser av å inkludere fjernvarmesektoren i et forbud

Stortinget har bedt om at det vurderes virkemidler for å fase ut fossil olje i fjernvarmesektoren og gjøre fjernvarmeproduksjonen mest mulig ressurseffektiv<sup>21</sup>. Olje- og energidepartementet har ansvar for oppfølging av anmodningsvedtaket. Med innspill fra NVE har Miljødirektoratet gjort en grov vurdering av konsekvensene ved å inkludere fjernvarmeproduksjon i et forbud. Miljødirektoratet har ikke vurdert andre virkemidler for å fase ut fossil olje i fjernvarmesektoren, ei heller virkemidler for å gjøre fjernvarmeproduksjonen mest mulig ressurseffektiv.

I dette vedlegget omtales utslipp av klimagasser og dagens forbruk av fossil fyringsolje i fjernvarmeproduksjon, alternativer til fyring med fossil olje og eksisterende virkemidler. Kostnadene ved et forbud mot fyring med fossil olje i fjernvarmesektoren er ikke estimert.

### Utslipp av klimagasser

I fjernvarmesektoren brukes mange ulike energikilder. Varme fra avfallsforbrenning, bioenergi, varmepumpe og elektrisitet utgjør store deler av energimiksen. Andelen fyringsolje varierer fra år til år og brukes vesentlig som spisslast i kalde perioder. Hoveddelen av levert fjernvarme går til bygningsoppvarming. I 2014 ble 21,7 % av levert fjernvarme levert til husholdninger og 64,5 % gikk til tjenesteytende næringer (SSB, 2015). Resterende andel (13,8 %) gikk til industri og annet.

Produksjon av fjernvarme, inkludert avfallsforbrenning, stod for utslipp av 1,1 millioner tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter i 2014, noe som tilsvarer 2,1 % av Norges totale klimagassutslipp (SSB, 2016). Hoveddelen av disse utslippene, om lag 80 % i 2014, er knyttet til avfallsforbrenning av fossile materialer (f.eks. plast). Mindre andeler av utslippene skyldes forbrenning av fossile energivarer som gass, fyringsolje og kull<sup>22</sup>. Fyringsolje utgjorde om lag 3 % av utslippene fra fjernvarmeproduksjon i 2014.

**Feil! Fant ikke referanseilden.** 0-3 nedenfor er det skilt ut utslipp som kan tilskrives oljefyring i fjernvarmeanlegg, altså utslipp som vil omfattes dersom fjernvarmesektoren også skal inngå i et forbud mot fyring med fossil olje. Forbruket av fyringsolje har variert mye siden 1990, men trenden har vært avtagende de siste årene med unntak av 2010 da det som tidligere nevnt var unormalt kaldt og elektrisitetsprisene var høye slik at det var økonomisk lønnsomt for fjernvarmeaktørene å bruk olje til spisslast i istedenfor elektrisitet.

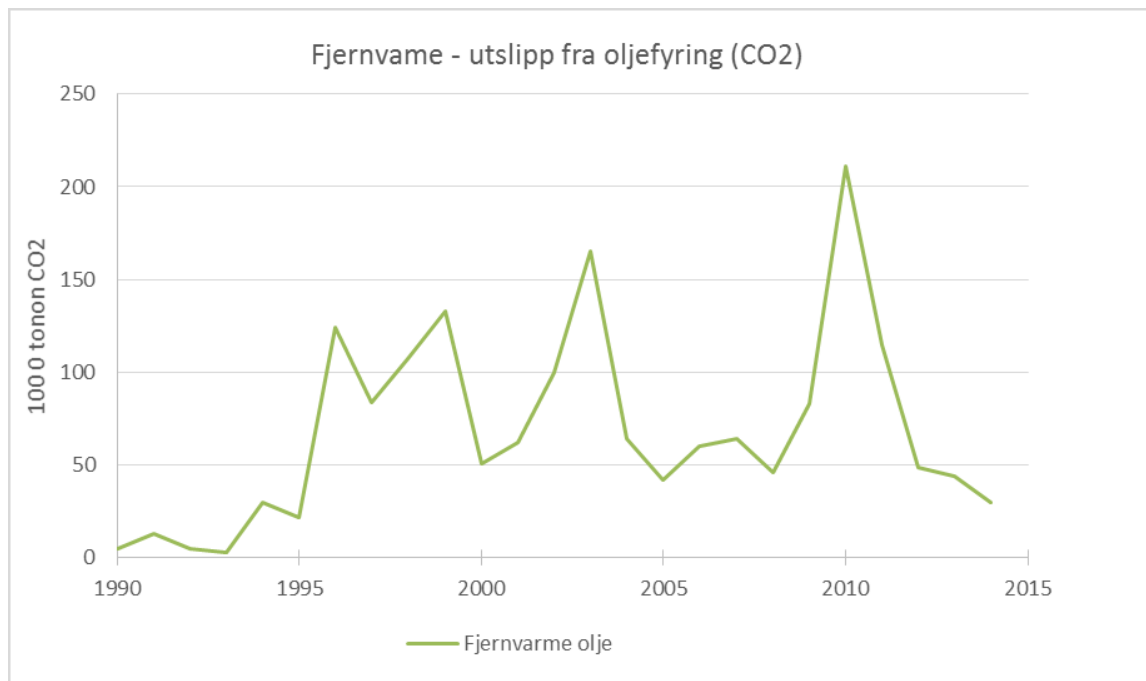
I følge interesseorganisasjonen Norsk Fjernvarme har bransjen som mål at medlemmene innen 2020 utelukkende skal bruke CO<sub>2</sub>-nøytrale og fornybare energikilder i normalår, og mange av medlemmene er der allerede i dag (Norsk Fjernvarme, 2015a). Norsk Fjernvarmes medlemmer står for over 80 % av fjernvarmeproduksjonen i Norge.

I rapporten «Klimatiltak og utslippsbaner mot 2030» (Miljødirektoratet, 2015) ble det lagt grunn at utslipp knyttet til fyring med fossil olje i fjernvarmesektoren tilsvarte 36 000 tonn

<sup>21</sup> Det vises til Innst. 192 S (2014-2015) og Stortingets vedtak 455 fra 17.03.2015

<sup>22</sup> Kullforbruk i energiverket på Svalbard

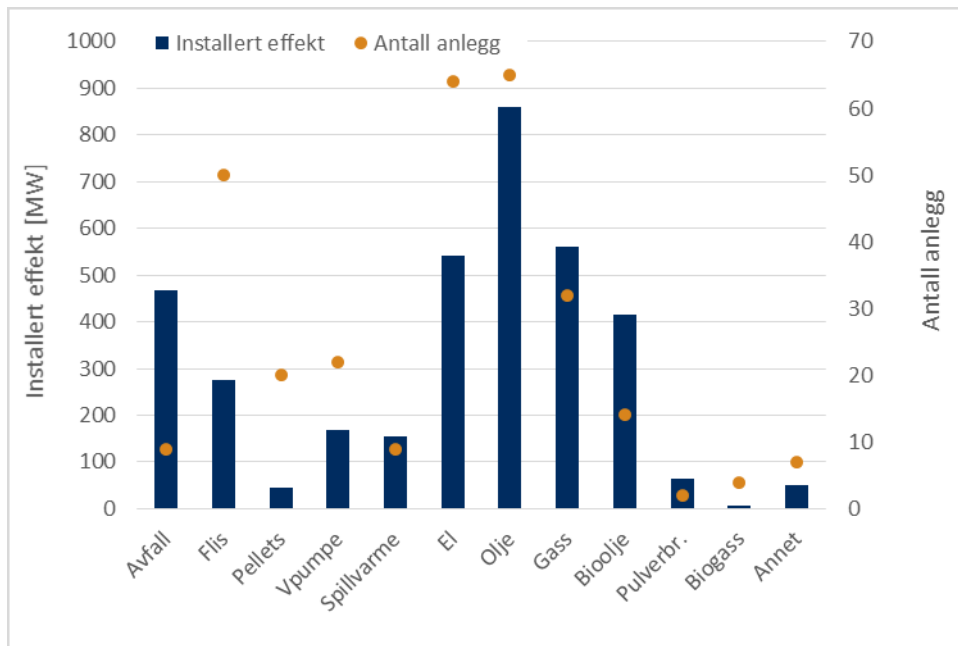
CO<sub>2</sub>-ekvivalenter i 2030. Dette tilsvarer om lag nivået i 2013/2014, men er betydelig lavere enn årene med høyt oljeforbruk (f.eks. 2010).



Figur 0-3 Fjernvarme - utslipp av CO<sub>2</sub> fra oljefyring 1990-2014 (SSB 2016).

#### Dagens oljeforbruk, antall oljefyrer og effekt per oljefyr

NVE har i 2015 utført en spørreundersøkelse blant alle fjernvarmekonsesjonærer i Norge. Figur 0-4 viser hvor mye effekt som er installert i norske konsesjonsgitte fjernvarmesentraler, fordelt på oppvarmingsteknologier, samt hvor mange anlegg som benytter de forskjellige teknologiene. Det kommer frem av figuren at det er desidert mest installert effekt i oljekjeler, og at 65 av de 98 konsesjonsgitte fjernvarmeanleggene har oljekjeler. Totalt er det installert over 850 MW i oljekjeler i norske fjernvarmeanlegg.



Figur 0-4 Installert effekt i norske fjernvarmesentraler med konsesjon, samt antall anlegg som bruker teknologiene

Figuren viser også at det er nesten like mange anlegg som har elkjel og oljekjel, hvilket betyr at oljekjelene i gjennomsnitt er en del større enn elkjelene. Bioolje skiller seg ut som en teknologi som det totalt er installert relativt mye av, mens installert effekt er fordelt på et lite antall anlegg.

Som vist i Figur 3 og Figur 0-5 har forbruket av fyringsolje i fjernvarmeproduksjon variert kraftig fra år til år i perioden fra 1990 til 2014. Dette skyldes i stor grad at de fleste fjernvarmeanlegg har mulighet til å utnytte flere forskjellige energivarer, og kan tilpasse bruken til oljeprisen relativt til prisen på andre energivarer. Fjernvarmebransjen har vært i sterk vekst i perioden, total leveranse til forbruker økte fra 836 GWh i 1990 til 4701 GWh i 2014. Dette medfører at det er rom for mer variasjon i bruken av hver energivarer. Figur 0-50-5 viser også utviklingen i andel av innfyrt energi til fjernvarmeproduksjon fra fossil olje. Vi ser at selv om oljeforbruket har økt over perioden, så har andelen olje sunket fra slutten av 1990-tallet, med unntak av årene 2003 og 2010, da kraftprisen var svært høy.

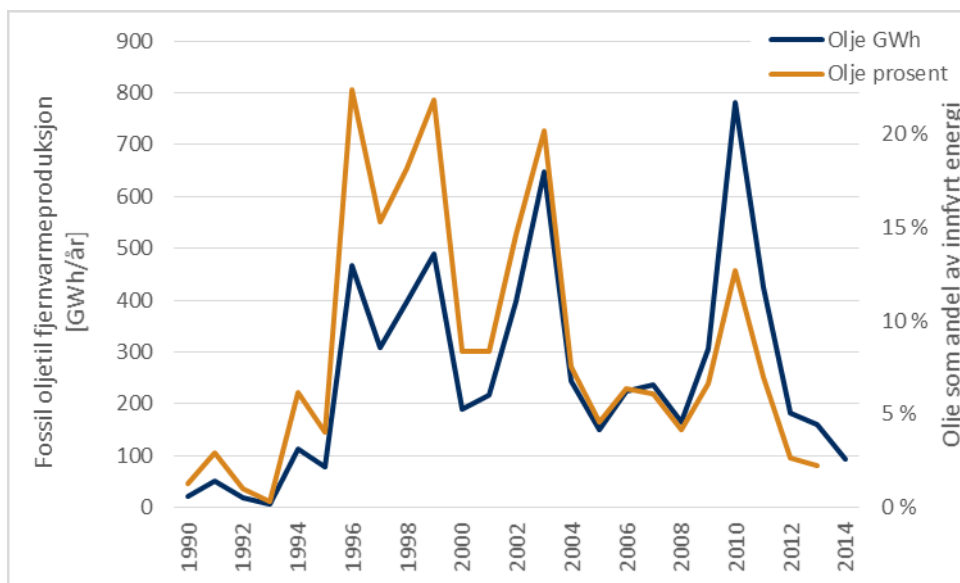
#### Eksisterende virkemidler

Fjernvarmeanlegg er allerede underlagt flere andre reguleringer med hensyn til klimagassutslipp. Større fjernvarmeanlegg (>20 MW) er inkludert i EUs kvotesystem. I perioden 2008-2012 var 23 fjernvarmeanlegg underlagt kvoteplikt. Dette er videreført fra og med 2013.

Fjernvarmeanlegg over 10 MW som forsyner eksterne forbrukere har etter energiloven konsesjonsplikt. I konsesjonene kan det legges inn vilkår om andelen fornybar energi i fjernvarmeproduksjonen.

Gjennom «Program fjernvarme» gir Enova støtte til nyetablering eller videreutvikling av eksisterende fjernvarmeanlegg og infrastruktur basert på fornybare kilder.

Fyringsolje blir ilagt CO<sub>2</sub>-avgift og grunnavgift på mineralolje, som omtalt i kapittel Feil! Fant ikke referanseilden. i konsekvensutredningen.



Figur 0-5 Forbruk av olje til fjernvarmeproduksjon i GWh og som andel av innfyrt energi (SSB, 2015)

Fjernvarmeanlegg med konsesjon har ifølge energiloven plikt til å levere fjernvarme til abonnentene sine, noe som medfører at konsesjonæren må ha reserve tilgjengelig for tilfeller der en av produksjonsenhetene faller ut av drift. Dette gjelder også dersom den største produksjonsenheten faller ut, slik at det er behov for betydelig reservekapasitet. Fossil olje er en lagringsdyktig energivare, og egner seg således til å fungere som en reserve som sjeldent brukes.

#### Alternativer til fyring med fossil olje i fjernvarmeproduksjon

Ved utfasing av fyring med fossil olje som spisslast i fjernvarmeanlegg er det flere alternativer som er aktuelle.

Informasjon NVE innhentet fra noen store fjernvarmeaktører høsten 2015 viser at for dem er ombygging av kjelen så den kan brukes til biolje det mest aktuelle. Elkjel er også et aktuelt alternativ. Andre muligheter er trepulverbrenner, kjel for fossil gass eller biogass og bruk av akkumulatortank for å redusere behovet for spisslastkjel.

#### Elektrisitet

Elkjeler er billige å installere, og omtrent to tredeler av norske fjernvarmeanlegg har elkjel i dag. De fleste elkjeler som kommer til erstatning for oljekjeler i fjernvarmeanlegg vil trolig først og fremst bli brukt som spisslast. Utfordringen med dette er at elkjelene da brukes i de kalde periodene av året, samtidig som elbruken ellers er på sitt høyeste. Dette kan føre til kapasitetsproblemer i kraftnettet, som kan utløse investeringsbehov i nettet. Dersom netteier

ikke kan ta anleggsbidrag for investeringen (se mer om anleggsbidrag i Vedlegg 2) blir dette en samfunnsøkonomisk kostnad som dekkes inn via økt nettleie fra alle kundene. Dersom investeringen i elkjel utløser anleggsbidrag, vil dette sannsynligvis være så stort at elkjel ikke lenger vil være den mest økonomiske løsningen, og man velger en annen teknologi til erstatning for oljekjelen. Disse problemstillingene er nærmere analysert i Vedlegg 2 i konsekvensutredningen.

#### Fossil gass

Det er installert mye effekt i gasskjeler i norske fjernvarmeanlegg, se Figur . Noen fjernvarmeanlegg bruker bare gass til fjernvarmeproduksjon, men de fleste har andre grunnlastteknologier, og bruker gassen til spiss- og reservelast.

Av fossile gasser antas det at naturgass og LNG (liquefied natural gas) er mest brukt på Vestlandet, mens LPG (liquefied petroleum gas) er mest brukt i resten av landet. Forbrenning av fossil gass har noe lavere CO<sub>2</sub>-utslipp enn forbrenning av fossil olje (NVE, 2015). Gasskjeler har typisk renere forbrenning og noe høyere virkningsgrad enn oljekjeler.

#### Bioolje

Det er i dag installert 416 MW til bruk av bioolje i norske konsesjonsgitte fjernvarmeanlegg, og mange aktører har signalisert at dette er noe de vil satse videre på. Det er ikke nok bioolje tilgjengelig til å dekke behovet i alle samfunnssektorer. Storskala fjernvarmeanlegg med profesjonell drift har trolig de beste mulighetene til å bruke de mest krevende kvalitetene bioolje.

Til tross for at det nå er installert mye effekt for bruk av bioolje i norske fjernvarmeanlegg er energileveransene basert på bioolje fortsatt begrenset. Tall fra Norsk Fjernvarme viser at det i 2015 ble levert 34 GWh basert på bioolje inn på norske fjernvarmeanlegg (Norsk Fjernvarme, 2015).

Les mer om problemstillinger ved bruk av bioolje, herunder miljøkonsekvenser og bærekraftkriterier, i kapittel 4.3 i konsekvensutredningen.

#### Biogass

Biogass er fornybar metangass som produseres når avfall og annet biologisk materiale råtner. Dette er lite utbredt i Norge i dag. 19 GWh fjernvarme ble produsert fra biogass i 2014 (Norsk Fjernvarme, 2015). Biogass brukes antakelig i liten grad til oppvarming av enkeltbygg. Biogass kan på lik linje med bioolje produseres via nye prosesser basert på nedbryting av skogsmateriale. Dette kan gi økt bruk av biogass, men pr dags dato vurderes ikke biogass som et viktig alternativ til dagens bruk av fossil olje.

#### Trepulver

Trepulverbrennere har sammenlignbare reguleringssegenskaper med oljekjeler, og kan benyttes til spisslast. Brenselet er pellets eller brikketter som males til pulver før forbrenning. Dette er ikke en teknologi som enkelt kan erstatte mangfoldet av oljekjeler, da det er plasskrevende og forbrennings-teknisk krevende. Dette gjør at trepulverbrennere ikke er en

aktuell teknologi i enkeltbygg, og det antas at det heller ikke vil bli utstrakt bruk av slike brennere i fjernvarmeanlegg.

#### Akkumulatortanker

Bruk av termiske lagringsteknologier kan redusere behovet for spisslast. Akkumulatortankene fungerer som en buffer som kan ta deler av de daglige svingningene i effektuttak, og med økt bruk spille en viktigere rolle i spisslastsammenheng enn i dag. Den kan også fungere som en reserve i tilfelle problemer i varmesentralen. Dimensjoneringen av tanken er avgjørende for hvor mye spiss- og reservelast tanken kan dekke. Akkumulatortanker krever mye areal, og vil derfor neppe spille en viktig rolle i enkeltbygg. Derimot er det en utvikling i fjernvarmesektoren, der det nå bygges akkumulatortanker i en del anlegg. Mange har positive erfaringer med dette, og vi antar at akkumulatortanker kan spille en rolle ved eventuell utfasing av fossil olje i fjernvarmeanlegg.

#### **Kostnader**

Kostnadene ved et forbud i fjernvarmesektoren er ikke estimert. I følge interesseorganisasjonen Norsk Fjernvarme har bransjen som mål at medlemmene innen 2020 utelukkende skal bruke CO<sub>2</sub>-nøytrale og fornybare energikilder i normalår. Kostnadssammenlikningen i NVEs kostnadsrapport (NVE, 2015) tyder også på at en utfasing av oljekjel ikke nødvendigvis er så kostbart. Det vil likevel være noen relevante kostnader som ikke fanges opp i levetidskostnadene. Eksempelvis vil det kunne være kostnader av betydning knyttet til opprydding og fjerning av oljekjeler og oljetanker som tas ut av bruk.

Kostnader knyttet til oppgradering av kraftnettet vil også kunne være betydelige. Det er i dag installert omtrent 850 MW oljekjeler i norske fjernvarmeanlegg med konsesjon. I tillegg kommer anleggene som ikke har konsesjon. Som nevnt har NVE avdekket at konvertering til bioolje som erstatning for fossil olje ved et forbud er sannsynlig for flere aktører. Man må likevel anta at en del oljekjeler i fjernvarmeanlegg erstattes med elkjeler. Dette kan, avhengig av kapasiteten i overliggende transformator, føre til behov for å oppgradere transformatoren. En slik oppgradering vil anslagsvis koste mellom 10 og 70 millioner kr, avhengig av lokale forhold. Ved plassbegrensning kan det være behov for å bygge en helt ny transformatorstasjon som kan ha en kostnad på opptil 70 millioner kroner, men dette vil være en svært høy kostnad og kun gjelde for et begrenset antall stasjoner i typisk byområder.

NVE har gjort et regneeksempel for mulige kostnader knyttet til oppgraderinger av kraftnettet. Her er det antatt at 40 % av oljekjelene erstattes med elkjel, at kjelene under 3 MW ikke krever tiltak i regionalnettet, og at maks 80 % av anleggene over 3 MW vil kreve tiltak i regionalnett. Med disse forutsetningene vil inntil 16 regionalnettransformatorer trenge oppgradering. I tillegg kommer kostnader i distribusjonsnettet. Dette gir et spenn i totale nettkostnader fra 50 til 1500 millioner kr. Det antas å være mer sannsynlig at de faktiske kostnadene vil havne i den nedre delen av kostnadsspennet, enn i øvre del av spennet.

Beregningene over viser at det er store usikkerheter i disse tallene. Et annet viktig moment her er at det skjer en elektrifisering av flere sektorer i samfunnet, slik at det vil være behov



for oppgradering av kraftnettet uavhengig av et eventuelt forbud mot bruk av fossil olje og parafin.

### **Potensial for utslippsreduksjoner**

I rapporten «Klimatiltak og utslippsbaner mot 2030» (Miljødirektoratet, 2015) ble det lagt grunn at utslipp fra fyring med fossil olje i fjernvarmesektoren tilsvarer 36 000 tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter i 2030. Hvis det antas at de fleste fjernvarmeanlegg ved et forbud vil gå over til biokjel og elkjel vil utslippsreduksjonene bli i størrelsesorden 36 000 tonn årlig.

### **Konklusjon**

Et forbud som inkluderer fjernvarmeanlegg forventes å gi en ekstra utslippsbesparelse på om lag 36 000 tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter i 2030, men det er usikkerhet omkring hva framtidig forbruk av fyringsolje vil være i fjernvarmeanlegg. Bransjen har et mål om å fase ut bruken av fossile brenslere innen 2020. Dette tilsier at effekten av forbud kan være begrenset. Kostnadene av å inkludere et forbud mot oljefyring i fjernvarmeanlegg er ikke estimert. Men en sammenlikning av levetidskostnadene tilsier at det finnes gunstige alternativer til oljefyring i fjernvarmeanlegg. Usikkerheten ansees imidlertid å være for stor til at vi kan konkludere om samfunnsøkonomisk lønnsomhet. Størrelsen på nødvendige investeringskostnader ved fjernvarmeanleggene og eventuelle behov for oppgraderinger av kraftnettet vil være avgjørende for hvorvidt et forbud som inkluderer fjernvarmeanleggene vil være samfunnsøkonomisk lønnsomt.