Konsekvensvurdering:

Implementering av EU-direktiv (2015/2193) om utslipp fra mellomstore forbrenningsanlegg

EU-direktiv (2015/2193) om utslipp fra mellomstore forbrenningsanlegg (1-50 MW) har til dels strengere krav til utslipp av støv, NOx og SO_2 enn dagens norske regelverk. Konsekvensene av de skjerpede kravene slår ut forskjellig avhengig av type brensel og størrelsen på anleggene. En eventuell innføring av kravene vil medføre størst konsekvenser for de minste anleggene som benytter fast biobrensel. Av en anslått samlet kostnad for eksisterende anlegg på mellom 237 og 616 millioner kroner i nåverdi stammer over 60 prosent fra oppgradering av renseutstyr for fastbiobrenselanlegg 1-5 MW.

For de minste fastbrenselanleggene (1-5 MW) forventes det en stans i nyetablering av anlegg dersom kravene innføres fordi det ikke lenger vil være mulig å produsere energi til konkurransedyktig pris. Et ønske om å redusere bruken av fossil energi gjør at vi også forventer få nyetableringer av fossile oljekjeler.

Kostnadene forbundet med å overholde direktivets krav for nye fastbrenselanlegg over 5 MW og olje- eller gassfyrte anlegg forventes ikke å bli betydelige, men på grunn av usikkerhet knyttet til hvordan markedet vil tilpasse seg kravene har det ikke vært mulig å anslå antallet nyetableringer eller ekstrakostnaden for disse.

Redusert støvutslipp fra anlegg som brenner fast biobrensel vurderes som den viktigste nytten av direktivet. Helsegevinsten av dette er anslått til maksimum 747 millioner kroner. I tillegg bidrar redusert støvutslipp til redusert utslipp av svart karbon. Klimaeffekten av dette er anslått til 154 millioner kroner. Samlet verdsatt nytte av å oppgradere eksisterende anlegg utgjør dermed opp til 900 millioner kroner.

Dersom nytten av skjerpede krav i direktivet er noe lavere enn beregnet maksimumsverdi eller kostnader til bygningstekniske endringer for å få plass til nytt renseutstyr blir store, vil nytten fort ligge innenfor intervallet for beregnete kostnader. Dette gjør at det er vanskelig å vurdere hvorvidt nytten av å innføre direktivet samlet sett er større enn kostnadene.

Dersom direktivet innføres med særskilte utslippsgrenseverdier i Norge for forbrenningsanlegg 1-5 MW for fast biomasse på 150 mg/Nm^3 for støv, vil kostnader og nytte for disse anleggene falle bort. Totale beregnede kostnader for implementering av direktivet reduseres da fra 237-616 til 90-272 millioner kroner i nåverdi. Samtidig reduseres beregnet nytte fra 900 til 100 millioner kroner. Det vil trolig bli noe reduserte NOx-utslipp som følge av strengere utslippsgrenseverdier fra oljefyrte anlegg. Nytte av reduserte NOx-utslipp er imidlertid ikke kvantifisert.

1 Bakgrunn

EU-direktiv (2015/2193) om utslipp fra mellomstore forbrenningsanlegg stiller krav til utslipp av støv, NOx og SO_2. I tillegg er det krav om måling av utslippene av disse parameterne og CO. Forurensningsforskriftens kap. 27 stiller krav til utslipp av støv, NOx og CO, mens SO_2 reguleres indirekte gjennom grenser for svovelinnhold i fyringsolje i forurensningsforskriften kap. 8.

Kravene i direktivet er minimumskrav, og i forslaget til gjennomføring av direktivet er dagens krav foreslått videreført der de er strengere enn kravene i direktivet. Bransjen skal allerede ha innrettet seg etter disse kravene, og videreføring av kravene anses ikke å gi nye kostnader. Konsekvensene som vurderes i denne analysen er derfor effektene av skjerpede krav.

Konsekvensvurderingen er basert på rapporten "Konsekvensutredning – Virkninger av eventuell implementering av EU-direktiv (2015/2193) om utslipp fra mellomstore forbrenningsanlegg" utarbeidet av Norsk Energi i 2016.

Rettsakten er nå til vurdering i EØS/EFTA-statene. Basert på en vurdering av norske forhold mener Norge utslippsgrensene i direktivet går utover det som er nødvendig for å oppnå direktivets formål, og vil be om særskilte utslippsgrenseverdier for støv på 150 mg/Nm^3 for anlegg i størrelsen 1-5 MW som brenner fast biomasse. Konsekvensvurderingen kapittel 2-5 omhandler konsekvenser av eventuell gjennomføring av direktivet i sin helhet, mens det i kapitel 6 redegjøres for konsekvensene dersom direktivet innføres med særskilte utslippsgrenseverdier for støv for anlegg 1-5 MW som brenner fast biomasse.

2 Kostnadsvurdering

Som det også framgår av høringsnotatet har Norge allerede en regulering av utslippene fra mellomstore forbrenningsanlegg 1-50 MW. Denne konsekvensvurderingen drøfter effekten av eventuell innføring av kravene i direktivet i forhold til gjeldende norsk regelverk. De aktuelle anleggstypene som omfattes finnes hovedsakelig innen: energiforsyning til industri, nærvarmeanlegg til større nærings- og boligbygg og fjernvarmeanlegg.

De samlete kostnadene vil i stor grad avhenge av hvilke tiltak som må gjennomføres på anleggene, antall anlegg som må gjennomføre disse tiltakene og administrative kostnader som følge av at det skal opprettes et register over alle anleggene.

2.1 Aktuelle tiltak

Direktivets krav vil slå ut forskjellig avhengig av type brensel og størrelsen på anleggene. Beskrivelsen av behov for tiltak er derfor splittet opp i henhold til disse kategoriene.

Det er forventet at merkostnaden knyttet til å oppfylle nye krav vil være høyere for eksisterende anlegg enn nye. Dette skyldes hovedsakelig at det for eksisterende anlegg vil være nødvendig å tilpasse nytt utstyr til eksisterende. Eventuelle kostnader knyttet til ombygging i de tilfellene det ikke er plass til nytt renseutstyr i eksisterende lokale er ikke inkludert i beregningene, men må påregnes der det med dagens anlegg ikke er plass til etterinstallasjon av filter.

2.1.1 Nødvendige tiltak på fastbrenselanlegg

Utslippsgrensene for NOx- og SO_2-utslipp antas å være uproblematiske for disse anleggene. Vi vil derfor her konsentrere oss om å beskrive tiltak som må gjennomføres for å oppfylle direktivets krav til utslipp av støv.

Anlegg på 1 – 5 MW

Støvkravene vil spesielt påvirke de minste anleggene. Her er dagens utslippskrav 225 mg/Nm^3, mens direktivets krav er 50 mg/Nm^3. For å oppfylle direktivets krav må anleggene installere nytt renseutstyr i form av tekstilfilter eller elektrofilter. Kostnaden knyttet til dette er anslått til mellom 1,5 og 3,5 millioner kr per anlegg for eksisterende anlegg og mellom 1,2 og 3,2 millioner kr for nye anlegg.

Anlegg på 5 – 20 MW

For disse anleggene er dagens utslippskrav 75 mg/Nm^3, mens direktivets krav er 30 mg/Nm^3. For å oppfylle dette kravet må anleggene som ikke har tilstrekkelig renseutstyr installere tekstilfilter eller elektrofilter. Kostnaden knyttet til dette er anslått til mellom 3,5 og 10 millioner kr per anlegg for eksisterende anlegg og mellom 3,3 og 10 millioner kr for nye anlegg.

Anlegg på 20 – 50 MW

Direktivet stiller ikke strengere krav til utslipp av støv for disse anleggene.

2.1.2 Nødvendige tiltak på oljefyrte anlegg

For oljefyrte anlegg er det utslippsgrensen for NOx fra lettolje/spesialdestillater og utslippsgrensen for støv fra bioolje og tungolje som er strengere i direktivet. De nye grensene for SO_2-utslipp fra bioolje og tungolje antas å være uproblematiske for disse anleggene. Tungolje benyttes i liten grad i slike anlegg i Norge. Disse er det derfor sett bort ifra i kostnadsberegningene.

Anlegg på 1 – 5 MW

For anleggene som benytter bioolje vil kravene til utslipp av NOx og støv kunne overholdes ved bruk av bioolje av riktig kvalitet. Anlegg som benytter lettolje/spesialdestillater vil i enkelte tilfeller ha behov for å skifte til lav-NOx-brenner, dersom de ikke allerede har dette. Kostnaden knyttet til dette er anslått til mellom 0,2 og 0,8 millioner kr per anlegg for eksisterende anlegg og ca. 0,2 millioner kr for nye anlegg.

Anlegg på 5 – 20 MW

Mange av anleggene i denne størrelseskategorien vil ha behov for å gjennomføre tiltak for å oppfylle kravene til utslipp av NOx. De mest aktuelle tiltakene vil være røykgassresirkulering og lav-NOx-brennere. Kostnaden knyttet til dette er anslått til mellom 0,7 og 2 millioner kr per anlegg for eksisterende anlegg og mellom 0,3 og 0,8 millioner kr for nye anlegg. Dersom det etableres nye anlegg i denne kategorien som benytter bioolje vil de få strengere krav til utslipp av støv. Kravene kan oppfylles ved bruk av bioolje av riktig kvalitet. Ekstrakostnaden forbundet med dette er anslått til mellom 0,1 og 2 millioner kr per år.

Anlegg på 20 – 50 MW

Det vil være behov for tiltak ved anlegg som benytter lett fyringsolje i denne størrelseskategorien for å oppfylle kravene til utslipp av NOx. Kostnaden knyttet til dette er anslått til mellom 1,5 og 5 millioner kr per anlegg for eksisterende anlegg og mellom 0,6 og 1,5 millioner kr for nye anlegg. Ekstrakostnaden forbundet med å kjøpe bioolje av en kvalitet som vil møte kravene til redusert støvutslipp for nye anlegg i denne kategorien er anslått til mellom 0,4 og 5 millioner kr per år.

2.1.3 Nødvendige tiltak på gassfyrte anlegg

Direktivets krav antas å være uproblematiske for eksisterende gassfyrte anlegg og eventuelt nye anlegg som brenner propan eller biogass. Kostnader for disse anleggene er derfor ikke beregnet. For nye anlegg som brenner naturgass antas det imidlertid at det vil være nødvendig med tiltak for å møte strengere krav til utslipp av NOx. De mest aktuelle tiltakene vil være røykgassresirkulering og lav-NOx-brennere. Dersom det skulle bli aktuelt å etablere nye gassfyrte anlegg basert på naturgass er merkostnaden for disse anleggene anslått til mellom 0,2 og 1,5 millioner kr per anlegg, avhengig av størrelsen.

2.2 Samlete kostnader eksisterende anlegg

De samlete kostnadene for de eksisterende anleggene vil i stor grad avhenge av hvor mange anlegg som finnes og hvor stor andel av disse som velger å gjennomføre tiltak. Alternativet vil være å nedlegge anlegget. Det har ikke vært mulig for oss å vurdere økonomien til det enkelte

forbrenningsanlegg. Vi har heller ikke oversikt over aldersfordelingen til anleggene. Det har derfor ikke vært mulig å anslå hvor stor andel av de eksisterende anleggene som vil kunne bli nedlagt som en følge av eventuell gjennomføring av direktivets bestemmelser. For enkelhets skyld er det her forutsatt at ingen eksisterende anlegg blir nedlagt.

Norske myndigheter har i dag ikke noe felles register som gir en fullstendig oversikt over antall anlegg i de forskjellige størrelseskategoriene. Norsk Energi har foretatt en gjennomgang og sammenstilling av registrert informasjon hos ulike kilder og funnet tilsammen 508 fyringsenheter fordelt på 388 anlegg. Tabellen under gir en oversikt over disse fordelt på størrelseskategori og type brensel.

Tabell 1 Registrerte anlegg i forskjellige kategorier

	Størrelse	**Fast biobrensel**	**Flytende brensel**	**Gassformig brensel**	**Sum**
Antall kjeler	1 – 5 MW	164	102	55	322
Antall kjeler	5 – 20 MW	43	101	35	179
Antall kjeler	20 – 50 MW	2	3	2	7
Sum		210	206	92	508

Som det framgår av tabellen er det flest kjeler i de to minste størrelseskategoriene i Norge. Det er også relativt få anlegg som benytter gassformig brensel.

EU-direktivet omfatter også utslipp fra motorer og gassturbiner. Vi kjenner ikke til at det finnes gassturbiner i drift i dag som vil være omfattet. Det finnes nødstrømsaggregater (dieselmotorer) ved en del industribedrifter, sykehus og andre institusjoner. Etter det vi kjenner til benyttes nødstrømsaggregatene sjeldent og i korte perioder. Dieselmotorer kan også benyttes til andre formål, blant annet brannvannspumper, som i likhet med nødstrømsaggregat må testes med jevne mellomrom for å sikre at disse virker som forutsatt. Direktivet gir mulighet for å unnta anlegg som ikke benyttes mer enn 500 timer per år fra utslippsgrenseverdiene, og vi antar at de fleste motorer vil komme inn under dette unntaket.

Ved beregning av samfunnsøkonomiske kostnader har vi lagt til grunn de samme forutsetningene som Norsk Energi la til grunn i sin vurdering:

- Alle dagens anlegg for fast biobrensel på mellom 1 – 5 MW må gjennomføre tiltak
- Halvparten av dagens anlegg for fast biobrensel mellom 5 – 20 MW må gjennomføre tiltak
- Halvparten av oljekjelene mellom 1 – 20 MW må gjennomføre tiltak for å oppfylle NOx-kravene
- Endringer i driftskostnader er ikke inkludert
- Kostnader for vesentlige bygningstekniske endringer ved plassmangel er ikke inkludert

På basis av dette har Norsk Energi anslått samlete kostnader knyttet til tiltak for eksisterende kjeler for forbrenning av fast biobrensel som vist i tabell 2.

Tabell 2 Beregnede kostnader for tiltak på eksisterende fast biobrenselkjeler

Størrelse	**Antall kjeler**	**Andel kjeler m/tiltak**	**Mill. kr. Min.**	**Mill. kr. Maks.**	**Kostnad påløper**
1 – 5 MW	164	100 %	246	574	1.1. 2030

5 – 20 MW	43	50 %	75	215	1.1.2025
20 – 50 MW	2	0 %	-	-	1.1.2025

Videre har Norsk Energi anslått samlete kostnader knyttet til tiltak for eksisterende oljekjeler som vist i tabell 3.

Tabell 3 Beregnede kostnader for tiltak på eksisterende oljekjeler

Størrelse	Antall kjeler	Andel kjeler m/tiltak	Mill. kr. Min.	Mill. kr. Maks.	Kostnad påløper
1 – 5 MW	102	50 %	10	41	1.1.2030
5 – 20 MW	101	50 %	35	101	1.1.2025
20 – 50 MW	3	100 %[a]	4,5	15	1.1.2025

[a] Kjennskap til de tre identifiserte kjelene gir grunnlag for å anta at alle tre vil ha behov for oppgradering for å overholde strengere krav for utslipp av NO_X

På eksisterende gasskjeler er det ikke forventet at det må gjennomføres tiltak for å oppfylle de nye kravene. Innføringen av direktivet vil derfor ikke medføre kostnader for denne kategorien anlegg.

De samlete kostnadene knyttet til opprusting av eksisterende forbrenningsanlegg for å innfri skjerpede krav i direktivet er anslått å ligge mellom 237 – 616 millioner kroner i nåverdi. Over 60 prosent av denne kostnaden kommer av nødvendige tiltak på anlegg for fast biobrensel på mellom 1-5 MW. I nåverdiberegningen er det benyttet en kalkulasjonsrente på 4 prosent, og kostnadene påløper i år 2025 og 2030 som vist i tabell 2 og 3. Renseutstyret antas å ha en levetid på 20 år. Eventuelle endringer i driftskostnader er ikke inkludert. Stor variasjon i levetid på anlegg gjør det vanskelig å beregne denne typen kostnader, men de antas å være små sammenlignet med investeringskostnadene. Kostnader til vesentlige bygningstekniske endringer ved plassmangel er heller ikke inkludert i dette anslaget. Disse kan være betydelige dersom installasjon av nytt renseutstyr krever store ombygginger.

2.3 Samlete kostnader nye anlegg

Gjennomføring av direktivet vil også kunne medføre økte kostnader knyttet til investering i mer omfattende renseutstyr for nye anlegg som kan tenkes å bli etablert etter 2018. Merkostnaden for det enkelte anlegg forventes å være noe lavere enn for eksisterende anlegg fordi man bl.a. unngår kostnader knyttet til tilpassing av nytt utstyr til eksisterende.

Ifølge rapporten til Norsk Energi kan det ikke forventes at det vil bli etablert nye anlegg for fast biobrensel på mellom 1 – 5 MW i Norge dersom utslippsgrenseverdiene fra direktivet gjennomføres i Norge. Dette skyldes at de ikke lenger vil kunne produsere energi til en konkurransedyktig pris. For større anlegg og andre typer anlegg vil ikke konklusjonen være like entydig.

Et anslag over merkostnadene knyttet til eventuelle andre nye anlegg vil avhenge av anslag over hvor mange nye anlegg som kan tenkes å bli bygget i tiden framover. I de siste 5 årene har det blitt bygget i størrelsesorden 12 nye anlegg for fast biobrensel innenfor størrelseskategorien 1 – 50 MW per år i Norge. Det er rimelig å anta at en betydelig andel av disse ligger i størrelseskategorien 1 – 5 MW. Antallet nyetableringer innenfor kategorien fast biobrensel forventes derfor å bli relativt liten. Vi har ikke oversikt over antall nyetableringer av oljekjeler. Av klimahensyn er det imidlertid ikke ønskelig med nyetablering av kjeler som benytter fossil olje da det vil medføre økte utslipp av CO_2. Regjeringen har varslet at den vil utrede mulighetene for reduksjon av utslipp fra bruk av mineralolje i fjernvarme til oppvarming av bygninger. Dette er nærmere omtalt i klimameldingen (Meld. St. 41,

2016-2017). Vi forventer derfor at antallet nyetableringer av denne typen fyringsanlegg også er relativt lavt. For nye anlegg som benytter bioolje vil det tilkomme merutgifter forbundet med å kjøpe bioolje med lavt askeinnhold for å overholde grenseverdiene. Fordi vi ikke har kunnskap om hva som kan forventes av nyetableringer, har det i denne analysen ikke vært mulig å anslå kostnadene for eventuelle nye anlegg.

2.4 Administrative kostnader

Det legges opp til at forskriften fortsatt skal være selvbærende, og saksbehandling av anleggene vil derfor ikke øke som følge av implementering av direktivet sammenlignet med tidligere hvor anleggene er omfattet av kap. 27 eller tillatelser etter forurensningsloven. Det samme gjelder oppfølging med tilsyn.

Meldeplikten for forbrenningsanleggene anses ikke for å være noen vesentlig kostnad for anleggene. Nye anlegg har allerede meldeplikt i dag, og informasjonen den ansvarlige skal gi i meldingen er informasjon og data om virksomheten som den ansvarlige har lett tilgjengelig.

Direktivet krever at det opprettes et register, hvor anleggene registreres i henhold til angitte frister for henholdsvis nye og eksisterende anlegg av ulik størrelse. Informasjonen i registeret skal gjøres tilgjengelig for allmennheten. Arbeid med å etablere registeret er anslått til 0,3-0,5 millioner kroner. Registeret er ikke antatt å medføre økte løpende kostander. Registeret vil være nyttig for forurensningsmyndigheten i oppfølging av forbrenningsanleggene, for eksempel med hensyn til tilsyn.

2.5 Oppsummering kostnader

De samlete kostnadene knyttet til opprusting av eksisterende forbrenningsanlegg for å innfri kravene i direktivet er anslått å ligge mellom 237 – 616 millioner kroner i nåverdi. Kostnader til vesentlige bygningstekniske endringer ved plassmangel er ikke inkludert i dette anslaget. Kostnadsanslaget er basert på at alle eksisterende anlegg som har behov for det gjør nødvendige investeringer for å overholde grenseverdiene for utslipp i direktivet. Dersom noen av aktørene vil velge å nedlegge sine forbrenningsanlegg før 2025/30 vil de samlete kostnadene bli redusert. Dette vil imidlertid kunne gi økte utslipp av CO_2 dersom fossile energikilder erstatter energiproduksjon fra biobrensel.

Kostnader forbundet med renseutstyr i nye anlegg anslås å være i samme størrelsesorden eller litt under kostnadene knyttet til investering i nytt renseutstyr for eksisterende anlegg. På grunn av manglende lønnsomhet som en følge av de nye kravene forventes det stans i nyetablering av anlegg for fast biobrensel på mellom 1 – 5 MW. Et ønske om å redusere bruken av fossil energi gjør at vi også forventer få nyetableringer av fossile oljekjeler. Eventuelle nye anlegg som benytter bioolje vil få merutgifter til kjøp av olje med lavt askeinnhold for å overholde grenseverdiene. Samlete kostnader knyttet til å overholde de nye skjerpede utslippskravene for nye forbrenningsanlegg forventes ikke å bli betydelige, men fordi vi ikke kan anslå antallet nyetableringer har det ikke vært mulig å anslå disse kostnadene.

Administrative kostnader ved innføring av direktivet er anslått til 0,3-0,5 millioner kroner som en engangskostnad som går til å etablere et register over alle eksisterende og nyetablerte anlegg. Løpende administrative kostnader er ikke antatt å øke som følge av en innføring av direktivet.

3 Nyttevurdering

Direktivets grenseverdier for støvutslipp fra mindre anlegg for forbrenning av fast biobrensel er betydelig strengere enn dagens grenseverdier. For øvrige brensler, utslippskomponenter og anleggsstørrelser er forskjellene mindre. Ved beregning av nytteeffekten av det nye regelverket er

det derfor fokusert på endringene i utslipp av støv fra anlegg for forbrenning av fast biobrensel. Svart karbon utgjør en andel av støvutslippet fra fyring med fast biobrensel, og endring i utslipp av svart karbon (BC) er også estimert og verdsatt. Det vil trolig bli noe reduserte NOx-utslipp som følge av strengere utslippsgrenseverdier fra oljefyrte anlegg. Nytte av reduserte NOx-utslipp er imidlertid ikke kvantifisert.

3.1 Reduserte utslipp av støv

Eksponering for støv kan føre til betennelsesresponser, noe som synes å være sentralt i utvikling og forverring av lunge- og hjerte-karsykdommer. Nyere studier tyder også på at svevestøv kan forårsake effekter i nervesystemet, på fosterutvikling, samt forverre eller forårsake stoffskifteforstyrrelser som diabetes og fedme[1].

Norsk Energi har anslått følgende årlig reduksjon i støvutslippene fra anleggene med direktivets utslippsgrenser:

Tabell 4 Utslippsreduksjon (tonn/år) fra anlegg som brenner fast biobrensel

Innfyrt effekt	Utslipp (tonn/år)		Utslippsreduksjon (tonn/år)
	Uten ytterligere tiltak	Med tiltak	
1 – 5 MW	120	8	112
5 – 10 MW	18	6	12
10 – 20 MW	4	4	0
20 – 50 MW	2	2	0

Som det framgår av tabellen forventes det en reduksjon i støvutslippet på rundt 124 tonn/år. Reduksjonen skyldes i hovedsak skjerpede krav til de minste anleggene.

Støvutslipp medfører helseeffekter for befolkningen. Utslipp som finner sted i bynære områder påvirker et betydelig større antall mennesker og medfører derfor større samlete helseeffekter. Dette reflekteres i verdsettingsfaktorene knyttet til utslippene. Verdsettingsfaktorene som er benyttet er basert på rapporten "Marginale eksterne kostnader ved vegtrafikk" fra TØI. Tallene er oppjustert til 2016-tall basert på økning i konsumprisindeksen.

Tabell 5 Verdsettingsfaktorer utslipp av støv (2016-kr)

	Spredt bebyggelse < 15 000	Tettsted 15 000 – 100 000	Tettsted > 100 000
Kr/kg utslipp	0	790	5 660

Som man kan se av denne tabellen er verdsettingsfaktorene svært forskjellige avhengig av hvor utslippene finner sted. Det har derfor vært av stor betydning å kartlegge lokaliseringen av anleggene. Norsk energi har gjennomført en slik kartlegging.

[1] Folkehelseinstituttet og Miljødirektoratet (2013): *Luftkvalitetskriterier - Virkninger av luftforurensning på helse, rapport 2013:9. pp. 172. ISSN: 1503-1403, ISBN: 978-82-8082-588-9 (elektronisk utgave). http://www.fhi.no/dokumenter/5f190bc3fa.pdf*

Tabell 6 Områdevis fordeling av utslippene fra mellomstore forbrenningsanlegg

Antall innbyggere	Antall anlegg	Andel
< 15 000	93	(49%)
15 000 – 100 000	85	(45%)
> 100 000	11	(6%)

Dersom man tar utgangspunkt i utslippsreduksjonene angitt i tabell 4, verdsettingsfaktorene angitt i tabell 5 og forutsetter at utslippene fra anleggene i alle de forskjellige størrelseskategoriene fordeler seg som angitt i tabell 6 kan nytteeffekt per år som følger av utslippsreduksjonene beregnes. Utslippene fra spredt bebyggelse er ikke inkludert i tabellen fordi disse utslippene er verdsatt til 0 kr. Det samme gjelder utslippene fra anlegg med innfyrt effekt som er større enn 10 MW. Dette skyldes at det ikke forventes noen reduksjon i utslippene av støv fra disse forbrenningsanleggene.

Tabell 7 Anslått helsegevinst fra reduserte utslipp av støv

	Utsl.red. (tonn/år)	Andel 15 – 100´	Verds. faktor	Andel > 100´	Verds. faktor	Nytte/år (mill.kr)	Nåverdi (mill.kr)	Installasjon renseutstyr
1 -5 MW	112	45%	790	6%	5 660	77,9	661	1.1.2030
5 – 10 MW	12	45%	790	6%	5 660	8,3	86	1.1.2025
Sum							**747**	

Nåverdien av reduserte støvutslipp som følge av direktivets krav er beregnet til totalt 747 millioner kroner. Ved beregning av nåverdi er det tatt utgangspunkt i en levetid på 20 år for renseutstyret. For de minste anleggene er derfor nåverdi anslått for utslipp i perioden 2030 til 2049 og for de større anleggene for perioden 2025 til 2044.

Verdsettingsfaktorene som er benyttet er utviklet for utslipp fra vegtrafikk. Dette er utslipp som kommer nært bakkenivå. Utslippene fra forbrenningsanlegg kommer normalt fra høye skorsteiner som gir bedre fortynning og spredning av utslippet. Dette kan indikere at nytteeffekten her er anslått noe høyt. Vi har ikke verdsettingsfaktorer som tar hensyn til denne problemstillingen. Norsk Energi har derfor valgt å benytte verdsettingsfaktorene i tabell 5, men å angi nytteverdiene som maksimumsverdier.

3.2 Reduserte utslipp av svart karbon

Svart karbon utgjør en andel av støvutslippet fra fyring med fast biobrensel. Ved korttidseksponering er det funnet en assosiasjon med dødelighet, og sykehusinnleggelser både for astma og hjerte-karsykdommer. For langtidseksponering er det observert en assosiasjon mellom svarte karbonpartikler og dødelighet og respiratoriske helseutfall (utfall knyttet til åndedrett og luftveiene), samt redusert lungefunksjonsutvikling[2].

Norsk Energi har anslått følgende årlige reduksjoner i utslipp av svart karbon fra anleggene med direktivets utslippsgrenser:

[2] Se fotnote 1

Tabell 8 Totale årlige utslipp av svart karbon fra anlegg som brenner fast biobrensel - med og uten tiltak

Innfyrt effekt fast biobrensel	Utslipp av svart karbon (tonn/år)		Utslippsreduksjon (tonn/år)
	Uten ytterligere tiltak	Med tiltak	
1 – 5 MW	18	1,2	16,8
5 – 10 MW	2,7	0,9	1,8
10 – 20 MW	0,6	0,6	-
20 – 50 MW	0,3	0,3	-

Som det framgår av tabellen forventes det at innføring av direktivets krav vil medføre en reduksjon i utslipp av svart karbon på rundt 18,6 tonn/år. Reduksjonen skyldes i hovedsak skjerpede krav til de minste anleggene.

En reduksjon i utslippene av støv og dermed også svart karbon vil medføre både en positiv helseeffekt for befolkningen og en positiv klimaeffekt. Vi har allerede kalkulert helseeffekten av å redusere støvutslippene. Det er rimelig å anta at helseeffekten knyttet til reduksjon i utslippene av svart karbon vil inngå i dette anslaget. Klimaeffekten knyttet til redusert utslipp av svart karbon er imidlertid ikke inkludert i dette anslaget. Dette er en effekt på klimagassutslippene som er knyttet til reduserte utslipp av støv og ikke til redusert eller endret bruk av brensel i anleggene. En mulig klimaeffekt knyttet til redusert eller endret bruk av brensel er ikke anslått i denne analysen.

Det finnes så langt ikke noen internasjonalt omforent metode for å angi oppvarmingspotensialet for svart karbon. Utslipp av svart karbon skiller seg fra utslippene av de fleste andre klimagasser ved at det også har betydning hvor utslippene finner sted og at klimaeffekten oppstår raskere. I rapporten til Grønn skattekommisjon[3] er GWP-faktoren til svart karbon (sot) angitt til 780. Dette er en faktor som, i likhet med de andre GWP-faktorene som benyttes i klimaarbeidet, gjelder for en hundreårs-periode. Det finnes andre GWP-faktorer som legger mer vekt på effekten på kort sikt og dermed er høyere. Vi har valgt å benytte faktoren på 780 i våre beregninger.

I rapporten til Grønn skattekommisjon verdsettes en reduksjon i utslippene av klimagasser til 434 kr/tonn CO_2-ekvivalenter i 2020, stigende til 766 kr/tonn CO_2-ekvivalenter i 2030 og 1 958 kr/tonn CO_2-ekvivalenter i 2050. Det er forutsatt en lineær stigning i verdsettingsfaktoren i periodene mellom de angitte årstallene. Ved bruk av disse verdsettingsfaktorene kan vi anslå at klimagevinsten av reduserte utslipp av svart karbon som følge av skjerpede krav i direktivet er totalt 154 millioner kroner i nåverdi. I beregningen er det benyttet en kalkulasjonsrente på 4 prosent og forutsatt at oppgradert renseutstyr gir gevinster i 20 år fra installasjon i år 2025 og 2030 som vist i tabell 9.

Tabell 9 Anslått klimagevinst ved redusert utslipp av svart karbon

Innfyrt effekt fast biobrensel	Utslippsreduksjon (tonn/år)	Utslippsreduksjon (tonn CO_2-ekv./år)	Nytte/år (mill. kr)	Nåverdi (mill. kr)	Installasjon renseutstyr
1 – 5 MW	16,8	13 100	10 – 25	140	1.1.2030
5 – 10 MW	1,8	1 400	0,8 – 2,3	14	1.1.2025
Sum	18,6			154	

[3] NOU 2015: 15 Sett pris på miljøet — Rapport fra grønn skattekommisjon

3.3 Oppsummering nytteeffekter

Det er reduserte støvutslipp fra mindre anlegg som brenner fast biobrensel som vil gi helsegevinster av størst betydning. Nytten av reduserte støvutslipp fra eksisterende anlegg som gjennomfører tiltak er beregnet til maksimalt 747 millioner kroner i nåverdi. Fordi dette anslaget er basert på verdsettingsfaktorer som er utviklet for utslipp fra vegtrafikk (utslipp nærmere bakkenivå), er dette anslaget å anse som en maksimumsverdi for helsegevinsten av reduserte støvutslipp. I tillegg til dette vil reduserte utslipp av støv samtidig medføre reduserte utslipp av svart karbon. Klimaeffekten av redusert utslipp av svart karbon er grovt anslått til 154 millioner kroner i nåverdi. Den samlete verdsatte nytten vil dermed utgjøre inntil 900 millioner kr i nåverdi. I underkant av 90 prosent av denne verdsatte nytten kommer av reduserte utslipp fra anlegg for fast biobrensel 1-5 MW.

4 Fordelingseffekter

Kostnadene ved å oppgradere renseutstyr vil bæres av anleggseierne. Norsk Energi oppgir i sin rapport at de minste fastbiobrenselanleggene, som er de anleggene som påvirkes mest av endringene, generelt driftes med marginal fortjeneste eller tap. Det er konkurranse i energimarkedet. Det er derfor ikke uten videre rom for å sende regninga videre til forbrukerne.

Kostnadene for det offentlige vil som beskrevet være minimale. Kravene til måling av utslipp er ikke antatt å medføre økte kostnader sammenlignet med dagens praksis. Etablering av et register der alle anleggene skal registreres er antatt å koste 0,3-0,5 millioner kroner i etableringskostnader. Det er ikke antatt at registeret vil øke løpende kostnader til saksbehandling sammenlignet med dagens situasjon. Registeret vil være nyttig for forurensningsmyndighetene i oppfølging av forbrenningsanleggene, for eksempel i forbindelse med tilsyn.

5 Samlet vurdering

Samlete økte kostnader for eksisterende anlegg ved innføring av direktivets krav er anslått til 237-616 millioner kroner i nåverdi. Over 60 prosent av denne kostnaden kommer av nødvendige tiltak på anlegg for fast biobrensel 1-5 MW.

Helsegevinster som følge av reduserte støvutslipp og klimagevinst som følge av redusert utslipp av svart karbon er de viktigste gevinstene som følger av direktivet. Disse gevinstene er verdsatt til inntil 900 millioner kroner i nåverdi. I underkant av 90 prosent av den verdsatte nytten kommer av reduserte utslipp fra anlegg for fast biobrensel 1-5 MW. I tillegg til verdsatt nytte kommer effekter knyttet til reduserte utslipp av NOx og SO_2. Disse effektene forventes å være relativt små og er derfor ikke kvantifisert.

Dersom gevinsten av skjerpede krav i direktivet er noe lavere enn beregnet maksimumsverdi eller kostnader til vesentlige bygningstekniske endringer ved plassmangel (som ikke er beregnet) blir store, ser vi at beregnet nytte fort vil ligge innenfor intervallet for beregnete kostnader. Dette gjør at det er vanskelig å vurdere hvorvidt nytten av å innføre direktivet samlet sett er større enn kostnadene.

Beregnete anslag for kostnader og nytte forutsetter at alle eksisterende anlegg som har behov for oppgradert renseutstyr for å innfri kravene i direktivet gjør de nødvendige investeringene og opprettholder driften. For noen anlegg kan de nødvendige investeringene medføre at det blir mer lønnsomt å legge ned forbrenningsanlegget og kjøpe energi fra andre kilder.

Usikkerhet om hvordan markedet vil tilpasse seg i en situasjon med økte krav til rensing av utslipp gjør det vanskelig å forutsi hva som eventuelt kommer av nye anlegg i årene framover. Det har derfor

ikke vært mulig å anslå samlete kostnader eller utslippsreduksjoner fra nye anlegg. Selv om antall små anlegg vil kunne bli begrenset på grunn av økte investeringsbehov til renseutstyr, vil det måtte forventes at strengere utslippsgrenser vil medføre en positiv helseeffekt også fra eventuelle nye anlegg.

Dersom fastbiobrenselanlegg som benytter seg av flis eller annet rest-/avfallsprodukt som brensel ikke blir etablert eller legges ned vil de totale konsekvensene også avhenge av hva som skjer med biobrenselet. Dersom det for eksempel går til forbrenning i større anlegg med renseteknologi som tilfredsstiller kravene i direktivet uten ekstra investeringer vil det bidra til å øke nettonytten. Dersom det ikke er mulig å selge biobrenselet vil det kunne bidra til et avfallsproblem. Avvikling av biobrenselanlegg eller redusert nyetablering kan også føre til bruk av energikilder som er mindre ønskelige utfra av klimahensyn. Disse problemstillingene har vi ikke gått nærmere inn på i denne analysen.

Vi kan ikke se at det utover det som er belyst i analysen, er prinsipielle forhold som vil kunne påvirke vurderingene som er gjort.

Som påpekt over er det stor usikkerhet knyttet til hvordan markedet vil tilpasse seg skjerpede krav til utslipp. Spesielt gjelder dette mindre anlegg som brenner fast biobrensel. En vellykket gjennomføring av direktivets skjerpede krav til utslipp forutsetter at det eventuelt er avsetning for flis og andre faste biobaserte rest-/avfallsprodukter dersom anlegg som bruker dette som brensel i dag legges ned. Samtidig må det unngås at en eventuell reduksjon i energi produsert basert på fast biobrensel erstattes med energi fra fossile kilder.

6 Konsekvenser av norske tilpasninger

Rettsakten er nå under vurdering i EØS/EFTA-statene. Norge vil be om særskilte utslippsgrenseverdier for støv på 150 mg/Nm^3 for anlegg i størrelsen 1-5 MW som brenner fast biomasse. Tilpasningen påvirker både nyttesiden og kostnadssiden sammenlignet med konsekvensene av direktivet slik de er beskrevet i kapitlene foran. Dette gjelder kun grenseverdien for støvutslipp for anlegg 1-5 MW som brenner fast biobrensel. Alle kostnader og nytteeffekter diskutert i dette kapitlet er derfor knyttet til støvutslipp fra denne kategorien anlegg. Nytte og kostnader for større fastbiobrenselsanlegg og anlegg som bruker andre brensler påvirkes ikke.

6.1 Kostnadssiden

For å kunne oppnå kravet i direktivet må anlegg i størrelsen 1-5 MW installere nytt renseutstyr i form av tekstilfilter eller elektrofilter, hvor kostnadene er anslått til mellom 1,5 og 3,5 millioner kr per anlegg for eksisterende anlegg og mellom 1,2 og 3,2 millioner kr for nye anlegg. De samlete kostnadene forbundet med nødvendige tiltak for å nå direktivets grenseverdi for små eksisterende anlegg er beregnet til å ligge mellom 246 og 574 millioner kroner i nåverdi (jf. tabell 2).

Med en grenseverdi på 150 mg/Nm^3, vil de fleste anlegg for fast biomasse i størrelsen 1-5 MW kunne bruke teknologi, i hovedsak multisykloner, som allerede er installert og i bruk i dag. Multisykloner gir en støvkonsentrasjon på rundt 100-150 mg/Nm^3. Fordi anleggene allerede i dag har renseteknologi som tilfredsstiller kravene vil de små anleggene ikke måtte investere i ny renseteknologi. Hvis grenseverdien for anlegg i størrelsesorden 1-5 MW settes til 150 mg/Nm^3 vil derfor totalkostnadene reduseres med mellom 148 og 345 millioner kroner i nåverdien hvis investeringen skjer når direktivets krav trer i kraft i 2030.

De tidligere beregnede kostnadene for innføring av direktivet inkluderer ikke kostnader forbundet med vesentlige bygningsmessige endringer ved plassmangel eller endringer i driftskostnader. Disse kostnadene kan være betydelige, og kostnadsbesparelsen av å innføre en direktivstilpasning kan derfor blir vesentlig større enn de tallene som foreligger her.

Hvis kravene i direktivet blir innført vil dette som beskrevet i kapitlene foran påvirke lønnsomheten for de minste forbrenningsanleggene. Ettersom disse anleggene generelt driftes med marginal fortjeneste vil en kostnadsøkning kunne gjøre driften ulønnsom. Dersom de små anleggene får en utslippsgrenseverdi på 150 mg/Nm^3 vil man kunne unngå ulønnsom drift og eventuelle nedleggelser, samt å ikke sette en demper for etablering av nye anlegg.

6.2 Nyttesiden

Direktivets innskjerping i grenseverdien for utslipp av støv genererer en del nytteeffekter i form av redusert utslipp og positive helsegevinster. Norsk Energi har beregnet en årlig utslippsreduksjon av støv og svart karbon (BC) fra anlegg i størrelsen 1-5 MW som brenner fast biobrensel til henholdsvis 112 og 16,8 tonn per år som følge av skjerpede krav i direktivet (jf. tabell 4 og 8). Helsegevinsten av redusert støvutslipp, er beregnet til 77,9 millioner kroner reduserte helsekostnader per år, med en nåverdi på 661 millioner kroner (jf. tabell 7). Ettersom BC utgjør en andel av støvutslippet fra fyring med fast biobrensel, er det rimelig å anta at helseeffekten knyttet til reduksjon av BC-utslipp inngår i dette anslaget. Nåverdi for klimagevinsten ved en utslippsreduksjon av BC er beregnet til 140 millioner kroner (jf. tabell 9).

Ved implementering av direktivet med ovennevnte særskilte utslippsgrenseverdier for støv for anlegg for fast biomasse 1-5 MW videreføres dagens utslipp av støv og BC fra anlegg i størrelsen 1-5 MW. Således vil ikke utslippsreduksjonene og tilhørende nyttegevinster fra å implementere denne delen av direktivet slik det er beskrevet i kap. 3 bli realisert.

6.3 Oppsummering

Som beskrevet over og oppsummert i tabell 9 faller all beregnet nytte og kostnader for fastbiobrenselsanlegg i størrelsen 1-5 MW bort dersom utslippsgrenseverdiene settes til 150 mg/Nm^3. Nytte og kostnader for andre anlegg påvirkes ikke og forblir som beregnet i kapitlene foran. Oppsummert medfører dette at beregnede totalkostnader reduseres med mellom 148 og 345 millioner kroner i nåverdi, mens beregnet nytte reduseres med ca. 800 millioner kroner. Som beskrevet i kapittel 3.1 foran er helsegevinsten beregnet med verdsettingsfaktorer som benyttes for vegtrafikk og utslipp som kommer nært bakkenivå. Dette kan indikere at helsegevinsten er anslått noe høyt.

Tabell 9 Beregnede kostnader og nytteeffekter for eksisterende fastbiobrenselsanlegg 1-5 MW, med og uten tilpasning, nåverdi i mill. kr.

		Direktiv	**Med tilpasning**
Kostnader (mill. kr)	Investering renseteknologi	148-345	0
Nytte (mill. kr)	Helsegevinst	661	0
	Klimagevinst	140	0

Ved å sette en grenseverdi for anlegg i størrelsen 1-5 MW på 150 mg/Nm^3 vil både beregnede kostnader og anslått nytte av direktivet bli redusert. De øvrige innskjerpede kravene i direktivet vil fortsatt generere nytte og kostnader for andre typer forbrenningsanlegg som omfattes av direktivet. Konsekvensene for disse anleggene er beskrevet i kapitlene foran.

Samlet blir totale beregnede kostnader for implementering av direktivet redusert fra 237-616 til 90-272 millioner kroner i nåverdi dersom det gjennomføres med de nevnte tilpasningene. Samtidig reduseres beregnet nytte fra 901 til 100 millioner kroner.

Tabell 10 Totalt beregnet kostnad og nytteeffekt, med og uten tilpasnings til direktivet, nåverdi i mill. kr.

Direktiv		**Med tilpasning**	
Kostnader	Nytte	Kostnader	Nytte
237-616	901	90-272	100

Tabell 10 viser at totalt beregnet nytte av direktivet med foreslått tilpasning ligger innenfor intervallet for beregnede kostnader. Som beskrevet tidligere knytter det seg stor usikkerhet både til kostnadsanslagene og beregnet nytte. Det vil trolig bli noe reduserte NOx-utslipp som følge av strengere utslippsgrenseverdier fra oljefyrte anlegg, men nytte av reduserte NOx-utslipp er ikke kvantifisert. Dette gjør at det er vanskelig å vurdere sikkert hvorvidt den samlete nytten av å innføre direktivet med foreslåtte tilpasning er større enn kostnadene.

Foreslåtte lemping av kravet for støvutslipp fra fastbiobrenselanlegg i størrelsen 1-5 MW medfører at denne typen anlegg ikke må investere i annen renseteknologi enn det som er vanlig i eksisterende anlegg i dag. Dette gjør det rimelig å anta at direktivet med tilpasning ikke vil påvirke eventuelle nyetableringer av anlegg i denne kategorien vesentlig i årene framover.