

RAPPORT

Kartlegging av muligheter for reduksjon av ikke-kvotepiktig utslipp gjennom elektrifisering i utvalgte sektorer

Energi Norge AS

Rapportnr.: 2017-1193, Rev. 0.1

Dokumentnr.: 1172RRCO-1

Dato: 2018-02-01



Prosjektnavn: Kartlegging av muligheter for reduksjon av ikke-kvotepiktige utslipp gjennom elektrifisering i utvalgte sektorer DNV GL AS Energy Markets & Policy Development P.O. Box 300 1322 Høvik Norway Tel: +47 67 57 99 00

Rapporttittel: Kartlegging av muligheter for reduksjon av ikke-kvotepiktig utslipp gjennom elektrifisering i utvalgte sektorer

Oppdragsgiver: Energi Norge AS, Postboks 7184 Majorstua 0307 OSLO Norway

Kontaktperson: Guro Wensaas

Dato: 2018-02-01

Prosjektnr.: 10071702

Org. enhet: Markets & Policy Development

Rapportnr.: 2017-1193, Rev. 0.1

Dokumentnr.: 1172RRCQ-1

Levering av denne rapporten er underlagt bestemmelsene i relevant(e) kontrakt(er):

Oppdragsbeskrivelse:

Utført av:

Verifisert av:

Godkjent av:

Guro Fasting
Senior Consultant

Jørgen Bjørndalen
Principal Consultant

Erik Dugstad
Head of Section, Market & Policy
Development

Beskyttet etter lov om opphavsrett til åndsverk m.v. (åndsverkloven) © DNV GL 2018. Alle rettigheter forbeholdes DNV GL. Med mindre annet er skriftlig avtalt, gjelder følgende: (i) Det er ikke tillatt å kopiere, gjengi eller videreformidle hele eller deler av dokumentet på noen måte, hverken digitalt, elektronisk eller på annet vis; (ii) Innholdet av dokumentet er fortrolig og skal holdes konfidensielt av kunden, (iii) Dokumentet er ikke ment som en garanti overfor tredjeparter, og disse kan ikke bygge en rett basert på dokumentets innhold; og (iv) DNV GL påtar seg ingen aktsomhetsplikt overfor tredjeparter. Det er ikke tillatt å referere fra dokumentet på en slik måte at det kan føre til feiltolkning. DNV GL og Horizon Graphic er varemerker som eies av DNV GL AS.

DNV GL distribusjon:

- Fri distribusjon (internt og eksternt)
- Fri distribusjon innen DNV GL
- Fri distribusjon innen det DNV GL-selskap som er kontraktspart
- Ingen distribusjon (konfidensiell)

Nøkkelord:

Elektrifisering. Ikke-kvotepiktig sektor.
Reduksjon av klimagassutslipp.

Rev.nr.	Dato	Årsak for utgivelser	Utført av	Verifisert av	Godkjent av
0.1	2018-02-01	First issue	Guro Fasting	Jørgen Bjørndalen	Erik Dugstad

Prosjektnavn: Kartlegging av muligheter for reduksjon av ikke-kvotepliktige utslipp gjennom elektrifisering i utvalgte sektorer DNV GL AS Energy Markets & Policy Development P.O. Box 300 1322 Høvik Norway Tel: +47 67 57 99 00

Rapporttittel: Kartlegging av muligheter for reduksjon av ikke-kvotepliktig utslipp gjennom elektrifisering i utvalgte sektorer

Oppdragsgiver: Energi Norge AS, Postboks 7184 Majorstua 0307 OSLO Norway

Kontaktperson: Guro Wensaas

Dato: 2018-02-01

Prosjektnr.: 10071702

Org. enhet: Markets & Policy Development

Rapportnr.: 2017-1193, Rev. 0.1

Dokumentnr.: 1172RRCQ-1

Levering av denne rapporten er underlagt bestemmelsene i relevant(e) kontrakt(er):

Oppdragsbeskrivelse:


Utført av:


Guro Fasting
Senior Consultant

Verifisert av:


Jørgen Bjørndalen
Principal Consultant

Godkjent av:


Erik Dugstad
Head of Section, Market & Policy Development

Beskyttet etter lov om opphavsrett til åndsverk m.v. (åndsverkloven) © DNV GL 2018. Alle rettigheter forbeholdes DNV GL. Med mindre annet er skriftlig avtalt, gjelder følgende: (i) Det er ikke tillatt å kopiere, gjengi eller videreformidle hele eller deler av dokumentet på noen måte, hverken digitalt, elektronisk eller på annet vis; (ii) Innholdet av dokumentet er fortrolig og skal holdes konfidensielt av kunden, (iii) Dokumentet er ikke ment som en garanti overfor tredjeparter, og disse kan ikke bygge en rett basert på dokumentets innhold; og (iv) DNV GL påtar seg ingen aktsomhetsplikt overfor tredjeparter. Det er ikke tillatt å referere fra dokumentet på en slik måte at det kan føre til feiltolkning. DNV GL og Horizon Graphic er varemerker som eies av DNV GL AS.

DNV GL distribusjon:

- Fri distribusjon (internt og eksternt)
- Fri distribusjon innen DNV GL
- Fri distribusjon innen det DNV GL-selskap som er kontraktspart
- Ingen distribusjon (konfidensiell)

Nøkkelord:

Elektrifisering. Ikke-kvotepliktig sektor.
Reduksjon av klimagassutslipp.

Rev.nr.	Dato	Årsak for utgivelser	Utført av	Verifisert av	Godkjent av
0.1	2018-02-01	First issue	Guro Fasting	Jørgen Bjørndalen	Erik Dugstad



Innholdsfortegnelse

INNLEDNING	1
1 SAMMENDRAG OG KONKLUSJONER	2
2 KARTLEGGING AV IKKE-KVOTEPLIKTIGE UTSLIPP OG MULIGHETENE FOR UTSLIPPREDUKSJON	3
2.1 Olje- og gassvirksomhet	4
2.2 Industri og bergverk (industri)	6
2.3 Jordbruk	12
2.4 Andre kilder	13
REFERANSER	17
VEDLEGG 1	



INNLEDNING

DNV GL har på oppdrag fra Energi Norge kartlagt mulighetene for reduksjon av ikke-kvotepliktige utslipp i sektorene olje og gass, industri og bergverk, jordbruk og «andre kilder», med særlig fokus på tiltak der fossil energibruk kan konverteres til elektrisitet.

Formålet med rapporten er å synliggjøre de tekniske mulighetene og barrierene for utslippskutt i ikke-kvotepliktig sektor gjennom elektrifisering.

Rapporten gir et overordnet bilde av kvotepliktig og ikke-kvotepliktige utslipp i Norge og en nærmere kartlegging av ikke-kvotepliktig utslipp i utvalgte sektorer. Kartleggingen er gjort basert på SSBs oversikt over utslipp til luft og Miljødirektoratets metode for fordeling av kvotepliktig og ikke-kvotepliktige utslipp. Rapporten benytter SSBs «Standarden for kilder for utslipp til luft» for kategorisering av utslippskilder. Standard inndeling er i henhold til inndelingen i Kyotoprotokollen.

Kartleggingen av tekniske muligheter og barrierer for utslippsreduksjon er basert på intervjuer med sentrale personer i en rekke virksomheter og tidligere gjennomførte analyser.

1 SAMMENDRAG OG KONKLUSJONER

I 2015 utgjorde utslipp fra ikke-kvotepliktig aktiviteter 27,4 millioner tonn CO₂-ekvivalenter (CO₂-ekv.). Det tilsvarer om lag 50 prosent av totale utslippene i Norge. Av dette utgjorde ikke-kvotepliktig utslipp fra olje- og gassvirksomhet, industri og bergverk (industri), jordbruk og andre kilder totalt 8,6 millioner tonn CO₂-ekv. Hoveddelen av utslippene er forbundet med direkte utslipp av gasser til luft. Det er imidlertid en mindre andel, anslått til i størrelsesorden 0,4 millioner tonn CO₂-ekv, som er knyttet til stasjonær forbrenning hvor det er mulig å redusere utslippene gjennom å ta i bruk elektrisitet. En stor del av disse utslippene kan reduseres ved å erstatte eksisterende fossilbaserte kjeler med elkjeler. Investeringskostnadene knytte til en slik konvertering vil variere fra tiltak til tiltak, men anslås å ligge i størrelsesorden 300 til 700 kroner per tonn CO₂-ekv. over en tiårsperiode.

Utslipp fra jordbruk og «andre kilder» er knyttet til direkte utslipp av gasser til luft og er generelt ikke egnet for utslippsreduksjon gjennom elektrifisering. Det tekniske potensiale for utslippsreduksjon gjennom elektrifisering for disse to sektorene anses derfor som minimalt.

Ikke-kvotepliktig utslipp fra olje- og gassvirksomhet var i 2015 i overkant av 1 millioner tonn CO₂-ekv. Den største andelen av disse utslippene er knyttet til kaldventilering og diffuse utslipp, samt fordamping ved lasting, lossing og lagring av råolje. Dette er direkte utslipp av gasser til luft og dermed ikke teknisk mulig å redusere gjennom elektrifisering. Det er også noe utslipp knyttet til stasjonær forbrenning på flyttbare installasjoner. Ettersom disse utslippene er knyttet til flyttbare installasjoner er det på kort sikt ikke teknisk mulig å redusere utslippene gjennom å konvertere den fossile energibruken til elektrisitet. Hydrogen er et utslippsfritt alternativ som kan være aktuelt på lengre sikt. I dag er det imidlertid en rekke sikkerhetsmessige og praktiske utfordringer knyttet til bruk av hydrogen på offshore installasjoner som foreløpig gjør dette ikke til et realistisk alternativ. Det tekniske potensiale for utslippsreduksjon gjennom elektrifisering for fra olje- og gassvirksomhet anses derfor som minimalt.

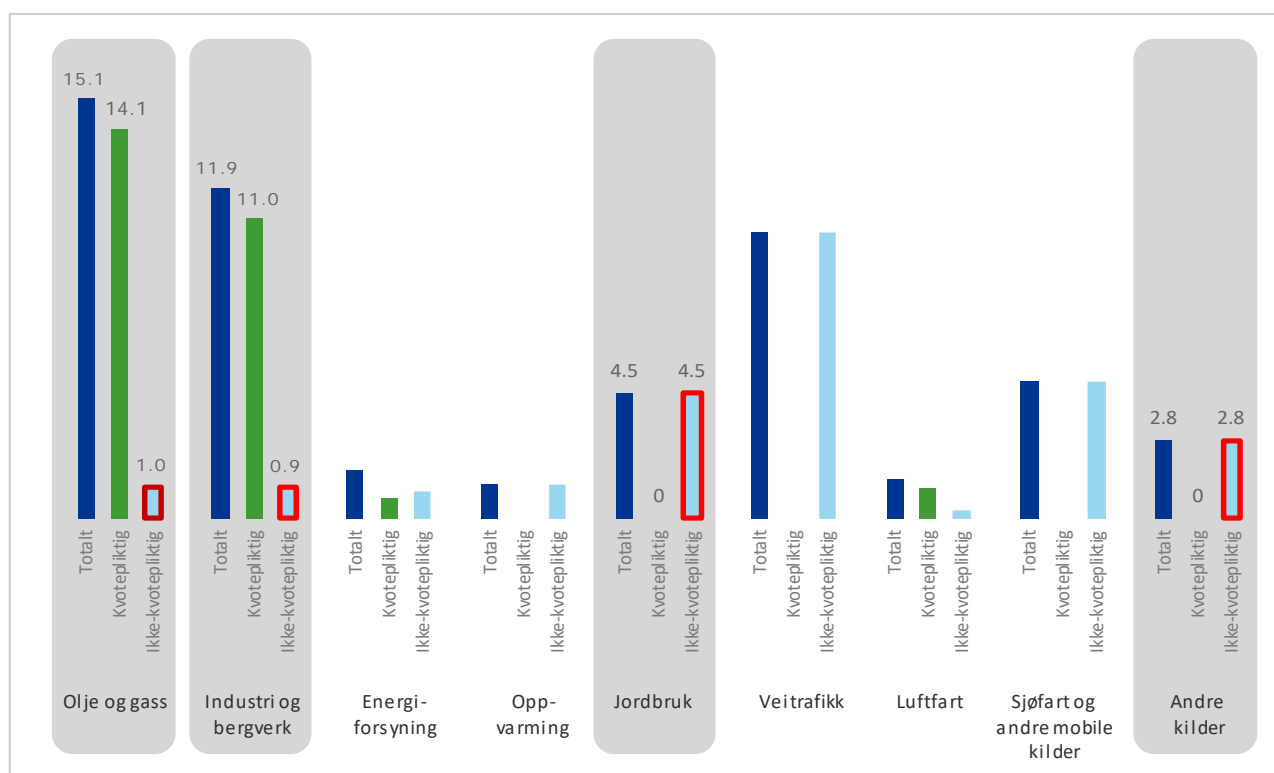
Ikke- kvotepliktig utslipp fra industrien kan deles inn i stasjonær forbrenning og prosessutslipp. Prosessutslipp fra industrien er knyttet til selve produksjonsprosessen og er biprodukt av de ulike industriprosessene. Ettersom utslippene ikke er forbundet med innsatsfaktorer som kan erstattes med elektrisitet anses det ikke å være noe teknisk potensiale for utslippsreduksjon gjennom elektrifisering knyttet til denne type prosessutslipp i industrien. En stor andel av ikke-kvotepliktig utslipp fra stasjonær forbrenning er knyttet til produksjon av damp som benyttes inn i produksjonsprosessene eller til direkte tørking. Dette er utslipp som er mulig å redusere gjennom å konvertere til elektrisitet. Konvertering kan gjøres gjennom å bytte ut eksisterende fossilbaserte kjeler med elkjeler. Investeringskostnadene knyttet til en slik konvertering anses som den største barrierer for en omlegging. Investeringskostnadene knyttet til nødvendige nettoppgraderinger påpekes av flere virksomheter som den største barrieren. For enkelte aktiviteter krever en omlegging til elektrisitet at også produksjonsprosessen legges om. Investeringskostnadene knyttet til en omlegging vil i disse tilfellene øke. Det realistiske potensiale for utslippsreduksjon i 2015 ansees å være i størrelsesorden 0,4 millioner tonn CO₂-ekv. Det er imidlertid forbundet usikkerhet knyttet til dette anslaget som følge av at det er vanskelig å fastslå det realistiske potensiale med sikkerhet ettersom de aktuelle utslippene er knyttet til svært mange enkeltanlegg.

2 KARTLEGGING AV IKKE-KVOTEPLIKTIGE UTSLIPP OG MULIGHETENE FOR UTSLIPPREDUKSJON

Totale utslipp i Norge var 53,4 millioner tonn CO₂-ekv i 2016. Dette er en nedgang på om lag én prosent fra 2015 hvor totale utslipp var 53,9 millioner tonn CO₂-ekv. Den viktigste årsaken til nedgangen er redusert bruk av fossile brensel til veitrafikk og olje- og gassutvinning. Utslippstall for 2016 er kun publisert på et aggregert nivå, per sektor. Videre i denne rapporten benyttes derfor utslippstall for 2015¹.

I 2015 utgjorde utslipp fra ikke-kvotepliktige aktiviteter 27,4 millioner tonn CO₂-ekv. /D09/. Det tilsvarer om lag 50 prosent av de totale utslippene i Norge². Ikke-kvotepliktige utslipp fra olje- og gassvirksomhet, industri og bergverk, jordbruk og «andre kilder» var om lag 9 millioner tonn CO₂-ekv. i 2015. Det tilsvarer 34 prosent av ikke-kvotepliktige utslipp og 17 prosent av totale klimagassutslipp i Norge.

Figuren nedenfor viser kvotepliktige og ikke-kvotepliktige utslipp fordelt på de ulike sektorene i 2015 /D03/. Fokus i denne rapporten er på utslipp knyttet til ikke-kvotepliktige aktiviteter fra olje- og gassvirksomhet, industri og bergverk, jordbruk og andre kilder. Disse er i figuren under uthevet og markert med rødt. Av figuren fremgår det at mesteparten av utslippene fra olje- og gassvirksomhet og industrien og bergverk er omfattet av EUs kvotesystem, mens utslipp fra jordbrukssektorene og andre kilder er ikke-kvotepliktige.



Figur 2-1 Utslipp av klimagassutslipp 2015 for ulike sektorer, fordelt på kvotepliktige og ikke-kvotepliktige utslipp. Kilde: SSB, 2017 og Miljødirektoratet, 2017

¹ Utslippstallene i denne rapporten er basert på SSBs utslippstall fra 2017 og Miljødirektoratets metode for fordeling av kvotepliktige og ikke-kvotepliktige utslipp i rapporten Klimatiltak og utslippsbaner mot 2030 (Miljødirektoratet, 2015). Fordelingen av kvotepliktige og ikke-kvotepliktige innen industri og bergverk er gjort basert på Miljødirektoratets nyeste versjon av fordeling av utslipp, oppdatert i 2017. Omkodning av enkelte bedrifter og nye totalutslipp for næringene fra SSB innebærer noen mindre endringer i utslippstall sammenlignet med Meld. St. 41 (2016–2017) *Klimastrategi for 2030 - norsk omstilling i europeisk samarbeid*.

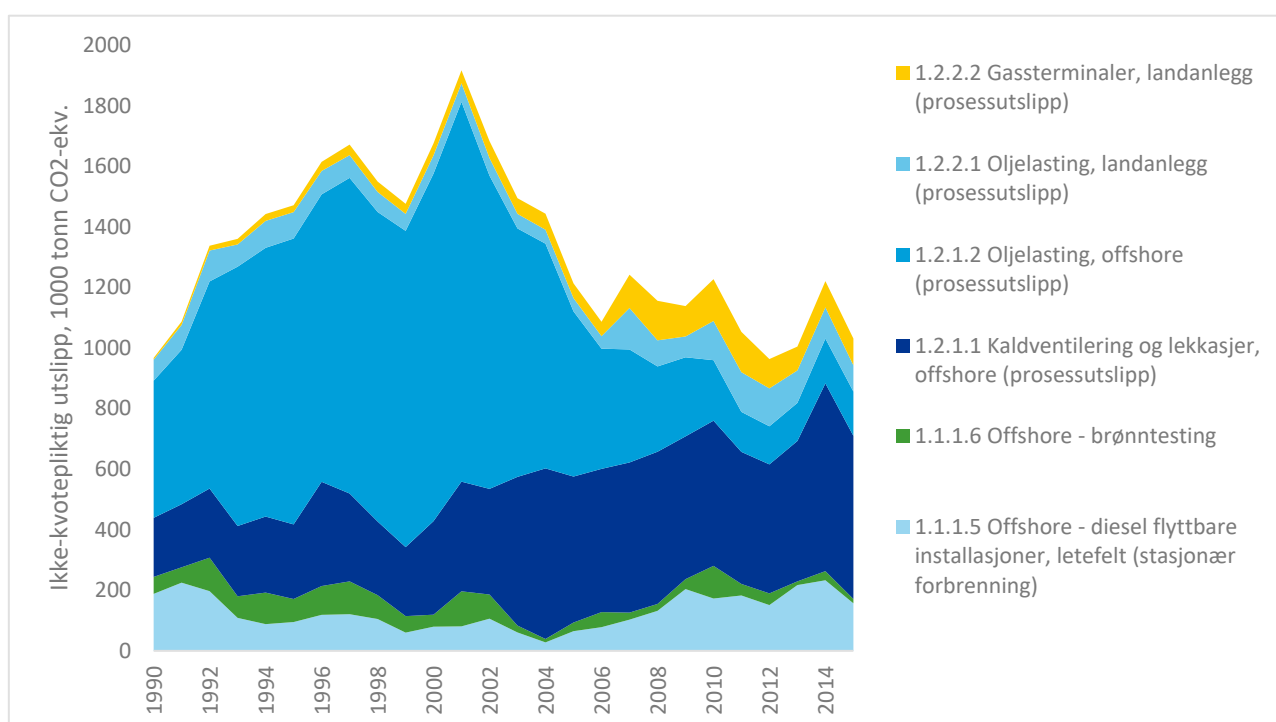
² Skog- og arealbrukssektoren er ikke inkludert. Opptak av klimagasser i skog og annen arealbruk inngår i det totale regnskapet og er med å redusere de totale utslippene.

Videre i rapporten gir vi en gjennomgang av ikke-kvotepliktige utslipp i de fire utvalgte sektorene. I denne gjennomgangen er SSBs «Standarden for kilder for utslipp til luft» benyttet for kategorisering av utslipp etter kilder. Standarden viser kildeinndeling for utslipp til luft i henhold til Kyotoprotokollen.

2.1 Olje- og gassvirksomhet

Olje- og gassvirksomhet sto i 2015 for utslipp tilsvarende 15,1 millioner tonn CO₂-ekv. Over 90 prosent av utslippene er omfattet av EUs kvotesystem. Ikke-kvotepliktige utslipp fra olje- og gassvirksomhet var om lag 1,0 millioner tonn CO₂-ekv. i 2015³ /D09/.

Figuren under viser utslipp fra ikke-kvotepliktige aktiviteter i perioden 1990 til 2015.



Figur 2-2 Ikke-kvotepliktig utslipp fra olje- og gassvirksomhet 1990-2015, fordelt på SSB kilde. Kilde: SSB, 2017 og Miljødirektoratet, 2017

De senere årene har utslipp knyttet til kaldventilering og diffuse utslipp utgjort størsteparten av de ikke-kvotepliktige utslippene. I tillegg er energibruk ved leteboring utenom eksisterende felt og energibruk ved produksjonsboring på mobile rigger med mindre enn 20 MW effekt ikke kvotepliktig. Kaldventilering er planlagte operasjonelle utslipp som gjøres av hensyn til sikkerhet. Diffuse utslipp er eksempelvis lekkasjer fra flenser eller ventiler⁴.

Tabellen nedenfor gir en nærmere forklaring av ulike aktiviteter innen olje- og gassvirksomhet som ikke er omfattet av kvoteplikten, og andelen ikke-kvotepliktige utslipp.

³ Mobile rigger som produksjonsborer på nye felt er ikke kvotepliktig dersom riggens innfyrte effekt er under 20 MW. Dette gjelder kategorien *Offshore - diesel flyttbare installasjoner - produksjonsboring* (SSB kilde 1.1.1.4). I statistikken antas det imidlertid at hele kategorien vil være kvotepliktig framover til tross for at noe produksjonsboring potensielt kan forekomme på nye felt med rigger som har en innfyrte effekt under 20 MW. /D05/

⁴ Tallene for utslipp fra sokkelen er i stor grad basert på beregninger og det er derfor knyttet betydelig usikkerhet til de utslippstallene. Beregningsmetodene for kaldventilering og diffuse utslipp fra sokkelen vil oppdateres i løpet av 2017. Tall basert på nye metoder vil rapporteres fra og med 2018. Det er sannsynlig at utslippstallene fra sokkelen vil bli noe lavere ved bruk av nye metoder. /D05/

SSB kilde	Kategori	Andel ikke-kvotepliktig utslipp 2015	Forklaring
1.1.1.5	Offshore - diesel flyttbare installasjoner, letefelt (stasjonær forbrenning)	100 %	Omfatter utslipp fra forbrenning av diesel i motorer og kjeler i flyttbare installasjoner (borerigger m.m.) på letefelt offshore. Hele kategorien regnes som kvotepliktig til tross for at leteboring på eksisterende felt hvor riggens innfyrte effekt er over 20 MW er kvotepliktig og det leveres kvoter for disse til leteboringene i dag. Bakgrunnen for praksisen er at leteboringer varer gjerne 2-4 måneder, og etter endt boring vil det ikke være aktivitet ved lokasjonen før operatøren eventuelt beslutter å bygge ut feltet. Miljødirektoratets nåværende praksising er derfor at leteboringer på disse feltene er unntatt kvoteplikt ettersom det er lite hensiktsmessig på grunn av den korte varigheten å gi egne tillatelser for hver enkelt av disse leteboringene.
1.1.1.6	Offshore - brønntesting	70 %	Omfatter utslipp fra forbrenning av olje og gass ved brønntesting offshore, utenfor eksisterende felt. Det antas at 30 prosent av kategorien er knyttet til brønntesting i tilknytning til eksisterende felt og dermed kvotepliktig. Kvotepliktig andel er basert på 2013-tall, hvor denne andelen var 27 prosent.
1.2.1.1	Kaldventilering og lekkasjer, offshore (prosessutslipp)	99 %	Omfatter utslipp fra kaldventilering og lekkasjer offshore. CCS-utslippene fra Sleipner er kvotepliktig og antas til ca. 6000 tonn basert på 2013 utslipp.
1.2.1.2	Oljelasting, offshore (prosessutslipp)	100 %	Omfatter fordamping ved oljelasting offshore.
1.2.2.1	Oljelasting, landanlegg (prosessutslipp)	100 %	Omfatter fordamping ved oljelasting ved landanlegg.
1.2.2.2	Gassterminaler, landanlegg (prosessutslipp)	84 %	Omfatter lekkasjer ved gassterminaler. CCS-utslippene fra Hammerfest LNG er kvotepliktig, anslått til ca. 37 500 tonn, basert på 2014-tallene.

2.1.1 Vurdering av potensiale for utslippsreduksjon gjennom elektrifisering

Den største andelen av utslipp fra olje- og gassvirksomhet som ikke er omfattet av EUs kvotesystem er knyttet til kaldventilering og diffuse utslipp, samt fordamping ved lasting, lossing og lagring av råolje. Dette er direkte utslipp av gasser til luft og dermed ikke teknisk mulig å redusere gjennom elektrifisering.

Forbrenning av diesel i motorer og kjeler i flyttbare installasjon er ikke kvotepliktige (SSB kilde 1.1.1.5). Denne type utslipp varierer med aktivitetsnivået. I 2015 var utslippene fra denne kategorien om lag 160 000 tonn CO₂-ekv. Flyttbare installasjoner, som floteller, borerigger og brønnintervensjonsskip, har gjerne dieselelektrisk framdriftsanlegg med fire til åtte dieselmotordrevne hovedgeneratorer. I tillegg til strømproduksjon for framdriftsanlegget, gir de også strøm til boring og annet strømforbruk. /D04/ Ettersom denne energibruken er knyttet til flyttbare installasjoner er det ikke teknisk mulig å redusere utslipp gjennom å konvertere den fossile energibruken til elektrisitet. Det er imidlertid mulig å redusere energibruken ved å installere batterier om bord som gir mulighet for en jevnere, lavere kraftproduksjon. Det er teknisk mulig å redusere utslippene gjennom å konvertere den fossile energibruken til hydrogen. Det er imidlertid en rekke utfordringer knyttet til bruk av hydrogen som gjør at dette ikke anses som et realistisk alternativ i dag. Utfordringer inkluderer både sikkerhetsmessige utfordringer knyttet til egenskaper ved hydrogen, konsekvenser ved en eventuell lekkasje og praktiske utfordringer knyttet til lagringsplass på offshore installasjoner.

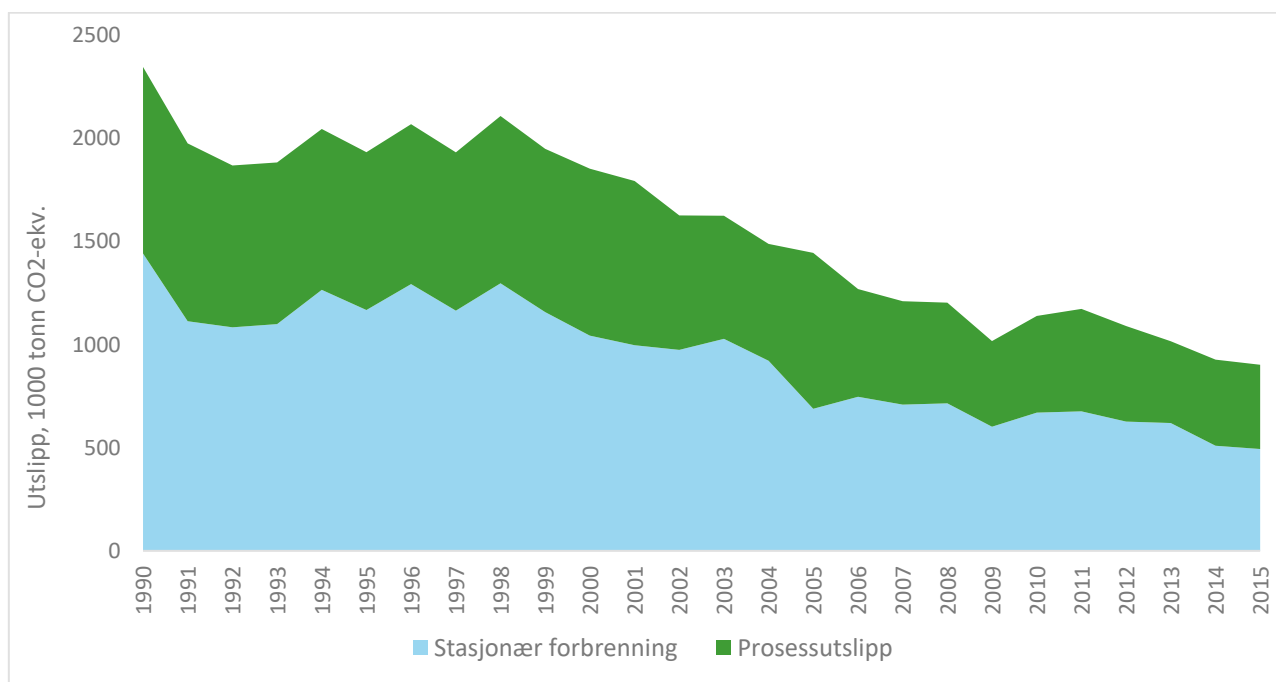
En begrenset mengde utslipp, tilsvarende 14 000 tonn CO₂-ekv. i 2015, var knyttet til åpen forbrenning i forbindelse med brønntesting. Utslipp fra denne type aktiviteter varierer fra år til år, avhengig av aktivitetsnivået. I perioden 1990 til 2015 har utslippene variert fra 11 000 tonn CO₂-ekv. i 2004 til 116 000 tonn CO₂-ekv. i 2001. Ved brønntesting undersøkes det hvor mye olje og gass som kan strømme fra reservoaret gjennom en brønn. For dette formålet blir brønnen satt under produksjon i et begrenset tidsrom, vanligvis fra noen timer til noen dager, for målinger av brønntrykk og produksjonsrate. Ikke-kvotepliktig utslipp knyttet til brønntesting er i likhet med for SSB kilde 1.1.1.5 knyttet til flyttbare installasjoner og forbrenning av fossil energi ved brønntesting og er dermed ikke egnet for konvertering til elektrisitet.

Basert på overnevnte anses det ikke å være et teknisk potensiale for reduksjon av ikke-kvotepliktige utslipp gjennom elektrifisering i olje- og gassektoren.

2.2 Industri og bergverk (industri)

Industri og bergverk (industri) sto i 2015 for utslipp tilsvarende 11,9 millioner tonn CO₂-ekv. I likhet med olje- og gassvirksomhet er mesteparten av utslippene, over 90 prosent, omfattet av EUs kvotesystem. Ikke-kvotepliktig utslipp tilsvarte 0,9 millioner tonn CO₂-ekv. i 2015 /D09/.

Næringsmiddelindustrien er den største kilden til ikke-kvotepliktige utslipp. I tillegg er en del mindre industri ikke omfattet av kvoteplikten. Figur 2-3 viser utviklingen i ikke-kvotepliktige utslipp fra stasjonær forbrenning og prosessutslipp i perioden 1990 til 2015.



Figur 2-3 Ikke-kvotepliktige utslipp fra stasjonær forbrenning og prosessutslipp, 1990 til 2015. Kilde: SSB, 2017 og Miljødirektoratet, 2015

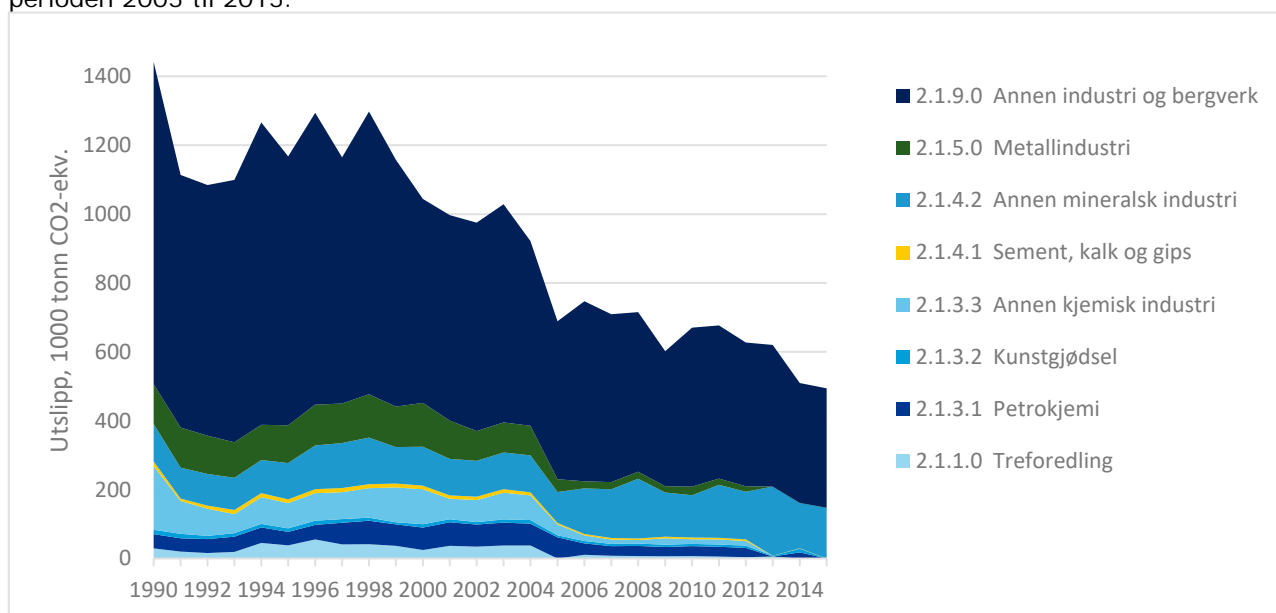
Utslippene fra både stasjonær forbrenning og prosessutslipp ble redusert betydelig fra 1990 til midten av 2000-tallet. Utslippene fra stasjonær forbrenning gikk ned fra 1,2 millioner tonn CO₂-ekv. i 1990 til 663 000 tonn CO₂-ekv. i 2007, mens prosessutslipp fra industrien gikk ned fra 2,8 millioner tonn CO₂-ekv. til 560 000 tonn CO₂-ekv i samme perioden. Siden 2007 er utslippene knyttet til både stasjonær forbrenning og prosessutslipp redusert ytterligere, men ikke i like stor grad. Utslipp fra stasjonær

forbrenning industrien var i 2015 på 560 000 tonn CO₂-ekv., mens prosessutslippene var på 418 000 tonn CO₂-ekv.

2.2.1 Stasjonær forbrenning

Ikke-kvotepliktige utslipp fra stasjonær forbrenning tilsvarte i underkant av 500 millioner tonn CO₂-ekv. i 2015. Utslippene er knyttet til forbrenning av standardbrensler til energiformål. EUs kvotesystem er avgrenset til å omfatte forbrenning av brensler i virksomheter der samlet innfyrt termisk effekt overstiger 20 MW. Forbrenningsenheter med innfyrt termisk effekt under 3 MW regnes ikke med ved vurdering av om kapasitetsgrensen på 20 MW er oversteget /D06/.

Figur 2-4 viser ikke-kvotepliktige utslipp fra stasjonær forbrenning, fordelt i henhold til SSB kilder i perioden 2005 til 2015.



Figur 2-4 Ikke-kvotepliktig utslipp fra stasjonær forbrenning i industri og bergverk, fordelt på kilde, 1990-2015. Kilde: SSB, 2017 og Miljødirektoratet, 2015

I 2015 var ikke-kvotepliktige utslipp fra stasjonær forbrenning knyttet til to kategorier, *Annen mineralsk industri* (SSB kilde 2.1.4.2) og *Annen industri og bergverk* (SSB kilde 2.1.9.0) /D09/. I 2015 var 51 prosent av utslippene i kategoriene *Annen mineralsk industri* ikke-kvotepliktig og kategorien sto for 30 prosent av ikke-kvotepliktige utslipp fra stasjonær forbrenning. Mens 23 prosent av utslippene i kategorien *Annen industri og bergverk* var ikke-kvotepliktig og kategoriene sto for 70 prosent av ikke-kvotepliktige utslipp fra stasjonær forbrenning.

Tabellen nedenfor gir en nærmere forklaring av de ulike kategoriene innen industri og bergverk som ikke er omfattet av kvoteplikten, og andelen ikke-kvotepliktige utslipp. I løpet av prosjektperioden har DNV GL mottatt oppdatert informasjon fra Miljødirektoratet knyttet til fordelingen av utslipp fra stasjonær forbrenning i industrien. Dette har redusert antall kategorier som har ikke-kvotepliktig utslipp fra fem til to. Tabellen nedenfor inkluderer derfor informasjon for de øvrige tre kategoriene og andelen ikke-kvotepliktig utslipp i både 2014 og 2015.

Tabell 2-1 Oversikt over ikke-kvotepålagt andel av utslipp, fordelt på kategorier /D09/

SSB kilde	Kategori	Andel ikke-kvotepålagt utslipp		Forklaring
		2014	2015	
2.1.3.1	Petrokjemi - stasjonær forbrenning	2 %	0 %	Omfatter utslipp fra stasjonær forbrenning (både til oppvarming og i forbindelse med produksjon) i forbindelse med fremstilling av kjemiske produkter av råolje og naturgass. Inkluderer næringene 20.14 Produksjon av andre organiske kjemiske råvarer, 20.16 Produksjon av basisplast og 20.17 Produksjon av syntetisk gummi (SN2007). Inkluderer produksjon av råstoffer for en rekke produkter som plast, syntetisk gummi, syntetiske fibrer, maling, lakk, frostvæske og vaskemidler.
2.1.3.2	Kunstgjødsel - stasjonær forbrenning	4 %	0 %	Omfatter utslipp fra stasjonær forbrenning (både til oppvarming og i forbindelse med produksjon) i forbindelse med produksjon av gjødsel, nitrogenforbindelser og vekstjord. Inkluderer næring 20.15 Produksjon av gjødsel, nitrogenforbindelser og vekstjord (SN2007).
2.1.3.3	Annen kjemisk industri - stasjonær forbrenning	1 %	0 %	Omfatter utslipp fra stasjonær forbrenning (både til oppvarming og i forbindelse med produksjon) i forbindelse med produksjon av kjemikalier og kjemiske produkter og farmasøytiske varer. Inkluderer næringene 20 Produksjon av kjemikalier og kjemiske produkter og 21 Produksjon av farmasøytiske varer unntatt 20.14-20.17 (SN2007). Omfatter ikke utslipp knyttet til stasjonær forbrenning som grupperes i SSB kilde 2.1.3.2 og 2.1.3.3.
2.1.4.2	Annen mineralsk industri - stasjonær forbrenning	46 %	49 %	Omfatter utslipp fra stasjonær forbrenning (både til oppvarming og i forbindelse med produksjon). Inkluderer næring 23 Produksjon av andre ikke-metallholdige mineralprodukter, unntatt 23.5. Produksjon av glass, steinull, leca, gips og anoder er viktige bidragsyttere til utslipp.
2.1.9.0	Annen industri og bergverk - stasjonær forbrenning	80 %	77 %	Omfatter utslipp fra stasjonær forbrenning (både til oppvarming og i forbindelse med produksjon) i industrinæringene ikke nevnt andre steder. De viktigste bidragsytterne til utslipp i denne kategorien er fiskeforedling og produksjon av fôrvarer.


2.2.1.1 Vurdering av potensiale for utslippsreduksjon gjennom elektrifisering

Kategorien *Annen industri og bergverk* (SSB kilde 2.1.9.0) sto for 70 prosent av ikke-kvotepålagt utslipp fra stasjonær forbrenning i industrien i 2015. Gass er den fossile energibæreren som bidro til mest utslipp i 2015 (61 prosent), mens mellomdestillater sto for 38 prosent av utslippene samme året.

Kategoriene *Annen mineralsk industri* (SSB kilde 2.1.4.2) sto for om lag 30 prosent av ikke-kvotepålagt utslipp fra stasjonær forbrenning i industrien i 2015. Gass er den fossile energibæreren som bidro til mest utslipp i 2015 (64 prosent) også i denne kategorien, mens kull, kullkoks og petrolkoks utgjorde 22 prosent og tungolje 13 prosent.

DNV GL har vært i kontakt med et utvalg små og større bedrifter som er fritatt for kvotepålagt og faller inn under kategoriene *Annen industri og bergverk* og *Annen mineralsk industri*. En oppsummering av resultatene fra intervjuene følger under, mens en oversikt over virksomhetene som er intervjuet er inkludert i vedlegg 1.

Kategoriene *Annen industri og bergverk* omfatter svært mange enkeltanlegg som gjør det utfordrende å identifisere og belyse alle utfordringer. En viktig bidragsyter til utslipp i denne kategorien er imidlertid



fiskeforedling og produksjon av fôrvarer. Fiskefôrprodusenten Skretting og fôrprodusenten Felleskjøpet (Kambo) opplyser begge at de benytter henholdsvis gass og olje som energibærere for produksjon av damp som benyttes til tørking i produksjonsprosessen. Meieriprodusentene Tine og Q-meieriene, samt snacksprodusenten Maarud, farmasøytprodusenten Curida og kjøttprodusenten Nortura benytter også gass til produksjon av damp i sine produksjonsprosesser.

Fossil energi som benyttes til produksjon av damp er teknisk mulig og relativt enkelt å erstatte med elektrisitet. For en omlegging kreves det at virksomheten går til anskaffelse og bytter ut den fossilbaserte dampkjelen med en elkjel. Investeringskostnadene knyttet til en slik omlegging pekes på som den viktigste barrieren. Flere bedrifter peker på kostnaden knyttet til nødvendig nettoppgradering ved en omlegging som en viktig barriere. Tine avdeling Sandnessjøen har sett nærmere på kostnaden knyttet til en overgang fra produksjon av damp basert på gass til å bruke elektrisitet og anslår en anskaffelseskostnad for en elkjel på 1 millioner kroner og nettoppgraderingskostnader på om lag 3 millioner kroner. Utslippene målt i CO₂-ekv. ved Tine avdeling Sandnessjøen har de siste fem årene, fra 2012 til 2016, variert fra 590 tonn CO₂-ekv. til 1 260 tonn CO₂-ekv. Dette gir en investeringskostnad på mellom 320 kroner og 680 kroner per tonn CO₂-ekv., basert på samlet utslipp over en tiårsperiode. Kostnaden per tonn CO₂-ekv. varierer avhenger av hvilket beregningsår som legges til grunn. Dersom gjennomsnittlig utslipp i perioden 2012 til 2016 legges til grunn er investeringskostnaden 420 kroner per tonn CO₂-ekv. over en tiårsperiode.

Fiskefôrprodusenten Skretting benytter også gass direkte til tørking av fisk. En omlegging til bruk av elektrisitet krever i dette tilfelle en omlegging av hele produksjonsprosessen der tørking i stedet skjer indirekte via oppvarming av hetolje eller ved damp. Skretting påpeker at barrierene knyttet til en slik omlegging er betydelige som følge av at det vil kreve omlegging av hele produksjonsprosessen. Maarud er en annen aktør som benytter gass direkte i sin produksjon, til oppvarming av olje for enkelte av produksjonslinjene. En omlegging av disse linjene vil kreve en større investering.

I kategoriene *Annen mineralsk industri* (SSB kilde 2.1.4.2) viser intervjuene med utvalgte virksomheter at mulighetene for omlegging til elektrisitet er noe mer begrenset. Enkelte virksomheter i denne kategorien benytter imidlertid også fossile energibærere til tørking, som det er mulig å erstatte med elektrisitet. Glasopor avdeling Sjak er et eksempel på en bedriftene som inntil nylig benyttet gass i produksjon av lettfyllings- og isolasjonsmateriale, men bygget i 2016 om ovnene og bruker nå kun elektrisitet i sin produksjon. Kostnadene knyttet til ombyggingen var på om lag 15 millioner kroner, hvorav ca. 2,5 millioner kroner var knyttet til fremføring av ny kraftlinje til fabrikk. Glasopor fikk støtte av Enova til denne omleggingen. Utslippene målt i CO₂-ekv. ved Glasopor avdeling Sjak har de siste fem årene, fra 2011 til 2015⁵, variert fra 3 204 tonn CO₂-ekv. til 3 939 tonn CO₂-ekv. Dette gir en investeringskostnad på mellom 380 kroner og 470 kroner per tonn CO₂-ekv. over en tiårsperiode, basert på samlet utslipp over en tiårsperiode. Kostnaden per tonn CO₂-ekv. varierer avhenger av hvilket beregningsår som legges til grunn. Dersom gjennomsnittlig utslipp i perioden 2011 til 2015 legges til grunn er investeringskostnaden 420 kroner per tonn CO₂-ekv. over en tiårsperiode.

For enkelte aktiviteter oppfyller ikke kvaliteten på varmeløseren ved en konvertering til elektrisitet de nødvendige behovene. Et eksempel er Nortura på Forus der gass brukes i svioven til brenning av pels. Dette gjelder også blant annet Weber Leca og Figgjo som bruker gass til henholdsvis brenning av sand og keramikk. Enkelte bedrifter som Elkem Carbon bruker også koks og kull som råvare inn i produksjonen som naturlig begrenser muligheten til å redusere utslippene gjennom en omlegging til elektrisitet.

⁵ 2016 er ikke inkludert som beregningsgrunnlag ettersom Glasopor bygget om ovnene i løpet av dette året.

Det er altså mulig å redusere en stor andel av ikke-kvotepliktig utslippene fra stasjonær forbrenning i industrien ved å skifte ut eksisterende fossilbaserte kjeler med elkjel. Selve investeringskostnaden knyttet til anskaffelse av en elkjel anses som begrenset, mens en slik omlegging krever ofte oppgradering av nettkapasiteten inn til fabrikkene som kan innebære betydelig kostnader. I de tilfellene der det er behov for å legge om selve produksjonsprosessen for å redusere utslippene innebærer dette økte kostnader og barrierene knyttet til en omlegging anses som større.

Det er imidlertid vanskelig å fastslå det tekniske og realistiske potensiale med sikkerhet som følge av at utslippene omfatter svært mange enkeltanlegg. Basert på overnevnte anslår DNV GL at det, realistiske potensiale for utslippsreduksjon i industrien å være i størrelsesorden 0,4 millioner tonn CO₂-ekv referert utslippene i 2015.

2.2.2 Prosessutslipp

Ikke-kvotepliktige prosessutslipp fra industrien tilsvarte i overkant av 400 000 tonn CO₂-ekv. i 2015.

Figuren under viser ikke-kvotepliktige prosessutslipp fordelt på ulike kategorier i henhold til SSB kildeinndeling, i perioden 2005 til 2015.

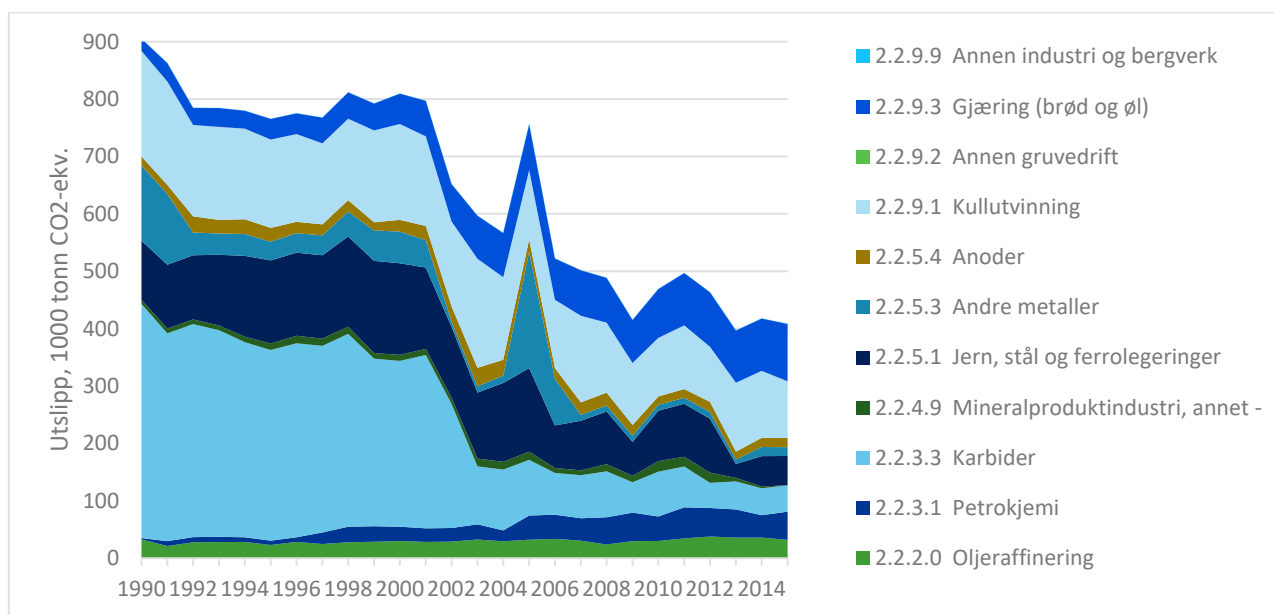


Figure 2-5 Ikke-kvotepliktig prosessutslipp i industri og bergverk, fordelt på kilde, 1990-2015.
Kilde: SSB, 2017 og Miljødirektoratet, 2017

Tabellen nedenfor gir en nærmere forklaring av de ulike kategoriene innen industri og bergverk som ikke er omfattet av kvoteplikten, og andelen ikke-kvotepliktige utslipp

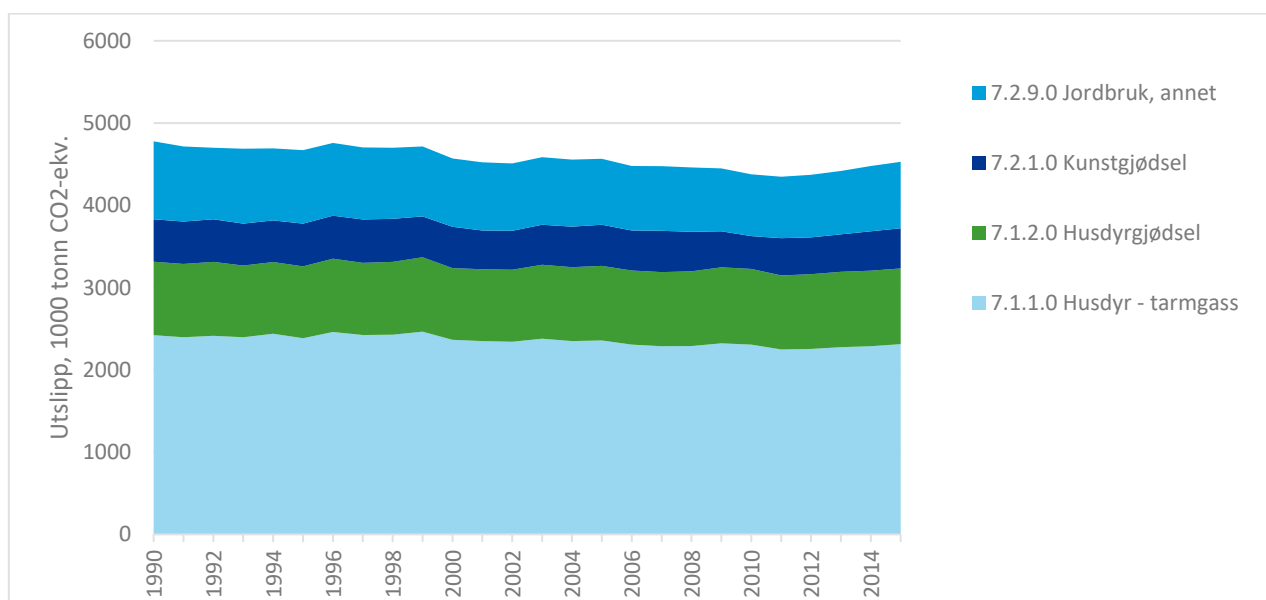
SSB kilde	Kategori	Andel ikke-kvotepliktige utslipp 2015	Forklaring
2.2.2.0	Oljeraffinering – prosessutslipp	3 %	Utslipp er knyttet til diffuse utslipp av nmVOC (CO2) og metan fra raffinerier. Inkluderer næring 19.2 Produksjon av raffinerte petroleumsprodukter (SN2007).
2.2.3.1	Petrokjemi – prosessutslipp	49 %	Omfatter prosessutslipp fra produksjon av metanol og basisplast. Produksjon av råstoffer for en rekke produkter som plast, syntetisk gummi, syntetiske fibrer, maling, lakk, frostvæske og vaskemidler, basert på råolje og naturgass. Inkluderer næring 20.14 Produksjon av andre organiske kjemiske råvarer, 20.16 Produksjon av basisplast, 20.17 Produksjon av syntetisk gummi (SN2007).
2.2.3.2	Kunstgjødsel - prosessutslipp	2 %	Utslipp er knyttet til utslipp av lystgass i forbindelse med fullgjødselsproduksjon. Inkluderer næring 19.2 Produksjon av raffinerte petroleumsprodukter (SN2007).
2.2.3.3	Karbider - prosessutslipp	100 %	Omfatter prosessutslipp fra produksjon av silisiumkarbid og kalsiumkarbid i næring 20.13 Produksjon av andre uorganiske kjemikalier (SN2007). Utslippene stammer i stor grad fra forbruk av petrolkoks som reduksjonsmiddel ved produksjon av silisiumkarbid ved Saint-Gobains fabrikk i Lillesand. Utslippene er et biprodukt fra produksjonsprosessen.
2.2.5.1	Jern, stål og ferrolegeringer - prosessutslipp	2 %	Omfatter prosessutslipp fra produksjon av jern, stål og ferrolegeringer. Inkluderer næringene 24.101 Produksjon av jern og stål, 24.102 Produksjon av ferrolegeringer, 24.2. Produksjon av andre rør og rørdeler av stål, 24.3 Annen bearbeiding av jern og stål, 24.51 Støping av jern og 24.52 Støping av stål (SN2007). Omfatter ikke bruk av produkter som inneholder fluorgasser eller løsemidler.
2.2.5.3	Andre metaller - prosessutslipp	85 %	Omfatter prosessutslipp fra produksjon av sink, magnesium og nikkel. Inkluderer næringene 24.43 Produksjon av bly, sink og tinn, 24.45 Produksjon av ikke-jernholdige metaller ellers, 24.53 Støping av lettmetaller og 24.54 Støping av andre ikke-jernholdige metaller (SN2007). Omfatter ikke bruk av produkter som inneholder løsemidler.
2.2.5.4	Anoder – prosessutslipp	21 %	Omfatter prosessutslipp fra produksjon av anoder. Inkluderer del av næring 23.99 Produksjon av ikke-metallholdige mineralprodukter ikke nevnt annet sted (SN2007). Følgende er kvotepliktig: Anoder for bruk i aluminiumselektrolyse, som består av petrolkoks, bek og normalt resirkulerte anoder, og som er formet med den hensikt for å passe i et spesifikt smelteverk og som bakes i en anodebakeovn til en temperatur på rundt 1150 °C.
2.2.9.1	Kullutvinning – prosessutslipp	100 %	Omfatter utslipp av i hovedsak metan (om lag 90 prosent) og noe CO2 knyttet til selve prosessen med bryting av steinkull. Inkluderer næring 05.1 Bryting av steinkull (SN2007).
2.2.9.2	Annen gruvedrift - prosessutslipp	100 %	Omfatter prosessutslipp fra malmgruver knyttet til bryting av jernmalm, uran- og thoriummalm og annen ikke-jernholdig malm. Inkluderer næring 07 Bryting av metallholdig malm (SN2007). Det er ikke registrert utslipp knyttet til slike aktiviteter i perioden 1990-2015.
2.2.9.3	Gjæring (brød og øl) - prosessutslipp	100 %	Omfatter prosessutslipp fra bakerier, produksjon av bioprotein og bryggerier. Inkluderer næringene 10.7 Produksjon av bakeri- og pastavarer, 10.9 Produksjon av förvarer og 11 Produksjon av drikkevarer (SN2007). Utslipp består av CO2-utslipp fra gjæringsprosessen i forbindelse med baking av brød og bygging av øl.
2.2.9.9	Annen industri og bergverk - prosessutslipp	100 %	Omfatter prosessutslipp fra industri og bergverk ikke nevnt andre steder. Dette inkluderer prosessutslipp fra lærbearbeiding, asfaltproduksjon og asfaltverk. Det er ikke registrert noen utslipp fra slike aktiviteter i perioden 1990-2015.

2.2.2.1 Vurdering av potensiale for utslippsreduksjon gjennom elektrifisering

Prosessutslipp fra industrien er knyttet til selve produksjonsprosessen og er biprodukt av de ulike prosessene. Ettersom utslippene ikke er forbundet med innsatsfaktorer som kan erstattes med elektrisitet anses det å ikke være et teknisk potensiale for utslippsreduksjon gjennom elektrifisering knyttet til denne type prosessutslipp i industrien.

2.3 Jordbruk

I 2015 tilsvarte utslipp fra jordbrukssektoren 4,5 millioner tonn CO₂-ekv. Hele jordbrukssektoren faller utenfor EUs kvotesystem og er ikke kvotepliktig. Figuren under viser utslippene fra jordbrukssektoren fordelt på kategorier i periode 1990 til 2015. Figuren viser at utslippene i denne sektoren har vært relativt stabile i denne perioden.



Figur 2-6 Ikke-kvotepiktig utslipp fra jordbrukssektoren fordelt på kategorier, 1990-2015

Den største delen av utslippene er knyttet til tarmgass fra husdyr, etterfulgt av utslipp fra husdyrgjødsel og kunstgjødsel.

Tabellen nedenfor gir en nærmere forklaring av de ulike kategoriene innen jordbrukssektoren.

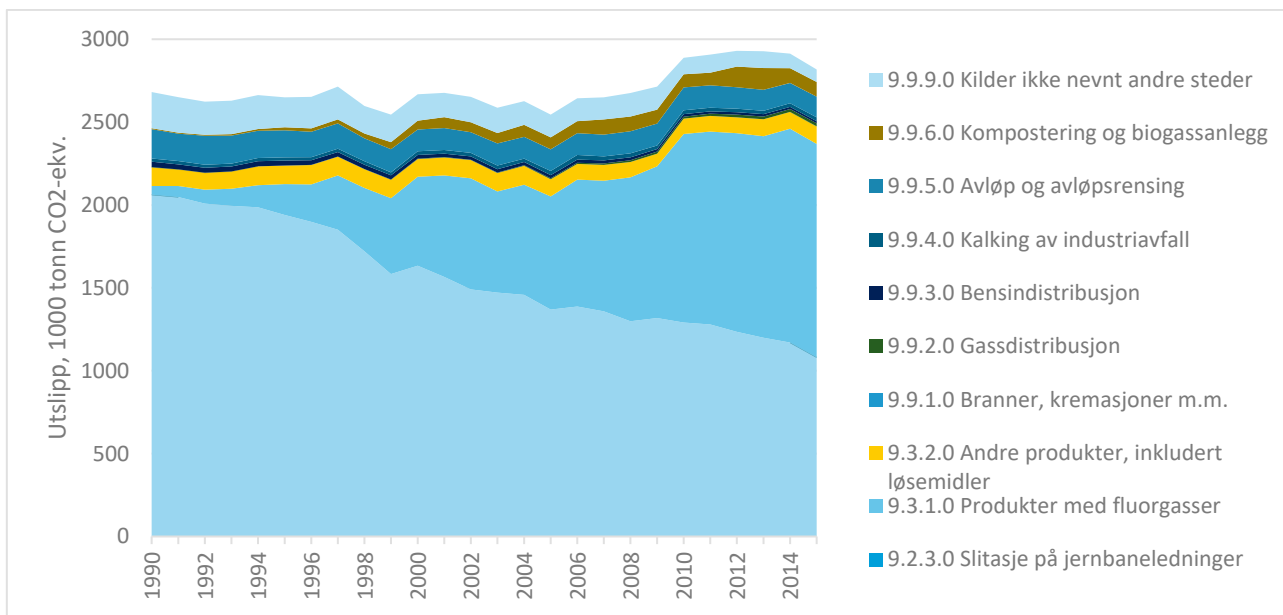
SSB kilde	Kategori	Andel ikke-kvotepiktig utslipp 2015	Forklaring
7.1.1.0	Husdyr - tarmgass	100 %	Omfatter utslipp av tarmgass (metan) fra husdyr.
7.1.2.0	Husdyrgjødsel	100 %	Omfatter utslipp fra husdyrgjødsel i husdyrrom og gjødsellager, ved spredning og ved beite i og tilknyttet i og tilknyttet jordbruksnæringen.
7.2.1.0	Kunstgjødsel	100 %	Omfatter utslipp fra spredning av kunstgjødsel.
7.2.9.0	Jordbruk, annet	100 %	Omfatter utslipp fra restavling, dyrket myr, spredning av kloakkslam og organisk gjødsel, nedfall fra spredning av kunstgjødsel, husdyrgjødsel, slam og organisk gjødsel, nedfall fra gjødsel i husdyrrom og gjødsellager og på beite, lekkasje og avrenning av nitrogen fra spredning av kunstgjødsel, husdyrgjødsel, slam og organisk gjødsel, ammoniakkbehandling av halm, partikkelutslipp fra slåmaskiner og fra lasting og transport på jordet (dvs. oppvirvling), bruk av kalk. Omfatter ikke utslipp fra husdyr eller selve spredningen av husdyr- eller kunstgjødsel. Omfatter ikke bruk av ensileringsmidler eller pesticider.

2.3.1 Vurdering av potensiale for utslippsreduksjon gjennom elektrifisering

Utslipp som inngår i jordbrukssektoren er generelt ikke egnet for utslippsreduksjon gjennom elektrifisering. Det er teknisk mulig å fange noe av utslippene for å omdanne dette til elektrisitetsproduksjon, men det er ikke mulig å redusere utslippene gjennom bruk av elektrisitet.

2.4 Andre kilder

Utslipp som inngår i «Andre kilder» utgjorde 2,8 millioner tonn CO₂-ekv. i 2015. Figur 2-7 viser utslippene fra Andre kilder fordelt på kategorier i perioden 1990 til 2015. Totale utslipp har vært relativt stabil i denne periode. Andelen utslipp fra de enkelte av kategoriene har midlertidig endret seg betydelig siden 1990. Behandling av avfall og økt gjenvinning har ført til en betydelig reduksjon i utslipp fra avfallsdeponier. Økt utbredelse av produkter som kjøle- og frysesystemer, luftkondisjoneringsanlegg og varmepumper har på den andre siden bidratt til at utslippene fra kategorien Produkter med fluorgasser (SSB kilde 9.3.1.0) har økt betydelig. Utslipp fra øvrige kategorier har holdt seg relativt stabil det siste tiåret.



Figur 2-7 Ikke-kvotepliktig utslipp fra andre kilder, fordelt på kategorier, 1990-2015

Tabellen nedenfor gir en nærmere forklaring av de ulike kategoriene som inngår i Andre kilder.

SSB kilde	Kategori	Andel ikke-kvotepliktig utslipp 2015	Forklaring
9.1.0.0	Avfallsdeponigass	100 %	Omfatter utslipp fra deponering av organisk avfall fra trevare- og treforedlingsindustri, husholdningsavfall og næringsavfall.
9.2.1.0	Slitasje på veier	100 %	Omfatter utslipp fra slitasje på veier.
9.2.2.0	Slitasje på dekk og bremseser	100 %	Omfatter utslipp fra slitasje på dekk og bremseser.
9.2.3.0	Slitasje på jernbaneledninger	100 %	Omfatter utslipp fra slitasje på elektriske jernbaneledninger.
9.3.1.0	Produkter med fluorgasser	100 %	Omfatter utslipp fra bruk av produkter som inneholder fluorgasser. Omfatter kjøle- og frysesystemer, luftkondisjoneringsanlegg og varmepumper, brannslukningsapparater, skosåler m.m.
9.3.2.0	Andre produkter, inkludert løsemidler	100 %	Omfatter utslipp fra bruk av produkter som inneholder løsemidler, organiske miljøgifter og tungmetaller. Omfatter maling, ensileringsmidler, avfettingsmidler, rensemidler, desinfeksjonsmidler, impregneringsmidler, frostvæsker, kosmetikk, spylervæske, rengjøringsmidler, fugemasser, termometere, elektrisk materiell m.m.
9.9.1.0	Branner, kremasjoner m.m.	100 %	Omfatter utslipp fra brenning av sykehusavfall, kremasjoner, branner i biler, boliger og industribygg, brenning av trekull.
9.9.2.0	Gassdistribusjon	100 %	Omfatter lekkasjer ved distribusjon og lagring av gass
9.9.3.0	Bensindistribusjon	100 %	Omfatter fordampning og søl ved distribusjon og lagring av bensin.
9.9.4.0	Kalking av industriavfall	100 %	Omfatter utslipp fra kalking av industriavfall.
9.9.5.0	Avløp og avløpsrensing	100 %	Omfatter utslipp fra avløp og avløpsrensing. Omfatter ledningsnett for avløp, avløpsrensianlegg og husstander ikke tilkoblet avløpsnett og renseanlegg
9.9.6.0	Kompostering og biogassanlegg	100 %	Omfatter utslipp fra kompostering og biomateriale i biogassanlegg.
	Kilder ikke nevnt andre steder	100 %	Omfatter annet utslipp enn forbrenningsutslipp fra bygg- og anleggsvirksomhet, behandling av metallskrap, bruk av lystgass ved sykehus, til forskning, i spraybokser og dragbiler («racerbilder»).
			Utslipp fra disse kildene består i hovedsak av CO2 og lystgass. CO2-utslippene stammer fra bruk av smøremidler i blant annet bygg- og anleggsvirksomhet og fra kalking av vassdrag. Utslipp av lystgass stammer hovedsakelig fra bruk av lystgass brukt på sykehus, i tillegg er det noe utslipp av lystgass fra kloakkslam i andre sektorer enn jordbruk. Videre er det noe lystgassutslipp fra bruk av drag-biler og i forskning samt litt fra skraphandel og smøremidler (totaktsmotorer). Sistnevnte inkluderer også litt utslipp av CH4.



2.4.1 Vurdering av potensiale for utslippsreduksjon gjennom elektrifisering

Utslipp som inngår i «Andre kilder» er generelt ikke egnet for utslippsreduksjon gjennom elektrifisering og det tekniske potensiale for utslippsreduksjon gjennom elektrifisering anses som minimalt.

REFERANSER

- /D01/ Oversikt over kvotepliktig og ikke-kvotepliktige utslipp. E-post fra Miljødirektoratet, 3.11.2017
- /D02/ Utslipp fra norsk territorium. Tabell 08940 Klimagasser, etter kilde, energiprodukt og komponent. SSB, 2017
- /D03/ Klimatiltak og utslippsbaner mot 2030. Miljødirektoratet, 2015
- /D04/ Teknologeutvikling og klimagassutslipp fra petroleumsvirksomhet fram mot 2030 og et lavutslippsamfunn i 2050. Sluttrapport. DNV GL, 2015
- /D05/ Meld. St. 41 (2016-2017) Klimastrategi for 2030 – norsk omstilling i europeisk samarbeid. Klima- og miljødepartementet, 2017
- /D06/ Forskrift om kvoteplikt og handel med kvoter for utslipp av klimagasser (klimakvoteforskriften). Lovdata, tilgang 14.11.2017
- /D07/ Viktigste bidragsyttere for utvalgte kategorier. E-post fra SSB, 14.11.2017
- /D08/ Klimakur 2020. Tiltak og virkemidler for å nå norske klimamål mot 2020. Klima- og forurensingsdirektoratet, NVE, Oljedirektoratet, Statistikk sentralbyrå og Statens vegvesen, 2010.
- /D09/ Oppdatert oversikt over aktiviteter ikke omfattet av kvoteplikt. E-post Ketil Flugsrud, Miljødirektoratet mottatt 7.12.2017.

VEDLEGG 1

Oppsummering av intervjuer med utvalgte virksomheter for kartlegging av potensiale for reduksjon av ikke-kvotepliktig utslipp gjennom elektrifisering.

Kategori *Annen industri og bergverk - stasjonær forbrenning (SSB kilde 2.1.9.0)*

NACE	Navn og næring	Utslipp CO2-ekv. (tonn)		Fossil energibruk (tonn)		Mulighet for konvertering til elektrisitet
		2015	2016	2015	2016	
10.910	Skretting förfabrikk, Stokmarknes (Produksjon og leveranse av för til havbruksnæringen)	1 428	1 562	LPG: 948	LPG: 518	Skretting benytter i dag gass: - til tørking av fiskeför. - Som energibærer i gasskjeler for produksjon av damp. Det er teknisk mulig å erstatte gassen virksomheten bruker i dag med elektrisitet. Gass som benyttes for produksjon av damp kan relativt lett erstattes med elektrisitet ved å bytte gasskjelen ut med en elkjel. For en omlegging av gass som benyttes direkte i produksjonsprosessen for tørking av fiskeför kreves det at selve produksjonsprosessen legges om. Det er mulig å legge om tørkeprosessen ved å benytte en elkjel for oppvarming av hetolje eller produksjon av damp, som da kan brukes til tørking. Nødvendige investeringskostnader knyttet til en slik omlegging anses som den største barrieren.
10.510	Tine Meieriet Brumunddal (Meieri - produksjon av diverse meieriprodukter)	1 259	17	Lett fyringsolje: 392	I.R.	Tine Meieriet i Brumunddal har benyttet fyringsolje som energibærer for produksjon av damp som benyttes i produksjonsprosessen. Tine har som mål å fase ut bruk av fossile energibærere i sin virksomhet innen 2022 og jobber med å konvertere dagens bruk av fossile energikilder om til alternative kilder som elektrisitet eller biobasert energibærere. Meieriet har siden 2015 gradvis erstattet bruk av fyringsolje med biolje.

I.R. – ikke rapportert

I.T. – ikke tilgjengelig

10.510	Tine Nord-Norge BA, Sandnessjøen (Meieri - produksjon av søtmelk, økologisk melk, fløte, smør og tørrmelk.)	890	880	Lett fyringsolje: 281	Lett fyringsolje: 279	Tine avd. Sandnessjøen benytter fyringsolje til produksjon av damp som benytte i produksjonen av tørrmelk. Det er teknisk mulig å erstatte bruk av fyringsolje med elektrisitet ved å bytte ut den eksisterende oljedampkjelen til en elkjel. Tine har som mål å fase ut bruk av fossile energibærere i sin virksomhet innen 2022 og jobber med å konvertere dagens bruk av fossile energikilder om til alternative kilder som elektrisitet eller biobasert energibærere. Kostnaden knyttet til en slik omlegging er anslått å være i størrelsesorden 4 millioner kroner, hvorav 1 millioner kroner er knyttet til investering i ny elkjel og 3 millioner til oppgradering av nettkapasitet.
	Curida AS, Elverum (Produksjon av farmasøytiske preparater)	I.T.	790	Lett fyringsolje: 153 880	I.R.	Curida AS på Elverum benytter fyringsolje til produksjon av damp som benytter inn i produksjonen av farmasøytiske preparater. Det er teknisk mulig å erstatte bruk av fyringsolje med elektrisitet ved å skifte ut eksisterende oljekjel til en elkjel. Curida opplyser at de har vurdert å legge om til elektrisitet i forbindelse med en mulig planlagt utvidelse av virksomheten. De peker imidlertid på at en slik konvertering vil kreve oppdragering av nettkapasiteten inn til fabrikk. Curida har ikke anslag for hva en eventuelle omlegging vil koste.
10.209	Biomega AS (Bearbeiding og konservering av fisk og fiskevarer)	4 000	4 000	Lett fyringsolje: 256 Andre gasser: 1 662	Lett fyringsolje: 659 Andre gasser: 1 553	Biomega benytter gass og lett fyringsolje til produksjon av damp som benyttes inn i sin produksjonsprosess. Det er teknisk mulig å erstatte fyringsoljen med elektrisitet ved å skifte ut eksisterende oljekjel til en elkjel. Biomega har foreløpig ingen planer om en slik omlegging. Investeringskostnader ved en slik omlegging er den største barrieren for å gå over til elektrisitet.
10.310	Maarud AS (Produksjon av snacks)	6 744	6 923	Lett fyringsolje: 1 LPG: 2 246	Lett fyringsolje: 0,89 LPG: 2 306	Maarud benytter gass i hovedsak for: - oppvarming av fritryllje - oppvarming av vann for produksjon av damp For enkelte av produksjonslinjene benytter gass direkte i selve fyrkoken, mens gass benyttes i hovedsak for oppvarming av olje. En omlegging til elektrisitet krever at fyrkokene byttes. Det er teknisk mulig å erstatte bruk av gass med elektrisitet, men det vil kreve betydeligere investeringskostnader blant annet som følge av at alle varmevekslerene må byttes ut. Maarud har ikke anslag for hvilken investeringskostnader dette vil innebære.

10.110	Nortura, Forus (Slakter og skjærer gris og småfe)	1 950 (Nortura totalt: 16 230)	2 541	Naturgass: 485	Naturgass: 542	Nortura bruker gass til: - produksjon av damp i vinterhalvåret - til en sviovn på slakterlinja for fysisk brenning av pels - i kantina til matlaging og i vaskeriet til klesvask For produksjon av damp brukes elektrisitet i andre deler av enn vinterhalvåret. Gass benyttes i vinterhalvåret som følge av at det er billigere enn elektrisitet. Det er teknisk mulig å bruk av gass med elektrisitet foruten om for bruk av gass i sviovnen. Det er ingen investeringskostnader knyttet til å erstatte hoveddelen av gassforbruket med elektrisitet (knyttet til produksjon av damp). Det vil imidlertid innebære økte driftskostnader.
10.501	Q-meieriene as avd jæren gårdsmeieri (Meieri - produksjon av diverse meieriprodukter)	I.R.	12 506	I.T.	Naturgass: 4 542	Q-meieriene på Jæren benytter gass som energibærer for produksjon av damp i produksjonsprosessen. De har ikke planer om å bytte ut gasskjelen med elkjel, men planlegger ved en eventuell utvidelse av meieriet å investere i en elkjel for produksjon av damp i den nye delen av meieriet. Q-meieriene opplyser at en slik tilrettelegg vil kreve en oppgradering av kraftnettet. Kostnaden knyttet til en omlegging til elektrisitet i den eksisterende produksjonen er ukjent.
10.910	Felleskjøpet - kambo förmølle (Produksjon av förvarer til husdyrhold)	2 040	2 040	Olje: 1 049	Olje: 882	Felleskjøpet bruker olje til produksjon av damp for tørking av korn. Det er teknisk mulig å erstatte bruken av olje med elektrisitet ved å bytte ut oljekjelen med en elkjel. Det vil kreve en oppgradering av kraftnettet for å tilstrekkelig kapasitet til å ta i bruk en elkjel. Kostnadene knyttet til en omlegging til elektrisitet innebærer anskaffelse av en elkjel og nettoppgraderingskostnader estimert til i størrelsesorden 2 millioner kroner.
20.130	Saint-Gobain Ceramic Materials AS, Lillesand (Produksjon av andre uorganiske kjemikalier)	N/A	N/A	N/A	N/A	Saint-Gobain opplyser benytter noe fossilt brensel i sine forbrenningsprosesser. De har imidlertid så langt ikke hatt noe videre fokus å redusere dette utslippet som følge av at det er så lite i forhold til øvrig utslipp. De er imidlertid i startgroen med å vurdere og erstatte den fossile energibruken med elektrisitet gjennom konvertering til elkjel.

Kategori *Annen mineralisk industri - stasjonær forbrenning* (SSB kilde 2.1.4.2)

NACE	Selskap	Utslipp CO2-ekv. (tonn)		Fossil energiforbruk (tonn)		Kommentar
		2015	2016	2015	2016	
23.990	Elkem Carbon (Produksjon av metaller og materiale)	15 879	13 467	Petrolkoks: 20 874 Annet kull og koks: 81 510 Diesel: 0,26 Propan: 1	I.T.	Elkem Carbon benytter petrolkoks og kull som råvarer inn i sin produksjonsprosess. Det er ikke mulig å erstatte disse energibærere med elektrisitet. Utslippene fra 3 av de 13 forbrenningsovnene gjenvinnes og benyttes inn i produksjonsprosessen igjen.
23.990	Glasopor avdeling Sjøk (Produksjon av skumglass)	3 939	1 010	LPG: 1 313	LPG: 3 696	Glasopor benyttet frem til nylig gass i sin produksjonsprosess. Selskapet bygget i 2016 om ovnene og benytter nå bare strøm. Kostnadene knyttet til ombyggingen av på 15 millioner kroner. Av dette var om lag 2,5 millioner kroner knyttet til oppgradering av nettkapasitet til fabrikken. Glasopor fikk støtte fra Enova til dette tiltaket.
23.640	Weber Leca Trondheim (Produksjon av leca)	750	790	LPG: 250	LPG 263	Weber Leca benytter gass til tørking av sand. Det er ikke teknisk mulig å erstatte gass med elektrisitet for dette formål som følge av at elektrisitet ikke har den nødvendige brennverdien som krevers.
23.410	Figgjo (Produksjon av porselen)	1 290	1 240	Naturgass: 551	Naturgass: 530	Figgjo benytter naturgass til brennovn for brenning av porselen. Det er ikke teknisk mulig å erstatte gass med elektrisitet for dette formål som følge av at elektrisitet har ikke den nødvendige brennverdien som krevers inn i produksjonsprosessen
23.410	Gyproc A.S. (Produksjon av gipsplater og andre plater)	10 909	13 245	LNG: 3 954	LNG: 4 789	Gyproc benytter gass til tørking av gipsplater. Det er teknisk mulig og erstatte gass med elektrisitet for dette formål. Det er uklart hvilke produksjonskostnader en slik omlegging vil innebære.
23,130	Hadeland Glassverk A.S. (Produksjon av glass)	I.R.	I.R.	Lett fyringsolje: I.T. Diesel: 2,2 LPG: 25.5	Diesel: 2,4 Lett fyringsolje: 5,0 LPG: 23	Hadeland bruker fossile brensler, i hovedsak gass, til brenning av glass. Det er ikke teknisk mulig å erstatte gass med elektrisitet for dette formål som følge av at elektrisitet har ikke den nødvendige brennverdien som krevers inn i produksjonsprosessen



About DNV GL

Driven by our purpose of safeguarding life, property and the environment, DNV GL enables organizations to advance the safety and sustainability of their business. We provide classification and technical assurance along with software and independent expert advisory services to the maritime, oil & gas and energy industries. We also provide certification services to customers across a wide range of industries. Operating in more than 100 countries, our professionals are dedicated to helping our customers make the world safer, smarter and greener.