



AUD-rapport 08-17

Klima- og energistatus for Hordaland

2017

OM RAPPORTEN

Ansvarleg avdeling/eining: Forsking, internasjonalisering og analyse

Kontaktinformasjon/ e-post: Torbjørn Lorentzen; torbjorn.lorentzen@hfk.no

Dato: 15.08.2017

Forsidefoto: Flom i Opoelva, Odda, 2014. Statsministerens kontor

INNHALD

SAMANDRAG	6
1 UTVIKLING AV TEMPERATUR, NEDBØR OG HAVNIVÅ I BERGENSREGIONEN	7
2 NATURSKADEERSTATNINGAR	10
3 NASJONALE OG LOKALE KLIMAGASSUTSLEPP	11
3.1 Utvikling i nasjonale utslepp i perioden 1990-2016	11
3.2 Fylkesfordelte utslepp	11
3.3 Klimagassutslepp frå registreringspliktige verksemdar	15
4 TRAFIKK OG SAMFERDSEL	17
4.1 Vegtrafikk	17
4.1.1 Utslepp frå køyretøy	17
4.1.2 Elbilar og hybridbilar	17
4.1.3 Passering i bomringen	22
4.2 Kollektivtrafikk	22
4.3 Flytrafikk	24
5 UTSLEPP VED DANMARKS Plass OG BERGEN RÅDHUS	26
6 ENERGIPRODUKSJON	29
6.1 Kraftproduksjon	29
6.2 Forbruk av ved i hushalda	29
KJELDER	31

FIGURLISTE

Figur 1: Årleg nedbør i Bergensregionen 1916-2016	7
Figur 2: Årleg lufttemperatur i Bergensregionen. Florida målestasjon.	8
Figur 3: Figuren viser observert gjennomsnittleg havnivå i Bergen	9
Figur 4: Naturskadeerstatningar etter type skade i Hordaland 1980-2016	10
Figur 5: Naturskadeerstatningar, treårig glatta gjennomsnitt 1980-2016	10
Figur 6: Nasjonale klimagassutslepp fordelt på kjelde 1990-2016	11
Figur 7: Fylkesfordelte klimagassutslepp 2009-2015	12
Figur 8: Fylka sine delar av klimagassutsleppa i prosent av samla fylkesvise utslepp 2009-2015	12
Figur 9: Dei største fylkesfordelte utsleppa av klimagassar frå energiforsyning, oppvarming, avfall og	13
Figur 10: Fylkesfordelte utslepp av klimagassar i Hordaland etter kjelde 2009-2015	14
Figur 11: Klimagassutslepp etter verksemd 2001-2015	15
Figur 12: Klimagassutslepp frå industri og bergverk 2009-2015	16
Figur 13: Fylkesfordelt klimagassutslepp frå vegtrafikk og dieseldrivne motorreiskapar 2009-2015	16
Figur 14: Utslepp av klimagassar frå vegtrafikken i Hordaland 2009-2015	17
Figur 15: Del elbilar av samla populasjon av personbilar i Norge i 2017	18
Figur 16: Tal elbilar og ladbare hybridar registrert i Noreg 2010-2017	18
Figur 17: Tal ladepunkt for elbilar i Noreg 1987	19
Figur 18: Del elbilar av samla tal bilar i 2017	19
Figur 19: Del hybridar av samla tal bilar i 2017	20
Figur 20: Del elbilar av talet personbilar per fylke i 2016	20
Figur 21: Samla tal passasjerar til og frå Flesland 2009-2016	24
Figur 22: Samla trafikk til og frå kontinentalsokkelen og ikkje-regelbunden utanlands trafikk	24
Figur 23: Mengd utslepp av CO ₂ frå flydrivstoff tanka på Flesland 2010-2015	25
Figur 24: Timar med NO ₂ -forureining og gjennomsnittleg NO ₂ -verdi, Danmarks plass	26
Figur 25: Timar med NO ₂ -forureining og gjennomsnittleg NO ₂ -verdi, Bergen rådhus 2004-2017	27
Figur 26: Observert og berekna NO ₂ -konsentrasjon i lufta på Danmarks plass i Bergen	28
Figur 27: Observert og berekna månadleg NO ₂ -konsentrasjon i lufta ved Rådhuset i Bergen	28
Figur 28: Kraftproduksjon i Hordaland 2006-2015	29
Figur 29: Forbruk av ved som brensel i Hordaland 2005-2015	30

Samandrag

Rapporten inneheld data og vurderingar om utviklinga i temperatur, nedbør, og havnivå, lokal luftforureining, naturskadar, klimagassutslepp, trafikk- og køyretøystatistikk, kollektivtrafikk, flytrafikk og kraftproduksjon. Hordaland er framleis det fylket som totalt sett har det høgaste utsleppet av klimagassar. Dette har fyrst og fremst å gjere med at Hordaland har er ein relativt stor og tung petroleumsindustri (råoljeterminalen og raffineriet på Mongstad, prosesseringsanleggane på Kollsnes og Sture) som slipper ut store mengder klimagassar.

Berekningar indikerer at både mengd nedbør og temperatur er aukande i Hordaland. Nedbøren i Bergensregionen aukar med 5,4 mm per år, og temperaturen aukar med ca. 0,014 °C per år. Havnivået aukar med ca. 1,5 mm per år, men på grunn av ei like stor landheving, erfarer ikkje folk i dagliglivet noko endring på kort og mellomlang sikt. Klimaforskarar i Noreg har berekna at føljewis gjennomsnittstemperaturen på Vestlandet kjem til å auke med mellom 2 og 5 °C, årsnedbøren aukar med mellom 6 og 20%, tal dagar med kraftig nedbør vert fordobla, storleiken på 200-årsflommen aukar, og havnivået aukar med mellom 0 og 70 cm innan 2100 i forhold til 1971-2000-nivået. Storleiken på endringane er avhengig av dei framtidige akkumulerte, globale utsleppa av klimagassar. Klimaendringane vil på lang sikt ha samfunnsmessige implikasjonar.

Samla energiproduksjon i Hordaland har auka med ca. 6% i perioden 2006-2015. Auken kjem fyrst og fremst frå endra vassdragsproduksjon som utgjer over 90% av totalproduksjonen. I 2013-2014 var det ein kraftig auke i produksjon av vindkraft, men vindkraft er ny, og utgjer berre 1% av samla produksjon. Investering i vindkraft har etter 2014 stoppa opp.

Viss ein ser bort frå ekstreme hendingar, utgjer naturskadeerstatning i gjennomsnitt ca. 10 mill. kr. per år. Det tek ca. 10 år mellom kvar ekstremvêrhending, og dette er hendingar som gjev spesielt stor skade. Det kan sjå ut som om hyppigheita av ekstreme tilfelle av storm og flom har auka i Hordaland etter 2000. Dette er ikkje nødvendigvis tilfelle, då ein kan ikkje sjå bort frå at det er ein samling av tilfeldige hendingar.

Miljødata frå Bergen viser at dei gjennomsnittlege månadlege utsleppa av nitrogenoksid (NO₂) på Danmarks plass i Bergen går gradvis ned, medan det er inga endring i konsentrasjon ved Rådhuset i sentrum i perioden 2014-2017. Kwart år er det dagar kor konsentrasjonen er såpass høg at det har negativ effekt på helsa til dei som er i byen. Tal viser at det fortsatt er reduksjon i mengd bilar som passerer bompengeringen i Bergen. Talet på passeringar har gått ned med 2,3% per år i perioden 2013-2016. Dette heng truleg saman med auka bompengersatsar og rushtidsavgift, meir restriktiv parkering i byen, og auka interesse for bruk av Bybanen og buss.

Når det gjeld innanlandsk flytrafikk, har talet på passasjerar til og frå Flesland gått ned, medan det er ei auke i mengd personar som vil flyge mellom Flesland og utlandet. Samla passasjertrafikk til og frå Flesland er etter 2013 redusert med ca. 2% per år. Utslepp av klimagassen karbondioksid (CO₂) som kjem frå forbrenning av flydrivstoff som er tanka på Flesland er redusert med 8,9% i perioden 2013-2015. Det er ei positiv samanheng mellom tal landingar-avgangar og mengd passasjerar. Basert på data frå flytrafikken på Flesland, viserberekningar at 1% nedgang i samla tal passasjerar reduserer mengd CO₂-utslepp med 1%.

Dei samla utsleppa frå tunge og lette køyretøy har ikkje endra seg i perioden 2009-2015. Utsleppa frå dei tunge køyretøya har auka med 15,5%, medan utsleppa frå dei lette er redusert med 1,1% i denne perioden. Tala viser at mengd el- og hybridbilar aukar og utgjer ein stadig større del av bilparken i Hordaland, m.a.o. bilparken har blitt «grønare», men vekstraten i tal nye elbilar er blitt lågare. Samla utslepp frå biltrafikken per innbyggjar er redusert med 5,7%.

Av dei verksemdene som ikkje fritt kan sleppe ut klimagassar (registreringspliktige verksemdar), er det Statoil Mongstad Raffineri som har medverka til den største auken i klimagassutslepp etter 2010. Samla har utsleppa frå denne delen av industrien auka med 22% i løpet av perioden 2010-2015. Mellom 2014 og 2015 auka utsleppa med 1,5%. Når ein vurderer utslepp av klimagassar for heile Hordaland, har den auka med ca. 26% i perioden 2009-2013, medan utsleppa gjekk ned med ca. 7% i perioden 2013-2015. Noe nedgang er målt innan sektorane; olje-gass, industri og bergverk (prosessindustri), energiforskyning, samt innan oppvaring av boliger og næringsbygg.

Det er målt nedgang i bruk av ved til å varme opp bustaden, og av dei som fyrer med ved, er det ein aukande del som brukar nye, meir miljøvennlege omnar.

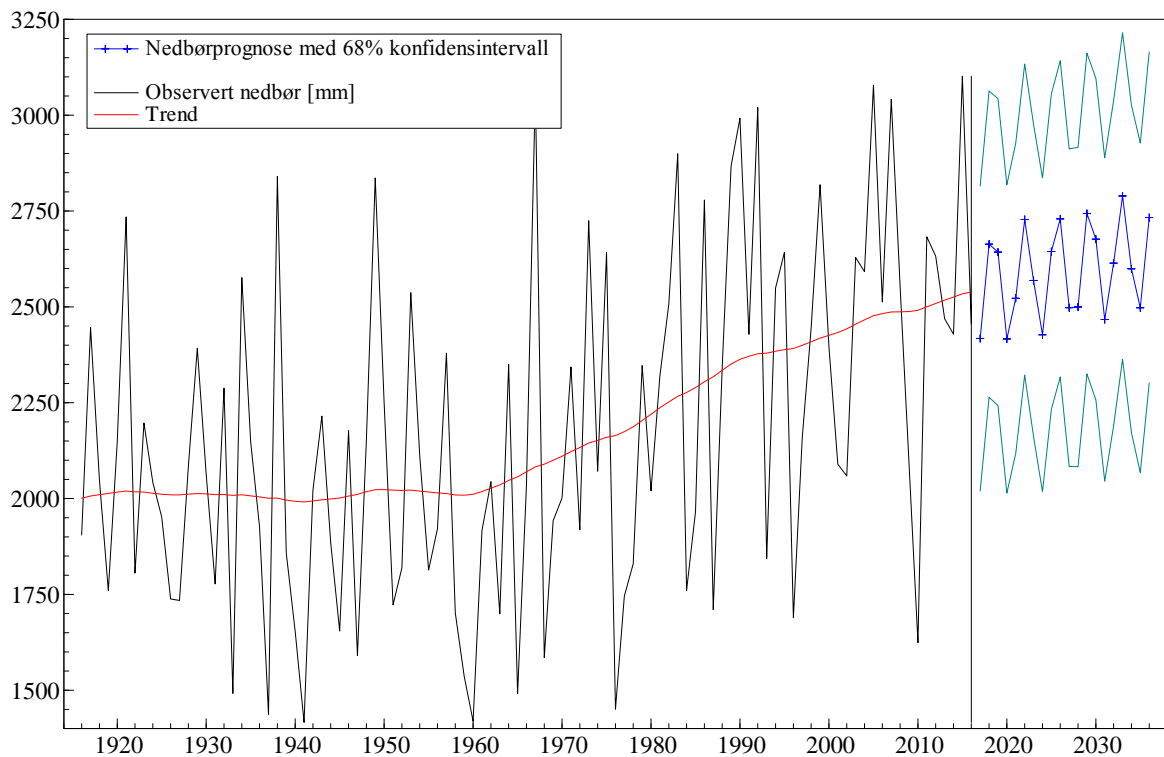
Samla tal kollektivreiser i Hordaland er berekna til 56,4 millionar i 2016. I forhold til 2015-nivået auka tal reiser med 4%. Auken er størst innan bane og buss. Kollektivtrafikken utgjer ca. 16% av samla CO₂-utslepp frå vegtrafikken i fylket i 2016. Kollektivtransporten i Hordaland aukar bruk av fossilt brennstoff i perioden 2015-2016, og utslepp av klimagassar aukar med 2,2%. CO₂-utslepp per passasjer har gått ned med 1%.

1 Utvikling av temperatur, nedbør og havnivå i Bergensregionen

Figur 1, 2 og 3 viser korleis lufttemperatur, nedbør og havnivå har utvikla seg i Bergensregionen. Vêrtilhøve mellom dei ulike geografiske områdene i Hordaland er ikkje lik på kort sikt. Klimavariablane som ein kan sjå i denne rapporten er frå Bergen, og målar sjølvsagt tilhøve i dette området. Klimaet, derimot, har å gjere med korleis vêret utviklar seg på lang sikt, og sett i eit langsiktig perspektiv er klimaet på Vestlandet svært likt. Tidsseriane dekker ein periode på 100 år slik at dei langsiktige utviklingstrekk, m.a.o. trendane i klimaet i Bergensområdet, vil òg vere ein god indikator på kva retning klimaet i Hordaland tek. Figurane viser observerte, årlege verdiar samt korleis trendutviklinga har vore. Figurane inkluderer òg ein 20 års prognose for perioden 2017-2036. Prognosen er basert på historiske data.

Figurane viser at både temperatur og nedbør varierer relativt mykje frå år til år. Figur 1 viser årleg nedbør målt på vêrstasjon ved Florida i Bergen (Meteorologisk Institutt, Universitetet i Oslo). Nivået på nedbøren (trenden er vist som raud line) har vore på eit relativt stabilt nivå i perioden frå 1916 og fram til rundt 1965. Etter 1965 har den årlege nedbøren auka jamt. Utviklinga av nedbøren følgjer ikkje ein generell, lineær trend. I perioden 1916-1965 er det inga trend, medan i perioden 1966-2016 auka nedbøren med ca. 500 mm, m.a.o. nedbøren auka i gjennomsnitt med 9,69 mm per år. Frekvensanalysar indikerer at nedbøren svingar opp-og-ned med ein periodelengde på ca. fire år, og med ein amplitude på ca. 100 mm. Det betyr at kvart fjerde år er det relativt mykje (lite) nedbør i forhold til trendnivået. Det fins òg ei svinging med periodelengde på ca. åtte år, men den er, statistisk sett, svak og difor ikkje inkludert i figuren. Prognosen 2017-2036 inkluderer fireårssyklusen, og ein estimert trendauke i nedbøren på ca. 5,4 mm per år. I følgje prognosen kjem toppunktet i 2019. Dei grøne linene rundt forventa auke i nedbør (blå line) viser at det er 68% sannsyn for at nedbøren kjem til å ligge i dette intervallet.

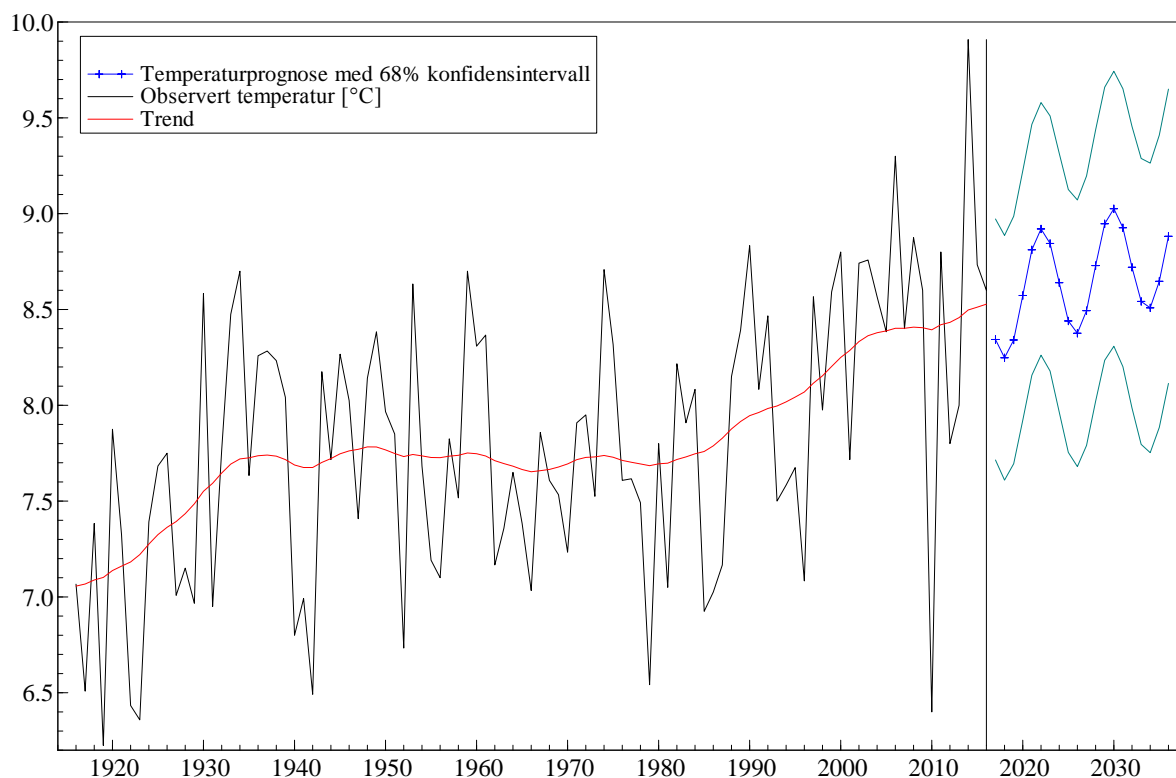
Figur 1: Årleg nedbør i Bergensregionen 1916-2016



Figur 2 viser årleg lufttemperatur målt på Florida-vêrstasjon i Bergen (Meteorologisk Institutt, Universitetet i Oslo). Figuren viser at temperaturen har auka trinnvis i perioden 1916-2016. I perioden frå 1916 til ca. 1940 auka temperaturen. Deretter, i perioden frå rundt 1940 og fram til slutten av 1980 åra, er det inga auke. Utover 1990-talet og fram til i dag har det derimot vore ein viss auke. I perioden 1916-1937 auka temperaturen med

0,07 °C per år, medan i perioden 1980-2016 auka temperaturen med 0,03 °C per år. Dette er gjennomsnittsverdiar. Frekvensanalysar indikerer at temperaturen svingar opp-og-ned med ein periodelengde på ca. åtte år, og med ein amplitude på 0,31°C (avstanden frå trenden). Denne svinginga er teke med i prognosen for perioden 2017-2036. I tillegg viser frekvensanalysen at temperaturen kan ha ei lang svinging med periodelengde på 50 år, men den er ikkje sterk nok til å inkludere den i prognosen. Framskrivinga viser at temperaturen i prognoseperioden svingar rundt ein positiv trend lik 0,014 °C per år. Prognosane tek ikkje omsyn til at det er ein viss samanheng mellom temperatur og nedbør.

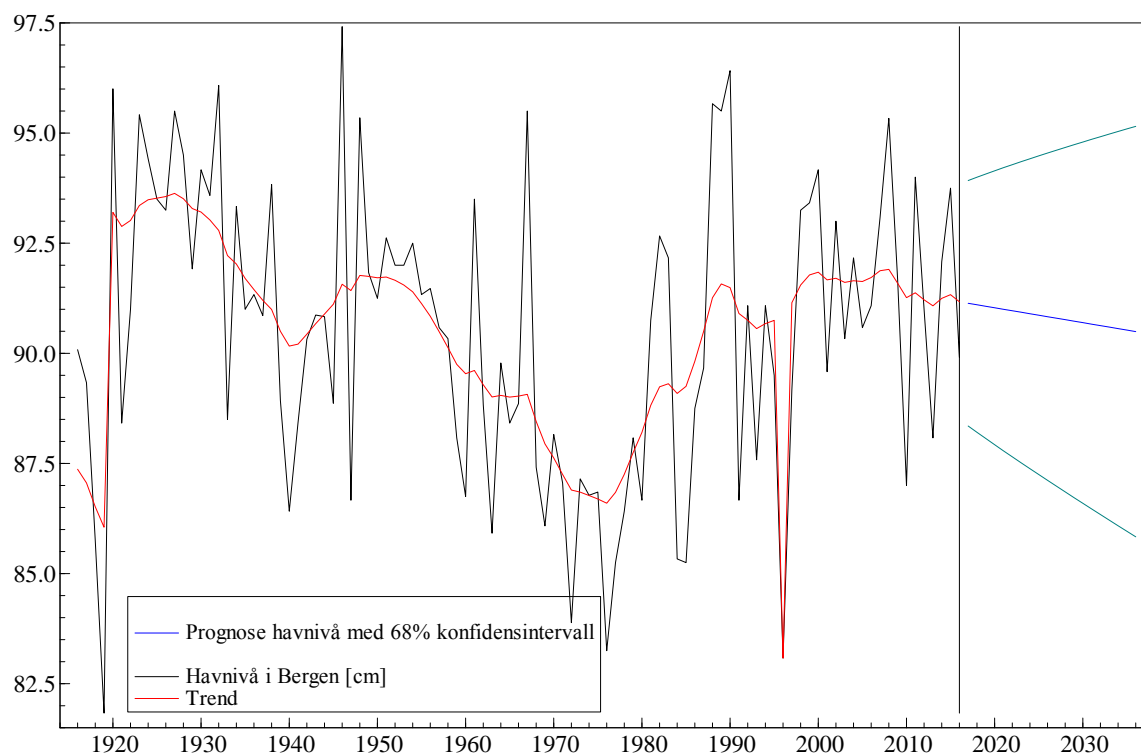
Figur 2: Årleg lufttemperatur i Bergensregionen. Florida målestasjon.



Som ein samanfating kan det konkluderast med at både temperatur og nedbør har auka det siste 100-året, men auken er ikkje jamn som ei rett line. Prognosen i figurane er basert på historisk data og dei indikerer at både temperatur og nedbør svingar rundt ein positiv, men på kort sikt varierende trend. Prognosen er såleis i tråd med vurderingane som FN sitt internasjonale klimapanel, IPCC, har gjort i sin siste klimarapport som blei publisert i 2014 (IPCC, 2014). Klimaframskrivingar utført av forskarar ved Norsk Klimaservicesenter viser at dei forventar at mediantemperaturen på Vestlandet aukar med mellom 2-3 °C innan 2100 i forhold til 1971-2000-nivået under RCP4.5-scenariet. Under RCP8.5-scenariet forventas temperaturen å auke med mellom 3 og 5 °C. Antatt auke i årsnedbør er òg avhengig av utsléppscenarior. Forskarane forventar at årsnedbøren vil auke mellom 6 og 20% på Vestlandet innan 2100, og at tal dagar med «kraftig» nedbør vert fordobla. Forskarane har berekna at storleiken på 200-årsflommen på Vestlandet kjem til å auke med mellom 20-60% innan 2100 i forhold til 1971-2000-nivået.

Figur 3 viser observert gjennomsnittleg havnivå i Bergen (sort linje), estimert trend (rød linje) og prognose for perioden 2017-2036 med 68% konfidensintervall. Referansenivået som er nytta til å måla høgda på nivået, er eit såkalla sjøkartnull. Det er eit fast referansepunkt på fastlandet (Kartverket, 2017).

Figur 3: Figuren viser observert gjennomsnittleg havnivå i Bergen



Figur 3 viser at havnivået har inga generell trend, men vekslar mellom å auke og minke. Variasjonen skyldast skift i vêrtilhøva (vind og nedbør) på mellomlang sikt. Havnivået har inga systematiske svingingar. Statistiske analysar indikerer ei svinging med ei periodelengde på 20 år, men den er truleg tilfeldig. Ein viktig grunn til at havnivået ikkje aukar på Vestlandet, er at fastlandet hevar seg med 1,5 mm per år (Kartverket 2017). I og med at det havnivået som folk erfarer i dagliglivet (det «relative» havnivået) er stabilt, impliserer det at havnivået aukar like mye som landhevinga, m.a.o. havnivået aukar reelt sett med ca. 1,5 mm per år. Det er stor uvissle om kor mykje havnivået kjem til å stige innan 2100. Berekningane strekkar seg frå null til ca. 70 cm.

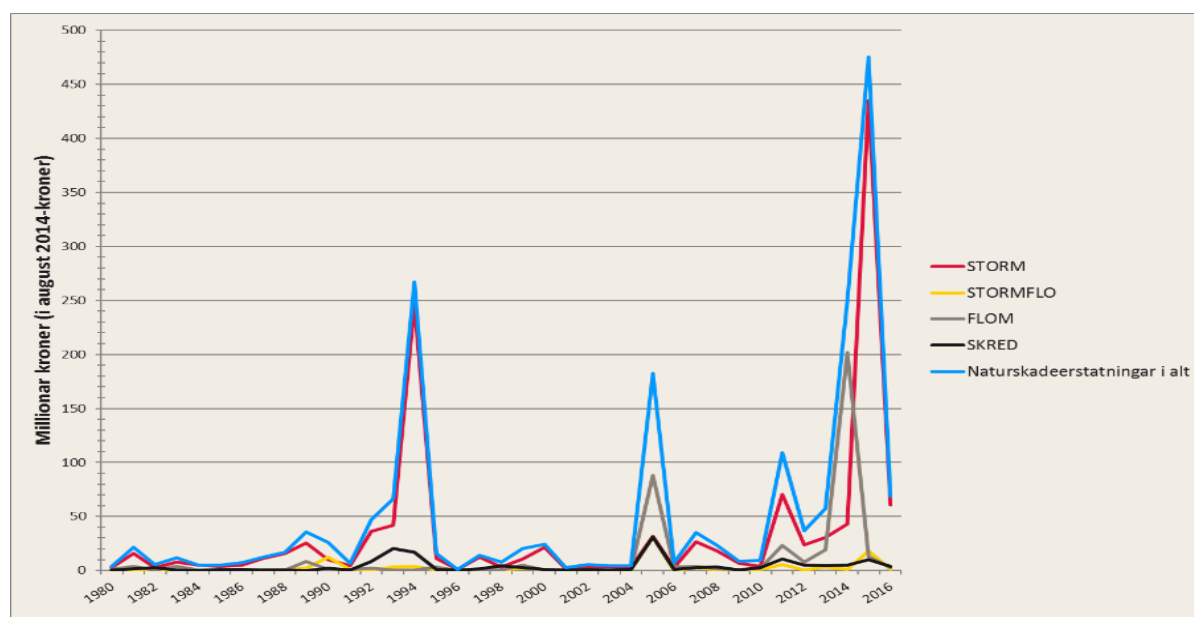
Figuren inkluderer òg ei prognose om korleis havnivået forventast å utvikle seg dei komande 20 åra, m.a.o. i perioden 2017-2036. I følgje modellberekningar som er basert på dei historiske observasjonane, er det høg sannsyn for at det relative havnivået ikkje endrar seg dei komande 20 åra. Figuren viser ein svak, negativ framtidstrend, men denne trenden er ikkje signifikant forskjellig frå null. Det betyr at det er inga trend. På kort sikt, frå år til år, vil det gjennomsnittlige havnivået endre seg opp og ned, og denne usikkerheita er tatt omsyn til ved å inkludere eit konfidensintervall som viser at det er 68% sannsyn for at havnivået kjem til å ligge innanfor denne variasjonsbreidda dei komande åra.

I følgje Hanssen-Bauer et al. (2015) og IPCC (IPCC, 2014) er den framtidige utviklinga av temperatur, nedbør, og havnivå bestemt av dei samla, framtidige, globale utslepp av klimagassar. Klimaforskarane har i eit moderat utsleppsscenario (RCP4.5 og RCP8,5) berekna at havnivået på Vestlandet kan kome til å stige med mellom 0-35 cm innan 2100. RCP betyr «Representative Concentration Pathway», og 8,5 er eit mål på eit globalt utslepp-scenario (omtala som «business as usual») som gjev strålingsintensitet lik $+8,5 \text{ W/m}^2$ i forhold til berekna strålingsintensiteten i før-industriell tid. Mengd nedbør per år (median-verdien) kan kome til å auke med mellom 6-12% i forhold til nivået i dag, og temperaturen kan auke med mellom 2-3,5 °C. Dei samfunnsmessige implikasjonane av desse endringane er ikkje drøfta i denne rapporten.

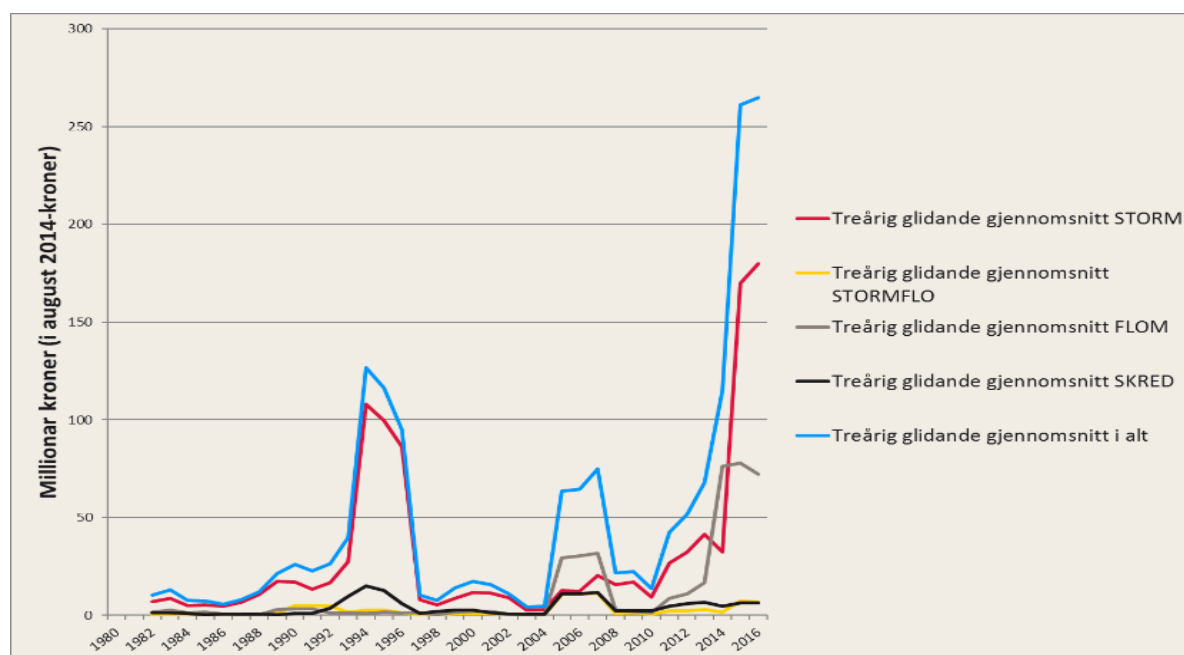
2 Naturskadeerstatningar

Figur 4 viser fordelinga av naturskadeerstatningar i Hordaland frå 1980 til og med 2016, fordelt etter dei viktigaste skadetypane (Norsk Naturskadepool via Finans Norge, 2017). Både i 2014-kronar og i nominelle verdiar var utbetalingane størst i 2015, med 1994 på andre plass og 2005 på tredje plass. Figur 5 viser dei same dataa men glatta ut i eit treårig glidande gjennomsnitt. Eit glidande gjennomsnitt viser noko betre korleis trenden i naturskadeerstatningane er over tid. Ein kan da mistenke ein aukande trend dei siste åra, spesielt for utbetalingar som følgje av storm, men svingingane er store når det gjeld naturskadar. Dei store, kostbare skadane er sjeldne. I løpet av perioden 1980-2016 er det fire hendingar som ein legg merke til, og som kan klassifiserast som «ekstreme». Tre av desse er registrert i perioden 2005-2016, og det er nærliggande å konkludere med at talet på stormar og flom har auka, men hendingane kan vere tilfeldige sjølv om klimaforskarane forventar at ekstreme hendingar vil auke i framtida.

Figur 4: Naturskadeerstatningar etter type skade i Hordaland 1980-2016



Figur 5: Naturskadeerstatningar, treårig glatta gjennomsnitt 1980-2016



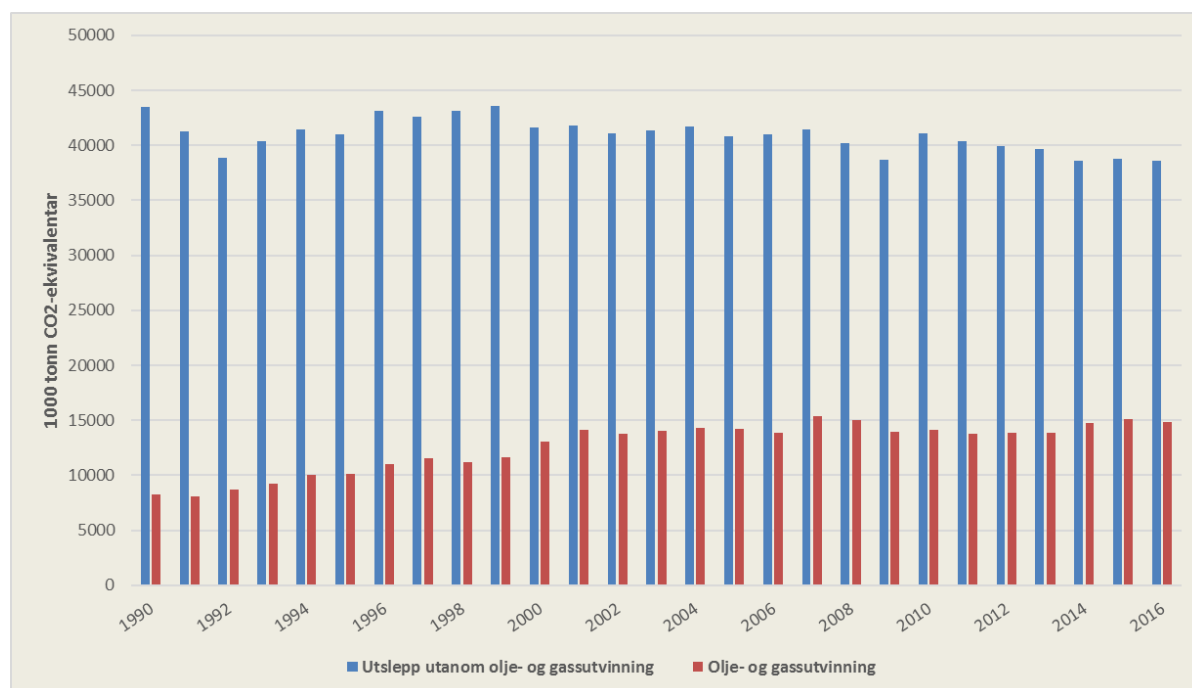
3 Nasjonale og lokale klimagassutslepp

3.1 UTVIKLING I NASJONALE UTSLEPP I PERIODEN 1990-2016

Figur 6 viser korleis dei *nasjonale* utsleppa av klimagassar frå 1990 til 2016 er fordelt mellom olje- og gassutvinning og andre kjelder (SSB Statistikkbanken). Dei samla utsleppa var på sitt høgste i 2007, og har fram til 2016 gått ned med 5,9 %. Utsleppa frå olje- og gassutvinning var òg på sitt høgste i 2007, og har fram til 2016 gått ned med 3,25 %. Utsleppa frå andre kjelder var på sitt høgste i 1999, og har fram til 2016 gått ned med 11,5 %.

Etter 2007 har dei samle utsleppa gått ned. Reduksjonen har fyrst og fremst skjedd i sektorar utanom olje og gass. Utsleppa frå gass- og oljesektoren har vore så å seie konstante etter 2001.

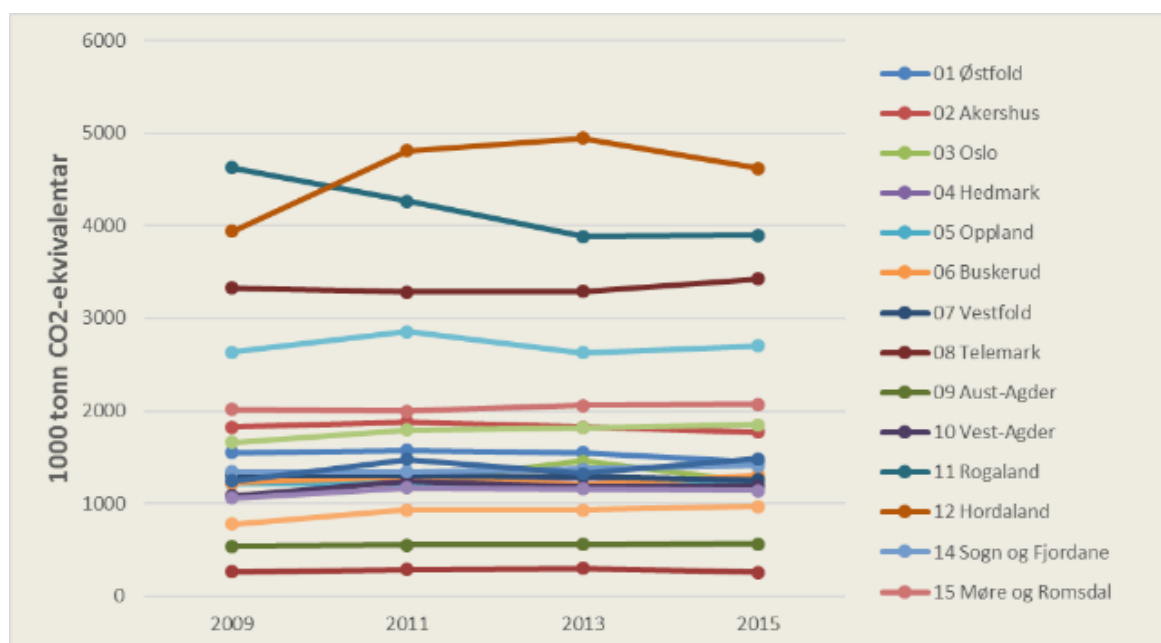
Figur 6: Nasjonale klimagassutslepp fordelt på kjelde 1990-2016



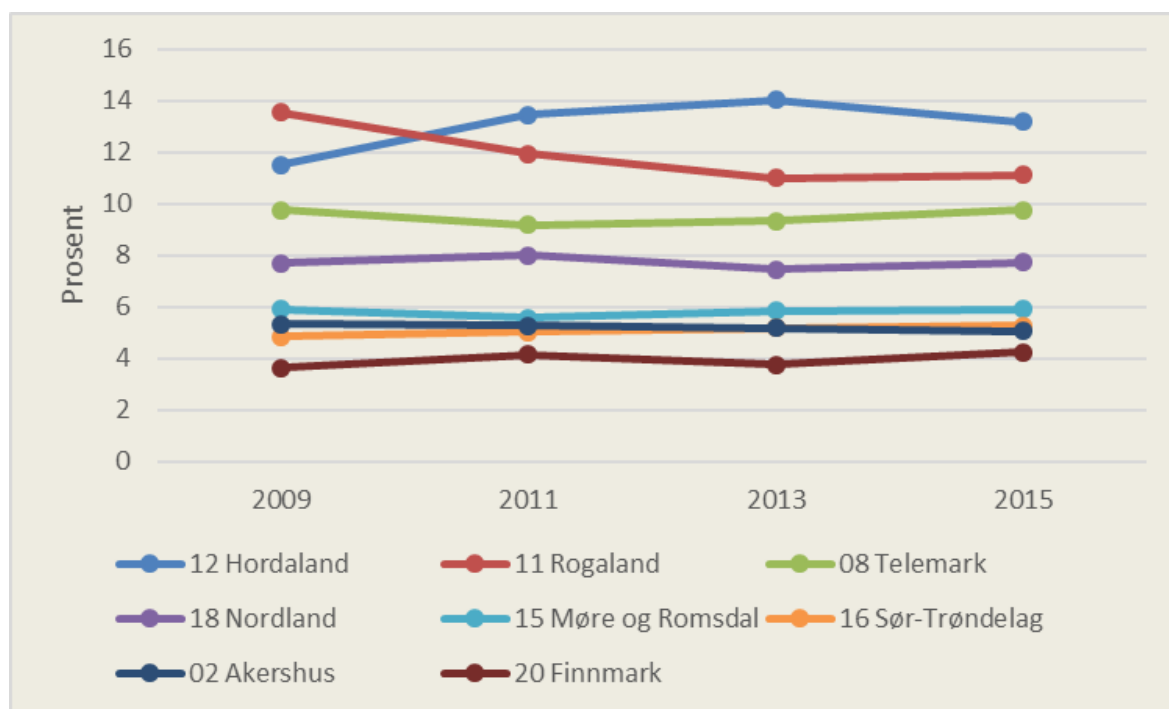
3.2 FYLKESFORDELTE UTSLEPP

Figur 7 og 8 viser fylkesfordelte klimagassutslepp frå 2009 til 2015 (SSB Statistikkbanken). 13,2 % av dei totale utsleppa i 2015 er lokalisert til Hordaland, opp frå 11,5 % i 2009 (figur 7). Samstundes med at Hordaland får ein kraftig auke i sin del av utsleppa, går Rogaland sin del ned. Den viktigaste årsaka finn ein bak tala i figur 9 som viser utslepp frå energiforsyning, oppvarming, avfall og avløp (SSB Statistikkbanken). Utviklinga i Rogaland skyldast at gasskraftverket på Kårstø i Rogaland blei teken ut av drift, medan utviklinga i Hordaland avspeglar at gasskraftverket på Mongstad samstundes blei sett i drift. Dei to fylka har dermed bytta plass på utsleppstoppen i Noreg. I Hordaland gjekk energiforsyninga frå å vere den tiande største einskildkomponenten av dei fylkesfordelte utsleppa i 2009 til den nest største frå og med 2011 (figur 10). Utsleppa frå energiforsyning utgjorde 15,9 % av utsleppa frå Hordaland i 2015. I 2009 utgjorde den berre 2,3 % av dei samla, berekna utsleppa i fylket.

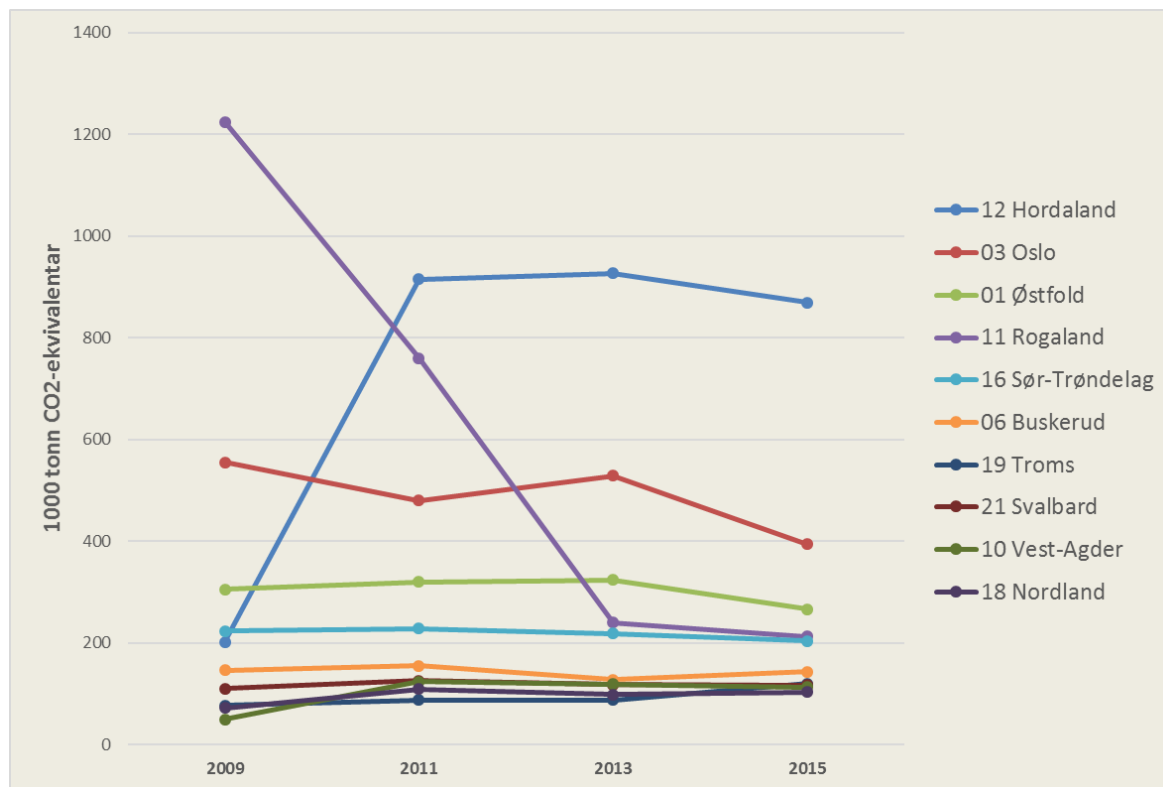
Figur 7: Fylkesfordelte klimagassutslepp 2009-2015



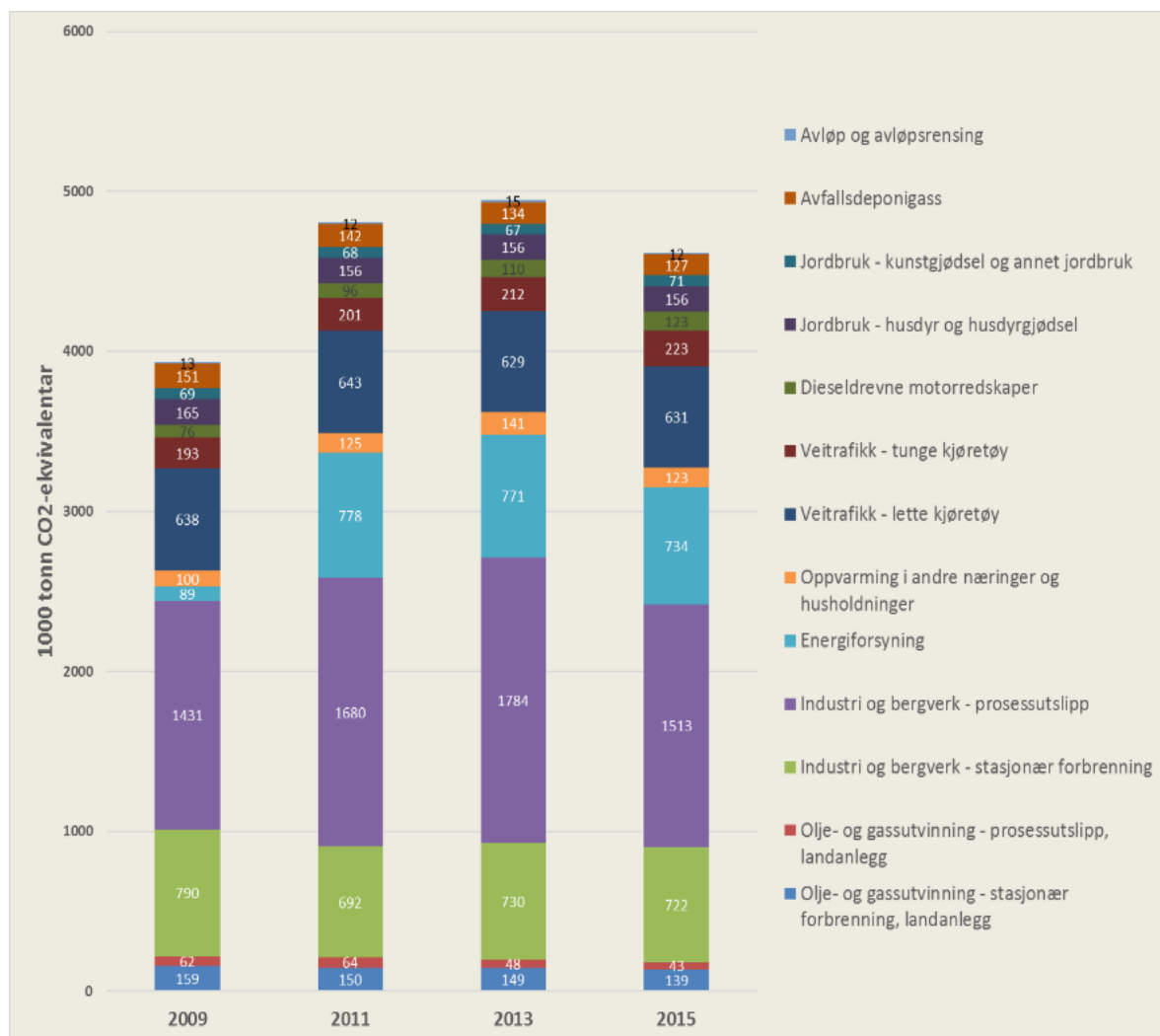
Figur 8: Fylka sine delar av klimagassutsleppa i prosent av samla fylkesvise utslepp 2009-2015



Figur 9: Dei største fylkesfordelte utsleppa av klimagassar frå energiforsyning, oppvarming, avfall og avlaup 2009-2015



Figur 10: Fylkesfordelte utslepp av klimagassar i Hordaland etter kjelde 2009-2015

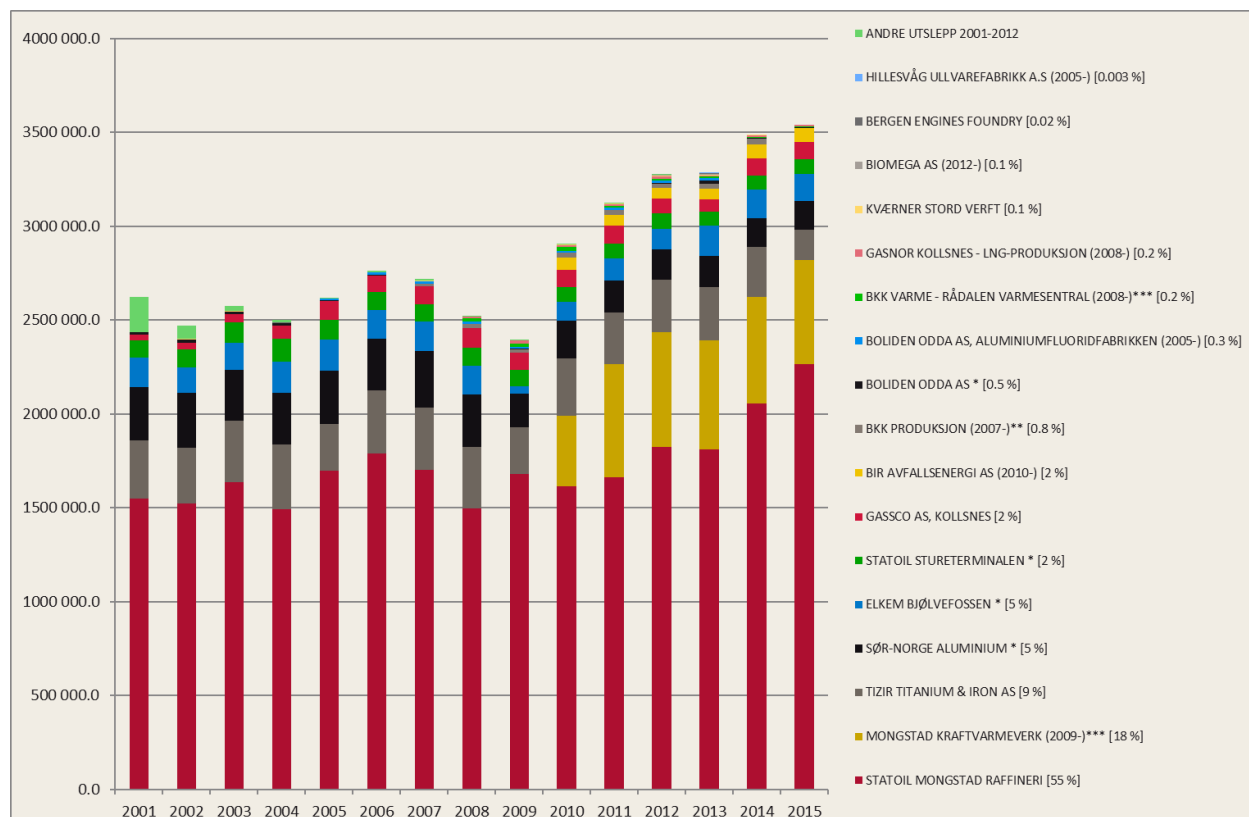


Figur 10 viser fylkesfordelte utslepp av klimagassar i Hordaland frå 2009 til 2015 etter dei største utsleppskjeldene (SSB Statistikkbanken). Figuren viser at i perioden 2009-2013 auka dei samla utsleppa i Hordaland med ca. 26%. I perioden 2013-2015 har utsleppa gått ned med ca. 7%. Nedgangen er fyrst og fremst kome innan sektorane; olje-gass, industri og bergverk (prosessindustri), energiforsyning, og innan oppvaring av boliger og næringsbygg. Utsleppa i veitrafikken er òg endra (sjå figur 14 for detaljar). Kategorien «energiforsyning» dekker produksjon av elektrisitet og fjernvarme. Dei viktigaste energiprodukta er naturgass, brenselgass (fyrgass, brenngass, raffinerigass), avfall og fyringsolje. Mongstad Kraftvarmeverk og BKK Varmer – Rådalen Varmesentral er eksemplar på energiforsynarar.

3.3 KLIMAGASSUTSLEPP FRÅ REGISTRERINGSPLIKTIGE VERKSEMDER

Figur 11 viser tal frå Miljødirektoratet på klimagassutslepp frå registreringspliktige verksemder i Hordaland frå 2001 til 2015. Utslepp frå energiproduksjon er særst synleg i figur 11: ikkje berre frå kraftverket på Mongstad, men òg frå BIR Avfallsenergi, BKK Produksjon og BKK Varme. Av dei registreringspliktige verksemdene er det Statoil Mongstad Raffineri som har medverka til den største auken i klimagassutslepp etter 2010. Samla har utsleppa frå denne delen av industrien auka med 22% i løpet av perioden 2010-2015.

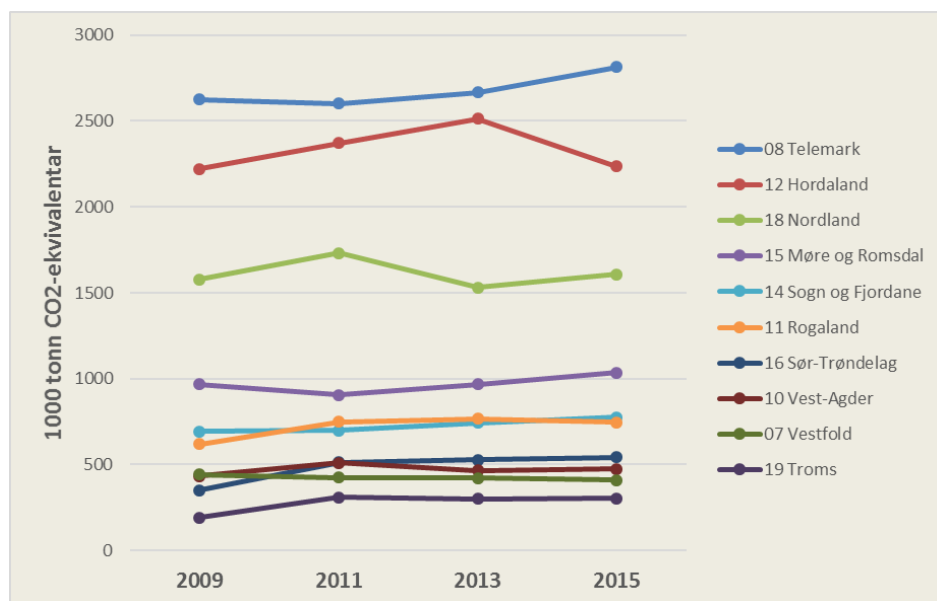
Figur 11: Klimagassutslepp etter verksemd 2001-2015



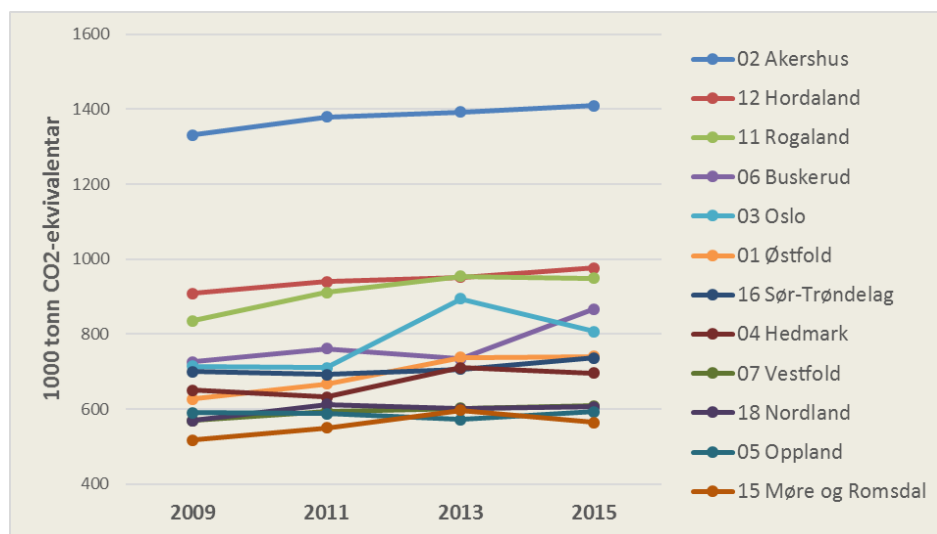
Figuren viser utsleppa av klimagassar frå rapporteringspliktige verksemder i Hordaland frå 2001 til 2015 [: www.norskeutslipp.no (Miljødirektoratet)]. Årstala i parentes viser når verksemda første gong kjem med i statistikken (om ho ikkje er med frå 2001). Prosenttala i klammer viser kor stor del av dei rapporteringspliktige utsleppa i 2013 som kjem frå den aktuelle verksemda. Miljødirektoratet skil mellom berekna utslepp og kvotepliktige utslepp. I nokre tilfelle inneheld dataa om kvotepliktige utslepp anna informasjon enn dei berekna utsleppa. I desse tilfella har vi nytta den høgaste verdien til samanstilling av dataa. Følgjande reglar har vore nytta: * = 2013-dataa er dei kvotepliktige utsleppa; ** = dataa frå 2008 til og med 2013 er dei kvotepliktige dataa; *** = alle åra er dei kvotepliktige dataa. I tilfellet med Mongstad raffineri og Mongstad kraftvarmeverk, er dei berekna utsleppa rapportert for heile Mongstad, mens dei kvotepliktige utsleppa er delt mellom raffineriet og kraftverket. Utsleppstala er høgare for berekna utslepp for heile Mongstad minus kvotepliktige utslepp for kraftverket, enn dei er for kvotepliktige utslepp frå raffineriet, så det er dei høgare tala som er rapportert for raffineriet.

Utviklinga i to andre store utsleppskjelder er vist i figur 12 og 13. Figur 12 viser klimagassutslepp frå industri og bergverk (både stasjonær forbrenning og prosessutslepp) fordelt på fylka med høgaste utslepp 2009-2015 (SSB Statistikkbanken). Hordaland fylke har dei nest største utsleppa blant alle fylka med industri og bergverk. Utsleppa har auka i perioden 2009-2013, medan det er reduksjon i perioden 2014-2015.

Figur 12: Klimagassutslepp frå industri og bergverk 2009-2015



Figur 13: Fylkesfordelt klimagassutslepp frå vegtrafikk og dieseldrivne motorreiskapar 2009-2015



Figur 13 viser utslepp frå vegtrafikk og dieselmotorreiskapar (SSB Statistikkbanken). For 2015 er Hordaland på andreplass – marginalt høgare enn Rogaland, men mykje lågare enn Akershus. Tala bak figur 13 viser at klimagassutsleppa frå vegtrafikk og dieseldrivne motorreiskapar har auka i alle fylke i perioden 2009-2015. I denne perioden har Hordaland auka utsleppa med 7,6 % medan gjennomsnittleg auke for alle fylka som er inkludert i figur 13 er 11,3 %.

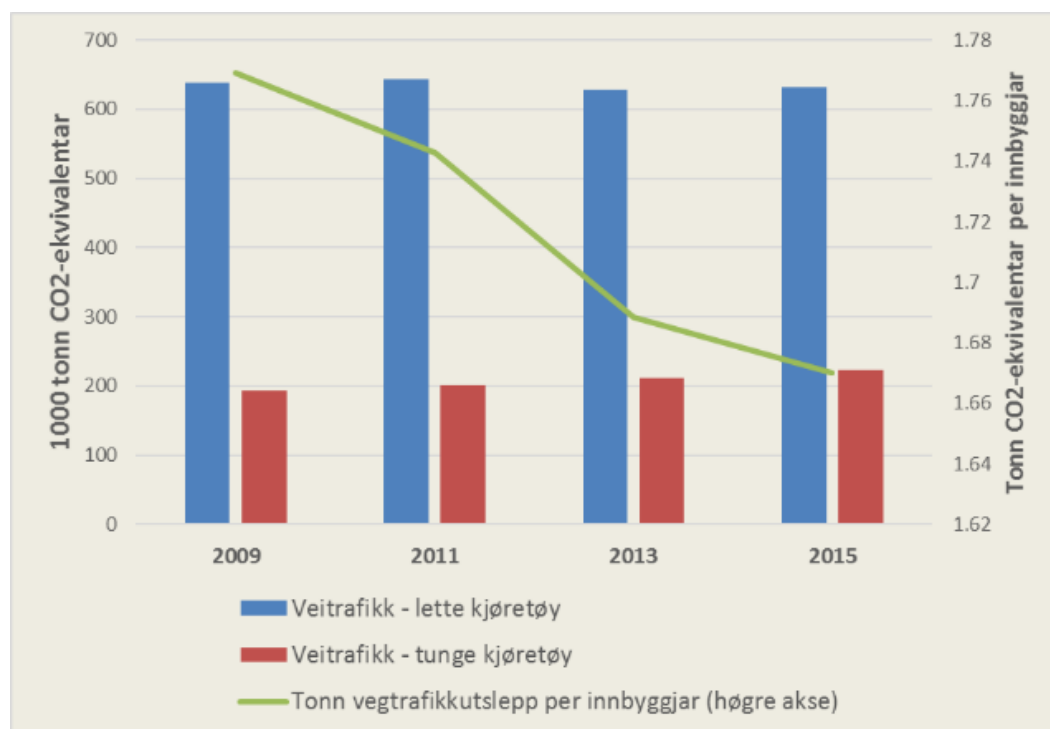
4 Trafikk og samferdsel

4.1 VEGTRAFIKK

4.1.1 Utslepp frå køyretøy

Figur 14 viser utviklinga i vegtrafikkutslepp i Hordaland (SSB Statistikkbanken). I perioden 2009-2015 har utsleppa frå tunge køyretøy auka med 15,5 % medan utsleppa frå dei lette køyretøya har gått ned med ca. 1,1 %, men auka med 0,32 % mellom 2013 til 2015. Dei samla utsleppsmengdene er derimot om lag dei same i 2015 som i 2009, men per innbyggjar har dei samla utsleppa frå vegtrafikken gått ned med 5,6 % i denne perioden. Ein viktig grunn til at utsleppa frå lette køyretøy er redusert, er at folk erstattar dei fossilbaserte privatbilane med elbilar og hybridar som kan ladast.

Figur 14: Utslepp av klimagassar frå vegtrafikken i Hordaland 2009-2015



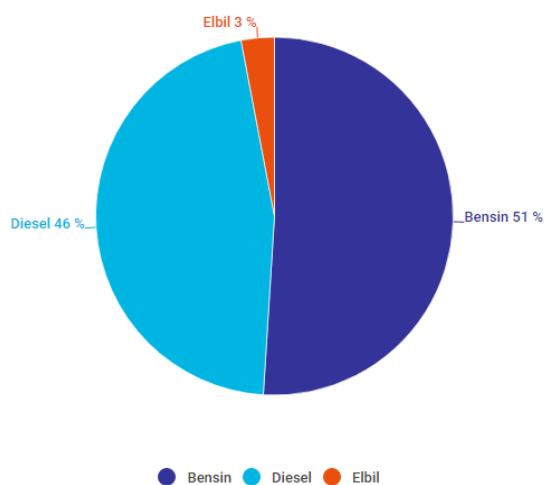
4.1.2 Elbilar og hybridbilar

Figur 15, 16, 17, 18, 19 og 20 viser den progressive utviklinga av den nye, grønne bilteknologien. Bileta er henta frå Norsk elbilforening (<https://elbil.no/#nyheter>), og dei viser korleis den fossilfrie bilparken har utvikla seg i Noreg og Hordaland dei siste 10 åra fram til 31.mars 2017.

I 2017 er det totalt registrert 17 703 elbilar, og 28 % av alle elbilane høyrer heime i Hordaland fylke. Den fyrste illustrasjonen (figur 15) viser kor stor del elbilar i Noreg utgjør av personbilpopulasjonen i 2017. Den andre illustrasjonen (figur 16) viser korleis talet på elbilar og hybrid-bilar som kan ladast har utvikla seg i perioden 2010-2017. Tredje illustrasjon (figur 17) viser utviklinga i talet på ladepunkt i perioden 2011-2017. Fjerde (figur 18) og femte illustrasjon (figur 19) viser korleis bestanden av el- og hybridar som kan ladast og deira marknadssdelar av personbilmarknaden har utvikla seg i perioden 2010-2017. Den sjette illustrasjonen (figur 20) viser kor stor del av elbilpopulasjonen i dei einsskilte fylka utgjør av samla tal personbilar i 2016. Det som er typisk for første fase av utviklinga er at den er prega av sterk vekst, medan dei siste åra er prega av at veksten flatar ut. Den skrumpande veksten kan tyde på at salet er i ferd med å flate ut.

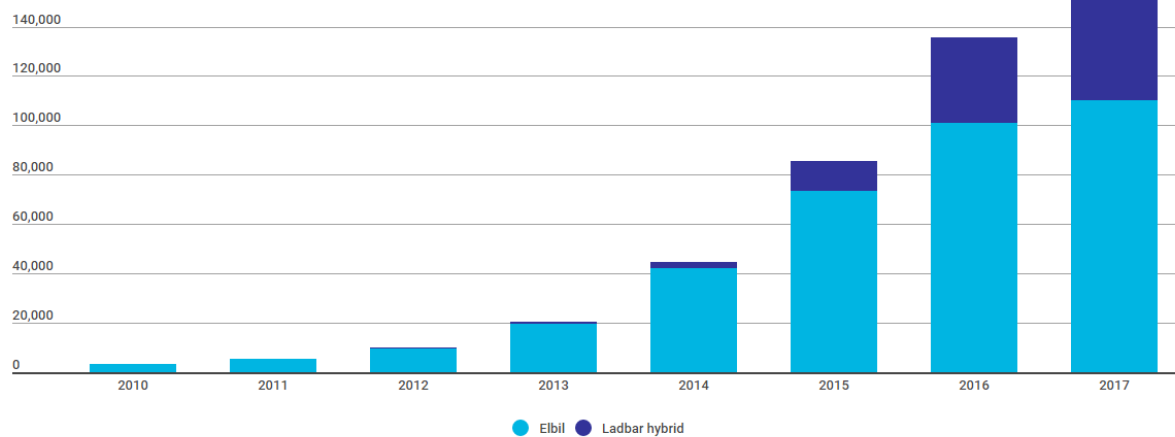
Figur 15: Del elbilar av samla populasjon av personbilar i Norge i 2017

Andel elbil av totalt 2,5 millioner personbiler i Norge



Figur 16: Tal elbilar og ladbare hybridar registrert i Noreg 2010-2017

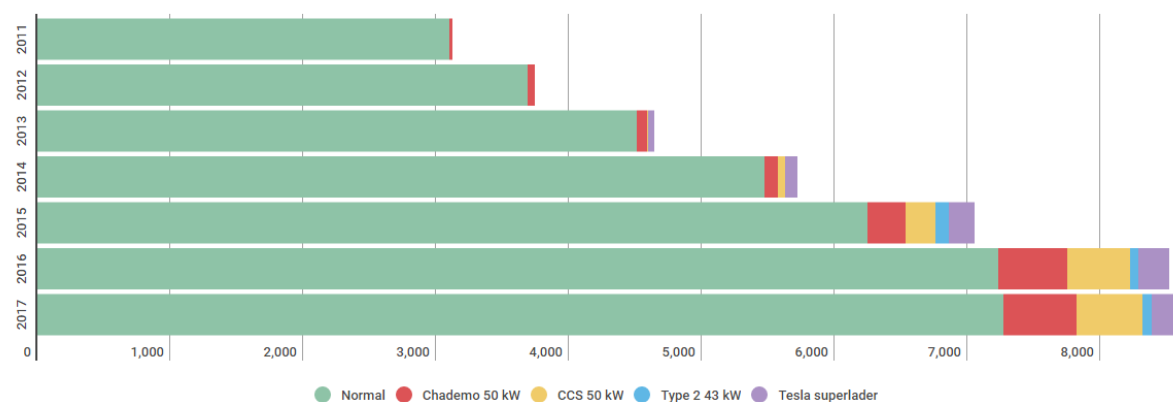
Antall elbiler og ladbare hybrider i Norge



Totalt antall elbiler og ladbare hybrider registrert i Norge.
Kilde: Motorvognregisteret. Sist oppdatert 31. mars 2017

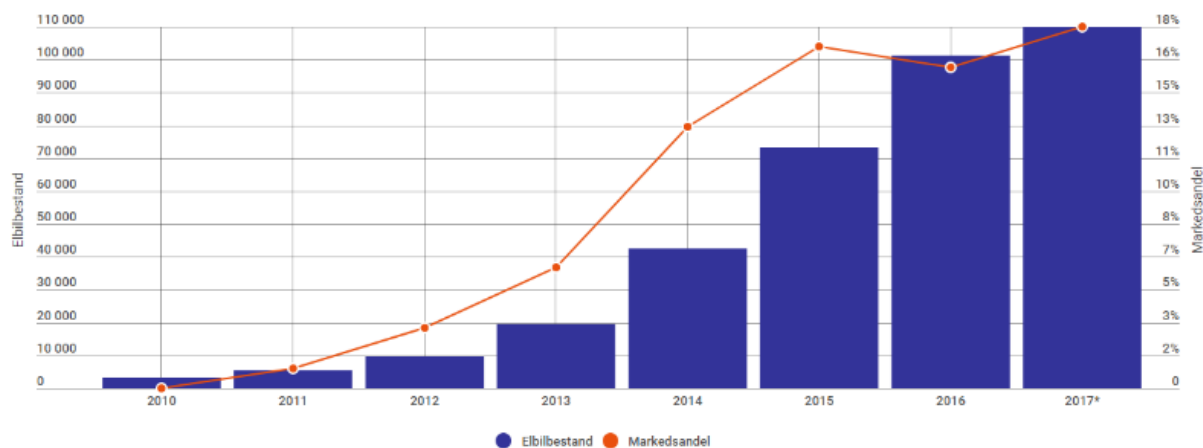
Figur 17: Tal ladepunkt for elbilar i Noreg 1987

Antall ladepunkt i Norge



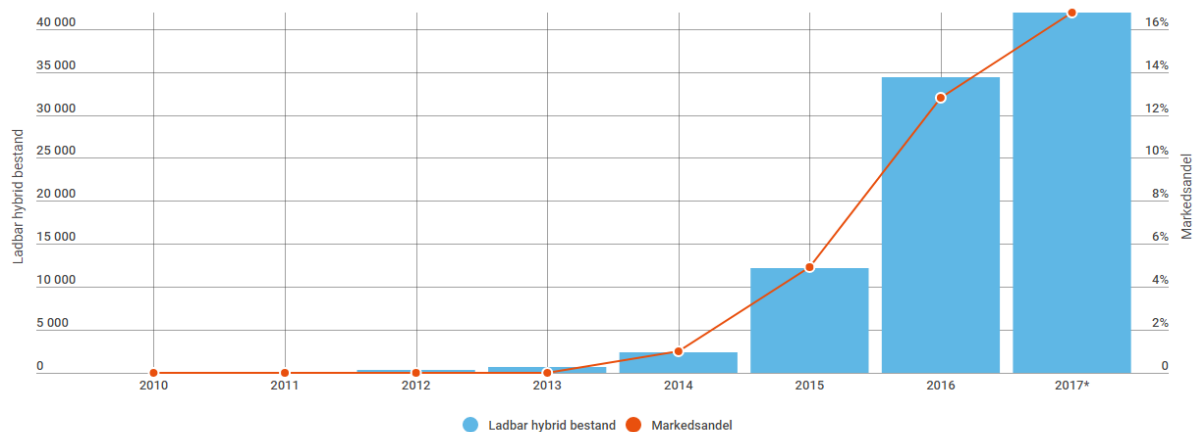
Kilde: nobil.no
Sist oppdatert: 31. januar 2017

Figur 18: Del elbilar av samla tal bilar i 2017



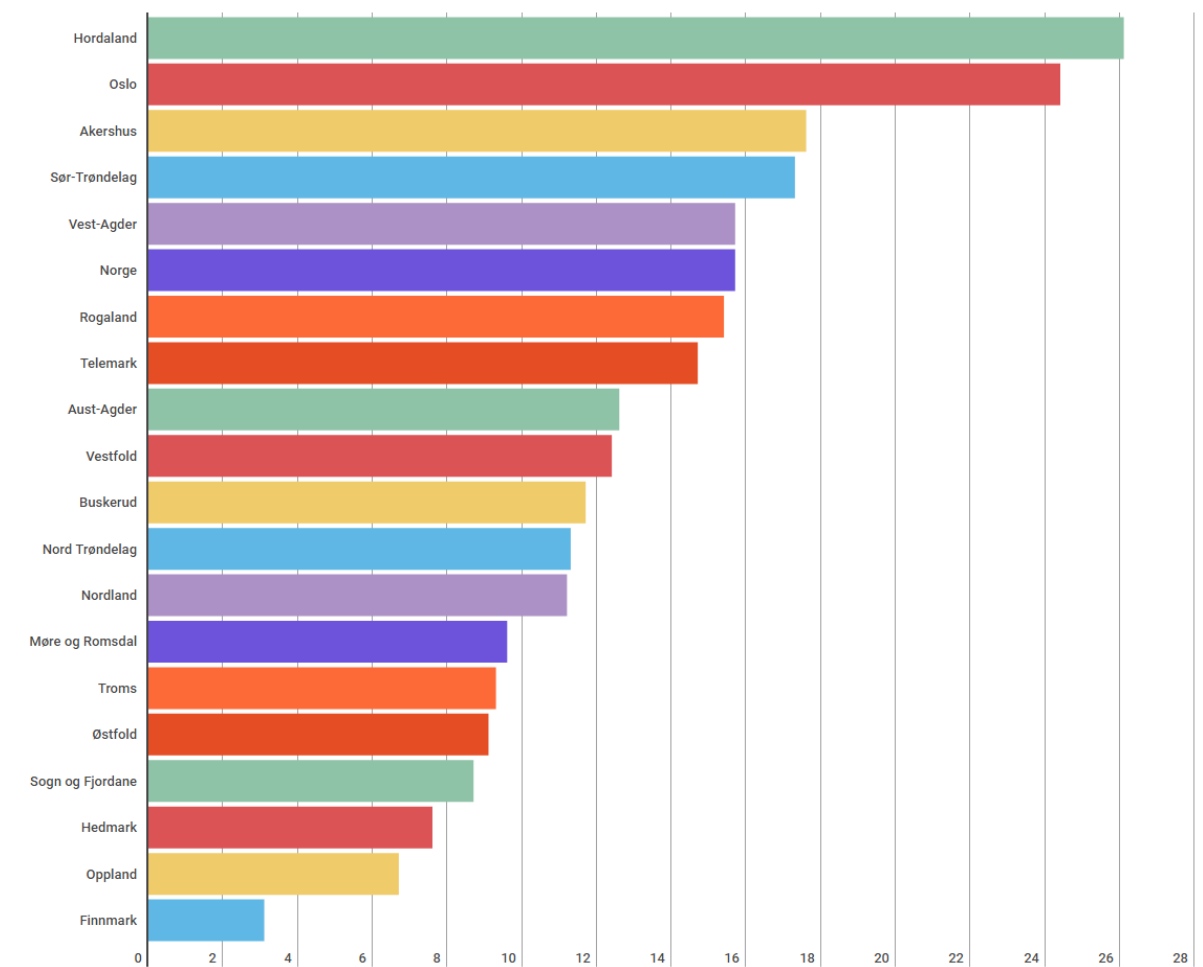
Antall registrerte elbiler og ladbare hybrider og markedsandel.
Kilde: Motorvognregisteret og OFV. * Sist oppdatert: 31. mars 2017.

Figur 19: Del hybridar av samla tal bilar i 2017



Antall registrerte elbiler og ladbare hybrider og markedsandel.
 Kilde: Motorvognregisteret og OFV. * Sist oppdatert: 31. mars 2017.

Figur 20: Del elbilar av talet personbilar per fylke i 2016



I perioden 2010-2014 har det vore ei dobling av elbilar kvart tredje kvartal. Nasjonalt er det registrert 110 000 elbilar og 40 000 ladbare hybridar. Det er registrert 19086 elektriske person- og varebilar i Hordaland i 2017. Tabell 1 viser tal talepunkt og elektriske person- og varebilar fordelt på fylke per 30. juni 2017 (kjelde: Motorvognregisteret).

Tabell 1: Tall ladepunkt, registrerte el-person og varebilar, del el-bilar, og ladepunkt per el-bil i 2017

Fylke	Tal ladepunkt	Tal elbilar	Del elbilar (%)	Ladepunkt per elbil
Akershus	1391	24069	20.31	0.06
Oslo	2282	21094	17.80	0.11
Hordaland	1136	19086	16.10	0.06
Rogaland	493	10639	8.98	0.05
Sør-Trøndelag	441	7579	6.39	0.06
Buskerud	437	5189	4.38	0.08
Vestfold	321	4942	4.17	0.06
Vest-Agder	216	4703	3.97	0.05
Østfold	463	4326	3.65	0.11
Møre og Romsdal	337	3026	2.55	0.11
Telemark	262	2620	2.21	0.10
Nordland	236	2501	2.11	0.09
Aust-Agder	309	2039	1.72	0.15
Hedmark	359	1718	1.45	0.21
Nord-Trøndelag	140	1421	1.20	0.10
Oppland	310	1383	1.17	0.22
Troms	89	1186	1.00	0.08
Sogn og fjordane	229	814	0.69	0.28
Finnmark	25	197	0.17	0.13

Eit ladepunkt er en reservert parkeringsplass kor det er mogleg å lade eit kjøretøy. På eit ladepunkt kan det vere meir enn éin kontakt, men bare plass til eitt kjøretøy av gangen. En ladestasjon er et stad kor det er eitt eller fleire ladepunkt. Den framtidige utviklinga av etterspurnaden etter elbilar og ladbare hybridar vil vere avhengig av produksjonskostnader, teknologisk utvikling, avgifter på køyretøy, og kva eigarane av elbilar må betale i forhold til køyretøy med annan teknologi når det køyrer inn og ut av bompengeringane og når dei bruker ferjer. Forbrukarane har per i dag sterke økonomiske incentiv til å kjøpe elbil framfor bilar som går på

diesel eller bensin. Regjeringa har signalisert ei fullstendig gjennomgang av elbilfordelane i revidert nasjonalbudsjett til sumaren.

4.1.3 Passering i bomringen

Tal passeringar i bomringen i Bergen er vist i tabell 2. Trafikken auka i 2011 og 2012, men etter 2013 har den gått ned.

Tabell 2: Bomringpasseringar i Bergen

År	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Daglig trafikk i snitt	141 879	146 368	148 300	146 640	143 013	141 152	134 917
Endring frå året før		3,2 %	1,32 %	-1,12 %	-2,47 %	-1,3 %	-4,42 %

Kjelde: BT Signaal (tidligere Bro- og tunnelselskapet AS).

I tillegg til nettverket av bomstasjonar i Bergen har Hordaland ytterligere 10 vegsystem som er finansiert med hjelp av bompengar. Desse er; Halsenøysambandet, Bømlopakken-Spissøy, Hardangerbrua, Stordalstunnelen, Bolstad-Vossapakko, og Askøypakken. I tillegg er det bompengar på følgjande vegnett: Hersavik-Sandvikvåg, Gjermundshavn-Varaldsøy-Årsnes, Langevåg-Bruavåg, og Krokeide-Hufthamar. Føreliggande rapport går ikkje nærare inn på trafikkdata for desse bomstasjonane.

4.2 KOLLEKTIVTRAFIKK

Kollektivtransporten består av frakt av passasjerar og noe gods med buss, trolleybuss, bane, ferje og snøgg- og lokalbåtar. Busstransport utgjorde 79% av alle kollektivreiser i Hordaland i 2016. Bybanen utgjorde 19%, medan båt stod for to prosent. Samla tal kollektivreiser i Hordaland er berekna til 56,4 millionar i 2016 – ein auke på 4% i forhold til 2015. Tabell 3 viser kor mykje fossil og ikkje-fossil energi desse transportformene nyttar. Bybanen og trolleybussane i Bergen har inga klimagassutslepp, gitt at dei ikkje brukar energi som er produsert på fossilt brennstoff. Den desidert største delen av CO₂-utsleppa innanfor Hordaland fylkeskommune sitt eige ansvarsområde kjem frå kollektivtrafikken. Bussane i Skyss-regi utgjør ca. 6% av det totale CO₂-utsleppa frå vegtrafikken i Hordaland, medan lette køyretøy (privatbilar) utgjør ca. 75%.

Tabell 3: Forbruk av drivstoff i kollektivtrafikken i Hordaland (eks. riksvegferjer) 2012-2016

	2012	2013	2014	2015	2016	Endring 2015-16
Bybanen (kW/t)	5 082 660	6 163 009	9 417 525	9 116 535	10 302 580	13 %
Forbruk av elektrisitet trolleybussane		890 419	830 920	793 419	870 581	9,7%
Dieselforbruk buss (liter) ¹	18 979 846		18 093 855	13 688 316	14 205 165	3,8%
Fylkesvegferjer marin gassolje (MGO, liter)	19 370 515	19 151 090		18 890 391	19 027 978	0.7 %
Fylkesvegferjer LNG (liter)		2 921 700		2 899 000	2 981 000	2,8%
Kommersielle ferjer MGO (liter)	377 000	391 000	378 000	381 000	383 000	0,5 %
Snøgg- og lokalbåtruter MGO (liter)	5 284 451	5 171 895	8 054 038	8 596 969	8 680 184	1%

Note: Tabellen viser drivstofforbruk i liter (kW/t for Bybanen). ¹ Rundt 11-12 % av forbruket er gassforbruk konvertert til dieselvolum.

Tabell 3 viser at bruk av fossilt brennstoff har auka innan både buss, ferje, snøggbåt og lokalbåt i perioden 2015-2016. Kollektivtrafikken er mellom anna eit verkemiddel som skal bidra til reduksjonar i klimagassutsleppa på andre felt (privatbilar). Skyss har eit uttrykt strategisk mål om at vekst i persontrafikken skal skje ved at kollektivtrafikken byggast ut samstundes som transportmidlane skal bruke fornybar energi – så langt som råd er (Sjå Skyss sitt «Handlingsprogram 2017-2020. Kollektivstrategi for Hordaland»). For å redusere lokal forureining, kjøper ikkje Skyss bussar som har lågare kvalitet enn Euro6-standard. I 2016 oppfylte 17% av Skyss-bussane Euro6-standarden. Ein buss med Euro6-standard slepp ut mindre nitrogenoksid samanlikna med ein privatbil som bruker diesel.

CO₂-utslepp frå buss og bane i Hordaland var 48,6 millionar kg i 2014 og 48,1 millionar kg i 2016. Reduksjonen er på -1,1%. Talet på busspassasjerar har auka frå 42,5 millionar i 2014 til 44,7 millionar kg i 2016, m.a.o. auken er på 5,3%. I denne perioden har CO₂-utslepp per passasjer blitt redusert frå 0,94 kg til 0,87 kg, m.a.o. ein reduksjon på 7,4%.

CO₂-utslepp frå snøgg- og lokalbåtar har auka frå 22,2 millionar kg i 2014 til 23,9 millionar kg, m.a.o. ein auke på 7,8%. Passasjertalet har same periode auka frå 799 000 til 984 000, m.a.o. ein auke på 23,1%.

CO₂-utslepp frå fylkesferjene har auka frå 55,6 millionar kg i 2015 til 56,1 millionar kg i 2016, m.a.o. ein auke på ca. 0,9%. Talet på passasjerar har gått ned frå 4 502 927 personar i 2014 til 4 421 483 i 2016 (-1,8 %) medan tal køyretøy knytt til ferjetrafikk har gått opp frå 2 314 522 til 2 390 829 i same periode (3,3%).

Bybanen i Bergen er rekna som ein av dei mest miljøvennlige transportteknologiane. Passasjertalet for Bybanen har auka frå 9,41 millionar i 2014 til 10,7 millionar i 2016, m.a.o. ein auke på 13,7%. På kvardagar reiser ca. 50 000 personar dagleg med banen. I 2016 utgjorde reiser med Bybanen ca. 24 % av kollektivreisene i Bergen kommune. Det er grunn til å tru at bybanen har erstatta ein del av busstransporten og privatbilismen i og med at talet på passeringar i bompengeringsen er redusert kvart år i perioden 2013-2016.

Det gjennomgåande trekket ved kollektivtrafikken er at den globale forureiningseffekten i form av utslepp av klimagassar har hatt ein viss auke, medan utslepp per passasjer har gått ned i perioden 2014-2016. For å redusere den lokale forureininga, har Skyss eit krav om at bussane skal ha Euro6-standard, og i tillegg har

selskapet innført tilsvarende strenge krav til alle buss-selskap som får konsesjon til passasjertransport i fylket. I tillegg har Skyss signalisert at nye framtidige ferjekontraktane vil innehalde krav om reduksjon i CO₂-utslepp.

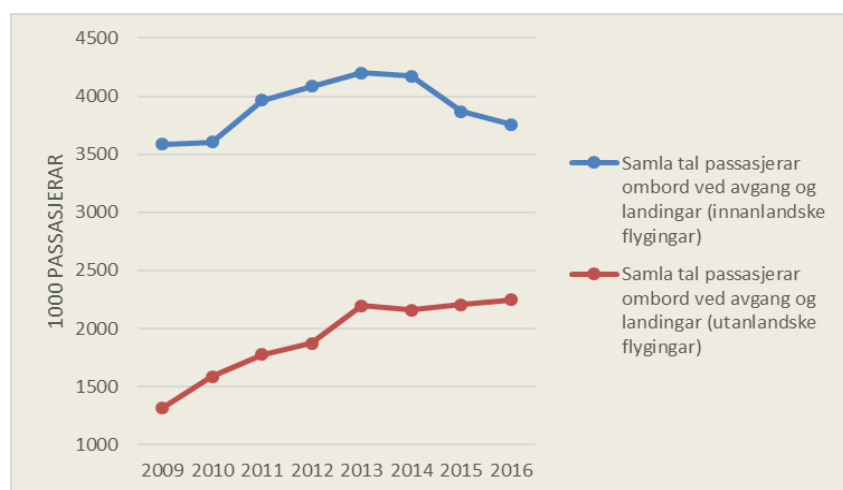
4.3 FLYTRAFIKK

Figur 21 og 22 viser tal passasjerar til og frå Flesland frå 2009 til 2016 (SSB Statistikkbanken). Figur 21 viser *samla* tal passasjerar som flyg innanlands til og frå Flesland (sjå blå kurve), inkludert ikkje-regelbunden flytrafikk, òg helikoptertrafikk til og i frå norsk kontinentalsokkelen. Den røde kurva i figur 21 viser omfang av flygingar mellom utlandet og Flesland.

Figur 21 viser at talet på passasjerar som reiser innanlands har gått ned kvart år etter 2013. Nedgangen er i gjennomsnitt 3,6 % per år. Når det gjeld trafikk til og frå utlandet, har den auka, bortsett frå mellom 2013-2014. Det går òg fram av figuren at auke i passasjertrafikken til og frå utlandet er positiv, men minkande. Helikoptertrafikk til og frå sokkelen har òg hatt en viss reduksjon etter 2014 (sjå figur 22).

Den samla passasjertrafikken til og frå Flesland har i perioden 2013-2016 gått ned med ca. 2% per år. Vurdert ut frå eit miljøperspektiv, er det ein fordel at trafikken er blitt lågare, gitt at dei flyrelaterte utsleppa av klimagassar òg går ned, og at alternativ transport gjev høgare utslepp.

Figur 21: Samla tal passasjerar til og frå Flesland 2009-2016



Figur 22 (grøn kurve) viser omfang av helikopterflygingar mellom oljeinstallasjonane på norsk sokkel og Flesland, og den ikkje-regelbundne flyginga til og frå Flesland. Den ikkje-regelbundne trafikken omfattar fyrst og fremst chartertrafikk.

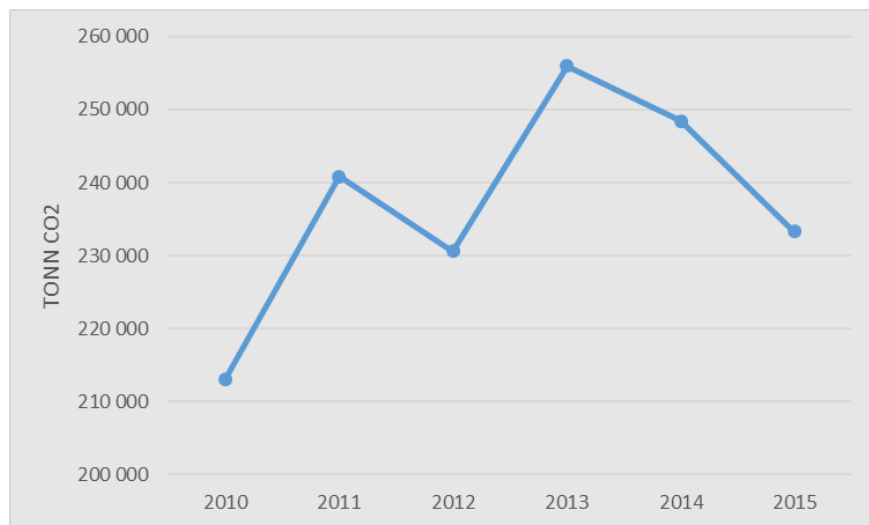
Figur 22: Samla trafikk til og frå kontinentalsokkelen og ikkje-regelbunden utanlands trafikk



Figur 22 har nokolunde dei same utviklingstrekka som ein kan sjå i figur 21, m.a.o. at passasjertrafikken aukar i perioden 2009-2013 og reduserast i perioden 2013-2016 – bortsett frå at tal passasjerar i ikkje-regelbunden

trafikk til utlandet aukar mellom 2015-2016. Når det gjeld passasjertrafikk, kan det sjå ut som 2013 er eit slags vendepunkt. Utviklinga av økonomien i regionen og miljø- og avgiftspolitikken vil i framtida påverka etterspurnaden etter flyteneste både innanlands og utanlands.

Figur 23: Mengd utslepp av CO₂ frå flydrivstoff tanka på Flesland 2010-2015

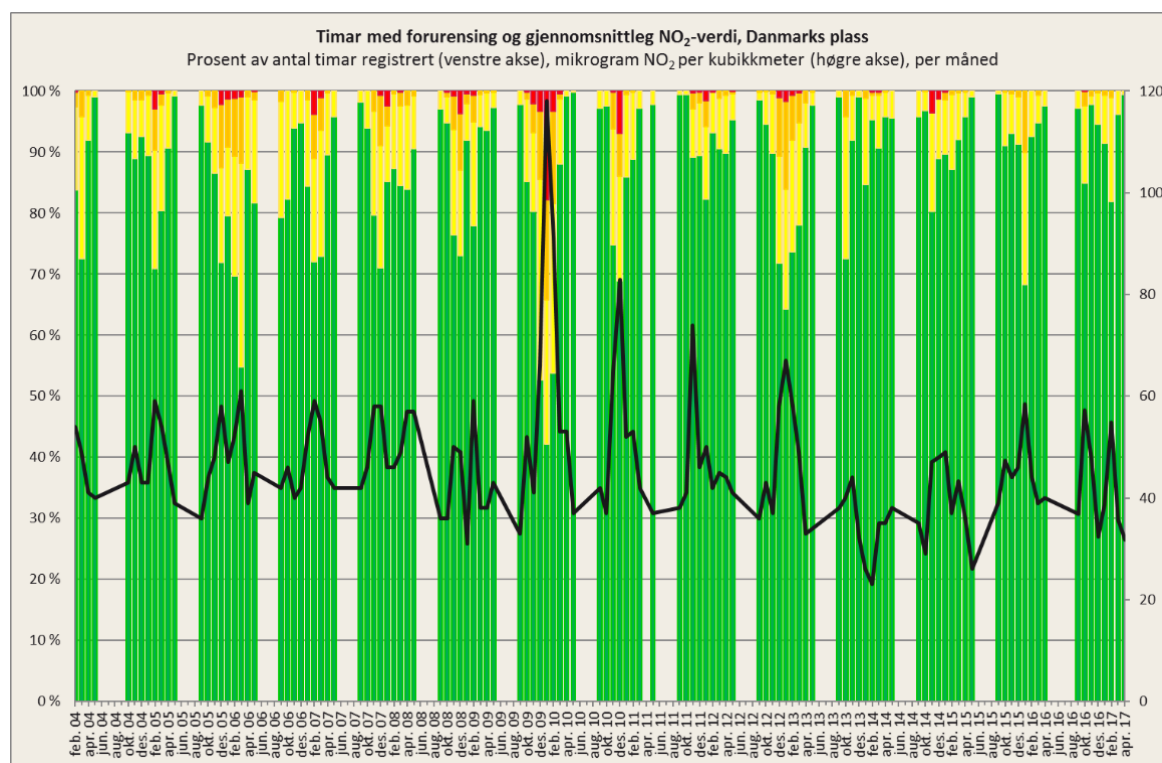


Figur 23 viser mengd utslipp av CO₂ som er knytt til drivstoff som er tanka på Flesland i perioden 2010-2015 (Avinor, 2017). Figuren viser at utslepp av CO₂ frå drivstoff som blei tanka på Flesland er redusert sidan 2013. Reduksjonen i perioden 2013-2015 er 8,9%. Utviklinga av CO₂ -utsleppa ser ut til å følgje omfanget av passasjertrafikken. Samla passasjertrafikk blei redusert med 7,9% i same periode. Statistisk sett er samanhengen mellom CO₂ -utsleppa og tal passasjerar ikkje tilfeldig. Berekingar viser at 1% reduksjon i samla passasjertrafikk på Flesland reduserer CO₂-utsleppa med 1%.

5 Utslepp ved Danmarks plass og Bergen rådhus

Figur 24 og 25 viser gjennomsnittleg tal mikrogram NO₂ per kubikkmeter luft (µg/m³ NO₂) fordelt på måned, og omfang av farlige og ikkje farlige konsentrasjonar av nitrogenoksid NO₂ i lufta ved Rådhuset og på Danmarks plass i Bergen 2004-2017. Timesverdiar under 100 µg utgjer liten eller ingen helserisiko, verdiar over 150 µg utgjer risiko for allergikarar og personar med hjarte- og luftvegslidingar, medan verdiar over 200 µg reknast som svært høge. Figur 24 viser målingar av nitrogendioksid (NO₂) på Danmarks plass. Det er òg plassert målarar ved Rådhuset i Bergen, og i ein kort periode i 2010 var det òg målarar i Arna. I tillegg er det plassert ut ei rekkje passive målarar. Figur 24 viser ei gradvis betring av luftkvaliteten etter den relativt kalde vinteren 2009/2010.

Figur 24: Timar med NO₂-forureining og gjennomsnittleg NO₂-verdi, Danmarks plass

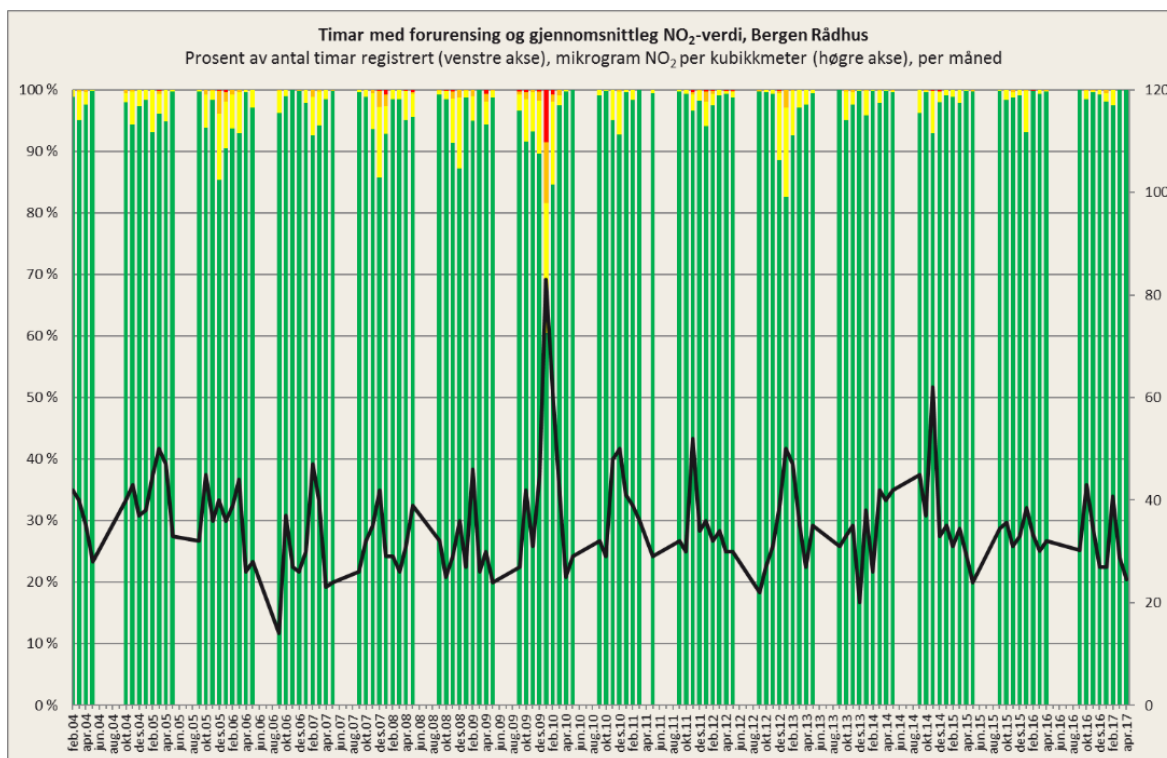


- Allergikarar og personar med alvorlege hjarte- og luftvegslidingar bør unngå opphald i området. Irritasjonar og ubehag kan forekomme hos friske
- Allergikarar og personar med alvorlege hjarte- og luftvegslidingar bør unngå utandørs opphald i området.
- Helseeffektar kan forekomme hos astmatikarar
- Liten eller inga helserisiko

Figur 24 viser timar med NO₂-forureining og gjennomsnittleg NO₂-verdi, Danmarks plass 2004-2017. Venstre akse viser helserisiko i prosent av samla tal registreringstimar. Høgre akse viser gjennomsnittleg tal mikrogram NO₂ per kubikkmeter luft [Bergen kommune, Helsevernetaten

(<http://www.luftkvalitet.info/Rapporter/Monthsreports/MonthRapBergen.aspx>).

Figur 25: Timar med NO₂-forureining og gjennomsnittleg NO₂-verdi, Bergen rådhus 2004-2017



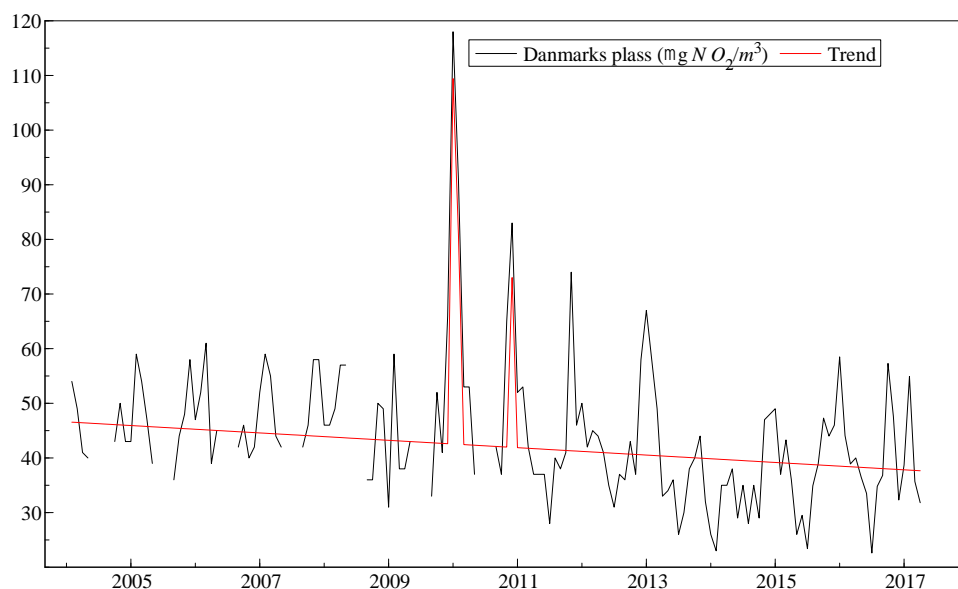
- Allergikarar og personar med alvorlege hjarte- og luftvegslidingar bør unngå opphald i området. Irritasjonar og ubehag kan forekomme hos friske
- Allergikarar og personar med alvorlege hjarte- og luftvegslidingar bør unngå utandørs opphald i området.
- Helseeffektar kan forekomme hos astmatikarar
- Liten eller inga helsersisiko

Figur 25 viser timar med NO₂-forureining og gjennomsnittleg NO₂-verdi, Bergen rådhus 2004-2017. Venstre akse viser helsersisiko i prosent av samla tal registreringstimar. Høgre akse viser gjennomsnittleg tal mikrogram NO₂ per kubikkmeter luft. Kjelde: Bergen kommune, Helsevernetaten

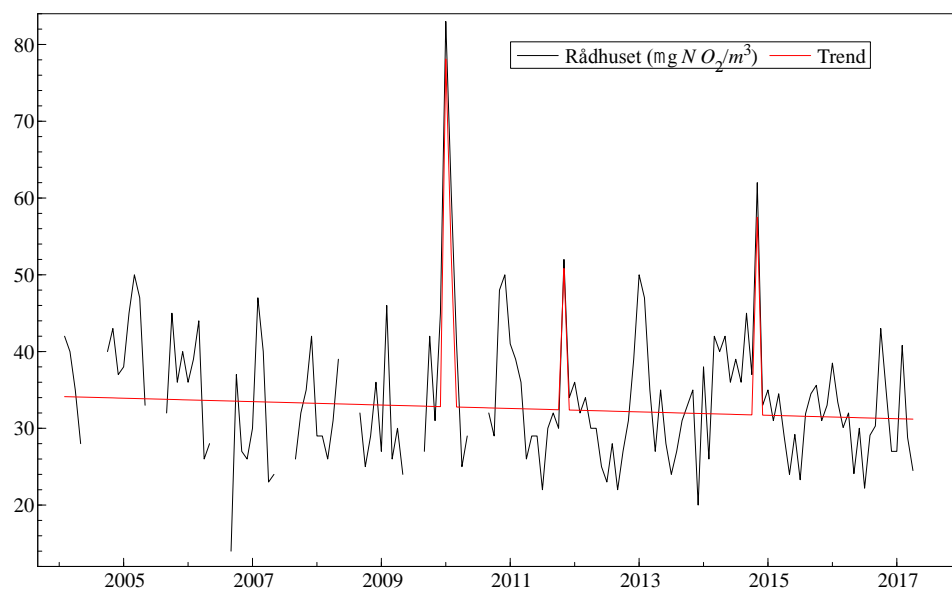
(<http://www.luftkvalitet.info/Rapporter/Monthsreports/MonthRapBergen.aspx>).

Figur 26 og 27 viser gjennomsnittskonsentrasjonen av nitrogenoksid NO₂ ($\mu\text{g NO}_2$ per m^3 luft) per måned på Danmarks plass og ved Rådhuset i Bergen i perioden 2004-2017. Svart linje viser observasjonsdata og rød linje viser estimert trend. Legg òg merke til at det manglar data på nokre tidspunkt før 2010. Både figurar viser at det er ein viss nedgang i gjennomsnittskonsentrasjonen i NO₂ i lufta. Trenden (lineær trend) i gjennomsnittleg konsentrasjon per måned er berre signifikant *negativ* for lufta på Danmarks plass. Nedgangen er i analyseperioden $-0,056 \mu\text{g NO}_2$ per m^3 luft per måned.

Figur 26: Observert og berekna NO_2 -konsentrasjon i lufta på Danmarks plass i Bergen



Figur 27: Observert og berekna månedleg NO_2 -konsentrasjon i lufta ved Rådhuset i Bergen



Statistisk analyse viser at mengd nedbør og temperatur har innverknad på konsentrasjonen av nitrogenoksid i lufta. Berekingar viser at NO_2 – konsentrasjonen reduserast med ca. 1% (standardavvik = 0,23%) viss nedbør aukar med 10% ein måned. Vidare visar berekingar at viss temperaturen i ein måned aukar med 10%, går NO_2 – konsentrasjonen ned med 1,2% (standardavvik = 0,3%). Meir nedbør og høgare temperatur, gjev signifikant betre luftkvalitet. Desse berekingane estimerer samanhengar uttrykt i form av prosentvise endringar. Viss ein ser på reelle samanhengar, visar statistiske berekingar at t.d. ei auke på 10mm nedbør ein måned, reduserer NO_2 – konsentrasjonen med 0,3 mikrogram per m^3 luft (standardavvik = 0,07). Viss temperaturen aukar med 1 °C, ein måned reduserast NO_2 – konsentrasjon med 2,5 mikrogram per m^3 luft (standardavvik = 0,49). Ved Rådhuset er trenden $-0,019 \mu\text{g NO}_2$ per m^3 luft per måned, men trenden er *ikkje* signifikant forskjellig frå null.

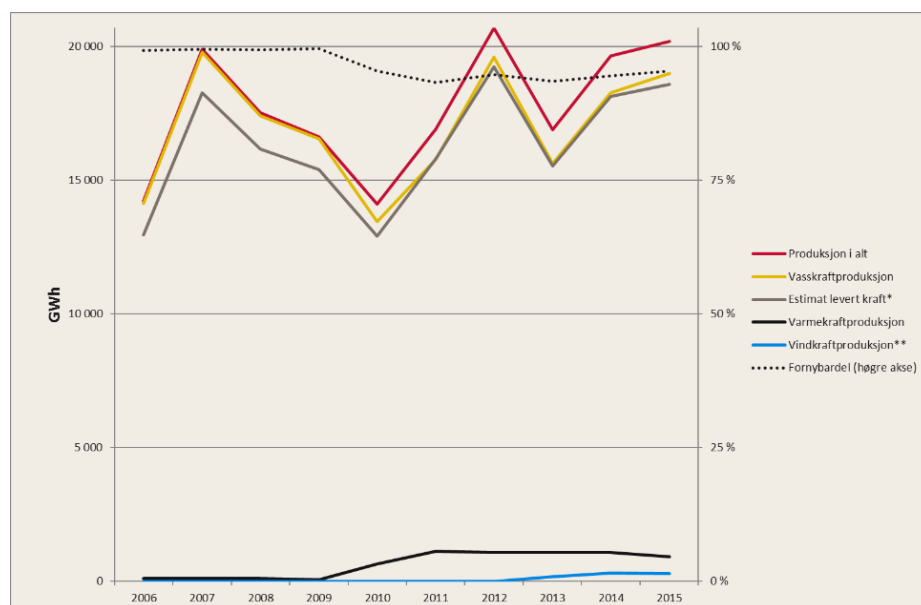
Berekingar viser at det tidvis ved Rådhuset er målt svært høge gjennomsnittsverdiar. Dette er følgjesvis januar og februar 2010, november 2011 og november 2014. På Danmarks plass var det i januar og februar i 2010 at det statistisk sett blei målt dei høgaste gjennomsnittlege NO₂-verdiar. Dei «ekstremt» høge verdiane skuldast ikkje at biltrafikken var uvanleg høg, men at vêrtilhøva var spesielle, med inga eller svært svak vind som gjev lite utskifting av luft og kaldt nede ved bakken og varmare luft i høgda. Dette fenomenet kallast temperaturinversjon. Strukturen i konsentrasjonen for dei ulike månadene over eit år er lik på begge plassane i byen. Dei høgaste konsentrasjonane finn ein i november, desember, januar og februar, kor november har høgaste NO₂-konsentrasjon. På Danmarks plass har konsentrasjonen for de enkelte månadene ikkje endra seg over tid i forhold til trenden. Ved Rådhuset har konsentrasjonen gått noko ned i desember, februar, mars og i april, medan den har auka i november og i januar. Juli er, ikkje overraskande, den månaden med lågast konsentrasjon.

6 Energiproduksjon

6.1 KRAFTPRODUKSJON

Kraftproduksjonen i Hordaland frå 2006 til 2015 er vist i figur 28. Samla energiproduksjon har auka med ca. 6% i løpet av perioden 2006-2015, men variasjonen er relativt stor. Den varierer mellom 14 100 og 20 700 GWh. Fram til 2009 var nær all produksjon vasskraftproduksjon, medan varme- og vindkraftproduksjon har kome til etter dette. Varmekraftproduksjonen har dei siste åra utgjort mellom fem og sju prosent av kraftproduksjonen. Samstundes ligg det estimerte energitapet (pumpekraftforbruk, forbruk i kraftstasjonane, linjetap o.a.) på seks til sju prosent av kraftproduksjonen. Varmekraftproduksjonen har ikkje hatt noko vekst etter 2011, og produksjon av vindkraft har flata ut etter 2014.

Figur 28: Kraftproduksjon i Hordaland 2006-2015



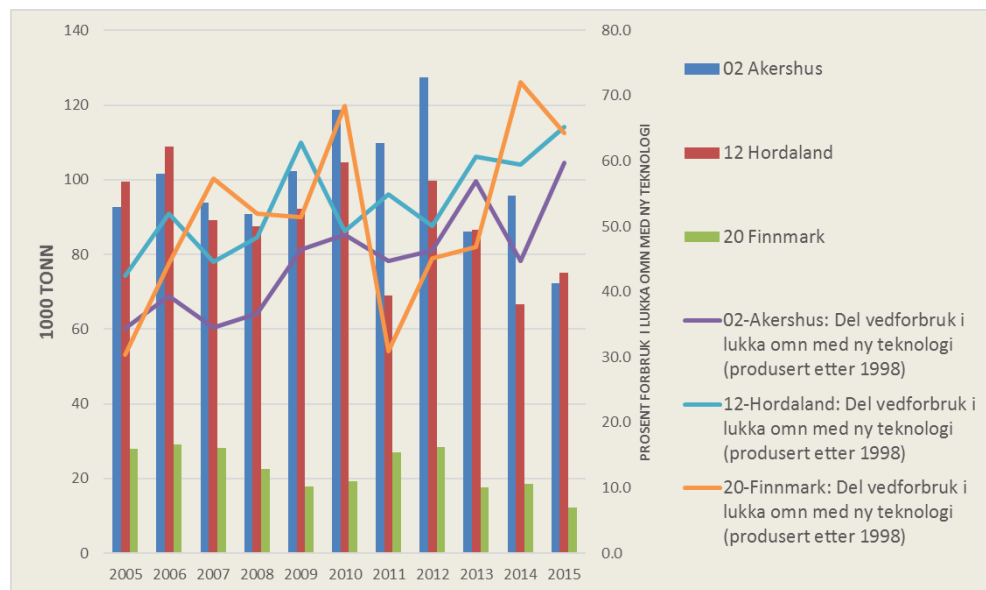
Figur 28 viser kraftproduksjon i Hordaland 2006-2015 etter type og del fornybar kraft. * = mengda levert kraft er basert på total produksjon minus pumpekraftforbruk, forbruk i kraftstasjonane, og estimert tap og statistisk differanse. Estimatet er basert på nasjonalt forholdstal mellom total produksjon og tap/statistisk differanse. ** = vindkraftproduksjonen er null GWh til og med 2011, og 5 GWh i 2012 og ca. 280 GWh i 2015 (SSB Statistikkbanken).

6.2 FORBRUK AV VED I HUSHALDA

Forbruk av ved i hushalda er vist i figur 29. Generelt sett er bruk av ved som energikjelde påverka av både klimatilhøve, reguleringar, pris på ved, og pris på alternative energikjelder. Bruk av ved i Hordaland har variert frå år til år i perioden 2005-2015. T.d. i 2012 hadde Hordaland det fjerde høgaste bruk av ved blant fylka i Noreg, med 99 800 tonn. Det viser seg at forbruk av ved er nedgåande i Hordaland. I gjennomsnitt har forbruk av ved blitt redusert med ca. 2,6 tusen tonn per år i perioden 2005-2015, og det går fram av figuren at ein

stadig større del av forbrenninga skjer i lukka omnar med ny teknologi. 65% av forbrenninga skjer i lukka omnar med ny teknologi i 2015, medan denne delen var ca. 45 % i 2005.

Figur 29: Forbruk av ved som brensel i Hordaland 2005-2015



Figur 29 viser forbruk av ved som brensel i Hordaland sammenlikna med fylke som bruker minst og mest i perioden 2005-2015. Venstre akse viser berekna forbruk av ved (1000 tonn). Høgre akse viser prosent av samla forbruk per fylke. Kjelde: SSB Statistikkbanken.

Kjelder

Avinor: http://www.avinor.no/avinor/trafikk/10_Flytrafikkstatistikk

Bergen kommune, Helsevernetaten:

<http://www.luftkvalitet.info/Rapporter/Monthsreports/MonthRapBergen.aspx>

BT Signaal (via Bergensavisen): <http://www.ba.no/nyheter/article7678079.ece>

Det Norske Veritas: <http://www.hordaland.no/Global/samferdsel/Filer/Framdriftsteknologi%20ferje.pdf>

Energilink: <http://energilink.tu.no>

Hanssen-Bauer, I., E.J. Førland, I. Haddeland, H. Hisdal, S. Mayer, A. Nesje, J.E.Ø. Nielsen, S. Sandven, A.B. Sandø, A. Sorteberg og B. Ådlandsvik (red.), (2015): Klima i Norge 2100 – Kunnskapsgrunnlag for klimatilpasning – Oppdatert i 2015, NCCS-report no.2/2015. Miljødirektoratet.

Hordaland fylkeskommune: Analyse, utgreiing og dokumentasjon, Klima- og naturressursseksjonen, Samferdselsavdelinga, Skyss, samt transportselskap og leverandørar, Hogg Robinson Group.

www.hordaland.no/miljo

www.hordaland.no/aud-rapportar

IPCC (2014): Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Teams, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 151 pp.

Kartverket (2017): <http://www.kartverket.no/>

Klimaløftet:

- <http://www.klimakalkulatoren.no/informasjon/data.og.statistikker.aspx>

- http://www.klimakalkulatoren.no/media/2382/bakgrunnstall_til_klimakalkulator_201010.pdf

Meteorologisk institutt: <http://eklima.met.no>

Miljødirektoratet: <http://www.norskeutslipp.no>

Norsk Klimaservicesenter (2017): <https://klimaservicesenter.no/faces/desktop/index.xhtml>

Norsk Naturskadepool (via Finans Norge): <http://nask.fno.no>

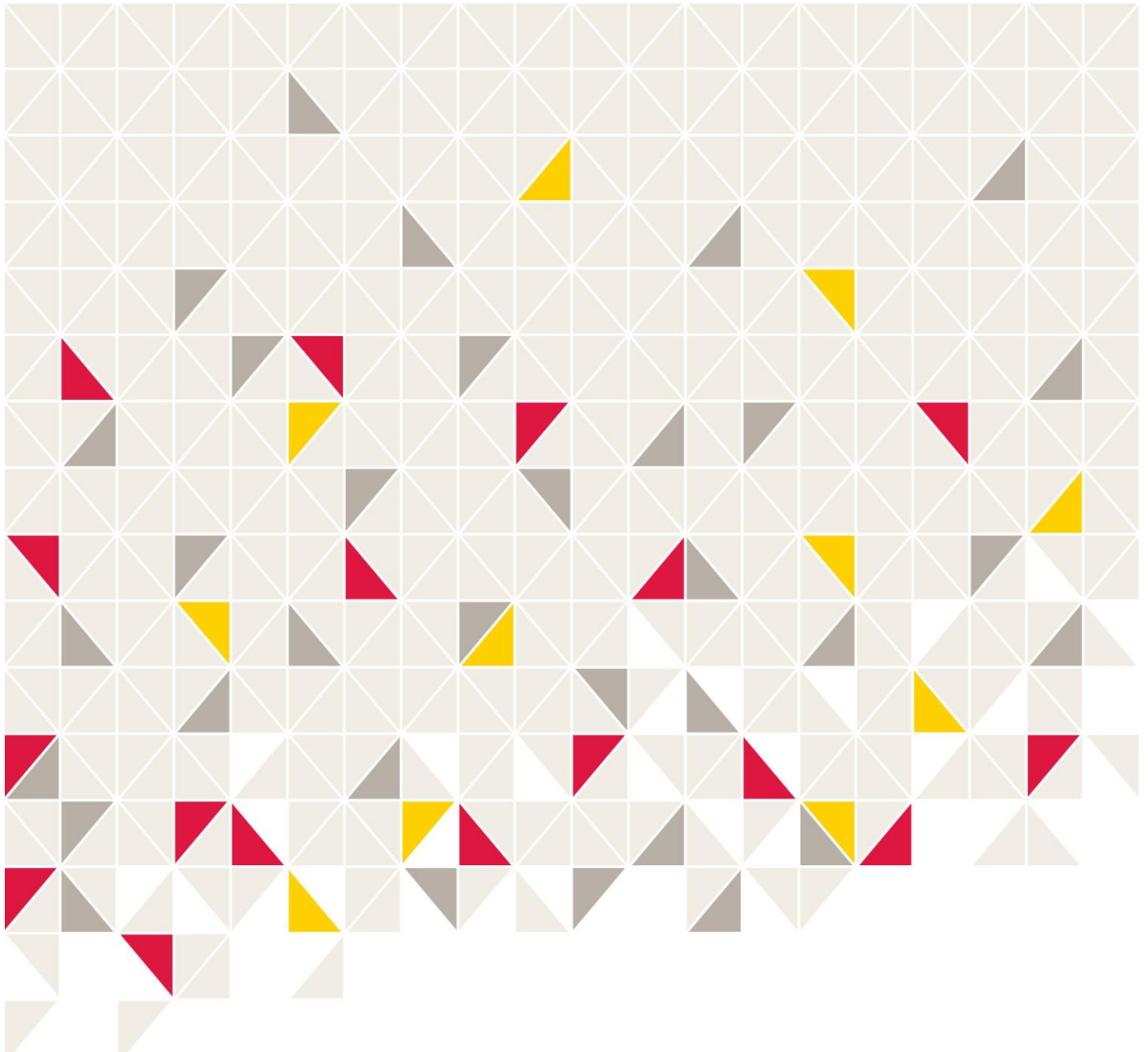
Opplysningsrådet for veitrafikken (via Grønn Bil: <http://www.gronnbil.no/statistikk>)

Skyss (2017): Handlingsprogram 2017-2020. Kollektivstrategi for Hordaland.

Statistisk sentralbyrå:

<http://statbank.ssb.no>, tabell 08940 og 10608

www.ssb.no/a/histstat/rapp/rapp_199720.pdf (Rypdal og Tornsjø, 1997)



HORDALAND
FYLKESKOMMUNE

Agnes Mowinckels gate 5
Postboks 7900
5020 Bergen
Telefon: 55 23 90 00

Hordaland fylkeskommune har ansvar for å utvikle hordalandssamfunnet. Vi gir vidaregåande opplæring, tannhelsetenester og kollektivtransport til innbyggjarane i fylket. Vi har ansvar for vegsamband og legg til rette for verdiskaping, næringsutvikling, fritidsopplevingar og kultur. Som del av eit nasjonalt og globalt samfunn har vi ansvar for å ta vare på fortida, notida og framtida i Hordaland. Fylkestinget er øvste politiske organ i fylkeskommunen.

