

# Klimabudsjett-notat for Nord-Jæren

Oktober 2021



## Forord

Kommunene på Nord-Jæren består av Sola, Sandnes, Randaberg og Stavanger kommune. Nord-Jæren utgjør et felles bo- og arbeidsmarked. Administrasjonen i kommunene samarbeider tett på mange områder, og innbyggerne i de respektive kommunene bidrar til utslipp som finner sted i hverandres kommuner. Dette gjelder for eksempel innenfor avløpsrensing, energiforsyning, luftfart og veitrafikk. Det vil også være naturlig for kommunene å samarbeide om en del klimatiltak, blant annet hvor interkommunale selskaper er tiltakseier, eller hvor kommunene sammen kan bruke sin pådriverrolle for å utløse grønn omstilling og utslippsreduksjoner.

Stavanger kommune har et politisk vedtak<sup>1</sup> på å innlede forhandlinger om forpliktende samarbeid med Sandnes kommune, Sola kommune og Randaberg kommune om et felles klimabudsjett for de fire kommunene som utgjør region Nord-Jæren. Dette som utgangspunkt for en felles klimaplan. Vedtaket omfattet også at «alle målbare utslipp som tidligere er utelatt i åpningsbalansen da de blir målt i” feil” kommuner» skal inkluderes i Stavanger kommunes klimabudsjett.

Dette er bakgrunnen for at det nå er utarbeidet et felles klimabudsjett-notat for Nord-Jæren. Klimabudsjettet er utarbeidet av kommunene i fellesskap. Stavanger kommune har ledet arbeidet, og kontaktpunkt for eventuelle henvendelser er [anne.zimmer.jacobsen@stavanger.kommune.no](mailto:anne.zimmer.jacobsen@stavanger.kommune.no). Budsjettet gir en generell beskrivelse av utslippene på Nord-Jæren, og en prognose for hvordan utslippsutviklingen kan bli frem mot 2030. Deretter fokuserer budsjettet på felles sentrale punktslipp i regionen, herunder en vurdering av de ulike kommunenes bidrag til utslipp, og tiltaksvurdering.

I vedlegg til budsjettet vises flere figurer og tabeller, og noe mer inngående metodebeskrivelser.

## Mål for utslippsreduksjoner

Kommunene på Nord-Jæren har per 26. oktober 2021 vedtatt følgende klimamål;

Stavanger: Klima og miljøplan 2018 – 2030 for Stavanger kommune har som mål å redusere klimagassutslippene med 80 prosent innen 2030, sammenlignet med 2015, og være en fossilfri kommune innen 2040.

Sandnes: I henhold til Klima- og miljøplan for Sandnes kommune 2020-2025 skal Sandnes kommune jobbe systematisk for å nå det nasjonale målet om å redusere klimagassutslippene i 2030 med 40 prosent sammenlignet med 1990. I kommunens klimabudsjett som fremlegges 29.10.2021 foreslås det å forsterke klimamålet til 55% utslippsreduksjon fra 2015 til 2030.

Sola: klima og miljøplan for Sola 2021-2031 forventes sluttbehandlet 28.10.2021. I høringsutgaven har Sola kommune som mål å redusere utslipp og klimafotavtrykk med 55 prosent innen 2030. I forslag til sluttbehandling foreslår kommunedirektøren at det i likhet med Stavanger og Randaberg er 2015 som referanseår.

Randaberg: Klima og energiplan for Randaberg kommune 2018-2030 ble vedtatt i mars 2021, kommunen har i denne planen satt som mål å redusere klimautslippene med 80 prosent innen 2030,

---

<sup>1</sup> Utvalg for miljø og utbygging, sak 162/20 Klimabudsjett

sammenlignet med 2015. Randaberg og Stavanger kommune har derav tilsvarende målsetning for 2030.

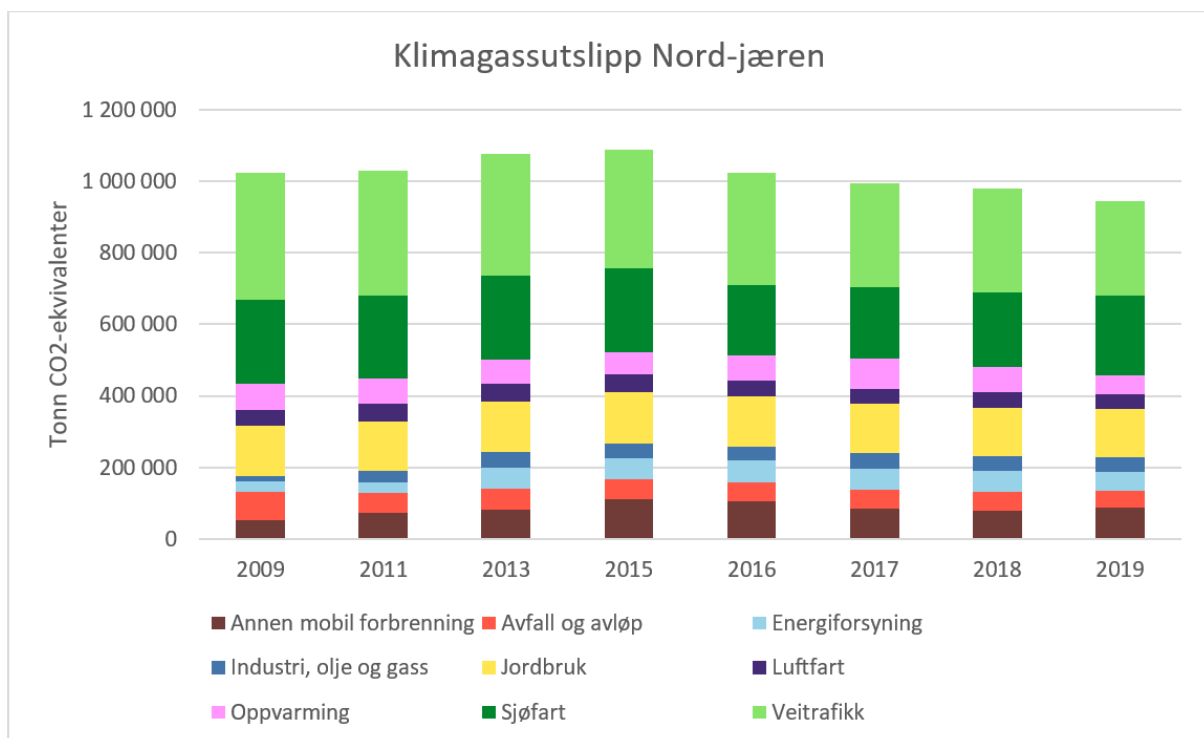
## Status for utslipp

Ifølge Miljødirektoratets utslippsregnskap for kommuner<sup>2</sup>, var klimagassutslippene på Nord-Jæren 945 570 tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter i 2019. *Alle tall videre i dokumentet er hentet fra dette regnskapet, med mindre annet er oppgitt.* CO<sub>2</sub>-ekvivalent er en måleenhet som brukes for å kunne sammenligne oppvarmingseffekten ulike klimagasser har på atmosfæren.

Regnskapet inkluderer utslipp som geografisk finner sted innenfor Nord-Jæren sine grenser, og utslipp av lystgass, metan og CO<sub>2</sub> er inkludert. I tabellen og figuren under vises hvordan utslippsutviklingen har vært på sektornivå fra 2009 til 2019. Mer detaljerte data og figurer er tilgjengelig i vedlegget, og på Miljødirektoratets nettsider.

Tabell 1: Historiske utslipp på Nord-Jæren.

Sektor	2009	2011	2013	2015	2016	2017	2018	2019	% av total i 2019	% endring 2015-2019
Annen mobil forburning	51 117	73 912	81 548	109 980	104 313	85 476	78 610	86 424	9	-21
Avfall og avløp	80 224	55 853	57 732	55 938	54 831	51 437	52 300	49 176	5	-12
Energiforsyning	28 754	28 686	60 954	60 953	59 624	59 399	59 519	50 933	5	-16
Industri, olje og gass	14 642	31 278	43 638	40 614	37 897	43 108	41 587	40 809	4	0
Jordbruk	142 643	139 692	138 829	141 532	141 638	138 276	135 756	137 501	15	-3
Luftfart	43 796	47 394	51 282	50 082	43 854	41 487	41 169	40 845	4	-18
Oppvarming	72 901	70 342	68 668	62 688	71 699	85 119	70 856	51 389	5	-18
Sjøfart	234 493	234 493	234 493	234 493	196 658	200 661	209 838	222 339	24	-5
Veitrafikk	353 488	346 241	338 413	332 328	312 897	289 627	290 074	266 153	28	-20
<b>Sum, tonn CO<sub>2</sub> ekv</b>	<b>1 022 059</b>	<b>1 027 890</b>	<b>1 075 558</b>	<b>1 088 610</b>	<b>1 023 411</b>	<b>994 590</b>	<b>979 710</b>	<b>945 569</b>		<b>-13</b>



Figur 1: Historiske utslipp på Nord-Jæren.

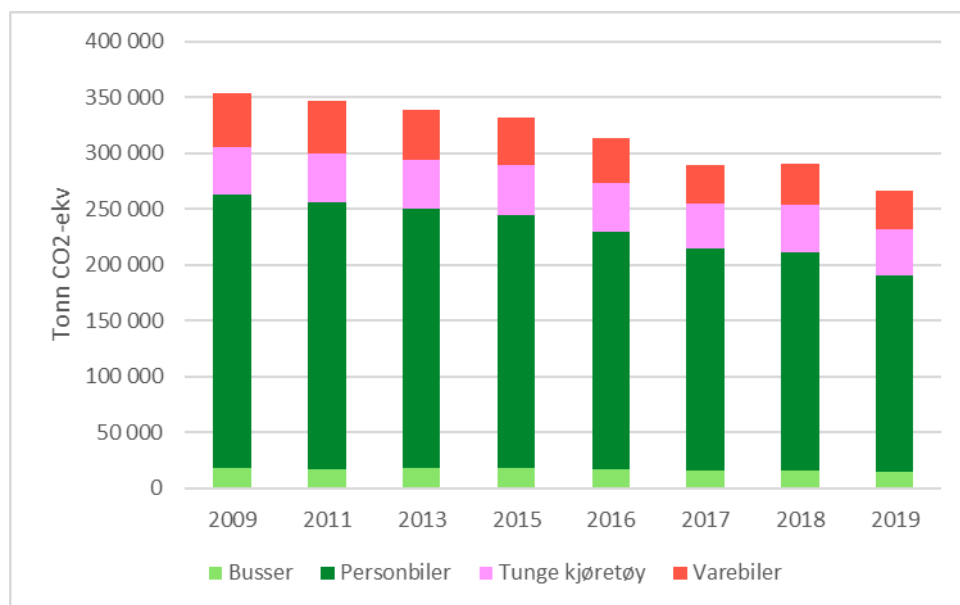
<sup>2</sup> <https://www.miljodirektoratet.no/tjenester/klimagassutslipp-kommuner/?area=438&sector=8>

Utslippene har blitt redusert med 7,5% siden 2009, og med 13% siden året med de høyeste utslippene, 2015.

## Sektorgjennomgang; utslipp, tiltak og prognoser

### Veitrafikk:

Veitrafikk er den sektoren som har høyest utslipp på Nord-Jæren, 266 000 tonn CO<sub>2</sub> ekv. i 2019, som er 28% av totalen i regionen. Denne sektoren har hatt en betydelig reduksjon i utslipp de senere årene. Nedgangen skyldes en overgang til nyere bilpark, økt elbilandel og innblanding av biodrivstoff i bensin og diesel. Nedgangen har skjedd på tross av en økning i antall km kjørt på veiene på Nord-Jæren, som har økt med 3,5% fra 2009 til 2019, ifølge utslippsmodellen for veitrafikk (NERVE) som brukes i utslippsregnskapet fra Miljødirektoratet. Fra 2018 til 2019 var det imidlertid også en *nedgang* i trafikken, på 1%.



Figur 2: Utslipp fra veitrafikk på Nord-Jæren

Tabell 2: Innblanding av biodrivstoff på nasjonalt nivå (energi-prosent)

	2009	2011	2013	2015	2016	2017	2018	2019
Biodrivstoff i bensin			1 %	1 %	4 %	4 %	4 %	6 %
Biodrivstoff i diesel	5 %	5 %	5 %	5 %	11 %	18 %	13 %	17 %
Gjennomsnittlig bioinnblanding	3 %	3 %	4 %	4 %	9 %	15 %	11 %	14 %

### Klimatiltak og prognose for utslipp

Det forventes at utslippene fra veitrafikk vil fortsette å gå nedover, i tråd med nasjonale målsetninger.

I 2020 var omtrent 13 % av omsatt flytende drivstoff biodrivstoff. Dette er en liten nedgang fra 14% i 2019. Fra 2021 er omsetningskravet for biodrivstoff økt til 24,5 prosent, med delkrav om at minst 9

prosent skal være avansert<sup>3</sup> biodrivstoff. Siden avansert biodrivstoff teller dobbelt betyr dette at minimum 15,5% av omsatt flytende drivstoff til veitransport vil være biodrivstoff fra 2021.

Det er en økende andel elektriske personbiler på Nord-Jæren. SSB publiserer data om bilparken på kommunenivå med tidsserie tilbake til 2016. Elbilandelen var 5% i 2016, mens den har økt til 18% i 2020. Andelen el-varebiler har økt fra 0,4 i 2016 til 2,3% i 2020.<sup>4</sup>

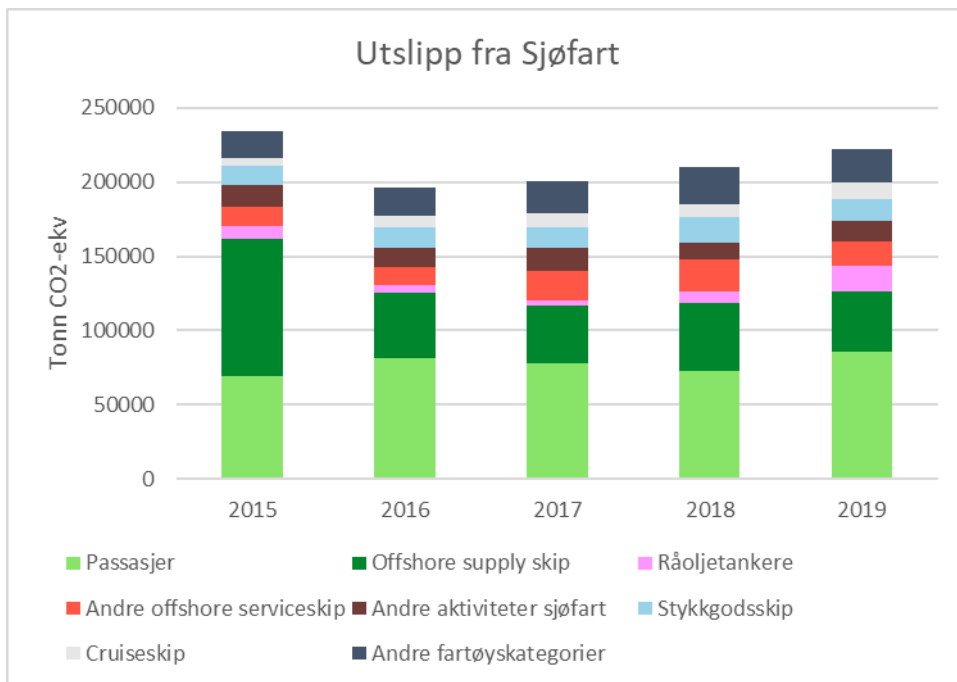
### Sjøfart:

Nord-Jærens andre største utslippssektoren er sjøfart, hvor utslippene var 222 000 tonn CO<sub>2</sub>-ekv i 2019. Dette utgjør 24% av totalen. I regnskapet er utslipp som finner sted ut til 12 nautiske mil inkludert. Dette betyr at også gjennomgangstrafikk inngår. 39% av sjøfartsutslippene kommer fra passasjer-fartøy, og 18% fra offshore supply skip.

Sjøfart	Utslipp 2019, tonn CO <sub>2</sub> -ekv	Prosent-andel 2019
Passasjer	85 992	38,7
Offshore supply skip	40 027	18,0
Råoljetankere	17 475	7,9
Andre offshore serviceskip	16 474	7,4
Andre aktiviteter sjøfart	14 255	6,4
Stykkogdsskip	14 208	6,4
Cruiseskip	11 510	5,2
Bulkskip	4 670	2,1
Ro Ro last	4 547	2,0
Kjemikalietankere	4 384	2,0
Gasstankere	3 832	1,7
Konteinerskip	2 377	1,1
Fiskefartøy	1 020	0,5
Kjøle-/ frys skip	953	0,4
Oljeprodukttankere	616	0,3

<sup>3</sup> Avansert biodrivstoff er generelt mer bærekraftig enn konvensjonelt, og lages i hovedsak av rester og avfall, som for eksempel brukt frityrolje.

<sup>4</sup> SSB tabell 11823: Euroklasser, drivstofftyper og kjøretøygrupper (K) 2016 - 2020



Sjøfarts-utslippene har gått ned 5% fra 2015 til 2019. Skipskategorien Offshore supplyskip hadde særlig store utslipp i 2015. Det var nedgangstider i oljenæringen i denne perioden, og de høye utslippene dette året skyldes trolig at flere forsyningskip reiste inn til Nord-Jæren i påvente av korttidsoppdrag, og dermed økte utslippene.

Utslippene fra kategori passasjer økte fra 2018 til 2019. En viktig årsak til dette er endringer i ferjesambandet Arsvågen - Mortavika. Ny anbudsperiode for ferjesambandet startet i 2019, hvor fire ferger nå går med økt frekvens, i tillegg til at en femte ferje settes inn på travle utfartsdager.

Utslippene fra fritidsbåter antas å være betydelig underestimerte, da kun utslipp fra fritidsbåter med Automatisk Identifikasjonssystem (AIS)-transpondere vil fanges opp i utslippsregnskapet.

#### *Klimatiltak og prognose for utslipp*

I henhold til en rapport fra DNV<sup>5</sup> er det forventet en økning i sjøfartsaktivitet i vår region de kommende årene. Samtidig pågår det flere tiltak for å kutte utslipp i denne sektoren. I juni 2019 åpnet Stavangerregionen Havn sine to første landstrømanlegg for offshoreskip; i Risavika og i Stavanger sentrum. Et landstrømanlegg for cruiseskip er også under planlegging i ny fjellhall under Bjergsted, beregnet for å kunne levere strøm til tre cruiseskip samtidig. Anlegget kan kutte omtrent 4 600 tonn CO<sub>2</sub>-ekv årlig. Stavangerregionen Havn IKS starter også byggingen av hurtigladeanlegg for hurtigbåter i løpet av oktober 2021, og det er landstrømanlegg på Somaneset i Sandnes.

Privat næringsliv har landstrømanlegg blant annet i Risavika og Dusavika. Wilhelmsen-gruppen har fått støtte fra Enova til et prosjekt for to hydrogendrevne ro-ro lasteskip under prosjektnavnet Topeka som dersom realisert også vil trafikere Nord-Jæren.

Kolumbus har mål om at hurtigbåtene skal elektrifiseres innen 2024, og for samband som trafikkerer på Nord-Jæren er det forventet at utslippene kan kuttes med omtrent 90% innen 2030. Dette forutsetter en vekting av klimagassutslipp med 30 % ved tildeling av nye kontrakter, i henhold til fylkestingvedtak av 10. desember 2019.

<sup>5</sup> Rapport Prognoser for skipstrafikken mot 2040, Kystverket, DNV GL 2018 02 14

Sektoren kan ha en uforutsigbar utvikling i utslipp. For eksempel er det en teststasjon for dynamisk posisjonering i Åmøyfjorden, som blir brukt i varierende grad fra år til år. Andre fartøy oppholder seg også i Åmøyfjorden i varierende grad. Utslippene vil også ha sammenheng med oljeprisen og endring i aktivitet i offshorenæringen som følge av dette. Dette gjør det utfordrende å anslå utslippsutviklingen frem mot 2030.

Regjeringen har en ambisjon om 50% utslippsreduksjon i forhold til 2005 fra innenriks skipsfart og fiske innen 2030. På nasjonalt nivå har imidlertid utslippene økt med 17% fra 2005 til 2019. For å nå dette målet må derfor utslippene kuttes med 67% for innenriks sjøfart og fiske. På Nord-Jæren er det estimert at 56% av sjøfarten er innenriks. Norges Rederiforbunds har mål om at deres medlemmer skal kutte klimautslippene med 50% per enhet innen 2030 i forhold til 2008<sup>6</sup>.

### Jordbruk:

Jordbrukssektoren står for 15% av utslippene på Nord-Jæren, med 137 500 tonn CO<sub>2</sub>-ekv i 2019. Halvparten av jordbruksutslippene skyldes utslipp av metan fra husdyrenes fordøyelse, mens ca ¼ er fra gjødselhåndtering (fra gjødsellager) og ¼ fra jordbruksarealene (i hovedsak fra spredning av husdyrgjødsel og husdyrgjødsel sluppet under beite og fra bruk av kunstgjødsel).

Det gjøres oppmerksom på at utslippene som ligger i denne sektoren av utslippsregnskapet er biogene, siden utslipp fra landbruksmaskiner inngår i sektoren dieseldrevne motorredskaper, mens utslipp fra oppvarming av drivhus inngår i sektor «oppvarming» i utslippsregnskapet.

Det har vært en nedgang i jordbruksutslippene fra 2009 til 2019 på 4%. I perioden har arealer med fulldyrket jord i Rogaland blitt redusert med 3,5%<sup>7</sup>, og det har blitt færre dyr innen de fleste dyreslag<sup>8</sup>, utenom for ammekyr hvor vi ser en tilnærmet dobling i perioden fra 2009 til 2019;

Dyreslag	Antall 2009	Antall 2019	% endring
Alssvin	4385	3348	-23,6
Ammekyr	1312	2597	97,9
Andre storfe	23219	21679	-6,6
Høner	433679	431012	-0,6
Mjølkekyr	9866	8206	-16,8
Sauer over 1 år	38461	36431	-5,3

### Klimatiltak og prognose for utslipp

Utslippene er tett korrelert med jordbruksareal og antall husdyr i regionen. Det antas at utslippene i denne sektoren vil være stabile frem mot 2030.

### Annen mobil forbreining:

Denne sektoren omfatter utslipp fra dieseldrevne motorredskaper hvor avgiftsfri diesel brukes som drivstoff. Avgiftsfri diesel brukes blant annet i jord-/skogbruk, forsvar, bygg og anlegg, og private husholdninger. I kommunal sektor brukes avgiftsfri diesel blant annet i park-, bygg- og anleggsvirksomhet. Denne sektoren sto for 9% av utslippene på Nord-Jæren, med 86 400 tonn CO<sub>2</sub>-ekv i 2019.

<sup>6</sup> Norsk rederiforbund, [Null utslipp i 2050](#)

<sup>7</sup> SSB tabell 11506: [Jordbruksareal \(dekar\), etter region, vekst, statistikkvariabel og år](#)

<sup>8</sup> [Miljødirektoratets kommunefordelte utslippsregnskap](#), tillegginformasjon Jordbruk

Utslipp beregnes av SSB basert på salgsstatistikken for petroleumsprodukter. Statistikken inneholder informasjon om hvilken kommune avgiftsfri diesel er levert til, og utslippet fra bruken beregnes basert på dette. Denne sektoren har ustabil tidsserie, og Miljødirektoratet har informert om usikkerheter i beregningsmetoden. Utslippstall for enkeltår bør derfor ikke tillegges særlig vekt, man bør heller vurdere trenden over tid.

#### *Klimatiltak og prognose for utslipp*

I Granavoldserklæringen har regjeringen uttrykt at de, i samarbeid med byggebransjen, skal legge til rette for at bygge- og anleggsplasser skal være fossilfrie innen 2025. Det offentlige vil ha et spesielt ansvar for at byggeplasser i offentlig regi går foran for å nå dette målet. Det er også lagt opp til et forbud mot mineralolje til uttørking og oppvarming i bygg- og anleggsbransjen i 2022. Disse føringene vil bidra til reduksjoner i utslipp innen sektoren. I Stortingsmelding 13 tar regjeringen sikte på å innføre omsetningskrav for biodrivstoff for anleggsdiesel og sjøfart fra 2022, og at omsetningskravet skal øke til same nivået som i vegtrafikken fram mot 2030<sup>9</sup>.

#### **Avfall og avløp:**

5% av klimagassutslippene på Nord-Jæren kommer fra avfall- og avløpsbehandling, med et utslipp på 49 200 tonn CO<sub>2</sub>-ekv i 2019.

Størstedelen av dette skyldes utslipp av metan fra det nedlagte avfallsdeponianlegget på Sele i Sola kommune (41 800 tonn CO<sub>2</sub>-ekv i 2019). Anlegget var aktivt fra 1982 til 2009, og hadde en sentral rolle i avfallshåndteringen til de deltakende kommunene i IVAR. Klepp Energi har inngått avtale med IVAR om utnyttning av deponigassen til fjernvarme. Gassen blir samlet inn fra 137 gassbrønner som er boret ned i avfallsdeponiet. Avfallsdeponiet er i dag tildekket med jord og ligger under ett ca. 340 mål stort jordbruksområde<sup>10</sup>. Det ble hentet ut 8,0 GWh deponigass fra avfallsplassen i 2019<sup>11</sup>. Potensialet for deponigass fra Sele har blitt beregnet til ca. 15 GWh<sup>12</sup>.

Fra 1. juli 2009 ble det innført forbud mot deponering av biologisk nedbrytbart avfall, som restavfall, papir/papp, trevirke og tekstiler av naturstoffer (ull og bomull) i Norge, men siden avfallet har lange nedbrytningstid, vil deponiet ha utslipp i lang tid.

Sentralrenseanlegget i Randaberg kommune (SNJ) hadde utslipp på 6 700 tonn CO<sub>2</sub>-ekv i 2019. Dette kommer fra biologisk behandling av avfall (metanutslipp fra biogassanlegget), og utslipp av metan og lystgass fra behandling av avløpsvann. Anlegget har ikke krav om nitrogenfjerning, og nitrogeninnhold i utløpsvannet fra anlegget er antatt ut fra belastningen til anlegget.

(Utslipp fra biogassanlegget på Grødaland er ikke omfattet av klimabudsjett Nord-Jæren da det ligger i Hå kommune).

#### *Klimatiltak og prognose for utslipp*

Utslippene fra Sele er forventet å gradvis reduseres ettersom nedbrytningen av avfallet ved deponiet fortsetter.

Det er ikke planlagt endring ved renseanlegget SNJ som vil påvirke utslippene, og utslippene forventes derfor å være stabile i årene fremover.

---

<sup>9</sup> Stortingsmelding 13, Klimaplan for 2021-2030

<sup>10</sup> Klepp kommune Klima og miljøplan 2019 – 2034

<sup>11</sup> Klepp Energi – Årsmelding 2019

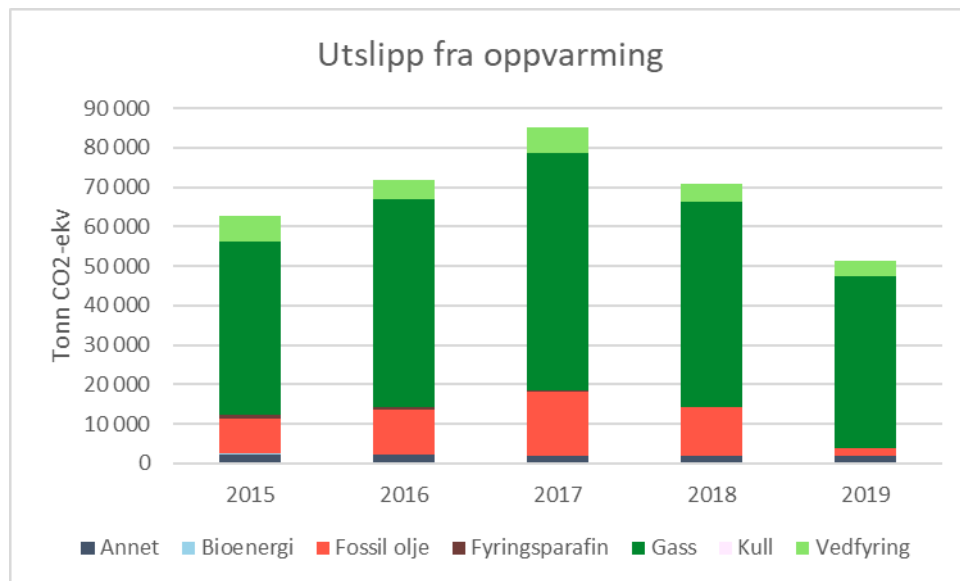
<sup>12</sup> Sola kommune Kommunedelplan energi og klima 2010



I 2020 ble det produsert ca 20 GWh tonn biogass ved SNJ. Anlegget har imidlertid kapasitet til å produsere mer biogass (30-40 % økning). Det jobbes med å få inn mer substrater/våtorganisk avfall, hvor det er størst potensiale med slam fra fiskeoppdrett. Dersom biogassproduksjonen økes, er det forventet at metangassutslippene fra produksjonen også vil øke. Biogassen vil imidlertid føre til utslippsreduksjoner i sektoren hvor gassen benyttes, mest sannsynlig i oppvarmings-sektoren hvor det erstatter naturgassbruk i Lyses gassnett. I en rapport fra Carbon limits oppgis en forventet produksjon på 33,4 GWh i 2035 og 43,3 GWh i 2050 ved SNJ<sup>13</sup>.

### Oppvarming:

Utslipp fra oppvarming var 51 400 tonn CO<sub>2</sub>-ekv i 2019, som er 5% av totalen fra Nord-Jæren.



Ifølge Miljødirektoratets regnskap var 85% av utslippene fra oppvarming fra bruk av naturgass. Lyse har Norges største landbaserte gassnett i vår region, hvor gass transporteres fra Kårstø til kunder i Ryfylke og på Jæren. Nettet leverer gass blant annet til oppvarming/veksthus. Gassnettet mottar også noe biogass fra SNJ og Grødalaland.

Til informasjon omfatter utslipp fra vedfyring klimagassene metan (CH<sub>4</sub>) og lystgass (N<sub>2</sub>O). CO<sub>2</sub>-utslipp fra vedfyring regnes som netto nullutslipp, siden treet har tatt opp tilsvarende mengde karbon i vekstfasen.

Utslipp fra bruk av fossil olje til oppvarming har gått ned 77% på Nord-Jæren fra 2015 til 2019. Dette må ses i sammenheng med forskrift om forbud mot bruk av mineralolje til oppvarming av bygninger, som tredde i kraft fra 2020.

### Klimatiltak og prognose for utslipp

IVARs to anlegg hadde en biogassproduksjon på 38 GWh i 2020<sup>14</sup>. I henhold til en rapport fra Carbonlimits er leveransene av biogass fra IVARs to anlegg er forventet å øke til 76,5 GWh i 2035 og

<sup>13</sup> Carbonlimits, 2018. «Tilrettelegging for bruk av biogass i Rogaland»

<sup>14</sup> Årsrapport 2020 Lyse, <https://www.lysekonsern.no/getfile.php/135870-1616677176/Rapporter%20og%20andre%20eksterne%20dokumenter/A%CC%8Ar%20rapport%20Lyse%20konsern%202020.pdf>

til rundt 100 GWh i 2050<sup>15</sup>. Dette vil i så fall tilsvare en utslippsreduksjon på 2000 tonn CO<sub>2</sub> i 2030 dersom gassen benyttes til å erstatte naturgass i fjernvarmenettet.

Stavanger kommune har fått støtte fra Klimasats for å etablere et biokullanlegg ved Sørå Bråde, som prosjekteres for mulig realisering.

Sandnes har allerede et biokullanlegg på Vatne driftsstasjon. Dette anlegget har binder ca 250 tonn CO<sub>2</sub> i året og erstatter naturgass til oppvarming tilsvarende 75 tonn CO<sub>2</sub>. Sandnes kommune har fått innvilget støtte til fullskala anlegg som vil ha en klimaeffekt på 1100-1400 tonn per år. Dette planlegges ferdigstilt ila 2022.

### **Energiforsyning:**

Utslipp fra energiforsyning kommer i hovedsak fra avfallsforbrenning ved Forus energigjenvinning i Sandnes kommune. Anlegget forbrenner restavfall fra husholdninger i regionen, og næringsavfall. Omtrent 2/3 av avfallet er fra husholdninger.

Anlegget har 2 forbrenningslinjer med en samlet kapasitet på 110 000 tonn avfall årlig. Forbrenningslinje 1 har en kapasitet på 45 000 årstonn avfall og har vært i drift siden 2002. Linje 1 eies av Lyse Neo AS (50%) og IVAR Næring AS (50%). Linje 2 har en kapasitet på 65 000 tonn avfall årlig og har vært i drift siden oktober 2012. Linje 2 eies av Lyse Neo AS (43%), IVAR Næring (43%), Ryfylke Miljøverk IKS (3,5%), Dalane Miljøverk IKS (3,5%), IRS Miljø IKS, (Flekkefjord) (3,5%) og Renovasjonsselskapet for Farsund og Lyngdal AS (3,5%).

I 2019 satte IVAR i drift et nytt ettersorterings-anlegg som ligger ved siden av Forus Energigjenvinning. Anlegget sorterer ut og material-gjenvinner bl.a. plast fra privatpersoners restavfall. En hypotese er at mekanisk utsortering av plast, fremfor at husholdningene selv sorterer, kan medføre høyere utsortering av fossilt karbon, som igjen vil bidra til lavere utslipp. Dette er ikke dokumentert, og utslippsregnskapet fra Miljødirektoratet benytter en nasjonal utslippsfaktor.

Det er også noe utslipp fra bruk av fossile kilder til varmemproduksjon i Sandes kommune.

Lyse har et mål om å bli klimanøytrale i egen virksomhet innen 2030, hvor et av tiltakene er utfasing av naturgass i nærvarmeproduksjon.

### *Klimatiltak og prognose for utslipp*

Forbrenningsanlegget har en teknisk forbrenningskapasitet på linje 1 og 2 er 110 000 tonn, men det vil være periodisk driftsstans som følge av revisjon og vedlikehold. Det anslås at anlegget vil forbrenne omtrent 102 000 tonn avfall per år, og vil ha utslipp på omtrent 58 000 tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter fremover mot 2030, med mindre CCS blir realisert;

Det er utført en mulighetsstudie for gjennomføring av karbonfangst (CCS) ved Forus Energigjenvinning. Studien viser at dette er teknisk gjennomførbart og kan realiseres i løpet av få år. Anlegget vil kutte utslipp fra anlegget med cirka 52 000 tonn CO<sub>2</sub> årlig. I tillegg vil anlegget ha fangst av ca 50 000 tonn CO<sub>2</sub> med biogent opphav og dermed bidrar til negative utslipp, dvs. bidrar til netto fjerning av CO<sub>2</sub> fra atmosfæren.

CCS-anlegget er vurdert som teknisk gjennomførbart, men det gjenstår vurderinger rundt verdikjeden og forretningsmodeller. Statusrapport fra prosjektet er ventet høsten 2021. Regjeringen

---

<sup>15</sup> Carbonlimits, 2018. «Tilrettelegging for bruk av biogass i Rogaland»

har ikke planer om å gi flere anlegg statsstøtte, og anlegget på Forus vil dermed måtte konkurrere om tilskudd fra generelle ordninger som Enova og EUs innovasjonsfond.

### **Luftfart:**

Utslipsregnskapet fra Miljødirektoratet for luftfart inkluderer utslipp fra fly og helikoptre som lander eller tar av fra norske landingsplasser. Det beregnes utslipp for avgangs- og ankomstfasen av flyvningen, det vil si i luftrommet til 3000 fot (914,4 meter).

Luftfart sto for 4 % av utslippene på Nord-Jæren i 2019, med et utslipp på 41 000 tonn CO<sub>2</sub>-ekv. Ved Stavanger lufthavn har det vært en nedgang i utslipp på 18 % siden 2015. Mer energieffektive motorer, forbedret aerodynamikk, lavere vekt og flere seter har bidratt til at utslippene pr passasjerkilometer er mer enn halvert de siste 20 årene. Utslippene har vært relativt stabile de senere årene.

#### *Klimatiltak og prognose for utslipp*

Avinor planlegger for trafikkvekst på sine flyplasser frem mot 2050<sup>16</sup>, dette gjelder også Stavanger lufthavn som planlegger for å utvide kapasiteten<sup>17</sup>. Avinor anslår imidlertid en betydelig reduksjon i aktivitet og utslipp de nærmeste årene som følge av korona. Fra og med 2023 anslås en årlig vekst ifht nivået i 2019 på 2 %, basert på nasjonale prognoser og spesifikke prognoser for Stavanger lufthavn fra Avinor.

I henhold til data fra Avinor anslås en årlig 1,5% effektivisering og en økning i bruk av bærekraftig drivstoff i referansebanen frem mot 2030. Fra 2020 er det innført et krav om 0,5 prosent avansert biodrivstoff som andel av alt flydrivstoff som omsettes i Norge. Innen 2040 er Avinors mål at all innenlands flytrafikk skal være elektrisk. Dersom målet nås, vil det medføre en forventet nedgang i CO<sub>2</sub>-ekv utslipp fra 2015 til 2030 på 46%.

### **Industri, olje og gass**

Sektoren omfatter utslipp fra de største industribedriftene. I 2019 er utslipp fra følgende bedrifter inkludert:

- Stavanger: Felleskjøpet, Nortura og Skretting forfabrikk
- Sandnes: Fatland Jæren, Figgjo, Sandnes garn
- Sola: Gasum (LNG-anlegg i risavika)
- Randaberg: ingen

#### *Klimatiltak og prognose for utslipp*

Det er ikke innhentet informasjon fra samtlige overnevnte bedrifter. Basert på informasjon fra enkeltbedrifter antas utslippene å følge befolkningsveksten frem mot 2030.

---

<sup>16</sup> Bærekraftig og samfunnsnyttig luftfart, avinor rapport 4, 2020: [https://avinor.no/globalassets/\\_konsern/om-oss/rapporter/avinor\\_baerekraftsrapport\\_2020.pdf](https://avinor.no/globalassets/_konsern/om-oss/rapporter/avinor_baerekraftsrapport_2020.pdf)

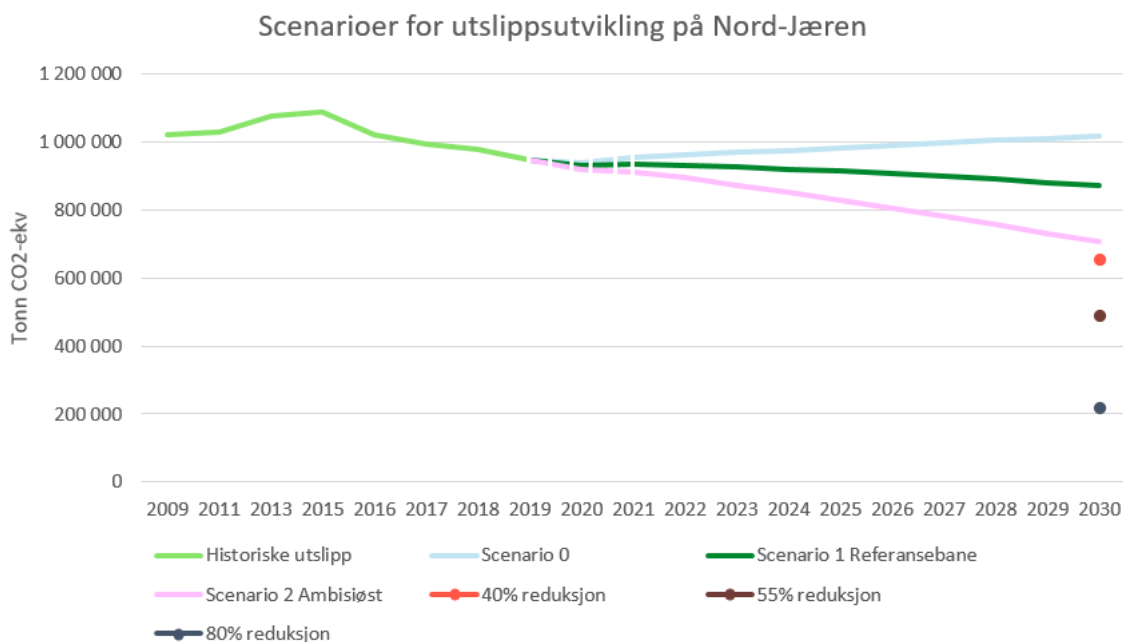
<sup>17</sup> Stavanger lufthavn masterplan 2018 – 2068, <https://avinor.no/globalassets/stavanger-lufthavn/utbygging/masterplan-stavanger-lufthavn-2018---2068---kortversjon.pdf>

## Prognose for utslipp mot 2030

For å vurdere behovet for å iverksette tiltak for å nå vedtatte klimamål, er det en nyttig øvelse å vurdere hvordan utslippsutviklingen framover kan bli. Det ligger i framskrivningens natur å være heftet med usikkerhet, siden fremtiden er uforutsigbar, som pågående pandemi er et godt eksempel på.

Det er definert tre framskrivninger av utslipp for Nord-Jæren;

- Scenario 0: illustrerer hvordan utslippene kan utviklet seg, kun som følge av anslåtte endringer i *aktivitet*. Eksempler er forventninger til befolkningsvekst/trafikkvekst
- Scenario 1, «Referansebanen»: anslår utvikling i utslipp med dagens vedtatte politikk. Her forutsettes det at målene for innfasing av nullutslippskjøretøy i Nasjonal transportplan innfris.
- Scenario 2, «ambisiøst»: Forutsetter i tillegg at mål og ambisjoner for utslippsreduksjoner i flere sektorer innfris.



Figur 3: Scenarier for utslippsutvikling på Nord-Jæren med forutsetninger som beskrevet i budsjettet. De prosentvise reduksjonene er i forhold til år 2015.

Utslippene på Nord-Jæren var 945 570 tonn CO2-ekvivalenter i 2019.

I Scenario 0 øker utslippene på Nord-Jæren med 8% fra 2019 til 2030. I dette scenarioet vil utslippene gå ned 6% i forhold til nivået i 2015.

I scenario 1, referansebanen, reduseres utslippene med 8% fra 2019 til 2030, og med 20% i forhold til nivået i 2015. Nedgangen forutsetter at følgende nasjonale mål nås:

- Veitrafikk: Legger NTP-banen 2018-2029 til grunn (Meld. St. 33 2016-2017). I henhold til disse målene skal alle nye personbiler og bybusser omsatt i 2025 være nullutslippskjøretøy. I 2030 skal det samme gjelde alle varebiler, 75 prosent av alle langdistansebusser og 50 prosent av alle tunge lastebiler. Omsetningskrav for biodrivstoff er inkludert.

I Scenario 2, ambisiøst, reduseres utslippene med 25% fra 2019 til 2030, og med 35% i forhold til nivået i 2015. Nedgangen forutsetter i tillegg til målet for veitrafikk, at følgende mål og ambisjoner nås:

- Sjøfart: Legger til grunn regjeringens ambisjon om 50% utslippsreduksjon i forhold til 2005 fra *innenriks* skipsfart og fiske innen 2030 nås<sup>18</sup> (Granavolden-plattformen, Regjeringens handlingsplan for grønn skipsfart<sup>19</sup>). Merk at målet kun omfatter *innenriks* sjøfart og fiske, og at siden utslippene økte med 17% i perioden 2005 til 2019, må det kuttes 67% frem til 2030 for å nå dette målet. Det er anslått at 56 % av sjøfarten på Nord-Jæren er innenriks.
- Luftfart: Følger Avinors anslag med en reduksjon i utslipp i 2020 på 50 % i forhold til 2019 som følge av korona, nedgang på 25% ift. 2019 i 2021. Deretter: 1,5% årlig effektivisering, og innfasing av bærekraftig drivstoff. Både SAS og Norwegian oppgraderer sin flåte. Norge har som første land i verden iverksatt et omsetningskrav for bærekraftig jet biodrivstoff for sivil luftfart med virkning fra 2020. Stortinget har satt mål om opptrapping til 30 prosent i 2030.
- Annen mobil forbrenning: Innføring av omsetningskrav for biodrivstoff i avgiftsfri diesel; 3% innblanding i 2022 som trappes opp til samme nivå som i veitrafikken i 2030.

Metode og forutsetninger for framskrivningene beskrives i vedlegget. Det anbefales å se bort i fra tallene 2020 til cirka 2022 som følge av usikkerheten knyttet til effekten korona-pandemien vil ha på utslippene.

## Mulige tiltak for sentrale punktutslipp på Nord-Jæren

Det følgende gir en oversikt over mulige tiltak for å redusere klimagassutslippene fra sentrale punktutslipp på Nord-Jæren.

Sektor - kilde	Tiltak	Tiltakseffekt, tonn CO <sub>2</sub> -ekv	Tiltakskost	Kommentar
Energiforsyning - Forus Energigjenvinning	CCS: Forus Energigjenvinning og Lyse signerte i februar 2021 en intensjonsavtale med Aker Carbon Capture for å vurdere muligheter for et komplett CO <sub>2</sub> -fangst og -lagringsanlegg i Stavanger/Sandnes-regionen.	52 000 tonn fossil CO <sub>2</sub> , pluss opptak av ca 50 000 tonn biogent CO <sub>2</sub> (negative utslipp) årlig	Tiltakskost er forventet til høsten 2021.	Foreløpig status forventes presentert til respektive styrer og eiere høsten 2021.
Luftfart - Stavanger lufthavn	Effektivisering, nyere flåte og innfasing av alternative drivstoff	Estimert 14 000 tonn lavere utslipp i 2030 enn i 2019.		Kommunene er ikke tiltakseiere

<sup>18</sup> Granavolden-plattformen, <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/politisk-plattform/id2626036/>

<sup>19</sup> Handlingsplan for grønn skipsfart, <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/handlingsplan-for-gronn-skipsfart/id2660877/>

Avfall og avløp - SNJ	Økt produksjon av biogass: Anlegget på SNJ har kapasitet til å produsere mer biogass (30-40 % økning), og det jobbes med å få inn mer substrater/våtorganisk avfall. Størst potensiale her er slam fra fiskeoppdrett.	2000 tonn lavere utslipp i 2030 enn i 2020	1500 kr/tonn CO <sub>2</sub> <sup>20</sup>	Effekten av tiltaket vil bli synlig i sektoren hvor biogassen brukes. Økt produksjon vil gi økte utslipp ved anlegget, men vil netto bidra til utslippsreduksjon. Tiltakskost er ved erstatning av naturgass til oppvarming
Avfall og avløp - Sele	Vurdere mulig økt uttak av metan fra avfallsdeponi		< 500 kr/tonn	Tiltakskost vurdert ifm Klimakur - investeringskostnader og driftskostnader for oppgradering av eksisterende uttaksanlegg

## Sentrale punktutslipp på Nord-Jæren – fordeling

I forbindelse med klimaarbeidet i de ulike kommunen på Nord-Jæren, kan det være nyttig å synliggjøre i hvilken grad kommunen bidrar til viktige punktutslipp utenfor kommunegrensen. For å unngå dobbelttelling, har kommunene kommet frem til en omforent fordelingsmetode for fire punktutslipp. Fordelingen er ment som et kommunikasjonsmessig verktøy i forbindelse med for eksempel klimabudsjettarbeid i de respektive kommunene. Under er en oppsummering over fordelingsandelene.

Sektor	Punktutslipp	Lokasjon	Fordelingsmetode	%-andeler				
				Stavanger	Sandnes	Sola	Randaberg	Andre
Luftfart	Stavanger lufthavn	Sola	Avinor-undersøkelse reisendes bostedskommune	26	9	4	2	60
Avfall og avløp	Sentralrenseanlegget Nord-jæren	Randaberg	Antall innbyggere tilknyttet kommunalt avløp og befolkningstall	47	26	9	3	15
Avfall og avløp	Avfallsdeponi Sele	Sola	Eierandeler IVAR	42	22	8	3	25
Energi-forsyning	Forus Energigjenvinning	Sandnes	Eierandeler LYSE/IVAR*	40	19	8	3	30

\*alternativ fordeling basert på andeler innlevert husholdningsavfall/næringsavfallsestimat gis i vedlegget.

Informasjon om beregningsmetodikk, og utslippsfordeling ved bruk av andelene over, er tilgjengelig som vedlegg til budsjettet. Under gis noen merknader til allokeringen.

<sup>20</sup> Virkemidler for økt bruk og produksjon av biogass, Miljødirektoratet 2020, <https://www.miljodirektoratet.no/globalassets/publikasjoner/m1652/M1652.pdf>

**Luftfart:** Ifølge informasjon fra Avinor er omtrent 75% av de reisende fra Stavanger lufthavn bosatt i Norge, mens de øvrige er bosatt i utlandet. Reisene til dem bosatt i Norge er fordelt til bostedskommuner med data fra en spørreundersøkelse gjennomført av Avinor på Stavanger Flyplass, hvor postnummer inngår. Ca 5000 respondenter har svart på undersøkelsen i perioden 2015- 2019.

**Avfall og avløp:** For Sentralreanseanlegget på Nord-Jæren fordeles avløpsutslipp til kommuner ved bruk av SSB statistikk over antall innbyggere tilknyttet kommunalt avløp i 2020<sup>21</sup>. Utslipp fra organisk behandling av avfall fordeles ved bruk av befolkningstall<sup>22</sup> og informasjon fra IVAR om at SNJ har en gjennomsnittlig organisk belastning på 380 000 pe.

For avfallsdeponiet på Sele foreligger det ikke informasjon om mengder avfall levert av ulike kommuner for perioden anlegget var i drift. Fordelingsnøkkelen legger derfor eierandeler i IVAR til grunn.

**Energiforsyning:** Det er utarbeidet 2 alternative fordelingsnøkler for anlegget; den ene legger kommunenes eierandeler på forbrenningslinjene til grunn, den andre bruker tilgjengelig informasjon og estimerer om avfallets opprinnelseskommune. Den første metoden er mest aktuell med tanke på tiltak som krever investeringer fra eierkommuner, slik som CCS. Metode 2 vil bedre fange opp tiltak i kommunene som påvirker avfallsmengder eller plastfraksjoner som leveres til anlegget.

Siden det er lite tilgjengelig informasjon om opphavskommunene til næringsavfall som går til forbrenning, som gjør fordelingen noe usikker, er fordelingsandeler basert på eierstruktur lagt frem i tabellen over.

Forus energigjenvinning vil delta i et prosjekt i regi av Avfall Norge for kartlegging og forslag til modell for kommunal fordeling av CO<sub>2</sub>-utslipp fra forbrenning av avfall. Miljødirektoratet har bedt om innspill til hvordan en slik fordeling kan gjøres. På sikt kan det komme en nasjonal metode for dette, som da vil tas i bruk i budsjettet.

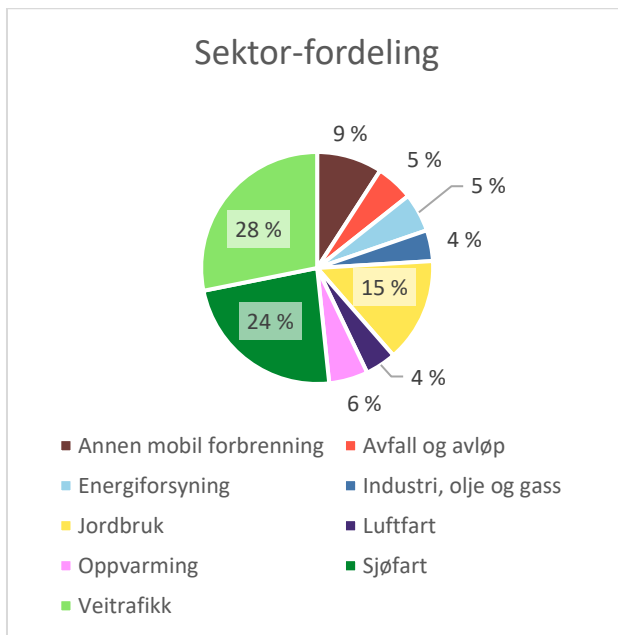
---

<sup>21</sup> SSB tabell 13144: Ledningsnett og tilknytning. Kommunalt avløp, etter region, statistikkvariabel og år

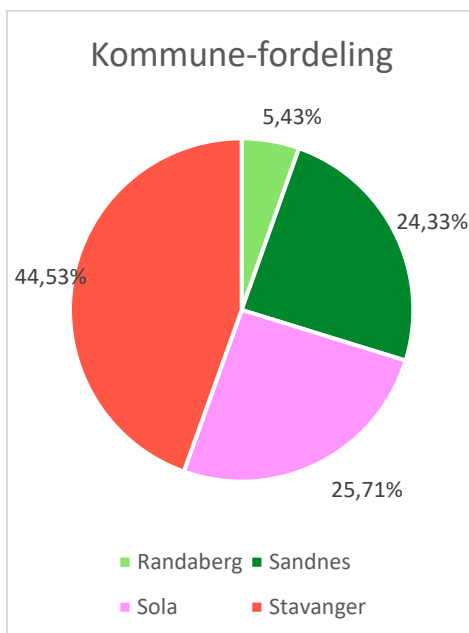
<sup>22</sup> Tabell 07459: Befolkning, etter region, statistikkvariabel og år (<https://www.ssb.no/statbank/table/07459/>)

## Vedlegg A: Figurer og tabeller

Kilde til alle data er [Miljødirektoratets kommunefordelte utslippsregnskap](#).

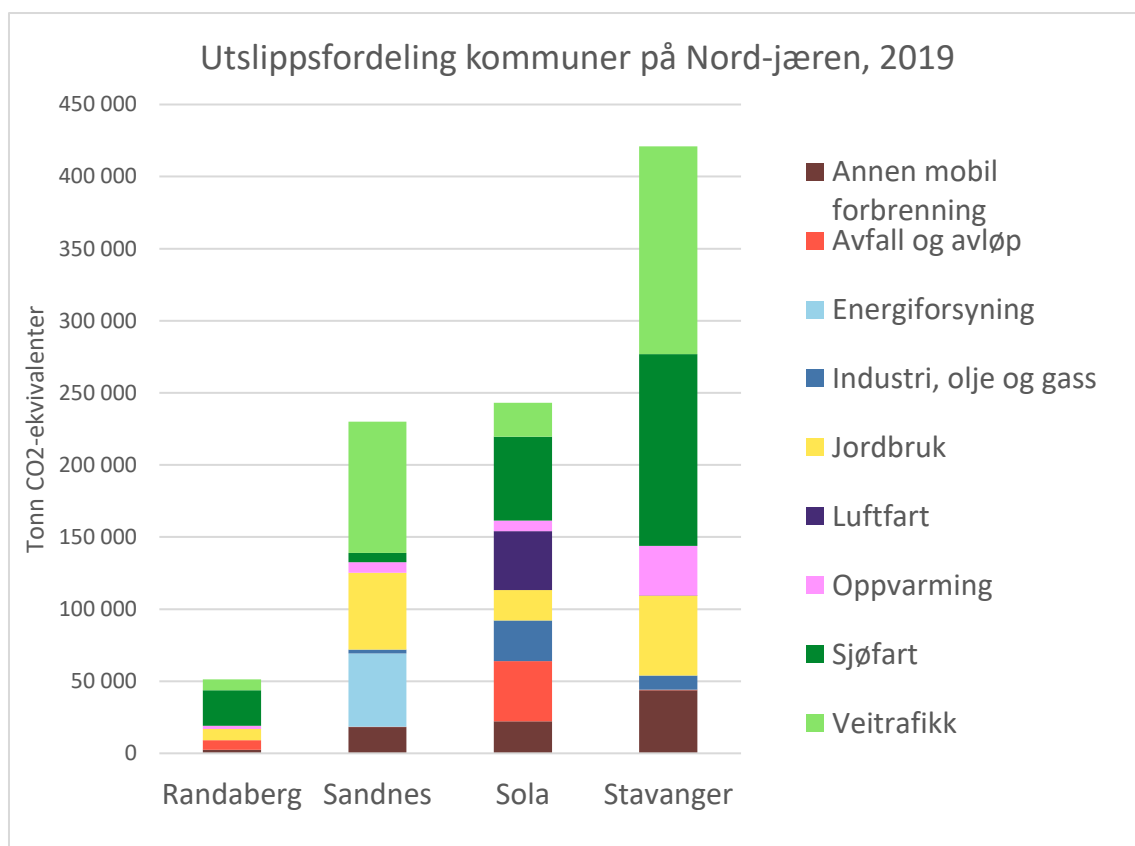


Figur 4: Sektorbidrag til klimagassutslipp på Nord-Jæren, 2019.



Figur 5: Kommunenes bidrag til direkte klimagassutslipp på Nord-Jæren, 2019.





Figur 6: Kommunenes bidrag til direkte klimagassutslipp på Nord-Jæren i 2019, sektorfordelt.

Tabell 3: Direkte klimagassutslipp for Nord-Jæren, fordelt på sektor og utslippskilde. Enhet tonn CO2-ekvivalenter.

Sektor	Utslippskilde	2009	2011	2013	2015	2016	2017	2018	2019
Avfall og avløp		80							
		224	55 853	57 732	55 938	54 831	51 437	52 300	49 176
	Avfallsdeponigass	74	993	50 300	52 176	50 241	48 752	43 856	43 161
	Avløp	4 054	4 285	4 296	4 412	4 788	4 598	4 478	4 477
	Biologisk behandling av avfall	1 176	1 267	1 260	1 285	1 290	2 983	4 661	2 800
Energiforsyning		28							
		754	28 686	60 954	60 953	59 624	59 399	59 519	50 933
	Avfallsforbrenning	27	194	26 656	60 056	60 259	57 928	58 307	58 464
	Elektrisitetsproduksjon og annen energiforsyning	0	0	0	0	0	0	0	0
	Fjernvarme unntatt avfallsforbrenning	1 561	2 030	898	694	1 695	1 092	1 055	1 311
Industri, olje og gass		14	642	31 278	43 638	40 614	37 897	43 108	41 587
	Industri, olje og gass	14	642	31 278	43 638	40 614	37 897	43 108	41 587
Jordbruk		142	643	139 692	138 829	141 532	141 638	138 276	135 756
	Fordøyelsesprosesser husdyr	72	369	72 063	71 298	73 581	73 612	72 971	70 714

	Gjødselhåndtering	37 084	35 756	35 841	35 583	35 894	35 703	34 758	34 320
	Jordbruksarealer	33 189	31 872	31 690	32 368	32 132	29 602	30 284	32 483
<b>Luftfart</b>		<b>43 796</b>	<b>47 394</b>	<b>51 282</b>	<b>50 082</b>	<b>43 854</b>	<b>41 487</b>	<b>41 169</b>	<b>40 845</b>
	Innenriks luftfart	28 961	30 368	30 090	29 419	27 037	25 882	26 016	26 129
	Utenriks luftfart	14 835	17 026	21 192	20 663	16 816	15 605	15 153	14 716
<b>Oppvarming</b>		<b>72 901</b>	<b>70 342</b>	<b>68 668</b>	<b>62 688</b>	<b>71 699</b>	<b>85 119</b>	<b>70 856</b>	<b>51 389</b>
	Annet	2 293	2 497	3 318	2 353	2 243	1 931	1 937	1 802
	Bioenergi	45	56	51	56	54	58	60	65
	Fossil olje	11 408	13 374	9 340	8 948	11 457	16 335	12 133	2 018
	Fyringsparafin	2 732	4 997	2 082	918	528	267	38	18
	Gass	47 298	42 549	46 373	44 071	52 533	60 014	52 044	43 679
	Kull	0	0	0	0	0	0	0	0
	Vedfyring	9 125	6 869	7 503	6 344	4 883	6 514	4 644	3 806
<b>Sjøfart</b>		<b>234 493</b>	<b>234 493</b>	<b>234 493</b>	<b>234 493</b>	<b>196 658</b>	<b>200 661</b>	<b>209 838</b>	<b>222 339</b>
	*Estimat sjøfart	234 493	234 493	234 493	0	0	0	0	0
	Andre aktiviteter sjøfart	0	0	0	14 305	13 132	15 297	11 256	14 255
	Andre offshore serviceskip	0	0	0	13 208	12 082	20 336	22 280	16 474
	Bulkskip	0	0	0	4 236	4 480	4 744	5 206	4 670
	Cruiseskip	0	0	0	5 041	7 627	8 986	8 796	11 510
	Fiskefartøy	0	0	0	1 043	1 039	1 109	1 048	1 020
	Gasstankere	0	0	0	3 060	3 187	3 778	5 792	3 832
	Kjemikalietankere	0	0	0	4 281	4 603	4 961	4 018	4 384
	Kjøle-/ frys skip	0	0	0	1 284	1 335	972	1 050	953
	Konteinerskip	0	0	0	1 386	1 638	2 287	2 793	2 377
	Offshore supply skip	0	0	0	93 058	43 595	38 763	45 249	40 027
	Oljeprodukttankere	0	0	0	777	513	689	813	616
	Passasjer	0	0	0	68 900	81 364	77 989	72 860	85 992
	Ro Ro last	0	0	0	2 505	2 841	3 363	4 203	4 547
	Råoljetankere	0	0	0	8 379	5 556	3 346	7 804	17 475
	Stykkogodsskip	0	0	0	13 032	13 664	14 042	16 671	14 208
<b>Veitrafikk</b>		<b>353 488</b>	<b>346 241</b>	<b>338 413</b>	<b>332 328</b>	<b>312 897</b>	<b>289 627</b>	<b>290 074</b>	<b>266 153</b>
	Busser	17 959	17 641	18 083	18 227	17 162	15 766	15 675	14 310
	Personbiler	244 970	238 886	232 258	225 753	212 608	198 808	195 292	176 333
	Tunge kjøretøy	42 511	43 118	43 604	45 064	43 273	39 673	42 717	41 312
	Varebiler	48 048	46 597	44 468	43 284	39 855	35 380	36 391	34 199
<b>Totalsum</b>		<b>1 022 059</b>	<b>1 027 890</b>	<b>1 075 558</b>	<b>1 088 610</b>	<b>1 023 411</b>	<b>994 590</b>	<b>979 710</b>	<b>945 569</b>

## Vedlegg B: Metodebeskrivelser

### Sentrale punktutslipp på Nord-Jæren – fordeling

#### Luftfart – Stavanger lufthavn:

Informasjon om de reisendes bostedskommune brukes for å anslå kommunene på Nord-Jæren sin andel av utslippene på Stavanger lufthavn i Sola kommune.

Ifølge informasjon fra Avinor er omtrent 75% av de reisende fra Stavanger lufthavn bosatt i Norge, mens de øvrige er utenlandske statsborgere. Reisene til reisende bosatt i Norge er fordelt til bostedskommuner med data fra en spørreundersøkelse gjennomført av Avinor på Stavanger Flyplass, hvor postnummer inngår. Ca 5000 respondenter har svart på undersøkelsen i perioden 2015- 2019.

Andeler:

Reisende fra SVG bosatt i Norge:	0,75	
	Andel av reisende bosatt i Norge:	Andel av totalen (inkl bosatte i utlandet)
Stavanger	0,34	0,26
Sandnes	0,12	0,09
Sola	0,05	0,04
Randaberg	0,02	0,02
<b>Nord-Jæren</b>	<b>0,53</b>	<b>0,40</b>

Utslippsfordeling:

	2009	2011	2013	2015	2016	2017	2018	2019
<b>Stavanger lufthavn</b>	<b>43796</b>	<b>47394</b>	<b>51281</b>	<b>50082</b>	<b>43853</b>	<b>41484</b>	<b>41167</b>	<b>40843</b>
Stavanger	11168	12085	13077	12771	11183	10578	10498	10415
Sandnes	3942	4265	4615	4507	3947	3734	3705	3676
Sola	1642	1777	1923	1878	1644	1556	1544	1532
Randaberg	657	711	769	751	658	622	618	613
Nord-Jæren	17409	18839	20384	19908	17432	16490	16364	16235
Andre kommuner/utland	26387	28555	30897	30174	26421	24994	24803	24608

#### Avfall og avløp – Sentralrenseanlegget på Nord-Jæren:

Sentralrenseanlegget på Nord-Jæren i Randaberg kommune har utslipp fra biologisk behandling av avfall (metanutslipp fra biogassanlegget), og utslipp av metan og lystgass fra behandling av avløpsvann.

Avløpsutslipp fordeles til kommuner ved bruk av SSB statistikk over antall innbyggere tilknyttet kommunalt avløp i 2020<sup>23</sup>. Utslipp fra organisk behandling av avfall fordeles ved bruk av befolkningstall<sup>24</sup> og informasjon fra IVAR om at SNJ har en gjennomsnittlig organisk belastning på 380 000 pe.

Andeler:

<sup>23</sup> SSB tabell 13144: Ledningsnett og tilknytning. Kommunalt avløp, etter region, statistikkvariabel og år

<sup>24</sup> Tabell 07459: Befolkning, etter region, statistikkvariabel og år (<https://www.ssb.no/statbank/table/07459/>)

Kommune	Avløp	Biologisk behandling av avfall
Stavanger	0,53	0,38
Sandnes	0,29	0,21
Sola	0,10	0,07
Randaberg	0,04	0,03
Nord-Jæren	0,96	0,69
Andre kommuner	0,04	0,31

Utslippsfordeling, tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter:

	2009	2011	2013	2015	2016	2017	2018	2019
<b>Avfall og avløp SNJ</b>	<b>4899</b>	<b>5119</b>	<b>5088</b>	<b>5169</b>	<b>5485</b>	<b>5330</b>	<b>6762</b>	<b>6673</b>
Stavanger	2436	2552	2536	2579	2747	2664	3186	3150
Sandnes	1335	1399	1390	1413	1505	1460	1750	1730
Sola	458	480	477	485	516	501	599	593
Randaberg	177	185	184	187	199	193	234	232
Nord-Jæren	4405	4616	4586	4663	4967	4818	5770	5704
<b>Avløp SNJ</b>	<b>3827</b>	<b>4049</b>	<b>4019</b>	<b>4099</b>	<b>4415</b>	<b>4260</b>	<b>4135</b>	<b>4120</b>
Stavanger	2030	2148	2132	2175	2342	2260	2194	2186
Sandnes	1110	1175	1166	1189	1281	1236	1200	1195
Sola	381	403	400	408	440	424	412	410
Randaberg	145	154	152	155	167	162	157	156
Nord-Jæren	3667	3880	3851	3927	4230	4082	3962	3947
<b>Biologisk behandling av avfall SNJ</b>	<b>1072</b>	<b>1070</b>	<b>1069</b>	<b>1070</b>	<b>1070</b>	<b>1070</b>	<b>2626</b>	<b>2554</b>
Stavanger	405	404	404	404	404	404	992	965
Sandnes	224	224	224	224	224	224	550	534
Sola	77	76	76	76	76	76	188	182
Randaberg	32	32	32	32	32	32	78	75
Nord-Jæren	738	736	736	736	736	736	1807	1757

#### Avfall og avløp – Avfallsdeponi Sele:

Avfallsdeponiet tok seg av regionens avfall fra 1982-2009. IVAR er driftsansvarlig for anlegget. Siden det ikke er tilgjengelig informasjon om opphavskommune til avfallet som er deponert gjennom perioden, brukes eierandelene som fordelingsnøkkel til å grovt skissere en utslippsfordeling.

Andeler:

Kommune	Andel
Stavanger	0,42
Sandnes	0,22
Sola	0,08
Randaberg	0,03
<b>Nord-jæren</b>	<b>0,75</b>

Andre	0,25
-------	------

Utslippsfordeling, tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter:

	Andel	2009	2011	2013	2015	2016	2017	2018	2019
<b>Avfallsdeponigass, Sele</b>		<b>74863</b>	<b>50186</b>	<b>52076</b>	<b>50152</b>	<b>48669</b>	<b>43777</b>	<b>43087</b>	<b>41829</b>
Stavanger	0,42	31697	21249	22049	21234	20606	18535	18243	17710
Sandnes	0,22	16447	11026	11441	11018	10693	9618	9466	9190
Sola	0,08	5742	3849	3994	3847	3733	3358	3305	3208
Randaberg	0,03	2381	1596	1656	1595	1548	1392	1370	1330
<b>Nord-jæren</b>	<b>0,75</b>	<b>56267</b>	<b>37720</b>	<b>39140</b>	<b>37694</b>	<b>36580</b>	<b>32903</b>	<b>32384</b>	<b>31439</b>
Andre eiere	0,25	18596	12466	12936	12458	12089	10874	10703	10390

### Energiforsyning – Forus energigjenvinning:

Forus Energigjenvinning i Sandnes kommune forbrenner utsortert husholdningsavfall og næringsavfall.

Det er utarbeidet 2 alternative fordelingsnøkler for anlegget; den ene legger kommunenes eierandeler på forbrenningslinjene til grunn, den andre bruker tilgjengelig informasjon og estimater om avfallsets opprinnelsekommune. Metode 1 er mest aktuell med tanke på tiltak som krever investeringer fra eierkommuner, slik som CCS. Metode 2 vil bedre fange opp tiltak i kommunene som påvirker avfallsmengder eller plastfraksjoner som leveres til anlegget.

Siden det er lite tilgjengelig informasjon om opphavskommunene til næringsavfall som går til forbrenning, som gjør fordelingen noe usikker, er fordelingsandeler basert på eierstruktur lagt til grunn i klimabudsjett for Nord-Jæren.

### Eierskapsfordeling:

- Forus Energigjenvinning 1 AS ("linje 1") eies av Lyse Neo AS (50%) og IVAR Næring AS (50%). Anlegget har en kapasitet på 45,000 årstonn avfall og har vært i drift siden 2002.
- Forus Energigjenvinning 2 AS ("linje 2") eies av Lyse Neo AS (43%), IVAR Næring (43%), Ryfylke Miljøverk IKS (3,5%), Dalane Miljøverk IKS (3,5%), IRS Miljø IKS (Flekkefjord) (3,5%) og Renovasjonsselskapet for Farsund og Lyngdal AS (3,5%). Anlegget har en kapasitet på 65,000 årstonn avfall og har vært i drift siden oktober 2012.

Eierandeler	LYSE	IVAR
Stavanger	0,45735	0,4234
Sandnes	0,19531	0,2197
Sola	0,08741	0,0767
Randaberg	0,03279	0,0318
Andre eiere	0,22714	0,2484

	Andel av forbrenningskapasitet	Eierandeler		
		Lyse neo	Ivar næring	andre eiere
Linje 1	0,41	0,5	0,5	
Linje 2	0,59	0,43	0,43	0,14

Andeler:

	Andel linje 1	Andel linje 2	Andel totalt
Stavanger	0,440	0,379	0,40
Sandnes	0,208	0,178	0,19
Sola	0,082	0,071	0,08
Randaberg	0,032	0,028	0,03
Nordjæren	0,762	0,656	0,70
Andre	0,238	0,344	0,30

Utslippsfordeling:

	2009*	2011*	2013	2015	2016	2017	2018	2019
Forus energigjenvinning	27194	26656	60056	60259	57928	58307	58464	49622
Stavanger	11975	11739	24259	24341	23400	23553	23616	20045
Sandnes	5643	5531	11431	11470	11026	11098	11128	9445
Sola	2231	2187	4520	4536	4360	4389	4400	3735
Randaberg	878	861	1779	1785	1716	1727	1732	1470
Nord-Jæren	20728	20318	41990	42132	40502	40766	40877	34694

\*Kun linje 1 i drift. Fordeling ihht eierandeler linje 1

#### ***Avfallsfraksjons-fordeling:***

Fordelingen er utført i henhold til data, og foreslått metodikk, fra IVAR. Restavfallet som brennes er satt sammen på følgende måte:

[Restavfall innsamlet i kommunen via grå dunk] + [Grovavfall til forbrenning, samlet inn fra husholdninger via henteordning] + [Den enkelte kommunes andel av restavfall tatt imot på gjenvinningsstasjonene, som er sendt videre til forbrenning] - [Det som er sortert ut av restavfall på ESA Forus (samt litt vanntap)]

IVAR lever også inn ristgods (fra avløpsbehandling) og sikterester (fra bioavfallbehandling) til forbrenning, dette utgjorde 8677 tonn i 2020. Denne fraksjonen fordeles på aktuelle IVAR-kommuner (minus Suldal) etter befolkningsandeler.

Det finnes ikke tilgjengelig informasjon om mengde innlevert næringsavfall fordelt på kommunene. Næringsavfallet fordeles derfor basert på innbyggertall i regionen dette er levert inn fra.

	Andel
Stavanger	0,33
Sandnes	0,18
Sola	0,06
Randaberg	0,02
Nord-Jæren	0,60
Andre	0,40

## Utslippsprognoser - metode og forutsetninger

For å vurdere behovet for å iverksette tiltak for å nå vedtatte klimamål, er det en nyttig øvelse å vurdere hvordan utslippsutviklingen framover kan bli. Det ligger i fremskrivingens natur å være heftet med usikkerhet, siden fremtiden er uforutsigbar, som pågående pandemi er et godt eksempel på.

Det er definert to fremskrivninger av utslipp for Nord-Jæren;

- «Scenario 0» illustrerer hvordan utslippene kan utviklet seg, kun som følge av anslåtte endringer i *aktivitet*. Eksempler er forventninger til befolkningsvekst/trafikkvekst
- «Referansebanen» anslår utvikling i utslipp med dagens vedtatte politikk. I praksis legges effekten av en del sektorspesifikke nasjonale tiltak og målsetninger inn. Et eksempel er effekten av dagens elbilpolitikk.

«Scenario 0» viser altså teoretisk utvikling i utslipp dersom *utslippsintensiteten* holdes fast på dagens nivå, for eksempel at bilene forurenses like mye per km kjørt som i 2019. Dette er urealistisk, da det er en tendens mot effektivisering i samfunnet, og siden allerede innførte politiske tiltak og virkemidler også vil ha en effekt.

Disse svakhetene illustrerer behovet for en «referansebane», som hensyntar effekten av dagens vedtatte politikk. Referansebanen har imidlertid også svakheter, ved at vedtatt politikk kan endre seg, eller ha en annen effekt på utslippene enn ventet.

Uforutsette hendelser vil også påvirke begge prognosebanene, som for eksempel nedleggelse av bedrifter, ny aktivitet i regionen, eller en pandemi. Prognosebanene bør betraktes som en teoretisk øvelse hvor man forsøker å spå fremtiden.

"Scenario 0" forutsetninger:

Annen mobil forbrenning	Utslippene antas å følge forventet befolkningsutvikling, SSB-tabell 12882. Annen mobil forbrenning har ustabil tidsserie, derfor brukes snittet for de tre siste årene som utgangspunkt for fremskrivningen.
Avfall og avløp	Avløp følger ventet befolkningsvekst (SSB-tabell 12882), biologisk behandling av avfall og avfallsdeponigass holdes konstant.
Energiforsyning	Legger til grunn at anlegget forbrenner omtrent 102 000 tonn avfall per år, som gir utslipp på omtrent 58 000 tonn CO <sub>2</sub> -ekvivalenter. (Teknisk forbrenningskapasitet på linje 1 og 2 er 110 000 tonn, men det vil være periodisk driftsstans som følge av revisjon og vedlikehold). Kilde: Informasjon fra IVAR ved Rudolf Meissner
Industri, olje og gass	Utslippene antas å følge forventet befolkningsutvikling, SSB-tabell 12882.
Jordbruk	Settes konstant. Følger fremskrivning på nasjonalt nivå: <a href="https://www.miljodirektoratet.no/tjenester/klimatiltak/klimatiltak-for-ikke-kvotepliktige-utslipp-mot-2030/?sector=4381">https://www.miljodirektoratet.no/tjenester/klimatiltak/klimatiltak-for-ikke-kvotepliktige-utslipp-mot-2030/?sector=4381</a>
Luftfart	Følger Avinors anslag, med en reduksjon i utslipp i 2020 på 50 % i forhold til 2019 som følge av korona, nedgang på 25% ifht 2019 i 2021, for deretter å anslå en omtrent årlig økning på 2% i forhold til 2019 nivå. Avinor forutsetter trafikkvekst på sine flyplasser frem mot 2050, dette gjelder også Stavanger lufthavn som planlegger for å utvide kapasiteten. Kilder: Bærekraftig og samfunnsnyttig luftfart, <a href="#">Avinor rapport 4</a> , 2020 og <a href="#">Stavanger lufthavn masterplan 2018 – 2068</a> .
Oppvarming	Utslippene antas å følge forventet befolkningsutvikling, SSB-tabell 12882.

Sjøfart	Legger til grunn DNV rapport "Prognoser for skipstrafikken mot 2040», Tabell B-10 Relativ endring i utseilt distanse fra 2013 til 2030 fordelt på fartøystype og størrelse for region Vest. Antar lik utslippsintensitet/teknologi som i 2019 framover i tid. Kilde: " <a href="#">Prognoser for skipstrafikken mot 2040</a> ", Kystverket, DNV GL 2018 02 14.
Veitrafikk	Legger til grunn Tabell v 15 NTP-banen. Trafikkarbeid 2015-2050, etter kjøretøytype. Dersom vi hadde hatt samme bilpark og bioinnblanding som i 2019, kunne utviklingen blitt slik. Fra 2018 til 2030 vokser trafikken med 15,4 prosent i NTP-banen. Kilde: TØI rapport 1689/2019, <a href="#">Framskrivning av kjøretøyparken</a>

«Referansebane» forutsetninger:

Annen mobil forbrenning	befolkningsutvikling. Annen mobil forbrenning har ustabil tidsserie, derfor brukes snittet for de tre siste årene som utgangspunkt for fremskrivingen!
Avfall og avløp	Avløp følger ventet befolkningsvekst (SSB-tabell 12882), biologisk behandling av avfall og avfallsdeponigass holdes konstant.
Energiforsyning	Legger til grunn at anlegget forbrenner omtrent 102 000 tonn avfall per år, som gir utslipp på omtrent 58 000 tonn CO <sub>2</sub> -ekvivalenter. (Teknisk forbrenningskapasitet på linje 1 og 2 er 110 000 tonn, men det vil være periodisk driftsstans som følge av revisjon og vedlikehold).
Industri, olje og gass	Utslippene antas å følge forventet befolkningsutvikling, SSB-tabell 12882.
Jordbruk	konstant. Følger fremskriving på nasjonalt nivå: <a href="https://www.miljodirektoratet.no/tjenester/klimatiltak/klimatiltak-for-ikke-kvotepliktige-utslipp-mot-2030/?sector=4381">https://www.miljodirektoratet.no/tjenester/klimatiltak/klimatiltak-for-ikke-kvotepliktige-utslipp-mot-2030/?sector=4381</a>
Luftfart	Følger Avinors anslag, med en reduksjon i utslipp i 2020 på 50 % i forhold til 2019 som følge av korona, nedgang på 25% ifht 2019 i 2021, for deretter å anslå en omtrent årlig økning på 2% i forhold til 2019 nivå. Avinor forutsetter trafikkvekst på sine flyplasser frem mot 2050, dette gjelder også Stavanger lufthavn som planlegger for å utvide kapasiteten. Kilder: Bærekraftig og samfunnsnyttig luftfart, <a href="#">Avinor rapport 4, 2020</a> og <a href="#">Stavanger lufthavn masterplan 2018 – 2068</a> .
Oppvarming	befolkningsutvikling
Sjøfart	Legger til grunn DNV rapport "Prognoser for skipstrafikken mot 2040», Tabell B-10 Relativ endring i utseilt distanse fra 2013 til 2030 fordelt på fartøystype og størrelse for region Vest. Antar lik utslippsintensitet/teknologi som i 2019 framover i tid. Kilde: " <a href="#">Prognoser for skipstrafikken mot 2040</a> ", Kystverket, DNV GL 2018 02 14.
Veitrafikk	Legger NTP-banen 2018-2029 til grunn (Meld. St. 33 2016-2017). I henhold til disse målene skal alle nye personbiler og bybusser omsatt i 2025 være nullutslippskjøretøy. I 2030 skal det samme gjelde alle varebiler, 75 prosent av alle langdistansebusser og 50 prosent av alle tunge lastebiler. Omsetningskrav for biodrivstoff er inkludert.

Scenario 2 forutsetninger:

Annen mobil forbrenning	Forutsetter innføring av omsetningskrav for biodrivstoff i avgiftsfri diesel; 3% innblanding i 2022 som trappes opp til samme nivå som i veitrafikken i 2030.
Avfall og avløp	Avløp følger ventet befolkningsvekst (SSB-tabell 12882), biologisk behandling av avfall og avfallsdeponigass holdes konstant.
Energiforsyning	Legger til grunn at anlegget forbrenner omtrent 102 000 tonn avfall per år, som gir utslipp på omtrent 58 000 tonn CO <sub>2</sub> -ekvivalenter. (Teknisk forbrenningskapasitet på linje 1 og 2 er 110 000 tonn, men det vil være periodisk driftsstans som følge av revisjon og vedlikehold).



Industri, olje og gass	Utslippene antas å følge forventet befolkningsutvikling, SSB-tabell 12882.
Jordbruk	konstant. Følger fremskriving på nasjonalt nivå: <a href="https://www.miljodirektoratet.no/tjenester/klimatiltak/klimatiltak-for-ikke-kvotepliktige-utslipp-mot-2030/?sector=4381">https://www.miljodirektoratet.no/tjenester/klimatiltak/klimatiltak-for-ikke-kvotepliktige-utslipp-mot-2030/?sector=4381</a>
Luftfart	anslås en reduksjon i utslipp i 2020 på 50 % i forhold til 2019 som følge av korona, nedgang på 25% ifht 2019 i 2021. Deretter: 1,5% årlig effektivisering, og bærekraftig drivstoff. Både SAS og Norwegian oppgraderer sin flåte. Norge har som første land i verden implementert et omsetningskrav for bærekraftig jet biodrivstoff for sivil luftfart med virkning fra 2020. Stortinget har satt mål om opptrapping til 30 prosent i 2030. Anslagsvis 56% av utslippene fra sjøfart på Nord-Jæren er innenriks.
Oppvarming	befolkningsutvikling
Sjøfart	Legger til grunn at ambisjon om 50% utslippsreduksjon iforhold til 2005 fra <i>innenriks</i> skipsfart og fiske innen 2030 nås (granavolden-plattformen, Regjeringens handlingsplan for grønn skipsfart: <a href="https://www.regjeringen.no/contentassets/2ccd2f4e14d44bc88c93ac4effe78b2f/handlingsplan-for-gronn-skipsfart.pdf">https://www.regjeringen.no/contentassets/2ccd2f4e14d44bc88c93ac4effe78b2f/handlingsplan-for-gronn-skipsfart.pdf</a> ). MERK: siden nasjonale utslipp fra innenriks sjæfart og fiskeøkte med 19% fra 2005 til 2019, må reduksjonen være 69% fra 2019 til 2030 for å nå målet.
Veitrafikk	Legger NTP-banen 2018-2029 til grunn (Meld. St. 33 2016-2017). I henhold til disse målene skal alle nye personbiler og bybusser omsatt i 2025 være nullutslippskjøretøy. I 2030 skal det samme gjelde alle varebiler, 75 prosent av alle langdistansebusser og 50 prosent av alle tunge lastebiler. Omsetningskrav for biodrivstoff er inkludert.