

Klimagassregnskap for motocross 2019

JUNI 2020

ANDREA A. NISTAD

Forord

Denne rapporten oppsummerer arbeidet med et klimagassregnskap for motocrossaktiviteten i Norges Motorsportforbund i 2019. Klimagassregnskapet og denne rapporten er utarbeidet på oppdrag for Norges Motorsportforbund våren 2020. Kontaktperson i Norges Motorsportforbund gjennom arbeidet har vært Knut Iver Skøien. I tillegg har Emilie Westbye og grenleder for motocross Geir Øyen vært behjelpelige med innhenting av data, samt andre innspill. Andre i motocrossgruppa (MX gruppa) har også bidratt med essensielle innspill. Rapporten og beregninger er utarbeidet av Andrea Arntzen Nistad. Innholdet i denne rapporten kan benyttes fritt så fremt det refereres til denne rapporten, og at innhold og betydning ikke forvrenges.

Trondheim, 30 Juni 2020

Andrea Arntzen Nistad

Sammendrag

Denne rapporten oppsummerer klimagassregnskapet utarbeidet for Norges Motorsportforbund (NMF) våren 2020. Klimagassregnskapet er utviklet for den største grenen i NMF, motocross, for året 2019. Målet med dette arbeidet har vært å beregne et første klimagassregnskap for motocross og samtidig utarbeide en generell beregningsmodell som senere kan benyttes for andre grener i NMF.

Klimagassregnskapet er basert på lisenstall for 2019 og inkluderer aktivitet knyttet til trening, regionale og nasjonale konkurranser. Utslippene inkluderer bruk, produksjon og destruksjon av motocrosssykler, produksjon av drivstoff, transport av utøvere og sykler og bruk av anleggsmaskiner for vedlikehold og bruk av baner.

Det totale klimagassutslippet fra motocross i 2019 er beregnet til 5788 tonn CO₂e. Dette tilsvarer de årlige direkte utslippene fra om lag 2400 bensinbiler¹. Dette inkluderer *både* direkte og indirekte utslipp. De direkte utslippene er beregnet til 4064 tonn CO₂e. Fordelt på antall lisenser løst i 2019 utgjør dette 1,95 tonn CO₂e per lisens.

Basert på det gjeldende datagrunnlaget og antakelser presentert i denne rapporten er bruk av motocrosssyklene og transport av utøvere identifisert som de viktigste utslippskildene. Det er riktignok knyttet stor usikkerhet til drivstofforbruket for motocrosssyklene, transportdistansen til og fra trening og antall utøvere per bil. Disse parameterne er viktige drivere for utslipp fra bruk av motocrosssyklene og transport av utøvere. Utslippene knyttet til treningsaktivitet er beregnet å utgjøre 90% av det totale årlige klimagassutslippet, mens klimagassutslipp knyttet til konkurranser utgjør om lag 10%.

¹ Gjennomsnittlig kjørelengde 12000 km ("Kjørelengder - SSB," 2020) per år. En gjennomsnittlig mellomstor bensinbil er beregnet til å ha et direkte klimagassutslipp 0.2 kg CO₂e per kjørte km (<https://calculator-online.herokuapp.com/>)

1. Innledning

Formål

Målet for prosjektet har vært å utarbeide et klimagassregnskap for motocrossgrenen og samtidig demonstrere hvordan et klimagassregnskap kan organiseres for andre grener i NMF. Utrengninger og tallmaterialet er inkludert i et Excel-ark for innsikt i beregninger, mens denne rapporten beskriver forutsetninger og datagrunnlaget. Regnskapet baserer seg på tilgjengelige lisenstill, konkurranseaktivitet og informasjon innhentet fra motocrossgruppa i NMF og litteraturen.

Bakgrunn

Idrettsaktivitet påvirker klimaet blant annet gjennom energibruk, reiseaktivitet, konstruksjon av idrettsanlegg og matservering (UNFCCC, 2020). FN trekker frem idretten som en viktig aktør i arbeidet med å nå globale klimamål nedfelt i Parisavtalen: gjennom å redusere sine egne utslipp, men også gjennom å inspirere og engasjere store målgrupper til å gjøre det samme. Den Internasjonale Olympiske Komite (IOC) har inntatt en viktig lederrolle i dette arbeidet og har definert klare bærekraftsmål. I Norge, har Norges Idrettsforbund lansert prosjektet Grønn Idrett. Målsetningen er «å engasjere klubber, lag og forbund til å ta et større miljøansvar, og bidra til å spre klima- og miljøvennlige holdninger og handlinger i praksis» (Norges Idrettsforbund, 2018). Miljøhåndboka utarbeidet i forbindelse med dette prosjektet trekker frem natur og arealbruk, innkjøp, mat og matservering, avfallshåndtering, transport og energibruk som viktige arbeidsområder for å redusere miljøpåvirkning. På lik linje med Norges Idrettsforbund har Norges Motorsport Forbund (NMF) som mål å bygge et positivt miljøengasjement. Motorsporten ønsker å gå foran i teknologiutviklingen og fremme gode miljømessige løsninger. Et klimagassregnskap for organisasjonen vil kunne gi en oversikt over de aktivitetene med høyest klimapåvirkning og være et utgangspunkt for videre arbeid for reduksjon av klimagassutslipp fra NMFs aktivitet.

Flere tidligere studier og rapporter tar for seg klimagassutslipp for større idrettsarrangementer. Blant annet idrettsorganisasjoner som OL og FIFA har utarbeidet klimagassregnskap for sine organisasjoner og arrangement (FIFA, 2016; OL Tokyo, 2020). Innenfor motorsporten har det internasjonale bilsportforbundet (FIA) utarbeidet en bærekraftsrapport for sine Formula-E arrangementer, med elektriske racingbiler, de siste årene. Det totale klimagassutslippet, inkludert livsløpsutslipp, ble beregnet til 13 500 tonn CO₂e sist sesong. Dette tilsvarer det gjennomsnittlige direkte årlige klimagassutslippet fra om lag 6000 biler². Frakt av utøvere og utstyr står for 61% av det totale utslippet. I Norge, har Norwegian Grand Prix, et offshore båtrace arrangement, estimert sine direkte

² Gjennomsnittlig kjørelengde 12000 km ("Kjørelengder - SSB," 2020) per år. En gjennomsnittlig mellomstor bensinbil er beregnet til å ha et direkte klimagassutslipp 0.2 kg CO₂e per kjørte km (<https://calculator-online.herokuapp.com/>)

klimagassutslipp. Norwegian Grand Prix i 2009 i Arendal oppga utslippene fra sitt arrangement til å være 182 tonn CO₂e. 82 tonn CO₂e var knyttet til diesel- og bensinforbruk for konkurranse- og arrangementsbåter samt frakt av disse.

Det er derimot få tidligere studier som har evaluert klimapåvirkningen fra idrettsklubber og mosjonsidrett. I forbindelse med litteratursøket i dette prosjektet ble det kun funnet et klimagassregnskap som tar for seg utslipp fra idrettsklubber på mosjonistnivå. Studien av Dolf (2012) gjennomfører et klimagassregnskap for en sportsklubb knyttet til universitetet i Vancouver, Canada. Studien inkluderer mange ulike idrettsgrener, blant annet fotball, ski, basketball og svømming. Det totale årlige klimagassutslippet for klubben er 8300 tonn CO₂e. Idrettsanlegg utgjør det største bidraget til utslipp, etterfulgt av transport. Til sammen står transport og idrettsanlegg for 95% av de totale utslippene. Resultatene for klimagassregnskapet for motocross vil bli videre sammenlignet med denne studien i Kap. 4.3. En studie av Wicker (2019) tar for seg klimafotavtrykket for aktive idrettsutøvere i Tyskland knyttet til transport til trening, treningssamlinger og konkurranser. Hun finner at hver enkelt utøver står for utslipp av 844 kg CO₂e per år.

2. Formål og fremgangsmåte

2.1 Mål

Formålet med denne studien er å utarbeide et klimagassregnskap for 2019, som inkluderer klimagassutslipp i et livsløpsperspektiv, for motocrossgrenen i Norges motorsportforbund (NMF).

2.2 Omfang og forutsetninger

Beregningen omfatter de totale klimagassutslippene for aktivitet knyttet til:

1. Trening
2. Regionale konkurranser
3. Nasjonale konkurranser

Klimagassberegningene er basert på årlige lisenstall for 2019, samt informasjon om antall startende i regionale og nasjonale konkurranser.

Analysen omfatter utslipp fra:

1. Forbrenning av drivstoff i motocrosssykler
2. Produksjon av drivstoff for bruk i motocrosssykler
3. Produksjon av motocrosssykler
4. Oljeforbruk for motocrosssykler
5. Transport av motocrosssykler til og fra trening og konkurranser
6. Transport av utøvere til og fra trening og konkurranser
7. Bruk av anleggsmaskiner for vedlikehold og bruk av baneanlegg

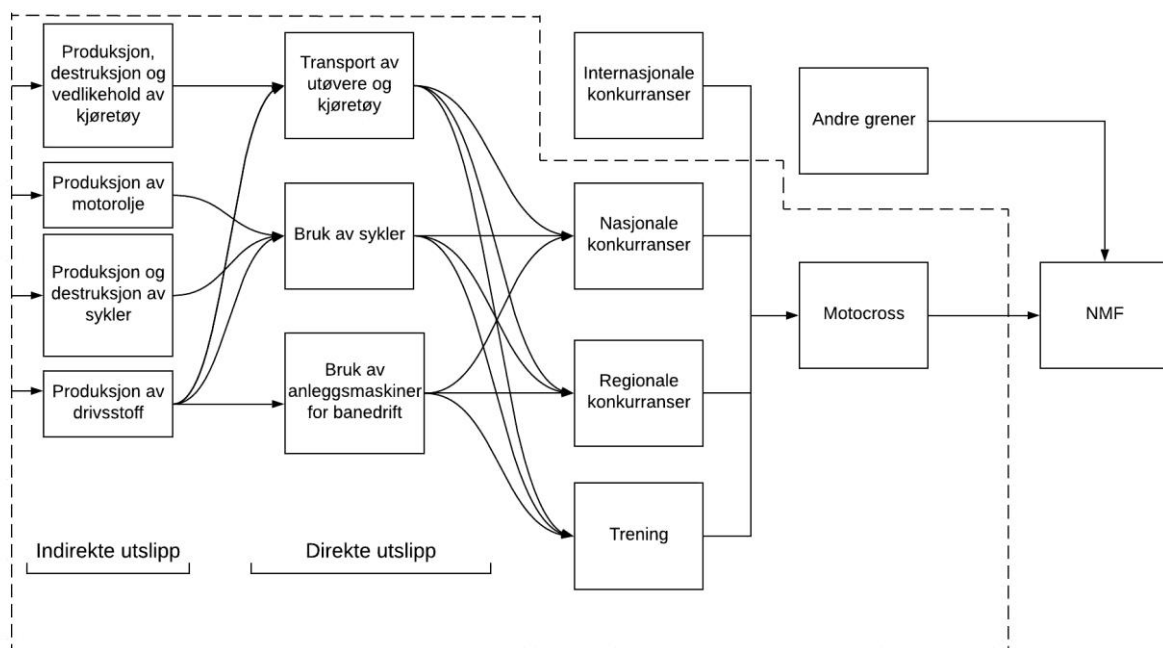
Punkt 1 og 2 refererer henholdsvis til direkte utslipp fra forbrenning av bensin forbundet med bruk av motocrosssykler og utslipp for produksjon av bensin. Produksjon av motocrosssykler tar høyde for alle klimagassutslipp som skjer i produksjon av syklene, men også utslipp i verdikjeden, for eksempel for produksjon av materialer. Utslipp knyttet til oljeforbruk for motocrosssyklene inkluderer klimagassutslipp for hele verdikjeden.

Transport av utøvere er antatt å skje med bil, og inkluderer livsløpsutslippene per kjørte kilometer. Dette vil si produksjon av bilen, materialer brukt i produksjon, direkte utslipp fra drivstoff samt produksjon av drivstoff osv. Utslipp knyttet til transport av sykler er tatt med i beregningen ved at livsløpsutslippene for transport av utøvere er antatt å skje med en stor varebil eller bil med henger. Klimagassutslipp for bruk av anleggsmaskiner inkluderer direkte utslipp fra forbrenning av diesel i disse og utslipp fra produksjon av diesel. Utslipp fra produksjon og destruksjon av anleggsmaskiner er foreløpig ikke inkludert, men et anslag for bidraget fra dette er inkludert i Kapittel 4.4.2.

En beregningsmodell er utarbeidet i Microsoft Excel, basert på datagrunnlaget og utslippsfaktorer referert til i Kap. 3 Metode og forutsetninger. For utslippsfaktorer har det vært en forutsetning at informasjonen skal være åpent tilgjengelig på nett, og ikke i publikasjoner eller databaser som krever tilgang eller kjøp av lisenser.

Tanken har vært at viktige dataantakelser senere kan endres hvis bedre data blir tilgjengelig. Det har også vært et viktig fokus og etablere en forholdsvis enkel og transparent beregningsmetode, som senere kan benyttes for andre grener i NMF.

Diagrammet i Figur 1 viser klimagassregnskapets omfang. Internasjonale konkurranser er utelatt fra regnskapet da dette gjelder forholdsvis få utøvere og utslippsberegninger er vanskelig på grunn av datagrunnlaget. Figuren viser også hvordan klimagassregnskapet for NMF totalt sett kan organiseres med spesifikke klimagassregnskap for hver enkelt gren, som til sammen utgjør det totale regnskapet for NMF.



Figur 1 Oversikt over omfanget av klimagassregnskapet for motocross.

2.3 Definisjoner av begrep

Listen under definerer kort begrep som benyttes i denne rapporten:

Direkte utslipp er utslipp som skjer på baner/anlegg knyttet til NMFs motocrossklubber, samt direkte utslipp i forbindelse med transport av utøvere til og fra baner/anlegg.

Indirekte utslipp er utslipp som kan tilskrives NMFs motocrossaktivitet, men utslippene skjer ikke på baner/anlegg. Dette er eksempelvis utslipp knyttet til produksjon av kjøretøy, produksjon av råmaterialer for produksjon, produksjon av drivstoff etc.

Livsløpsutslipp er summen av direkte og indirekte utslipp

CO₂-ekvivalenter benyttes som enhet for å kunne sammenligne effekten av ulike klimagasser, gitt ulike oppvarmingseffekt og levetid i atmosfæren. GWP100 benyttes, som vil si at oppvarmingseffekten over 100 år er medregnet. CO₂-ekvivalenter er forkortet til CO_{2e} i denne rapporten.

3. Metode og datagrunnlag

Dette kapitlet beskriver data og antakelser som er benyttet i klimagassregnskapet. Utslippene er knyttet til lisenstall, og fordelt for ulike lisens kategorier (voksen, ungdom, barn) og aktivitetskategorier (trening, regional konkurranse, nasjonal konkurranse).

Kort oppsummert er klimagassregnskapet organisert i tre steg. I det første steget beregnes aktivitetsnivået. Dette vil si antallet treninger og konkurranser for alle utøvere og antallet timer motocrosskjøring per trening og konkurranse. I det andre steget beregnes forbruket per time, aktivitet eller år. Dette inkluderer forbruk av drivstoff, sykler, olje, transport osv. I det siste steget ganges aktivitetsnivået med forbruk og utslippsfaktorer. Dette kan litt forenklet oppsummeres slik:

$$Utslipp = Aktivitet * Forbruk * Utslippsfaktor$$

$$kg\ Co2e = timer * \frac{forbruk}{time} * \frac{kg\ Co2e}{forbruk}$$

3.1 Lisens kategorier, aktivitetskategorier og aktivitetsnivå

Lisens kategorier

Tabell 1 viser hvilke konkurranseklasser og lisensklasser som tilhører kategoriene voksen, ungdom og barn. For konkurranseklasser er definisjonen i «NMF spesialreglement 2020» benyttet.

Tabell 1 Oversikt over klasser, lisensklasser og sykler.

Lisenskategori	Klasser	Lisensklasser fra lisensoversikt	Sykler
Voksen	MX2 MX damer MX mosjonist MX åpen MX30+ MX1	Voksen nasjonal Classic Treningslisens Internasjonal	Inntil 250 ccm 2 t og 4t for MX 2 og MX damer Inntil 500 ccm 2t og 650 ccm 4t for MX åpen
Ungdom	MX85 MX85 jenter MX 15-18 år MX junior MX nybegynner (antatt)	Ungdom	85 ccm 2 takter/150 ccm 4 takter 125 ccm 2 takter for MX junior
Barn	MX50 MX65 MX65 jenter MX rekrutt	Barn	50 ccm 60 ccm 85 ccm i rekrutt

Fordelingen av voksne/ungdom/barn for trening er basert på oversikt over lisenstall og antakelser vist i Tabell 1. Fordelingen av voksne/ungdom/barn for regionale og nasjonale konkurranser er hentet fra antall startende i hver klasse³.

Tabell 2 Fordeling av voksne, ungdom og barn for hver aktivitetskategori.

Aktivitetskategori	Lokasjon	Voksen	Ungdom	Barn
Trening		47 %	23 %	30 %
Regionale konkurranser	Øst	26 %	42 %	32 %
	Vest	22 %	59 %	19 %
	Midt	25 %	57 %	17 %
	Nord	32 %	35 %	32 %
Nasjonale konkurranser		38 %	52 %	9 %

Aktivitetstimer

Deretter er antall timer aktivitet for trening, regionale og nasjonale konkurranser beregnet med utgangspunkt i lisenstall og oversikt over antall startende i konkurranser⁴. Det er antatt at utøvere trener gjennomsnittlig 1,5 ganger per uke i sommerhalvåret (fra 1. april til 30. september = 26 uker), og kjører gjennomsnittlig ca. 70 min per trening⁵. Det er antatt at både voksne, ungdom og barn kjører like mye under trening. For *både* regionale og nasjonale konkurranser er det antatt at utøverne gjennomsnittlig kjører 70 min (20 min oppvarming, 2 heat a 20 min + 2 runder per heat a 5 min = 70 min)⁵ per løpsdag. Det er antatt at barn kjører litt mindre, 55 min⁶. Det er antatt en løpsdag per konkurranse for alle deltakere⁶.

3.2 Drivstofforbruk for motocrosssykler og utslipp

Data

Drivstofforbruket for motocrosssyklene er basert på estimat fra innspill fra MX gruppa. Det var opprinnelig ønskelig å skille mellom forbruket for sykler av ulik størrelse, motorkraft og 2-takter/4-taktere. Etter diskusjon med MX gruppa ble det likevel antatt at forbruket ikke varierer stort mellom ulike typer sykler. Det er dermed antatt et gjennomsnittlig drivstofforbruk på 6 L per time kjøring, uavhengig av hvilken sykkel som benyttes og aktivitetstype. Bensin blir brukt som drivstoff.

³ Tilgjengelig på <https://www.mita.nmf.no>

⁴ Årsrapport for motocross 2019, <https://www.nmfspor.no/wp-content/uploads/2019/10/arsrapport-for-motocross-2019.pdf>

⁵ Innspill fra MX gruppa

⁶ Basert på Tidskjema NM 2018

Utslippsfaktor

Både direkte utslipp fra forbrenning av bensin og indirekte utslipp fra produksjon av bensin er inkludert i klimagassregnskapet, for å beregne utslipp i et livsløpsperspektiv. Tabell 3 viser utslippsfaktorer benyttet. I EUs fornybardirektiv (RED), som norske beregninger baserer seg på, defineres livsløpsutslippet som 14% høyere enn det direkte utslippet ved forbrenning av fossilt drivstoff (Drivkraft.no, n.d.). Utslippsfaktorene benyttet her er i tråd med dette.

Tabell 3 Utslippsfaktorer for forbrenning og produksjon av bensin.

	Klimagassutslipp kg CO ₂ e /L	Kilde
Forbrenning bensin	2,32	Oversikt over utslippsfaktorer fra SSB (2017)
Produksjon bensin	0,44	Rapport fra European Comission Joint Research Center (2014), s.84

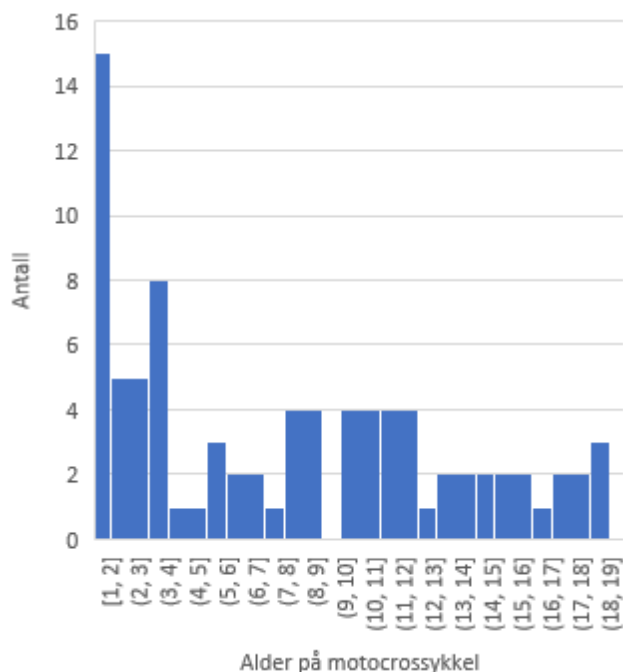
3.3 Produksjon og destruksjon av motorsykler

Data og utslippsfaktor

Utslipp fra produksjon og destruksjon av kjøretøy inkluderes som regel i klimagassregnskap, når dette beregnes ut fra et livsløpsperspektiv. Utslipp fra produksjon og destruksjon vil da fordeles over hele brukstiden til kjøretøyet. Disse utslippene er inkludert i utslippsregnskapet for motocross. Da utslippene fordeles over brukstiden må levetiden for syklene antas.

Etter innspill fra MX gruppa er 10 års bruk antatt som gjennomsnittlig levetid. Gjennomsnittlig antall aktivitetstimer per lisens er beregnet til 47 timer per år. Det er antatt at syklene kjøres like mange timer over alle år, noe som gir en antatt gjennomsnittlig brukstid på 470 timer.

Estimatet for levetid er også sjekket gjennom å undersøke alder og antall timer kjørt for motocrosssykler som ligger til salgs på Finn.no (se Figur 2/figur 1). De eldste syklene for salg er 19 år gamle, men det er betydelig færre sykler over 12 år som er til salg enn under 12 år. Gjennomsnittsalderen på syklene til salg er 7,5 år, mens medianen er 6 år. Disse syklene kan antas å være brukbare i en del år etterpå. Et estimat for levetid på 10 år virker dermed sannsynlig.



Figur 2 Antall motocrosssykler til salgs på Finn.no (mars 2020) etter alder.

Utslipp fra produksjon og destruksjon av syklene er basert på en studie av Cox (2018). Denne studien tar utgangspunkt i gjennomsnittlige motorsykler som man finner på veiene. Klimagassutslipp for produksjon av motorsyklene er vist i Tabell 4. Destruksjon er indirekte tatt høyde for, gjennom at man antar at en andel av materialer, slik som stål og aluminium, brukt i produksjonen er gjenvunnet.

Tabell 4 Klimagassutslipp fra produksjon og destruksjon av motorsykler, motorkraft og vekt fra studien av Cox (2018).

Motorkraft kW	Vekt kg	Utslipp produksjon av motorsykler kg CO ₂ e
4	86	675
11	118	1192
25	154	1984
50	179	2619

I og med at motocrossyklene er lettere og har andre motorspesifikasjoner er det hensiktsmessig å justere tallene fra Cox (2018) for masse og motorkraft. Typisk motorkraft og vekt for sykler benyttet i hver lisenskategori (voksen/ungdom/barn) er identifisert basert på tillatte spesifikasjoner (indikert i Tabell 1) og noen utvalgte populære modeller⁷.

⁷ Typiske sykler basert på: <https://www.bsmx.no/p/11350/kjore-motocross>

Basert på dette er det antatt at følgende motorkraft og vekt representerer hver enkelt klasse:

- Voksen: 40 kW og 108 kg
- Ungdom: 28 kW og 95 kg
- Barn: 15 kW og 62 kg

I og med at sammenhengen mellom motorkraft og utslipp fra produksjonen oppgitt i studien fra Cox (2018) ikke er lineær, er en kurve tilpasset og utslipp fra produksjonen av sykler med 40 kW, 28 kW og 15 kW motorkraft er utregnet. Sammenhengen mellom vekt og utslipp fra produksjon er antatt bortimot lineær, basert på Cox (2018), og er deretter justert for.

3.4 Forbruk av olje

Data

Både motorolje, girolje og luftfilterolje benyttes for syklene. Det er antatt et oljeforbruk på 1 L ved oljeskift hver 5. time, luftfilterolje etter hver kjøring, samt 1 L olje for dempere hver 50. time. Delsyntetiske oljer benyttes ofte som motorolje. Disse består av maksimum 30% syntetisk olje, mens resten er mineralolje.

Utslippsfaktor

Klimagassutslipp fra produksjon av motorolje er hentet fra en studie fra EU Joint Research Center (European Commission Joint Research Center, 2016). Det antas at delsyntetisk motorolje benyttes, som kan antas å bestå av 30% syntetisk og 70% mineralbasert olje. Fra rapporten nevnt ovenfor er totale klimagassutslipp for henholdsvis mineralbasert olje og syntetisk olje oppgitt å være 1.02 og 1.92 kg CO_{2e} /kg. Dette resulterer i en utslippsfaktor for delsyntetisk motorolje på 1.11 kg CO_{2e} per liter olje⁸. Denne utslippsfaktoren er benyttet for både motor-, gir og luftfilterolje.

3.5 Transport av utøvere og kjøretøy

Transport av utøvere og kjøretøy til og fra trening og konkurranser er inkludert i klimagassregnskapet. Transport til og fra trening og konkurranser er antatt og utelukkende inkludere bilkjøring.

Data

Transport til og fra trening

Det har ikke blitt samlet inn informasjon fra utøvere om reisevaner til og fra trening. Et grovt estimat fra diskusjon med MX gruppa anslår gjennomsnittlig ca. 1 time kjøring *hver* vei per treningsdag. Det er riktignok forventet at dette varierer stort avhengig av klubb og lokasjon. Basert på dette er det antatt en kjørelengde på 40 km *hver* vei per trening. Det er antatt i gjennomsnitt 1,5 utøver per bil. Da disse tallene er veldig usikre, kan de enkelt endres i regnearket for å se effekten av andre antakelser.

⁸ Antar tetthet olje: 0.8567 kg/L

Transport til og fra regionale konkurranser

For å beregne transportdistansen for utøverne i forbindelse med regionale konkurranser er startlistene tilgjengelig på www.mita.nmf.no benyttet. Disse gir informasjon om antall startende fra hver enkelt klubb og kan benyttes til å beregne gjennomsnittlige transportdistanser for region nord, midt, vest og øst.

Det er tatt utgangspunkt i startlistene for tre av konkurranserundene i hver region i 2019 for å beregne en gjennomsnittlig transportdistanse. Ut ifra disse ble en gjennomsnittlig fordeling av antall startende fra hver klubb etablert. I enkelte tilfeller konkurrerer noen utøvere i flere klasser, og dette er tatt høyde for slik at utøverne ikke telles flere ganger.

Basert på fordelingen av utøvernes klubber er kjøredistansen fra klubbstedet til konkurransestedet kalkulert ved hjelp av Google Maps. Dette resulterer i en matrise som gir transportdistanser for hver enkelt region. Ved å gange antall utøvere fra hver enkelt klubb med den relevante verdien i denne matrisen er den gjennomsnittlige transportdistansen per utøver for hver konkurranse i hver region beregnet. De som kommer fra klubben hvor konkurransen arrangeres antas å kjøre 40 km hver vei, den samme distansen som er antatt til og fra trening.

De beregnede transportdistansene for hver region er inkludert i Vedlegg A.

Transport til og fra nasjonale konkurranser

Utslipp knyttet til transport av deltakere til nasjonale konkurranser er beregnet ut ifra deltakerlisten fra to av NM arrangementene i 2019 (runde 1 på Elgane og runde 3 på Haslemoen). Som for regionale konkurranser beregnes transportdistansen fra klubbstedet til konkurransestedet og ganges med antall utøvere fra hver klubb.

Det antas at klubbfordelingen for runde 1 og runde 3 vil være representative for nasjonale konkurranser på henholdsvis Vest- og Østlandet. I 2019 vil det si at for NM i speedcross på Bybergsanden antas samme transportdistanse som for NM-runden på Elgane, mens for Lag-NM arrangert av Lier MSK og for Gultvedt Grand Finale antas samme transportdistanse som for NM-runden på Haslemoen.

For hver av NM-rundene beregnes transportdistansen fra klubbsted til konkurransested. Dette gir en gjennomsnittlig transportdistanse på 485 km for runde 1 arrangert av Elgane og 356 km for runde 2 arrangert av Haslemoen. Som for regionale konkurranser antas utøvere fra arrangørklubben å kjøre 40 km én vei.

Utslippsfaktor

Utslipp for bilkjøring er inkludert, og regner med alle utslipp fra bilkjøring i et livsløpsperspektiv, ikke kun utslipp fra forbrenning av drivstoff. Utslippsfaktorer er hentet fra en online kalkulator som beregner klimagassutslipp ut ifra egendefinerte parametere⁹ (Sacchi et al., in review).

Utslippsfaktorene refererer til en større bil/van, og har dermed litt høyere utslipp enn en vanlig stasjonsvogn eller lignende. Det er dermed tenkt at disse inkluderer utslippet fra transport av motocrossyklene ved at de fraktes inni bilen eller med henger.

Tabell 5 viser utslippsfaktorer hentet fra online kalkulatoren⁹ for diesel og bensinbiler. En gjennomsnittlig utslippsfaktor er beregnet ved å anta at halvparten av de benyttede bilene er bensinbiler og halvparten er dieselmotorer.

Tabell 5 Utslippsfaktor for biler.

	Direkte utslipp forbrenning CO ₂ e /kjørte km	Livsløpsutslipp CO ₂ e /kjørte km
Gjennomsnittlig	0,19	0,29
Diesel, stor bil/van	0,17	0,26
Bensin, stor bil/van	0,21	0,32

3.6 Drift og vedlikehold av bane

Data

Ulike anleggsmaskiner (traktorer, hjullastere, gravemaskiner) brukes for drift og vedlikehold av banene. Dieselkostnader for disse er innsamlet for fem ulike baner: Enebakk, Jevnaker, Lunner, Lier og Borg. Diesel som benyttes i maskiner er ikke avgiftspliktig, og har dermed lavere priser enn diesel for personbiler. Det er oppgitt at gjennomsnittlig kostnad i 2019 var 10,4 kr. Dieselforbruket er vist i Tabell 6.

Tabell 6 Dieselforbruk og aktivitetstimer for drift og vedlikehold av bane.

	Antall åpent timer	timer per år	Totalt dieselforbruk for anleggsmaskiner L	Årlig dieselforbruk per åpningstimer L/timer	Banekategori
Enebakk	286 (Ikke vinteråpent)		2587	9,0	C
Jevnaker	598 (Vinteråpent)		2839	4,7	B
Lunner	585 (Vinteråpent)		7099	12,1	A

⁹ <https://calculator-online.herokuapp.com/>, også omtalt i <https://www.tu.no/artikler/kululatorens-gir-deg-varet-er-en-elbil-better-for-miljoet-enn-en-dieselbil/492447>

Lier	(Vinteråpent)	4808		A
Borg	442 (Vinteråpent helg)	4423	10	A

Det er antatt at det årlige dieselforbruket for Enebakk er representativt for baner i kategori E, D/E, D og C. Årlig dieselforbruk for Jevnaker er representativt for kategori B, og gjennomsnittlig dieselforbruk for Lunner, Lier og Borg er antatt for kategori A. Basert på dette er det totale dieselforbruket for vedlikehold og drift av alle motocrossbaner beregnet. Dette dieselforbruket inkluderer forbruket for trening og konkurranser.

Tabell 7 Oversikt over antall baner i hver kategori.

Banekategori	Antall baner
E	3
D/E	3
D	77
C	21
B	14
A	9
Totalt	127

Andre livsløpsutslipp fra bruken av anleggsmaskiner, slik som produksjon av hjullastere og traktorer er ikke inkludert i klimagassregnskapet da ingen relevante studier er identifisert. En masteroppgave skrevet ved KTH i Stockholm (Salman & Chen, 2013) analyserer livsløpsutslipp for en hjullaster fra Volvo (L150G), og er benyttet til å gjøre noen grove betraktninger rundt bidraget fra andre utslipp knyttet til bruk av anleggsmaskiner i Kapittel 4.4.2.

Utslippsfaktorer

Utslippsfaktorer for både forbrenning og produksjon av diesel er vist i Tabell 8.

Tabell 8 Utslippsfaktor for forbrenning og produksjon av diesel.

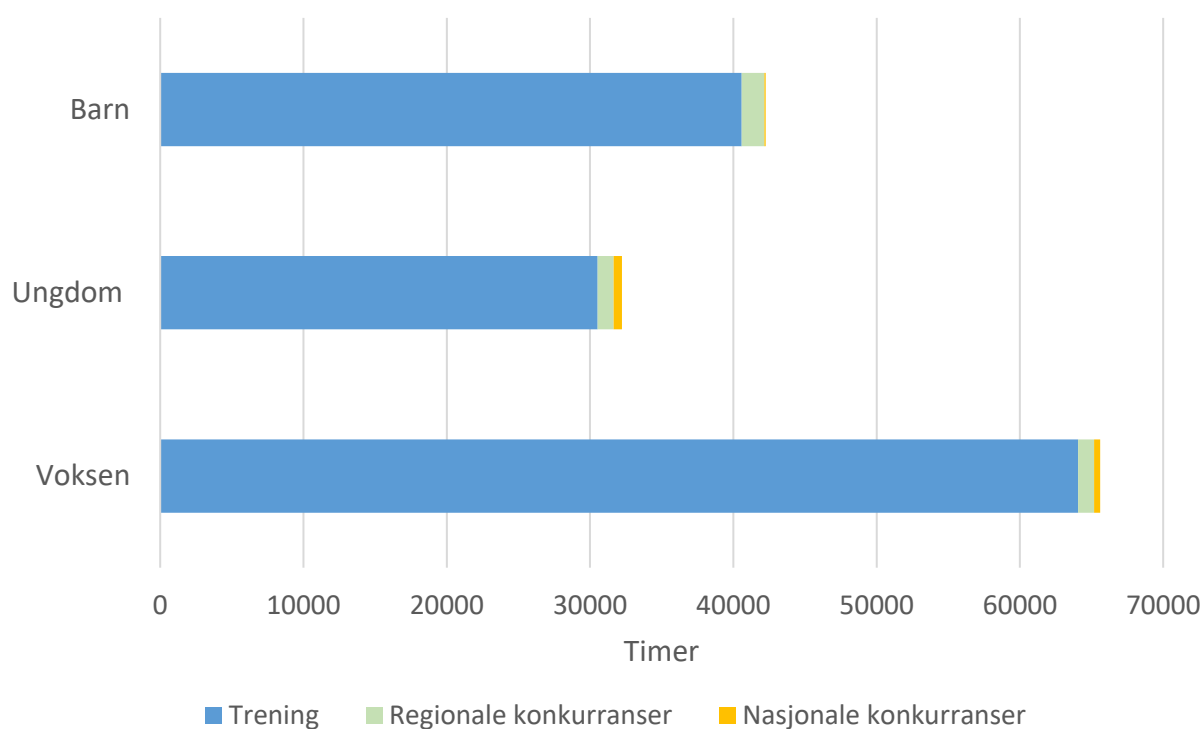
	Utslippsfaktor Kg CO ₂ e per liter	Kilde
Direkte forbrenning	2,7	US Environmental Protection Agency (2016)
Produksjon	0,66	European Comission Joint Research Center (2014)

4. Resultater og diskusjon

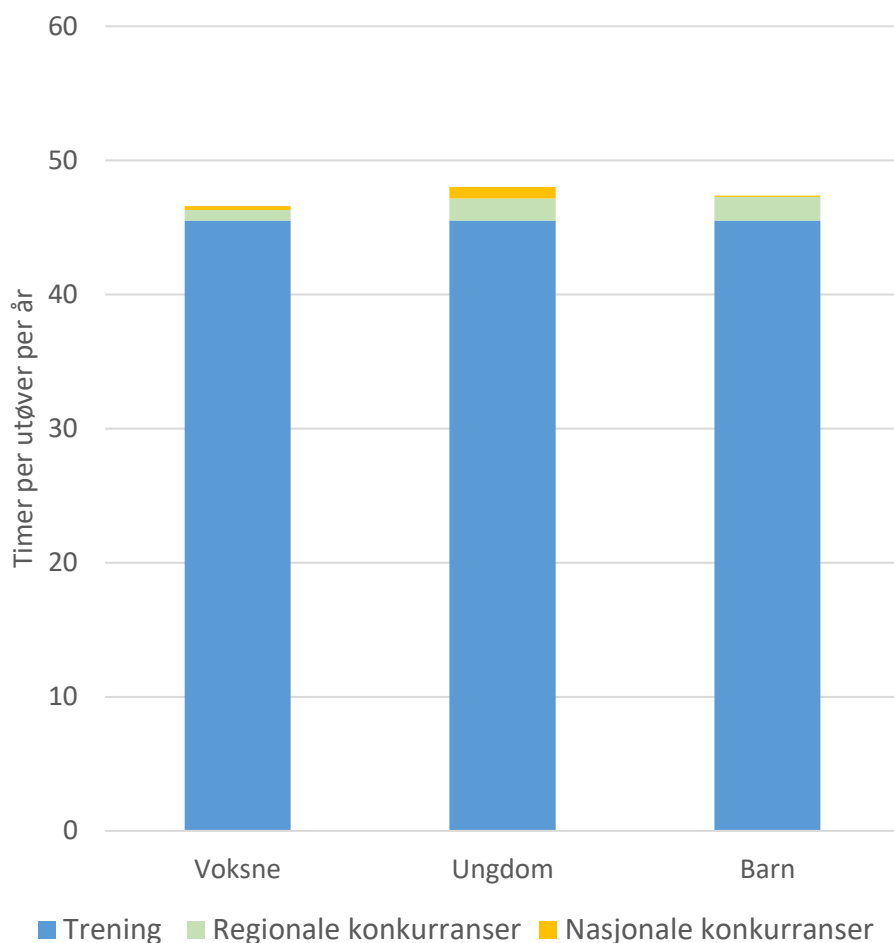
4.1 Aktivitetsnivå 2019

Det ble totalt løst 2971 lisenser i 2019. 1408 av disse var voksne, 671 ungdom og 892 barn. Med utgangspunkt i antall deltakere i regionale og nasjonale konkurranser og antakelser for kjøretimer per konkurranse og årlige treningstimer er antall timer kjørt motocross i 2019 estimert. Figur 3 viser timer kjørt fordelt på treninger, regionale og nasjonale konkurranser. Totalt er det kjørt om lag 140000 timer motocross, hvorav treningstimer utgjør nesten 97%.

Fordelt på antallet utøvere, vist i Figur 4, er det antatt at en gjennomsnittlig utøver kjører rundt 47 timer motocross per år. Det er antatt at voksne, ungdom og barn kjører like mye på trening, men ungdom deltar gjennomsnittlig i litt flere konkurranser årlig enn voksne og barn.



Figur 3 Aktivitetstimer i 2019 per lisenskategori.



Figur 4 Aktivitetstimer i 2019 per utøver innenfor hver lisenskategori.

4.2 Klimagassutslipp 2019

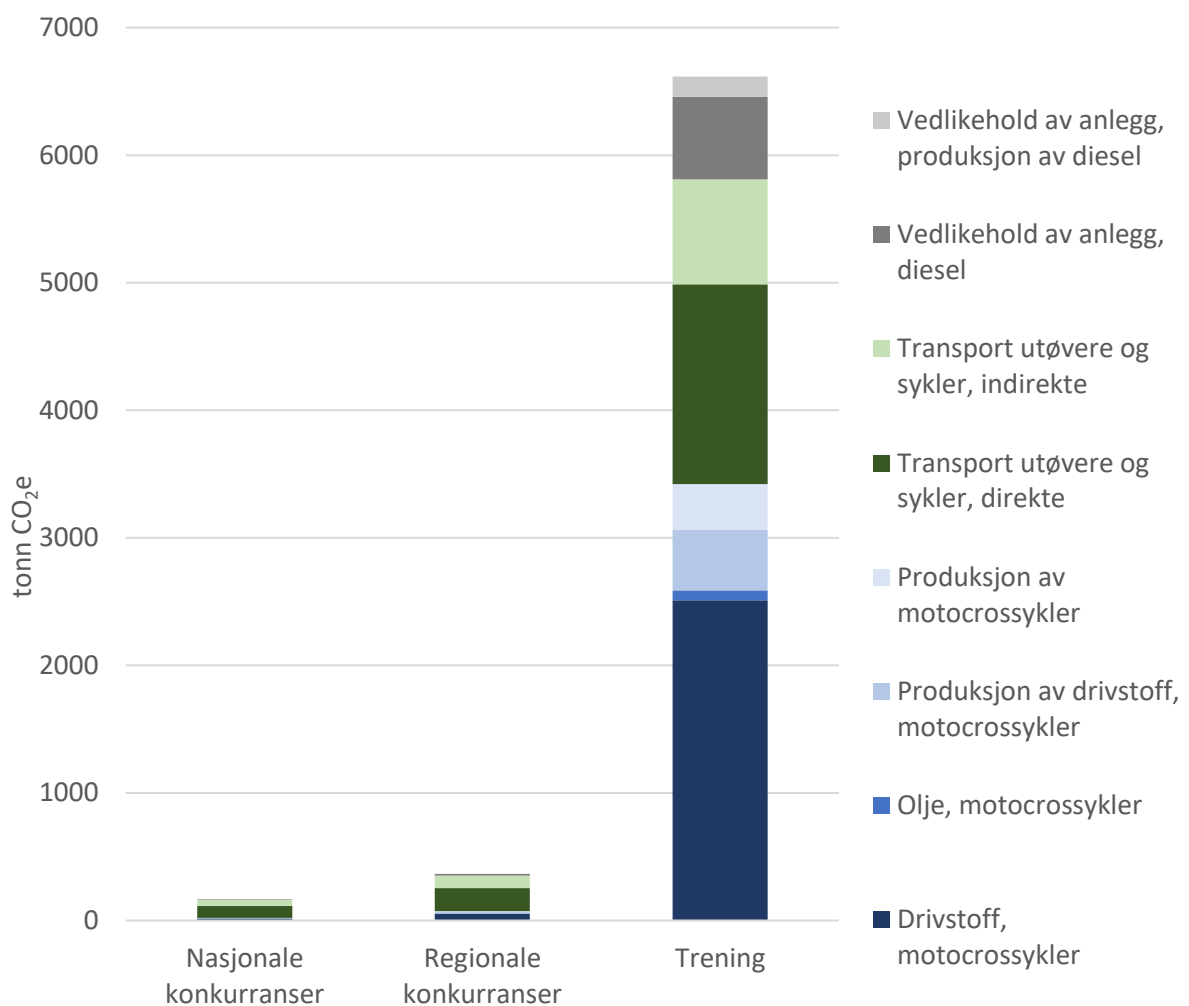
Basert på de forutsetninger og data beskrevet i Kap. 2 og Kap. 3 er det totale klimagassutslippet for motocross i 2019 beregnet til 5788 tonn CO₂e. Dette tilsvarer de årlige direkte utslippene fra om lag 2400 bilsbiler¹⁰. Som tidligere beskrevet inkluderer dette både direkte utslipp, f.eks. på motocrossbaner og knyttet til transport av utøvere og sykler, men også indirekte utslipp for produksjon av sykler, biler for transport osv. Figur 1 gir en oversikt over klimagassregnskapets omfang.

I mange tilfeller rapporterer bedrifter og organisasjoner klimagassutslippet sitt i Scope 1, 2 og Scope 3 utslipp. Scope 1 inkluderer kun direkte utslipp, mens Scope 2 og 3 beskriver indirekte utslipp. Hvis utslippene fordeles mellom direkte og indirekte utslipp utgjør de direkte utslippene for motocross 4064 tonn CO₂e (70%), mens indirekte utslipp utgjør 1724 tonn CO₂e (30%).

¹⁰ Gjennomsnittlig kjørelengde 12000 km ("Kjørelengder - SSB," 2020) per år. En gjennomsnittlig mellomstor bilsbil er beregnet til å ha et direkte klimagassutslipp 0.2 kg CO₂e per kjørte km (<https://calculator-online.herokuapp.com/>)

4.2.1 Utslipp per aktivitetskategori

Figur 5 viser utslippene fordelt mellom treninger og konkurranser. Trening står for den klart største andelen av klimagassutslipp med 90%. Regionale og nasjonale konkurranser står for henholdsvis 7% og 3% av de årlige klimagassutslippene. Som vist i Figur 5, er transport av utøvere og sykler og drivstofforbruket for motocrossyklene de viktigste utslippskildene. Utslipp fra drivstofforbruk i anleggsmaskiner for vedlikehold og drift av baner er også en viktig utslippspost. De *direkte* utslippene fra disse aktivitetene står for 70% av det totale beregnede klimagassutslippet. For konkurranser er transport av utøvere og sykler den klart viktigste utslippskilden, da transportdistansene ofte er relativt lange og tiden det kjøres motocross relativt kort.



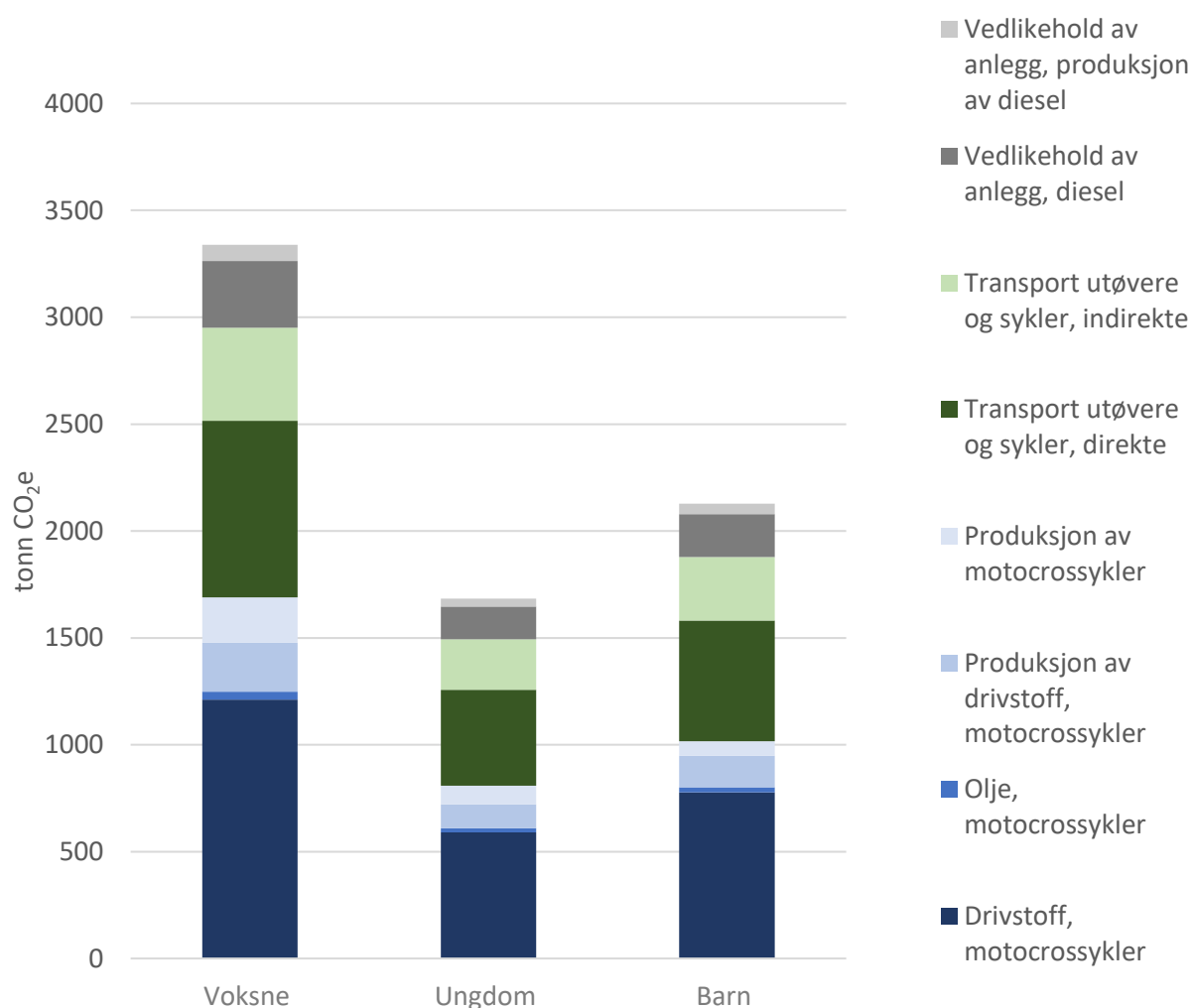
Figur 5 Klimagassutslipp i 2019 for treninger, regionale og nasjonale konkurranser.

4.2.2 Utslipp per lisenskategori

Figur 6 viser klimagassutslipp fordelt over lisenskategoriene voksen, ungdom og barn. Klimagassutslippet per aktivitetstime er ulikt for de ulike lisenskategoriene på grunn av varierende utslipp for produksjon av motocrossyklar og transport av utøvere og sykler. For produksjon av

motocrosssyklene er klimagassutslippet lavere for ungdoms- og barnesykler da disse er både lettere og har lavere motorkraft. For transport av utøvere og sykler til og fra konkurranser er utslippene per konkurransetime høyest for barn, da de er antatt å kjøre kortere konkurranser. I tillegg, har det betydning hvor de startende utøverne kommer fra. Alle andre utslipp er antatt og være de samme for voksne, ungdom og barn.

I motsetning til hva som er antatt i denne første utgaven av et klimagassregnskap, kan man tenke seg større variasjoner i klimagassutslipp mellom lisenskategoriene. To hovedfaktorer kan antakeligvis påvirke dette. For det første kan drivstofforbruket for voksne, som kjører sykler med høyere motorkraft, tenkes å være høyere enn for ungdoms- og barnesykler. Dette kan resultere i at voksne vil ha høyere klimagassutslipp enn ungdom og barn. For det andre er det mulig at barn oftere samkjører/sitter på med hverandre til og fra trening og konkurranser, noe som potensielt kan senke de beregnede utslippene knyttet til transport av utøvere og sykler.

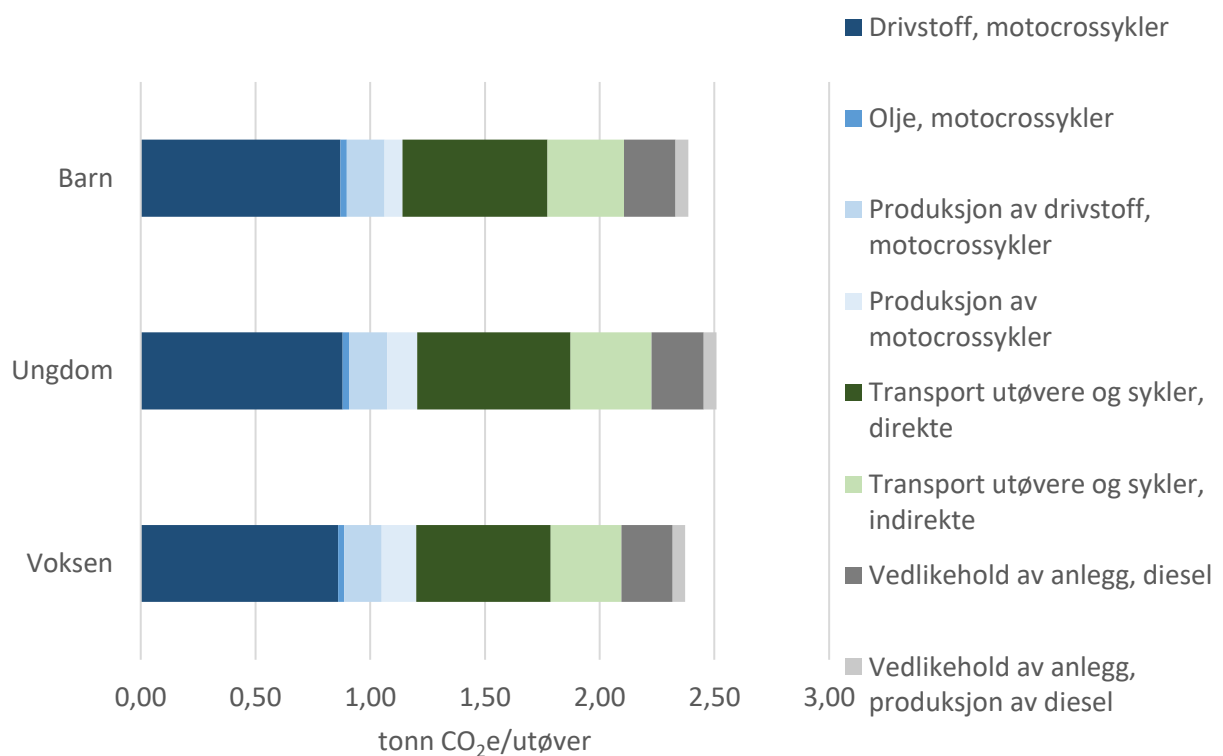


Figur 6 Klimagassutslipp per lisenskategori.

4.2.3 Utslipp per utøver

Til slutt er utslippene fordelt per utøver. Beregnede utslipp per utøver er 1,93 tonn CO₂e for barn, 2,05 tonn CO₂e for ungdom og 1,91 tonn CO₂e for voksne. Dette resulterer i et gjennomsnittlig klimagassutslipp på 1,95 tonn CO₂e per lisens. For sammenligning tilsvarer dette de *direkte* utslippene fra å kjøre en bensinbil tur-retur Oslo-Trondheim ti ganger.

Utslipp per utøver er høyere for ungdom enn for voksne og barn siden antall timer med kjøring per år er høyere. Dette er på grunn av at ungdom deltar i flere regionale og nasjonale konkurranser enn voksne og barn. Utslipet per barneutøver er tilsvarende lavere, da de deltar i færre regionale og spesielt nasjonale konkurranser.



Figur 7 Årlige klimagassutslipp per lisens.

Som nevnt ovenfor kan man tenke seg større variasjoner mellom de ulike lisenskategoriene om man tar høyde for ulikt drivstofforbruk mellom sykler samt ulike reise- og treningsvaner.

4.2.4 Sensitivitet

Det er viktig å understreke at resultatet for beregnede klimagassutslipp knyttet til motocrossaktivitet er avhengig av de antakelsene som er lagt til grunn. Basert på resultatene vist ovenfor, er de beregnede utslippene særlig avhengig av antakelsene knyttet til drivstofforbruk, hvor mye utøvere trener, hvor

mange utøvere som eventuelt kjører sammen til trening og konkurranser og hvor langt unna treningsbanen utøverne gjennomsnittlig bor.

For å vurdere effekten av disse antakelsene på det totale klimagassutslippet har disse parameterne blitt endret og det nye klimagassutslippet beregnet. Resultatene av dette er vist i

Tabell 9. Effekten av andre antakelser og verdier for andre parametere kan enkelt sjekkes ved å benytte regnearket utarbeidet.

Tabell 9 Sensitivitetsanalyse for utvalgte parameter. Klimagassutslipp av opprinnelige og nye antakelser er vist i tykk skrift og er oppgitt i tonn CO₂e.

	Opprinnelig verdi	Lav verdi	Høy verdi
Drivstofforbruk	6 L/time	4 L/time	8 L/time
	5788	5015 (-13%)	6562 (13%)
Treningstimer per år	45 timer per år	30 timer per år	60 timer per år
	5788	4426 (-24%)	7151 (24%)
Utøvere per bil til og fra trening og konkurranser	1,5 utøver/bil		2 utøver/bil
	5788		5232 (-10%)
Avstand til treningsbane	40 km én vei	20 km én vei	60 km én vei
	5788	4892 (-15%)	6684 (15%)

4.3 Sammenligning med tidligere studier

Få tidligere studier tar for seg klimagassutslipp knyttet til idrettsklubber eller motorsport. Dette gjør det vanskelig å sammenligne resultatene funnet her opp mot tidligere arbeid. Som nevnt innledningsvis er enkelte klimagassberegninger gjennomført for ulike idrettsarrangement innenfor motorsporten. I tillegg tar en studie fra Canada (Dolf, 2017) for seg klimagassutslipp for ulike idretter for en sportsklubb, mens Wicker (2019) beregner karbonfotavtrykket knyttet til reiser for utøvere innenfor ulike idretter i Tyskland. Disse tidligere studiene er sammenlignet med resultater fra dette prosjektet for å sikre at beregningene er innenfor forventet størrelsesorden.

Wicker (2019) beregner de årlige klimagassutslippene for transport for utøvere i individuelle sporter i Tyskland til i gjennomsnitt 1006 kg CO₂e per år. Dette inkluderer kun *direkte* utslipp fra transport til og fra treninger, konkurranser og treningsreiser. De *direkte* klimagassutslippene for transport av utøvere og sykler beregnet for motocross er 487 kg CO₂e per år. Utslippene er antakeligvis lavere for motocross i Norge siden antallet treninger og konkurranser per år er færre enn hva Wicker (2019) finner i sin

studie. Hvis *indirekte* utslipp inkluderes, er de totale transportutslippene i snitt 744 kg CO₂e per motocrossutøver.

Tabell 10 viser klimafotavtrykk per utøver for fotball, langrenn og svømming beregnet i den kanadiske studien av Dolf (2017) og det beregnede fotavtrykket per utøver for motocross. Det er viktig å påpeke at tallene fra studien av Dolf (2017) og klimagassregnskapet for motocross *ikke* er direkte sammenlignbare. Dolf (2017) inkluderer blant annet konstruksjon av anlegg, transport av tilskuere, mat solgt på arrangementer og kontorfunksjoner i sitt regnskap. Hvis dette inkluderes for motocross vil klimafotavtrykket være større. Man kan dermed *ikke* på bakgrunn av denne sammenligningen trekke noen konklusjon om klimapåvirkningen fra motocross sammenlignet med andre idretter. Likevel viser sammenligningen at det beregnede årlige klimagassutslippet per motocrossutøver er i rett størrelsesorden.

Andelen av utslipp knyttet til transport er mindre for motocross i Norge enn henholdsvis fotball, langrenn og svømming i Canada. Dette kan betraktes som forventet, da motocross har høyere utslipp knyttet til trening og konkurranse på grunn av drivstofforbruket.

Tabell 10 Sammenligning av resultat fra studien av Dolf (2017) og klimagassutslipp for motocross 2019.

	Fotball <i>Canada</i>	Langrenn <i>Canada</i>	Svømming <i>Canada</i>	Motocross <i>Norge</i>
<i>Klimagassutslipp per utøver per år (tonn CO₂e)</i>	3,29	2	4,65	1,95
<i>Andel klimagassutslipp fra transport (%)</i>	75%	45%	50%	38%

Norwegian Grand Prix, arrangert i Arendal i 2009, anslo det *direkte* klimagassutslippet knyttet til diesel- og bensinforbruk for racingbåter, arrangementsbåter samt frakt av disse til 82 tonn CO₂e. Det totale utslippet for arrangementet ble beregnet til 182 tonn CO₂e, når transport av 120 000 tilskuere er medregnet (hvor av 50% av disse bodde i nærområdet). For sammenligning, er de *direkte* klimagassutslippene fra motocrosssykler og transport av utøvere og sykler knyttet til regionale og nasjonale motocrosskonkurranser i 2019 366 tonn CO₂e. De nasjonale konkurransene utgjør 113 tonn CO₂e. 24 regionale og 5 nasjonale konkurranser ble avholdt. Utslipp fra konkurranse og transport av utøvere og sykler resulterte dermed i 23 tonn CO₂e for en nasjonal konkurranse/NM-runde. Dette er dermed rundt 30% av tilsvarende utslipp fra Norwegian Grand Prix 2009.

4.4 Usikkerhet

Som nevnt er det stor usikkerhet knyttet til enkelte antakelser benyttet i regnskapet. I tillegg er det flere aktiviteter som ikke er inkludert i klimagassregnskapet. Dette vil diskuteres i dette kapitlet.

4.4.1 Datagrunnlag: kvalitet og usikkerhet

Tabell 11 indikerer hvor stor usikkerhet og hvor representativt datagrunnlaget er antatt å være for de ulike parameterne.

Utslippsfaktorer er hentet fra statistikk, offentlige rapporter eller kvalitetssikrede forskningsartikler, og anses dermed å ha lav usikkerhet. Riktignok vil utslippsfaktorer for indirekte utslipp, slik som produksjon av motocrosssykler, ha større usikkerhet knyttet til seg.

Estimatet for transportdistanse til og fra konkurranser er også forventet å være rimelig presist, da dette er basert på startlister for konkurransene. Dette ga informasjon om klubbtilhørighet, og transportdistansen fra klubb til konkurranselokasjon ble deretter beregnet med Google Maps. Transportdistansen til og fra trening er derimot betegnet som høyst usikker, og er kun basert på en kvalifisert gjetning. Det samme gjelder gjennomsnittlig antall utøvere per bil. Levetiden for syklene, hvilken type bil som benyttes til og fra trening og konkurranser, drivstoffbruket for motocrosssyklene samt gjennomsnittlig treningstimer per utøver er også parametere som bør kvalitetssikres før en neste utregning.

Tabell 11 Vurdering av kvaliteten og usikkerheten for ulike parametere benyttet i klimagassregnskapet.

Kategori	Parameter	Kvalitet/usikkerhet 1-5	Kommentar datagrunnlag
Aktivitet	<i>Kjøretimer trening per utøver</i>	3	Basert på estimat fra MX gruppa
	<i>Kjøretimer konkurranse</i>	4	Basert på innspill fra MX gruppa og tidsskjema fra konkurranser
Direkte forbrenning og produksjon av drivstoff	<i>Forbruk av drivstoff</i>	3	Basert på estimat fra MX gruppa og har antatt at forbruket er likt for alle sykler
	<i>Utslippsfaktor produksjon og forbrenning av drivstoff</i>	5	Hentet fra offentlige rapporter/statistikk
Produksjon sykler	<i>Levetid sykler</i>	3	Antatt 10 år, basert på estimat fra MX gruppa og sjekk av alder på bruktsykler på finn.no
	<i>Utslippsfaktor for produksjon og destruksjon av sykler</i>	3	Basert på LCA studie av Cox et al. (2018), men tallene er representative for vanlige motorsykler. Dermed er tallene justert for vekt og motorkraft, som øker usikkerheten.
Olje	<i>Oljeforbruk</i>	4	Basert på estimat fra MX gruppa
	<i>Utslippsfaktor for motorolje</i>	4	Hentet fra offentlig rapport
Transport utøvere og sykler	<i>Bil (drivstoff, størrelse) til og fra trening og konkurranser</i>	3	Antatt at halvparten kjører bensinbil og halvparten diesel

	<i>Utøvere per bil til og fra trening og konkurranser</i>	2	Har antatt 1,5 utøver per bil basert på diskusjon med MX gruppa. Dette er lavere enn det gjennomsnittlige personbelegget på 1,7 som SSB benytter i sine utslippsberegninger (SSB, 2019)
	<i>Transportdistanse til og fra trening</i>	2	Basert på et gjennomsnittlig estimat fra MX gruppa. Høyst usikkert og vil nok være store forskjeller mellom ulike klubber
	<i>Transportdistanse til og fra regional konkurranse</i>	4	Basert på utregning av transportdistanse via Google Maps fra klubbsted til konkurransested og startlisten for konkurranser
	<i>Transportdistanse til og fra nasjonal konkurranse</i>	4	Basert på utregning av transportdistanse via Google Maps fra klubbsted til konkurransested og startlisten for to av NM rundene. Antar at dette er representativt for konkurranser på hhv. Vest- og Østlandet
	<i>Utslippsfaktorer personbiler</i>	4	Hentet fra LCA studie av Sacchi et al. (in review)
Drift og vedlikehold av anlegg	<i>Forbruk av diesel</i>	3	Basert på dieselforbruk utregnet fra regnskapet til fem klubber. Usikkert i hvor stor grad hver av banene er representative for hver banekategori
	<i>Utslippsfaktor produksjon og forbrenning av diesel</i>	5	Hentet fra offentlige rapporter/statistikk

Basert på resultatet fra den første utgaven av klimagassregnskapet for motocross bør det i første rekke prioriteres å få en bedre oversikt over:

- Årlige treningstimer per utøver
- Faktisk drivstofforbruk for syklene og undersøke i hvor stor grad dette varierer mellom ulike utøvere
- Informasjon om gjennomsnittlig antall utøvere per bil
- Transportdistanse til og fra trening

De direkte utslippene kan betegnes å ha mindre usikkerhet knyttet til seg enn de beregnede indirekte utslippene. Dette er på grunn av den ekstra usikkerheten knyttet til utslippsfaktorene som er benyttet for å estimere de indirekte utslippene. I tillegg kreves nye antakelser, for eksempel for justering av utslipp for vekt og motorkraft for sykler samt levetid. Eksempelvis er usikkerheten knyttet til klimagassutslipp fra forbrenning av drivstoff svært lav, mens usikkerheten for de totale

klimagassutslipp knyttet til produksjon og destruksjon av motocrossyklene er langt større. Med bedre anslag for faktorene nevnt i punktlisten ovenfor vil man kunne oppgi et nokså sikkert estimat for de direkte utslippene. Det bør også nevnes at de direkte utslippene lettere vil kunne sammenlignes på tvers av NMFs grener/andre idrettsgrener, da man kan sikre at man opererer med like systemgrenser. Riktignok vil ikke dette gi en fullstendig oversikt over ulike greners påvirkning på klima, da indirekte utslipp vil være utelatt.

4.4.2 Utslippskilder som ikke er inkludert

En rekke utslippskilder er ikke inkludert i denne første utgaven av klimagassregnskapet for motocross, men kan tenkes å være hensiktsmessig og inkludere på senere tidspunkt. Disse er blant annet:

- Kiosk/matvarer
- Publikum på konkurranser og arrangement
- Konstruksjon av bane og anlegg
- Strømforbruk på bane og anlegg
- Bytte av deler på sykler og annet vedlikehold
- Avfall
- Internasjonale konkurranser
- Annet utstyr, samt effekten av gjenbruk og arv av utstyr

Som nevnt i Kapittel 3.6 er ikke andre utslipp enn klimagassutslipp knyttet til dieselforbruk inkludert for bruk av anleggsmaskiner på baner. Dette er på grunn av manglende data for utslipp knyttet til produksjon og destruksjon av maskiner. Basert på en masteroppgave skrevet ved KTH (Salman & Chen, 2013), som tar for seg livsløpsutslipp fra hjullastere, kan likevel noen grove betraktninger inkluderes. Basert på Salman & Chen (2013) beregnes klimagassutslipp fra produksjon og destruksjon for en Volvo hjullaster (L150G) til 35 135 kg CO₂e. Som nevnt tidligere har de kontaktede banene ulikt utstyr, deriblant traktorer, hjullastere og gravemaskiner. Hvis vi antar at banene i kategori E og D har én anleggsmaskin, mens baner i klasse C/B/A i snitt har to anleggsmaskiner, disponerer NMFs motocrossbaner 171 anleggsmaskiner¹¹. For å beregne et grovt estimat for produksjons- og destruksjonsutslipp for disse antas det at utslippene for hjullastere er representative for alle anleggsmaskiner. Hvis vi antar en levetid på 10 år, resulterer dette i 600 tonn CO₂e per år. Dette vil utgjøre om lag 10% av de beregnede årlige klimagassutslippene fra motocrossaktiviteten i NMF. Antar

¹¹ Dette er antakeligvis et konservativt estimat. To av banene i kategori A jeg har vært i kontakt med har henholdsvis to traktorer, to gravemaskiner og en hjullaster og en liten traktor, en hjullaster og en gravemaskin hver.

vi en levetid på 20 år¹² istedenfor vil utslippene for produksjon og destruksjon av anleggsmaskiner være om lag 300 tonn CO₂e per år, og utgjøre 5% av de beregnede utslippene. Det bør dermed vurderes om det vil være mulig å få tak i sikrere data for utslipp knyttet til produksjon av anleggsmaskiner og levetid, da utslippene fra dette kan utgjøre opptil 10% av de beregnede utslippene.

¹² Levetidantakelser basert på estimat for traktorer i landbruket (Ingvar & Økonomirådgiver, n.d.), men kan i teorien ha en mye lengre levetid (Ødegård Berg, 2016). I så fall vil utslippene knyttet til produksjon og destruksjon av anleggsmaskiner være marginale på årlig basis.

5. Konklusjon og videre arbeid

Denne rapporten oppsummerer forutsetninger og datagrunnlaget benyttet i beregningen av et klimagassregnskap for motocross. Resultatet fra klimagassberegningene viser at det *direkte* utslippet fra motocross i 2019 var 4064 tonn CO₂e. Inkluderes *indirekte* utslipp er klimagassutslippet 42% høyere; 5788 tonn CO₂e. Basert på resultatene fra klimagassberegningene bør arbeidet med å redusere utslipp fra motocross i stor grad fokusere på økt samkjøring til og fra trening og konkurranser. Dette er utslipp som kan senkes gjennom holdningsendring og bevisste valg fra utøvernes side. Utslipp fra motocrosssykler og anleggsmaskiner for drift av baner bør også være viktige fokusområder. Disse utslippene kan være vanskeligere å redusere på kort sikt. Elektriske motocrosssykler og anleggsmaskiner er potensiell teknologi som kan redusere utslipp på disse områdene.

Det er viktig å understreke at resultatene er preget av stor usikkerhet. Dette har vært forsøkt understreket i Kap. 4.2.4 og 4.4 i denne rapporten. Som nevnt bør videre arbeid med klimagassregnskapet for motocross inkludere innhenting av sikrere data for årlige treningstimer, drivstofforbruk, gjennomsnittlig antall utøvere per bil til og fra trening og konkurranser samt transportdistanse til og fra trening.

Som nevnt innledningsvis er målet at dette klimagassregnskapet videre kan benyttes som en generell modell for å beregne klimafotavtrykket for andre grener innen NMF. Figur 1 viser hvordan oppbygningen av et klimagassregnskap for alle grener i NMF kan være. I hvor stor grad modellen utarbeidet her er direkte overførbart til andre grener må undersøkes. Det vil være naturlig å tro at den generelle strukturen vil være nokså lik for andre idretter i NMF. Som for motorsport kan man ta utgangspunkt i lisensoversikter og startlister for konkurranser for å beregne aktivitetsnivået. Forbruket vil nok variere en del fra idrett til idrett, men transport av utøvere og kjøretøy og forbruk av drivstoff vil antakeligvis være fellesnevnerne for mange av idrettene. Metoden for å beregne transportdistanser til og fra konkurranser benyttet i dette prosjektet kan brukes på likt vis for andre idretter. Utslippsfaktorene for produksjon og forbrenning av diesel/bensin og utslippsfaktorene per km bilkjøring vil også være relevante å benytte for andre grener. Litteratursøket i dette prosjektet og klimagassregnskapet for motocross og har også vist at transport av utøvere utgjør en stor del av de totale utslippene. Dette viser at det vil være viktig å ha data tilgjengelig for å kunne gjøre gode antakelser for hvor langt utøvere reiser til trening og hvordan de kommer seg dit. Dette første klimagassregnskapet for motocross har likevel vist at det er mulig å få en første pekepinn på de viktigste utslippspostene selv med relativt lite data tilgjengelig.

Kildeliste

- Cox, B. (2018). *Mobility and the Energy Transition: A Life Cycle Assessment of Swiss Passenger Transport Technologies including Developments until 2050*. <https://doi.org/10.3929/ETHZ-B-000276298>
- Dolf, M. (Matt). (2012). *Life Cycle Assessment of the UBC Thunderbirds teams, events, and venues*. Hentet fra <http://cfss.sites.olt.ubc.ca/files/2011/01/Life-Cycle-Assessment-of-the-UBC-Thunderbirds-teams-events-and-venues.pdf>
- Dolf, M. (Matt). (2017). *A life cycle assessment of the environmental impacts of small to medium sports events*. <https://doi.org/10.14288/1.0362385>
- Drivkraft.no. (n.d.). Tiltak som reduserer utslippene fra transportsektoren. Hentet 10 mai, 2020, fra <https://www.drivkraftnorge.no/klimabevissthet/veitrafikkens-bidrag/>
- European Comission Joint Research Center. (2014). *WELL-TO-WHEELS ANALYSIS OF FUTURE AUTOMOTIVE FUELS AND POWERTRAINS IN THE EUROPEAN CONTEXT WELL-TO-TANK Report Version 4.a JEC WELL-TO-WHEELS ANALYSIS 2 0 1 4*. <https://doi.org/10.2790/95629>
- European Comission Joint Research Center. (2016). Revision of European Ecolabel Criteria for Lubricants: Preliminary Report: Revision of European Ecolabel Criteria for Lubricants. Hentet 12 mai, 2020, fra <https://susproc.jrc.ec.europa.eu/Lubricants/docs/Preliminary%20report%20EU%20Ecolabel%20Lubricants.pdf>
- FIFA. (2016). Greenhouse gas accounting report. Hentet 10 mai, 2020, fra <https://resources.fifa.com/image/upload/greenhouse-gas-accounting-report.pdf?cloudid=bs36nsoncctfs5v7ppu>
- Ingvar, A., & Økonomirådgiver, D. (n.d.). *Maskiner i landbruket Økonomiske aspekter*. Hentet 12 Juni, 2020, fra https://www.bondelaget.no/getfile.php/13687679-1423050664/MMA/Bilder%20fylker/Hedmark/Dokumenter/Korn_Maskin%C3%B8konomi%20med%20finansiering.pdf
- Kjørelengder - SSB. (2020). Hentet 12 Juni, 2020, fra <https://www.ssb.no/transport-og-reiseliv/statistikker/klreg>
- Norges Idrettsforbund. (2018). *MILJØHÅNDBOK FOR NORSK IDRETT*. Retrieved from https://bok.gronnidrett.no/MiljøhåndbokForIdrett_2utg_interaktiv.pdf
- Ødegård Berg, H. (2016). *Miljødirektoratet*. Hentet 13 Juni, 2020 fra <https://www.miljodirektoratet.no/globalassets/publikasjoner/M661/M661.pdf>
- OL Tokyo 2020. (2020). Sustainability report. Hentet 10 mai, 2020, fra <https://tokyo2020.org/en/games/sustainability/report>
- Salman, O., & Chen, Y. (2013). *Comparative Environmental Analysis of Conventional and Hybrid Wheel Loader Technologies-A Life Cycle Perspective*.
- SSB. (2017). *Emission factors used in the estimations of emissions from combustion*.
- SSB. (2019). Elbiler reduserer utslipp per personkilometer. Hentet 17 mai, 2020, fra <https://www.ssb.no/transport-og-reiseliv/artikler-og-publikasjoner/elbiler-reduserer-utslipp-per-personkilometer>
- Tabell - Utvalgte faktorer for mobile utslipp til luft etter kilde. Utslipp per kjørte kilometer. 2016. (2016). Hentet 12 juni, 2020, fra <https://www.ssb.no/318157/utvalgte-faktorer-for-mobile->

utslipp-til-luft-etter-kilde.utslipp-per-kjorte-kilometer.2016

UNFCCC. (2020). *Sports for Climate Action Framework*. Hentet fra https://unfccc.int/sites/default/files/resource/Sports_for_Climate_Action_Declaration_and_Framework_0.pdf

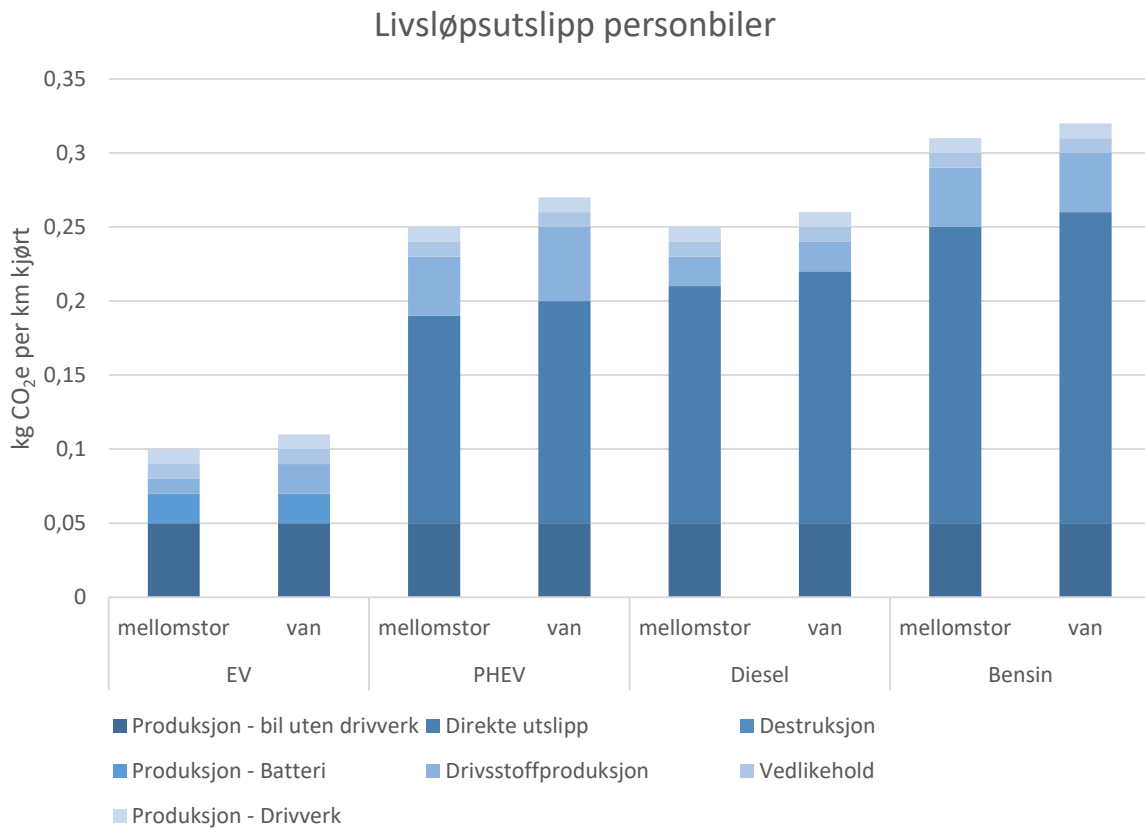
US Environmental Protection Agency. (2016). *Greenhouse Gas Inventory Guidance Direct Emissions from Mobile Combustion Sources*. www.epa.gov/climateleadership.

Wicker, P. (2019). The carbon footprint of active sport participants. *Sport Management Review*, 22(4), 513–526. <https://doi.org/10.1016/j.smr.2018.07.001>

Vedlegg

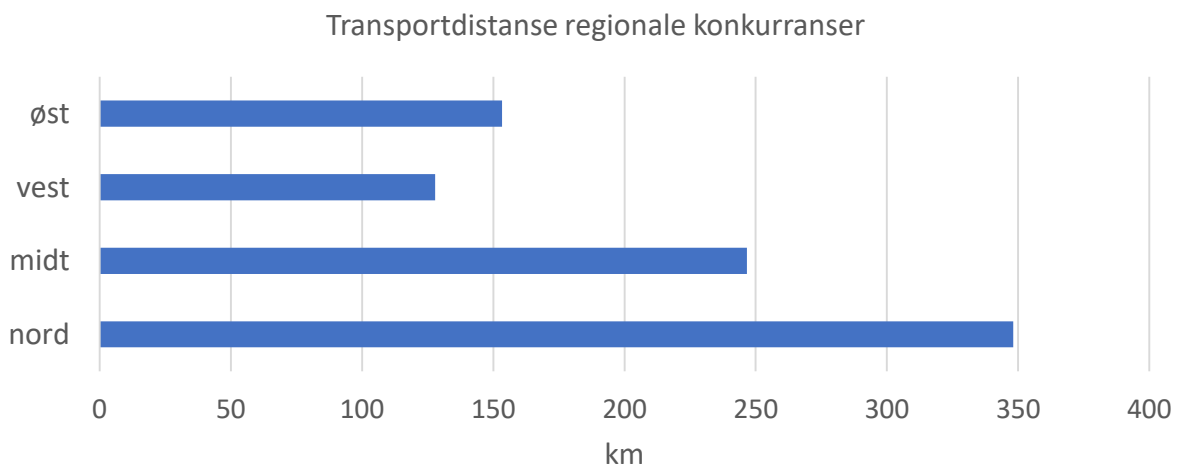
A) Transport til og fra trening og konkurranser

Detaljert oversikt over livsløpsutslipp for personbiler benyttet for klimagassregnskapet er vist i Figur 8.

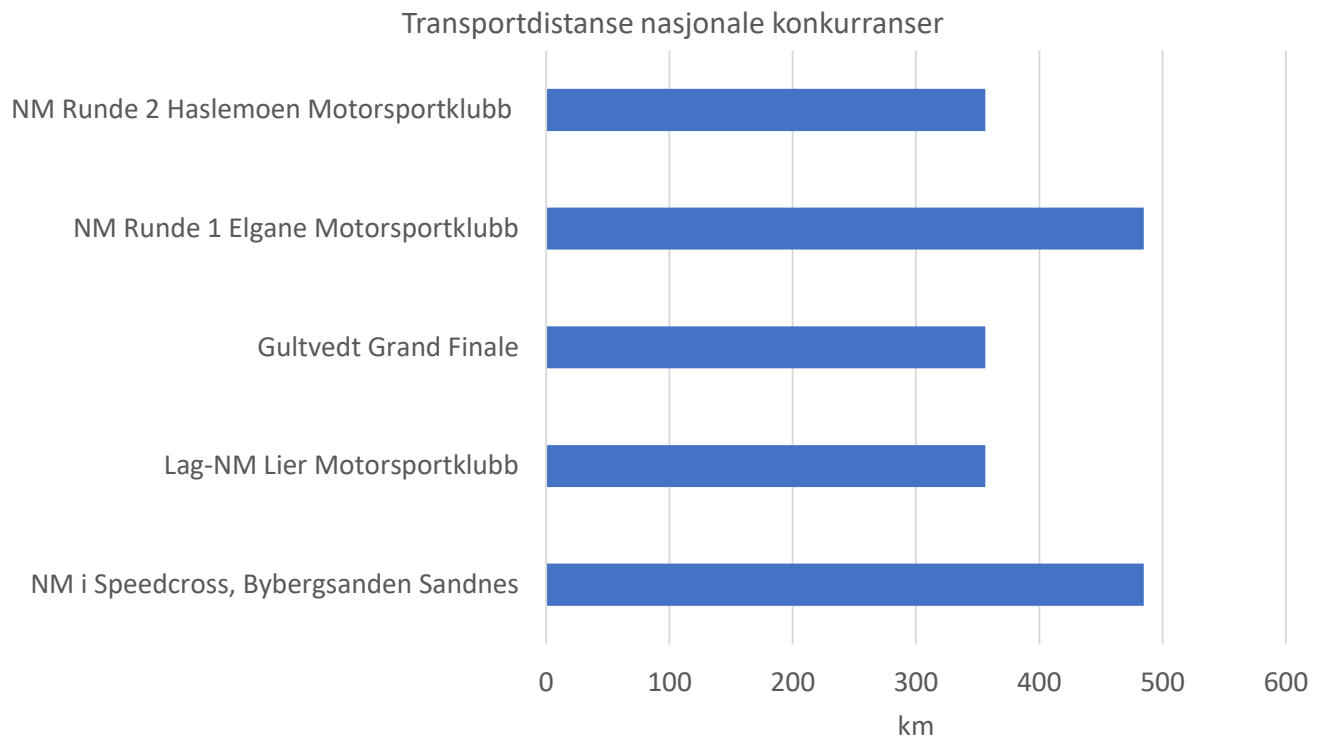


Figur 8 Klimagassutslipp fra personbiler over livsløpet. Data fra: calculator, online version 1.0.0

Beregnete transportdistanser for regionale og nasjonale konkurranser er vist i hhv. Figur 9 og Figur 10.



Figur 9 Beregnet transportdistanse hver vei til regionale konkurranser i hver region.



Figur 10 Beregnet transportdistanse hver vei for nasjonale konkurranser. For alle konkurranser på Østlandet antas samme distanse som for NM runde 2. For konkurranser på Vestlandet antas samme distanse som for NM runde 1.

