

Kristiansand kommune

► Skolebehovsplan 2024-2053

Klimagassberegninger for transport i drift

Oppdragsnr.: 52306699 Dokumentnr.: Tra 01 Versjon: J02 Dato: 2025-02-17



Oppdragsgiver: Kristiansand kommune
Oppdragsgivers kontaktperson: Svein Tore Kvernes
Rådgiver: Norconsult Norge AS, Kongens gate 21, NO-0153 Oslo
Oppdragsleder: Tonje Eide Kristiansen
Fagansvarlig: Marte Mariussen
Andre nøkkelpersoner: Maren Cecilie Gulbrandsen og Michele Delapaz Hansen

J02	2025-02-17	For bruk	MarMar, MarGul	MarMar	TEKR
J01	2024-11-05	For bruk	MarMar, MarGul	MIDEL	TEKR
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

Innhold

1	Klimagass for transport i drift	4
1.1	Bakgrunn	4
1.2	Beregningsgrunnlag	4
1.3	Resultater	6
1.3.1	<i>Tiltak 1 Sammenslåing av Rosseland og Tunballen skole</i>	6
1.3.2	<i>Tiltak 2 Sammenslåing av Fiskå og Karuss ungdomsskole</i>	7
1.3.3	<i>Tiltak 3 Barnetrinnet på Karuss fordeles mellom Vågsbygd og Slettheia skole</i>	8
1.3.4	<i>Tiltak 4 Sammenslåing av Lindebøskauen og Møvig skole</i>	9
1.3.5	<i>Tiltak 5 Sammenslåing av Tinntjønn og Tangvall skole</i>	10
1.3.6	<i>Tiltak 6 Elever i Grim delområde fordeles på Krossen skole og Solholmen skole</i>	11
1.4	Konklusjon	12
2	Referanser	14

1 Klimagass for transport i drift

1.1 Bakgrunn

Kristiansand kommune utarbeider en skolebehovsplan for perioden 2024 – 2036. Norconsult AS bistår kommunen med utarbeidelse av skolebehovsplanen og har i samband med dette utarbeidet en fagrapport for å estimere klimagassutslipp fra transport i drift som følge av skolestrukturendringen. Skolebehovsplanen vurderer og anbefaler en rekke endringer i skolestrukturen og de to alternativene er alternativ 0 som består av dagens situasjon med utbygging, rehabilitering og riving samt alternativ 1A som består av endret skolestruktur med utbygging og riving. Det er klimagassutslipp fra disse to alternativene som vurderes i denne rapporten.

Klimagass for transport i drift beregnes ved å summere antall personer, reiseavstand, antall turer og utslippsfaktor for de ulike transportmidlene (kg CO₂e per person km eller per tonn km). Utslippsfaktorer og funksjoner skal være livsløpsbaserte (inneholder i tillegg til direkte driftsutslipp, fremstilling av drivstoff og produksjon og vedlikehold av kjøretøy). Sykkel og gange har neglisjerbare utslipp og inngår derfor ikke i beregningene.

Det beregnes ikke klimagassutslipp fra varetransport og annen bylogistikk på grunn av manglende datagrunnlag for beregningen. Dette er vanlig praksis i klimagassberegninger av transport i drift og er for eksempel også beskrevet i grunnlaget fra FutureBuilt: «Per i dag finnes det ikke tilstrekkelig godt datagrunnlag for turproduksjon og transportdistanser knyttet til behov for varetransport for ulike bygningstyper. Beregninger av klimagassutslipp knyttet til varetransport skal derfor først inkluderes etter 2 år i drift.» (Fuglseth & Resch, 2022, s. 9).

1.2 Beregningsgrunnlag

For beregning av transport i drift i dagens situasjon ligger følgende til grunn:

For å beregne klimagass fra transport i drift før og etter en eventuell endring i skolestrukturer er det satt opp en regnearkmodell. Metoden og datagrunnlaget vurderes som bedre enn i alternative verktøy, da det er tilpasset skoleprosjektet. Regnearkmodell summerer antall ansatte og elever, avstand til skolen, antall turer og utslippsfaktor for de ulike transportmidlene (kg CO₂e per person km eller per tonn km).

For alle skolene er beregningen gjort over en periode på 50 år og åpningsår til 2025. Data om antall elever og ansatte er hentet ut av prosjektet fra de ulike alderstrinnene og arbeidsstillingene for skoleåret 2023/2024.

Rapporten *Barns aktiviteter og daglige reiser i 2013/2014* fra Transportøkonomisk institutt (TØI) er benyttet for å justere regnearkmodellen i henhold til avstand og aldersfordeling (Transportøkonomisk institutt, 2015). Regnearkmodellen tar hensyn til at avstanden elevene har til skolen har noe å si for hvilket reisemiddel elevene velger (Transportøkonomisk institutt, 2015, p. 31). Studie fra TØI viser blant annet at andelen som går synker med økende avstand til skolen. For å si noe om hvilket reisemiddel elevene benytter ved ulike reiseavstand har prosjektet gjennomført en GIS analyse som kartlegger reiseavstanden elevene har til skolen før og etter endring i skolestrukturen. GIS Ananlysen beskriver også gjennomsnittlig reiseavstand.

Reiseavstanden for ansatte baserer seg på medianverdien for gjennomsnittlig reiseavstand for arbeidsreiser i Kristiansandregionen. Bakgrunnen for at median verdien er brukt og ikke gjennomsnittet er at det er rimelig å anta at lengre arbeidsreiser som til Oslo trekker gjennomsnittet opp (Asplan viak, 2021, p. 54). Det er gjort en følsomhetsberegning på avstand ansatte har til arbeid og det viser seg at dette har relativt stor påvirkning på klimagassutslippet for transport. Det har ikke vært mulighet for å hente inn mer spesifikke tall for arbeidsreiser til ansatte ved skoler i Kristiansand og median verdien er derfor brukt.

For å kunne si noe om hvordan ansatte reiser etter strukturendringen blir det tatt hensyn til avstanden mellom skolene og en antatt prosentvis økning i hvor mange ansatte som får lengre reisevei til arbeid. For å justere regnearkmodellen i henhold til riktig transportmiddelfordeling for vært alderstrinn og ansatte er det hentet ut data om reisemiddelfordelingen ved ulike alderstrinn og arbeidsreiser:

- Transportmiddelfordeling for elevene fra 1.-7. klasse er hentet fra *Barns aktiviteter og daglige reiser i 2013/2014* (Transportøkonomisk institutt, 2015).
- Transportmiddelfordeling for elevene fra 8.-9. klasse er hentet fra skolereiser i Kristiansandregionen og justert for null bilfører andel (Asplan viak, 2021, p. 56).
- Transportmiddelfordelingen for ansatte er hentet fra arbeidsreiser i Kristiansandregionen (Asplan viak, 2021, p. 56).

Data om antall reiser per dag og antall åpningsdager er hentet fra FutureBuilt ZERO-T – Kriterier for grønn mobilitet (FutureBuilt, Asplan viak og NTNU, 2022, p. 24). Antall åpne dager i året er 190. Årlig gjennomsnitt for antall ansatte er 1,72 reiser per døgn. For elever er det gjennomsnittlig 0,83 reiser per døgn.

Det brukes utslippsfaktorer utarbeidet i samarbeid av FutureBuilt, Asplan Viak og NTNU (FutureBuilt, Asplan viak og NTNU, 2022, pp. 29-30). Utslippsfaktorene er livsløpsbaserte og tar hensyn til fremtidig teknologiutvikling for alle kjøretøy, både fossildrevne og elektriske. Ettersom utlippene er gjenstand for reduksjoner som funksjon av tid, er det viktig å fastsette et årstall til innflytting. I prosjektet er 2025 brukt. Utslippsfaktorene anses som troverdige, men det knyttes usikkerhet til dem grunnet variasjoner mellom ulike biltyper på grunn av størrelse, og fordi indirekte utslipp kan variere med produksjonsland. Videre er den fremtidige utviklingen i andelen utslippsfrie kjøretøy usikker. For bil, men kanskje særlig for kollektivtransport, vil belegget, det vil si antall passasjerer per kjøretøy, ha stor betydning for utslippet per passasjerkilometer. Lavt belegg trekker utslippet per passasjerkilometer opp.

Data om antall elever som er hentet ut fra de ulike trinnene i skoleåret 2023/24 samstemmer ikke med elevtallet fra februar 2024 som er benyttet i GIS analysen om reiseavstand til skolen. Det er kontrollert med prosjektet at absolutt alle elevene er med i GIS analysen, slik at det ikke er utelatt noen med lengre reisevei for eksempel. Det er derfor rimelig å anta at det er tidspunktet data ble hentet ut på som gjør at det er forskjell i elevtallet.

For ansatte er det beregnet klimagassberegninger for både lang og kort sikt. På kort sikt antar vi at alle ansatte flyttes til den nye skole og dermed får noen lenger reisevei. På lang sikt antar vi det vil være en naturlig utskiftning av ansatte, og at ansatte som jobber der etter flere år hovedsakelig vil rekrutteres fra nærmiljøet og ha like lang reisevei som de ansatte som jobbet der før tiltaket. Resultatene for effekten for de ansatte er vektet der vi forutsetter at effekter på kort sikt tilsvarer 20 % av perioden, mens for resterende periode er effektene langsiktig, det vil si at resultatene på lang sikt er vektet 80 % perioden.

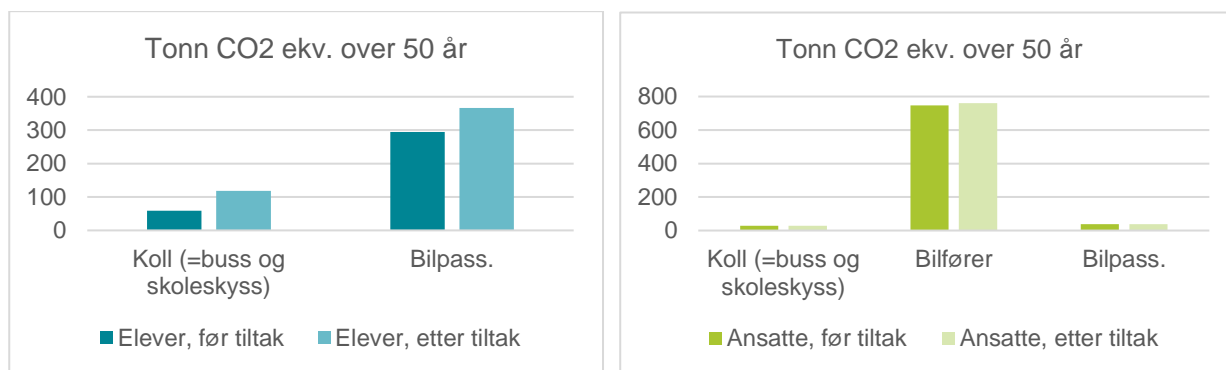
1.3 Resultater

I dette kapitlet er resultatene fra klimagassberegningene for ansatte og elever fremstilt. Resultatene viser at det hovedsakelig er en økning i klimagass fra transport i drift ved hver skole etter strukturendringen, der økningen er høyest hos elevene.

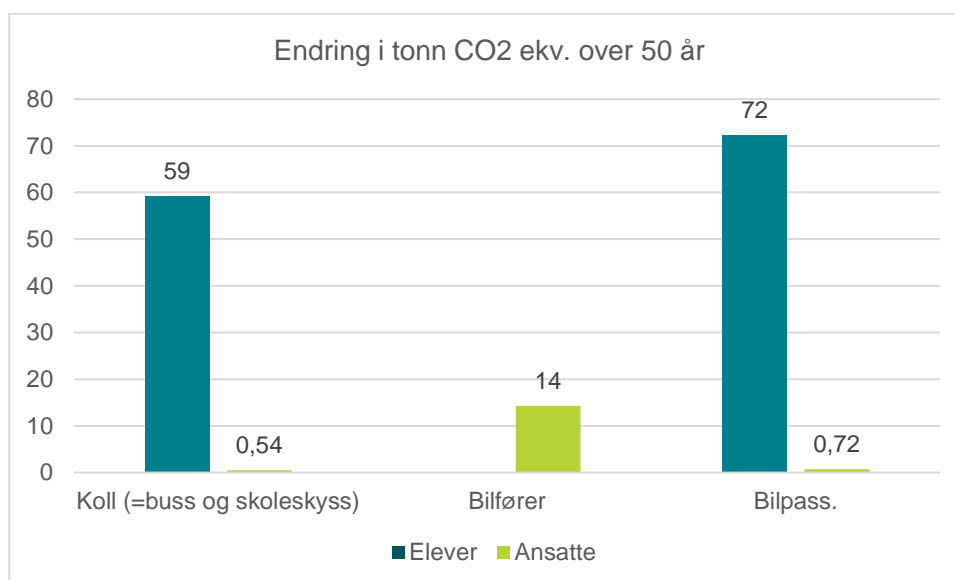
1.3.1 Tiltak 1 Sammenslåing av Rosseland og Tunballen skole

Barneskoletrinnene på Rossland skole og Tunballen skole slås sammen på Tunballen skole. Grafene under viser klimagassutslipp fra transport før og etter tiltak, samt endringen mellom før og etter tiltak. Resultatene viser en økning i klimagassutslipp, der økningen er høyest hos elevene.

Klimagassutslipp før og etter tiltak for elever (venstre) og ansatte (høyre):



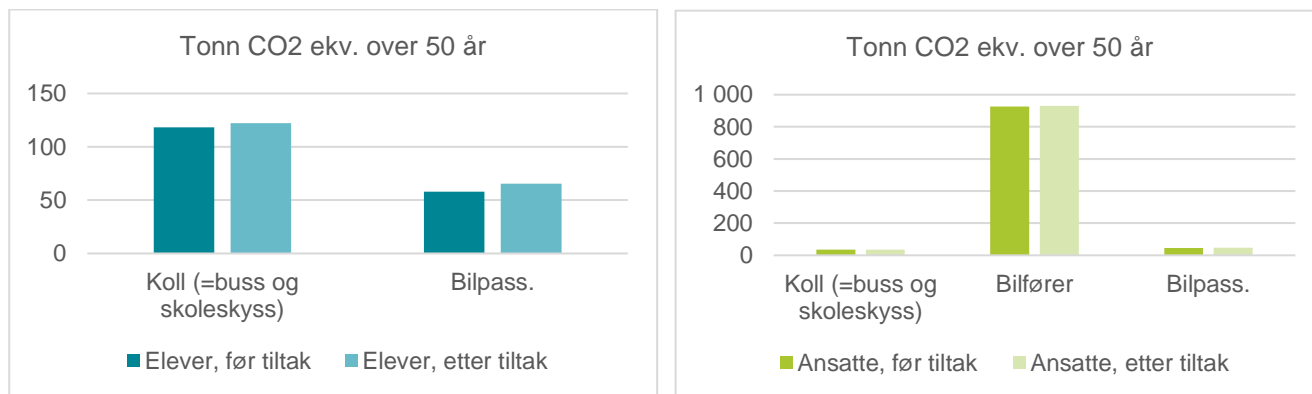
Endring i klimagassutslipp mellom før og etter tiltak:



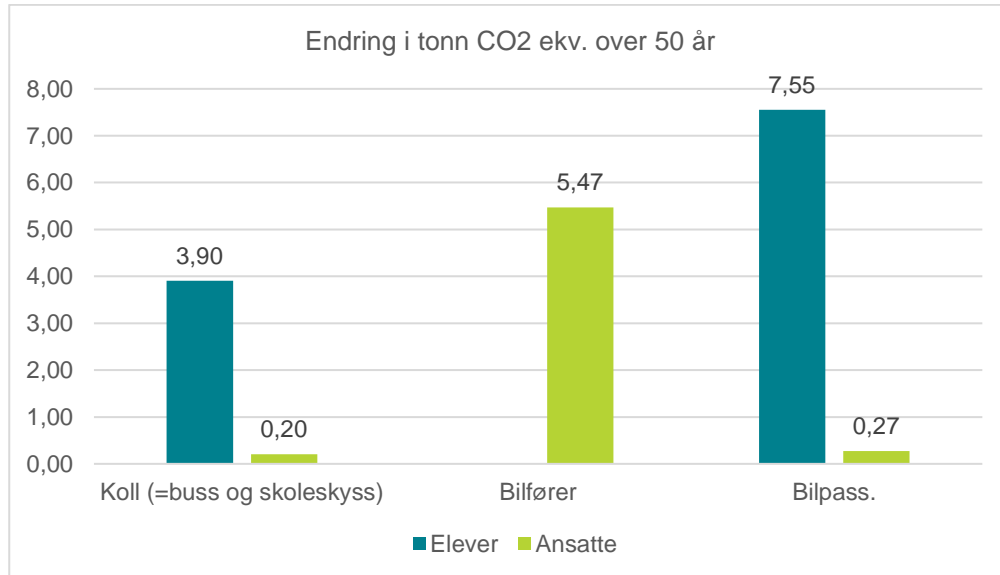
1.3.2 Tiltak 2 Sammenlåing av Fiskå og Karuss ungdomsskole

Ungdomstrinnene på Fiskå skole og Karuss skole samles på Karuss skole. Grafene under viser klimagassutslipp fra transport før og etter tiltak, samt endringen mellom før og etter tiltak. Resultatene viser en økning i klimagassutslipp, der økningen er høyest hos elevene.

Klimagassutslipp før og etter tiltak for elever (venstre) og ansatte (høyre):



Endring i klimagassutslipp mellom før og etter tiltak:

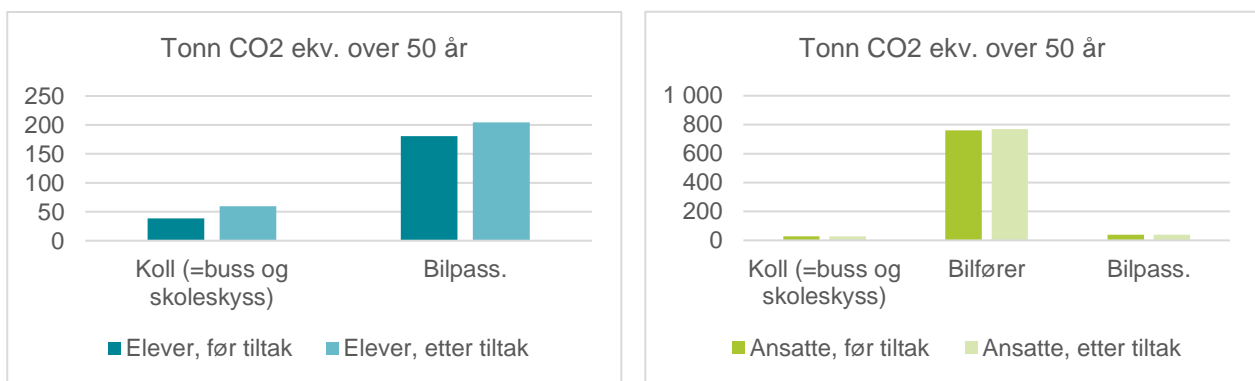


1.3.3 Tiltak 3 Barnetrinnet på Karuss fordeles mellom Vågsbygd og Slettheia skole

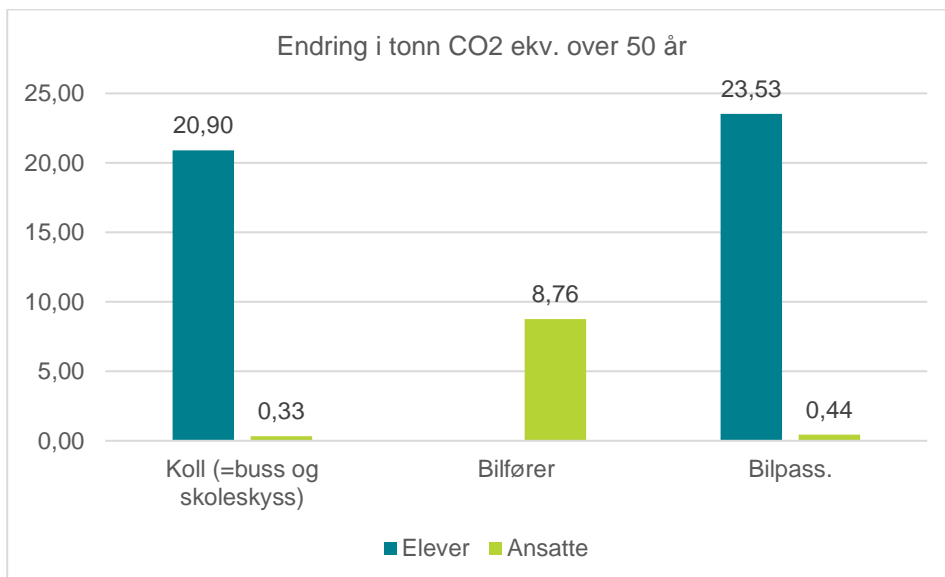
Barnetrinnet fra Karuss skole fordeles mellom Vågsbygd skole og Slettheia skole. For å kunne beregne klimagassutslipp for transport i drift er det kun nok data grunnlag til å anta at elever fra Karuss og Slettheia skole samles på Slettheia. Dette ligger derfor til grunn i beregningene.

Grafene under viser klimagassutslipp fra transport før og etter tiltak, samt endringen mellom før og etter tiltak. Resultatene viser en økning i klimagassutslipp, der økningen er høyest hos elevene.

Klimagassutslipp før og etter tiltak for elever (venstre) og ansatte (høyre):



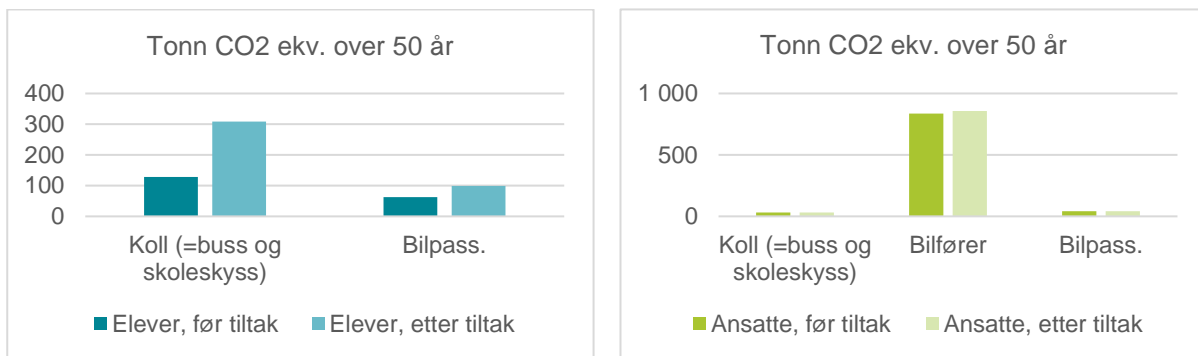
Endring i klimagassutslipp mellom før og etter tiltak:



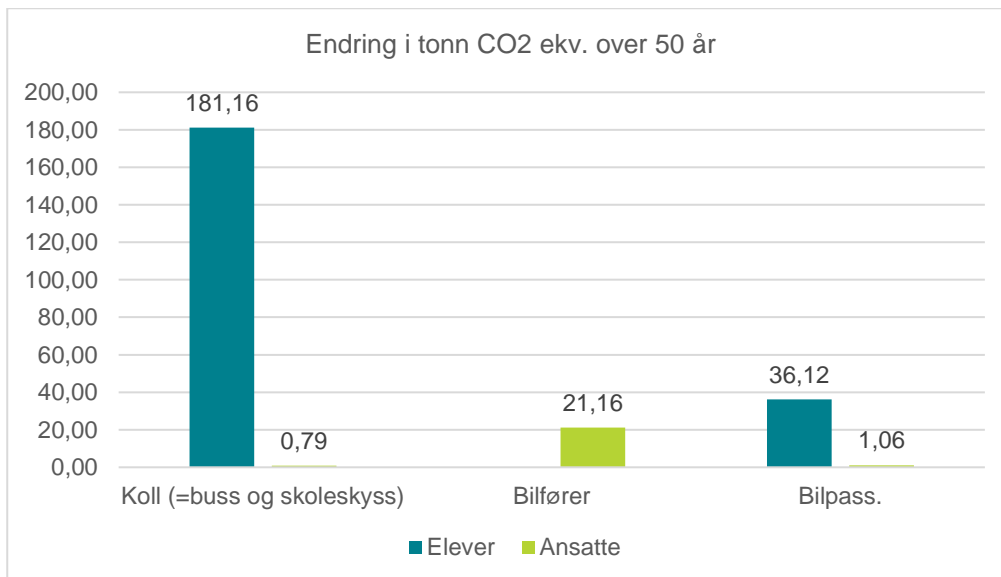
1.3.4 Tiltak 4 Sammenslåing av Lindebøskauen og Møvig skole

Ungdomstrinnene på Lindebøskauen skole og Møvig skole skal slås sammen på Møvig skole. Grafene under viser klimagassutslipp fra transport før og etter tiltak, samt endringen mellom før og etter tiltak. Resultatene viser en økning i klimagassutslipp, der økningen er høyest hos elevene.

Klimagassutslipp før og etter tiltak for elever (venstre) og ansatte (høyre):



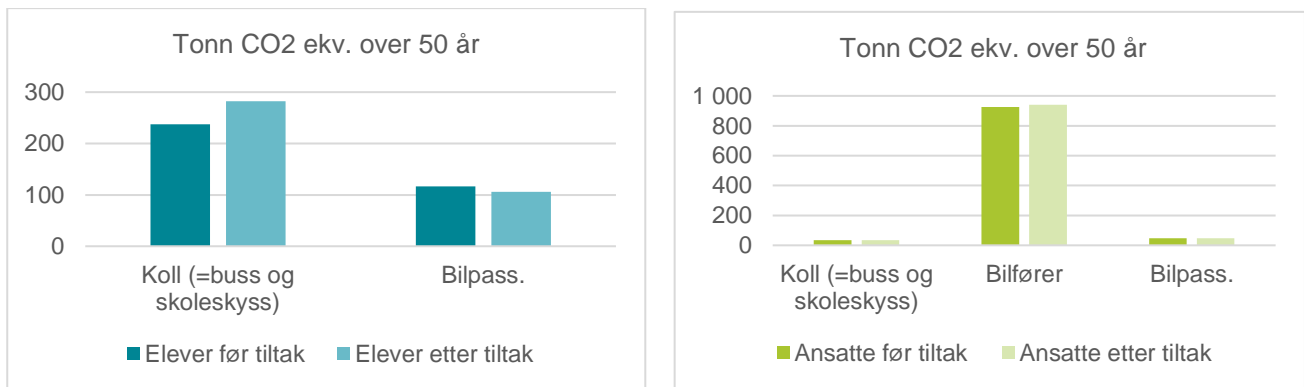
Endring i klimagassutslipp mellom før og etter tiltak:



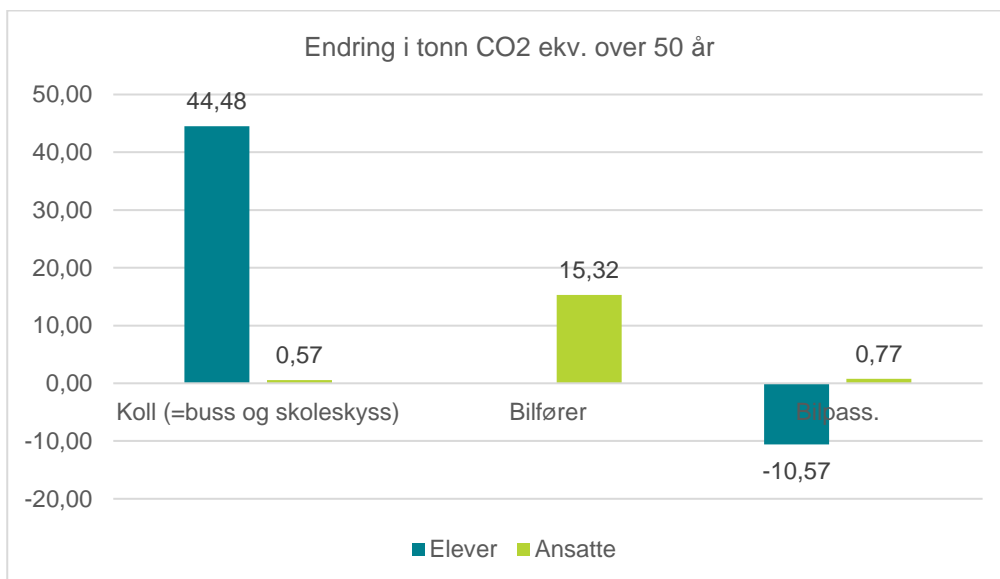
1.3.5 Tiltak 5 Sammenslåing av Tinntjønn og Tangvall skole

Ungdomstrinnene på Tinntjønn skole og Tangvall skole skal slås sammen på Tangvall skole. Grafene under viser klimagassutslipp fra transport før og etter tiltak, samt endringen mellom før og etter tiltak. Resultatene viser hovedsakelig en økning i klimagassutslipp, foruten om for bilpassasjerer hos elevene. Her er det noe mindre utslipp etter tiltak.

Klimagassutslipp før og etter tiltak for elever (venstre) og ansatte (høyre):



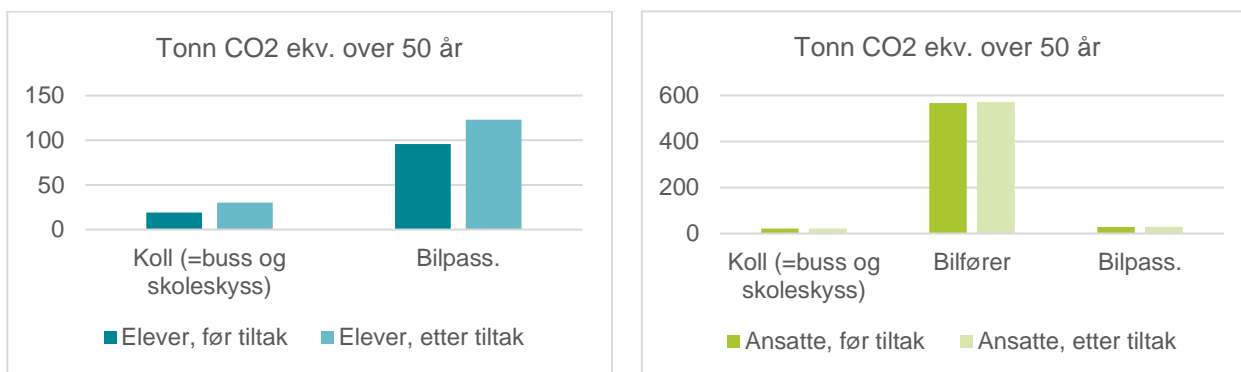
Endring i klimagassutslipp mellom før og etter tiltak:



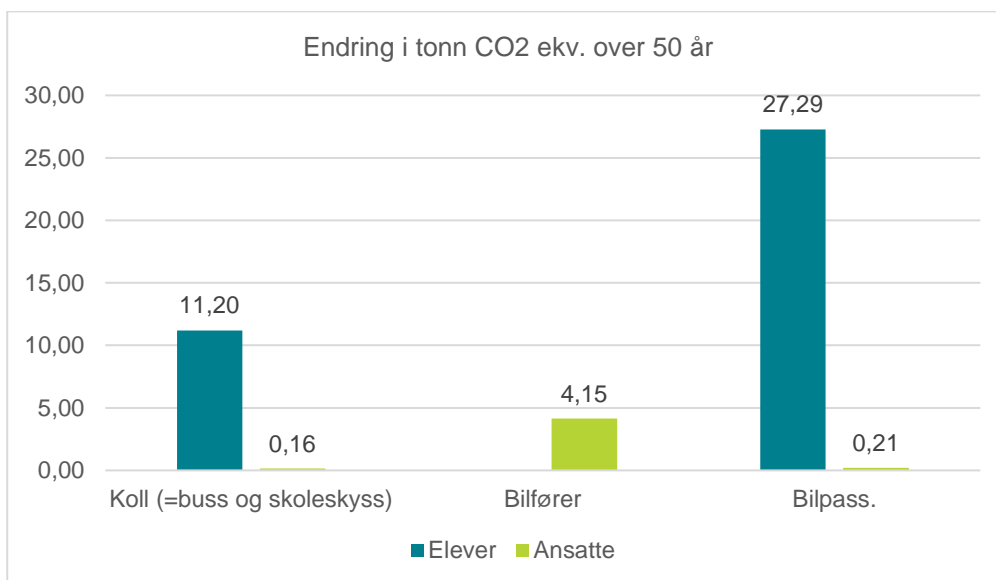
1.3.6 Tiltak 6 Elever i Grim delområde fordeles på Krossen skole og Solholmen skole

1-3. klasse samles på Krossen og 4.-7. klasse samles på Solholmen. Beregningene tar utgangspunkt i at kompetansesentret ikke flyttes. Grafene under viser klimagassutslipp fra transport før og etter tiltak, samt endringen mellom før og etter tiltak. Resultatene viser en økning i klimagassutslipp, der økningen er høyest hos elevene.

Klimagassutslipp før og etter tiltak for elever (venstre) og ansatte (høyre):



Endring i klimagassutslipp mellom før og etter tiltak:

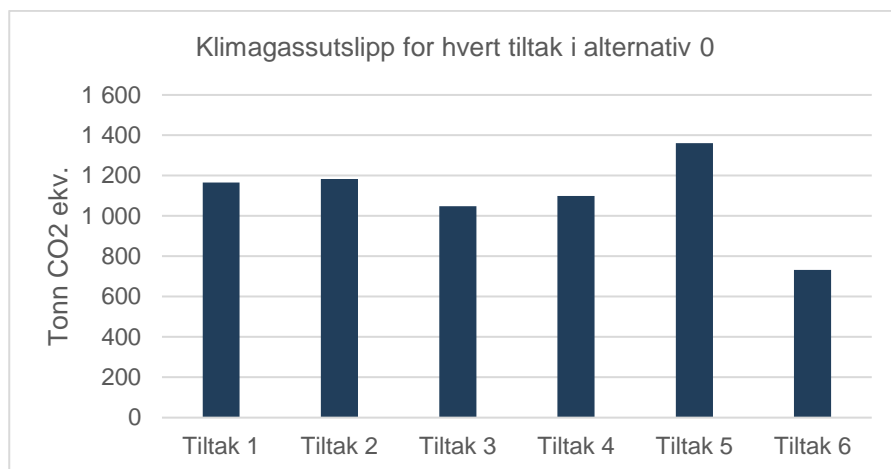


1.4 Konklusjon

Endringer i skolestrukturen medfører et klimagassutslipp fra transport for alternativ 0 på ca. 6,6 tusen tonn CO₂-ekv. og for alternativ 1A på ca. 7,1 tusen tonn CO₂-ekv.

Resultatet for klimagassutslipp fra transport fra de ulike tiltakene i alternativ 0 vises i figur 1-1.

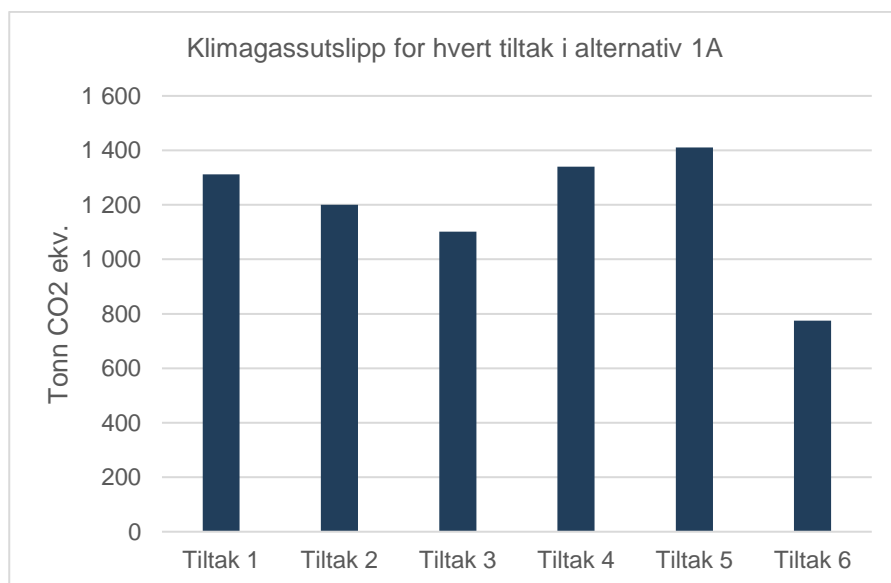
Klimagassutslippet er relativt jevnt likt for de ulike tiltakene ved skolene, utenom tiltak 6. Tiltak 6 er det tiltak som har minst klimagassutslipp med under 800 tonn CO₂-ekv. Tiltak 5 er det tiltaket som har størst klimagassutslipp med litt under 1 400 tonn CO₂-ekv.



Figur 1-1: Klimagassutslipp per skole, alt. 0.

Resultatet for klimagassutslipp fra transport fra de ulike tiltakene i alternativ 1A vises i figur 1-2.

Klimagassutslipp er relativt jevnt likt for de ulike tiltakene ved skolene, utenom tiltak 6. Tiltak 6 gir minst klimagassutslipp med under 800 tonn CO₂-ekv. Tiltak 5 har størst klimagassutslipp med over 1 400 tonn CO₂-ekv.



Figur 1-2: Klimagassutslipp per skole, alt. 1A

Resultatet viser at det er en økning i klimagassutslipp fra transport ved skolestrukturendringen på 550 tonn CO₂-ekv. I henhold til Miljødirektoratets håndbok «Konsekvensutredninger av klima og miljø M-1941» (Miljødirektoratet, 2020) klassifiseres økninger på under 2000 tonn CO₂-ekvivalenter over en analyseperiode på 50 år som å ha «ubetydelig konsekvens».

Klimagassutslipp fra transport	Konsekvensgrad av skolestrukturendringen
Totalt for Tiltak 1-6	0

I henhold til Miljødirektoratets håndbok «Konsekvensutredninger av klima og miljø M-1941» [1] klassifiseres endring i tiltakene å ha ubetydelig konsekvens.

Klimagassutslipp fra transport per tiltak	Konsekvensgrad av skolestrukturendringen
Tiltak 1	0
Tiltak 2	0
Tiltak 3	0
Tiltak 4	0
Tiltak 5	0
Tiltak 6	0

2 Referanser

Asplan viak. (2021). *Reisevaner i Kristiansandsregionen 2018/19*. Urbanet analyse. Hentet fra https://agderfk.no/nye-agdertall/_f/p28/i23fe07f9-b1ec-4b91-857e-893248aa5381/reisevaner-i-kristiansandsregionen-2018_2019.pdf

FutureBuilt, Asplan viak og NTNU. (2022). *FutureBuilt ZERO-T - kriterier for grønn mobilitet*.

Miljødirektoratet. (2020). *Veileder konsekvensutredninger for klima og miljø (M-1941)*.

Transportøkonomisk institutt. (2015). *Barns aktiviteter og daglige reiser i 2013/2014*. Hentet fra <https://www.toi.no/getfile.php?mmfileid=40755>