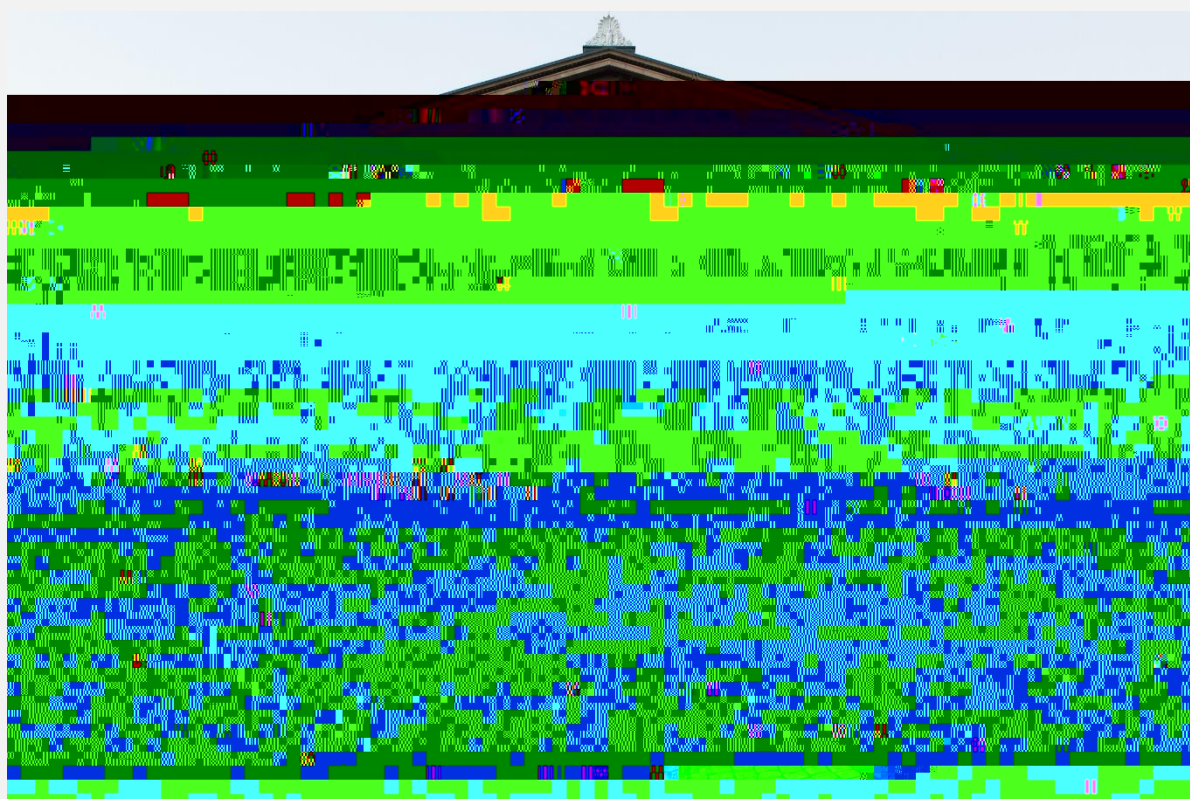


Universitetet i Oslo

Dato: 20.05.2019
Versjon: 06



Innhold

SAMMENDRAG I

FORORD II

1 BAKGRUNN 1



8.1.1	Avfall.....	36
8.1.2	Transport, reise og drivstoff.....	36
8.1.3	Energibruk.....	37
8.1.4	Generelt.....	38
8.2	LCA av fjernvarme.....	40

FIGURLISTE

Figur 1 Ni områder for miljøarbeidet med tilhørende mål og tiltak.....	2
Figur 2 Oversikt over GHG-protokollens scope-inndeling.....	4
Figur 3 Livsløpsfasene i en LCA.....	5
Figur 4 Relativ fordeling av det totale klimagassutslippet til UiO i 2018.....	9
Figur 5 Totalt klimaregnskap til UiO i 2018 fordelt på hovedkategorier.....	11
Figur 6 Relativ fordeling av klimagassutslippet til reise og transport.....	12
Figur 7 Reise og transport sitt klimafotavtrykk fordelt på delkategorier og artskontoer.....	13
Figur 8 Relativ fordeling av klimagassutslippet til energibruk.....	14
Figur 9 Oversikt over klimagassutslipp fra energibruk elektrisitet og fjernvarme fordelt på måneder.	

1 BAKGRUNN

1.1 Tall og fakta om Universitetet i Oslo

UiO er Norges eldste institusjon for forskning og høyere utdanning, med 28 000 studenter, 3 070 doktorgradsstipendiater og 6 607 årsverk. Antall årsverk fordeles over kategoriene vitenskapelige



UiO har i flere år utviklet driften i en mer kraftig retning, blant annet gjennom aktivitetene beskrevet over. Vi har derimot manglet en kvantitativ og helhetlig analyse av vårt klimafotavtrykk. Dette er viktig for å synliggjøre hvilke utslipp vi har, for å forstå hvilke aktiviteter som genererer utslipp, og for deretter å kunne jobbe målrettet med å redusere det. Arbeidet med å utarbeide et klimagassregnskap kommer også i en viktig periode for UiO, da strategien for periode 2020-2025 skal besluttes i løpet av året.

Nå som klimaregnskapet foreligger skal vi analysere og vurdere praksis og rutiner. Vi vil også invitere til debatt og innspill slik at vi i fellesskap finner gode løsninger for å redusere klimafotavtrykket til vår virksomhet.

1.3 Klimaregnskap for UiO

Asplan Viak har fått i oppdrag å utarbeide klimaregnskap for UiO. Regnskapet for 2018 i utviklingen av klimaregnskapet bygger på UiOs regnskapsdata for innkjøpte varer og tjenester for 2018. I tillegg benyttes fysiske (mengde)enheter for å gi et mest mulig reelt bilde av UiOs klimafotavtrykk. For å estimere utslippene tas det utgangspunkt i forbrukerperspektiv, noe som sikrer at både direkte og indirekte utslipp inkluderes og knyttes til sluttforbruk i regnskapet. Dermed ansvarliggjøres UiOs utslippene som er knyttet til universitetets daglige drift, innkjøp av varer og tjenester, reiser, energibruk og avfall.

³ https://www.uio.no/om/strategi/miljo/eiendom/miljoklimastrategi/miljoogklimastrategi_uio_web.pdf

Med et budsjett på 8,0 milliarder i 2018 er UiO en viktig innkjøper av materiell, inventar og andre forbruksvarer. UiO har også et forvalt

2 METODE OG FORUTSETNINGER

I dette kapitlet beskrives metode og forutsetninger som ligger til grunn for utarbeidelsen av UiOs

2.1 Livsløpsanalyse

Livsløpsanalyse (LCA) er en anerkjent metode som brukes for å kvantifisere miljøpåvirkningen gjennom hele livsløpet til et produkt eller system (Figur 3). Grunlaget for analysen bygger på forståelsen av at miljøpåvirkningen ikke er begrenset til et geografisk område, men at hele livsløpsdesignet til produktet eller tjeneste bidrar til en form for miljøpåvirkning. I en LCA dekker man dermed alle aktiviteter som oppstår tilknyttet det undersøkte produktet eller systemet, fra utvinning av råmaterialer produksjon, prosessering, bruk og avhending

I en LCA beregnes påvirkningen fra flere ulike miljøkategorier, eksempelvis påvirkning fra klimagassutslipp, forurensning, eutrofiering og ozonnedbryting. Miljøkategorier som brukes oftest er utslipp av klimagasser i CO₂-ekvivalenter (CO₂e).

De siste tiårene har LCA utviklet seg betydelig fra å være en idé om kumulativ ressursinnsats i verdikjeder til et mer omfattende tverrskapelig felt med standardiserte metoder for å konstruere inventar og miljøkonsekvensmodellering. Siden LCA ofte er svært ressurskrevende er blant annet på grunn av datainnhenting benyttes det i stor grad programvare og databaser for å fullføre nødvendige beregninger. Et eksempel på dette er verktøyet SimaPro.

LCA baserte metoder har ofte lavere usikkerhet sammenlignet med kryssløpsmodeller, men LCA modellerer spesifikt for produkter ved å bruke fysiske innsatsfaktorer. Utfordringen er imidlertid at dette er mer tidkrevende, og sjelden lar seg gjøre for et bredt utvalg av innkjøp. LCA ser heller ikke til å modellere klimabidrag fra tjenestekjøp.

2.2 Miljøutvidet kryssløpsanalyse

En miljøutvidet kryssløpsanalyse (EEIOA): « kobler det økonomiske nasjonalregnskapet mot et sett av ulike utslippsintensiteter som er direkte relatert til de spesifikke økonomiske sektorene i nasjonalregnskapet. På den måten blir direkte og indirekte utslipp som kommer å levere en gitt riks av varer og tjenester til sluttforbruk beregnet. Dermed ser kryssløpsmodellen på de økonomiske ringvirkningene av å etterspørre 1 NOK fra en spesifikk sektor, for deretter å beregne den totale økonomiske aktiviteten av en gitt etterspørsel. Livsløpsutslippsintensitetene gitt i CO₂e per NOK er gitt av miljøinformasjon for de ulike sektorene. Dette muliggjør å få ut intensiteten av å produsere en gitt vare eller tjeneste, og brukes videre til å beregne klimafotavtrykket til den respektive sektoren. Denne metoden anses som svært

⁵ Se eksempelvis <https://www.asplanviak.no/lca/>

effektiv sammenlignet med å gjennomføre en LCA, kryssløpsanalyse modellerer hele den nasjonale og internasjonale økonomien.

Samtidig har også kryssløpsanalysebegrensninger tilknyttet detaljnivå, eksempelvis ved at modellen tar utgangspunkt i at 1 NOK matvareproduksjon består av en fast struktur med en fast utslippsintensitet, uavhengig av de faktiske matvareene som kjøpes inn av virksomheten. Dermed vil for eksempel ikke analysen kunne fange opp om innkjøp av matvarer dominerte av vegetarbaserte matvarer.

Metodikken bak miljøutvidet kryssløpsanalyse har sett stor utvikling de siste tiårene, og har blitt tatt i bruk i en rekke studier [2]. Det har også vært en betydelig utvikling på lokalt nivå i Norge, hovedsakelig med bidrag fra Nersund Larsen og Hertwich

I tillegg til Klimakostmodellen eksisterer det også andre EIOA-modeller, hvor de mest brukte modellene er Exiobase og GTAP. Disse modellene har en omfattende regionalisering av ulike land, og dermed modelleres import fra utlandet på en bedre måte. Samtidig er modellene også mer tidkrevende å oppdatere på grunn av dette som gjør at grunnlaget er eldre sammenlignet med Klimakost.

2.3 Klimakostmodellen

For å utarbeide forbruksbaserte klimaregnskap har Asplan Viak utviklet et verktøy kalt Klimakost. Verktøyet tar utgangspunkt i metodene kryssløpsanalyse (Input Output Analysis, IOA) og livsløpsanalyse (Life Cycle Assessment, LCA) i arbeidet med å komplettere forbruksbaserte klimaregnskap. I analysen adderes klimagassene CO₂, CH₄, N₂O, CO, HFC, PFK

Alle produkter/tjenester inkludert i hver sektor er antatt å være produsert med identisk teknologi. Ofte kan det være betydelige variasjoner innen hver sektor, og det er derfor viktig å være forsiktig med å generalisere. Dette kan være en feilkilde.

Modellen er lineær. Med det menes at utslipp per krone ikke påvirkes av størrelsen til innkjøpet/aktiviteten.

Usikkerhet i økonomisk bakgrunnsdata, med potensiell feilrapportering på arts- og sektornivå.

I Klimakost er det ønskelig å kombinere styrken og komplettheten i IOA med detaljgraden til LCA på utvalgte produkter. Dette er i litteraturen omtalt som en hybrid LCA metode.

For detaljert beskrivelse av metodikk, styrker og svakheter med Klimakost, henvises det til metoderapport for Klimakost [3].

2.4 Forutsetninger og antagelser

Forbrukerperspektivet ligger til grunn for analysen av klimafotavtrykket til UiO. Noe som betyr at både direkte og indirekte utslipp er inkludert i klimaregnskapet. En annen viktig fordel av dette perspektivet er at det fanger opp om endringer fører til netto lavere utslipp eller kun til at utslippskilden flytter seg (uten at globale klimagassutslipp er redusert).

Dette er UiOs første klimaregnskap på virksomhetsnivå, og både kostnadsarter og fysiske (mengde)enheter kan ha feilføringer eller mangler inkludert i sitt datagrunnlag. Da utarbeidelse av klimaregnskap er en iterativ prosess, vil det til enhver tid være mulig å øke kvaliteten på regnskapet.

På et generelt grunnlag basert på klimaregnskapet til UiO er det gjort en hybridisering hvor både EEIO og LCA metodikk ligger til grunn for modelleringen. Det vil si at UiOs regnskapsdata for innkjøpte varer og tjenester brukes i kombinasjon med fysiske (mengde)enheter for å gi et mest mulig reelt bilde av klimaregnskapet. Universitetets totale nettokostnader eksklusiv personalkostnader for regnskapsåret 2018 lå på 1661 millioner NOK. Disse nettokostnadene fordeles på totalt 171 artskontoer som videre aggregeres opp på 39 delkategorier og 7 ulike hovedkategorier. På den måten har klimaregnskapet muligheten til å bli presentert på tre ulike detaljnivå,

at energiproduksjon i nordiske land

3 RESULTATER

I dette kapitlet presenteres UiOs klimaregnskap for 2018. I seksjon 3.1 vises det totale klimafotavtrykket på overordnet nivå mens i seksjonene 3.2 – 3.8 gjennomgås resultatene på et mer detaljert nivå. Samlet vil dette kapitlet gi et helhetlig bilde av klimagassutslippen til UiO.

3.1 Overordnet klimaregnskap

UiOs totale klimagassutslipp i 2018 var på 67 952 t CO₂-ekvivalenter. På overordnet nivå er klimaregnskapet fordelt på syv hovedkategorier og Figur 4 viser deres relative fordeling av utslipp.

Det er store forskjeller i hvor mye de ulike hovedkategoriene bidrar til UiOs totale klimagassutslipp. Hovedkategoriene Transport og Bygninger er de to største hovedkategoriene og står for over halvparten (56%) av utslippene. Hovedkategoriene Energi og Informasjonsteknologi har utslippi forholdsvis lik størrelsesorden. Samlet står de for 42% av UiOs totale klimagassutslipp. og Informasjonsteknologi har de laveste utslippene og står samlet for 5,7% av UiOs totale utslipp. For

Energibruk har et totalt utslipp på 13 835 tonn CO₂ e. Utslippene stammer hovedsakelig fra og med bidrag på henholdsvis 486 og 5223 tonn CO₂ e. har kun et utslipp på 206 tonn CO₂ e.

Forbruksmateriell og inventar har et totalt utslipp på 1094 tonn CO₂ e. Utslippene kommer hovedsakelig fra på 668 tonn CO₂ e og fra med bidrag på 2810 tonn CO₂ e.

Daglig drift sitt totale klimagassutslippummeres til 9550 tonn CO₂ e og påvirkes av flere delkategorier. De største bidragene kommer fra med 2735 tonn CO₂ e, med 2591 tonn CO₂ e og med 2305 tonn CO₂ e.

Tjenester har også ulike bidragsytere til klimagassutslippet. De viktigste kategoriene er (bla. databaser,

3.2 Reise og transport

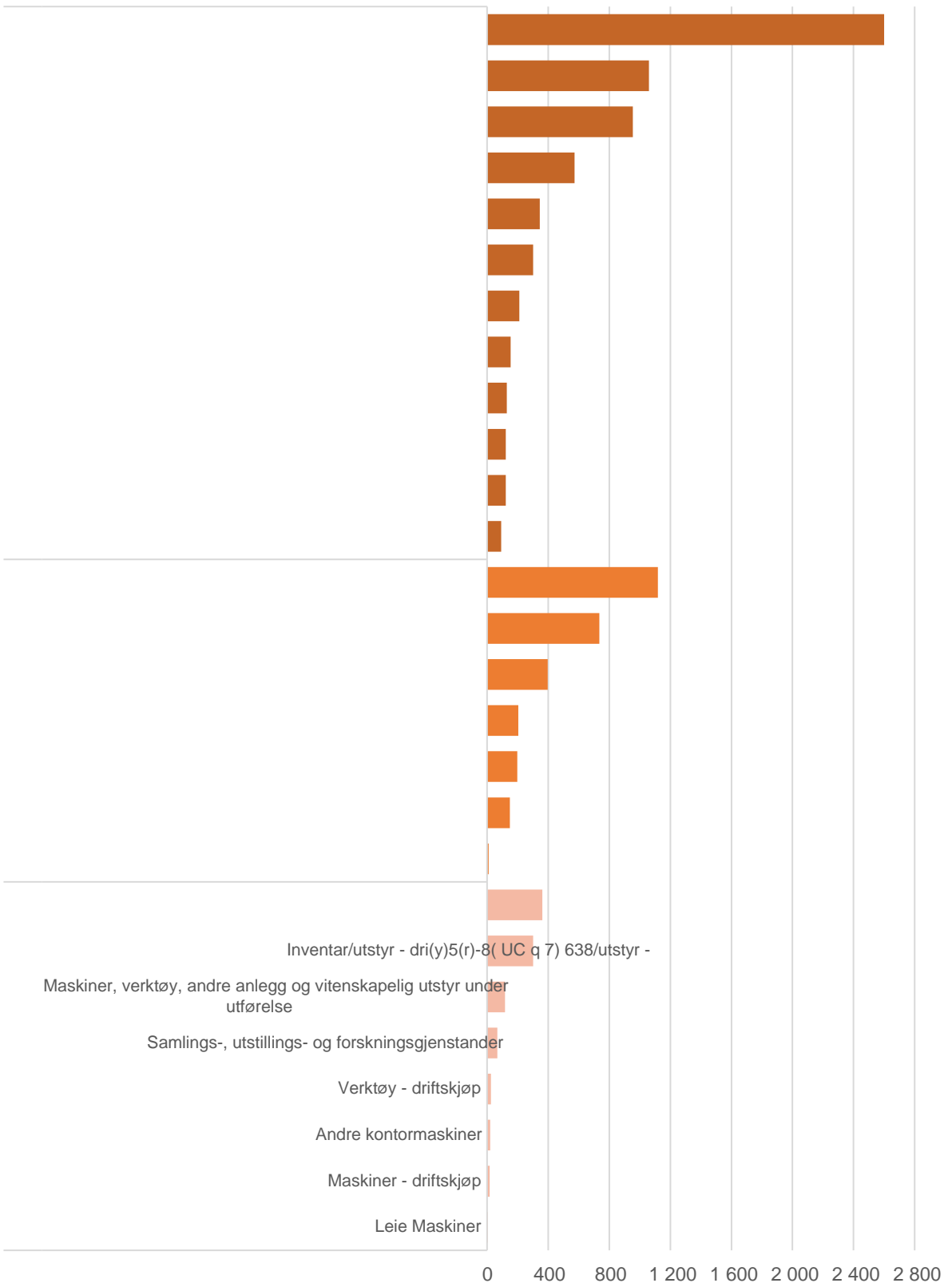
Reise og transport var med 21 211 tonn CO₂e den hovedkategorien som hadde størst utslipp i 2018 (31% av det totale utslippet). Kategorien er delt inn i seks delkategorier og Figur 6 viser deres relative fordeling av utslipp.

Flyreiser hadde et bidrag på

3.3 Energibruk

Energibruk var med 3 835 tonn CO₂e, hovedkategorien med nest størst utslipp ved UiO i 2018 (av det totale utslippet). Kategorien er delt inn i tre delkategorier og Figur 8 viser deres relative fordeling av utslipp

UiO hadde i 2018 et forbruk på 75 051 MWh elektrisitet og 55

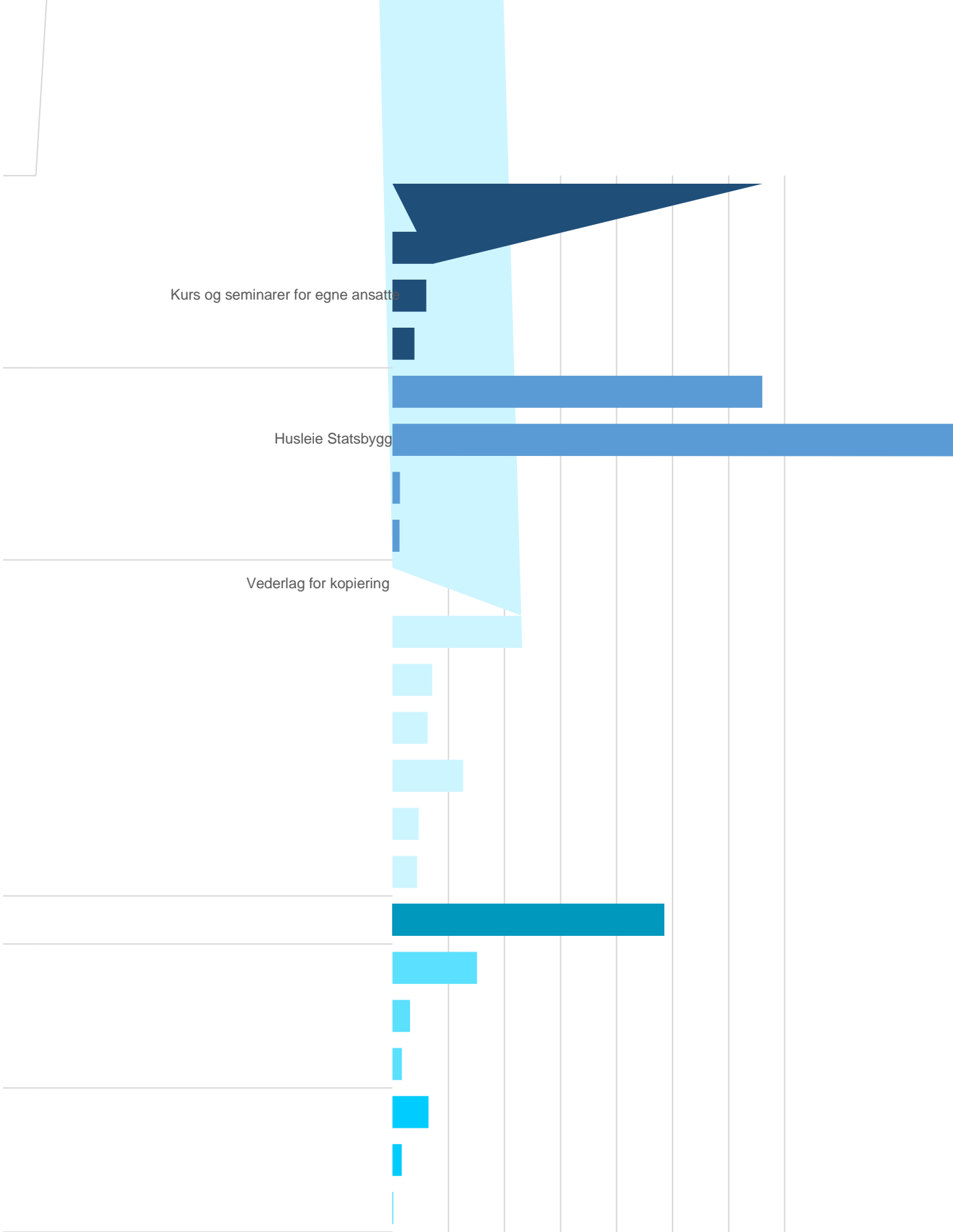


3.5 Daglig drift

Daglig drift var med 9550 tonn CO₂e, e

Byggkostnader hadde et bidrag på 214 tonn CO₂ e. Delkategorien består av kun artskontoen . Dette er en artskonto som hovedsakelig inkluderer alle investeringer i bygg ved UiO, det vil si innkjøp av materialer til bygningskropp samt investeringer utstyr tilknyttet ventilasjonsanlegg, varme/solener, elkraft og tele/automatikk. Grunnet regnskapsinndelingen lar det seg ikke gjøre å fordele utslipp på disse artene.

Fellesutgifter lokaler hadde et bidrag på 499 tonn CO₂ e. Delkategorien inkluderer hovedsakelig en rekke leiekostnader. Det viktigste bidraget kommer fra



3.6 Tjenester

Tjenester hadde et samlet utslipp på 9075 tonn CO₂e (13% av det totale utslippet). Kategoriene er delt inn i fem delkategorier og Figur 14 viser deres relative fordeling av utslipp.

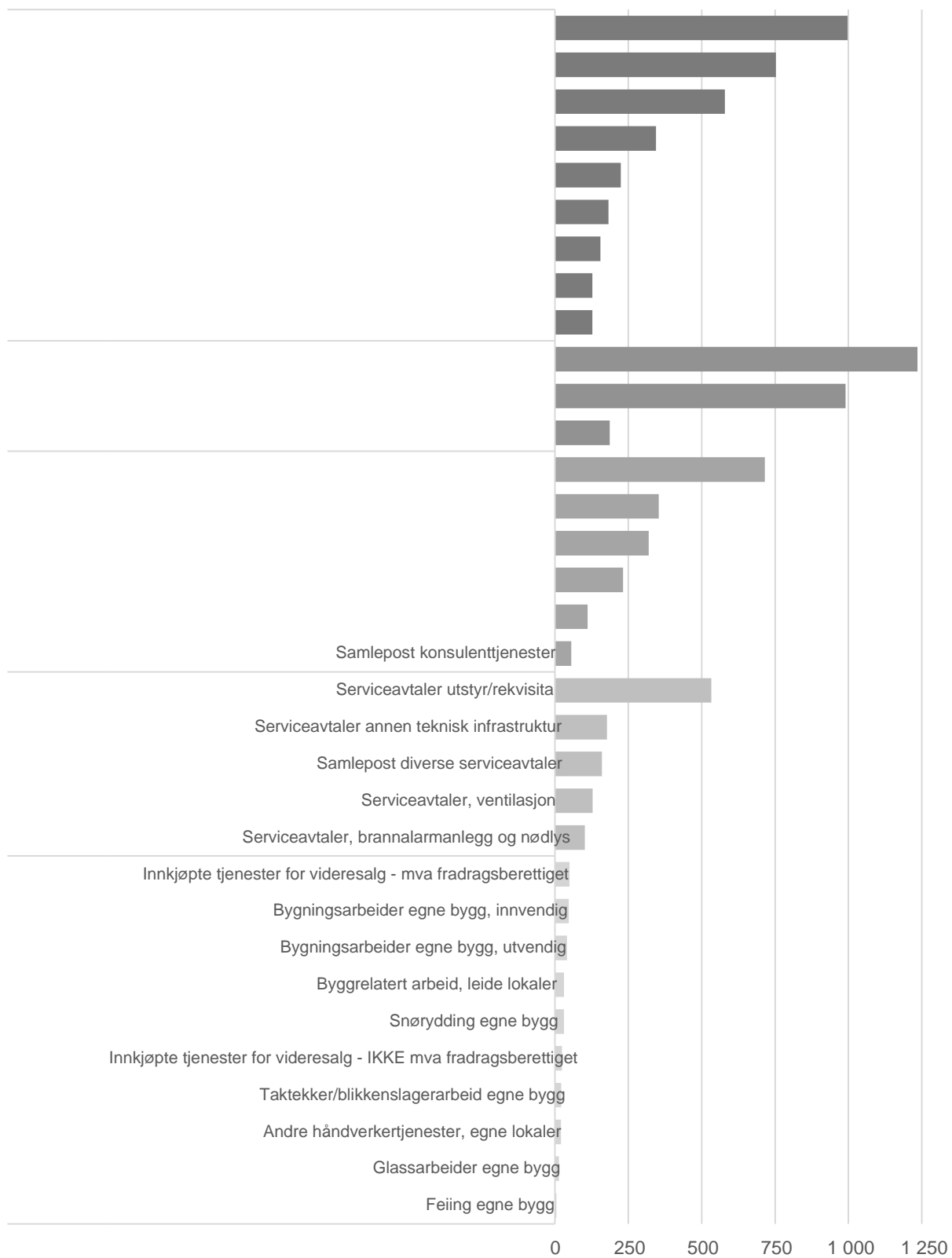
Andre tjenester hadde et bidrag på 490 tonn CO₂e. Delkategorier inkluderer bidrag fra 21 ulike artskontoer. De viktigste bidragene var (29% av delkategoriens utslipp), (22%) og

(17%). Samleposten andre tjenester og samlepost har begge utslipp under 100 tonn CO₂e, og inkluderer blant annet (26% av samleposten elektroniske bøker og abonnement bidrag) og (26% av samleposten andre tjenester og samlepost)

Serviceavtaler hadde et bidrag på 100 tonn CO₂ e. Delkategorien består av avtaler som omfatter gjennomgang, vedlikehold og utskiftning av ulike tekniske komponenter tilknyttet bygg og anlegg som for eksempel ventilasjonsanlegg i bygg. Det totale bidraget er hovedsakelig dominert av (48% av delkategoriens utslipp). Samleposten diverse serviceavtaler inkluderer bidrag under 100 tonn CO₂ e. Dette er blant annet (henholdsvis 33%, 22% og 18% av samlepostens utslipp).

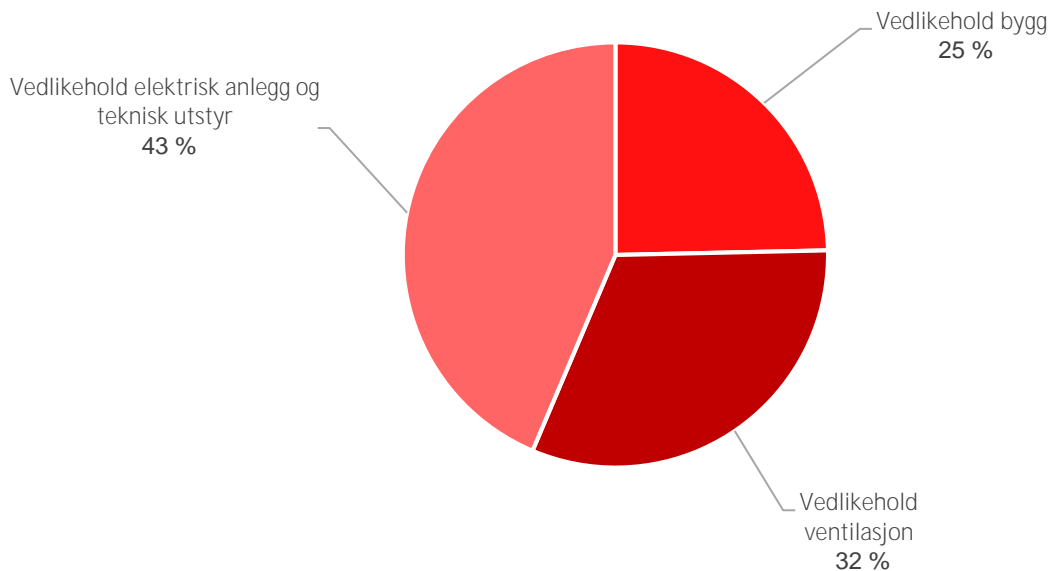
Byggrelatert arbeid hadde et bidrag på 284 tonn CO₂ e. Delkategorien omfatter ulikt arbeid på bygg, både innvendig og utvendig. Delkategorien har et lavt utslipp sammenlignet med de andre delkategoriene. De største artskontoene er (17% av delkategoriens utslipp) (henholdsvis 17% og 14%). Samleposten byggrelatert arbeid, leide lokaler inkluderer aktiviteter i UiOs leide lokaler. Dette inkluderer (42% av samleposten sitt bidrag), (35%) og (23%).

I Figur 15 presenteres utslipp tilknyttet tjenester fordelt på delkategoriene og artskontoer



3.7 Byggrelatert vedlikehold

Byggrelatert vedlikehold var med 2495 tonn CO₂e, hovedkategorien med nest lavest utslipp (3,7% av det totale utslippet). Kategorien er delt inn i tre delkategorier. Figur 16 viser deres relative fordeling av utslipp

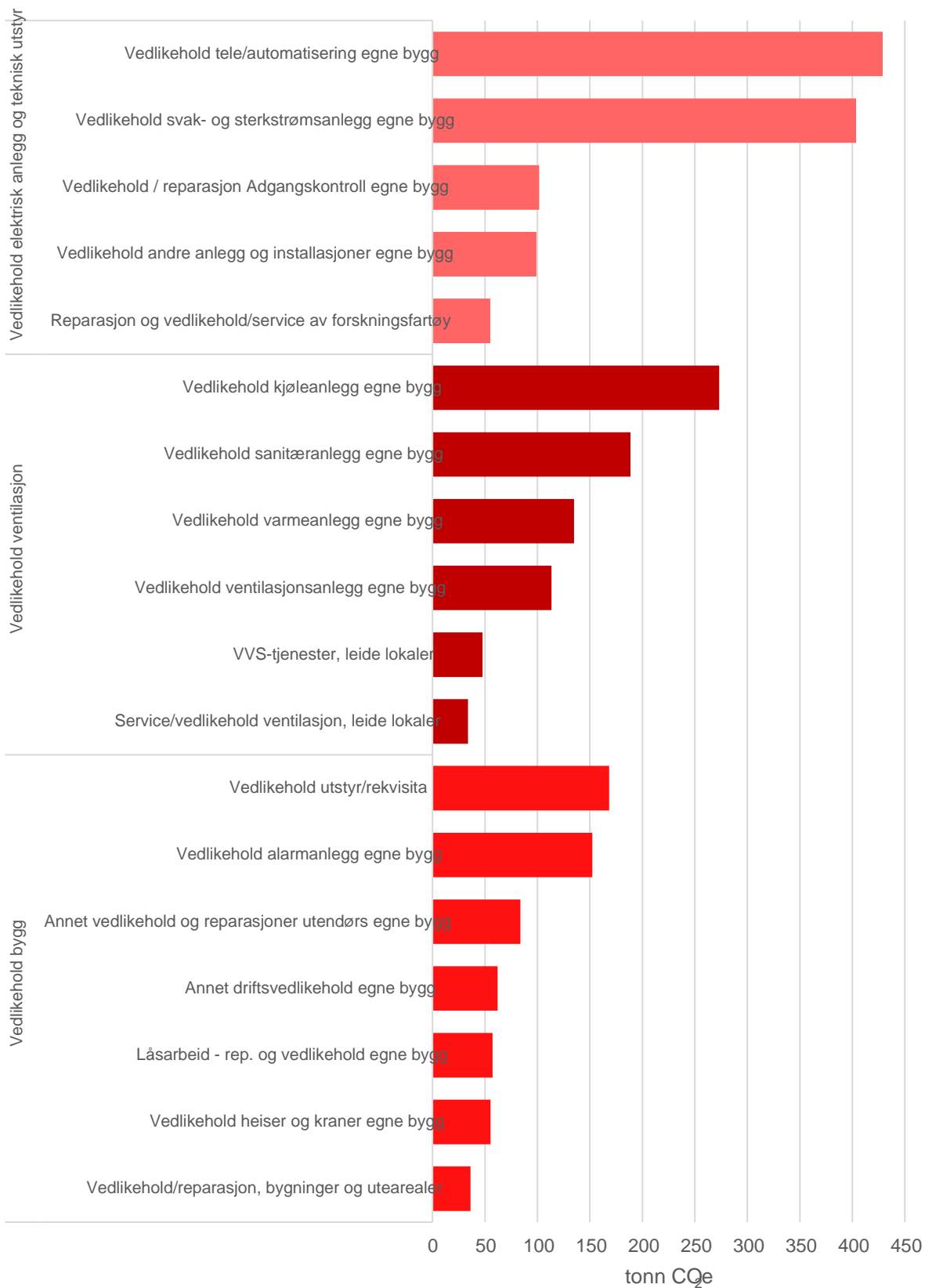


Vedlikehold elektrisk anlegg og teknisk utstyr hadde et totalt bidrag på 1088 tonn CO₂e. Delkategorien omfatter utslipp fra flere kilder, men de viktigste utslippskildene er bygghold og egne bygghold (henholdsvis 39% og 37% av delkategoriens utslipp).

Vedlikehold ventilasjon hadde et totalt bidrag på 791 tonn CO₂e. Delkategorien har en jevnere fordeling av utslipp. De tre viktigste utslippskildene er vedlikehold , og (35%, 24% og 17% av delkategoriens utslipp).

Vedlikehold bygg hadde et totalt bidrag på 615 tonn CO₂e. Delkategorier består av en rekke mindre utslippskilder. De viktigste er og (henholdsvis 27% og 25% av delkategoriens utslipp).

I Figur 17 vises utslippene fra de tre delkategorier videre inndelt basert på kilder.



3.8 Avfall

Det totale utslippet fra avfall ved UiO er beregnet til å være 1 393 tonn CO₂e (2,0% av det totale utslippet). I tillegg ble det generert 240 tonn Hovedkategorien avfall er fordelt på fire delkategorier og Figur 18 viser deres relative fordeling av utslipp

Størsteparten av utslippet kom fra

materialgjenvinning.

4 SAMMENLIGNING AV UNIVERSITETER

I dette kapitlet gjøres enverordnetsammenligning mellom klimaregnskapene til UiO, N

Klimaregnskapene til universitetene er modellert med ulikheter som sammenligninger mellom dem vanskelig. Blant annet de økonomiske regnskapene tilknyttet universitetene utarbeidet med forskjellige inndelinger på kategorier og artskontoer. Dette gir potensielt utslag i hvilke utslippsfaktorer som kobles mot økonomien og de fysiske (mengde)enheter. I tillegg er det ulikheter i hvor stor andel av regnskapet som er modellert med fysiske (mengde)enheter. NMBU har kun fysiske data på energiforbruk, mens NTNU har fysiske data på eget energiforbruk, drivstofforbruk tilknyttet egen bilpark og avfall generert ved egne bygg.

Det er også ulikheter i bruk av utslippsfaktorer i modelleringen til de respektive universitetene. Blant annet bruker NTNU en flat struktur på 200 g CO₂e/kWh for fjernvarme og elektrisitet. Grunnen til dette er at NTNU ønsker å estimere klimaeffekten av en endring i energiforbruk i de UiO-uttatt tilsvarende utslippsfaktorer i sitt regnskap ville totalbidraget økt med 12 452 tonn CO₂e. Det vil si at det totale utslippet til UiO hadde vært 80 404, hvorav bidrag fra energi ville stått for 33% av det totale utslippet. Da NMBU bruker samme modell som UiO til sitt klimaregnskap, vil også tilsvarende elektrisitetsmikser som UiO grunn i regnskapet. Derimot brukes en antagelse om innsatsfaktor på skogflis til fjernvarmeanlegget hos NMBU, og en tilknyttet utslippsfaktor på 86 g CO₂e/kWh.

For alle tre universitetene er det utfordringer å ha god nok dataoppløsning på energiforbruk. Grunnen til dette er at det kun er hentet ut data på energiforbruk fra universitetenes egne bygg. Dermed mangler det en god oppløsning på energiforbruk fra bygg som universitetene leier. Da dette kun er bakt inn i aggregerte artskontoer i regnskapet som direkte kostnader, er det usikkert hvor stor andel av leiekostnader som kommer fra energiforbruk. For reise og transport er det flere ulike forutsetninger og antagelser som ligger til grunn i de ulike regnskapene til NTNU og NMBU. I klimaregnskapet er det utgangspunkt i det økonomiske regnskapet ved modellering av utslipp fra flyreiser, mens for UiO ligger fysiske (mengde)enheter til grunn for estimeringer. I tillegg bruker alle tre de universitetene ulike utslippsfaktorer for å estimere utslippet fra flyreiser. NTNU presiserer at data på reise og transport er svært usikre, mens UiO påpeker at datauttrekket på flyreiser kun er en minimumsoversikt.

I Vedlegg 3.1 gis en detaljert oversikt over forskjellene mellom klimaregnskapene

5 BEGRENŚINGER, USIKKERHET OG VIDERE ARBEID

I dette kapitlet diskuteres de viktigste begrensingene og usikkerhetene knyttet til UiOs klimaregnskap og hva som kan gjøres for å redusere usikkerheten fremtidig arbeid.

5.1 Reise og transport

Data på flyreiser hentet fra UiOs reisebyrå Egencia, og inkluderer alle tjenestereiser som er bestilt via dem. Utregning av utslipp knyttet til flyreiser baserer seg derfor på et minimumsantall flyreiser på 62 millioner pkm. Ettersom ikke alle ansatte eller studenter ved UO bruker dette bestillingssystemet til tjenestereiser er det totale klimabidraget knyttet til flyreiser sannsynligvis noe underestimert. For å redusere usikkerheten knyttet til utslipp fra flyreiser bør samtlige tjenestereiser bestilles gjennom reisebyrået i fremtiden slik at man får en nøyaktig oversikt.

Dagens klimaregnskap inkluderer ikke utslipp knyttet til hvordan studenter og ansatte reiser til og fra universitetet daglig. Det er utfordrende å estimere

5.3 Forbruksmateriell og inventar

Kategorien er modellert fra regnskapet til UiO. Da kostnadsartene på et aggregert nivå, bør det fokuseres på å i større grad forstå hvilke typer kjøp som gjøres og hvilke leverandører som inngår i innkjøpene. På den måten gir dette et godt utgangspunkt for retting av innkjøpskrav. Videre kan det også være hensiktsmessig med en undersøkelse av hvordan klimaregnskapet fordeler seg mellom ulike typer innkjøpsavgjørelser. For eksempel er det interessant å undersøke nærmere hvor stor del av klimagassutslippet fra materiell og inventar som er knyttet til forskjellige rammeavtaler og dermed få forståelse av hvilke klimakrav som må løftes opp på dette nivået.

arbeidskraft Også for denne kategorien vil det være viktig å sikre rundt feilføringer i regnskapet, noe som betyr at et videre fokus bør være å øke forståelsen av som inkluderer de respektive artskontoene.

5.7 Avfall

Renovasjonsavtalen med Ragn-Sells dekker kun avfall som genereres fra UiOs eide bygg og ikke avfall fra bygg som leies. I tillegg er heller ikke avfall fra byggeplass inkludert i uttrekket. Utslipp knyttet til avfall fra leide bygg og byggeplasser er derfor bakt inn i tilknyttede artskontoer uten mulighet for å angi hvor stor andel av utslippet kommer fra avfall. Erfaringstall Asplan Viak har fra tidligere prosjekter har vist at det kan genereres omtrent 25 kg avfall per bygg. Andre erfaringstall varierer mellom 65 og 132 kg per m², for henholdsvis nybygg og rehabilitering av næringslokale[4].

Avfallspyramiden viser hvordan prioriteringene i norsk avfallspolitikk og EUs rammedirektiv for behandling og håndtering av avfall skal være[5]. Denne pyramiden skal ses fra topp til bunn, hvor det overordnede målet er at avfallet

6 OPPSUMMERING

Denne rapporten presenterer og gjennomgår UiOs klimaregnskap for 2018. Klimaregnskapet er basert på UiOs økonomiske regnskap og fysiske (mengde)enheter på flyreiser, drivstoff, energibruk og avfall.

UiO hadde et total klimagassutslipp på 67 952 tonn CO₂e i 2018. På overordnet nivå er UiOs største utslippsbidrag fordelt på hovedkategoriene reise og transport (61%) og energibruk (2%). For de

Utslipp fra andre tjenestereiser til lands og studenter og ansattes reiser til universitetet daglig er beregnet fra universitetets økonomiske regnskap artskontoen

. I denne artskontoen er det per i dag ikke mulig å skille mellom de ulike reiseaktivitetene.

Flyreisertar utgangspunkt i datauttrekk i person (pkm) fra reisebyrået Egencia for å beregne utslippet fra tjenestereiser. For å forhindre dobbelttelling er bokførte reisekostnader på 54 millioner NOK knyttet til flyreiser tatt ut av regnskapet. Det er antatt like utslippsfaktorer for

regnskap matches opp med størinndelingen i kryssløpsmodellene som anvendes. I tillegg brukes antagelsene om gjennomsnittspris for alle varer universitetene kjøper. Dette er en viktig begrensning i kryssløpsmodellering. Fordelingen av utslipp på avdelinger kan også ha stor grad av usikkerhet. Eksempelvis er under halvparten av klimaregnskapet til UiO fordelt på de respektive avdelingene. Dermed bør normalisering av utslippene gjøres med forsiktighet før en komplett fordeling er utarbeidet. Avslutningsvis kan alle kårtskontoer ha ulike feilføringer, som vil påvirke utslippene som beregnes.

