

NOTAT

OPPDRAAG	Kanalveien 52 - Klimagassberegninger	DOKUMENTKODE	10225775-RIM-NOT-001
EMNE	Klimagassberegninger nybygg	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	LAB Eiendom	OPPDRAAGSLEDER	Øystein Rønneseth
KONTAKTPERSON	Synne Lauritzen	SAKSBEHANDLER	Katrine Taksdal
KOPI		ANSVARLIG ENHET	10233026 Bygningsforvaltning og Bygningsfysikk

SAMMENDRAG

Multiconsult Norge AS er engasjert av LAB Eiendom for å utføre klimagassberegninger for oppføring av boligblokker og næringsbygg i Kanalveien i Bergen. Det er utført klimagassberegninger ved hjelp av programvaren One Click LCA iht. NS 3720:2018. Beregningene er gjennomført iht. veileder til klimagassberegninger i KPA 2018 for Bergen kommune.

Resultatet viser at boligblokkene og næringsbygget har et totalt klimagassutslipp på 39 357 tonn CO₂-ekv., som tilsvarer 2 448 kg CO₂-ekv./m² BTA og 1 119 kg CO₂-ekv./person/år.

Det er utarbeidet referansebygg for prosjektet, som samlet har et klimagassutslipp på 64 685 tonn CO₂-ekv., som tilsvarer 4 023 kg CO₂-ekv./m² BTA og 2 451 kg CO₂-ekv./person/år.

Prosjekterte bygg oppnår samlet en 39 % reduksjon av klimagassutslipp sammenlignet med referansebyggene, dette tilsvarer 25 328 tonn CO₂-ekv.

Det oppfordres til å aktivt arbeide med å redusere klimagassutslipp i videre prosjektering og byggefase.

00	22.09.2021	Utsendt	Katrine Taksdal	Øystein Rønneseth	Øystein Rønneseth
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning	3
2	Formål	3
3	Omfang	3
4	Om prosjektet	3
5	Metode	4
5.1	Systemgrenser	4
5.2	Omfang av bygningsdeler	5
5.3	Referansebygg	5
5.4	Funksjonell enhet	5
6	Data	6
6.1	Referansebygg	6
6.1.1	Materialer	6
6.1.2	Byggeplass	7
6.1.3	Utskiftning	7
6.1.4	Energibruk i drift	7
6.1.5	Transport i drift	7
6.1.6	Riving og avhending	8
6.2	Prosjektert bygg	8
6.2.1	Materialer	8
6.2.2	Energibruk i drift	9
6.2.3	Transport i drift	9
7	Scenarier	9
8	Resultater	10
8.1	Referansebygg	10
8.2	Prosjektert bygg	10
8.3	Sammenligning	11
8.4	Følsomhetsanalyse	13
9	Vurdering	13
9.1	Utslippsreducerende tiltak	14
10	Konklusjon	15

1 Innledning

I henhold til statlige planretningslinjer for klima- og energiplanlegging og klimatilpasning er det et overordnet mål å prioritere arbeidet med å redusere klimagassutslipp. Klima- og energihandlingsplan for Bergen «Grønn strategi» sier at hensynet til reduksjon av klimagassutslipp skal ligge til grunn for videre utvikling av Bergen.

I forbindelse med ønske om oppføring av nye boligblokker samt et næringsbygg i Kanalveien i Bergen er det utarbeidet klimagassberegninger. Klimagassberegningene benyttes for å kartlegge prosjektets totale klimagassutslipp og tiltak som er gjort for å redusere byggenes klimagassutslipp. Klimagassberegningene omfatter materialbruk i byggene, energibruk og transport i driftsfase iht. veileder til klimagassberegninger i KPA_2018.

2 Formål

Formålet med klimagassberegningene er å kartlegge klimagassutslipp for nye boligblokker og næringsbygg iht. veileder for klimagassberegninger i KPA_2018.

3 Omfang

Klimagassberegningene er en vurdering av klimagassutslipp på nivå «Basis med lokalisering» som definert i NS 3720:2018. Se kapittel 5 for nærmere spesifisering.

4 Om prosjektet

Multiconsult er engasjert av LAB Eiendom for å utføre klimagassberegninger for prosjektet Kanalveien 52 i Bergen. Prosjektet omhandler planarbeid for å oppføre boligblokker med felles parkeringskjeller samt et næringsbygg. Totalt planlagt BTA for boligblokk og næringsbygg er hhv. 5400 m² og 11 650 m², se Figur 1.

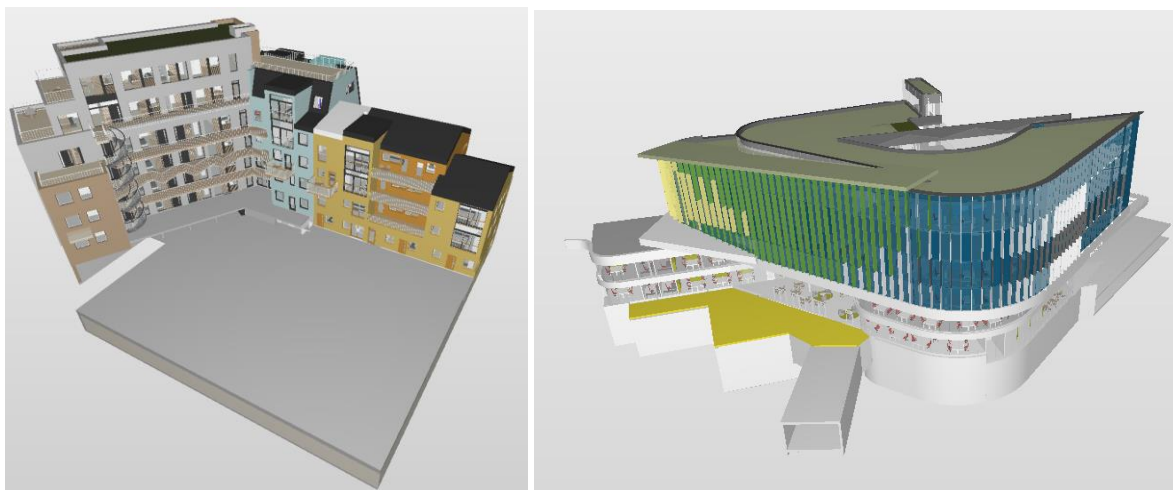
Kommuneplanens arealdel for Bergen kommune (KPA 2018, §18.4) stiller krav om at det skal utføres klimagassregnskap for tiltak som innebærer:

1. Vesentlige naturinngrep eller
2. Nybygg større enn 1 000 m² BRA eller
3. Valg mellom riving og bevaring av eksisterende bygg.

Prosjektet berører punkt 2 i KPA2018. Klimagassberegningene utføres totalt for prosjektet iht. NS 3720:2018 inklusive utarbeidelse av referansebygg. Omfanget av beregningene omhandler byggets materialbruk, energibruk i drift og transport i driftsfase.

For boligblokkene har LAB Eiendom ambisjon om 50 % utslippsreduksjon for materialer og oppføring av bygget, samt å BREEAM-sertifisere bygget iht. ambisjonsnivå Very good.

Klimagassberegninger nybygg



Figur 1 - Skjermbilde fra ARKs IFC-modeller

5 Metode

Standarden NS 3720:2018 *Metode for klimagassberegninger for bygninger* er lagt til grunn for beregningene og skal omfatte «basis», «med lokalisering» som beskrevet i NS 3720:2018. Programvaren One Click LCA er benyttet.

5.1 Systemgrenser

Grønne celler i Tabell 1 markerer hvilke informasjonsmoduler eller livsløpsfaser klimagassberegningene omfatter.

Tabell 1 - Grønne celler markerer hvilke informasjonsmoduler klimagassberegningene omfatter

INFORMASJON OM VURDERING AV BYGNINGEN																		
INFORMASJON OM BYGNINGENS LIVSLØP																TILLEGGSSINFORMASJON UTOVER BYGNINGENS LIVSLØP		
Produktstadiet A1 – A3			Gjennomføringsstadiet A4 – A5		Bruksstadiet B1 – B8								Livsløpets sluttstadiet C1 – C4				Konsekvenser utover systemgrensen D	
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7*	B8	C1	C2	C3	C4	D	
Råvarer	Transport	Produksjon	Transport	Anlegg-, bygge- og monteringsarbeid	Bruk	Vedlikehold	Reparasjon	Utskiftning	Ombygging	Energibruk i drift	Vannforbruk i drift	Transport i drift	Riving	Transport	Avfallsbehandling	Avhending	Material- og energigjenvinning og ombruk av materialer og eksport av egenprodusert energi	

*B7 inngår ikke i NS 3720:2018.

Klimagassberegninger nybygg

B1-B3 er ikke inkludert i klimagassberegningene på nåværende tidspunkt. B1 omhandler bruken av bygget og er spesielt relatert til lekkasje av kuldemedium og karbonisering av betongen. Det er store usikkerheter og uenigheter rettet mot beregningsmetode og utslippsfaktor knyttet til disse verdiene, følgelig er denne livsløpsfasen utelatt. Ettersom kuldemedier med høy GWP er under utfasing som følge av EUs- f-gass forordning, er det forventet at klimagassutslipp knyttet til lekkasje av kuldemedier reduseres fremover. Det antas at disse utlippene er neglisjerbare i dette prosjektet. Vedlikehold og reparasjoner (B2-B3) er ikke inkludert i beregningene da det forutsettes utskiftning etter endt teknisk levetid og ikke forlenget levetid for materialene som følge av reparasjoner. Til tross for at 3 livsløpsfaser er utelatt i beregningene, vurderes beregningene til å være helhetlige da de omfatter hele prosjektets livsløp.

5.2 Omfang av bygningsdeler

Følgende bygningsdeler er inkludert i beregningen:

20	Bygning generelt
21	Grunn og fundamenter
22	Bæresystemer
23	Yttervegger
24	Innervegger
25	Dekker
26	Yttertak
28	Trapper, balkonger, m.m.

Følgende er ikke inkludert:

27	Fast inventar
29	Andre bygningsmessige deler

5.3 Referansebygg

Modulen «Carbon designer» i One Click LCA er benyttet i referansebyggberegningen. Mengder og materialvalg beregnes av programvaren etter oppgitt areal, antall etasjer og type bygning. Data som er benyttet i beregningene er på datakvalitetsnivå 2. Se kapittel 6 for mer informasjon.

For levetid på bygningsprodukter og antall utskiftninger er standardverdier fra One Click LCA benyttet. Referansebygget omfatter de samme bygningsdelene og systemgrensene som prosjektert bygg.

5.4 Funksjonell enhet

Levetid: 60 år for bygget som helhet. For komponentene generelt og bygningsdeler brukes estimert levetid basert på EPD og Byggforsk datablad 700.320. Klimagassberegningenes funksjonelle enhet er 1 m² BTA. Tabell 2 oppsummerer arealer, funksjoner og input benyttet i klimagassberegningene.

Klimagassberegninger nybygg

Tabell 2 - Arealer og benyttede input til klimagassberegningene for nybygg

Bygning	Boligblokk	Parkeringskjeller	Næringsbygg
Levetid	60 år	60 år	60 år
Bruttoareal [m ² BTA]	4 426	980	11 653
Bygningstype	Boligblokk	Boligblokk	Næringsbygg
Bygningens funksjon	Boligblokk	P-hus	Kontorbygg
Tekniske og funksjonelle krav	TEK 17	TEK 17	TEK 17
Antall etasjer	3 – 7	1 u.etg	2 u.etg + 7 etg
Antall personer	86	0	500

6 Data

Datakvalitet på nivå 1 og 2 er benyttet iht. NS 3720:2018. I hovedsak er det valgt generiske materialvalg for prosjektet.

6.1 Referansebygg

6.1.1 Materialer

Materialmengder

Funksjonen «Carbon designer» i One Click LCA er benyttet for å utarbeide referansebyggene. One Click LCA tar utgangspunkt i BTA og antall etasjer over og under bakken for å lage et referansebygg. Programvaren antar at alle etasjer er like store og at det benyttes relativt ideelle forutsetninger på beregning av areal på ytter- og innervegger (skoesekeform på bygget). Se Tabell 3 for arealer lagt til grunn i referansebyggene.

Materialtyper er valgt av programvaren og er «typiske» materialtyper for bygningskategorien. Typiske materialvalg for leilighetsbygg er dekker av hulldekker, bæresystem av betong og stål, og kledning av tegl og behandlet trevirke. For næringsbygg er typiske materialvalg dekker av hulldekker, bæresystem av betong og stål, og kledning av tegl og platebekledning.

Klimagassberegninger nybygg

Tabell 3 – Input i Carbon designer for referansebyggene

	Boligblokk	Parkeringskjeller	Næringsbygg
BTA [m ²]	4 426	980	11 653
Dekker [m ²]	3 688	0	10 196
Gulv på grunn [m ²]	738	980	1 457
Lastbærende innervegger [m ²]	0	0	0
Yttervegger [m ²]	1 691	0	2 846
Vinduer [m ²]	885	0	1 748
Tak [m ²]	738	980	1 457
Vegger mot terreng [m ²]	0	546	1 541
Innervegger (ikke lastebærende) [m ²]	6 994	800	7 859
Gulv/himling [m ²]	4 124	0	8 290
Balkonger/Svalgang [m ²]	631	0	8 290

Utslippsfaktor

Det er benyttet generiske EPD'er og generiske verdier beregnet av programvaren. Dersom dette ikke var tilgjengelig, eller dersom disse representerer en annen region enn der produktet er antatt å være produsert, ble det benyttet representative produktspesifikke EPD'er for andre produkter. Dette ble vurdert som representativt. Datakvalitet på nivå 2 er benyttet (samme for både produksjon og transport av varer).

6.1.2 Byggeplass

Utslipp fra byggeplass er inkludert i klimagassberegningene med generiske tall for Norden. Anlegg- og monteringsarbeid er basert på generiske EPD'er og byggeplass-scenarier for energibruk og drivstofforbruk i One Click LCA.

6.1.3 Utskiftning

Intervaller for utskiftning er basert på produktets levetid. Produktet erstattes med tilsvarende produkt.

6.1.4 Energibruk i drift

Energibruk i drift er energikrav i TEK 17 hensyntatt byggets geometri og bygningskategori. Her er det benyttet standardverdier og gjeldende byggt teknisk forskrift for fordeling av varme- og kjølebehov. Energibruk i parkeringsgarasjen er ikke inkludert, men det antas at denne vil være neglisjerbar, eksempelvis med belysning styrt etter tilstedeværelse.

6.1.5 Transport i drift

Det er benyttet predefinert scenario for transport i drift i Bergen kommune, men antall beboere og besøkende er tilpasset prosjektet. Utslippsfaktorer er iht. Vedlegg C i NS 3720:2018. Input benyttet for beregning av utslipp tilknyttet transport i drift for hhv. boligblokk og næringsbygg er vist i Tabell 4 og Tabell 5.

Klimagassberegninger nybygg

Tabell 4 - Parkeringstilgjengelighet og transportmiddelfordeling for referansebygg boligblokk

Referansebygg boligblokk					
Parkeringstilgjengelighet	1,0				
Transportmiddelfordeling	Turer/ pers*dag	Bil	Buss	Skinne- gående	Gang/sykkel
Arbeid	0,8	48 %	20 %	5 %	27 %
Tjeneste	0,1	79 %	10 %	2 %	9 %
Private turer	1,0	53 %	8 %	2 %	37 %
Besøkende og brukere	2,0	53 %	8 %	2 %	37 %

Tabell 5 - Parkeringstilgjengelighet og transportmiddelfordeling for referansebygg næringsbygg

Referansebygg næringsbygg					
Parkeringstilgjengelighet	1,0				
Transportmiddelfordeling	Turer/ pers*dag	Bil	Buss	Skinne- gående	Gang/sykkel
Arbeid	1,6	48 %	20 %	5 %	27 %
Tjeneste	0,6	79 %	10 %	2 %	9 %
Private turer	0,3	53 %	8 %	2 %	37 %
Besøkende og brukere	2,0	53 %	8 %	2 %	37 %

6.1.6 Riving og avhending

Livsløpsfasene C1 til C4 er inkludert i beregningene. Utslipp fra riving og avhending er hentet fra EPD'er.

6.2 Prosjektert bygg

Det er gjort et par endringer for prosjektert bygg fra referansebygget, endringene er beskrevet i dette delkapitlet for prosjektert bygg.

6.2.1 Materialer

Prosjekteringen er i tidligfase og det er derfor manglende prosjekteringsunderlag på enkelte områder.

Mengder for de ulike bygningsdelene er hovedsakelig hentet fra ARKs IFC-modeller mottatt 25.08.2021 for boligblokkene og 10.09.2021 for næringsbygget. Noe av materialene er basert på referansebyggene og noe er justert fra IFCene. Det gjelder følgende punkt:

- Fundamentering er antatt tilsvarende for prosjekterte bygg som for referansebyggene.
- Materialmengder for søyler og bjelker er antatt tilsvarende som for referansebygg.
- Materialtype for strukturelle hule stålprofiler er endret fra 10 % til 20 % resirkuleringsgrad i prosjektert bygg.
- Informasjon om tomtebearbeiding foreligger ikke på nåværende tidspunkt, så klimagassutslipp fra byggeplassdrift er forutsatt iht. gjennomsnittlig scenario for energi- og drivstofforbruk på byggeplasser i Norden.

Materialer for parkeringskjeller er inkludert i beregningen for boligblokken da den var inkludert i IFC-modell for boligblokk.

Klimagassberegninger nybygg

6.2.2 Energibruk i drift

Energiberegninger er ikke utført for prosjektert bygg på nåværende tidspunkt, så energibruk er følgelig antatt lik som for referansebyggene.

6.2.3 Transport i drift

Det er benyttet predefinert scenario for transport i drift i Bergen kommune, men antall beboere, besøkende og parkeringsdekning er tilpasset prosjektet. Kort avstand til kollektivtransport er tilpasset prosjektet ved at 10 % av transportmiddelfordelingen er flyttet fra bil til skinnegående. Utslippsfaktorer er iht. Vedlegg C i NS 3720:2018. Se Tabell 6 for input benyttet for beregning av utslipp tilknyttet transport i drift for boligblokk, og Tabell 7 for næringsbygg.

Tabell 6 - Parkeringstilgjengelighet og transportmiddelfordeling for prosjektert boligblokk

Prosjektert boligblokk					
Parkeringstilgjengelighet	0,4 per 100 m ²				
Transportmiddelfordeling	Turer/ pers*dag	Bil	Buss	Skinne- gående	Gang/sykkel
Arbeid	0,8	9 %	31 %	18 %	12 %
Tjeneste	0,1	57 %	15 %	14 %	12 %
Private turer	1,0	35 %	10 %	13 %	12 %
Besøkende og brukere	2,0	35 %	10 %	13 %	12 %

Tabell 7 - Parkeringstilgjengelighet og transportmiddelfordeling for prosjektert næringsbygg

Prosjektert næringsbygg					
Parkeringstilgjengelighet	3 per 1000 m ²				
Transportmiddelfordeling	Turer/ pers*dag	Bil	Buss	Skinne- gående	Gang/sykkel
Arbeid	1,6	0 %	37 %	14 %	49 %
Tjeneste	0,6	51 %	18 %	14 %	17 %
Private turer	0,3	31 %	11 %	13 %	46 %
Besøkende og brukere	2,0	31 %	11 %	13 %	46 %

7 Scenarioer

Iht. NS 3720:2018 er det obligatorisk å beregne klimagassutslippet ved bruk av to ulike scenarioer for elektrisitet.

- Scenario 1 – NO
- Scenario 2 – EU28 + NO: Europeisk forbruksmiks. Gjennomsnittet av den europeiske forbruksmiksen de siste 3 årene med en lineær funksjon til nær nullutslipp i 2050.

Scenario 1 – NO er basert på gjennomsnittet av den norske forbruksmiksen de siste 3 årene, med en lineær funksjon til nær nullutslipp i 2050. I praksis er Norge en del av et utvidet nettverk med elkabler til flere andre land i Europa. Scenario 2 – EU28 + NO er derfor gjennomsnittet av den europeiske forbruksmiksen de siste 3 årene, med en lineær funksjon til nær nullutslipp i 2050.

Scenario 1 er benyttet i klimagassberegningene.

Klimagassberegninger nybygg

8 Resultater

8.1 Referansebygg

Klimagassutslipp fordelt på de ulike livsløpsfasene for referansebygget er vist samlet i Tabell 8.

Tabell 8 - Totalt klimagassutslipp for referansebygningene fordelt på livsløpsfase

Livsløpsfase	Boligblokk		Næringsbygg	
	Totalt (tonn CO ₂ -ekv.)	Per BTA (kg CO ₂ -ekv./m ² BTA)	Totalt (tonn CO ₂ -ekv.)	Per BTA (kg CO ₂ -ekv./m ² BTA)
A1-A3 Materialer	1 369	309	2 271	195
A4 Transport	37	8	54	5
A5 Konstruksjon	168	38	317	27
B4-B5 Utskiftning	189	43	272	23
B6 Energi	235	53	563	48
B8 Transport i drift	11 967	2 704	46 998	4 033
C1-C4 Slutten på livet	88	20	157	13
Totalt	14 052	3 175	50 632	4 345

Totalt utslipp for alle livsløpsfasene som er inkludert i beregningen for begge bygg er 64 685 tonn CO₂-ekv. som tilsvarer 4 023 kg CO₂ ekv./m² BTA og 1 840 kg CO₂-ekv./person/år.

Biogent karbon er ikke inkludert i resultatene i tabellen over. Det er omtrent 358 tonn CO₂-ekv. lagret i materialene som følge av at trær opptar karbon når de vokser. Alt eller deler av dette vil slippes ut igjen som karbondioksid ved avfallshåndtering, avhengig av type behandling det får.

8.2 Prosjektert bygg

Klimagassutslipp fordelt på de ulike livsløpsfasene er vist i Tabell 9.

Tabell 9 - Klimagassutslipp for prosjekterte bygg fordelt på livsløpsfase

Livsløpsfase	Boligblokk		Næringsbygg	
	Totalt (tonn CO ₂ -ekv.)	Per BTA (kg CO ₂ -ekv./m ² BTA)	Totalt (tonn CO ₂ -ekv.)	Per BTA (kg CO ₂ -ekv./m ² BTA)
A1-A3 Materialer	1 267	286	2 431	209
A4 Transport	47	11	45	4
A5 Konstruksjon	159	71	347	30
B4-B5 Utskiftning	83	19	63	5
B6 Energi	235	53	563	48
B8 Transport i drift	7 919	1 789	25 995	2 231
C1-C4 Slutten på livet	85	19	119	10
Totalt	9 794	2 248	29 563	2 537

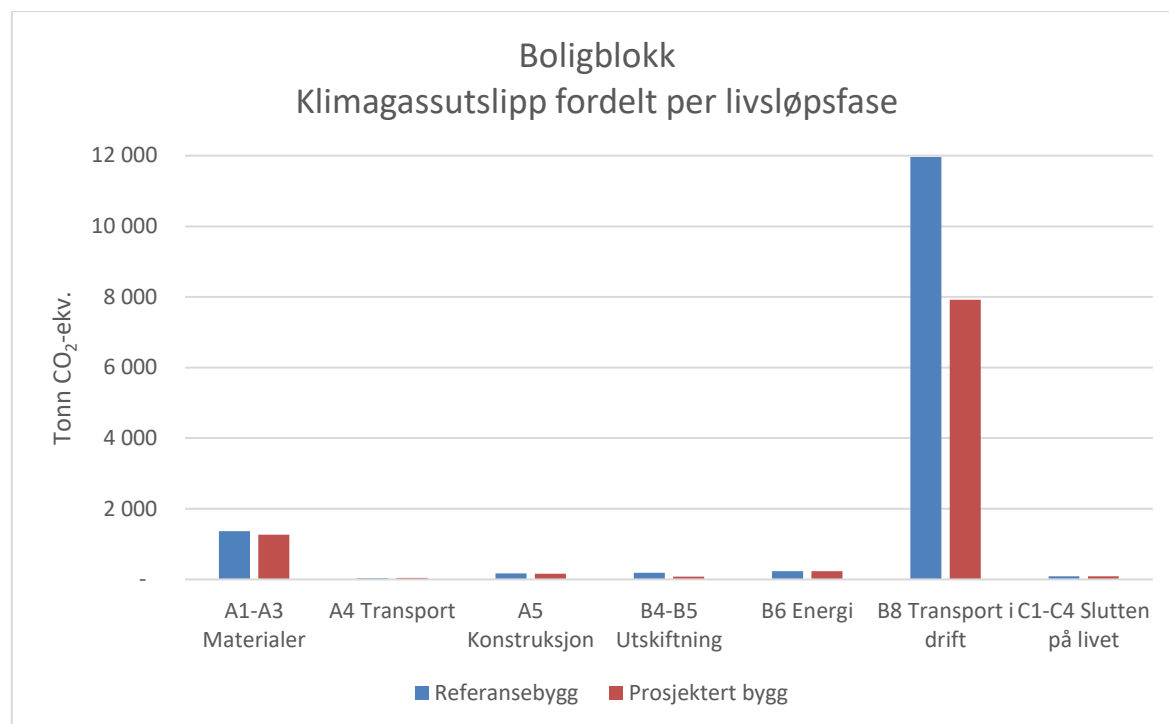
Totalt utslipp for alle livsløpsfasene som er inkludert i beregningen for begge bygg er 39 357 tonn CO₂-ekv. som tilsvarer 2 448 kg CO₂ ekv./m² BTA og 1 119 kg CO₂-ekv./person/år.

Biogent karbon er ikke inkludert i resultatene i tabellen over. Det er omtrent 183 tonn CO₂-ekv. lagret i materialene.

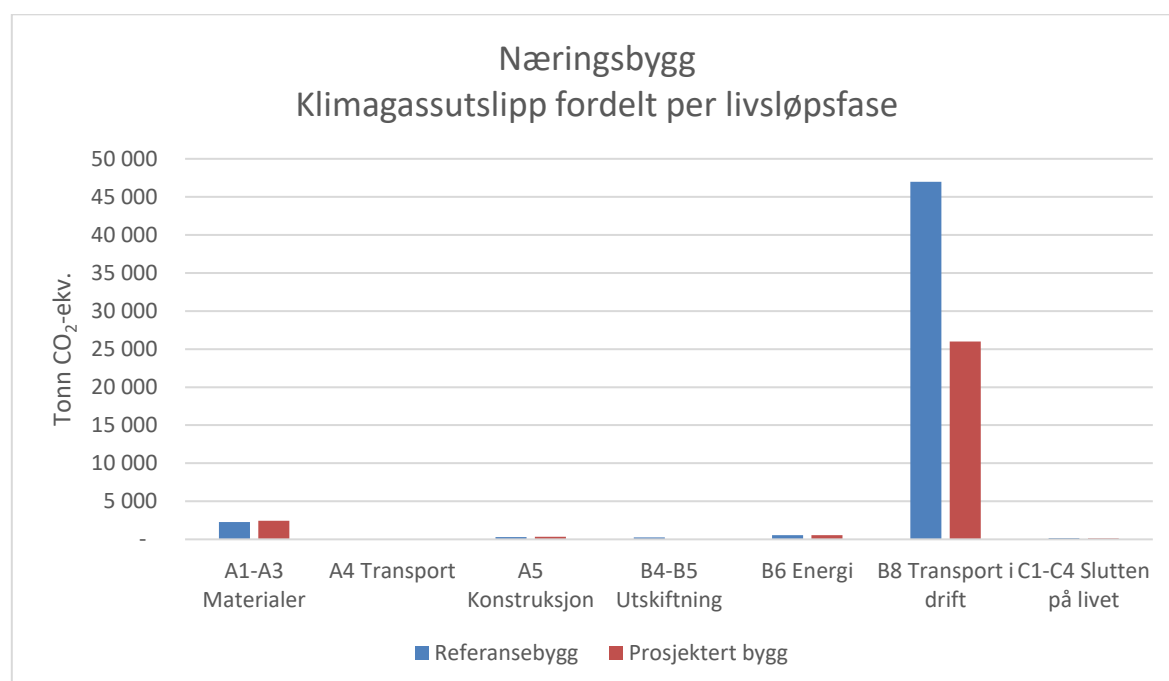
Klimagassberegninger nybygg

8.3 Sammenligning

Klimagassutslipp for de ulike livsløpsfasene er vist i Figur 2 og Figur 3 for hhv. boligblokk og næringsbygg. Samlet sett har prosjekterte bygg et lavere utslipp enn referansebyggene for de inkluderte livsløpsfasene. Reduksjonen er på 39 % og tilsvarer omtrent 25 000 tonn CO₂-ekv. For materialer har prosjekterte bygg og referansebygg relativt likt klimagassutslipp, men prosjekterte bygg har samlet sett omtrent 3 % lavere utslipp sammenlignet med referansebyggene som tilsvarer 117 tonn CO₂-ekv. over byggets livsløp.



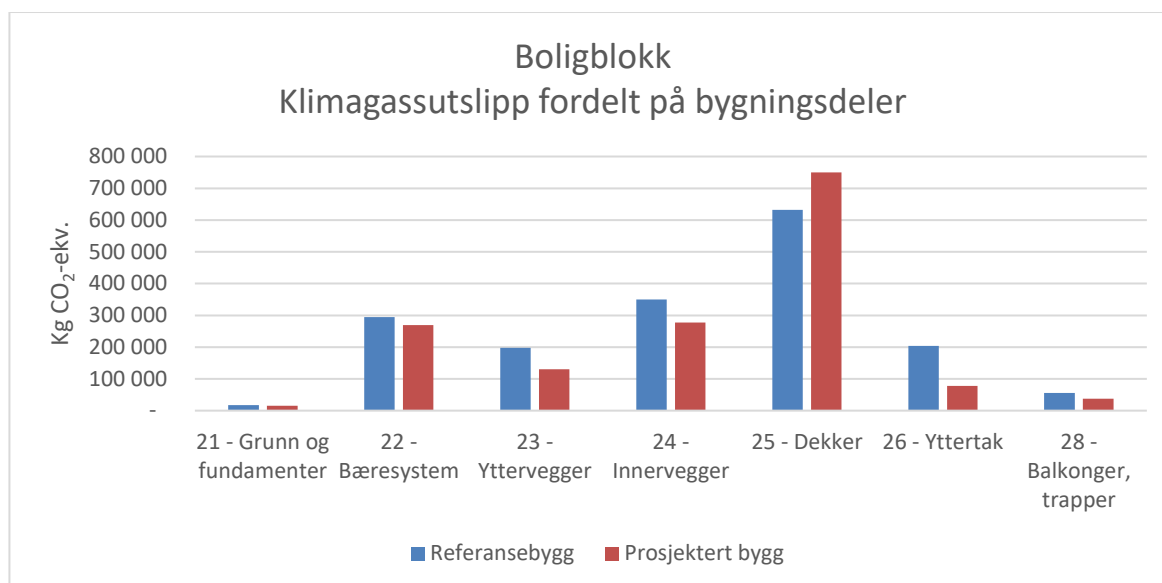
Figur 2 - Klimagassutslipp fordelt over livsløpsfase for boligblokk



Figur 3 - Klimagassutslipp fordelt over livsløpsfase for næringsbygg

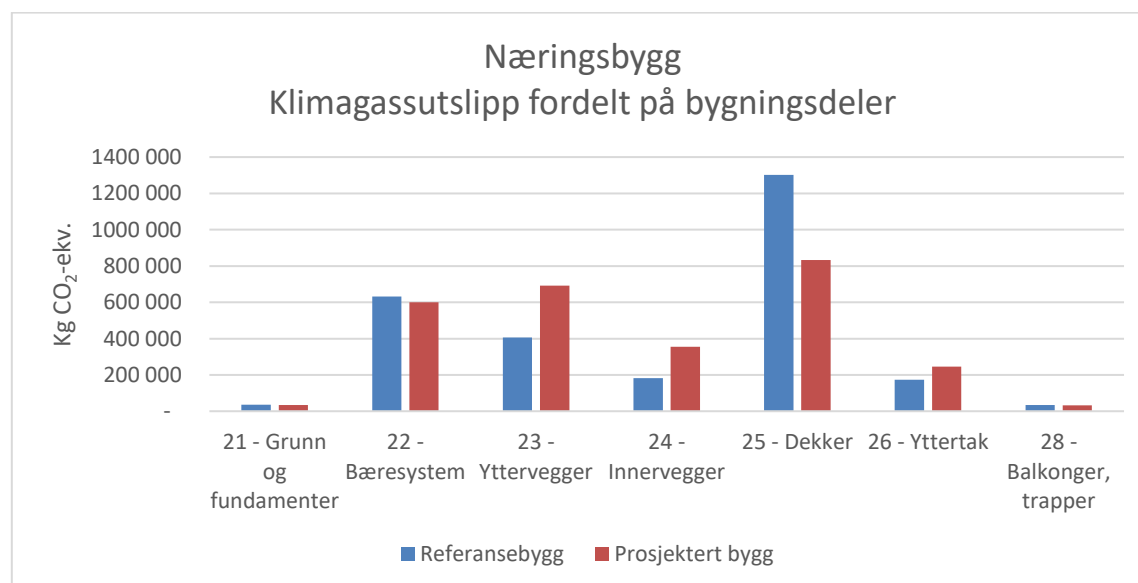
Klimagassutslipp fordelt over bygningsdeler er vist i Figur 4 og Figur 4, samt i Tabell 10.

Klimagassberegninger nybygg



Figur 4 - Klimagassutslipp fordelt over bygningsdeler for boligblokk

Siden LAB Eiendom har ambisjon om 50 % utslippsreduksjon fra materialbruk for boligblokken er denne verdien trukket ut. Prosjektert boligblokk oppnår en 11 % reduksjon av klimagassutslipp sammenlignet med referansebygget, noe som tilsvarer 193 tonn CO₂-ekv.



Figur 5 - Klimagassutslipp fordelt over bygningsdeler for næringsbygg

Resultatene viser at prosjektert næringsbygg får 1 % høyere utslipp knyttet til materialer sammenlignet med referansebygget, noe som tilsvarer 24 tonn CO₂-ekv.

Klimagassberegninger nybygg

Tabell 10 - Klimagassutslipp fordelt per bygningsdel i kg CO₂-ekv.

Bygningsdel	Boligblokk		Næringsbygg	
	Referansebygg	Prosjektert bygg	Referansebygg	Prosjektert bygg
21 - Grunn og fundamenter	16 967	15 796	36 575	34 049
22 - Bæresystem	294 675	269 533	632 348	599 920
23 - Yttervegger	197 767	130 040	406 039	691 068
24 - Innervegger	350 313	277 354	182 693	354 956
25 - Dekker	631 713	749 860	1 302 347	832 327
26 - Yttertak	204 061	78 183	173 060	245 717
28 - Balkonger, trapper	55 907	37 425	33 834	32 595

Mest medvirkende materialer for prosjektert boligblokk er betong, stål og armering. For prosjektert næringsbygg er de mest medvirkende materialene hulldekker, stål og glassfasade.

8.4 Følsomhetsanalyse

Det er utført en følsomhetsanalyse for energibruk i drift ved å vurdere scenario 2 iht. NS 3720:2018 for energibruk i drift (B6). Resultatet fra følsomhetsanalysen er vist i Tabell 11. Til sammenligning med norsk forbruksmiks viser beregningen at scenario med europeisk forbruksmiks gir et utslipp som er ca. 10 ganger høyere.

Tabell 11 - Følsomhetsanalyse for energibruk i drift ved å benytte scenario 2 i NS 3720:2018.

Bygg	Tonn CO ₂ -ekv.	Kg CO ₂ -ekv./m ² BTA
Referansebygninger/prosjektert bygg - Boligblokk	2 347	530
Referansebygninger/prosjektert bygg - Næringsbygg	5 635	484

9 Vurdering

Ser en på prosjektet som helhet, inklusiv alle livsløpsfaser, oppnår prosjektet en samlet reduksjon på 39 %. Dette tilsvarer 25 328 tonn CO₂-ekv. og er i hovedsak grunnet tiltak for å begrense transport i drift. Tiltakene som er utført er begrenning av parkeringsdekning og plassering nær kollektivtransport. Det tas forbehold om at det også her kan forekomme endringer som følge av manglende detaljering for prosjektert bygg.

Klimagassutslipp tilknyttet materialer er relativt likt samlet sett for prosjekterte bygg og referansebygg, men beregningen viser at prosjekterte bygg samlet sett har omtrent 170 tonn CO₂-ekv. lavere utslipp som tilsvarer en reduksjon på omtrent 4 %. Ser en isolert på utslipp knyttet til materialer på boligblokken er klimagassutslippene 11 % lavere sammenlignet med referansebygget. Prosjektert næringsbygg har derimot et utslipp som er ca 1 % høyere sammenlignet med referansebygget. Dette skyldes hovedsakelig på grunn av store mengder glassfasade.

Det er noe usikkerheter ved resultatet fra beregningene. Blant annet er beregningene utført i tidligfase med kun arkitektmodellen. Det vil derfor kunne være avvik fra faktiske mengder sammenlignet med benyttede mengder i prosjektet. Multiconsult vurderer fortsatt resultatet som representativt for prosjektet.

Valg av generiske produkter vil også føre til en større usikkerhet, da disse vurderes som konservative. Generiske CO₂-verdier benyttet i beregningene skal gjenspeile et gjennomsnitt i Norge og i Europa. På dette tidspunktet er det riktig å bruke i hovedsak generiske utslippsfaktorer siden valg av materialprodusent for alle materialene ikke er vedtatt. Generiske utslippsfaktorer ligger i hovedsak høyere enn tilsvarende produktspesifikke EPD'er.

Klimagassberegninger nybygg

9.1 Utslippsreducerende tiltak

Tabell 12 gir en oversikt over mulige utslippsreducerende tiltak på en mer generell basis.

Tabell 12 - Generelle utslippsreducerende tiltak

Prioritering	Materiale	Tiltak	Forklaring
↓	Ombruk/ gjenbruk	Hele bærekonstruksjon, betongelementer (dekke, trapper o.l), tegl, stålelementer osv.	Ombruk/gjenbruk i eget prosjekt fra eksisterende bygningsmasse på stedet eller fra naboprojekter. Ombruk og rehabilitering er av de mest klimaeffektive tiltakene som finnes!
	Massivtre	Hele bæresystemet, dekker, kledning, interiør	Å benytte tre er et svært effektivt utslippsreducerende tiltak. Å bytte ut betong og stål med tre, gir store reduksjoner i klimagassutslipp.
	Betong	Redusere betongvolum	Valg av konstruksjonsutforming, spennvidder og tverrsnittdimensjoner har stor betydning for det totale betongforbruket. Benytte hulldekker o.l.
		Benytte lavkarbonbetong, både prefabrikkert og plasstøpt	Lavkarbonbetong B er i store deler av landet standard. Lavkarbonbetong A er litt mer ambisiøst, men nokså vanlig og ikke nødvendigvis fordyrende. Lavkarbon Pluss og Ekstrem er mer ambisiøst, men vil også gi langt større utslippsreducerende effekt.
		Benytte lavvarmebetong	Lavvarmebetong blir ofte «automatisk» lavkarbonbetong.
		Valg av riktig fasthetsklasse og eksponeringsklasse	Velg så lav fasthetsklasse og eksponeringsklasse som mulig. I mange tilfeller er B20 eller B25 tilstrekkelig for å ivareta bæreevne.
	Stål (og andre metaller)	Redusere volum/mengde	Metaller er energikrevende og dermed kilder til klimagassutslipp. Redusere mengder og velg slanke løsninger.
		Benytte stål med så høy resirkuleringsgrad som mulig	Høy resirkuleringsgrad har stor effekt ettersom produksjon av jomfruelig stål er svært energikrevende. Velg alltid produkter med høyest mulig andel resirkulert materiale.

10 Konklusjon

Nye boligblokker og næringsbygg har et totalt klimagassutslipp på 39 357 tonn CO₂-ekv. beregnet over 60 år levetid. Prosjektert bygg oppnår en 39 % reduksjon av klimagassutslipp sammenlignet med referansebyggene, total reduksjon er 25 328 tonn CO₂-ekv.

Klimagassutslippene er beregnet ved hjelp av programmet One Click LCA. Beregningene er utført i en tidligfase i prosjektet og er utført iht. NS 3720:2018.

Det oppfordres til å aktivt arbeide med å redusere klimagassutslipp i videre prosjektering og byggefase. Utslippene kan reduseres ved å blant annet vurdere materialmengder, benytte lavutslippsmaterialer, energiambisjon og energiproduksjon.