

Solon Eiendom AS

► Klimagassberegning

Fjellhamar sentrum områderegulering

Detaljregulering/skisseprosjekt

Oppdragsnr.: 52101993 Dokumentnr.: RIM01 Versjon: J01 Dato: 2025-05-28



Oppdragsgiver: Solon Eiendom AS
Oppdragsgivers kontaktperson: Thomas A. Magnussen
Rådgiver: Norconsult AS, Kjørboveien 22, NO-1337 Sandvika
Oppdragsleder: Håkon Aksnes
Fagansvarlig: Katrine Bakke, Vilde Christine Hagen
Andre nøkkelpersoner: Lina Issa, Ida Hallebrand, Sophie Ness Thøgersen (fagkontroll)

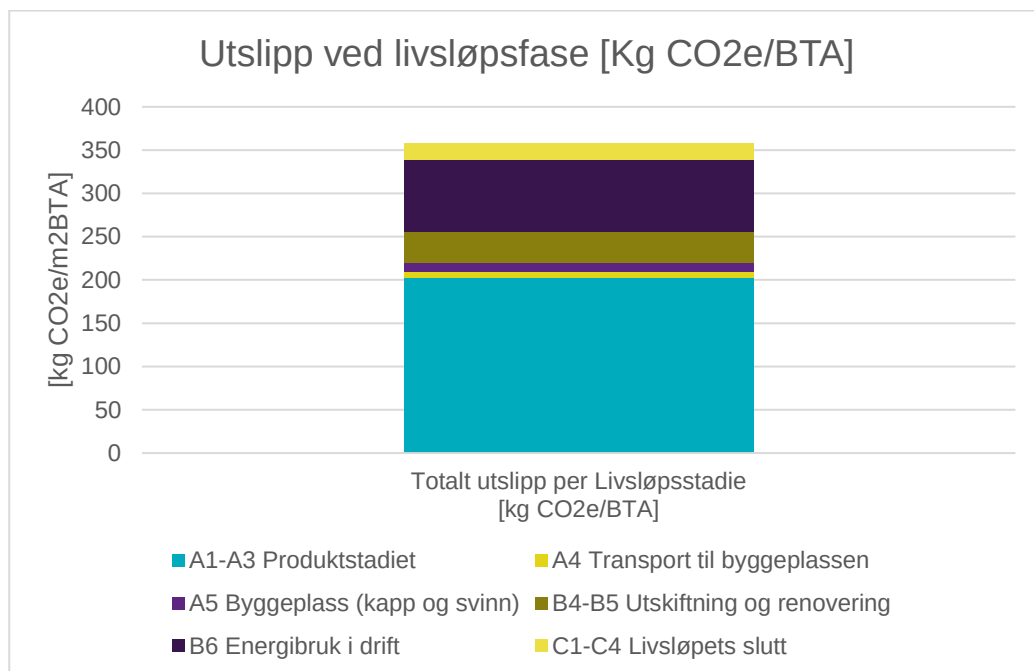
J01	2025-05-28	Klimagassberegninger detaljregulering	Lina Issa, Ida Hallebrand, Vilde Christine Hagen	Sophie Ness Thøgersen, Katrine Bakke	Håkon Aksnes
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult Norge AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult Norge AS. 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.

► Sammendrag

Norconsult Norge AS har på oppdrag fra Solon Eiendom AS gjennomført en klimagassberegning i detaljregulering/skisseprosjekt for Områdereguleringsplan Fjellhamar. Beregningen er en kvantitativ vurdering av utslipp av klimagasser forbundet med materialer og energibruk i drift over en levetid på 50 år. Beregningene er utført iht. Obos krav til klimagassberegninger.

Fra klimagassberegningen fremkommer det, med forutsetningene lagt til grunn, at totale klimagassutslipp fra prosjektet er på 14 164 tonn CO₂e og 358 kgCO₂e/BTA, se Figur 1. For energibruk i drift er det forutsatt at boligblokkene bygges som passivhus med solcelleanlegg.



Figur 1. Resultat klimagassberegning (tonn CO₂e), boligblokker

Sammenlignet med grenseverdiene iht. Obos for ferdigstillelsesåret 2031 er resultatene følgende:

Tabell 1. Sammenligning mot Obos' grenseverdier

	kgCO ₂ e/m ² oppv. BRA	Materialer (A1-A5, B1-B5, C1-C4)	Energi (B6)
Grenseverdier, 2031	464	313	151
Prosjektert med kjeller	622	478	144
Prosjektert uten kjeller	486	342	144

Ved foreløpige beregninger oppnås ikke grenseverdien iht. Obos. Videre anbefales det derfor tiltak for å redusere klimagassutslipp fra bygningsmassen.

Beregningen er også utført iht. EUs taksonomi, hvor beregningene også inkluderer tekniske systemer og byggeplassdrift. Resultatene iht. taksonomien er følgende:

Tabell 2. Resultater iht. EUs taksonomi

Indikator	Enhet	A1-A3	A4-A5	B1-B7	C1-C4	D
1)GWP - fossil	kgCO ₂ eq/m ² BRAår	5,38	0,53	4,89	0,41	-2,00
2)GWP – biogent karbonlagring	kgCO ₂ eq/ m ² BRAår	0,66				
GWP -GHGs (1+2)	kgCO ₂ eq/ m ² BRAår	6,04	0,53	4,89	0,41	-2,00
3)GWP - LULUC	kgCO ₂ eq/ m ² BRAår	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
GWP – totalt (1+2+3)	kgCO ₂ eq/ m ² BRAår	6,04	0,53	4,89	0,41	-2,00

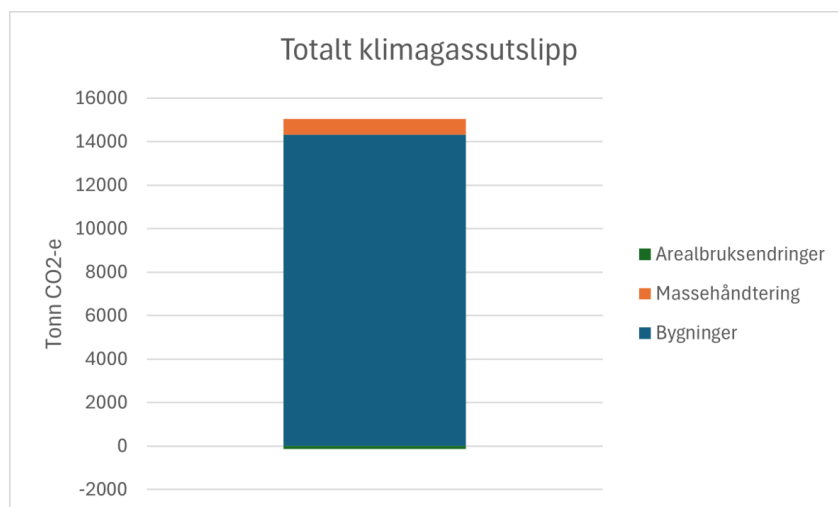
Bygging av garasje i anleggsperiode fører til massehåndteringen. Det totale klimagassutslippet fra massehåndtering er ca. 700 tonn CO₂-e og kommer fra anleggsarbeidet ved graving og transport av masser rundt på og ut fra anlegget. Drivstofforbruk i anleggsmaskiner bidrar med 40 % og drivstoff til massetransport bidrar med 60 % av klimagassutslipp fra massehåndteringen.

Dagens planområde består i dag av bebygd areal med bygninger og asfalt og fremtidig situasjon består hovedsakelig av bebygd areal og grøntareal. Arealbruksendringer i planområdet vil gå fra grått til grønt område. Klimagasseffekten fra arealbruksendringen gir et negativt tall hvilket betyr at det er et opptak av klimagasser. Den totale arealbruksendringens klimaeffekt gir en reduksjon på er ca. -130 tonn CO₂-e, over 50 år.

Prosjektet medfører til sammen klimagassutslipp på ca. 15 000 tonn CO₂e over hele livsløpet, fordelt på bygninger med garasje, massehåndtering og arealbruksendringer, som presentert i Tabell 3. At arealbruksendringen er et negativt tall, betyr at det er et opptak av klimagasser. Arealbruksendringer på planområdet går fra asfalt til grøntområde. Det største klimagassutslippet kommer fra bygningene med garasje. Det totale klimagassutslippet vises i Figur 2.

Tabell 3 Fordeling av klimagassutslipp fra alle livsløpsfaser fordelt på bygg med garasje, massehåndtering og arealbeslag.

Omfang	Klimagassutslipp [tonn CO ₂ e]
Bygg med garasje	14 164
Massehåndtering	723
Arealbruksendringer	-134
Sum	14 753

Figur 2 Totale klimagassutslipp (CO₂) fordelt på beregningskategori

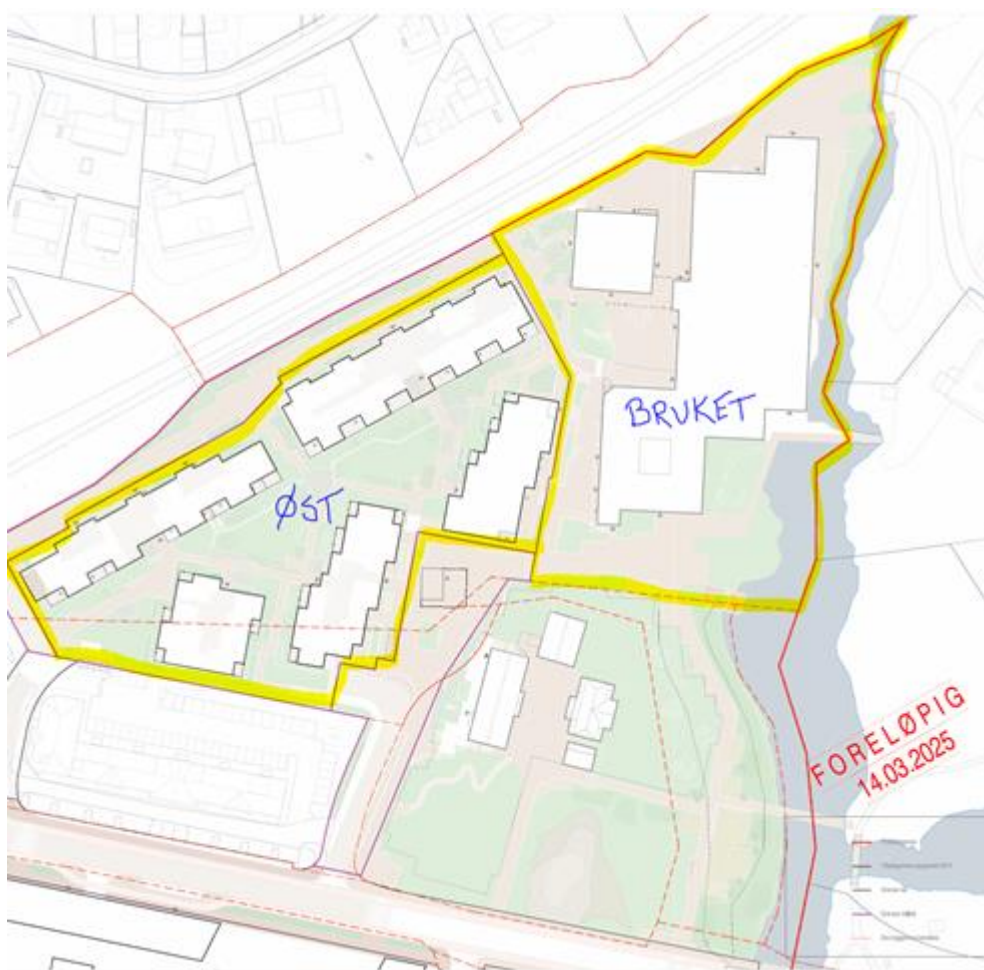
Innhold

1	Bakgrunn	6
2	Forutsetninger	8
2.1	Systemgrenser	8
2.2	Beregningsverktøy	9
2.2.1	<i>One Click LCA</i>	9
2.2.2	<i>VegLCA</i>	9
2.2.3	<i>Miljødirektoratets verktøy for arealbruksendringer</i>	9
2.3	Beregningsgrunnlag	9
2.3.1	<i>Bygninger</i>	9
2.3.2	<i>Massehåndtering og avleggsarbeider</i>	10
2.3.3	<i>Arealbruksendringer</i>	11
2.4	Beregning av materialmengder og -typer	12
3	Usikkerhet	14
3.1	Mengdegrunnlag	14
3.2	Tilgjengelige materialer og produkter	14
3.3	Arealbeslag	14
4	Materialer	15
4.1	Prosjektert bygg	16
5	Energibruk i drift	20
5.1	Prosjektert bygg	20
6	Sammenligning mot grenseverdier iht. Obos	22
7	EU-taksonomi	23
8	Resultater oppsummert	25
8.1	Bygninger	25
8.2	Massehåndtering	26
8.3	Arealbruksendringer	27
8.4	Totalt klimagassutslipp	28
	Utslippsreducerende tiltak	29
8.5	Tiltak i tidlig fase	29
8.6	Tiltak under prosjektering	29
8.7	Tiltak i anleggsfase	30
9	Referanser	31

1 Bakgrunn

På oppdrag fra Fjellhamar Eiendomsutvikling AS er det utført en klimagassberegning for områdereguleringen på Fjellhamar. Det er flere bygninger på dette området, men denne rapporten tar kun for seg de fem boligblokkene (bygg A-E) som er tenkt bygget. Byggene består hovedsakelig av boliger, samt noe næring i U1 i bygg E. Det er i tillegg boder og parkeringskjeller tilknyttet boligblokkene. Klimagassberegning er også gjort for massehåndteringen og arealbruksendringene på området for boligblokkene.

Figur 3 viser en oversikt over området, hvor denne klimagassberegningen tar for seg boligblokkene, massehåndteringen og arealbruksendringen i området som er markert «øst».



Figur 3. Avgrensning av området

Tabell 4 oppsummerer areal og etasjer for de fem forskjellige boligblokkene, samt areal næring og kjeller. Areal og antall etasjer er basert på oversendt oversikt fra Code arkitektur 2025-05-14.

Tabell 4. Oversikt areal og antall boligblokker, næring og kjeller

BTA (m ²)	Bygg A	Bygg B	Bygg C	Bygg D	Bygg E	Parkerings-kjeller	Totalt
Plan U2 (bod)	176	126	498	582	672	5224	7278
Plan U1 (bod, leiligheter og næring)	958	1101	498	573 (leiligheter)	450 + 228 (næring)	5158	8516
Plan 1	1069	1363	635	814	755		4636
Plan 2	1070	1337	635	815	754		4611
Plan 3	979	1128	635	785	754		4281
Plan 4	930	1075	480	624	621		3730
Plan 5	869	985	283	464	435		3036
Plan 6	739	898					1637
Plan 7	572	590					1162
V. hage		260					260
Totalt	7362	8863	3664	4657	4669	10382	39597

Formålet med klimagassberegningen er å kvantifisere klimagassutslipp (målt i CO₂-ekvivalenter, heretter kalt CO₂e) fra materialer og energibruk i drift iht. OBOS-dokument «Krav til klimagassberegninger og klimagassutslipp i OBOS». Det er i tillegg lagt til klimagassutslipp fra tekniske installasjoner og byggeplassdrift iht. EUs taksonomi, samt klimagassutslipp knyttet til massehåndtering og arealbruksendring.

Nøkkelparametere for prosjektet er beskrevet i Tabell 5.

Tabell 5. Bygningsinformasjon

Parameter	Beskrivelse
Lokalisering	Lørenskog kommune
Bygningskategori	Næring og bolig (boligblokker)
Oppvarmet BRA	22 768 m ²
BRA kjeller	14 574 m ²
Livsløpsfaser/moduler	Obos: A1-A5, B4-B5, B6, C1-C4 EU taksonomi: A1-A3, A4-A5, B1-B7, C1-C4, D
Levetid/beregningsperiode	50 år

2 Forutsetninger

Klimagassberegningen beskriver prosjektets påvirkning på klimaendringer¹. Effekten måles i utslipp av drivhusgasser (tonn CO₂e). Klimagassberegningen er utarbeidet iht. NS 3720 Metodikk for klimagassberegning for bygninger som også er påkrevd i retningslinjene for kommuneplanens arealdel for Lørenskog kommune.

2.1 Systemgrenser

I NS 3720 fastsettes en felles livsløpsmodell for bygninger. Modellen inkluderer moduler for livsløpsstadiene, og legger til rette for at hvert stadium isolert kan sammenlignes med andre prosjekter. Avhengig av formålet til beregningen, kan livsløpsstadier inkluderes/ekskluderes, eller beskrives ved scenarioer der det mangler prosjektspesifikk informasjon. For Fjellhamar er følgende stadier inkludert iht. OBOS; produktstadiet (byggematerialer), transport til byggeplass, anlegg- bygge- og monteringsarbeid (kun kapp og svinn), utskiftning og ombygging (renovering), energibruk i drift og livsløpets slutt, se Figur 4.

Byggeplassdrift (A5) er inkludert i vurdering mot EUs taksonomi.

Produktstadiet			Gjennomføringsstadiet		Bruksstadiet								Livsløpets slutt				Konsekvenser utover systemgrensen
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
x	x	x	x	/				x	x	x			x	x	x	x	

Figur 4. Livsløpsstadier inkludert i klimagassberegning.

Erfaringsmessig er det lave utslipp tilknyttet fase B1-B3. Det er i tillegg knyttet stor usikkerhet til utslipp fra disse fasene i en så tidlig prosjektfase. Iht. Obos kan utslipp fra B1-B3 utelates da nødvendig datagrunnlag for å anslå utslippene fra disse fasene ikke er tilgjengelig. Noen av utslippene som er inkludert i B4-B5 kunne vært kategorisert som utslipp i B2, som for eksempel maling. I dette prosjektet er det imidlertid valgt å kategorisere dette som utslipp innenfor B4-B5, da det uansett ikke er sett noe mer detaljert på eventuelle andre vedlikeholdsaktiviteter eller scenarioer, som uansett utgjør en liten andel av totalen.

For beregninger iht. EU taksonomien er omfanget A1-A3, A4-A5, B1-B7, C1-C4, D.

For beregningen for massehåndteringen inkluderes:

- Anleggsarbeid i forbindelse med opparbeiding av tomten (A5)
 - o Massehåndtering og -graving
 - o Transport av masser ut av anlegg - sum. graving

¹ Endringer i lokale, regionale eller globale overflatetemperaturer som følge av økt konsentrasjon av drivhusgasser i atmosfæren.

2.2 Beregningsverktøy

2.2.1 One Click LCA

Verktøyet One Click LCA er benyttet til å gjennomføre klimagassberegningen. One Click LCA er et bransjestandardverktøy for klimagassberegninger i Norge og inneholder verifiserte globale og lokale databaser for miljødata. Programvaren inneholder 11 tredjeparts sertifiseringer og er i overensstemmelse med mer enn 30 sertifiseringer og standarder for livsløpsvurdering (LCA), inkludert BREEAM og NS 3720 metode for klimagassberegninger for bygninger.

Verktøyet «Carbon Designer» i One Click LCA er et referansebygg-verktøy utarbeidet av One Click LCA Ltd i samarbeid med Statsbygg, Civitas og Context. Carbon Designer er utarbeidet for den norske bransjen slik at det kan genereres referansebygg med like forutsetninger i ulike prosjekter.

2.2.2 VegLCA

Beregningsverktøyet VegLCA (versjon 5.14b) er benyttet i utslippsberegningene for massehåndtering (Statens vegvesen, 2023). Verktøyet er utviklet for Statens vegvesen. VegLCA har både et overordnet verktøy og et detaljverktøy, og det er det overordnede verktøyet som er brukt i denne beregningen.

VegLCA er vurdert som godt egnet for å beregne klimagassutslipp i forbindelse med grunnarbeider og opparbeidelse av planområdet. VegLCA forholder seg til tilsvarende LCA-steg og datakvalitet som kreves i NS3720.

Beregningstid er satt til 50 år.

2.2.3 Miljødirektoratets verktøy for arealbruksendringer

I alle arealbruksendringer skjer det prosesser som tar opp eller slipper ut karbon fra atmosfæren. Ved å ta hensyn til utslipp og opptak av klimagasser i arealplanleggingen kan man redusere utslipp og øke opptak av klimagasser fra kommunens areal. Eksempler på arealbruksendringer kan være nedbygging av myr eller skog til infrastruktur, eller planting av skog.

For å beregne klimagassutslipp som følge av arealbruksendringer er Miljødirektoratet sitt verktøy for arealbruksendringer benyttet (Miljødirektoratet, 2025). Verktøyet beregner klimaeffekten av arealbruksendringer basert på informasjon om areal og arealbrukskategori over en 20-års periode (Nibio, 2025). Dette tilsvarer den tid det tar fra at en arealbruksendring gjennomføres og til at utslipp/opptak fra arealet ikke lenger innvirkes fra tidligere arealbruk. Dette er i tråd med FN sine retningslinjer for rapportering.

2.3 Beregningsgrunnlag

2.3.1 Bygninger

Tabell 6 beskriver underlaget som er benyttet som input til klimagassberegningen for de ulike livsløpsstadiene. Lokal kompensasjon er skrudd av.

Tabell 6 Informasjon om benyttet beregningsgrunnlag

Datatype	Datakilde
Materialmengder (A1-A3)	For mengder og materialer er det både benyttet IFC-modell (lastet ned 2025-05-07) og Carbon Designer i One Click LCA. Det er hentet ut mengder fra modell for yttervegger, gulv på grunn, frittstående dekker, yttertak, trapper og

	balkonger. For resterende mengder er det benyttet Carbon Designer i One Click LCA. Type materialer er for alle bygningsdeler basert på boligblokk fra Carbon Designer, med unntak av utvendig kledning (hentet fra modell). Arealer og etasjer er basert på oversendt oversikt fra ARK 2025-05-14.
Transportavstand materialer (A4)	Gjeldende regionale transportsenarioer fra One Click LCA. Disse scenarioene representerer typiske transportavstander og metoder for aktuelle materialtyper, som er relevante dersom leverandør ikke ennå er kjent.
Anlegg-, bygge- og monteringsarbeid (A5)	EU taksonomi: Utslipp fra anlegg-, bygge og monteringsarbeid er basert på standardverdier fra One Click LCA for fossilfri byggeplassdrift.
Materialer i bruksfasen (B4-B5)	Estimerte levetider er basert på typiske verdier for hvert enkelt materiale.
Energibruk i drift (B6)	Energibruk i drift er basert på boligblokk i Carbon Designer i One Click LCA.
Livsløpets slutt (C1-C4)	Benyttet markedsscenario som EOL-metode, ettersom denne er anbefalt i One Click LCA. Denne inkluderer utslipp i fase C2-C4 og er knyttet til hvert enkelt materiale. Utslipp fra C1 er inkludert i tillegg, basert på BTA og <Deconstruction and demolition process (per GIA)> med utslippsfaktor 3,4 kgCO ₂ e/m ² .

2.3.2 Massehåndtering og avleggsarbeider

Ved etablering av fellesgarasje skal det graves og transporteres masser ut fra tomten. Garasje er en etasje under bakkenivå og for beregning av klimagassutslipp fra massehåndtering og anleggsfasen ved graving til garasje, er det benyttet mengder som vist i Tabell 7. Mengder er estimert utfra størrelse på garasje og oversendt fra Code arkitektur 2025-05-15. Det er lagt til 10 % ekstra mengde masser, ettersom det normalt graves noe utover selve formen. Figur 5 viser kjellerplan med fellesgarasje.

Det er antatt at det kun inngår gravearbeider ved massehåndteringen og at alle masser transporteres ut fra anlegget.

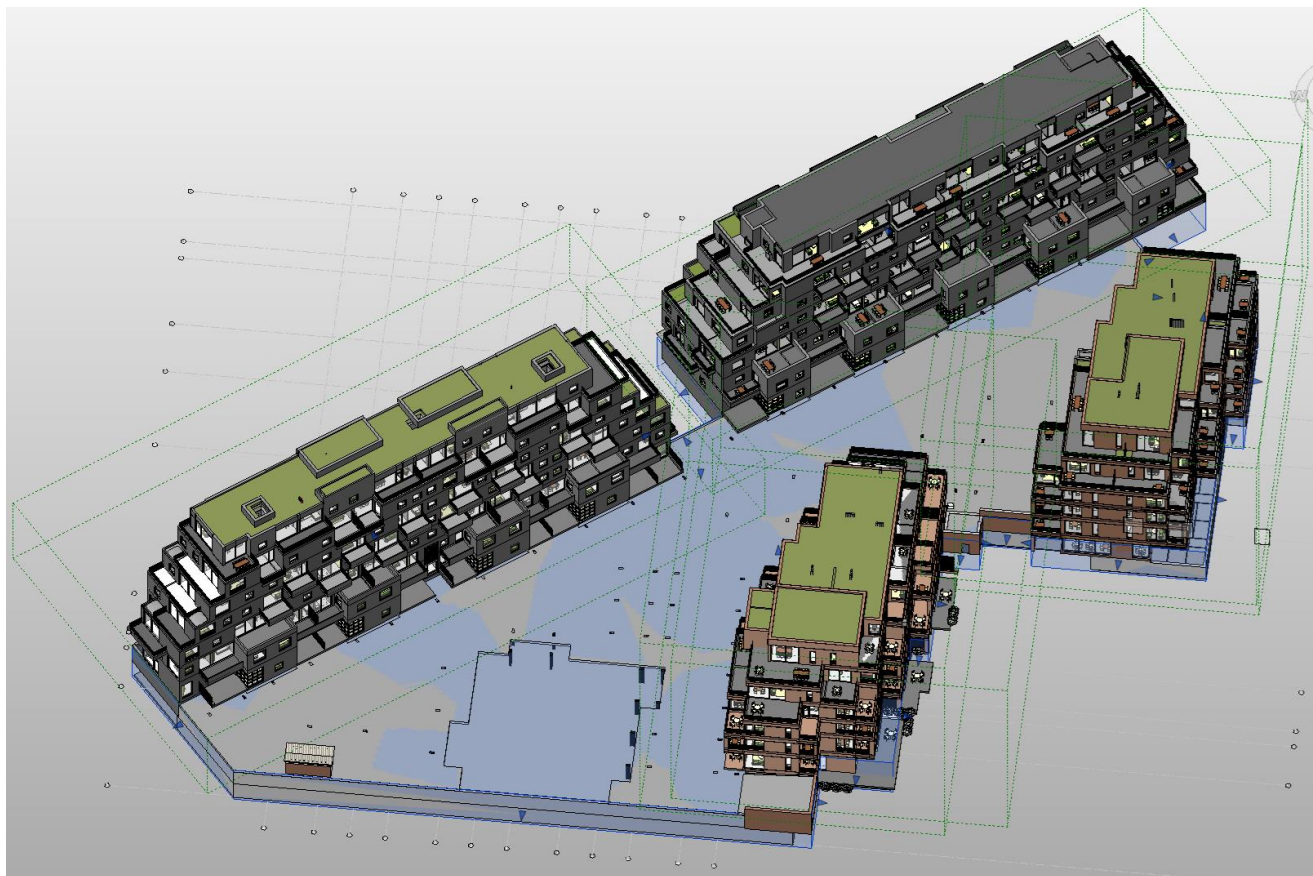
Utslipp knyttet til massehåndtering og massetransport beregnes i beregningsprogrammet Veg LCA, basert på gjennomsnittlig dieselforbruk for identifiserte aktiviteter og standard transportdistanser i beregningsprogrammet. Sammensetning av maskinpark vises i Tabell 8.

Tabell 7 Mengder fra garasje, massehåndtering og anleggsarbeidet

Anleggsarbeide	Enhet	Mengde
Massehåndtering og -graving for fellesgarasje	m ³	66 000
Transport av masser ut av anlegg - sum. graving	m ³	66 000

Tabell 8 Sammensetning av maskinpark

Sammensetning av maskinpark	Enhet	Mengde
Anleggsmaskiner	Anleggsdiesel: iht. omsetningskrav, B10	100 %
Massetransport	Diesel for veitransport: iht. omsetningskrav, B19	100 %



Figur 5 Illustrasjon fra arkitekt, for å vise kjellerplan med fellesgarasje

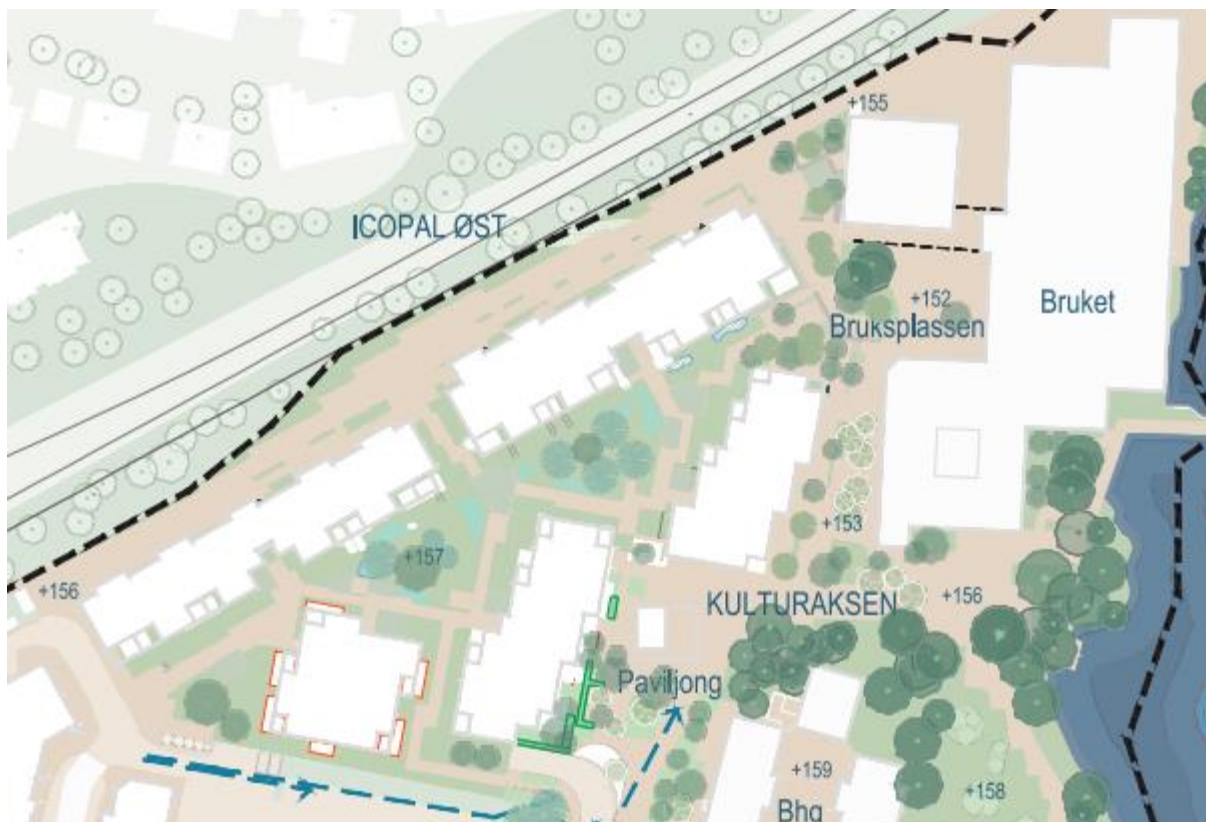
2.3.3 Arealbruksendringer

Dagens planområde består i dag av bebygd areal med bygninger og asfalt og fremtidig situasjon består hovedsakelig av bebygd areal og grøntareal. Skisse av fremtidig situasjon som fremlagt i planforslaget er vist i Figur 6.

Ved klimagassberegning av arealbruksendringer er Miljødirektoratet sitt regneark brukt. For asfaltert område er det brukt arealkategori *Utbygd* areal og for grønt areal (plen) er det brukt arealkategori *Beite*. Det er lagt til grunn at jordart for området som berøres er mineraljord. Informasjon om arealbruk er hentet fra Nibios kartløsning Kilden (Nibio, 2024)

Mengder er estimert utfra framtidig situasjonsplan over Fjellhamar Øst og oversendt fra Studio Oslo Landskapsarkitekter 2025-05-21.

Arealbrukskategori i beregningsprogrammet er over en 20-års periode. Klimagassberegningen av arealbruksendringene er regnet om til en 50-års periode, for å overensstemme med de andre klimagassberegningene som er gjort over en 50-års periode.



Figur 6 Fremtidig situasjon

Input til miljødirektoratets verktøy for arealbruksendringer er gjengitt i Tabell 9.

Tabell 9 Arealbrukskategori etter endring; fra Utbygd areal til Beite areal

Input	Areal 1
Kommune	Lørenskog
Arealbrukskategori før endringen	Utbygd areal
Størrelse på areal som går fra harde til grønne flater	534 dekar
Jordart	Mineraljord
Arealbrukskategori etter endringen	Beite

2.4 Beregning av materialmengder og -typer

Som tidligere nevnt i Tabell 4, er det for noen av bygningsdelene benyttet Carbon Designer for å estimere mengder der det mangler info i IFC-modellen. I Carbon Designer er det lagt til grunn et «gjennomsnittsbygg» basert på BTA for de fem boligblokkene, samt antall etasjer. Gjennomsnittsbygget har dermed BTA på 5523 m² og 6 etasjer.

For kjeller er det lagt til søyler, bjelker og vegger da det var mangelfullt i modellen. I modellen ligger det inne yttervegger for kjelleren, men det er antatt at det vil være mer vegger enn dette, så mengden er justert iht. estimerte mengder i Carbon Designer basert på BTA for kjelleren.

I Tabell 10 presenteres mengdene som er hentet fra Carbon Designer. Mengdene som er presentert for kjeller er totale arealer for hele kjelleren, mens for gjennomsnittsbygget er det kun dette bygget (i beregningen og resultatene videre i rapporten er det skalert opp for alle boligblokker). For fundamentering er totalt BTA for hele bygget (kjeller og boligblokker) lagt til grunn.

Når det kommer til materialbruk, velger verktøyet materialkombinasjoner iht. standard materialbruk for gitt bygningskategori, som i dette tilfellet er boligblokk. Standardmaterialene baseres på statistikk for materialbruk fra byggebransjen. I beregningen er det benyttet materialer fra Carbon Designer med unntak av utvendig kledning, hvor det er benyttet tegl iht. IFC-modell og ARK.

Tabell 10 Beskrivelse referansebygget med tilpasninger.

Bygningsdel	Hele kjelleren	Gjennomsnitts- bygg	Enhet
Fundament	39597		m2
Frostisolering	746		m
Gulv på grunn	Mengder fra modell		m2
Dekke	Mengder fra modell		m2
Søyler	1224	486	m
Bjelker	1904	756	m
Balkonger	Mengder fra modell		m2
Trapp og heissjakt	Mengder fra modell		m
Underjordiske vegger	7448		m2
Yttervegger	Mengder fra modell		m2
Kledning	Mengder fra modell		m2
Vinduer		1105	m2
Ytterdører		18	m2
Takdekke	Mengder fra modell		m2
Tak	Mengder fra modell		m2
Innervegger		8391	m2
Gulv		5160	m2
Himling		5160	m2

3 Usikkerhet

3.1 Mengdegrunnlag

I klimagassberegningen for boligblokkene samt kjeller er det lagt til grunn mengder både fra modell og Carbon Designer i One Click. Det ligger en viss usikkerhet i mengdene som er benyttet i beregningen da disse er bla. teoretisk beregnede mengder med erfaringsdata og beregnet i tidligfase. Det er sannsynlig at materialmengdene i prosjektets byggefase kan avvike fra det som er lagt til grunn i klimagassbudsjettet, men hvor stor påvirkning dette kan ha på resultatene er utfordrende å kvantifisere. Det er også usikkerhet rundt valgte materialer i beregningene da disse er hentet fra Carbon Designer, som videre er basert på bransjestandard for boligblokker.

Mengder for massehåndteringen er også usikre da dette ennå ikke er prosjektert, og det kun er estimerte mengder som er estimerte utefra størrelse på bygningen under bakkenivå.

3.2 Tilgjengelige materialer og produkter

Utslippsfaktorene i VegLCA representerer bransjegjennomsnittet for vegprosjekter i Norge. Det vil derimot være variasjoner knyttet til hvilke utslippsfaktorer det er mulig å oppnå for forskjellige materialer, hvor dette vil avhenge av hvor prosjektet er lokalisert i Norge og hvor materialene er produsert.

Det samme gjelder for materialer i One Click LCA, hvor standard materialer for referanse bygg er brukt.

3.3 Arealbeslag

Ved beregning av arealbeslag er arealbrukskategorier som er mest likt dagens- og framtidigsituasjon brukt (Utbygd areal og Beite). Utslipp og opptak av klimagasser kan i virkeligheten variere. Det er mulig at resultatet kan avvike i senere arbeide og i virkeligheten pga. type grøntareal.

4 Materialer

Utslipp knyttet til materialer inkluderer følgende stadier i bygningenes livsløp:

- A1-A3, produksjon av materialer
- A4, transport av materialer til byggeplass
- A5, kapp og svinn (inkl. materialer, transport og avfall)
- B4-B5, utskiftning og renovering (inkl. materialer, transport og avfall)
- C1-C4, livsløpets slutt

Som tidligere nevnt i rapporten, kapittel 2.4, er materialmengder både basert på IFC-modell og Carbon Designer. Materialbruk i boligblokkene er basert på et standard modellbygg i Carbon Designer. Videre er det gjort enkelte justeringer på modulbygget basert på informasjon fra prosjektet og informasjon fra foreliggende IFC-modell.

I beregningene er det lagt til grunn betong i lavkarbonklasse A samt armering med 100 % resirkuleringsgrad. For stål er det benyttet en resirkuleringsgrad på 30 % for hule profiler og 80 % for IHULT-profiler. For hulldekker er det lagt til grunn HD265, med et utslipp fra A1-A3 på 0,099 kgCO₂e/kg.

De fleste materialene i bygget har en levetid tilsvarende byggets levetid på 50 år. Tabell 11 viser hvilke levetider som er lagt til grunn for de materialene som har kortere levetid enn bygget.

Tabell 11. Levetid materialer

Materialer	Levetid
Maling	15 år
Vinyl	25 år
Epoxy	25 år
Taktekking	30 år
Vinduer og dører	40 år
Solcelleanlegg	30 år

4.1 Prosjektet bygg

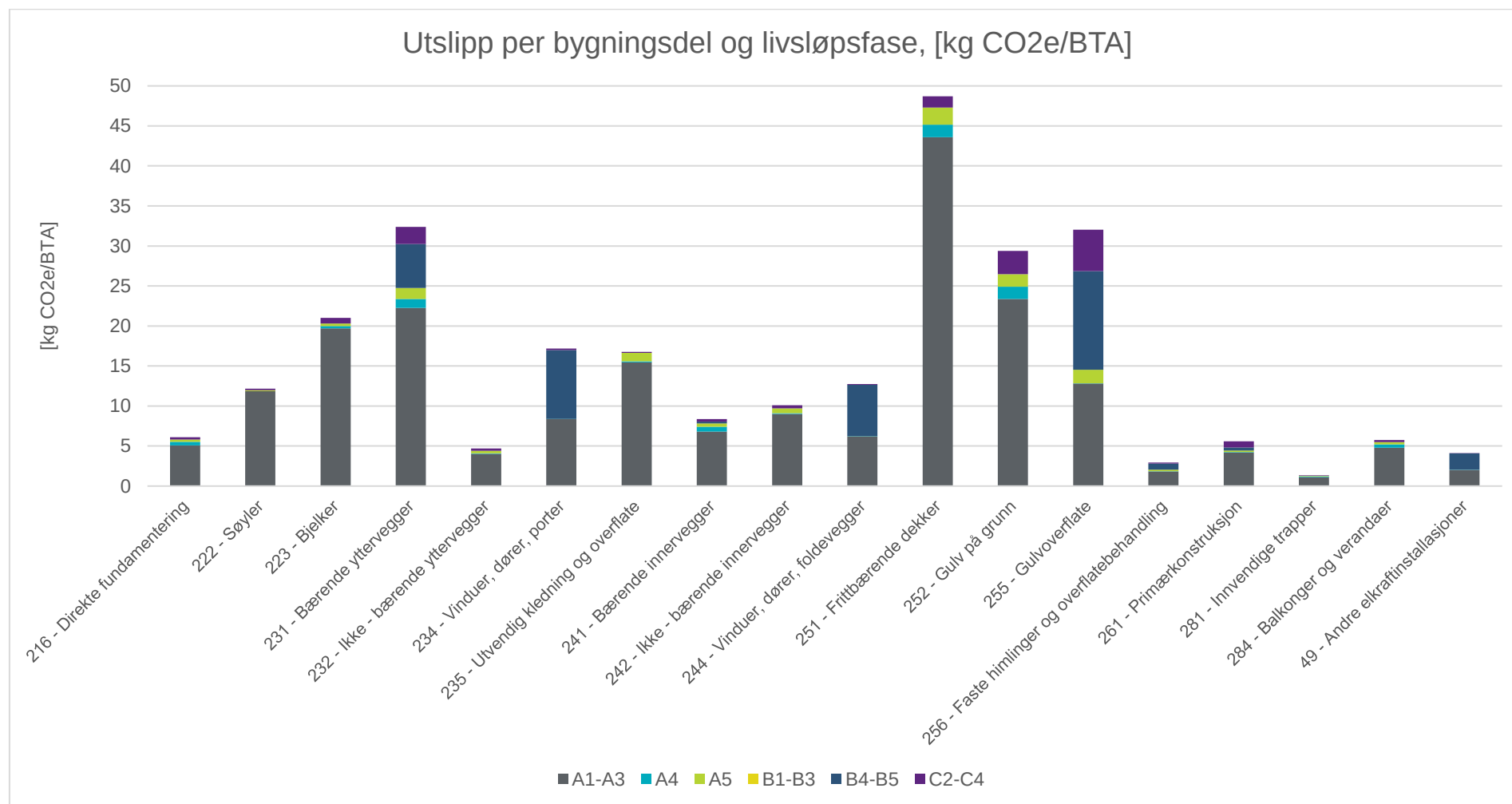
Klimagassutslipp fra de ulike bygningsdelene i de prosjekterte byggene er beskrevet i Tabell 12. Inkluderte bygningsdeler og -komponenter i beregningen er iht. OBOS. Beregningene viser at totale klimagassutslipp fra materialer er på 271 kg CO₂e/m² BTA over en levetid på 50 år. Tabellen viser klimagassutslipp fra A1-A3, A4, A5, B4-B5, C2-C4. Utslipp fra C1 er omtalt på s. 18.

For en totaloversikt over materialer og tilhørende miljødatakilder, se vedlegg 1.

Tabell 12. Beskrivelse av bygningsdeler med tilhørende klimagassutslipp

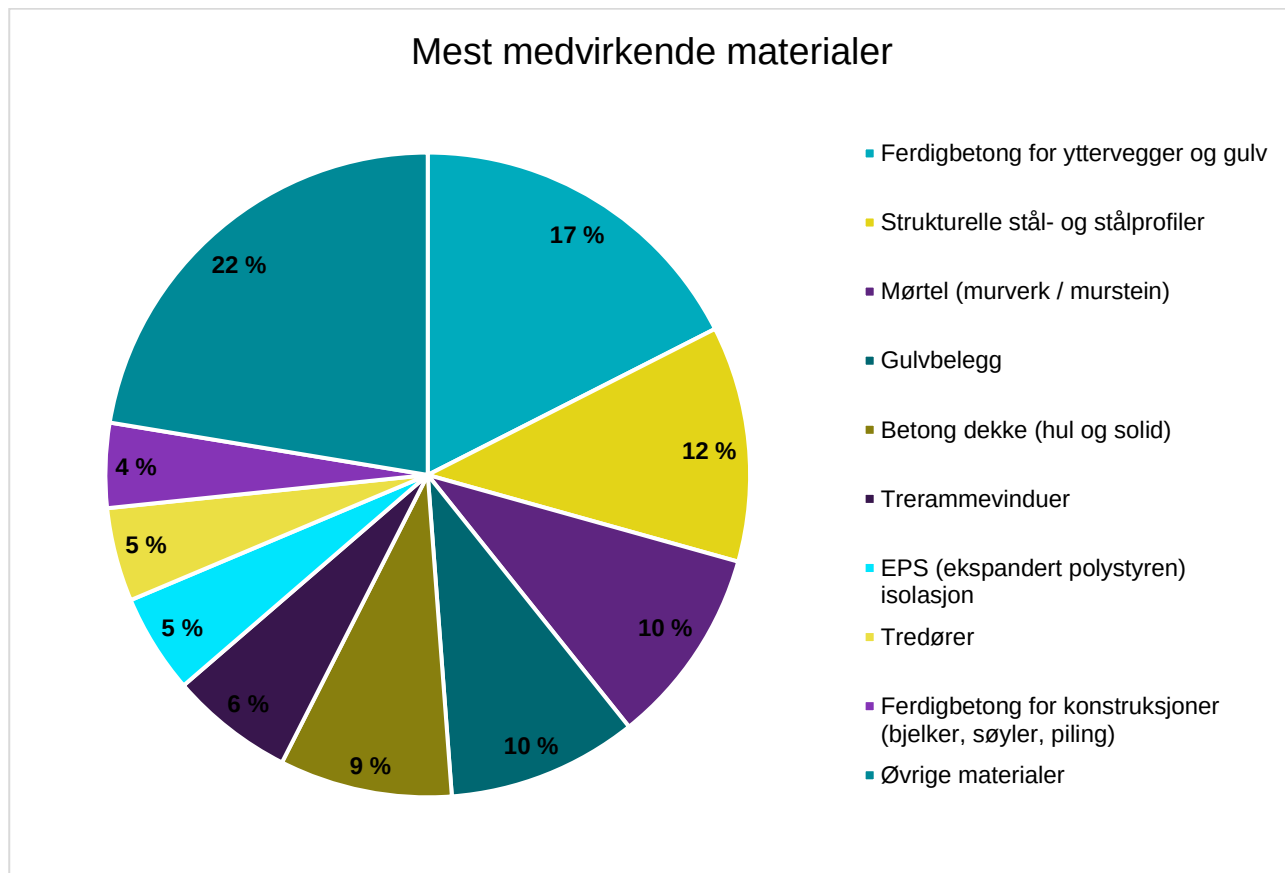
Bygningsdel	Oppbygning	Klimagassutslipp	
		kgCO ₂ e/BTA	andel av total
21 Grunn og fundamenter	Stripefundamenter på sand, grus, silt eller leire EPS	6	2 %
22 Bæresystemer	Søyler Strukturelle hule stålprofiler, kaldformet Bjelker Strukturelle stålprofiler Betong B45 inkl. armering	33	12 %
23 Yttervegger	Under bakken Betongsandwich Leca Over bakken Betongvegg med utvendig påføring Bindingsverksvegg i tre med mineralullisolasjon Murte lettklinkerblokker inkl. mineralullisolasjon Kledning Murstein inkl. mørtel Dører Ekstern dør	71	26 %
24 Innervegger	Bindingsverkvegg i stål Leca Innerdører i tre	31	12 %
25 Dekker	Gulv på grunn Betong B35 inkl. armering, tykkelse 300 mm EPS isolasjon Dekker Hulldykker inkl. 50mm påstøp (B35) og avretting Trebjelkelag inkl mineralullisolasjon Gulv Parkett Vinyl Keramiske fliser Epoxy Himling Gipsplate	113	41 %
26 Yttertak	Primærkonstruksjon Betongtak Lett-tak med stål Taktekning 2-lags asfaltteking	6	2 %
28 Trapper, balkonger mm.	Innvending trapper i betong	7	2 %
49 Andre elkraftinstallasjoner	Photovoltaic monocrystalline panel (PV), per m ² , 996mmx35mm, 11.4kg/m ² , 194Wc/m ² , 60 cells per module, JAM60S09 320/PR (JA Solar) (levetid 30 år)	4	2 %
Totalt		271	-

Videre viser Figur 7 utslipp av klimagasser som følge av materialbruk for boligblokkene og kjeller fordelt på bygningsdeler på 3-siffernivå og livsløpsstadium. Som det kommer frem av figuren er 251 Frittbærende dekker den største kilden til utslipp blant bygningsdelene, med totalt 18 % av klimagassutslippene fra materialer. Blant livsløpsstadiene utgjør produksjon av byggematerialer A1-A3 den største kilden til utslipp med 75 % av totalutslippene.



Figur 7. Klimagassutslipp (tonn CO₂e) fordelt på bygningsdel, prosjektert byg

Figur 8 viser de 10 materialene som medvirker mest til klimagassutslippene. Betong har det største utslippet, etterfulgt av konstruksjonsstålet.



Figur 8. Mest medvirkende materialer

I tillegg til dette er utslipp fra C1 inkludert, basert på BTA og <Deconstruction and demolition process (per GIA)> med utslippsfaktor 3,4 kgCO₂e/m². Utslipet fra C1 blir dermed 134 630 kgCO₂e.

5 Energibruk i drift

For klimagassutslipp fra energibruk i drift er det benyttet Obos' verktøy «1-146c OBOS klimagassberegning energibruk». I verktøyet fylles det ut energibehov/levert energi basert på energiberegninger i prosjektet, og videre skrives resultatene automatisk ut og sammenlignes mot anbefalt maksutslipp iht. OBOS. Det er forutsatt at kjeller er kald.

Tabell 13 viser utslippsfaktor i verktøyet for elektrisitet og fjernvarme for ferdigstillelsesåret 2031.

Tabell 13. Utslippsfaktorer energibruk i drift

Energibærer	Utslippsfaktor (kg CO ₂ e/kWh)	Datakilde
Elektrisitet	0,059	Obos' verktøy
Fjernvarme, Lørenskog	0,025	Obos' verktøy

5.1 Prosjektet bygg

I verktøyet er det vurdert to scenarier:

- 1) TEK17 med solcelleanlegg
- 2) Passivhus med solcelleanlegg

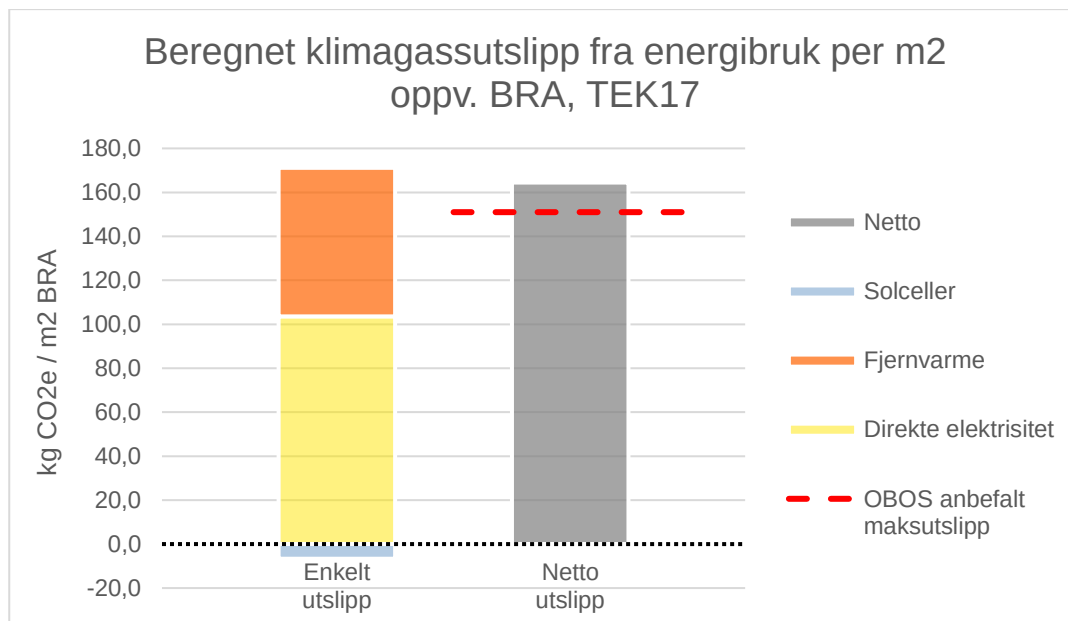
Levert energi og energiforsyningsløsning er basert på rapporten utarbeidet i prosjektet «Energiutredning – Fjellhamar sentrum» datert 2025-05-13. På nåværende tidspunkt i prosjektet er det kun benyttet normerte verdier for bygningskategorien «boligblokk».

Tabell 14. Levert energi fra energiberegning

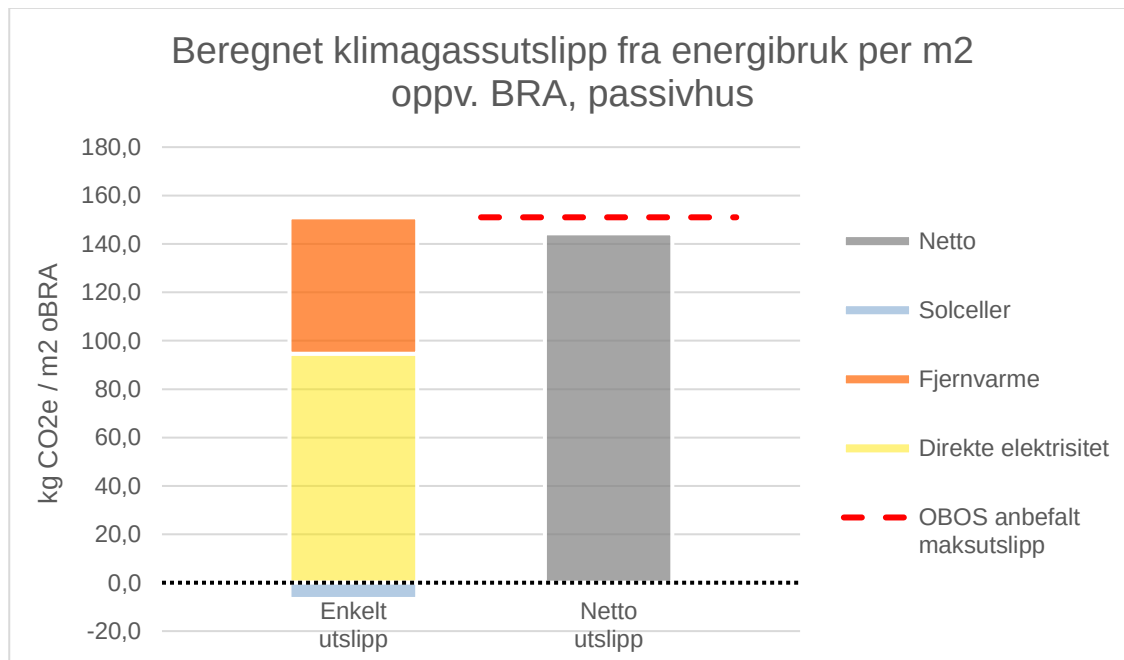
	TEK17	Passivhus
Energiforsyning	Spesifikk levert energi (kWh/m ²)	Spesifikk levert energi (kWh/m ²)
Direkte el	35	32
Fjernvarme	54	45

For solcelleanlegg er det i begge scenarier lagt til grunn 300 m² solcelleanlegg med en årlig produksjon på 51 300 kWh/år.

Figur 9 viser resultatene dersom boligblokkene bygges iht. TEK17. Obos' anbefalte maksutslipp ligger på 151 kg CO₂e/m² BRA. Scenariet 1 ligger 13,5 kgCO₂e/m² BRA over maksutslippet. Figur 10 viser resultatene for scenariet 2. Dersom boligblokkene bygges som passivhus, samt solcelleanlegg, oppnås det anbefalte maksutslippet med en margin på 6,6 kgCO₂e/m² BRA.



Figur 9 Klimagassutslipp, TEK17



Figur 10 Klimagassutslipp, passivhus

6 Sammenligning mot grenseverdier iht. Obos

Det er planlagt at prosjektet skal ferdigstilles i 2031. Oppvarmet BRA for boligblokkene er estimert til å være ca. 22 768 m². For energi er det lagt til grunn scenariet 2 beskrevet i kapittel 4 (passivhus og solceller). Det totale klimagassutslippet fra energibruk i drift er 3 286 823 kgCO₂e, mens det totale klimagassutslippet fra materialer er på 10 877 003 kgCO₂e. Uten kjeller er utslippet fra boligblokkene for materialer på 7 789 050 kgCO₂e.

Tabell 15 viser resultatene for prosjektet sammenlignet mot grenseverdiene for boligblokker i 2031 iht. OBOS.

Tabell 15. Sammenligning mot grenseverdier iht. OBOS

	kgCO ₂ e/m ² oppv. BRA	Materialer (A1-A5, B1-B5, C1-C4)	Energi (B6)
Grenseverdier, boligblokk 2031	464	313	151
Prosjektert med kjeller	622	478	144
Prosjektert uten kjeller	486	342	144

Som tabellen viser oppfylles grenseverdien til energi, men ikke for materialer verken med eller uten kjeller. Dersom man kun sammenligner boligblokkene ekskl. kjeller mot grenseverdien for materialer ligger klimagassutslippet 29 kgCO₂e/m² BRA over grenseverdien. Videre anbefales det derfor å vurdere tiltak for å redusere klimagassutslipp fra materialer, som f.eks. arealeffektivitet og bæresystem av tre.

7 EU-taksonomi

Utbygger ønsker at den planlagte utbyggingen skal vurderes opp mot krav i EU-taksonomien. Krav til klimagassberegninger i taksonomien er følgende:

For nybygg større enn 5000 m² skal den livssyklusbaserte globale oppvarmingspotensial (GWP) beregnes for hvert trinn i livssyklusen, og beregningen skal gjøres tilgjengelig for investorer og kunder på forespørsel².

Iht. dokumentet "Level(s) indicator 1.2: Life cycle Global Warming Potential (GWP)³" er det forutsatt at prosjektet er på «Level 2». Da gjelder følgende omfang for beregningene:

- A1-A5 Produktstadiet
- B1-B6 Bruksstadiet
- C1-C4 Livsløpets slutt
- D Konsekvenser utover systemgrensen

I samme dokumentet, tabell 4 s. 29, er det beskrevet hvilke bygningsdeler og -komponenter som skal være med i beregningen, samt levetider:

- Bærekonstruksjoner
- Ikke-bærende konstruksjoner, bl.a. innervegger (30 år)
- Fasader (vinduer og dører 30 år)
- Tak (30 år)
- Parkering (levetid som bygget)
- Innredning, som innendørs overflater (gips 20 år, gulvoverflate 30 år, maling og epoxy 10 år)
- Integrert belysning
- Energisystem
- Ventilasjonssystem (25 år)
- Sanitærsystemer
- Andre systemer
- Utvendig arbeider

Parentesen bak de ulike bygningsdelene og -komponentene viser hvor i beregningen levetiden er oppdatert iht. taksonomien. På nåværende tidspunkt er det meste av dette inkludert i beregningen, med noen unntak da det fortsatt er tidlig i prosjektet. Bl.a. er ikke all informasjon om innredning (skap, benkeplater, lister, stikkontakter, brytere), belysning (armaturer, styringssystemer), andre systemer (heis, brannvern, kommunikasjon og sikkerhet), samt utvendige arbeider (tilkoblinger, transformatorer, belegg, gjerder og drenering) tilgjengelig per nå, og er dermed ikke inkludert i beregningen.

For selve bygningsdelene som tidligere er nevnt i rapporten er det benyttet samme underlag her som ved sammenligningen mot Obos' grenseverdier. For tekniske systemer er det estimert et utslipp i One Click LCA basert på BTA til bygget. For byggeplassdrift er det forutsatt fossilfri byggeplass, hvor klimagassutslippet er beregnet basert på byggets BTA, se Tabell 16.

Tabell 16. Utslippsfaktor byggeplassdrift

Type byggeplassdrift	Utslippsfaktor (kg CO ₂ e/m ²)	Miljødatakilde	Beskrivelse
Gjennomsnittlig byggeplass	7,32	LCA for jordavfall, bygningsved, gjenvinnbart metallavfall og	Antatt gjennomsnittlig produksjon av byggeavfall 12,6 kg / m ² (GFA) og andeler for

² [Construction of new buildings](#)

³ [20201013 New Level\(s\) documentation_Indicator 1.2_Publication v1.0.pdf](#)

påvirkning - Norden, med 100 % biodiesel (per BTA)		byggeavfall basert på ecoinvent 3.3 (One Click LCA). One Click LCA av diesel og biodiesel basert på ecoinvent 3.3. LCA-studie for landsspesifikke elektrisitetsblandinger basert på IEA, One Click LCA 2016.	avfall: 59% jord- og steinbasert avfall, 27% treavfall, 12% metallavfall, 2% annet byggeavfall. Antatt strømforbruk 43 kWh / m ² (GFA) og utslippsfaktor 0,034 kgCO ₂ eq / kWh (Norge 2015). Antatt total bruk av biodiesel 6,0 l / m ² (GFA) og utslippsfaktor 0,95 kgCO ₂ eq / l.
--	--	--	---

Tabell 17 viser resultatene iht. L2.7 i dokumentet «Level(s) indicator 1.2...». Resultatene er gitt pr m² BRA over en levetid på 50 år. Det er lagt til grunn BRA på 37 342 m².

Tabell 17 Resultater iht. EUs taksonomi

Indikator	Enhet	A1-A3	A4-A5	B1-B7	C1-C4	D
1)GWP - fossil	kgCO ₂ eq	5,38	0,53	4,89	0,41	-2,00
2)GWP – biogent karbonlagring	kgCO ₂ eq	0,66				
GWP -GHGs (1+2)	kgCO ₂ eq	6,04	0,53	4,89	0,41	-2,00
3)GWP - LULUC	kgCO ₂ eq	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
GWP – totalt (1+2+3)	kgCO ₂ eq	6,04	0,53	4,89	0,41	-2,00

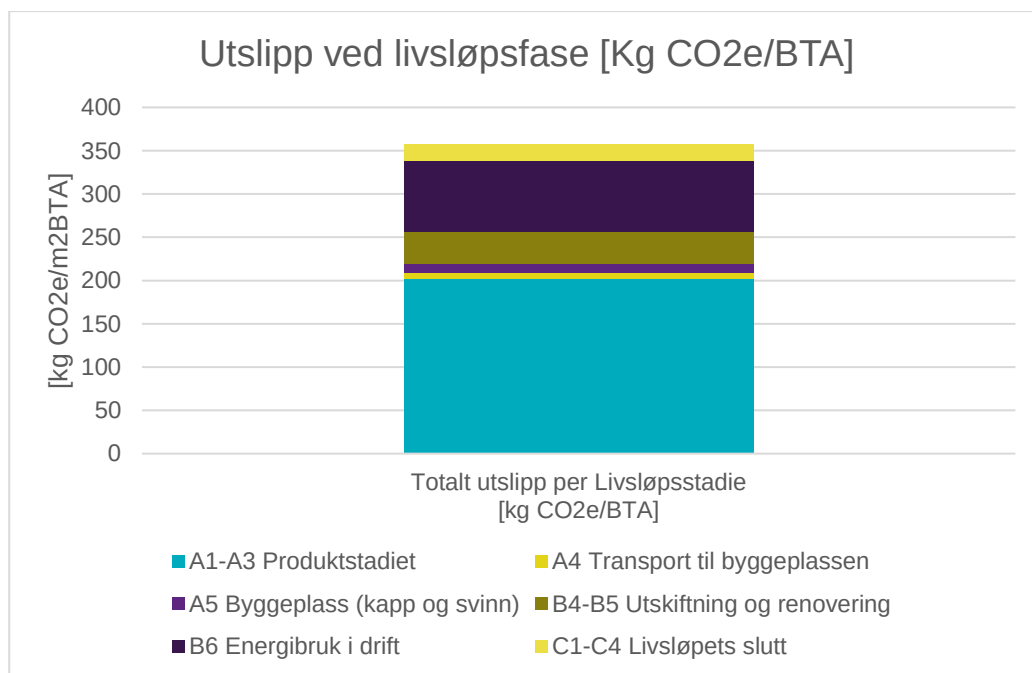
8 Resultater oppsummert

8.1 Bygninger

Resultatene av klimagassberegningen for boligblokkene og kjeller er oppsummert i Tabell 18 og Figur 11. Resultatene er iht. Obos' omfang og representerer den totale livssykluspåvirkningen i løpet av 50 års levetid.

Tabell 18 Resultater klimagassberegning tidligfase

Livsløpsstadium	Prosjektert bygg	
	kgCO ₂ e/BTA	andel av total
A1-A3 Byggematerialer	202	57 %
A4 Transport til byggeplass	7	2 %
A5 Byggeplass (kapp og svinn)	11	3 %
B4-B5 Utskiftning og renovering	36	10 %
B6 Energibruk i drift	83	23 %
C1-C4 Livsløpets slutt	19	5 %
Total	358	



Figur 11 Klimagassutslipp fra boligblokkene

Sammenlignet med grenseverdiene iht. Obos for ferdigstillelsesåret 2031 er resultatene følgende:

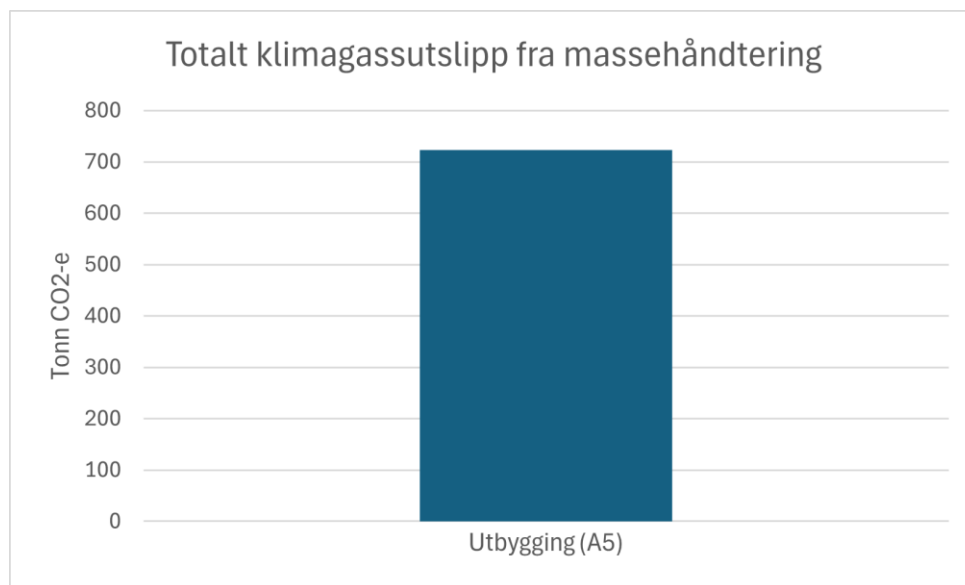
Tabell 19 Sammenligning mot Obos' grenseverdier

	kgCO ₂ e/m ² oppv. BRA	Materialer (A1-A5, B1-B5, C1-C4)	Energi (B6)
Grenseverdier, 2031	464	313	151
Prosjektert med kjeller	622	478	144
Prosjektert uten kjeller	486	342	144

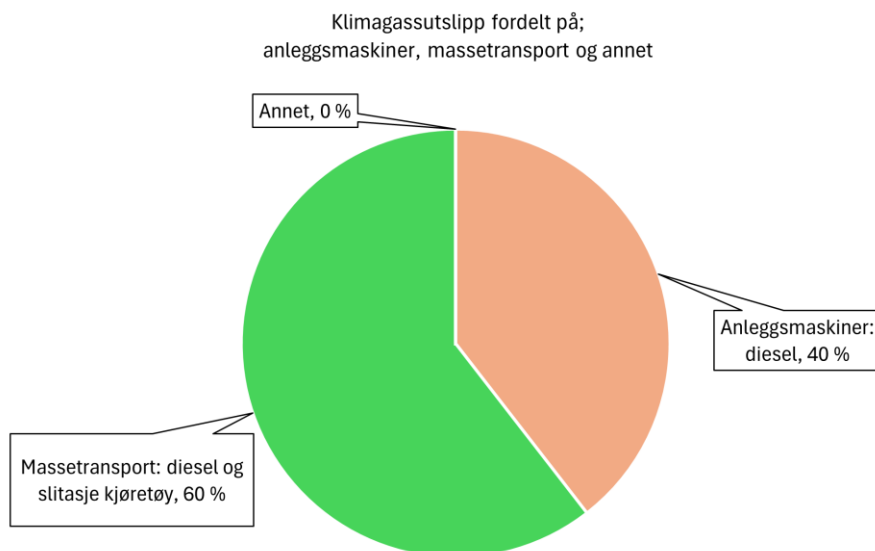
Klimagassberegningen er også utført iht. EUs taksonomi, se kap. 7.

8.2 Massehåndtering

Bygging av garasje i anleggsperiode fører til massehåndteringen. Det totale klimagassutslippet fra massehåndtering er ca. 700 tonn CO₂-e og kommer fra anleggsarbeidet ved graving og transport av masser rundt på og ut fra anlegget. Figur 12 viser det totale klimagassutslippet for massehåndteringen og Figur 13 viser klimagassutslippet fordelt på massetransport og anleggsmaskiner.



Figur 12 Totalt klimagassutslipp fra massehåndtering

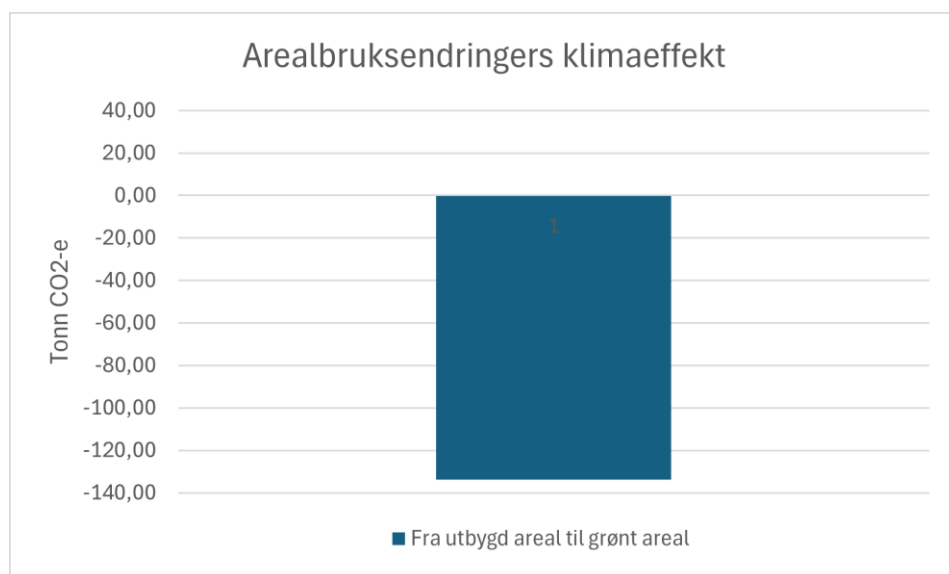


Figur 13 Klimagassutslipp fordelt på anleggsmaskiner, massetransport og annet

Drivstofforbruk i anleggsmaskiner bidrar med 40 % og drivstoff til massetransport bidrar med 60 % av klimagassutslipp fra massehåndteringen.

8.3 Arealbruksendringer

Dagens planområde består i dag av bebygd areal med bygninger og asfalt og fremtidig situasjon består hovedsakelig av bebygd areal og grøntareal. Arealbruksendringer i planområdet vil gå fra grått til grønt område. Klimagasseffekten fra arealbruksendringen gir et negativt tall hvilket betyr at det er et opptak av klimagasser. Den totale arealbruksendringens klimaeffekt gir en reduksjon på ca. -130 tonn CO₂-e, over 50 år. Figur 14 viser arealbruksendringens klimaeffekt fra areal med asfalt til areal med grønt område.



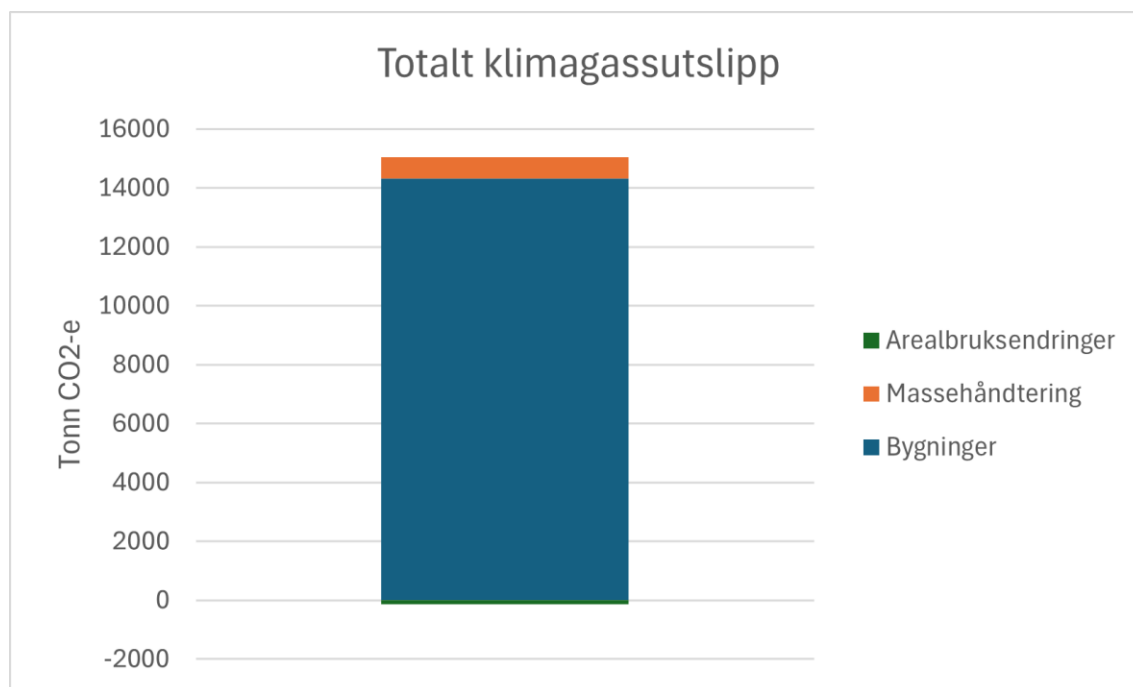
Figur 14 Arealbruksendringens klimaeffekt er negativt tall, hvilket betyr at det er et opptak av klimagasser.

8.4 Totalt klimagassutslipp

Prosjektet medfører til sammen klimagassutslipp på ca. 15 000 tonn CO₂e over hele livsløpet, fordelt på bygninger med garasje, massehåndtering og arealbruksendringer, som presentert i Tabell 20. At arealbruksendringen er et negativt tall, betyr at det er et opptak av klimagasser. Arealbruksendringer på planområdet går fra asfalt til grøntområde. Det største klimagassutslippet kommer fra bygningene med garasje. Det totale klimagassutslippet vises i Figur 15

Tabell 20 Fordeling av klimagassutslipp fra alle livsløpsfaser fordelt på bygg med garasje, massehåndtering og arealbeslag.

Omfang	Klimagassutslipp [tonn CO ₂ e]
Bygg med garasje	14 164
Massehåndtering	723
Arealbruksendringer	-134
Sum	14 753



Figur 15 Totale klimagassutslipp (CO₂) fordelt på beregningskategori

Utslippsreduserende tiltak

8.5 Tiltak i tidlig fase

I tidlig fase av et byggeprosjekt kan det tas strategiske beslutninger som kan redusere den fremtidige miljøbelastningen. Tiltak som kan integreres tidlig i prosjektet for å sikre bærekraftighet og energieffektivitet gjennom hele prosjektets levetid inkluderer blant annet:

- Vegetasjon og beplantning bidrar til opptak av klimagasser fra omgivelsene. Det er derfor fordelaktig å øke grønt areal og reetablere vegetasjon der det er mulig med fokus på arter med høyt karbonopptak.
- Optimalisering av boligene og tilkomstveiens utforming for å minimere miljøpåvirkningen. Dette kan inkludere orientering av boligene for å maksimere naturlig sollys og passiv oppvarming.
- Integrasjon av fornybare energikilder som solcellepaneler.
- Planlegging for energi- og materialeeffektive bygningskropper.
- Høyere bygg har betydelig større klimagassutslipp enn lavere bebyggelse, grunnet behovet for mer fundamentering, bæring osv.

8.6 Tiltak under prosjektering

I prosjekteringsfasen kan blant annet materialvalg og valg av teknologiske løsninger bidra til å redusere klimagassutslippet. I tillegg er det viktig å planlegge i et langsiktig perspektiv, slik at utslipp knyttet til drift og vedlikehold minimeres, og at fleksibilitet og tilpasningsdyktighet står sentralt i planleggingen. Konkrete eksempler inkluderer blant annet:

- Bruk bærekraftige, resirkulerte og lokalproduserte materialer for å redusere klimagassutslippet knyttet til transport og produksjon:
 - Prioritere trevirke (fra bærekraftig skogbruk)
 - Ved behov, høy resirkuleringsgrad i armering og strukturelt stål.
 - Ved behov, lavkarbonbetong klasse A eller bedre.
- Mye glass i fasaden gir høye utslipp, og spesielt om det planlegges systemfasader. Systemfasader har høyere utslipp enn f.eks. tradisjonelt bindingsverk med vinduer. Glassfasade og vinduer har nokså høyt produksjonsutslipp, og et høyt utskiftningsutslipp pga. levetid.
- Det å bygge under terreng medfører store klimagassutslipp, både med tanke på materialbruk og byggeplassdrift.
- Planlegg for bruk av smarte hjem-systemer som kan bidra til å redusere energibruk. Dette inkluderer automatiserte systemer for lys, varme og ventilasjon.
- Vise til EPD-er med lave klimagassutslipp for bygningsmaterialer.
- Når man skal velge materialer er det viktig å se på utslipp gjennom hele livsløpet. Materialer med lang levetid kan ha høyere utslipp ved oppføring av bygget, men kan være gunstig for bygget i et livsløpsperspektiv da det har behov for færre utskiftninger. Man bør også ta i betraktning hvor langt og hvordan materialer transporteres til byggeplass.
- Energieffektive- og fleksible løsninger.
- Planlegg for enkelt vedlikehold og høy driftseffektivitet gjennom hele byggets livssyklus
- Design boliger slik at de enkelt kan tilpasses fremtidige behov, noe som reduserer behovet for omfattende ombygginger.
- Dersom man kan ombruke en komponent på en gunstig måte vil det kunne ha betydelig innvirkning på et byggs klimagassutslipp. Det å tilrettelegge for fremtidig ombruk er også et viktig tiltak for å redusere fremtidige utslipp av klimagasser.

8.7 Tiltak i anleggsfase

I anleggsfasen kan tiltak innen avfallshåndtering, energieffektivisering av byggeplassen og oppfølging av leverandørkjeden bidra til å redusere klimagassutslipp. Konkrete tiltak inkluderer blant annet:

- Bruk av fossil- og utslippsfrie anleggsmaskiner
- Utslippsfri massetransport
- Utslippsfri oppvarming og byggtørk
- Sørge for lokal og klimavennlig massehåndtering
- Iverksett strenge rutiner for avfallssortering og resirkulering på byggeplassen. Dette reduserer mengden avfall og kan fremmer gjenbruk av materialer.

9 Referanser

Miljødirektoratet. (2025). Hentet fra Beregne effekt av ulike klimatiltak:
<https://www.miljodirektoratet.no/tjenester/klimagassutslipp-kommuner/beregne-effekt-av-ulike-klimatiltak/>

Nibio. (2024). *Kilden - arealinformasjon* - Nibio. Hentet fra <https://kilden.nibio.no/>

Nibio. (2025). Hentet fra Kartbasert klimagasskalkulator for arealbrukssektoren:
<https://nibio.no/tjenester/kartbasert-klimagasskalkulator-for-arealbrukssektoren>

Statens vegvesen. (2023). *VegLCA v5.13b*.

Vedlegg 1 – Materialdatabase prosjektert bygg

Tabellen under viser materialene som er benyttet som input til klimagassberegninger, samt for hvilke materialer det er benyttet prosjektspesifikke EPD-er. Under ressurs er det angitt navn på EPD som er benyttet. Enkelte EPD-er har angitt tykkelse i navnet. Tykkelsen er justert i One Click LCA iht. prosjekterte løsninger.

Bygningsdel	Ressurs	Mengde	Enhet	Utslipps-faktor	Enhet	Datakilde	Spesifikk EPD?
216 - Direkte fundamentering	Forsterkning stål (armering), generisk, 100% recycled content, A615 (One Click LCA)	124731	kg	0,27	kg CO ₂ e/kg	One Click LCA	
	Betong, B35 M45/MF45, lavkarbonklass A (2019 NB37)	2E+06	kg	0,09	kg CO ₂ e/kg	One Click LCA / Norsk betongforening publikasjon 37, Lavkarbonbetong, 2019	
222 - Søyler	Strukturelle hule stålprofiler, kaldvalsede, generiske, 30 % recycled content, circular, square and rectangular profiles, S235, S275 and S355 (One Click LCA)	121151	kg	2,45	kg CO ₂ e/kg	One Click LCA	
	Strukturelle hule stålprofiler, kaldvalsede, generiske, 30 % recycled content, circular, square and rectangular profiles, S235, S275 and S355 (One Click LCA)	69768	kg	2,45	kg CO ₂ e/kg	One Click LCA	
	Forsterkning stål (armering), generisk, 100% recycled content, A615 (One Click LCA)	44247	kg	0,27	kg CO ₂ e/kg	One Click LCA	
	Strukturelle stålprofiler, generisk, 80% recycled content, I, H, U, L, and T sections, S235, S275 and S355 (One Click LCA)	205632	kg	1,22	kg CO ₂ e/kg	One Click LCA	
	Betong, B45 M40/MF40, lavkarbonklass A (2019 NB37)	313182	kg	0,09	kg CO ₂ e/kg	One Click LCA / Norsk betongforening publikasjon 37, Lavkarbonbetong, 2019	
	Strukturelle stålprofiler, generisk, 80% recycled content, I, H, U, L, and T sections, S235, S275 and S355 (One Click LCA)	357078	kg	1,22	kg CO ₂ e/kg	One Click LCA	
	Betong, B45 M40/MF40, lavkarbonklass A (2019 NB37)	542849	kg	0,09	kg CO ₂ e/kg	One Click LCA / Norsk betongforening publikasjon 37, Lavkarbonbetong, 2019	
231 - Bærende yttervegger	Høvellast, bartre (Treindustrien)	305,08	m2	13,14	kg CO ₂ e/m2	Structural timber of spruce and pine, Norwegian Wood Industry Federation	Ja
	Water-borne interior paints, 1.36 kg/L, average coverage 8-10 m2/L, Biora, Ekora, Kolibri Sand, Paneelkattomaali, Ranch, Superlateksi, Tapettipohjamaali, Teknospro, Tela, Timantti, Trend (Teknos)	352,39	kg	1,61	kg CO ₂ e/kg	EPD RTS EPD, Water-borne interior paints	Ja
	Betong, B35 M45/MF45, lavkarbonklass A (2019 NB37)	526	m3	210,00	kg CO ₂ e/m3	One Click LCA / Norsk betongforening publikasjon 37, Lavkarbonbetong, 2019	
	Betong, B45 M40/MF40, lavkarbonklass A (2019 NB37)	546,89	m3	220,00	kg CO ₂ e/m3	One Click LCA / Norsk betongforening publikasjon 37, Lavkarbonbetong, 2019	
	Perforert murblokk, lav vekt, aggregat, 200 x 250 x 500 mm, 770 kg/m3, Leca Universalblokk (Weber)	2081,8	m2	23,42	kg CO ₂ e/m2	Leca Universalblokk 20 cm, Lightweight Concrete Block, Saint-Gobain Byggevarer as	Ja
	Perforert murblokk, lav vekt, aggregat, 150 x 250 x 500 mm, 770 kg/m3, Leca Finblokk (Weber)	2081,8	m2	31,13	kg CO ₂ e/m2	Leca Finblokk 15 cm, Lightweight Concrete Block, Saint-Gobain Byggevarer as	Ja
	Bitumen sheets for waterproofing of underground walls and foundations, French average, Feuilles à base de bitume pour l'étanchéité et l'imperméabilisation pour murs enterrés (DONNEE ENVIRONNEMENTALE GENERIQUE PAR DEFAUT)	2087	m2	14,46	kg CO ₂ e/m2	MDEGD_FDES	Ja
	EPS-isolasjon, L= 0.031 W/mK, R= 1 m2K/W, 600x1200x31 mm, 16 kg/m3, pressure class 80 kN/m² (EPS-gruppen)	2087	m2	16,89	kg CO ₂ e/m2	EPD Laviambda EPS 80 isolasjon (trykkklasse 80) EPS-gruppen	Ja
	Betong, B45 M40/MF40, lavkarbonklass A (2019 NB37)	2087	m2	88,00	kg CO ₂ e/m2	One Click LCA / Norsk betongforening publikasjon 37, Lavkarbonbetong, 2019	
	Bitumen sheets for waterproofing of underground walls and foundations, French average, Feuilles à base de	2144	m2	14,46	kg CO ₂ e/m2	MDEGD_FDES	Ja

	bitume pour l'étanchéité et l'imperméabilisation pour murs enterrés (DONNEE ENVIRONNEMENTALE GNERIQUE PAR DEFAULT)						
	EPS-isolasjon, L= 0.031 W/mK, R= 1 m2K/W, 600x1200x31 mm, 16 kg/m3, pressure class 80 kN/m² (EPS-gruppen)	2144	m2	16,89	kg CO ₂ e/m2	EPD Lavlambda EPS 80 isolasjon (trykkklasse 80) EPS-gruppen	Ja
	Stone wool (mineral wool) insulation, unfaced, L = 0.0315 W/mK, R = 1 m2K/W, 31.5mm, 1.26 kg/m2, 40 kg/m3, (Range: 36-50kg/m3), 22% slag content (One Click LCA)	2324,9	m2	8,61	kg CO ₂ e/m2	One Click LCA	
	Utvendig-X typ EH2 (GU-X), 7.2 kg/m2, 9.5 mm +/-0.5 mm, Windliner - X/Utvendig - X type EH2 (GU-X) (Norgips)	2630	m2	1,71	kg CO ₂ e/m2	Windliner - X/Utvendig - X type EH2 (GU-X), NEPD-109-177-EN, Norgips AS	Ja
	Bitumen sheets for waterproofing of underground walls and foundations, French average, Feuilles à base de bitume pour l'étanchéité et l'imperméabilisation pour murs enterrés (DONNEE ENVIRONNEMENTALE GNERIQUE PAR DEFAULT)	3217	m2	14,46	kg CO ₂ e/m2	MDEGD_FDES	Ja
	EPS-isolasjon, L= 0.031 W/mK, R= 1 m2K/W, 600x1200x31 mm, 16 kg/m3, pressure class 80 kN/m² (EPS-gruppen)	3217	m2	16,89	kg CO ₂ e/m2	EPD Lavlambda EPS 80 isolasjon (trykkklasse 80) EPS-gruppen	Ja
	Dry mortar, 1950 kg/m3, Pro Svum 05 (Pro-Tex)	32160	kg	0,52	kg CO ₂ e/kg	EPD MD-23209-DA	Ja
	Forsterkning stål (armering), generisk, 100% recycled content, A615 (One Click LCA)	44701	kg	0,27	kg CO ₂ e/kg	One Click LCA	
	Dry mortar, 1950 kg/m3, Pro Svum 05 (Pro-Tex)	53600	kg	0,52	kg CO ₂ e/kg	EPD MD-23209-DA	Ja
	Forsterkning stål (armering), generisk, 97% recycled content (typical), A615 (One Click LCA)	70955	kg	0,31	kg CO ₂ e/kg	One Click LCA	
232 - Ikke - bærende yttervegger	Høvellast, bartre (Treindustrien)	152,54	m2	13,14	kg CO ₂ e/m2	Structural timber of spruce and pine, Norwegian Wood Industry Federation	Ja
	Høvellast, bartre (Treindustrien)	736,24	m2	2,54	kg CO ₂ e/m2	Structural timber of spruce and pine, Norwegian Wood Industry Federation	Ja
	Høvellast, bartre (Treindustrien)	1067,6	m2	10,49	kg CO ₂ e/m2	Structural timber of spruce and pine, Norwegian Wood Industry Federation	Ja
	Glassull isolasjonsplater, generisk, L = 0.031 W/mK, R = 3.23 m2K/W (18 ft2°Fh/BTU), 25 kg/m3 (1.56 lbs/ft3), (applicable for densities: 0-25 kg/m3 (0-1.56 lbs/ft3)), Lambda=0.031 W/(m.K) (One Click LCA)	1162,5	m2	3,39	kg CO ₂ e/m2	One Click LCA	
	Perforert murblokk, lav vekt, aggregat, 200 x 250 x 500 mm, 770 kg/m3, Leca Universalblokk (Weber)	1276,9	m2	23,42	kg CO ₂ e/m2	Leca Universalblokk 20 cm, Lightweight Concrete Block, Saint-Gobain Byggevarer as	Ja
	Dampsperre i plast, 0.2 mm (Tommen Gram)	1315	m2	0,42	kg CO ₂ e/m2	Gram Dampsperre, Tommen Gram Folie AS (2015)	Ja
	Finishing wall mortars, French average, 3 mm, 4.2 kg/m2, Mortiers de ragréage muraux (DONNEE ENVIRONNEMENTALE GNERIQUE PAR DEFAULT)	1315	m2	12,60	kg CO ₂ e/m2	MDEGD_FDES	Ja
	Glassull isolasjonsplater, generisk, L = 0.031 W/mK, R = 3.23 m2K/W (18 ft2°Fh/BTU), 25 kg/m3 (1.56 lbs/ft3), (applicable for densities: 0-25 kg/m3 (0-1.56 lbs/ft3)), Lambda=0.031 W/(m.K) (One Click LCA)	8135,5	m2	2,71	kg CO ₂ e/m2	One Click LCA	
	Glassull isolasjonsplater, generisk, L = 0.031 W/mK, R = 3.23 m2K/W (18 ft2°Fh/BTU), 25 kg/m3 (1.56 lbs/ft3), (applicable for densities: 0-25 kg/m3 (0-1.56 lbs/ft3)), Lambda=0.031 W/(m.K) (One Click LCA)	8466,8	m2	0,68	kg CO ₂ e/m2	One Click LCA	
	Utvendig-X typ EH2 (GU-X), 7.2 kg/m2, 9.5 mm +/-0.5 mm, Windliner - X/Utvendig - X type EH2 (GU-X) (Norgips)	9203	m2	1,71	kg CO ₂ e/m2	Windliner - X/Utvendig - X type EH2 (GU-X), NEPD-109-177-EN, Norgips AS	Ja
	Gipsplater, vanlig, generisk, 6.5-25 mm (0.25-0.98 in), 10.725 kg/m2 (2.20 lbs/ft2) (for 12.5 mm/0.49 in), 858 kg/m3 (53.6 lbs/ft3) (One Click LCA)	9203	m2	2,75	kg CO ₂ e/m2	One Click LCA	
	Dampsperre i plast, 0.2 mm (Tommen Gram)	9203	m2	0,42	kg CO ₂ e/m2	Gram Dampsperre, Tommen Gram Folie AS (2015)	Ja
	Masonry mortar, light, 1000 kg/m3 (quick-mix)	32875	kg	0,58	kg CO ₂ e/kg	EPD Mineralische Werkmörtel: Mauer Mörtel Leichtmauer Mörtel quickmix Gruppe GmbH & Co. KG	Ja

234 - Vinduer, dører, porter	Multifunctional steel door, product group 1, 1000mm x 2125 mm, H 3 D, H 3 OD, H 3 VM, H 3 KT, RS 55, D 65 OD, D 65 (Hörmann)	79	m2	84,70	kg CO ₂ e/m2	EPD Multifunktionstüren aus Stahl Hörmann KG Freisen	Ja
	Vindu Fastkarm, per m2, 0.62 W/m2K, 1.23x1.48 m, frame thickness 115 mm (Uldal)	4833	m2	67,35	kg CO ₂ e/m2	EPD Vindu Fastkarm Uldal AS	Ja
235 - Utvendig kledning og overflate	Dry mortar, 1950 kg/m3, Pro Svum 05 (Pro-Tex)	394410	kg	0,52	kg CO ₂ e/kg	EPD MD-23209-DA	Ja
	Bricks, 226x104x60, 226x85x60 mm, NF with holes & solid, RF (Wienerberger)	1E+06	kg	0,28	kg CO ₂ e/kg	Bricks Wienerberger AS	Ja
	Water-borne interior paints, 1.36 kg/L, average coverage 8-10 m2/L, Biora, Ekora, Kolibri Sand, Paneelkattomaali, Ranch, Superlateksi, Tapettipohjamaali, Teknospro, Tela, Timantti, Trend (Teknos)	1981,5	kg	1,61	kg CO ₂ e/kg	EPD RTS EPD, Water-borne interior paints	Ja
	Self levelling mortar, for floors, walls and overhead appl., 3-50 mm, 1400 kg/m3, Pericret (PCI Augsburg)	7339	m2	0,65	kg CO ₂ e/m2	Oekobau.dat 2017-I, EPD Ausgleichsmörtel PCI Pericret für Boden, Wand und Decke PCI Augsburg GmbH	Ja
	Self levelling mortar, for floors, walls and overhead appl., 3-50 mm, 1400 kg/m3, Pericret (PCI Augsburg)	7339	m2	0,65	kg CO ₂ e/m2	Oekobau.dat 2017-I, EPD Ausgleichsmörtel PCI Pericret für Boden, Wand und Decke PCI Augsburg GmbH	Ja
	Forsterkning stål (armering), generisk, 100% recycled content, A615 (One Click LCA)	93572	kg	0,27	kg CO ₂ e/kg	One Click LCA	
242 - Ikke-bærende innervegger	Finishing wall mortars, French average, 3 mm, 4.2 kg/m2, Mortiers de ragréage muraux (DONNEE ENVIRONNEMENTALE GNERIQUE PAR DEFALT)	2935	m2	12,60	kg CO ₂ e/m2	MDEGD_FDES	Ja
	Finishing wall mortars, French average, 3 mm, 4.2 kg/m2, Mortiers de ragréage muraux (DONNEE ENVIRONNEMENTALE GNERIQUE PAR DEFALT)	2935	m2	12,60	kg CO ₂ e/m2	MDEGD_FDES	Ja
	Perforert murblokk, lav vekt, aggregat, 200 x 250 x 500 mm, 770 kg/m3, Leca Universalblokk (Weber)	2935	m2	17,56	kg CO ₂ e/m2	Leca Universalblokk 20 cm, Lightweight Concrete Block, Saint-Gobain Byggevare as	Ja
	Gipsplater, vanlig, generisk, 6.5-25 mm (0.25-0.98 in), 10.725 kg/m2 (2.20 lbs/ft2) (for 12.5 mm/0.49 in), 858 kg/m3 (53.6 lbs/ft3) (One Click LCA)	20183	m2	2,75	kg CO ₂ e/m2	One Click LCA	
	Glassull isolasjonsplater, generisk, L = 0.031 W/mK, R = 3.23 m2K/W (18 ft2°Fh/BTU), 25 kg/m3 (1.56 lbs/ft3), (applicable for densities: 0-25 kg/m3 (0-1.56 lbs/ft3)), Lambda=0.031 W/(m.K) (One Click LCA)	20183	m2	1,36	kg CO ₂ e/m2	One Click LCA	
	Masonry mortar, light, 1000 kg/m3 (quick-mix)	44025	kg	0,58	kg CO ₂ e/kg	EPD Mineralische Werkmörtel: Mauerarmörtel Leichtmauerarmörtel quickmix Gruppe GmbH & Co. KG	Ja
	Strukturelle stålprofiler, generisk, 80% recycled content, I, H, U, L, and T sections, S235, S275 and S355 (One Click LCA)	55846	kg	1,22	kg CO ₂ e/kg	One Click LCA	
244 - Vinduer, dører, foldevegger	Wooden and engineered wood interior doors, biogenic CO2 not subtracted, 485-1360 mm x 1597-2735 mm, min. thickness 39 mm, 41 kg/m2 (VHI)	6236	m2	39,64	kg CO ₂ e/m2	Oekobau.dat 2017-I, EPD Innentüren aus Holz und Holzwerkstoffen Verband der Deutschen Holzwerkstoffindustrie e. V. (VHI)	Ja
251 - Frittstående dekker	Self levelling mortar, for floors, walls and overhead appl., 3-50 mm, 1400 kg/m3, Pericret (PCI Augsburg)	136,82	m3	651,00	kg CO ₂ e/m3	Oekobau.dat 2017-I, EPD Ausgleichsmörtel PCI Pericret für Boden, Wand und Decke PCI Augsburg GmbH	Ja
	Høvellast, bartre (Treindustrien)	1005,6	m2	11,82	kg CO ₂ e/m2	Structural timber of spruce and pine, Norwegian Wood Industry Federation	Ja
	Glassull isolasjonsplater, generisk, L = 0.031 W/mK, R = 3.23 m2K/W (18 ft2°Fh/BTU), 25 kg/m3 (1.56 lbs/ft3), (applicable for densities: 0-25 kg/m3 (0-1.56 lbs/ft3)), Lambda=0.031 W/(m.K) (One Click LCA)	5835,4	m2	3,05	kg CO ₂ e/m2	One Click LCA	
	Particleboard, uncoated, 8 - 48 x 590 - 2850 x 1025 - 6250 mm, 611 kg/m3 (Sonae Indústria)	6841	m2	7,54	kg CO ₂ e/m2	EPD	Ja
	Hulldykker, generisk, B30, C30/37 (4400/5400 PSI), 30% recycled binders in cement (300 kg/m3 / 18.72 lbs/ft3), incl. reinforcement (One Click LCA)	27363	m2	28,76	kg CO ₂ e/m2	One Click LCA	
	Betong, B35 M45/MF45, lavkarbonklass A (2019 NB37)	27363	m2	10,50	kg CO ₂ e/m2	One Click LCA / Norsk betongforening publikasjon 37, Lavkarbonbetong, 2019	
	Glass wool, acoustic ceiling panel, 20 mm, 4.0 kg/m2, Master Rigid Dp (Ecophon)	27363	m2	3,30	kg CO ₂ e/m2	EPD for Ecophon Master Rigid	Ja

	Forsterkning stål (armering), generisk, 100% recycled content, A615 (One Click LCA)	60746	kg	0,27	kg CO ₂ e/kg	One Click LCA	
252 - Gulv på grunn	Self levelling mortar, for floors, walls and overhead appl., 3-50 mm, 1400 kg/m ³ , Pericret (PCI Augsburg)	180,52	m ³	651,00	kg CO ₂ e/m ³	Oekobau.dat 2017-I, EPD Ausgleichsmörtel PCI Pericret für Boden, Wand und Decke PCI Augsburg GmbH	Ja
	Betong, B35 M45/MF45, lavkarbonklass A (2019 NB37)	2708	m ³	210,00	kg CO ₂ e/m ³	One Click LCA / Norsk betongforening publikasjon 37, Lavkarbonbetong, 2019	
	EPS-isolasjon, L= 0.031 W/mK, R= 1 m ² K/W, 600x1200x31 mm, 16 kg/m ³ , pressure class 80 kN/m ² (EPS-gruppen)	9026	m ²	17,74	kg CO ₂ e/m ²	EPD Lavlambda EPS 80 isolasjon (trykkklasse 80) EPS-gruppen	Ja
	Dampsperre i plast, 0.2 mm (Tommen Gram)	9026	m ²	0,43	kg CO ₂ e/m ²	Gram Dampsperre, Tommen Gram Folie AS (2015)	Ja
	Forsterkning stål (armering), generisk, 100% recycled content, A615 (One Click LCA)	243702	kg	0,27	kg CO ₂ e/kg	One Click LCA	
255 - Gulvoverflate	Waterproof, protective, flexible coating, 1.5 kg/l, Lastogum (PCI Augsburg)	4513	m ²	1,43	kg CO ₂ e/m ²	Oekobau.dat 2017-I, EPD Wasserdichte, flexible Schutzschicht PCI Lastogum unter Keramikbelägen in Dusche und Bad PCI Augsburg GmbH	Ja
	Tile adhesive, all round, for ceramics, 1-5 mm, 1400 kg/m ³ , Verlegemörtel (PCI Augsburg)	4513	m ²	0,65	kg CO ₂ e/m ²	Oekobau.dat 2017-I, EPD Flexibilisierter Fliesenkleber PCI Verlegemörtel für keramische Fliesen PCI Augsburg GmbH	Ja
	Ceramic wall tiles, 7.5 mm, 3000 kg/m ² (Seranit Granit Keramik)	4513	m ²	16,85	kg CO ₂ e/m ²	EPD for For Floor Tiles in accordance with EN15804 and ISO14025	Ja
	Luxury vinyl flooring tile, 5 mm, 8 kg/m ² , wear layer: 0.5 mm (One Click LCA)	4513	m ²	6,90	kg CO ₂ e/m ²	One Click LCA	
	Epoxy floor covering, 2 mm, 5.188 kg/m ²	11306	m ²	23,00	kg CO ₂ e/m ²	EPD 21002-NIBE3015 - Epoxy gietvloer	Ja
	Dampsperre i plast, 0.2 mm (Tommen Gram)	13540	m ²	0,43	kg CO ₂ e/m ²	Gram Dampsperre, Tommen Gram Folie AS (2015)	Ja
	Massive wooden flooring/parquet, 22-450 x 44-7000 x 8-35 mm, 11.71 kg/m ² (Verband der Deutschen Parkettindustrie)	13540	m ²	9,18	kg CO ₂ e/m ²	Oekobau.dat 2017-I, EPD Kreisförmige, quadratische und rechteckige Stahlbauhohlprofile Vallourec Deutschland GmbH	Ja
256 - Faste himlinger og overflatebehandling	Water-borne interior paints, 1.36 kg/L, average coverage 8-10 m ² /L, Biora, Ekora, Kolibri Sand, Paneelikattomaali, Ranch, Superlateksi, Tapettipohjamaali, Teknospro, Tela, Timantti, Trend (Teknos)	6100	kg	1,61	kg CO ₂ e/kg	EPD RTS EPD, Water-borne interior paints	Ja
	Gipsplater, vanlig, generisk, 6.5-25 mm (0.25-0.98 in), 10.725 kg/m ² (2.20 lbs/ft ²) (for 12.5 mm/0.49 in), 858 kg/m ³ (53.6 lbs/ft ³) (One Click LCA)	22768	m ²	2,75	kg CO ₂ e/m ²	One Click LCA	
261 - Primærkonstruksjon	Steinull-isolasjon, 34 mm, 90 kg/m ³ , Lambda=0.035 W/(m.K), Bygg 90 (Rockwool)	541	m ²	3,55	kg CO ₂ e/m ²	EPD ROCKWOOL stone wool thermal insulation ROCKWOOL International A/S (ROCKWOOL Nordics)	Ja
	Dampsperre, 0.15 mm, 140 g/m ² , Baca Dampsperre (Baca Plastindustri)	541	m ²	0,41	kg CO ₂ e/m ²	EPD Baca Dampsperre	Ja
	Glava glassull, R= 1 m ² k/W, 34 mm, 0.595 kg/m ² , 17.5 kg/m ³ , Lambda=0.034 W/(m.K), Proff 34 (Glava)	541	m ²	4,55	kg CO ₂ e/m ²	EPD Glava glass wool	Ja
	Glava glassull, R= 1 m ² k/W, 34 mm, 0.595 kg/m ² , 17.5 kg/m ³ , Lambda=0.034 W/(m.K), Proff 34 (Glava)	541	m ²	1,53	kg CO ₂ e/m ²	EPD Glava glass wool	Ja
	Plywood, spruce, uncoated (Metsä Wood)	541	m ²	1,82	kg CO ₂ e/m ²	Metsä wood spruce plywood, uncoated (Metsä Wood 2014)	Ja
	Takbelegg, vanntetningsmembran i PVC, 1.6 mm (Protan)	541	m ²	4,86	kg CO ₂ e/m ²	Roof membrane Takbelegg SE 1.6, NEPD-323-203-NO, Protan AS	Ja
	Høvellast, barte (Treindustrien)	2218,1	kg	0,13	kg CO ₂ e/kg	Structural timber of spruce and pine, Norwegian Wood Industry Federation	Ja
	Huldekker, generisk, B30, C30/37 (4400/5400 PSI), 30% recycled binders in cement (300 kg/m ³ / 18.72 lbs/ft ³), incl. reinforcement (One Click LCA)	2361	m ²	28,76	kg CO ₂ e/m ²	One Click LCA	
	EPS-isolasjon, L= 0.031 W/mK, R= 1 m ² K/W, 600x1200x31 mm, 16 kg/m ³ , pressure class 80 kN/m ² (EPS-gruppen)	2361	m ²	21,29	kg CO ₂ e/m ²	EPD Lavlambda EPS 80 isolasjon (trykkklasse 80) EPS-gruppen	Ja
	Dampsperre i plast, 0.2 mm (Tommen Gram)	2361	m ²	0,43	kg CO ₂ e/m ²	Gram Dampsperre, Tommen Gram Folie AS (2015)	Ja
	Bitumen sheets, G 200 S4; 5,0 kg/m ² , EN15804+A1, ref. year 2018	2361	m ²	2,47	kg CO ₂ e/m ²	ÖKOBAUDAT 2021-II (25.06.2021)	Ja

	Bitumen sheets, 5.0 kg/m ² , EN15804+A1, ref. year 2018	2361	m ²	2,04	kg CO ₂ e/m ²	ÖKOBAUDAT 2021-II (25.06.2021)	Ja
	Solid wood cladding, autoclave treated, biogenic CO ₂ not subtracted (for CML), 12.9 kg/m ² , Tous les sites de production en France qui fabriquent des lames de bardage en douglas en bois de France traitées par imprégnation. (France Douglas)	2361	m ²	2,67	kg CO ₂ e/m ²	FDES	Ja
	Hot dip galvanized steel roofing, 0,5 mm (Ruukki)	7166,1	kg	2,75	kg CO ₂ e/kg	Hot-dip galvanized steel products, Ruukki 2015	Ja
281 - Innvendige trapper	Betong, B35 M45/MF45, lavkarbonklass A (2019 NB37)	186,37	m ³	210,00	kg CO ₂ e/m ³	One Click LCA / Norsk betongforening publikasjon 37, Lavkarbonbetong, 2019	
	Forsterkning stål (armering), generisk, 100% recycled content, A615 (One Click LCA)	18637	kg	0,27	kg CO ₂ e/kg	One Click LCA	
284 - Balkonger og verandaer	Betong, B35 M45/MF45, lavkarbonklass A (2019 NB37)	3909	m ²	42,00	kg CO ₂ e/m ²	One Click LCA / Norsk betongforening publikasjon 37, Lavkarbonbetong, 2019	
	Forsterkning stål (armering), generisk, 100% recycled content, A615 (One Click LCA)	93816	kg	0,27	kg CO ₂ e/kg	One Click LCA	
49 - Andre elkraftinstallasjoner	Photovoltaic monocrystalline panel (PV), per m ² , 996mmx35mm, 11.4kg/m ² , 194Wc/m ² , 60 cells per module, JAM60S09 320/PR (JA Solar)	300	m ²	265,45	kg CO ₂ e/m ²	PEP	Ja