



BERGEN
KOMMUNE

Klimagassrapportering for arealplaner og Bergen kommunes byggeprosjekt

Fyll inn feltene i tabellen	
Saksnummer	Plan-YYYY/XXXXX
Plannavn/Adresse	Signaturhagen Skjold
Gårdnummer	
Bruksnummer	40
Utfylt av (navn)	1462
Datert (dd.mm.åååå)	Ragnhild Grønner
Fase i prosessen hvor beregning er utført	1. gangsbehandling reg. plan
Er dette et prosjekt under Etat for utbygging (EFU)?	Nei

*Vi krever ikke klimagassberegninger til byggesak, men vi tar gjerne imot dersom noen vil levere frivillig.

Velg kun ett nummer dersom tiltaket støkker seg over flere gårds- og bruksnummer

Om rapportmalen

Mal utarbeidet av Plan- og bygningsetaten, Bergen kommune. Formateringen i dokumentet er forhåndsdefinerte og skal **ikke** endres. Dette gjelder blant annet skriftstørrelse og skrifttype. For å få linjeskift i tekstbokser, bruk 'Alt+Enter'.

Denne malen skal følges dersom § 18.4 i kommuneplanens arealdel ([KPA2018](#)) gjør seg gjeldende og klimagassberegninger kreves.

I henhold til § 18.4 i KPA2018 vil:

- prosjekt som medfører vesentlige naturinngrep
 - nybygg med samlet areal over 1000 m²
 - prosjekt der riving skal vurderes opp mot bevaring
- utløse krav om klimagassberegninger.

Forutsetninger for beregningene:

Klimagassberegningene skal ha omfang «basis med lokalisering», jf. NS3720:2018. Beregningene skal gjøres for alle moduler i løpet av bygningens livsløp, utenom B7 (vannforbruk i drift) med en beregningsperiode på 50 år.

Malen er utvidet med 3 faner tilpasset Bergen kommunes rapporteringskrav til interne prosjekt, som er større enn hva vi

Alle inndata og forutsetninger som er kjent for prosjektet skal inkluderes i klimagassberegningen. Standardverdier som samsvarer med kravene i TEK17 kan benyttes i tilfeller hvor data for prosjektet ikke er kjent.

Dersom det gjennomføres klimagassberegninger av bygg med ulike bygningskategorier, bør det leveres separate rapporter. For flere bygg av samme bygningskategori kan utledningene summeres i en rapport.

SAMMENDRAG

Gi en kort oppsummering av klimagassrapporten.

Om prosjektet

Planområdet ligger på Skjold i Fana bydel, tett på bybanestopp (Mårdalen) i KPA Byfortettingssone (sone2). Planens formål er å transformere 7 eneboligtomter til ett, samlet boligområde med blokkbebyggelse for inntil 100 boenheter.

Om resultatet

Utslippene for etablering av inntil 100 boenheter med et utbyggingsvolum på rundt 10 000m² BRA er for denne fasen av prosjektet beregnet til 13 503 996 kg CO₂e i byggets levetid. Utslippene er beregnet å være ca 12% høyere knyttet til full utbygging sammenlignet med bevaring av to eneboliger og et noe lavere volum på nybygg, som får utslipp beregnet til 11 882 339 kg CO₂e. Ser man på det totale utslippet fordelt på BTA i byggets levetid (kg Co₂e/m²) er forskjellen ubetydelig (1006 kgCO₂e/m² mot 992 kgCO₂e/m²) på grunn av den lavere totale utnyttelsen ved forslaget som bevarer to eneboliger.

Eventuelle avvik fra rapportmal/føringer i veilederen for klimagassberegninger

Beregninger gjort til 1.gangsbehandling er gjort på begrenset grunnlag, med utgangspunkt i bygningsvolum og forhåndsinnstilte verdier i One Click LCA, med de begrensinger det innebærer for nøyaktigheten av resultatene.

Tekstboksene har begrenset størrelse. Gi kun en kort beskrivelse.

UTLØSENDE FAKTOR FOR KLIMAGASSBEREGNINGER

Kryss av for den/de utløsende faktorene under:

	Ja
	Ja
	Nei

1. Nybygg større enn 1000 m² BRA
2. Sammenligning av riving og bevaring av eksisterende bygg
3. Vesentlig naturinngrep

PROSJEKTBEKRIVELSE

Fyll ut tabell med grunnleggende data for bebyggelse som er omfattet av prosjektet. Dersom prosjektet inneholder flere enkeltstående bygg kan informasjonen skilles av med komma.

Data	Nybygg (+ eventuell riving av eksisterende bebyggelse)	Bevaring gjennom rehabilitering/ombygging
Alder på eksisterende bygg (byggår)	1997, 1995, 1988, 1969, 1962, 1920	1997, 1995, 1988, 1969, 1962, 1920
Areal på eksisterende bebyggelse (m ² BTA)	1,950	1,950
Areal på bevart bebyggelse (m ² BTA)	-	361
Samlet bruttoareal for prosjektet (m ² BTA)	13,429	11,983
Totalt oppvarmet bruksareal (m ² BRA oppv.)	12,632	11,234
Samlet antall bygg i prosjektet	5	6
Bygningskategori	Boligblokk	Boligblokk, enebolig
Antall etasjer over bakken	7	7
Antall etasjer under bakken (oppvarmet)		
Antall etasjer under bakken (uoppvarmet)	1	1
Volum av masser som må fjernes (m ³)*	14360	12840
Volum av tilfarte masser (m ³)*	700	510

*ønskelig med et anslag i tidlig fase, selv om usikkerheter kan foreligge

Gi en kort beskrivelse av prosjektet.

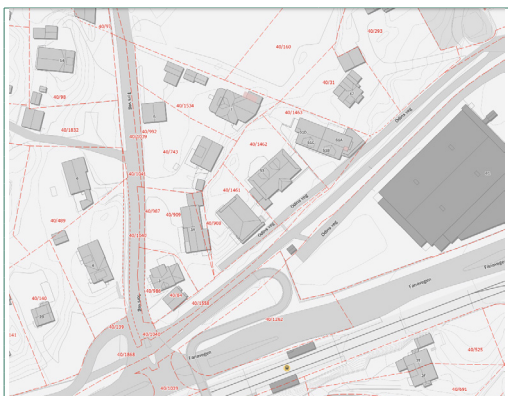
Dersom eksisterende bebyggelse - beskriv hva som inkluderes innenfor rammene av de to alternativene riving og bevaring, og hvilke vurderinger som er gjort for gjenbruk av bygningsmassen.

Planområdet ligger på Skjold i Fana bydel, tett på bybanestopp (Mårdalen) i KPA Byfortettingssone (sone2). Planens formål er å transformere 7 eneboligtomter til ett, samlet boligområde med blokkbebyggelse for inntil 100 boenheter. Boligprosjektet har en tydelig sosial profil, der samlingspunktet er en innders hage tilgjengelig for alle beboere i prosjektet. Bebyggelse er planlagt som blokkbebyggelse mot nord og øst, der deler av bygningsmassen skjærer utearealene mot støy fra Fanavegen. Prosjektet åpner seg mot vest, med solfylt, samlet uteareal som inviterer inn fra Torsveg. Det skal opprettes nytt fortau langs Torsvel, for trygg forbindelse for myke trafikanter fra bybanestopp til Nesttun idrettspark og boligområdet.

Alternativ riving legger til grunn at alle 7 eneboliger rives. Man får best utnyttelse av planområdet, både med tanke på tetthet og brukskvaliteter dersom hele planområdet bygges ut med nybygg. Bevaring av enkeltbygg legger store føringer som utnyttelsen av planområdet, uten at bevaringen vil tilføre særlige kvaliteter eller redusere utslippene, da utnyttelsen blir vesentlig redusert. Foruten boligen lengst sør (oppført i 1920) er byggene oppført i nyere tid, og er ikke registrert som eller vurdert å ha noen verdi som kulturminner. Det er gjennomført en ombrukskartlegging (Rambøll 02.02.2023) som konkluderer med at byggene er i dårlig teknisk stand og at ombruksverdien derfor er begrenset. Slitte bygningsdeler kan vurderes for materialgjenvinning og elementer i bedre stand kan legges ut på f.eks. Rehub slik at andre aktører kan benytte seg av dem. De viktigste funnene som kan vurderes for ombrukes er takstein, bindingsverk, nyere bjelkelag, stabilt støttemur og noe inventar (kjøkken, dører, m.m.) selv om volumet er begrenset.

Alternativ for bevaring legger til grunn at de to eneboligene sør i planområdet, markert som FELT B bevares. Øvrige 5 boligbygg rives og erstattes av ny bebyggelse. Det forutsettes at eksisterende eneboliger kan oppnå TEK17 standard ved mindre oppgradering. Eneboligene vil ha høyere driftsutslipp over en 60-års periode selv om de er oppgradert, og vil ikke ha like stor utnyttelse sett til antall beboere per kvadratmeter.

Sett inn figur for eksisterende situasjon



Sett inn figur for ny situasjon - nybygg



Sett inn figur for ny situasjon - bevaring

Skal kun fylles ut dersom det er eksisterende bebyggelse innenfor planområdet/omsøkt område



Datakvalitetsnivå

Oppgi nivå for datakvalitet.

Nivå 2

BEREGNINGSVERKTØY

Oppgi beregningsverktøy som er benyttet.

One Click LCA, NS3720

TILTAK FOR UTSLIPPSREDUKSJON

I denne fanen skal det redegjøres for utslippsreducerende tiltak for prosjektet som er sikret i planen og skal gjennomføres. Denne siden er obligatorisk å fylle ut. Dersom det ikke planlegges tiltak bør det skrives "ingen tiltak" eller lignende.

Tips! For å få linjeskift i teksten, bruk 'Alt+Enter'.

TRANSPORT I DRIFT

Beskriv hvilke tiltak som skal gjøres for å redusere transportbehovet og legge til rette for bærekraftig mobilitet.

Prosjektet er lokalisert i kort avstand til bybanestopp (Mårdalen), med korte avstander til barnehage, skoler, idrettsanlegg og dagligvare. Parkeringsdekning er lagt i det lavere sjiktet av kravet i KPA for gjeldende byggesone; Byfortettingssone 2, med 0,6 plasser per 100 m² BRA. Sykkelstamveg mellom Os og Bergen passerer forbi prosjektet, og det legges til rette for lett tilgjengelig sykkelparkering, sykkelverksted og spyleplass.

AREALBRUK

Beskriv hvilke tiltak som skal gjøres for å redusere utslipp fra vesentlige naturinngrep og massehåndtering.

Det er lagt til grunn laveste dekning for bilparkering iht til KPA 2018 for å minimere areal til kjeller mest mulig. Videre skal det jobber med transportplanlegging og optimaliser transportrutene for å minimere kjørelengden og dermed redusere utslipp fra massehåndtering.

BEVARING AV EKSISTERENDE BEBYGGELSE*

Beskriv hvilke tiltak som skal gjøres for utslippsreduksjon i forbindelse med riving og/eller bevaring av eksisterende bebyggelse.

Det er gjennomført ombrukskartlegging, og materialer fra riving vil bli vurdert for ombruk eller materialgjenvinning i den grad de i brukbar tilstand.

** Skal kun fylles ut dersom det er eksisterende bebyggelse innenfor planområdet/omsøkt område.*

MATERIALBRUK

Beskriv hvilke tiltak som skal gjøres for å redusere utslipp fra materialbruk, herunder gjenbruk av byggematerialer og valg av lavutslippsmateriale.

Det legges opp til å redusere utslippene knyttet til materialbruk med minst 20 % sammenlignet med en referansebygning. I tillegg vurderes gjenbruk av rivematerialer fra eksisterende bygg som planlegges revet i området, som et mulig tiltak. Det overordnede området skal planlegges med fokus på fleksibilitet, slik at det kan tilpasses multifunksjonell bruk og fremtidig utvikling. Vinduer og dører vil vurderes med hensyn til hensiktsmessige U-verdier for å sikre høy energieffektivitet og ytterligere redusere utslipp fra energibruk i driftsfasen.

ENERGIBEHOV, VALG AV ENERGILØSNINGER OG ENERGIKILDER

Beskriv hvilke tiltak som skal gjøres for å redusere energibehov, herunder bruk av lavutslipps energiløsninger i prosjektet.

Det planlegges å benytte direkte elektrisitet i kombinasjon med et bergvarmepumpesystem. Det vurderes optimalisering av bergvarmesystemet, og i neste fase vil det også vurderes å inkludere varmegjenvinning som et tiltak for ytterligere å redusere både oppvarmingsbehovet og elektrisitetsforbruket.

BYGGE- OG ANLEGGSPERIODE

Beskriv hvilke tiltak som skal gjøres for å redusere utslippene i bygge- og anleggsperioden.

Effektiv avfallshåndtering: Iverksette en grundig avfallshåndteringsplan for å minimere mengden avfall som genereres under byggeprosessen. Sortering og resirkulering av materialavfall for å redusere behovet for deponering og Opplæring og bevisstgjøring: Gi opplæring til arbeidere om viktigheten av å redusere miljøpåvirkningen og implementere bærekraftige praksiser på byggeplassen.

NYBYGG

I denne fanen skal det beregnes utslipp for nybygg. Utfyllende kommentarer til forutsetninger for beregningen kan legges til i tekstboksene. Denne fanen skal også benyttes dersom det skal sammenlignes utslipp mellom nybygg (+ riving) og bevaring av eksisterende bygg (+ evt. tilbygg). Denne fanen skal da inneholde beregning for nybygg + riving av eksisterende bygg. Fanen "Bearing" skal inneholde utslipp fra ombruk av eksisterende bygg.

MATERIALER (A1-A5, B1-B5)

Beregn utslipp for materialer i nybygg. Produksjon, transport og avfallshåndtering av kapp og svinn, emballasje og annet avfall for materialer skal inkluderes i denne tabellen.

Det er valgt å rapportere disse modulene per bygningsdel, men totalt utslipp for hver av dem ved materialer skal legges i bunnen av tabellen.

Bygningsdel	Materialvalg	A1-A3 (kg CO ₂ e/m ² BTA)	A4 (kg CO ₂ e/m ² BTA)	A5 (kg CO ₂ e/m ² BTA)	B1-B3 (kg CO ₂ e/m ² BTA)	B4-B5 (kg CO ₂ e/m ² BTA)	Prosentvis fordeling av utslipp mellom bygningsdeler
21 Grunn og fundament	Betong	11					4%
22 Bæresystem	Betong	24					8%
23 Yttervegger	Standard bindingsverkvegg	29					10%
24 Innevegger	Standard bindingsverkvegg	37					13%
25 Gulv på grunn, dekker og overflater	Betonggulv belagt med parkett.	99					34%
26 Yttertak	Betonggulv belagt med fliser	80					27%
28 Trapp, heis og balkonger	Betong	14					5%
Totalt (kg CO₂e/m² BTA)		293					

Beskriv planlagt materialvalg

Kommenter hvilke bygningsdeler som medfører størst utslipp og hvorfor.

Produksjonen av bygningsmaterialer knyttet til bygningsdel 25 – Gulv på grunn, dekker – står for den største andelen av klimagassutslippene. Dette skyldes primært bruken av karbonintensiv betong som hovedmateriale.

Bygningsdel 26- Yttertak – er den nest største bidragsyteren til utslippene, av samme grunn. Valg av materialer for disse bygningsdelene bør derfor vurderes nøye med tanke på å oppnå en utslippsreduksjon på minst 20 %.

Beregningene er basert på standardverdier hentet fra verktøyet One Click LCA.

TOMTEBEARBEIDELSE OG BYGGEPLASS (A4 og A5)

Beregn utslipp fra tomtebearbeidelse, massehåndtering og byggeplass. Herunder inkluderes blant annet utslipp og energi tilknyttet sprengning og massetransport som følge av sprengingen.

Tiltak	Utslipp (kg CO ₂ e)	Modul
Transport av masser og utstyr til byggeplass	512	A4
Transport av masser og utstyr fra byggeplass. Dette er ekskludert kapp og svinn, som rapporteres på motoriser.	10,565	A5
Klimagassutslipp på byggeplass (drivstoff, energibruk og oppvarming). Husk å inkludere bearbeidelse av masser.	249,124	A5

Kommenter forutsetninger for beregningene, hvilke faktorer som bidrar til størst utslipp ved tomtebearbeidelsen og eventuelt usikkerhet i beregningen.

Fransport av masser og utstyr til og fra byggeplass er beregnet for; 0,17 kg CO₂e/km²km (til avfallsentralen), for Bergen Kommune beregnet for Kådalén, 5,0 km fra tomten på Nestlun.

A5 – Antatt gjennomsnittlig produksjon av byggavfall: 12,6 kg/m² (BTA), med følgende fordeling av avfallstyper: 59 % jord- og steinbasert avfall, 27 % treavfall, 12 % metallavfall og 2 % annet byggavfall.
Antatt strømforbruk: 43 kWh/m² (BTA) med en utslippsfaktor på 0,034 kg CO₂-ekv/Wh (Norge 2015).
Antatt total bruk av diesel: 5,2 liter/m² (BTA) med en utslippsfaktor på 3,24 kg CO₂-ekv/liter.

ENERGI (B6)

Beskriv og beregn energiforsyning og tilhørende klimagassutslipp for nybygg. "Netto energibehov" utregning iht. TEK17, og "Levert energi" med lokalt klima. Levert energi skal brukes i utregning av klimagassutslipp.

Energiforsyning	Energikilde	Netto energibehov (kWh/m ² BRA år)	Levert energi (kWh/m ² BRA år)	Utslipp ved scenario 1 NO (kg CO ₂ e)	Utslipp ved scenario 2 EU28+ NO (kg CO ₂ e)
Elektrisitet uspesifisert forbruk	Direkte elektrisitet	35	397,895	2,873,689	2,873,689
Primæroppvarming	Varmepumpe	15	171,959	1,241,929	1,241,929
Sekundær oppvarming	Direkte elektrisitet	28	317,259	2,291,315	2,291,315
Kjøling					
Totalt		78	-	887,114	6,406,933

Regelgjer for energiproduksjon og energiforsyning fordelt på energikilde. Skriv ned alle former for energiforsyning bygget vil bruke under drift.

Netto energibehov er beregnet i OneClick LCA basert på teknisk oppvarmet BRA for bygget.

For scenario 1 NO er det lagt til grunn utslippsfaktor Norsk miljø 0,018 kgCO₂e/kWh som snitt for 50 års livsløp for bygget

For scenario 2 EU28 + NO er det lagt til grunn utslippsfaktor 0,13 kgCO₂e/kWh som snitt for 50 års livsløp for bygget

TRANSPORT I DRIFT (B8)

Gjør beregninger for utslipp tilknyttet transport av byggets brukere for eksisterende bebyggelse, blant annet basert på geografisk område og parkeringsdekning.

Geografisk plassering	Litenom Bergen Innerby
Parkeringslagelighet	0.25

Gjør et anslag for antall personer som vil reise fra og til bygg for ulike typer bruk og hvordan disse fordeler seg på ulike transportmidler.

Bruk	Bil %	Bildeling %	Buss %	Skinnegående %	Gang/sykkel %	Antall brukere	Turer per person per dag	Antall åpningsdager
Arbeid	25%	7%	20%	10%	38%	210.0	0.8	365
Tjeneste	25%	0%	20%	10%	38%	210.0	0.1	365
Private turer	25%	7%	20%	10%	38%	210.0	1.0	365
Besøkende	25%	7%	20%	10%	38%	210.0	2.0	365
Totalt utslipp (kg CO₂e)		2,651,281						

Kommenter utslippene knyttet til transport i drift og bakgrunnen for valgene av forutsetninger for input i tabellen over.

Forhåndsinnstilte verdier fra OneClick LCA lagt til grunn for beregningen, men resemiddel fordelingen er oppdatert med tall fra Mobilitetsplan datert 10.10.2025. Tidligere antagelser om at prosjektets lave parkeringsdekning og nærhet til bybanestopp, sykkelstasjon og servicebuss, vil påvirke den reelle bruken av personbil til transport i positiv retning, ser ut til å stemme. Dette vil kunne underbygges med nye beregninger senere i prosessen når mer detaljert underlag foreligger.

LIVSLØPETS SLUTT (C1-C4)

	Utslipp (kg CO ₂ e)	Modul
Nybygg (fremtidig riving)	190,571	C1-C4
Eksisterende bygg (riving)*	57,016	

*Her fylles inn data for utslipp ved riving av eksisterende bebyggelse innenfor planområdet/tomten.

Beskriv hvilke forutsetninger som er lagt til grunn for beregningen av utslipp i sluttstadiet for byggets livsløp.

Resultater er basert på generiske verdier fra beregningsverktøyet. Bygningsmaterialer egnet for demontering kan vurderes videre i prosessen.

Konsekvenser utover systemgrensen

Dersom prosjektet har konsekvenser knyttet til ombruk, resirkulering og energigjenvinning utenfor systemgrensen for analysen, kan dette beregnes og legges inn nedenfor. Dette er ikke obligatorisk.

Utslipp (kg CO ₂ e)	Modul
	D

Beskriv hvilke forutsetninger som er lagt til grunn for beregningen.

BEVARING AV EKSISTERENDE BEBYGGELSE

I denne fanen skal det beregnes utslipp for ombruk av eksisterende bebyggelse. Beregningene skal ta høyde for oppgradering av bebyggelsen og eventuelt endret bruk. Eventuelle tilbygg skal også inkluderes i denne fanen. Utfyllende kommentarer til forutsetninger for beregningen kan legges til i tekstboksene.

MATERIALER (A1-A5, B1-B5)

Beregn utslipp ved tilførte nye materialer og eksisterende materialer som vil kreve behandling eller vedlikehold for å få tilstrekkelig levetid. Ved gjenbruk av eksisterende materialer skal utslippene knyttet til disse ikke medregnes. Produksjon, transport og avfallhåndtering av kapp og svinn, emballasje og annet avfall for materialer skal inkluderes i denne tabellen.

Bygningsdel	Materialvalg	Det er valgfritt å rapportere disse modulene per bygningsdel, men totalt utslipp for hver av dem ved materialer skal inngå i bunnen av tabellen					Prosentvis fordeling av utslipp mellom bygningsdeler
		A1-A3 (kg CO ₂ e/m ² BTA)	A4 (kg CO ₂ e/m ² BTA)	A5 (kg CO ₂ e/m ² BTA)	B1-B3 (kg CO ₂ e/m ² BTA)	B4-B5 (kg CO ₂ e/m ² BTA)	
21 Grunn og fundament	Betong	11					4%
22 Bæresystem	Betong	25					9%
23 Yttervegger	Standard bindingsverkvegg	30					11%
24 Innervegger	Standard bindingsverkvegg	58					21%
25 Gulv på grunn, dekker og overflater	Betonggulv belagt med parkett.	111					40%
26 Yttertak	Betonggulv belagt med fliser	28					10%
28 Trapp, heis og balkonger	Betong	15					5%
Totalt (kg CO₂e/m² BTA)		276					

Beskriv planlagt materialvalg

Kommenter hvilke bygningsdeler som medfører størst utslipp og hvorfor.

Produksjonen av bygningsmaterialer knyttet til bygningsdel 25 – Gulv på grunn – står for den største andelen av klimagassutslippene. Dette skyldes primært bruken av karbonintensiv betong som hovedmateriale.

Bygningsdel 24 – Innervegger – er den nest største bidragsyteren til utslippene, av samme grunn. Valg av materialer for disse bygningsdelene bør derfor vurderes nøye med tanke på å oppnå en utslippsreduksjon på minst 20 %.

Beregningene er basert på standardverdier hentet fra verktøyet One Click LCA.

TOMTEBEARBEIDELSE OG BYGGEPLASS (A4-A5)

Beregn utslipp fra tomtebearbeidelse, massehåndtering og byggeplass. Herunder inkluderes blant annet utslipp og energi tilknyttet sprenging og massetransport som følge av sprengingen.

Tiltak	Utslipp (kg CO ₂ e)	Modul
Transport av masser og utstyr til byggeplass	373	A4
Transport av masser og utstyr fra byggeplass. Dette er ekskludert kapp og svinn, som rapporteres på materialer.	9,393	A5
Klimagassutslipp på byggeplass (drivstoff, energibruk og oppvarming). Husk å inkludere bearbeidning av masser.	215,603	A5

Kommenter forutsetninger for beregningene, hvilke faktorer som bidrar til størst utslipp ved tomtebearbeidelsen og eventuelt usikkerhet i beregningen.

Transport av masser og utstyr til og fra byggeplass er beregnet for; 0,17 kg CO₂e/tonn*km (til avfallssentral), for Bergen Kommune beregnet for Rådalen, 5,0 km fra tomten på Nesttun.

A5 - Antatt gjennomsnittlig produksjon av byggavfall: 12,6 kg/m² (BTA), med følgende fordeling av avfallstyper: 59 % jord- og steinbasert avfall, 27 % treavfall, 12 % metallavfall og 2 % annet byggavfall.

Antatt strømforbruk: 43 kWh/m² (BTA) med en utslippsfaktor på 0,034 kg CO₂-ekv/kWh (Norge 2015).

Antatt total bruk av diesel: 5,2 liter/m² (BTA) med en utslippsfaktor på 3,24 kg CO₂-ekv/liter.

ENERGI (B6)

Beskriv og beregn energiforsyning og tilhørende klimagassutslipp for rehabilitert bygningsmasse og eventuelt tilbygg/nybygg. "Netto energibehov" utregning iht. TEK17, og "Lvert energi" med lokalt klima. Lvert energi skal brukes i utregning av klimagassutslipp.

Energiforsyning	Energikilde	Netto energibehov (kWh/m ² BRA år)	Lvert energi (kWh/m ² BRA år)	Utslipp ved scenario 1 NO (kg CO ₂ e)	Utslipp ved scenario 2 EU28+ NO (kg CO ₂ e)
Elektrisitet uspesifisert forbruk	Direkte elektrisk	105		363,530	2,625,493
Primæroppvarming	Varmepumpe	64		162,218	1,171,573
Sekundær oppvarming	Direkte elektrisk	90		291,681	2,106,585
Kjøling					
Totalt		258	-	817,429	5,903,651

Redegjør for energiproduksjon og energiforsyning fordelt på energikilde. Skriv ned alle former for energiforsyning bygget vil bruke under drift.

Netto energibehov er beregnet i OneClick LCA basert på totalt oppvarmet BRA for byggene.

For scenario 1 NO er det lagt til grunn utslippfaktor Norsk miks 0,018 kgCO₂e/kWh som snitt for 50 års livsløp for bygget

For scenario 2 EU28 + NO er det lagt til grunn utslippfaktor 0,13 kgCO₂e/kWh som snitt for 50 års livsløp for bygget

TRANSPORT I DRIFT (B8)

Gjør beregninger for utslipp tilknyttet transport av byggets brukere for eksisterende bebyggelse, blant annet basert på geografisk område og parkeringsdekning.

Geografisk plassering	Utenom Bergen innerby
Parkeringsstilgjengelighet	0.25

Gjør et anslag for antall personer som vil reise fra og til bygg for ulike typer bruk og hvordan disse fordeler seg på ulike transportmidler.

Bruk	Bil %	Bildeling %	Buss %	Skinnegående %	Gang/sykkel %	Antall brukere	Turer per person per dag	Antall åpningsdager
Arbeid	25%	7%	20%	10%	38%	174.0	0.8	365
Tjeneste	25%	0%	20%	10%	38%	174.0	0.1	365
Private turer	25%	7%	20%	10%	38%	174.0	1.0	365
Besøkende	25%	7%	20%	10%	38%	174.0	2.0	365
Totalt utslipp (kg CO₂e)						2,311,696.00		

Kommenter utslippene knyttet til transport i drift og bakgrunnen for valgene av forutsetninger for input i tabellen over.

Forhåndsinnstilte verdier fra OneClick LCA lagt til grunn for beregningen, men reisebidelfordelingen er oppdatert med tall fra Mobilitetsplan datert 10.10.2025. Tidligere antagelser om at prosjektets lave parkeringsdekning og nærhet til bybanestopp, sykkelstamveg og servicetilbud, vil påvirke den reelle bruken av personbil til transport i posistiv retning, ser ut til å stemme. Dette vil kunne undersbygges med nye beregninger senere i prosessen når mer detaljert underlag foreligger.

LIVSLØPETS SLUTT

Utslipp (kg CO ₂ e)	Modul
Eksisterende bygg (riving)*	C1-C4
130,720	

*Her fylles inn data for utslipp ved riving av bevart bygningsmasse og eventuelle tilbygg/nybygg i bevaringsalternativet.

Beskriv hvordan det er tatt høyde for utslippsreduksjon i sluttstadiet for byggets livsløp.

Resultater er basert på generiske verdier fra verktøyet.

Konsekvenser utover systemgrensen

Dersom prosjektet har konsekvenser knyttet til ombruk, resirkulering og energigjenvinning utenfor systemgrensen for analysen, kan dette beregnes og legges inn nedenfor. Dette er ikke obligatorisk.

Utslipp (kg CO ₂ e)	Modul
	D

Beskriv hvilke forutsetninger som er lagt til grunn for beregningen.

VESENTLIG NATURINNGREP

I denne fanen skal det beregnes utslipp for arealbruksendringer. Ved vesentlige naturinngrep skal det vises til minst to mulige alternativer for plasseringer av planlagt bebyggelse og hvordan disse kan være med på å redusere klimagassutslippene tilknyttet natur- og terrenginngrep.

Fyll inn endringer i arealbruk og medført endring i lagringskapasitet i alternativet som er lagt til grunn i planforslaget.

Dagens arealressurs	Jordart	Fremtidig arealbruk	Areal (m ²)	Utslipp uten endring i arealbruk (tonn CO ₂ e)	Utslipp etter endring i arealbruk (tonn CO ₂ e)	Totale utslipp (tonn CO ₂ e)

Fyll inn endringer i arealbruk og medført endring i lagringskapasitet for alternativ utforming av tiltak.

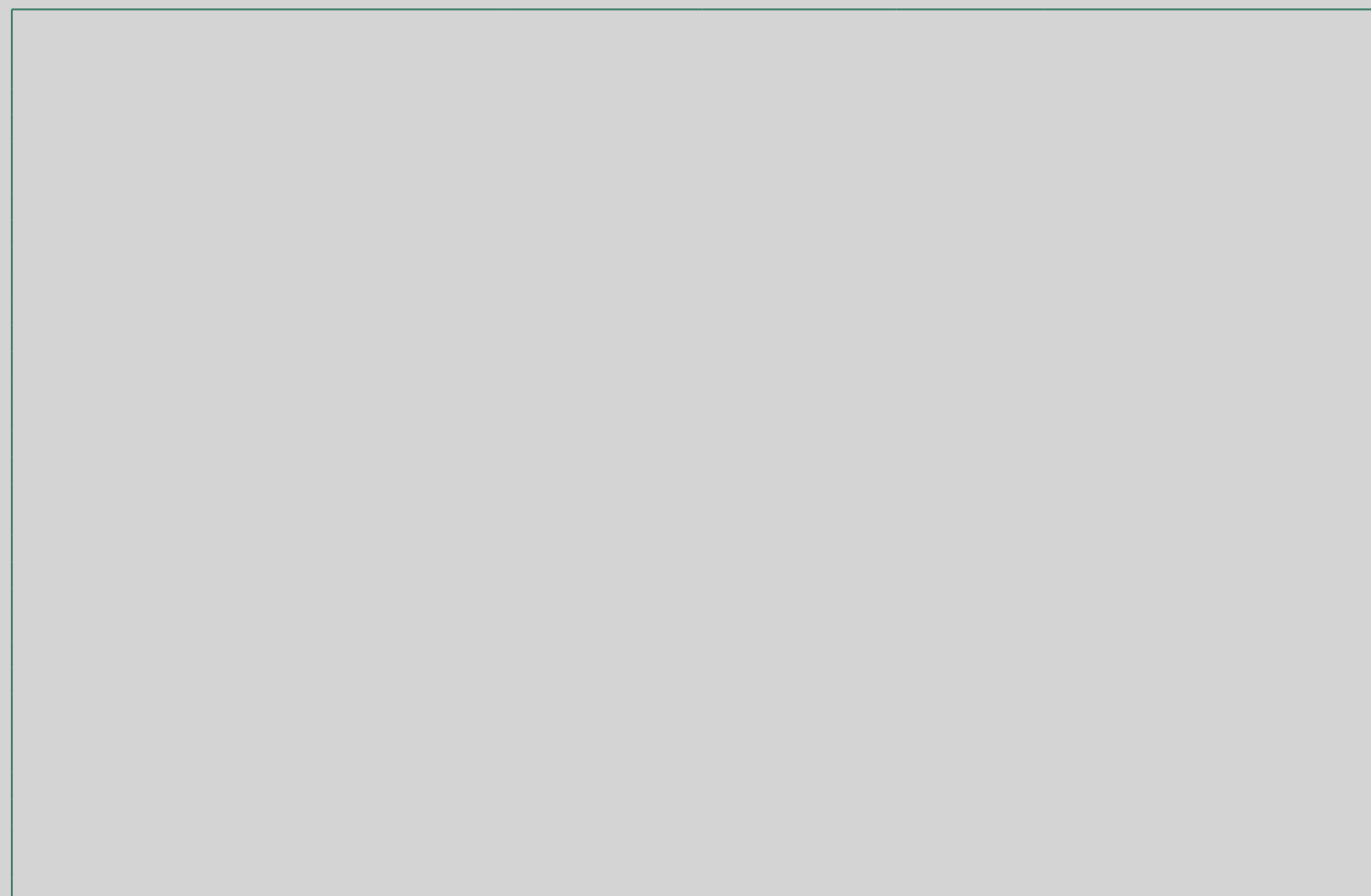
Dagens arealressurs	Jordart	Fremtidig arealbruk	Areal (m ²)	Utslipp uten endring i arealbruk (tonn CO ₂ e)	Utslipp etter endring i arealbruk (tonn CO ₂ e)	Totale utslipp (tonn CO ₂ e)

Beskriv klimagassutslipp knyttet til endring i lagret karbon i vegetasjon og jordsmonn før og etter ferdigstillelse av den nye bebyggelsen.

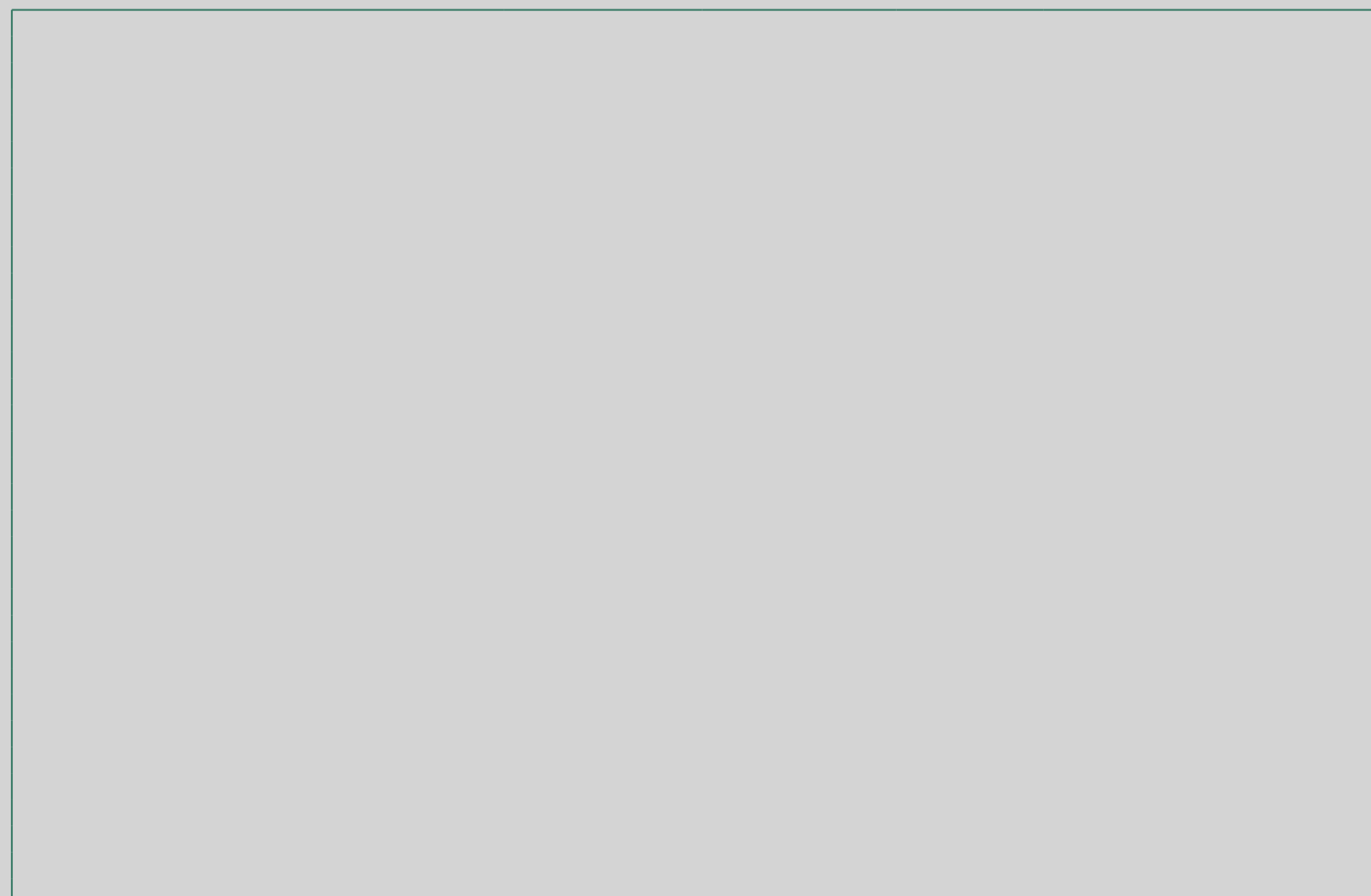
Areal innenfor tomtenes avgrensning 5212 m ²
Bebygget areal (eneboliger) 1948 m ²
Alt 2
Areal innenfor tomtenes avgrensning 4107 m ²
Bebygget areal (eneboliger) 1487 m ²
Verdi for arealbruksendring satt til impediment blandingskog (kan evt endres til lav bonitet)

Last opp skisser som viser to alternative plasseringer av planlagt bebyggelse/tiltak.

Alternativ plassering skisse 1



Alternativ plassering skisse 2



OPPSUMMERING

Tabellen nedenfor blir automatisk oppdatert med summerte tall for utslipp fra innfylte celler i tilhørende faner.

Modul		Nybygg (+ eventuell riving av eksisterende bebyggelse)	Bevaring gjennom rehabilitering/ombygging	Vesentlige naturinngrep	Utslipp ved nybygg sammenlignet med bevaring (%)
Produktstadiet (kg/CO ₂ e)	A1-A3	3,938,054	3,310,903		119%
Transport (kg/CO ₂ e)	A4	512	373		137%
Anlegg, bygge- og monteringsarbeid (kg/CO ₂ e)	A5	259,629	224,996		115%
Arealbeslag/naturinngrep (kg/CO ₂ e)	A5			0	0%
Bruk, vedlikehold og reparasjon (kg/CO ₂ e)	B1-B3	0	0		0%
Utskifting og ombygging (kg/CO ₂ e)	B4-B5	0	0		0%
Energibruk i drift (scenario 2 - EU28 + NO) (kg/CO ₂ e)	B6	6,406,933	5,903,651		109%
Transport i drift (kg/CO ₂ e)	B8	2,651,281	2,311,696		115%
Riving, transport, avfallsbehandling og avhending (kg/CO ₂ e)	C1-C4	247,587	130,720		189%
Totalt utslipp i byggets levetid (kg CO₂e)		13,503,996	11,882,339	0	114%
Totalt utslipp i byggets levetid (tonn CO₂e)		13,504	11,882	0	114%
Årlig utslipp (kg CO ₂ e/år)		270,080	237,647	0	114%
Total utslipp per BTA i byggets levetid (kg CO ₂ e/m ²)		1,006	992		101%
Årlig utslipp per BTA ((kg CO ₂ e/år)/m ²)		20	20		101%

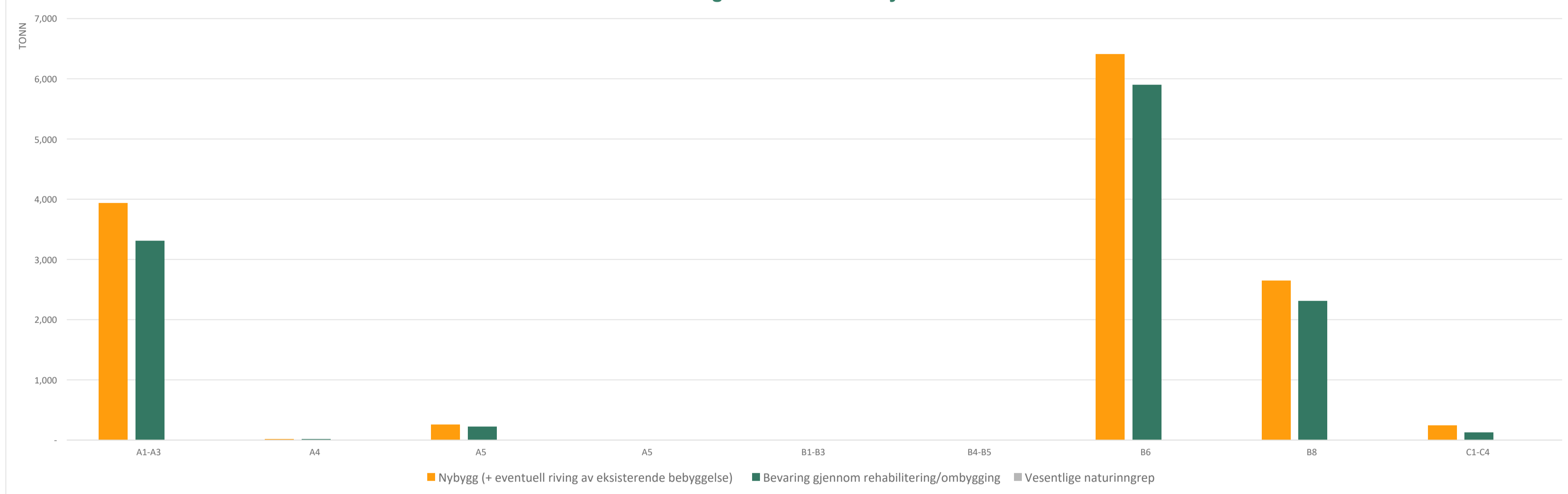
Konsekvenser utover systemgrensen

Material- og energigjenvinning og ombruk av materialer og eksport av egenprodusert energi

Modul

Modul			
D		0	0

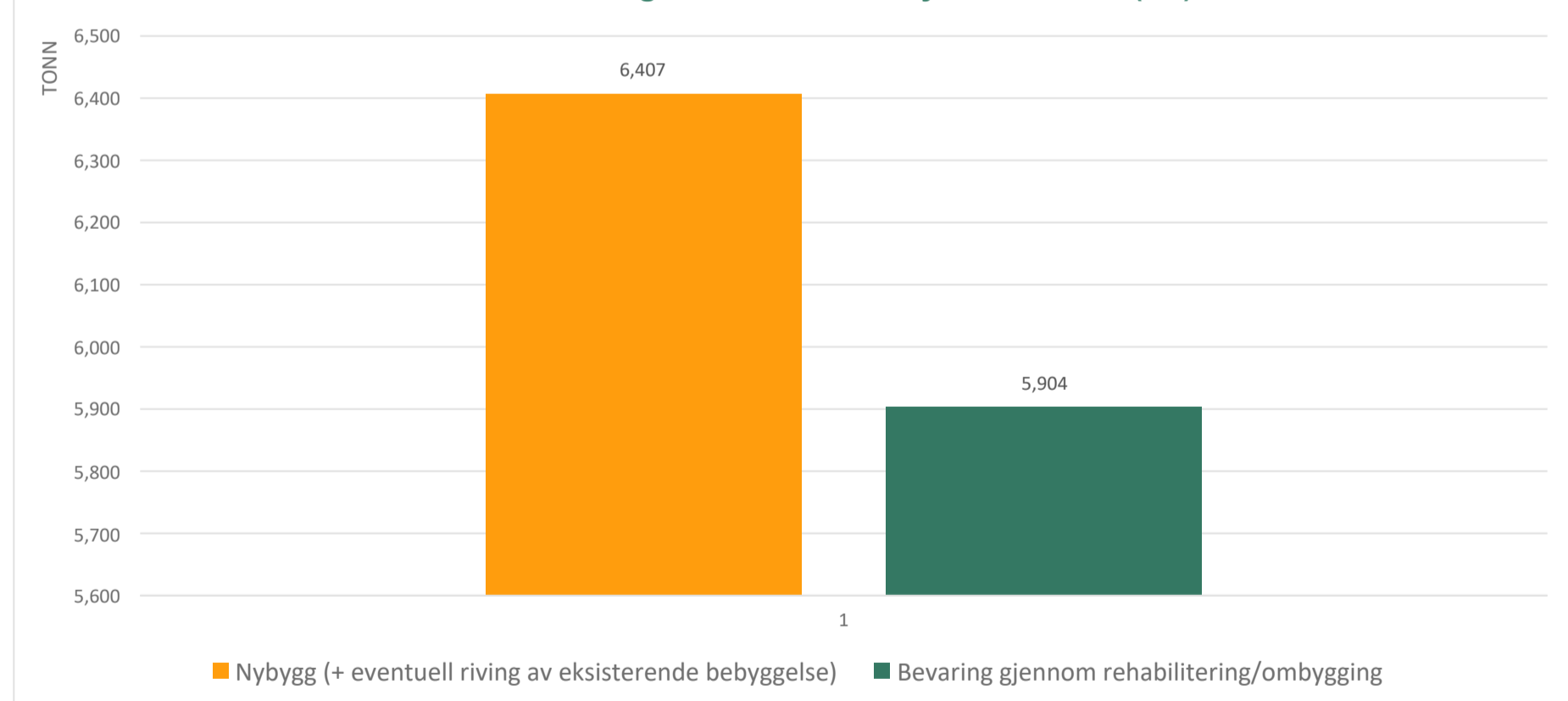
Resultatfordeling fordelt etter livssyklusstadium



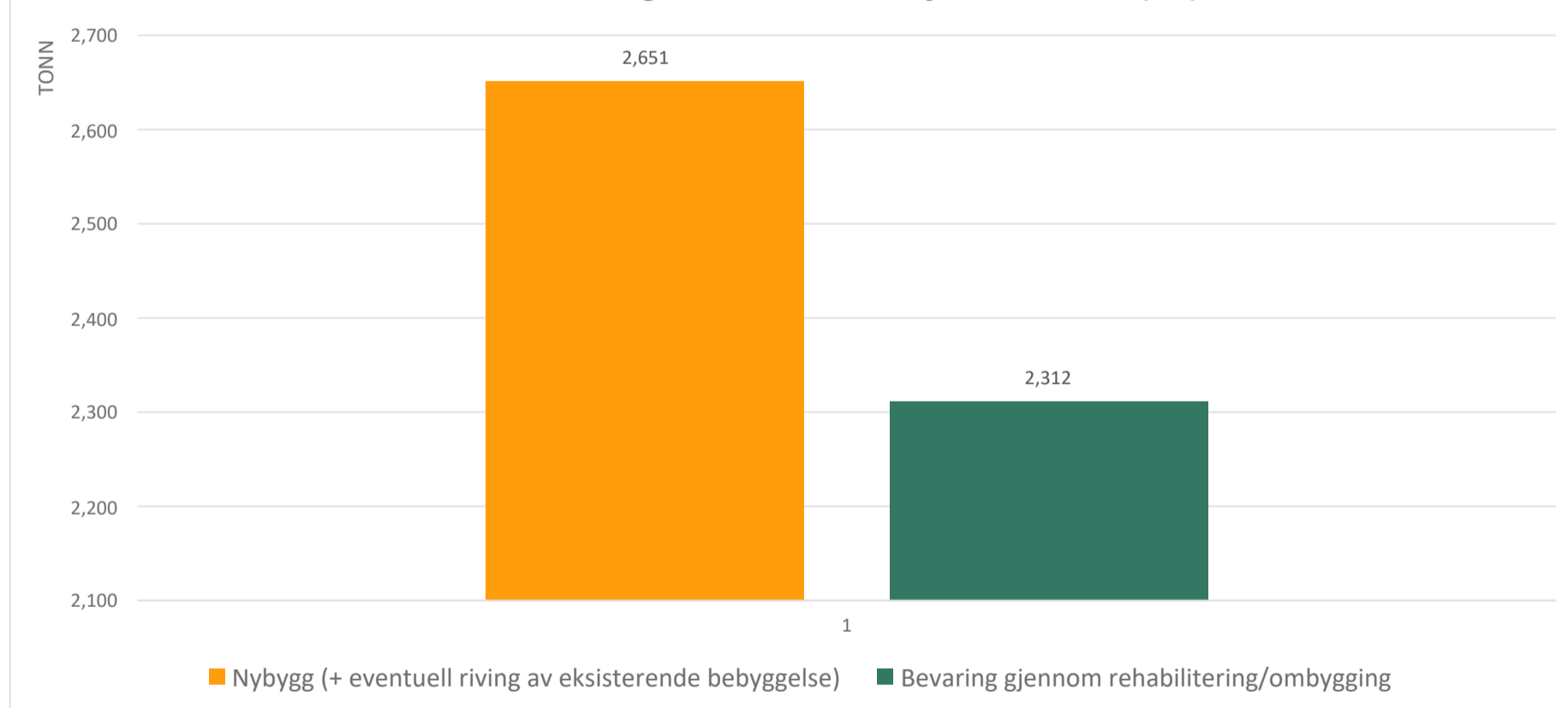
Resultatfordeling fordelt etter livssyklusstadium (ekskudert B6 og B8)



Resultatfordeling fordelt etter livssyklusstadium (B6)



Resultatfordeling fordelt etter livssyklusstadium (B8)



USIKKERHETER/FEILKILDER

Redegjør for usikkerheter og feilkilder i beregningene. Dersom noe er usikkert, må dette oppgis her.

Beregninger gjort til 1.gangsbehandling er gjort på begrenset grunnlag, med utgangspunkt i bygningsvolum og forhåndsinnstilte verdier i One Click LCA, med de begrensinger det innebærer for nøyaktigheten av resultatene. Videre i prosessen vil tilgang på mer utstrakt og nøyaktig informasjon mht blant annet materialbruk og transport, gjøre det mulig å komme frem til mer presise og lokalt tilpassede resultater. Sammenlignet med beregning som er levert tidligere, er utslippene beregnet til å være noe lavere, til tross for noe økt bygningsvolum og masseuttak. Dette skyldes i hovedsak mer detaljert tallgrunnlag for reisebidragfordeling som gir et mye lavere beregnet utslipp for transport i drift.

KONKLUSJON

Beskriv utslippseffekten av prosjektet /konsekvens.

Utslippene for etablering av inntil 100 boenheter med et utbyggingsvolum på rundt 10 000m² BRA er for denne fasen av prosjektet beregnet til 13 503 996 kg CO₂e i byggets levetid. Utslippene er beregnet å være ca 12% høyere knyttet til full utbygging sammenlignet med bevaring av to eneboliger og et noe lavere volum på nybygg, som får utslipp beregnet til 11 882 339 kg CO₂e. Ser man på det totale utslippet fordelt på BTA i byggets levetid (kg CO₂e/m²) er forskjellen ubetydelig (1006 kgCO₂e/m² mot 992 kgCO₂e/m²) på grunn av den lavere totale utnyttelsen ved forslaget som bevarer to eneboliger.

ETAT FOR UTBYGGING

Denne fanen er utviklet for byggeprosjekter som tilhører Etat for utbygging (EFU) i Bergen kommune. Bergen kommune stiller høyere krav til rapportering i egne prosjekt, og har derfor behov for en utvidet mal for rapportering. Denne arkfanen inneholder rapporteringsrammer tilpasset en "avansert" klimagassberegning og skal supplere standardfanene som skal benyttes i alle prosjekt hvor det er krav til klimagassberegning med omfang "basals med lokalisering". Fanen er delt inn i en tabell for nybygg (+riving) og en tabell for bevaring av eksisterende bygg (+evt. tilbygg).

NYBYGG - avansert

MATERIALER [A1-A5, B1-B5]

Beregn utslipp for materialer i nybygg tilknyttet bygningsdel 3-7. Produksjon, transport og avfallhåndtering av kapp og svinn, emballasje og annet avfall for materialer skal inkluderes i denne tabellen.

Bygningsdel	Materialvalg	Det er valgfritt å rapportere disse modulene per bygningsdel, men totalt utslipp for hver av dem ved materialer skal inngå i bunnen av tabellen					Prosentvis fordeling av utslipp mellom bygningsdeler
		A1-A3 (kg CO ₂ e/m ² BTA)	A4 (kg CO ₂ e/m ² BTA)	A5 (kg CO ₂ e/m ² BTA)	B1-B3 (kg CO ₂ e/m ² BTA)	B4-B5 (kg CO ₂ e/m ² BTA)	
3 VVS installasjon							0%
4 Elektrif							0%
6 Andre installasjoner							0%
7 Utdøders							0%
Totalt (kg CO ₂ e/m ² BTA)		-	-	-	-	-	-

BEVARING AV EKSISTERENDE BEBYGGELSE - avansert

MATERIALER [A1-A5, B1-B5]

Beregn utslipp for materialer ved bevaring av eksisterende bebyggelse tilknyttet bygningsdel 3-7. Produksjon, transport og avfallhåndtering av kapp og svinn, emballasje og annet avfall for materialer skal inkluderes i denne tabellen.

Bygningsdel	Materialvalg	Det er valgfritt å rapportere disse modulene per bygningsdel, men totalt utslipp					Prosentvis fordeling av utslipp mellom bygningsdeler
		A1-A3 (kg CO ₂ e/m ² BTA)	A4 (kg CO ₂ e/m ² BTA)	A5 (kg CO ₂ e/m ² BTA)	B1-B3 (kg CO ₂ e/m ² BTA)	B4-B5 (kg CO ₂ e/m ² BTA)	
3 VVS installasjon							0%
4 Elektrif							0%
6 Andre installasjoner							0%
7 Utdøders							0%
Totalt (kg CO ₂ e/m ² BTA)		-	-	-	-	-	-

LIVSLØPETS SLUTT (C1-C4)

	Utslipp (kg CO ₂ e)	Modul
Nybygg (fremtidig riving)		C1-C4
Eksisterende bygg (riving)		

Beskriv hvilke forutsetninger som er lagt til grunn for beregningen av utslipp i sluttstadiet for byggets livsløp.

Konsekvenser utover systemgrensen

Konsekvenser knyttet til ombruk, resirkulering og energigjenvinning utenfor systemgrensen for analysen.

Utslipp (kg CO ₂ e)	Modul
	D

Beskriv hvilke forutsetninger som er lagt til grunn for beregningen.

ETAT FOR UTBYGGING

Denne fanen er utviklet for byggeprosjekter som tilhører Etat for utbygging (EFU) i Bergen kommune. Bergen kommune stiller høyere krav til rapportering i egne prosjekt, og har derfor behov for en utvidet mal for rapportering. Denne arkfanen inneholder resultater tilpasset en "avansert" klimagassberegning og skal supplere standardfanene som skal benyttes i alle prosjekt hvor det er krav til klimagassberegning med omfang "basis med lokalisering".

OPPSUMMERING - avansert

Tabellen nedenfor blir automatisk oppdatert med summerte tall for utslipp fra innfylte celler i tilhørende faner.

Modul		Nybygg (+ eventuell riving av eksisterende bebyggelse)	Bevaring gjennom rehabilitering/ombygging	Vesentlige naturinngrep	Utslipp ved nybygg sammenlignet med bevaring (%)
Produktstadiet (kg/CO ₂ e)	A1-A3	3,938,054	3,310,903		119%
Transport (kg/CO ₂ e)	A4	512	373		137%
Anlegg, bygge- og monteringsarbeid (kg/CO ₂ e)	A5	259,629	224,996		115%
Arealbeslag/naturinngrep (kg/CO ₂ e)	A5			0	0%
Bruk, vedlikehold og reparasjon (kg/CO ₂ e)	B1-B3	0	0		0%
Utskifting og ombygging (kg/CO ₂ e)	B4-B5	0	0		0%
Energibruk i drift (scenario 2 - EU28 + NO) (kg/CO ₂ e)	B6	6,406,933	5,903,651		109%
Transport i drift (kg/CO ₂ e)	B8	2,651,281	2,311,696		115%
Riving, transport, avfallsbehandling og avhending (kg/CO ₂ e)	C1-C4	247,587	0		0%
Totalt utslipp i byggets levetid (kg CO₂e)		13,503,996	11,751,619	0	115%
Totalt utslipp i byggets levetid (tonn CO₂e)		13,504	11,752	0	115%
Årlig utslipp (kg CO ₂ e/år)		270,080	235,032	0	115%
Total utslipp per BTA i byggets levetid (kg CO ₂ e/m ²)		1,006	981		103%
Årlig utslipp per BTA ((kg CO ₂ e/år)/m ²)		20	20		103%

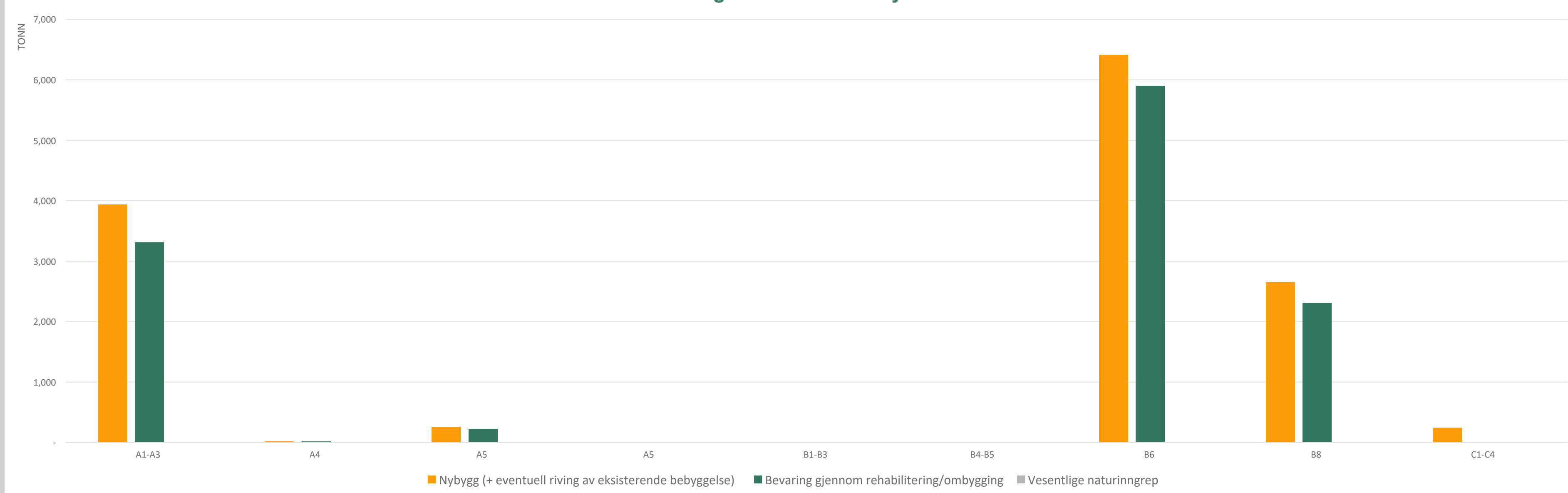
Konsekvenser utover systemgrensen

Material- og energigjenvinning og ombruk av materialer og eksport av egenprodusert energi

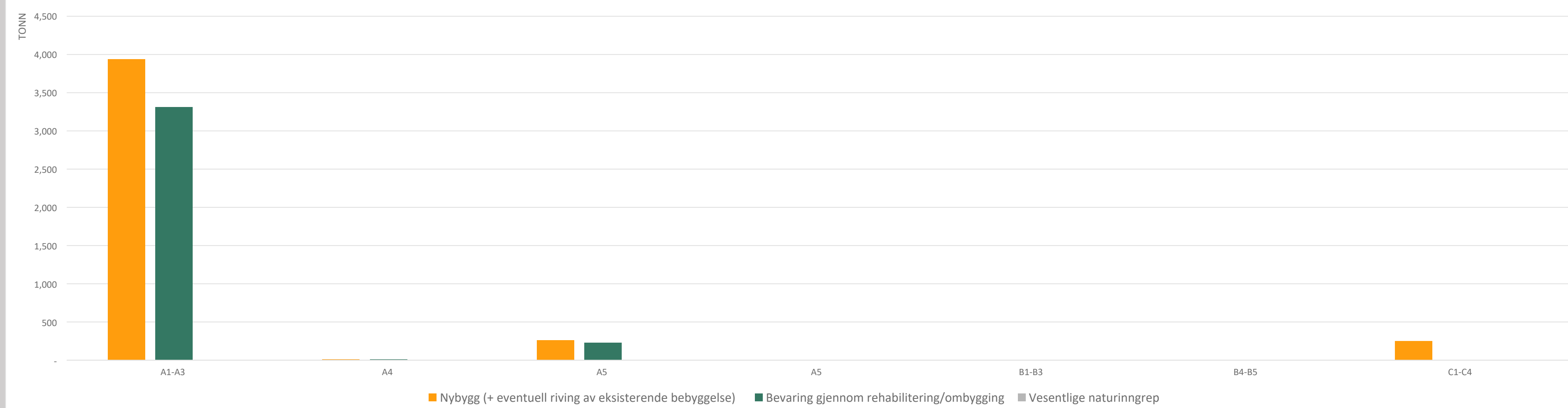
Modul

Modul			
D		0	0

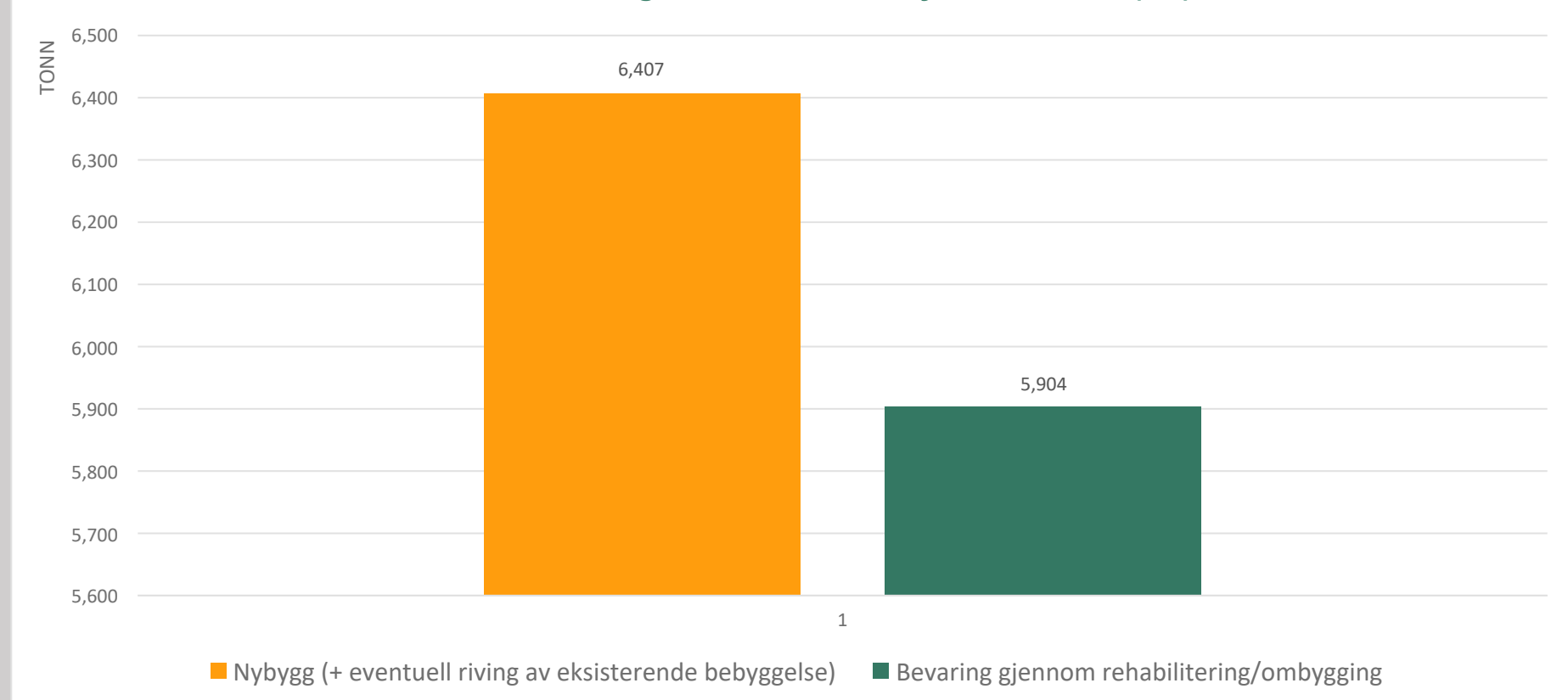
Resultatfordeling fordelt etter livssyklusstadium



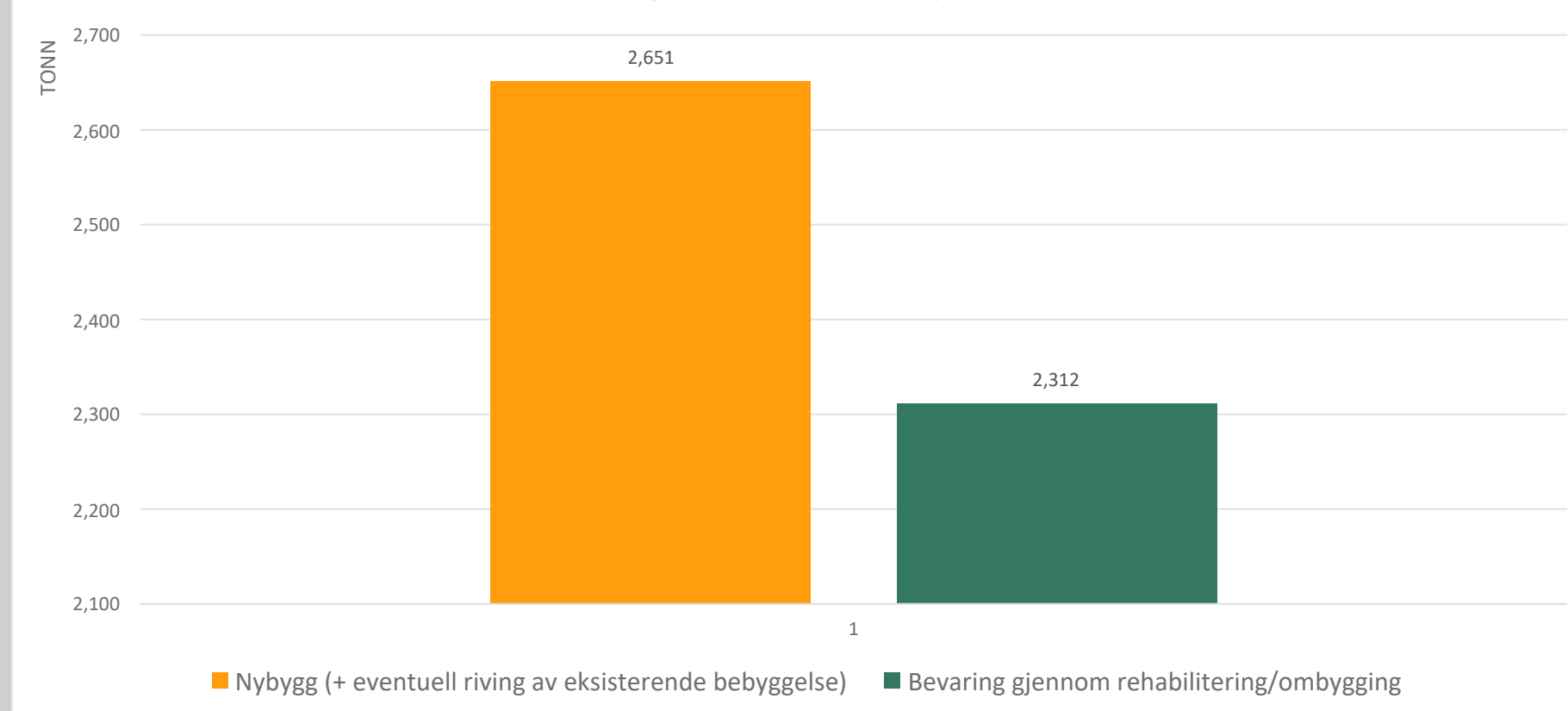
Resultatfordeling fordelt etter livssyklusstadium (ekskludert B6 og B8)



Resultatfordeling fordelt etter livssyklusstadium (B6)



Resultatfordeling fordelt etter livssyklusstadium (B8)



USIKKERHETER/FEILKILDER

Redegjør for usikkerheter og feilkilder i beregningene. Dersom noe er uvisst, må dette oppgis her.

KONKLUSJON

Beskriv utslippseffekten av prosjektet /konsekvens.

ETAT FOR UTBYGGING

KLIMA- OG MILJØRAPPORTERING

Denne fanen er utviklet for byggeprosjekter som tilhører Etat for utbygging (EFU) i Bergen kommune. Bergen kommune stiller høyere krav til rapportering i egne prosjekt, og har derfor behov for en utvidet mal for rapportering.

For å få oversikt over miljøparametre i Etat for utbygging (EFU) sine byggeprosjekt, skal det rapporteres i ISY Prosjekt. Følgende grensemarkert celler skal rapporteres av miljørådgiver (RIM) og legges inn i ISY Prosjekt av EFU prosjektleder. EFU prosjektleder laster også opp denne Excel-filen (rapportmal) og Excel-fil for Sirkularitetsindeks, med reviderte versjoner, i EFU Samhandlingsmappe (se lenken nedenfor), ved BP 2, 5/6, 7 og 8. Filene brukes som underlag for porteføljestyring i Power BI. Det er derfor viktig at filene navngis som følgende. Rapportmal navngis med prosjektnr_versjon_rapportmal: "U001_v1_rapportmal". Sirkularitetsindeks navngis tilsvarende: "U001_v1_sirkularitetsindeks".

Lenke til samhandlingsmappe kan kopieres her:
https://bergenkommune.sharepoint.com/sites/BK5_EFUSamhandling/Deltek20dokumenter/Form/AllItems.aspx?cfid=1&web=1&e=A3jG&CID=7772eadf2dc11912d4bc92d648b62073547d6c585&Folder=CID=0d01200dA849C3F8B081C4C8E452718D0302AA7&id=92F5tes%2F85%5FEUSamhandling%2FDeltek20dokumenter%2Fefelst%20v20192020Prosjekt%2FMap%2F388bygging%2FPower%20&view=7662395623013920493620896e42029K7246226

Klimagassberegning	År		Beregning	#N/A
	Nybygg	Bevaring		
Måling av utslipp av klimagasser				
Måling av klimagassbudsjett, Produktstadi				kg CO ₂ e/m ² BTA
Måling av klimagassbudsjett, Energi i drift				kg CO ₂ e/m ² BTA
Måling av klimagassbudsjett, sum Produktstadi og Energi i drift				kg CO ₂ e/m ² BTA
Klimagassregnskap, sum Produktstadi og Energi i drift	779	777		kg CO ₂ e/m ² BTA

Sertifisering	Typ
Hvis Breeam-sertifisering	

Sirkularitet	Utslipp
Måling av andel sirkularitet	0%
Beregnet andel sirkularitet	0%

Avfall	Nybygg	Bevaring
Måling av avfallsmengder		
Akkumulerte avfallsmengder i prosjektet		

Energi	Nybygg	Bevaring
Måling av levert energi		
Totalt levert energi	0	0
Installert effekt egenproduksjon		
Beregnet egenproduksjon		
Beregnet energimerke, karakter		
Beregnet energimerke, farge		

Utslippsfri byggeplass	Utslipp
Måling av andel utslippsfritt innenfor byggeområdet	0%
Beregnet mål for andel utslippsfritt innenfor byggeområdet	0%
Estimert massebalanse på tomt	0%

Natur og arealnyttighet	Utslipp
Estimert andel utbygging på tidligere utbygget areal	0%

Fritekstområdet: Beregningsforutsetninger/ eventuelle avvik
 Legg inn samtlige særskilte forutsetninger og eventuelle avvik i beregningene.

Velg planlagt dr. for ferdigstillelse (ved BP 8, Produksjon og levertener), og bygningstypen, for automatisk måling av innt. EFU klima- og miljøstrategi. Se celle AA200 for bakgrunnsstoff (DFØ og TEK17).
 Prosjektet må vurderes gjennomførbarhet og kost/hytte av målingene. Se celle AA200 for bakgrunnsstoff (DFØ og TEK17).
 Prosjektet må vurderes gjennomførbarhet og kost/hytte av målingene. Produktstadiet gjelder modul A1, A3, A4, A5 (hopp og sunn). Se celle AA200 for bakgrunnsstoff (DFØ og TEK17).
 Prosjektet må vurderes gjennomførbarhet og kost/hytte av målingene. Energi i drift gjelder modul B6. Se celle AA200 for bakgrunnsstoff (DFØ og TEK17).
 Prosjektet må vurderes gjennomførbarhet og kost/hytte av målingene.
 Denne er hentet automatisk fra fanen "Resultater". Det er kun hentet for modulene og bygningstypene som tilsvare målingene iht. DFØ og TEK17.
 Klimagassregnskap skal være kvalitetssikret, forankret og besluttet i prosjektet.

Legg inn om prosjektet skal sertifiseres eller ikke. Velg fra nedtrekksmeny enten Breeam 2016 / Breeam 6.1 / FutureBuilt / Ingen.
 Legg inn kun hvis prosjektet skal Breeam sertifiseres. Velg fra nedtrekksmeny enten Pass / Good / Very Good / Excellent / Outstanding.

Legg inn målingene basert på tabell i EFU klima- og miljøstrategi, samt basert på prosjektets vurdering av gjennomførbarhet og kost/hytte.
 Legg inn resultat for Sirkularitetsindeks fra kalkulator i FutureBuilt. Denne andel sirkularitet skal være kvalitetssikret, forankret og besluttet i prosjektet.

Legg inn målingene basert på tabell i EFU klima- og miljøstrategi, samt basert på prosjektets vurdering av gjennomførbarhet og kost/hytte.
 Legg inn akkumulerte avfallsmengder pr. m² BTA fra månedlig avfallsrapport (kun for prosjekter under produksjon).

Legg inn målingene basert på tabell i EFU klima- og miljøstrategi, samt basert på prosjektets vurdering av gjennomførbarhet og kost/hytte.
 Denne er hentet automatisk fra fanene "Nybygg" og "Rehab".
 Legg inn beregnet installert effekt (solceller, solfanger, evt. vind).
 Legg inn beregnet egenproduksjon (solceller, solfanger, evt. vind).
 Legg inn energimerke karakter - velg fra nedtrekksmeny.
 Legg inn energimerke farge - velg fra nedtrekksmeny.

Legg inn målingene basert på tabell i EFU klima- og miljøstrategi, samt basert på prosjektets vurdering av gjennomførbarhet og kost/hytte.
 Legg inn beregnet eller mål %-andel etableret av tabell i strategiforutsettning.
 Legg inn estimert massebalanse: %-andel av grave-/nivemasser som brukes internt på tomt

Legg inn % av utbyggingområdet (bygning og utomhus) bygget på tidligere utbygget areal.
 Tidligere utbygget areal: et bygg sitt tidligere fotavtrykk, eller bearbejdet areal som asfalt, brostein, grus, kunstgress et.).

- Breeam 2016
- Breeam 6.1
- FutureBuilt
- Ingen
- Pass
- Good
- Very Good
- Excellent
- Outstanding
- A
- B
- C
- D
- E
- F
- G
- Grønn
- Lysgrønn
- Gul
- Orange
- Rød

EFU Målkurve og utslippsramme

Årstall	BrenslestANDARD Bergen Kommune M3	
	BrenslestANDARD	Bergen Kommune M3
2020	100	80
2021	84,5	79,6
2022	89	71,2
2023	83,5	66,8
2024	79	62,4
2025	72,5	58
2026	67	53,6
2027	61,5	49,2
2028	56	44,8
2029	50,5	40,4
2030	45	36
2031	43,25	34,6
2032	41,5	33,2
2033	39,75	31,8
2034	38	30,4
2035	36,25	29
2036	34,5	27,6
2037	32,75	26,2
2038	31	24,8
2039	29,25	23,4
2040	27,5	22
2041	25,75	20,6
2042	24	19,2
2043	22,25	17,8
2044	20,5	16,4
2045	18,75	15
2046	17	13,6
2047	15,25	12,2
2048	13,5	10,8
2049	11,75	9,4
2050	10	8

EFU Utslippsrammer

Bygningstype	N53720 år 2020	N53720 år 2020	N53720 år 2020
	Materialer	Energi	Sum
Småhus	274	631	905
Boligsjakk	480	584	1064
Barnehave	382	830	1212
Kontorbygning	406	708	1114
Skolebygning	382	677	1059
Universitet/ Høyskole	382	769	1151
Sykehus	480	1384	1864
Sykkehjem	410	1199	1609
Hotellbygning	480	1046	1526
Julestuebygning	357	892	1249
Forretningsbygg	357	1107	1464
Kulturbygning	382	800	1182
Lett industri/ verksted	553	861	1414