



BERGEN
KOMMUNE

Klimagassrapportering for arealplaner og Bergen kommunes byggeprosjekt

Fyll inn feltene i tabellen	
Saksnummer	PLAN-2022/20436
Plannavn/Adresse	Kristiansholm
Gårdnummer	
Bruksnummer	168
Utfylt av (navn)	2108
Datert (dd.mm.åååå)	Kristin Hustrulid
Fase i prosessen hvor beregning er utført	6/10/2025
Er dette et prosjekt under Etat for utbygging (EFU)?	2. gangsbehandling reg. plan
	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

OBOS skal bygge cirka 380 leiligheter, barnehage og næringslokaler. Med unik beliggenhet vil prosjektet tilby kort avstand til Bergen sentrum, nærliggende friluftsområder, samt åpne opp sjøforbindelsen til offentligheten.

Om resultatet

Resultatene indikerer at prosjektet har et solid grunnlag for å nå de klimamålene som er satt av Bergen kommune. Klimagassutslippene per kvadratmeter for materialbruk er beregnet å være lavere enn referanseverdien fastsatt av kommunen.

Eventuelle avvik fra rapportmal/føringer i veilederen for klimagassberegninger

Tekstboksene har begrenset størrelse. Gi kun en kort beskrivelse.

UTLØSENDE FAKTOR FOR KLIMAGASSBEREGNINGER

Kryss av for den/de utløsende faktorene under:

	Ja
	Nei
	Ja

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 (byggeår)		
Areal på eksisterende bebyggelse (m ² BTA)	12,006	
Areal på bevart bebyggelse (m ² BTA)	-	
Samlet bruttoareal for prosjektet (m ² BTA)	56,270	
Totalt oppvarmet bruksareal (m ² BRA oppv.)	40,512	
Samlet antall bygg i prosjektet	9 eller 11	
Bygningskategori	Boliger, næring, barnehage	
Antall etasjer over bakken	3-6 etasjer	
Antall etasjer under bakken (oppvarmet)	0	
Antall etasjer under bakken (uoppvarmet)	1	
Volum av masser som må fjernes (m ³)*	10000	
Volum av tilfarte masser (m ³)*	126000	

*åpnskellig 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.

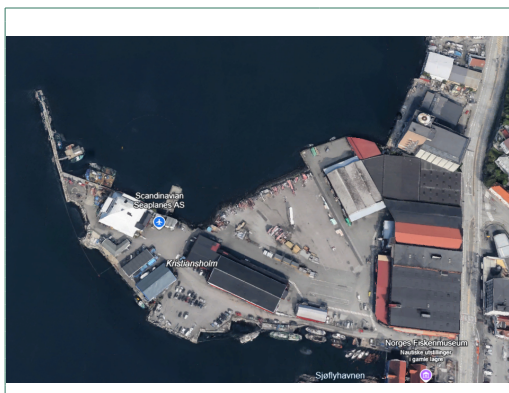
OBOS planlegger et boligprosjekt på Kristiansholm i Sandviken, Bergen. Prosjektet har en attraktiv beliggenhet ved sjøen, med kort avstand til Bergen sentrum. Det er planlagt rundt 380 nye boliger, samt utvikling av området med barnehage og næringslokaler.

Området ligger sentralt i Bergen, ved havlinjen nord for bykjernen. OBOS har som mål å utvikle området til en moderne miljøvennlig bydel. De eksisterende bygningene på tomten inneholder få materialer, og det pågår en ombrukskartlegging av disse.

Transformasjonsområdet på Neumanntomen skal bidra til et bærekraftig bymiljø med et høyt antall boliger. Nullvekstmålet og den sentrale beliggenheten for prosjektet vil være viktige føringer. Det er et utmerket tilbud for både sykkel og kollektivtransport, noe som muliggjør ambisiøse mål for bærekraftig mobilitet.

OBOS har som intensjon å benytte overskuddsmaterialer fra tidligere OBOS-prosjekter i byggeprosessen.

Sett inn figur for eksisterende situasjon

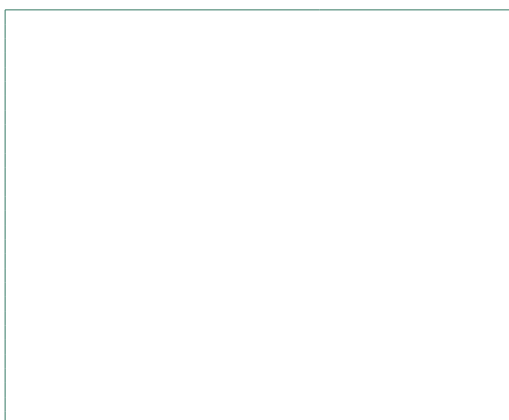


Sett inn figur for ny situasjon - nybygg



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.

Datakvalitet nivå 2.

BEREGNINGSVERTØY

Oppgi beregningsverktøy som er benyttet.

OneClick LCA

TILTAK FOR UTSLIPPSREDUKSJON

I denne fanen skal det redegjøres for utslippsreduserende 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.

Det eksisterer et utmerket sykkel- og kollektivtilbud som legger til rette for ambisiøse mål om bærekraftig mobilitet.

Prosjektet legger opp til gang- og sykkelvennlig utforming. Statens vegvesen (SVV) vil oppgradere sykkelvei forbi området, og det er lagt til rette for aktiviteter uten bilbruk. Alle punktene i klimanormens sjekkliste for gangvennlig og sykkelvennlig utforming er oppfylt. Området har et godt kollektivtilbud, og i fremtiden vil også bybanen passere området.

I prosjektet planlegges det for lading på samtlige parkeringsplasser, og det legges opp til bildeling som kan benyttes av beboere i området.

AREALBRUK

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

For utfylling vil overskuddsmasser fra andre prosjekter i Bergen, som Bybaneprosjektet, benyttes. Dette reduserer behovet for nye masser. Ettersom Bybaneprosjektet ligger i nærheten av Kristiansholm, forventes transportavstanden å bli kortere enn om massene skulle fraktes fra knuseverk i regionen.

Det er planlagt å utvikle og utvide grøntområdene i området. Grønne tak og felles takterrasser vil bidra til å forbedre bomiljøet og fremme sosial bærekraft for beboerne. Holmen på utsiden av Kristiansholm skal restaureres og tilbakeføres til et friområde. Det vil utvikles gode forbindelser til Holmen som et grønt rekreasjonsområde. Prosjektet vil tilføre betydelig mer natur til området, som i dag er preget av industri. Med disse tiltakene vil prosjektet gi tilbake kaifronten til Bergens innbyggere.

BEVARING AV EKSISTERENDE BEBYGGELSE*

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

Ingen tiltak.

** 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.

OBOS har satt mål om gradvis reduksjon av klimagassutslipp fra materialer og energi i sine byggeprosjekter. Klimagassreduksjonen fra byggeprosjekter som ferdigstilles ved utgangen av OBOS strategiperiode i 2026, skal være på 45%. Videre har OBOS en målsetning om å redusere utslippene med 55% i 2030 og 95% i 2050 iht. nasjonale klimamål.

OBOS har som mål å bruke lavutslippsmaterialer der dette er mulig. Siden det er et stykke frem til bygging av Kristiansholm, og med den raske utviklingen innen lavutslippsmaterialer, ønsker OBOS å vurdere mulige materialvalg når prosjektet nærmer seg oppstart, for dermed å kunne velge de alternativene som er tilgjengelige på markedet på det tidspunktet.

Videre har OBOS fastsatt terskelverdier for sentrale materialgrupper, og produkter innenfor disse kategoriene skal ha CO₂-utslipp under de angitte verdiene, dokumentert med EPD. OBOS har også ambisjoner om å kunne bruke overskuddsmaterialer fra andre prosjekter og bruke dette i prosjektet. Dette reduserer behovet for nye materialer og bidrar til en mer sirkulær byggenæring.

Prosjektet vil utføres i flere byggetrinn, og anleggsperioden er beregnet til 10 år. OBOS sine grenseverdier for år 2031 (midten av anleggstiden) er 313 kg CO₂e/BTA. Disse grenseverdiene er iht. OBOS sine ambisjoner. Denne inkluderer livsløpsmodulene A1-A5, B1-B6 og C1-C4. Tilsvarende grenseverdi for boligblokk hos Bergen kommune (Veileder for saksbehandling av klimagassberegninger, med referanseverdier for klimagassutslipp) er 370,5 kg CO₂e/BTA og inkluderer ikke livsløpsmodul C1-C4. OBOS sine interne grenseverdier for prosjektet er dermed mer ambisiøse enn grenseverdiene i Bergen kommune.

ENERGIBEHOV, VALG AV ENERGILØSNINGER OG ENERGIKILDER

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

Prosjektet har et sterkt fokus på å finne effektive energiløsninger. Det er planlagt å benytte sjøvarmepumpe til oppvarming, i kombinasjon med et nærvarmeanlegg og sentralstyring av energi og oppvarming. Dette vil skape et mer effektivt system med lavere energitap. Det vurderes også muligheter for å installere solcellepaneler på bygningene, som vil utredes nærmere i prosjektets videre utvikling.

Det er ambisjoner om å legge til rette for V2G, som gjør det mulig å bruke elbiler som batterilagring for å balansere strømmettet og bidra til å redusere effekttopper. OBOS sine bygg vil tilfredsstille kravene til energibehov for passivhusstandard, taksonomien, TEK17 og energimerke A. Siden Kristiansholm ikke vil tilknyttes fjernvarme, forventes det at bygget også vil oppfylle kravene til energibehov i Future Built.

OBOS har videre satt grenseverdier for klimagassutslipp fra energi, som er 251 kg CO₂e/BRA (beregnet med 2031 som referanseår for gjennomsnittlig ferdigstillelse).

BYGGE- OG ANLEGGSPERIODE

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

Det skal utarbeides en plan for å redusere klimagassutslipp i bygge- og anleggsperioden. OBOS har i sine prosjekter gode rutiner for kildesortering, og å redusere kapp og svinn gjennom å ta i bruk prefabrikerte komponenter. I dette prosjektet er det også et mål om å ta i bruk nærvarmeanlegget så tidlig som mulig. Det vil bli sett på muligheten for utslippsfrie anleggsmaskiner der det er tilgjengelig og hensiktsmessig.

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 "Bevering" skal inneholde utslipp fra ombruk av eksisterende bygg.

MATERIALER (A1-A5, B1-B5)

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

Bygningsdel	Materialvalg	Det er valgt å rapportere disse modulene per bygningsdel, men totalt utslipp for hver av dem ved materialer skal inngå i summen 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		7	1	0		0	3%
22 Bæresystem		36	5	1		0	15%
23 Yttervegger		27	2	2		3	12%
24 Innenvegger		26	3	2		7	14%
25 Gulv på grunn, dekker og overflater		89	13	6		16	45%
26 Yttertak		16	2	0		1	7%
28 Trapp, heis og balkonger		8	1	0		0	3%
Totalt (kg CO₂e/m² BTA)		210	28	12		28	100%

Beskriv planlagt materialvalg

Kommenter hvilke bygningsdeler som medfører størst utslipp og hvorfor.

Det er gulv på grunn og dekker som har de største klimagassutslippene. I denne bygningsdelskategorien er det ferdigbetong og betongdekker som bidrar mest til utslippene. For transport i drift er det lagt inn Stor Varebil, 50% fyllingsgrad, i tillegg med anbefalingene fra DFØ. Dette fordi denne utslippsfaktoren er mer realistisk enn den som ligger inne som standard i OneClick. Det er betong i dekker, vegger og gulv som står for de største klimagassutslippene per reisuksstype.

TOMTEBEARBEIDELSE OG BYGGEPASS (A4 og A5)

Beregnet utslipp fra tomtebearbeidelse, massehåndtering og byggepass. 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 byggepass	529,263	A4
Transport av masser og utstyr fra byggepass. Dette er ekskludert kapp og svinn, som rapporteres på materialer.	35,230	A5
Klimagassutslipp på byggepass (drivstoff, energibruk og oppvarming). Husk å inkludere bearbeidelse av masser.		A5

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

Transport av masser til byggepass er antatt mengde fyllmasser 65 000 m³, antatt tetthet som grus 1,55 tonn/m³. Avstand massene transporteres er satt 50 km. Det er usikkerhet rundt både tettheten til massene, og avstanden. Det kommer an på hvor de kommer fra. Det er potensielt en del overlastutslipp i Bergen, prosjektet har vært i kontakt med Bygningsprosjektet og ser på dette som en mulighet til å utnytte overlastutslippene. Dette vil undersøkes nærmere senere i prosjektet. For transport av masser ut av prosjektet er det estimert 10 000 m³. Her er det antatt muddler med en tetthet på 1,3 tonn/m³. Transportavstanden er satt til 50 km. Forleilipp er det lagt inn standardavstander og transport med lastebil. Sjøtransport kan også være et alternativ.

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 BTA år)	Levert energi (kWh/m ² BTA år)	Utslipp ved scenario 1 NO (kg CO ₂ e)	Utslipp ved scenario 2 EU28-NO (kg CO ₂ e)
Elektrisitet uspesifisert forbruk	Elektrisitet	49	17	639,257	4,829,946
Primær oppvarming	Sjåvarmepumpe	49	49	1,825,394	13,791,867
Totalt forbruk fra rapport			2,707,022		
Totalt		98	2,707,089	2,464,652	18,621,813

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

Det er tatt utgangspunkt i energirapport utarbeidet fra Kristiansholm, der alternativet med sjåvarmepumpe og elpel, samt nærvarme er vurdert som den mest hensiktsmessige løsningen. Det er regnet en innsparingsvirkning med hverandre av sjåvarmepumpe. Det er sett på muligheten for oppbeleg på laget av byggen. Dette er et potensielt tiltak, og kommer til å bli vurdert nærmere senere i prosjektet. Her er det gjort beregninger for termisk energi. Dette er trukket fra referansetallene fra Bergen kommune tilvarmede referanseverdier for termisk energi. Med løsningen med sjåvarmepumpe, reduseres det termiske energiforbruket med ca. 2 315 000 kWh. Det er brukt Bergen kommunes utslippsfaktor for elektrisitet, Norsk miks 0,018 kgCO₂e/kWh og EU28-Norge miks 0,136 kgCO₂e/kWh. Sammenlignet med referansetallene fra Bergen kommune er energiforbruket redusert med 1 229 tonn i løpet av 50 år ved Norsk Miks.

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	Kristiansholm, Bergen
Parkeringstilgjengelighet	0.6

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 %	Bildegning %	Buss %	Skinnegående %	Gang/sykkel %	Antall brukere	Turer per person per dag	Antall åpningsdager
Arbeid (Boliger)	61%	4%	18%	0%	16%	760.0	3.0	365
Arbeid (Barnehage)	61%	4%	18%	0%	16%	95	0.6	205
Handel (Nærings)	58%	11%	7%	0%	23%	2307.0	1.7	300
Handel (Dagligvare)	58%	11%	7%	0%	23%	1172.0	1.7	300
Totalt utslipp (kg CO₂e)		81,218,060						

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

For Arbeid (Boliger) er det antatt en turproduksjon på 2250 per dag. Ved å anta 760 beboere gir dette gjennomsnittlig reise per pers på 2,96. Turproduksjon for barnehage er basert på antall barn (95) og fra NS3720, en dekning i barnehage på 70%, og 0,79 gjennomsnittlige reiser per dag per bruker. For handel, næring og dagligvare, er det fra NS3720 hentet tall på gjennomsnittlig antall reiser per bruker/årsatt på 1,65. For næring er det regnet antall besøkende 50 personer per 100 m², og for dagligvare er det antatt 100 besøkende per 100 m². Fordeling på transportmidler er hentet fra Bergen kommunes velledelse.

LIVSLØPETS SLUTT (C1-C4)

Nybygg (fremtidig riving)	Utslipp (kg CO ₂ e)	Modul
Eksisterende bygg (riving)*	781,926	C1-C4

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

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

Utslippene er beregnet i OneClick LCA og forutsetninger fra DFØ sin referanse er lagt til grunn.

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
4670761	D

Beskriv hvilke forutsetninger som er lagt til grunn for beregningen.

Utslippene er beregnet i OneClick LCA og forutsetninger fra DFØ sin referanse er lagt til grunn.

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	Lavkarbon betong klasse B (90%)						0%
22 Bæresystem	Limtre						0%
23 Yttervegger							0%
24 Innervegger							0%
25 Gulv på grunn, dekker og overflater							0%
26 Yttertak							0%
28 Trapp, heis og balkonger							0%
Totalt (kg CO₂e/m² BTA)							

Beskriv planlagt materialvalg

Kommenter hvilke bygningsdeler som medfører størst utslipp og hvorfor.

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		A4
Transport av masser og utstyr fra byggeplass. Dette er ekskludert kapp og svinn, som rapporteres på materialer.		A5
Klimagassutslipp på byggeplass (drivstoff, energibruk og oppvarming). Husk å inkludere bearbeidning av masser.		A5

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

ENERGI (B6)

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

Energiforsyning	Energikilde	Netto energibehov (kWh/m ² BRA år)	Leverert 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					
Primæroppvarming					
Sekundær oppvarming					
Kjøling					
Totalt					

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

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	
Parkeringsstilgjengelighet	

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								
Tjeneste								
Private turer								
Besøkende								
Totalt utslipp (kg CO₂e)								

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

LIVSLØPETS SLUTT

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

*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.

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)
Ikke klassifisert.		Bebyggd	8,815	(35)	(32)	4

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.

For ferskvann og hav er det lite tilgjengelig informasjon, og for nasjonale utslippsfaktorer er ferskvann og hav satt opp med "ikke utslipp". De er likevel oppgitt noen tall for karbon i levende biomasse og karbonfangst per år. Disse er brukt for de områdene der tareskog er kartlagt. Det er funnet noen områder (2 800 m²) med sukkertare rundt Kristiansholm. Dette viser karbon som er lagret i biomassen. Dersom de blir tildekket antas det at disse blir "lagret" på havbunnen. Estimert karbonfangst per år blir for dette området 700 kg CO₂e. Etter tiltaket planlegges det å revegetere, og det estimeres at sukkertare kan etablere seg på ny sjøbunn innenfor planområdet i løpet av 2-4 år. Totalt 3,5 tonn i løpet av 5 år. Det er gjort en kartlegging av naturmangfold, der flere avbøtende og økologiske forbedringstiltak.

Fra naturmangfoldsrapporten: "Restaureringstiltak i sjøen som utgraving og gjenåpning av holmen, etablering av en vegetert øy ytterst på dagens område, restaurering av naturtypen sukkertareskog og etablering av andre habitater med økologiske verdier innenfor og rundt planområdet, kan bidra til positive konsekvenser sammenlignet med null-alternativet."

Fra rapporten er det skrevet følgende: "Vår vurdering av samlet belastning iht. M-1941 og T-1554 gir ubetydelig til noe forbedret" dersom restaureringstiltakene over blir gjennomført.

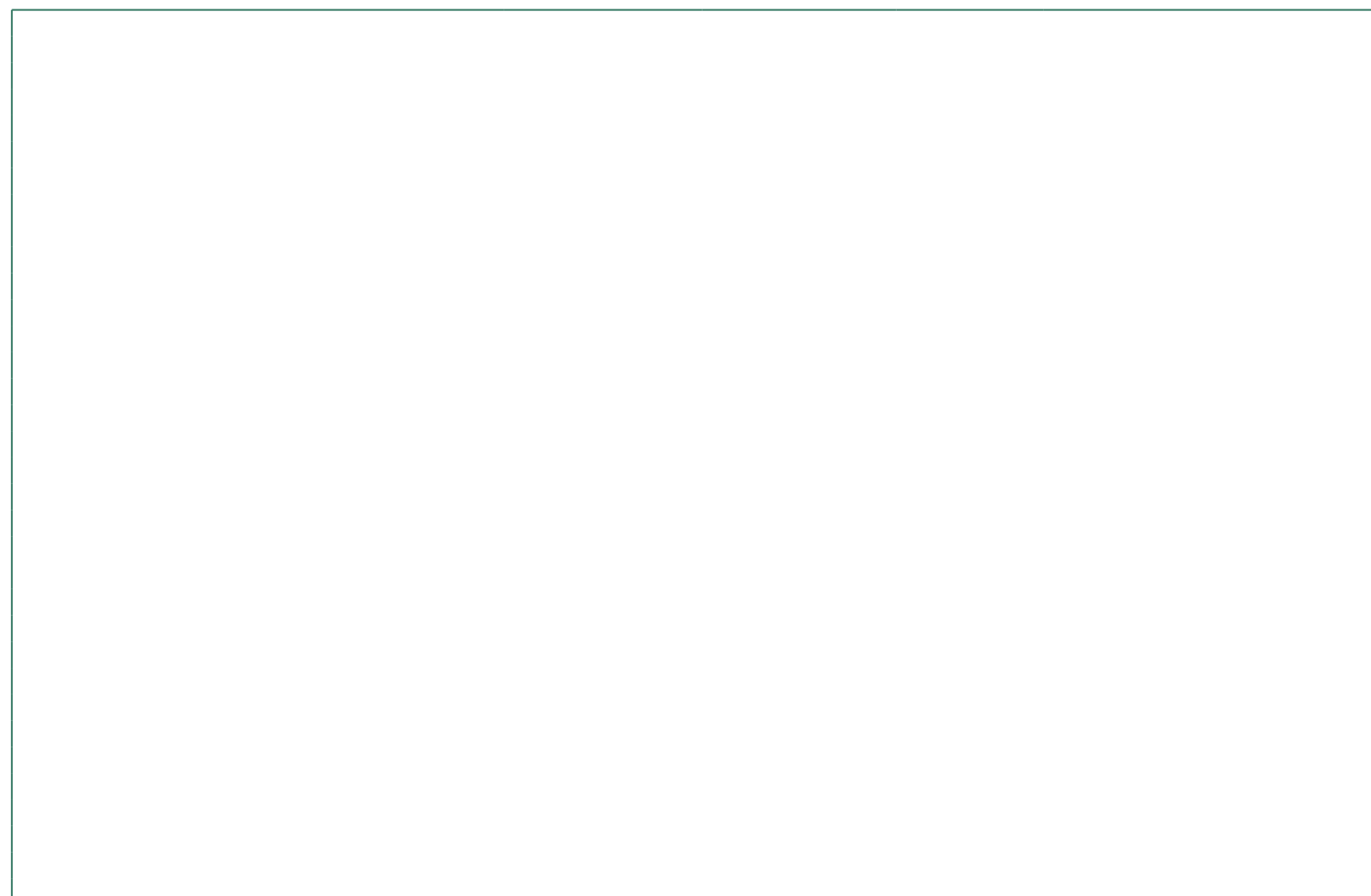
Last opp skisser som viser to alternative plasseringer av planlagt bebyggelse/tiltak.

Alternativ plassering skisse 1

Det er ikke vurdert flere enn et alternativ for plassering. Prosjektet handler om å ta i bruk "grå" arealer som nå er brukt til næringsformål, og gjøre de om til et boligområde med grøntarealer.



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	11,806,385	0		0%
Transport (kg/CO ₂ e)	A4	2,083,631	0		0%
Anlegg, bygge- og monteringsarbeid (kg/CO ₂ e)	A5	734,382	0		0%
Arealbeslag/naturinngrep (kg/CO ₂ e)	A5			3,500	0%
Bruk, vedlikehold og reparasjon (kg/CO ₂ e)	B1-B3	0	0		0%
Utskifting og ombygging (kg/CO ₂ e)	B4-B5	1,547,949	0		0%
Energibruk i drift (scenario 2 - EU28 + NO) (kg/CO ₂ e)	B6	18,621,813	0		0%
Transport i drift (kg/CO ₂ e)	B8	81,218,060	0		0%
Riving, transport, avfallsbehandling og avhending (kg/CO ₂ e)	C1-C4	781,926	0		0%
Totalt utslipp i byggets levetid (kg CO₂e)		116,794,146	0	3,500	0%
Totalt utslipp i byggets levetid (tonn CO₂e)		116,794	0	4	0%
Årlig utslipp (kg CO ₂ e/år)		2,335,883	0	175	0%
Total utslipp per BTA i byggets levetid (kg CO ₂ e/m ²)		2,076	#DIV/0!		0%
Årlig utslipp per BTA ((kg CO ₂ e/år)/m ²)		42	#DIV/0!		0%

Konsekvenser utover systemgrensen

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

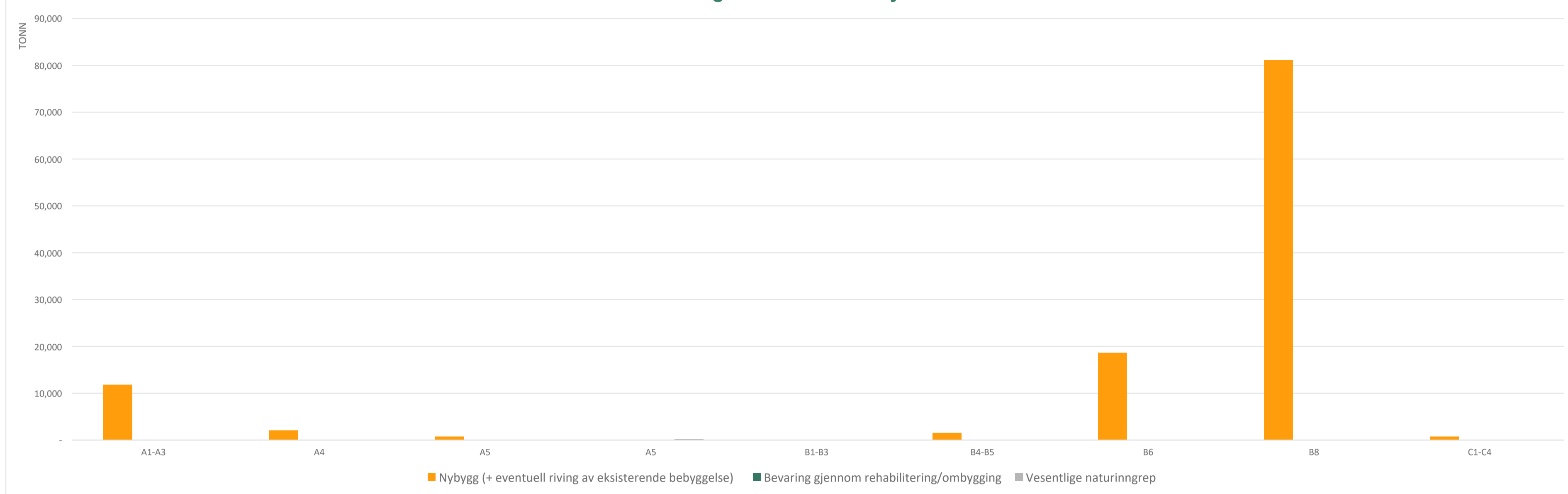
Modul

D

(4,670,761)

0

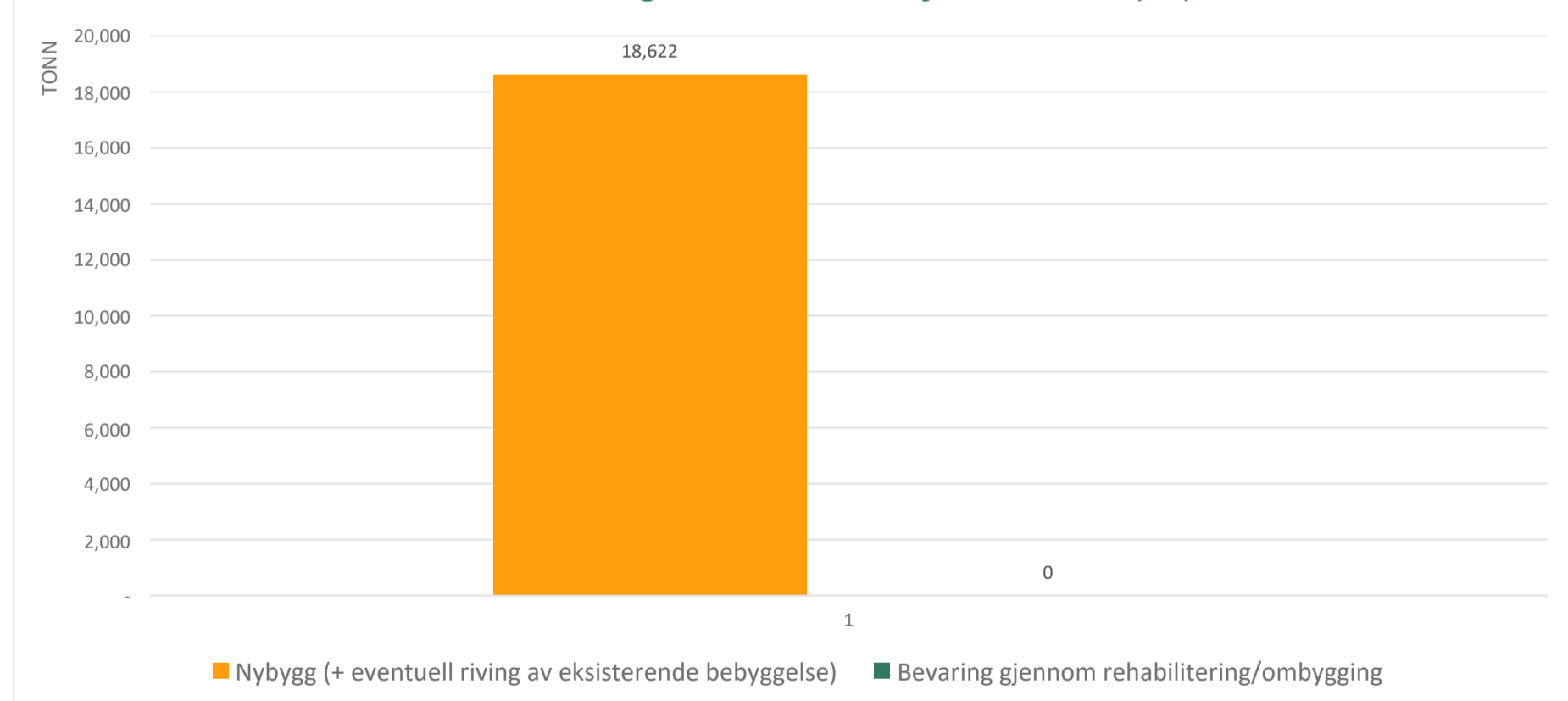
Resultatfordeling fordelt etter livssyklusstadium



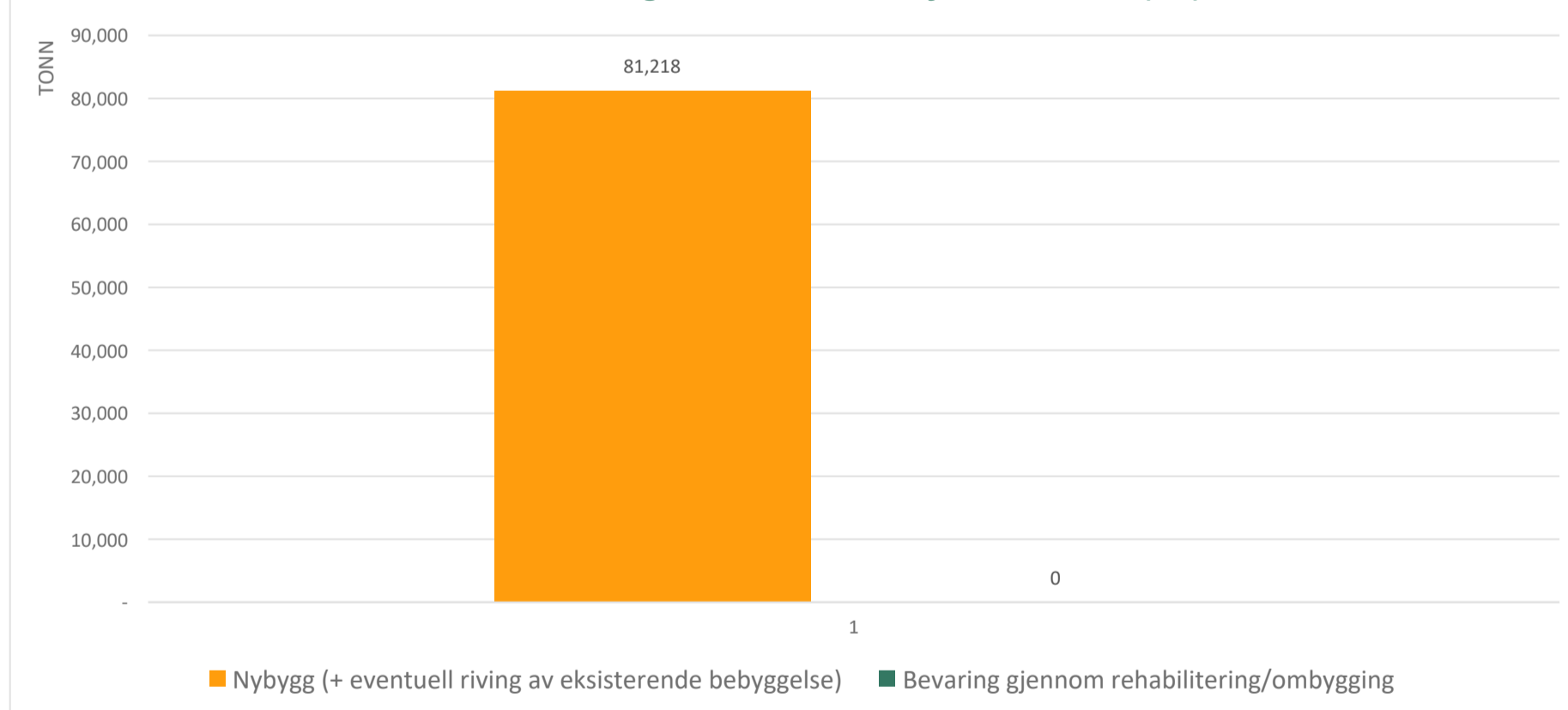
Resultatfordeling fordelt etter livssyklusstadium (ekskudert B6 og B8)



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.

Prosjektet er i en tidlig fase, og beregningene er basert på areal (BTA). Dette fører naturlig nok til en del usikkerheter. For transport i drift er veilederen til Bergen kommune fulgt, også når det kommer til reisemiddelfordeling. I resultatene fra energi i drift er disse basert på foreløpige beregninger for energiløsninger i prosjektet. Her er løsningen med oppvarming ved hjelp av sjøvarmepumpe valgt, og en intensjonsavtale er inngått. Det vil videre i prosjektet vurderes muligheten for å produsere egen energi ved hjelp av solceller.

KONKLUSJON

Beskriv utslippseffekten av prosjektet /konsekvens.

Klimagassutslippene fra materialer (A1-A3, A4, A5 og B1-B5) i prosjektet er beregnet til 281,1 kg CO₂e/m² BTA. Et vektet gjennomsnitt av referanseverdiene for boligblokk og næringsbygg er 360 kg CO₂e/m² BTA. Dette er uten bygningsdel nummer 21 (fundamenter). Foreløpig er prosjektet innenfor de referanseverdiene som Bergen kommune har satt. Etter hvert som prosjektet modnes, oppdateres klimagassberegningene og usikkerhetene reduseres. OBOS har også interne måltall for klimagassutslipp fra sine prosjekter og jobber kontinuerlig med å redusere klimagassutslipp. Grenseverdien for år 2031 (midten av anleggstiden) i OBOS er 313 kg CO₂e/BTA. Denne inkluderer livsløpsmodulene A1-A5, B1-B6 og C1-C4. Tilsvarende grenseverdi for boligblokk hos Bergen kommune (Veileder for saksbehandling av klimagassberegninger, med referanseverdier for klimagassutslipp) er 370,5 kg CO₂e/BTA og inkluderer ikke livsløpsmodul C1-C4. OBOS sine interne grenseverdier for prosjektet er dermed mer ambisiøse enn grenseverdiene i Bergen kommune.

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 arkifanen 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 (%)
Produktstadie (kg/CO ₂ e)	A1-A3	11,806,385	0		0%
Transport (kg/CO ₂ e)	A4	2,083,631	0		0%
Anlegg, bygge- og monteringsarbeid (kg/CO ₂ e)	A5	734,382	0		0%
Arealbeslag/naturinngrep (kg/CO ₂ e)	A5			3,500	0%
Bruk, vedlikehold og reparasjon (kg/CO ₂ e)	B1-B3	0	0		0%
Utskifting og ombygging (kg/CO ₂ e)	B4-B5	1,547,949	0		0%
Energibruk i drift (scenario 2 - EU28 + NO) (kg/CO ₂ e)	B6	18,621,813	0		0%
Transport i drift (kg/CO ₂ e)	B8	81,218,060	0		0%
Riving, transport, avfallsbehandling og avhending (kg/CO ₂ e)	C1-C4	781,926	0		0%
Totalt utslipp i byggets levetid (kg CO₂e)		116,794,146	0	3,500	0%
Totalt utslipp i byggets levetid (tonn CO₂e)		116,794	0	4	0%
Årlig utslipp (kg CO ₂ e/år)		2,335,883	0	175	0%
Total utslipp per BTA i byggets levetid (kg CO ₂ e/m ²)		2,076	#DIV/0!		0%
Årlig utslipp per BTA ((kg CO ₂ e/år)/m ²)		42	#DIV/0!		0%

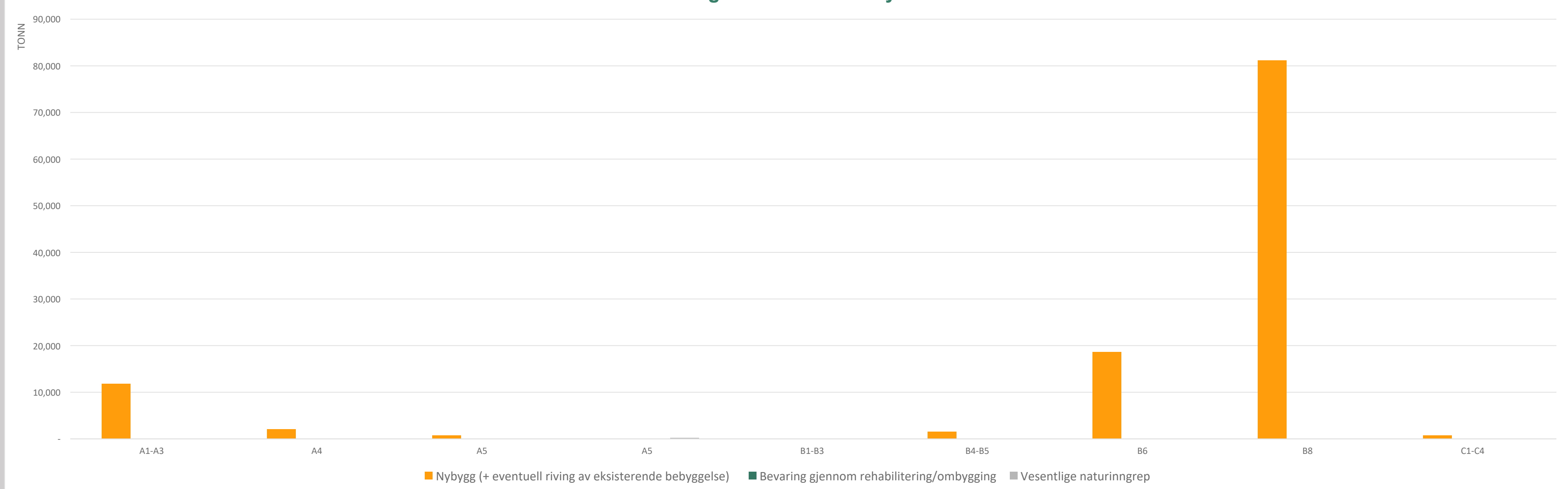
Konsekvenser utover systemgrensen

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

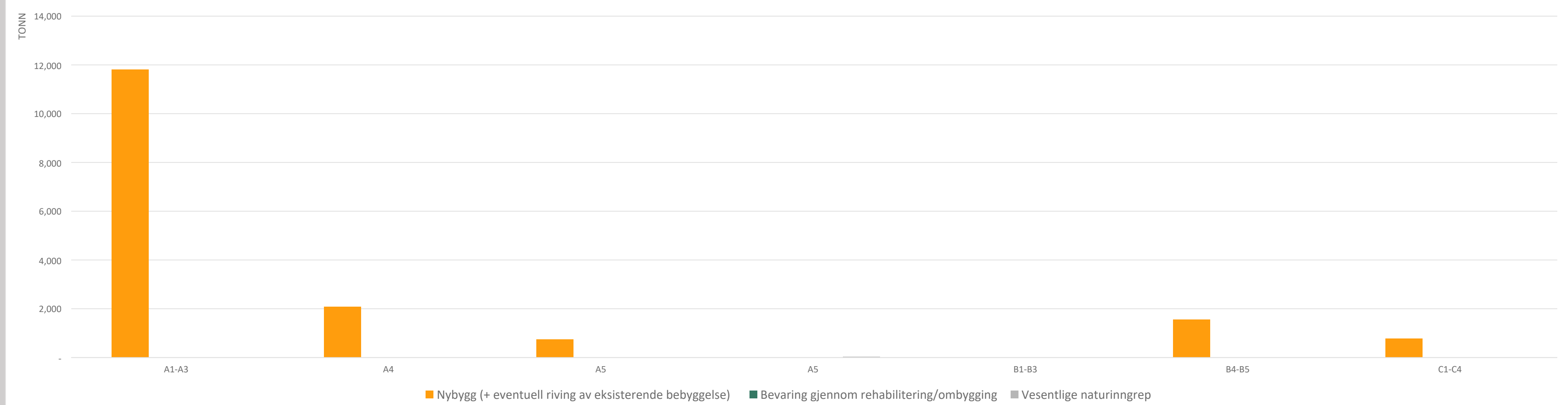
Modul

Modul			
D		0	0

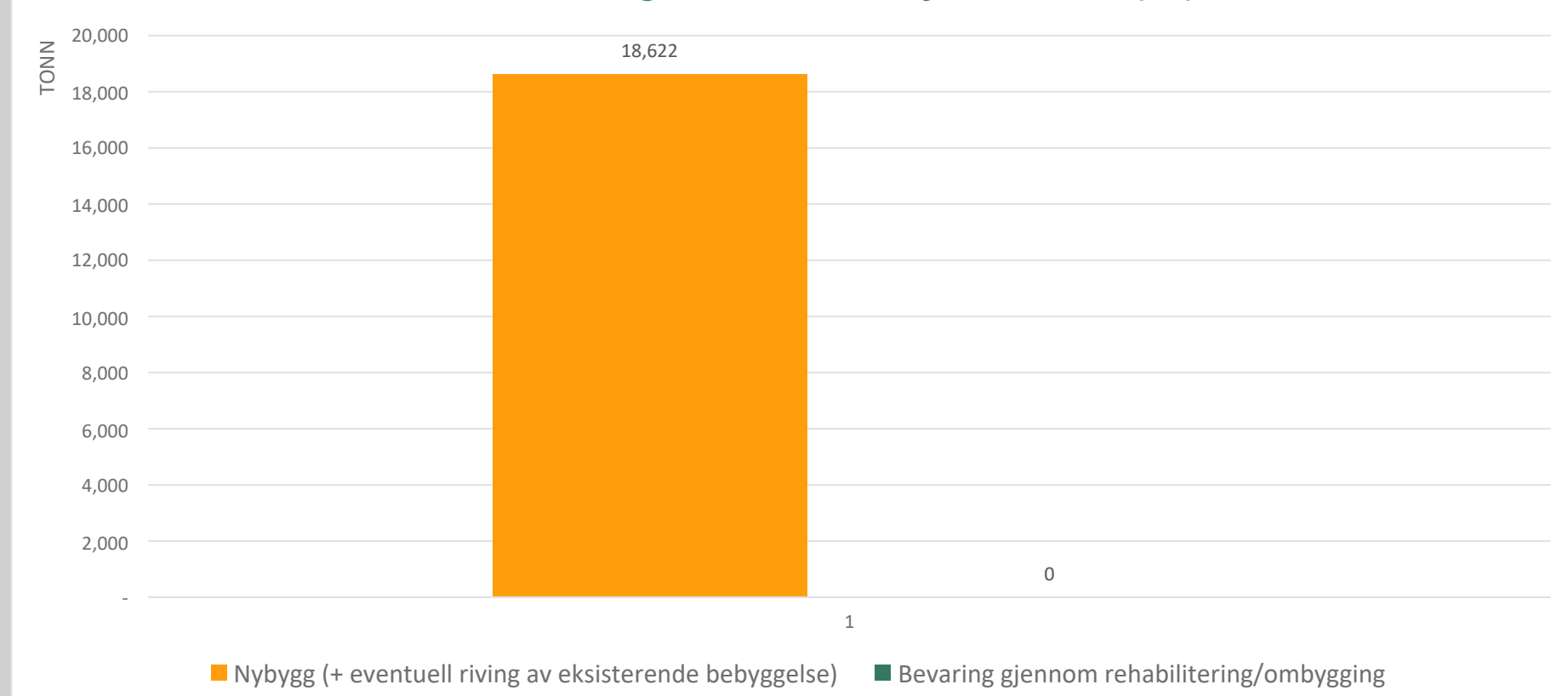
Resultatfordeling fordelt etter livssyklusstadium



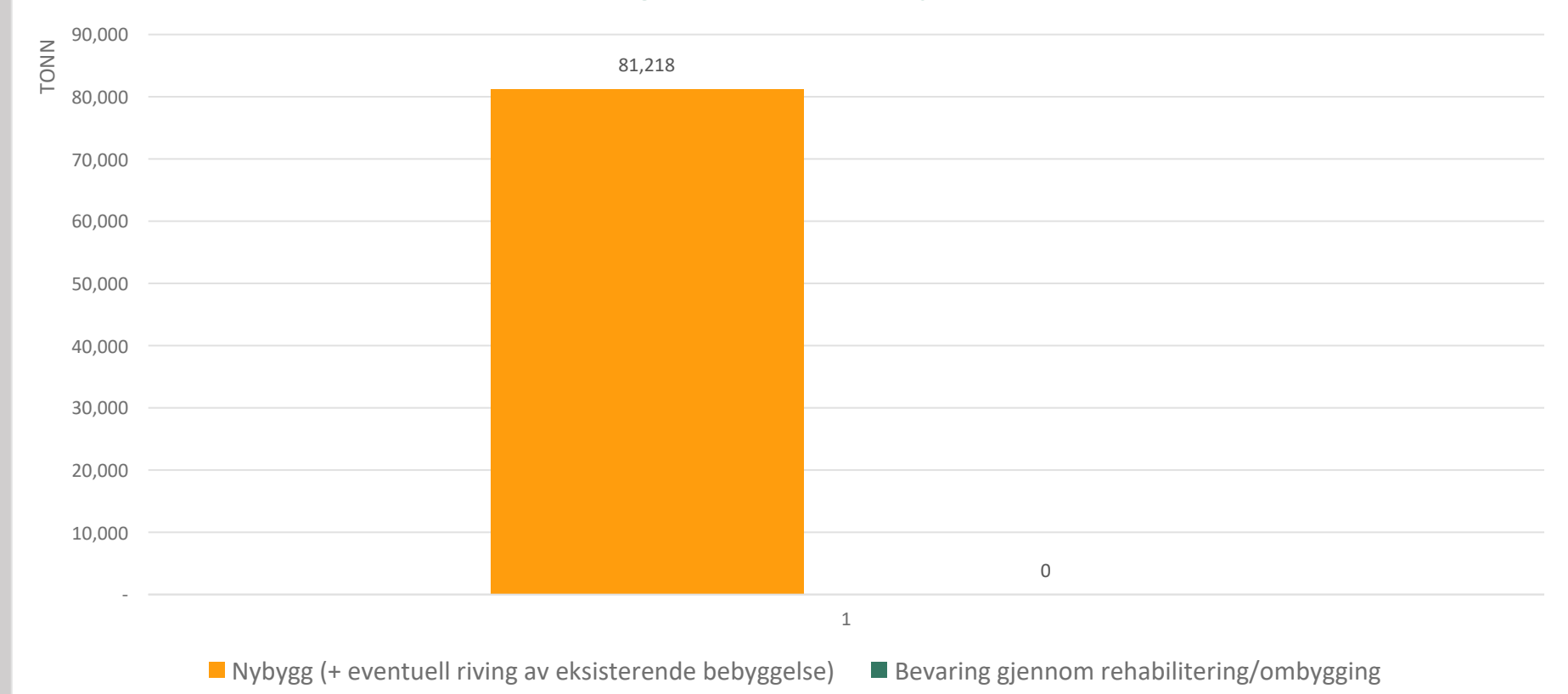
Resultatfordeling fordelt etter livssyklusstadium (ekskludert B6 og B8)



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 grensemærket 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". 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=A3jGACD-77f28eaf92dc11912d4bc9f20648b620735476cc585&Folder=CID-d601200d48849c3f8b081c4c8e45271800302a781d-91F5tes%2F85%5FEFUSamhandling%2FDeltek20dokumenter%2Fefelst%20%20%202020%20Prosjekt%2FMap%20utbygging%2FPower%20BI&view=7662395623013920493620896e20209c7284226

Klimagassberegning	År		Bygningskategori	Nybygg	Bevaring	#N/A
	2020	2021				
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		600		#DIV/0!		kg CO ₂ e/m ² BTA
Sertifisering						
Type						
Hvis Breeam-sertifisering						
Sirkularitet						
Måling av andel sirkularitet						
Beregnet andel sirkularitet						
Avfall						
Måling av avfallsmengder						
Akkumulerte avfallsmengder i prosjektet						
Energi						
Måling av levert energi			Nybygg	Bevaring		
Totalt levert energi						kWh/m ² oppv. BRA
Installert effekt egenproduksjon		2707088.7		0		kWh/m ² oppv. BRA
Beregnet egenproduksjon						kW
Beregnet energimerke, karakter						A-G
Beregnet energimerke, farge						Farge
Utslippsfri byggeplass						
Måling av andel utslippsfritt innenfor byggeområdet						
Beregnet/målt for andel utslippsfritt innenfor byggeområdet						
Estimert massebalanse på tomt						
Natur og arealnyttighet						
Estimert andel utbygging på tidligere utbygget areal						

Velg planlagt dr. for fremtidige (ved BP 8, Produksjon og levertener), og bygningskategori, for automatisk måling av innt. EFU klima- og miljøstrategi. Se celle AA200 for bakgrunnsstoff (DF8 og TEK17).
 Prosjektet må vurderes gjennomførbarhet og kost/hytte av målingene. Se celle AA200 for bakgrunnsstoff (DF8 og TEK17).
 Prosjektet må vurderes gjennomførbarhet og kost/hytte av målingene. Produktstadiet gjelder modul A1, A3, A4, A5 (happ og sunn). Se celle AA200 for bakgrunnsstoff (DF8 og TEK17).
 Prosjektet må vurderes gjennomførbarhet og kost/hytte av målingene. Energi i drift gjelder modul B6. Se celle AA200 for bakgrunnsstoff (DF8 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 bygningskategorier som tilsvare målingene iht. DF8 og TEK17.
 Klimagassregnskap skal være kvalitetssikret, forankret og besluttet i prosjektet.

Legg inn om prosjektet skal sertifiseres eller ikke. Velg fra nedreknemny enten Breeam 2016 / Breeam 6.1 / FutureBuilt / Ingen.
 Legg inn kun hvis prosjektet skal Breeam sertifiseres. Velg fra nedreknemny 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 nedreknemny.
 Legg inn energimerke farge - velg fra nedreknemny.

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 målt %-andel av utslippsfritt areal.
 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.).

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

- 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 MJ	
	BrenslestANDARD	Bergen Kommune MJ
2020	100	80
2021	84,5	79,6
2022	89	71,2
2023	83,5	66,8
2024	78	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	34,8
2032	41,5	33,2
2033	39,75	31,6
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