



Klimagassrapportering for arealplaner og Bergen kommunes byggeprosjekt

Fyll inn feltene i tabellen	
Saksnummer	2022/20676
Plannavn/Adresse	Fana, gnr. 44, bnr. 114, mfl.
Gårdnummer	44
Bruksnummer	114
Utfylt av (navn)	Sweco
Datert (dd.mm.åååå)	
Fase i prosessen hvor beregning er utført	1. gangsbehandling reg. plan
Er dette et prosjekt under Etat for utbygging (EFU)?	

**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. Formateringene 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 som generelt kreves for reguleringsplaner. Se vekk fra disse tre fanene (markert med EFU) dersom du ikke har et prosjekt for Etat for utbygging (EFU).

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 utslippene summeres i en rapport.

SAMMENDRAG

Gi en kort oppsummering av klimagassrapporten.

Om prosjektet

Planområdet omfatter de bebygde eiendommene gnr. 44 bnr. 108, 109, 114 og 661, og omfatter i tillegg deler av Nesttunvassdraget med kantsoner og deler av Osvegen. Hensikten med planforslaget er å legge til rette for fortetting av kontor-/næringslokaler sentralt langs bybanen. Planområdet ligger ved Skjoldskiftet, like ved rundkjøringen. Det er om lag 300 m til Skjoldskiftet bybanestopp i sørvest, og 4-500 m til Nesttun sentrum i nord. I planområdet skal det reguleres for kontorbygg i fire etasjer med en kjeller for teknisk anlegg og sykkelparkering. Det står i dag to eneboliger på tomten som må rives dersom kontoret skal bygges.

Om resultatet

De samlede klimagassutslippene for nybygg i prosjektet er estimert til å utgjøre 2 620 tonn CO₂e i prosjektets livsløp. Dette inkluderer riving av eksisterende bebyggelse. De største kildene til klimagassutslipp fra prosjektet kommer fra livsløpsfasene B6 (energi i drift) og A1-A3 (produktstadiet). Det er allerede en målsetting i prosjektet å oppnå 30 % lavere energibehov enn gjeldende nivå for kontorbygg i TEK17. Ytterligere reduksjon av energibehov, samt muligheter for å etablere fornybar energiforsyning med solceller på tak, er tiltak som kan gjennomføres for å redusere disse utslippene ytterligere. I livsløpsfase A1-A3 vil utslippsreduserende tiltak være valg av lavutslippsmaterialer og redusert transportavstand. Det kan stilles krav til lavutslippsmaterialer i konkurransegrunnlag og det kan gjøres valg av lokale leverandører av materialer til prosjektet for å redusere disse utslippene. Utslipp fra transport i drift er relativt lave sammenlignet med tilsvarende utbygginger i områder med lav kollektivdekning. Lokaliseringen av planområdet med nærhet til både bybane og sentrale bussforbindelser, samt gode gang- og sykkelveier, vil potensielt kunne bidra til lave utslipp fra transport til/fra planområdet. Bevaringsalternativet gir et estimert utslipp knyttet til rehabilitering av eneboligene og energiforbruk, som samlet utgjør 313 tonn CO₂.

Eventuelle avvik fra rapportmal/føring 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
	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)	1936	yyyy, yyyy, yyyy
Areal på eksisterende bebyggelse (m ² BTA)	451	samlet areal for alle bygg
Areal på bevart bebyggelse (m ² BTA)		samlet areal for alle bygg
Samlet bruttoareal for prosjektet (m ² BTA)	3 541	451
Totalt oppvarmet bruksareal (m ² BRA oppv.)	3 303	samlet areal for alle bygg
Samlet antall bygg i prosjektet	1	
Bygningskategori	Kontor	Kontor, boligblokk ...
Antall etasjer over bakken	4	x-y etasjer
Antall etasjer under bakken (oppvarmet)	0	x-y etasjer
Antall etasjer under bakken (uoppvarmet)	1	x-y etasjer
Volum av masser som må fjernes (m ³)*	3600	
Volum av tilførte masser (m ³)*	0	

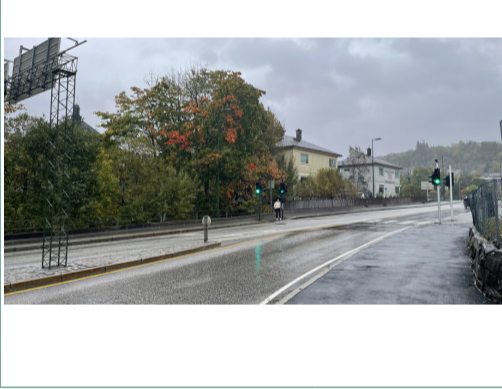
*ønskelig med et anslag i tidlig fase, selv om usikkerheter kan foreligge

Gi en kort beskrivelse av prosjektet.

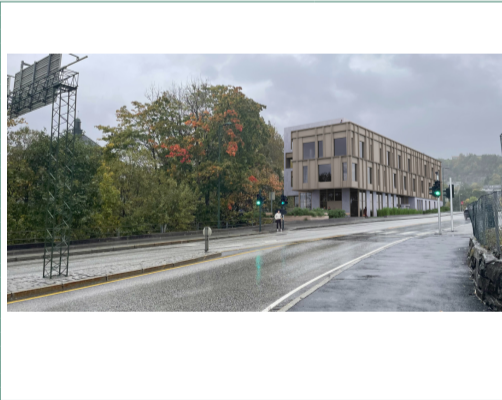
Dersom eksisterende bebyggelse - beskriv hva som inkluderes innenfor rammene av de to alternativene riving og bevaring, og hvilke vurderinger som er gjort for gjenbruk av bygningsmassen.

Prosjektet består av et kontorbygg på fire etasjer, samt en kjeller. Det planlegges for kontorvirksomhet i 2-4 etasje. I første etasje er det tilrettelagt for både kontor- og næringsvirksomhet, samt at deler av etasjen er forbeholdt bilparkering. I kjelleren skal det være teknisk utstyr og sykkelparkering. Eksisterende bebyggelse på tomten består av to eneboliger med treramme på 189 kvm hver. Disse må rives dersom kontorbygget skal etableres på tomten.

Sett inn figur for eksisterende situasjon

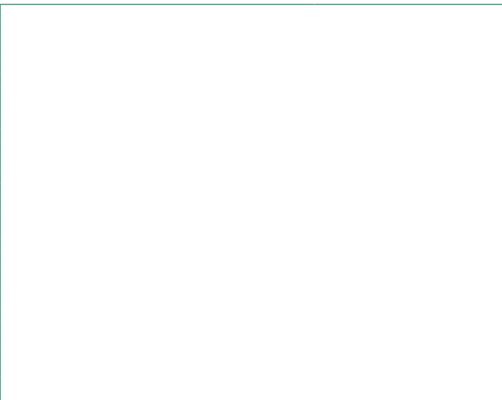


Sett inn figur for ny situasjon - NYBYGG



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, versjon 0.32.8 og database versjon 7.6, samt VegLCA v5.14b

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.

Reguleringsbestemmelser til planen:

2.8.1

- b) Bilparkering skal etableres på gateplan. Det kan etableres maksimalt 8 parkeringsplasser. Minimum 10 % av parkeringsplassene skal være utformet og reservert for bevegelsehemmede. Disse plassene skal ha kortest mulig gangavstand og gunstig trasé til hovedatkomst. Alle bilparkeringsplasser skal utformes med tilrettelegging for lading.
- c) Det skal etableres 12 sykkelparkeringer per 1000 m² BRA. Sykkelparkering skal lokaliseres med en egen inngang nært hovedinngangen. Det skal etableres tyverisikkerparkering og sykkelparkeringen skal ha garderobetilbud.

AREALBRUK

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

Ingen tiltak er aktuelt.

BEVARING AV EKSISTERENDE BEBYGGELSE*

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

Reguleringsbestemmelser til planen:

2.3 Gjenbruk av bygningsmaterialer

Før riving skal det gjennomføres en kartlegging og dokumentasjon av byggematerialer som kan gjenbrukes. Rivningsprosessen skal bevare materialer som kan gjenbrukes, der gjenbrukbare materialer skal lagres og transporteres på en måte som bevarer deres kvalitet.

** 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.

Reguleringsbestemmelser til planen:

Utforming (§ 12-7 nr. 1)

b) Fasademateriale skal være tre / tegl / pussede flater. Fasaden kan ha innslag av andre materialer.

j) Ved utforming av fasader skal det i hovedsak benyttes materialer i en naturlig palett som tre, mur/puss i lyse farger og glass.

ENERGIBEHOV, VALG AV ENERGILØSNINGER OG ENERGIKILDER

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

Reguleringsbestemmelser til planen:

Utforming (§ 12-7 nr. 1)

f) Netto energibehov skal tilsvare 30 % lavere enn nivå i gjeldende TEK.

BYGGE- OG ANLEGGSPERIODE

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

Ingen tiltak er aktuelt.

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 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 legges 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 (lavkarbon b), stål (80% resirkulert)	7	1	0	0	0	3 %
22 Bæresystem	Betong (lavkarbon b), stål (80% resirkulert)	45	8	2		0	18 %
23 Yttervegger	Trebeledning	33	3	2		10	16 %
24 Innenvegger	Stål og betong (lavkarbon b)	25	2	1		6	11 %
25 Gulv på grunn, dekker og overflater	Betong (lavkarbon b)	85	15	5		27	44 %
26 Yttertak	Betong (lavkarbon b), stål	11	2	0		1	5 %
28 Trapp, heis og balkonger	Betong (lavkarbon b)	5	1	0		0	2 %
Totalt (kg CO₂e/m² BTA)		211	32	11		43	

Beskriv planlagt materialvalg

Kommenter hvilke bygningsdeler som medfører størst utslipp og hvorfor.

Gulv på grunn og bæresystem (betong og stål) utgjør den største delen til utslipp for kontorbygget i prosjektet. Det er benyttet standard materialvalg for kontorbygg i One Click LCA. I prosjektet er det besluttet at deler av bygget skal ha trefasade. Betong og stål er utslippsintensive materialer. Utslippene fra disse kan reduseres ved å velge lavutslippsmaterialer og tre.

TOMTEBEARBEIDELSE OG BYGGEPLASS (A4 og A5)

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

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.	10 383	A5
Klimagassutslipp på byggeplass (drivstoff, energibærsk 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.

Beregningene inkluderer klimagassutslipp fra massehåndtering på byggeplass og transport av masser til nærmeste deponi, fana stein og gjenvinning, cirka 6 km fra planområdet. Det er benyttet beregnings- og utslippsfaktorer fra VegLCA v5.1.4b. Det er ikke gjort beregninger av drivstoffbruk knyttet til andre anleggsmaskiner enn de som benyttes i forbindelse med massehåndtering. Det er derfor rimelig å anta at utslipp i A5 er høyere under faktisk prosjektgjennomføring.

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)
Teknisk utstyr	Elektrisitet	27	27	43 439	526 529
El-oppvarming	Elektrisitet	22	22	35 541	430 796
Varmepumpe oppvarming	Elektrisitet	10	10	17 112	207 420
Varme fra omgivelsene til varmpumpe	Omgivelser	22	-	-	-
Totalt		81	59	96 092	1 164 746

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

Elektrisitet vil være hovedkilden som brukes til energiforsyning i drift av bygget. I følge byggeteknisk forskrift (TEK17) med vedlegg § 14-2. Krav til energieffektivitet, skal ikke det totale netto energibehovet for bygningen oversige energirammene i tabellen i bokstava a samtidig som kravene i § 14-3 oppfylles. I beregningene er det benyttet energirammene for kontorbygg hvor prosjektet har som målsetting at netto energibehov skal tilsvare 30 % lavere enn nivå gjeldende TEK. Netto energibehov for bygginge er beregnet ved bruk av prosentvis fordeling av energibehov mellom ulike energiforsyningskilder hentet fra vedlegg for saksbehandling av klimagassberegninger for Bergen kommune. Krav til 60% energieffektive varmeløsninger er inkludert i beregningene. I klimagassberegningen er det benyttet to scenarier tilknyttet strømforbruk. Scenario 1 er en norsk forbruksmiks og scenario 2 er en europeisk forbruksmiks. Utslippsfaktor er hentet fra One Click LCA.

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	Fana bydel
Parkeringslagelighet	0.03

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 %	Bideling %	Buss %	Skinnegående %	Gang/sykkel %	Antall brukere	Turer per person per dag	Antall åpningsdager
Arbeid	5 %	2 %	16 %	39 %	38 %	267.0	1.9	260
Tjeneste								
Private turer								
Besøkende								
Totalt utslipp (kg CO₂e)						332 465		

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

Samlet utslipp fra transport i drift viser klimagassutslipp fra estimerte bilreiser til/fra planområdet. Grunnet den nære tilknytning til kollektivtransport er det estimert en lav andel bilreiser til planområdet. Beregningen baserer seg på gjennomført mobilitetsanalyse for planen. Mobilitetsanalysen oppgir estimert reisemiddelfordeling og turproduksjon til/fra planområdet, samt en parkeringslagelighet på 0.03 per ansatt (267 ansatte og 9 parkeringsplasser). Det er gjort en anslagsvis fordeling av kollektivreisende mellom buss og skinnegående hvor det anses 70 % reisende med bussen og 30 % med buss. Utslippsfaktor er hentet fra TØI rapport 1518/2016 som gir et forventet gjennomsnittlig utslipp fra ulike transportmidler over neste 60 år basert på framskrivinger.

LIVSLØPETS SLUTT (C1-C4)

	Utslipp (kg CO ₂ e)	Modul
Nybygg (fremtidig riving)	43 678	C1-C4
Eksisterende bygg (riving)*	18 704	

*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.

Beregningen for fremtidig riving av nybygg inkluderer utslipp fra livsløpsfasene C2-C4. Livsløpsfase C1 er ikke inkludert ettersom det er stor usikkerhet knyttet til fremtidig riving av nybygg.

For eksisterende bygg er det gjort en beregning av utslipp fra livsløpsfasene C1-C4. Utslipp knyttet til riving av eksisterende bebyggelse (C1) er inkludert og beregningen er basert på generiske data fra One Click LCA.

Konskvenser 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.

Ikke aktuelt

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	Ikke inkludert						0 %
22 Bæresystem	Ikke inkludert						0 %
23 Yttervegger	Kledning av tre	55					23 %
24 Innervegger		38					15 %
25 Gulv på grunn, dekker og overflater		13					5 %
26 Yttertak		37					15 %
28 Trapp, heis og balkonger	Ikke inkludert						0 %
Totalt (kg CO₂e/m² BTA)		143	17	9	-	76	

Beskriv planlagt materialvalg

Kommenter hvilke bygningsdeler som medfører størst utslipp og hvorfor.

Rehabilitering av eksisterende bebyggelse på tomten er basert på en antakelse om at materialer for bygningsdelene yttervegger, innervegger, overflater og yttertak vil ha behov for rehabilitering i løpet av de neste 50 årene. Det er i hovedsak benyttet generiske verdier fra One Click LCA i beregningene. Det er lagt til grunn kledning av tre.

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.

Utslipp i livsløpsfasene A4 og A5 er ikke relevant for bevaringsalternativet.

ENERGI (B6)

Beskriv og beregn energiforsyning og tilhørende klimagassutslipp for rehabilitert bygningsmasse og eventuelt tilbygg/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	Elektrisitet	37	37	6 854	83 077
Primæroppvarming	Elektrisitet	30	30	5 608	67 972
Sekundær oppvarming	Elektrisitet	14	14	2 700	32 727
Kjøling	Omgivelser	30	-	-	-
Totalt		111	81	15 162	183 776

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

Byggets energiforbruk etter rehabiliteringstiltak er vanskelig å estimere. Det forutsettes i denne rapporten dog at bevaringstiltaket vil kunne løfte energiforbruket til et nivå som er sammenlignbart med nybygg. Elektrisitet vil være hovedkilden som brukes til energiforsyning i drift av byggene. I følge byggeteknisk forskrift (TEK17) med veiledning § 14-2. Krav til energieffektivitet, skal ikke det totale netto energibehovet for bygningen oversige energigrammene i tabellen i bokstav a samtidig som kravene i § 14-3 oppfylles. I beregningene er det benyttet energigramme for småhus (150 m²). Netto energibehov for byggene er beregnet ved bruk av prosentvis fordeling av energibehov mellom ulike energiforsyningskilder hentet fra veiledning for saksbehandling av klimagassberegninger for Bergen kommune. Krav til 60% energieffektive varmeløsninger er inkludert i beregningene. I klimagassberegningen er det benyttet to scenarier tilknyttet strømforbruk. Scenario 1 er en norsk forbruksmikts og scenario 2 er en europeisk forbruksmikts. Utslippsfaktor er hentet fra One Click LCA.

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 %	Bildegning %	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.

Det er ikke hensiktsmessig å beregne klimagassutslipp knyttet til transport i drift for bevaringsalternativet da det gjelder to eneboliger.

LIVSLØPETS SLUTT

	Utslipp (kg CO ₂ e)	Modul
Eksisterende bygg (riving)*	18 703	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 utslppsreduksjon i sluttstadiet for byggets livsløp.

Det er beregnet klimagassutslipp fra riving av eksisterende eneboliger i One Click LCA.

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.

Ikke aktuelt.

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.

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 (%)
Produktstadie (kg/CO ₂ e)	A1-A3	745 776	64 637		1154 %
Transport (kg/CO ₂ e)	A4	112 906	7 823		1443 %
Anlegg, bygge- og monteringsarbeid (kg/CO ₂ e)	A5	49 303	4 263		1156 %
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	152 745	34 204		447 %
Energibruk i drift (scenario 2 - EU28 + NO) (kg/CO ₂ e)	B6	1 164 746	183 776		634 %
Transport i drift (kg/CO ₂ e)	B8	332 465	0		0 %
Riving, transport, avfallsbehandling og avhending (kg/CO ₂ e)	C1-C4	62 381	18 703		334 %
Totalt utslipp i byggets levetid (kg CO₂e)		2 620 323	313 406	0	836 %
Totalt utslipp i byggets levetid (tonn CO₂e)		2 620	313	0	836 %
Årlig utslipp (kg CO ₂ e/år)		52 406	6 268	0	836 %
Total utslipp per BTA i byggets levetid (kg CO ₂ e/m ²)		740	695		106 %
Årlig utslipp per BTA ((kg CO ₂ e/år)/m ²)		15	14		106 %

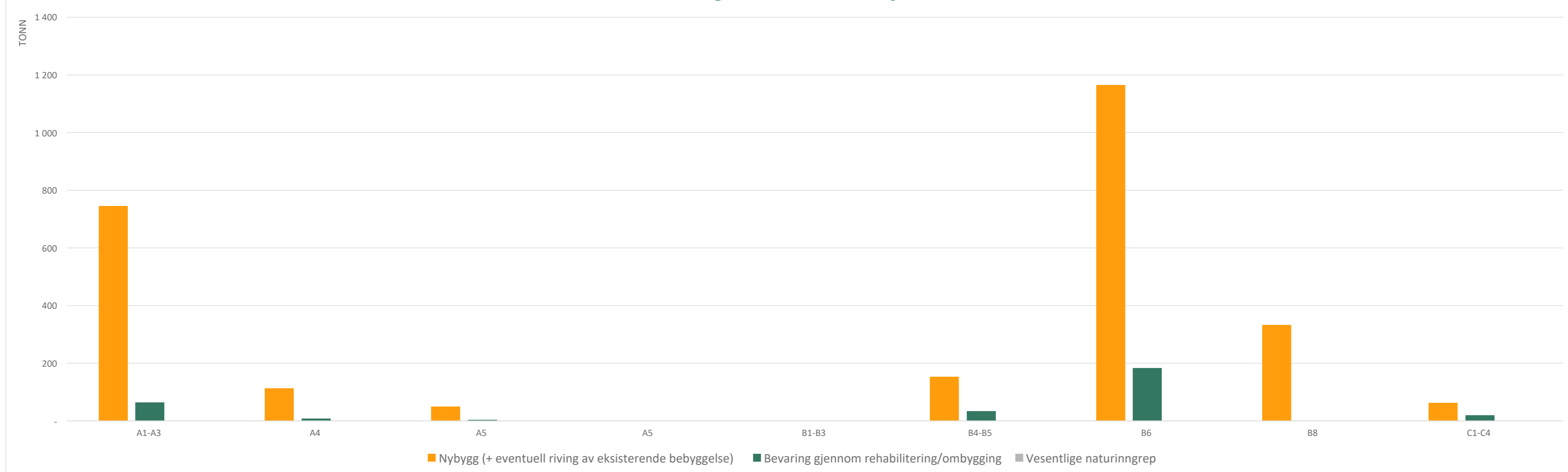
Konsekvenser utover systemgrensen

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

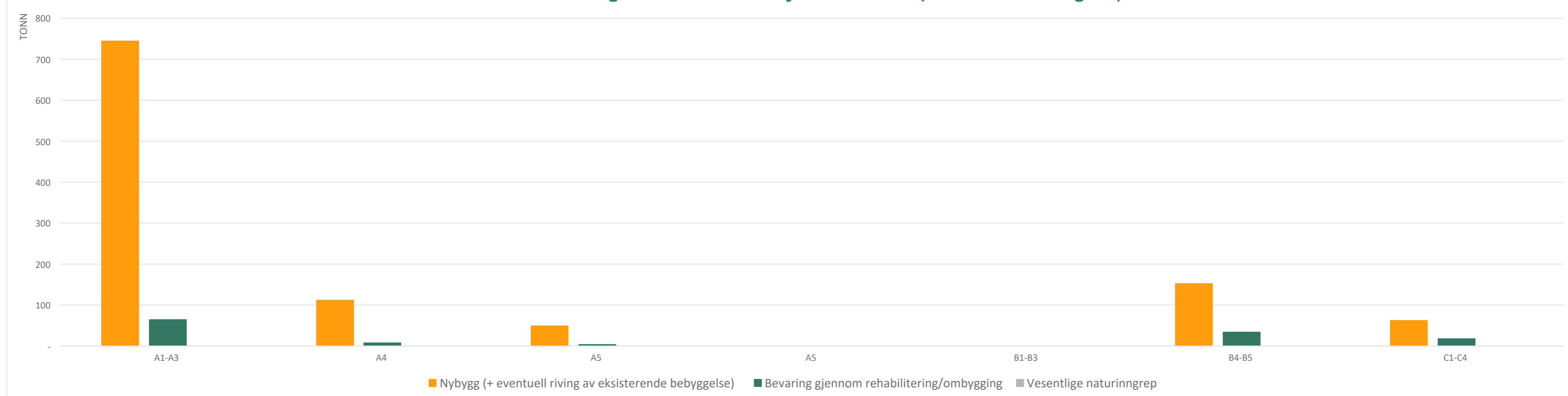
Modul

Modul			
D		0	0

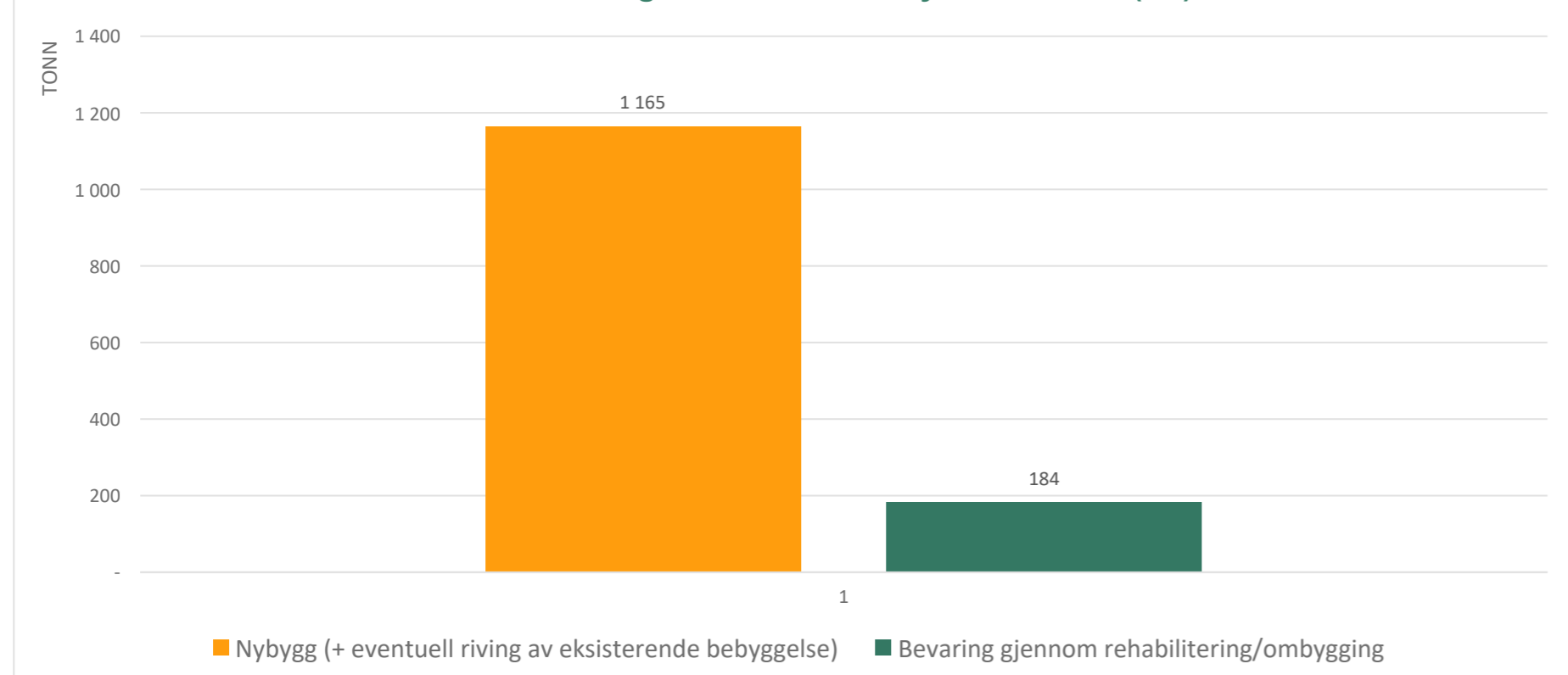
Resultatfordeling fordelt etter livssyklusstadium



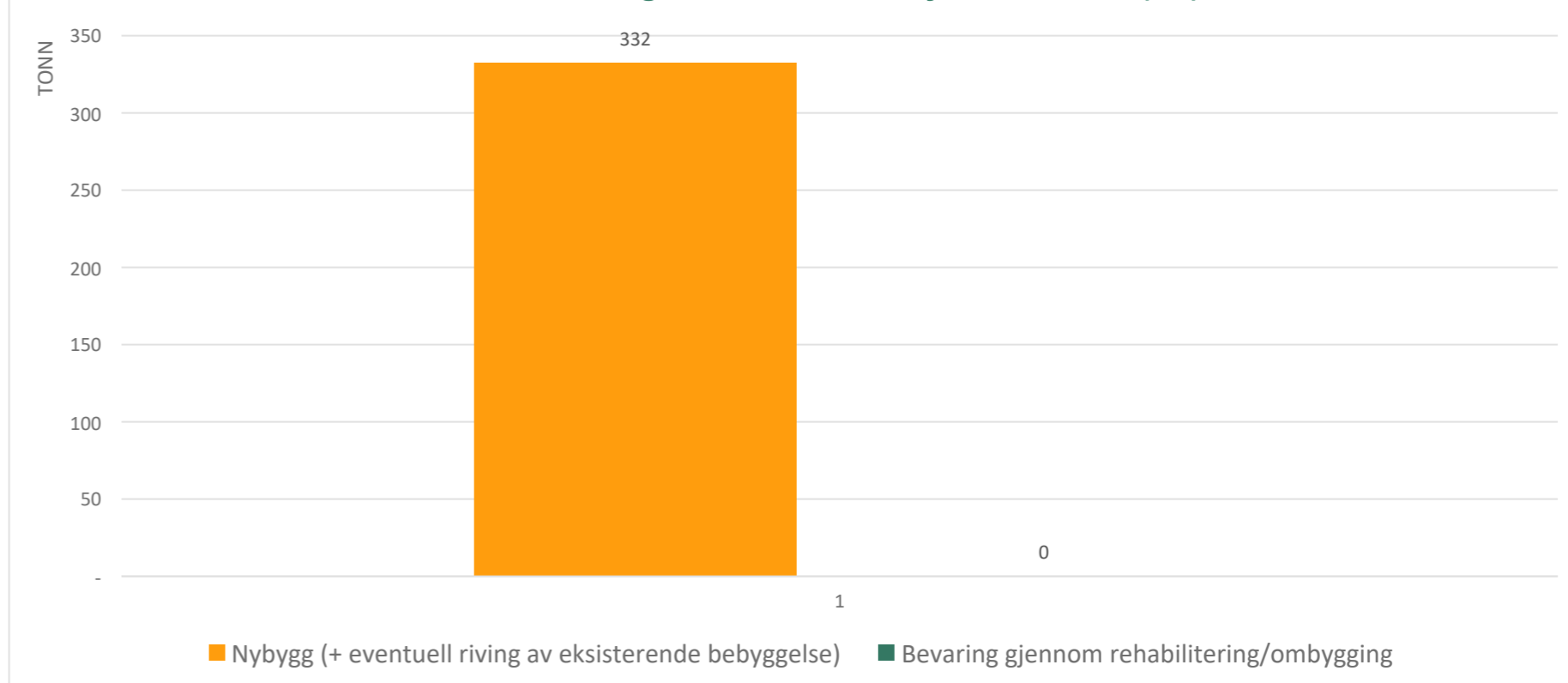
Resultatfordeling fordelt etter livssyklusstadium (ekskudert B6 og B8)



Resultatfordeling fordelt etter livssyklusstadium (B6)



Resultatfordeling fordelt etter livssyklusstadium (B8)



USIKKERHETER/FEILKILDER

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

Områder hvor unøyaktigheter og feilkilder kan oppstå:

- I tidligfase av byggeprosjekter er det knyttet stor usikkerhet til beregning av utslipp i alle livsløpsfaser grunnet usikkerhet knyttet til oppgitte mengder og type materialforbruk, type transport og transportdistanse for materialer, samt usikkerhet knyttet til mengde masser som skal fjernes og håndtering av massene. Det kan også forekomme unøyaktigheter i utslippsfaktor benyttet.
- Det er ikke gjort beregninger av drivstofforbruk knyttet til andre anleggsmaskiner enn de som benyttes i forbindelse med massehåndtering (A5). Det er gjort en overordnet beregning av mengde masser som skal skiftes ut. Det forutsettes at masser skal fraktes til deponi, samtidig som det vil vurderes gjenbruk av masser i prosjektet dersom det er mulig. Utslippsberegningene i A5 er har derfor stor usikkerhet knyttet til seg.
- Energiløsning for prosjektet er ikke vedtatt og det er forutsatt bruk av elektrisitet. Prosjektet har en ambisjon om 30 % lavere energibehov enn nivå gjeldende TEK for kontorbygg.
- Klimagassutslipp fra transport i drift har stor usikkerhet knyttet til seg da det er vanskelig å anslå fremtidig reisemiddelfordeling i tidlig fase av et prosjekt. Det legges derimot opp til en lav parkeringsdekning og nærhet til kollektivtransport som anslår en lav andel utslipp fra reiser til/fra planområdet.
- Beregningene som er gjort for bevaringsalternativet er basert på et referansebygg utarbeidet i One Click LCA. Referansebygget er basert på generiske verdier og det vil være avvik sammenlignet med eksisterende bebyggelse. På gjeldende tidspunkt er det også stor usikkerhet knyttet til hva slags rehabilitering byggene vil ha behov for i framtiden. Utslippene knyttet til bevaring og rehabilitering av byggene er derfor høyst usikre.
- Klimagassutslipp knyttet til riving av eksisterende bebyggelse er usikkert da beregningene er basert på generiske verdier i One Click LCA.

KONKLUSJON

Beskriv utslippseffekten av prosjektet /konsekvens.

De største kildene til klimagassutslipp fra bygget kommer fra livsløpsfasene B6 (energi i drift) og A1-A3 (produktstadie). Det er allerede en målsetting i prosjektet å oppnå 30 % lavere energibehov enn gjeldende nivå for kontorbygg i TEK17. Ytterligere reduksjon av energibehov, samt muligheter for å etablere fornybar energiforsyning med solceller på tak, er tiltak som kan gjennomføres for å redusere disse utslippene ytterligere. I livsløpsfase A1-A3 vil utslippsreducerende tiltak være valg av lavutslippsmaterialer og redusert transportavstand. Det kan stilles krav til lavutslippsmaterialer i konkurransegrunnlag og det kan gjøres valg av lokale leverandører av materialer til prosjektet for å redusere disse utslippene. Utslipp fra transport i drift er relativt lave sammenlignet med tilsvarende utbygginger i områder med lav kollektivdekning. Lokaliseringen av planområdet med nærhet til både bybane og sentrale bussforbindelser, samt gode gang- og sykkelveier, vil potensielt kunne bidra til lave utslipp fra transport til/fra planområdet. Sammenligner man utslippene fra nybygg med bevaringsalternativet, så gir bevaring av eneboligene et betydelig lavere klimagassutslipp over de neste 50 årene.

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 "basis med lokalisering". Fanen er delt inn i en tabell for nybygg (riving) og en tabell for bevaring av eksisterende bygg (evnt. tilbygg).

NYBYGG - avansert

MATERIALER [A1-A5, B1-B5]

Beregnet 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 Elkraft							0%
6 Andre installasjoner							0%
7 Utendørs							0%
Totalt (kg CO₂e/m² BTA)							

BEVARING AV EKSISTERENDE BEBYGGELSE - avansert

MATERIALER [A1-A5, B1-B5]

Beregnet 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 Elkraft							0%
6 Andre installasjoner							0%
7 Utendørs							0%
Totalt (kg CO₂e/m² 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 sluttdiagrammet 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.

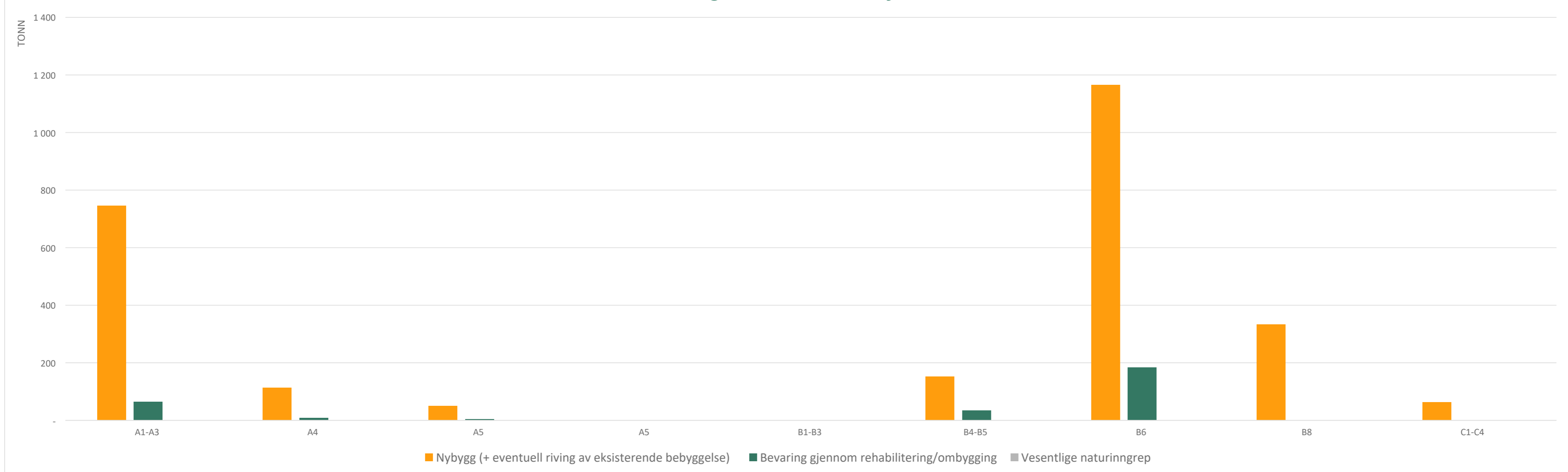
Modul		Nybygg (+ eventuell riving av eksisterende bebyggelse)	Bevaring gjennom rehabilitering/ombygging	Vesentlige naturinngrep	Utslipp ved nybygg sammenlignet med bevaring (%)
Produktstadiet (kg/CO ₂ e)	A1-A3	745 776	64 637		1154 %
Transport (kg/CO ₂ e)	A4	112 906	7 823		1443 %
Anlegg, bygge- og monteringsarbeid (kg/CO ₂ e)	A5	49 303	4 263		1156 %
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	152 745	34 204		447 %
Energibruk i drift (scenario 2 - EU28 + NO) (kg/CO ₂ e)	B6	1 164 746	183 776		634 %
Transport i drift (kg/CO ₂ e)	B8	332 465	0		0 %
Riving, transport, avfallsbehandling og avhending (kg/CO ₂ e)	C1-C4	62 381	0		0 %
Totalt utslipp i byggets levetid (kg CO₂e)		2 620 323	294 703	0	889 %
Totalt utslipp i byggets levetid (tonn CO₂e)		2 620	295	0	889 %
Årlig utslipp (kg CO ₂ e/år)		52 406	5 894	0	889 %
Total utslipp per BTA i byggets levetid (kg CO ₂ e/m ²)		740	653		113 %
Årlig utslipp per BTA ((kg CO ₂ e/år)/m ²)		15	13		113 %

Konsekvenser utover systemgrensen

Modul

Material- og energigjenvinning og ombruk av materialer og eksport av egenprodusert energi	D	0	0
---	---	---	---

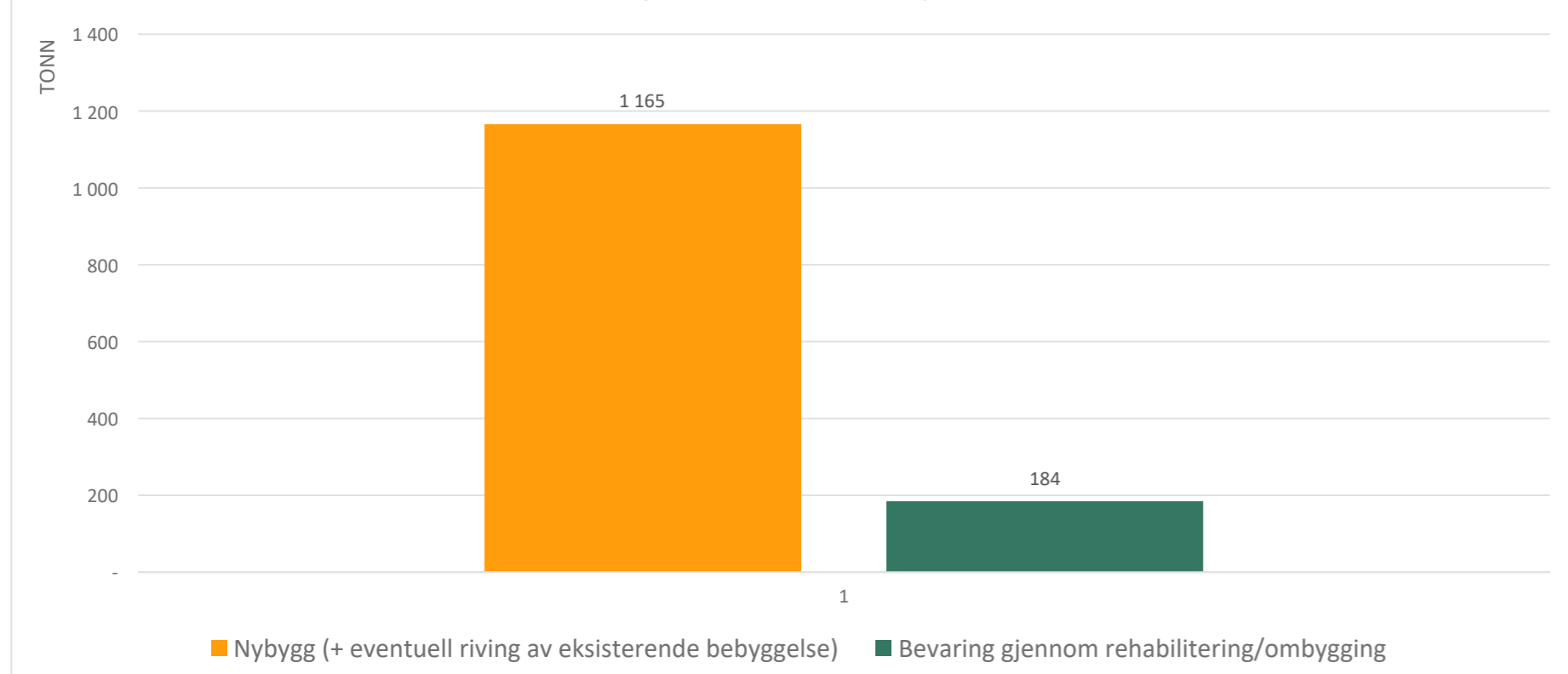
Resultatfordeling fordelt etter livssyklusstadium



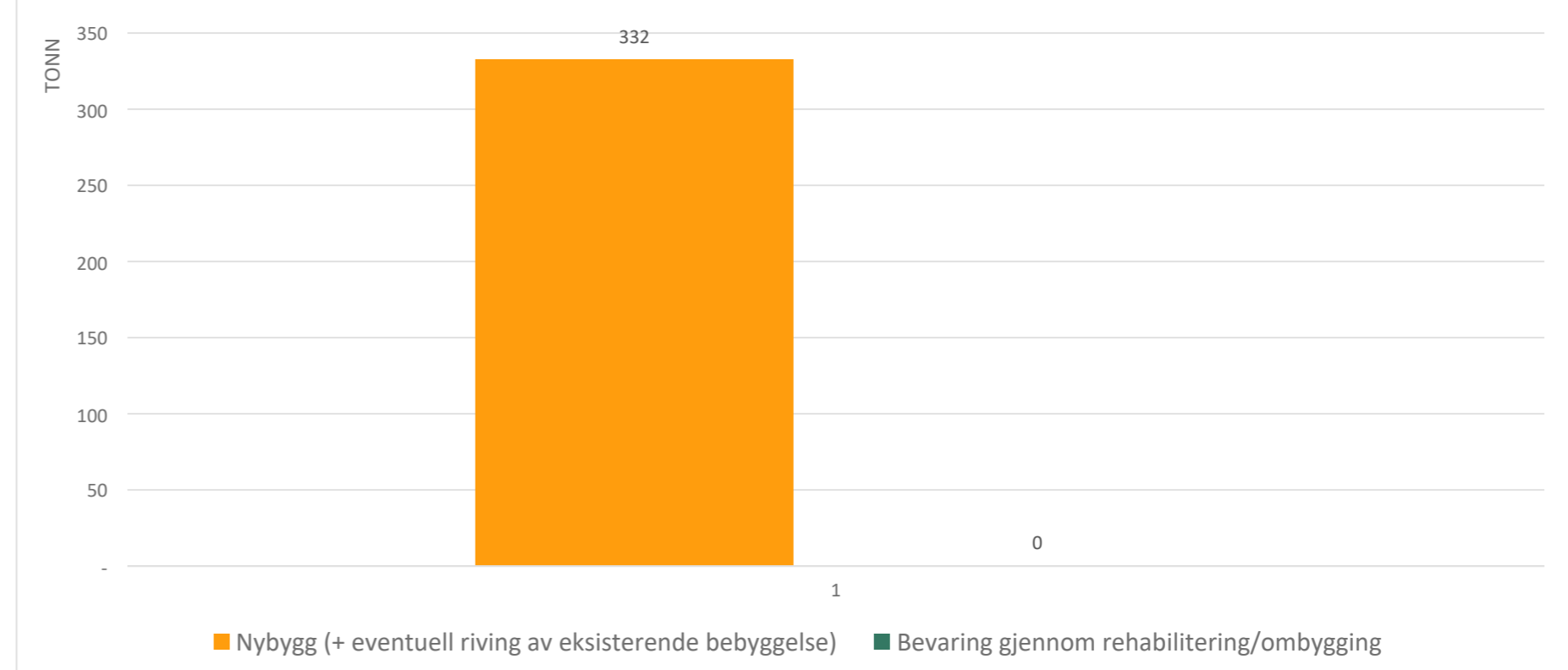
Resultatfordeling fordelt etter livssyklusstadium (ekskludert B6 og B8)



Resultatfordeling fordelt etter livssyklusstadium (B6)



Resultatfordeling fordelt etter livssyklusstadium (B8)



USIKKERHETER/FEILKILDER

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

KONKLUSJON

Beskriv utslippseffekten av prosjektet /konsekvens.

