



BERGEN
KOMMUNE

Klimagassrapportering i plan- og byggesaker

Fyll inn feltene i tabellen	
Saksnummer	PLAN-2022/20666
Plannavn/Adresse	Fana, Gnr. 94, Bnr. 6, Rød
Gårdnummer	94
Bruksnummer	6
Utfylt av	Vegard Selvåg Ulvan, Rambøll
Datert	2/1/2024
Fase i prosessen hvor beregning er utført	1. gangsbehandling

*kreves ikke av Bergen kommune, men er et krav i Byggeteknisk forskrift (TEK17, §17.1).

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

Om rapportmalen

Mal utarbeidet av Plan- og bygningsetaten, Bergen kommune. Sist revidert 14.12.2023. 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 valg mellom riving 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).

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.

SAMMENDRAG

Gi en kort oppsummering av klimagassrapporten.

Om prosjektet

Prosjektet omfatter seks nye boliger i størrelsesorden 50 m² BRA, fordelt i to ulike bygningsvolumer. Boenhetene skal være kommunale utleieboliger. Alternativet som danner grunnlag for utforming av reguleringsplanforslaget legger opp til at de to eksisterende byggene på tomten rives. Øvrige tiltak som vil være del av påprosjektet er utvedring av vegkryss, anlegging av parkeringsplass og tilrettelegging av utearealer tilknyttet boligene.

Om resultatet

Begge alternativ har ca. like mye utslipp. Alternativet med rehabilitering+nybygg har mindre utslipp for materialer grunnet ombruk, men større utslipp for energi grunnet mer oppvarmet bruksareal. Totalt sett er det alternativet med riving+nybygg som har lavest utslipp, dog dette med små marginer. I tillegg er usikkerheten stor grunnet begrenset grunnlag i prosjektets tidlige fase. Det er vurdert at energiforbruket er avgjørende for totalutslippet, og siden nybyggene har bedre mulighet for energieffektivisering enn eksisterende bygg er det mest sannsynlig alternativet med riving+nybygg vil ha lavest utslipp totalt sett.

Eventuelle avvik fra rapportmal/føringer i veilederen for klimagassberegninger

Veileder har blitt oppdatert flere ganger underveis i prosjektets løp. Feil som følge av dette kan forekomme.

Tekstboksene har begrenset størrelse. Gi kun en kort beskrivelse.

UTLØSENDE FAKTOR FOR KLIMAGASSBEREGNINGER

Kryss av for den/de utløsende faktorene under:

<input type="checkbox"/>	Nei
<input type="checkbox"/>	Ja
<input type="checkbox"/>	Nei

- Nybygg større enn 1000 m² BRA
- Valg mellom riving eller bevaring av eksisterende bygg
- Vesentlig naturinngrep

PROSJEKTBEKRIVELSE

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

Data	Nybygg (+ eventuell riving av eksisterende bebyggelse)	Bevaring gjennom rehabilitering/ombygging
Alder på eksisterende bygg (byggeår)	1900	1900
Areal på eksisterende bebyggelse (m ² BTA)	202	202
Areal på bevart bebyggelse (m ² BTA)	-	202
Samlet bruttoareal for prosjektet (m ² BTA)	358	404
Totalt oppvarmet bruksareal (m ² BRA oppv.)	322	364
Samlet antall bygg i prosjektet	3	2
Bygningskategori	Bolig	Bolig
Antall etasjer over bakken	1-2 etasjer	1-4 etasjer
Antall etasjer under bakken (oppvarmet)	0 etasjer	0 etasjer
Antall etasjer under bakken (uoppvarmet)	0 etasjer	0-1 etasjer
Volum av masser som må fjernes (m ³)*	4832	2416
Volum av tilfarte masser (m ³)*	1849	924.5

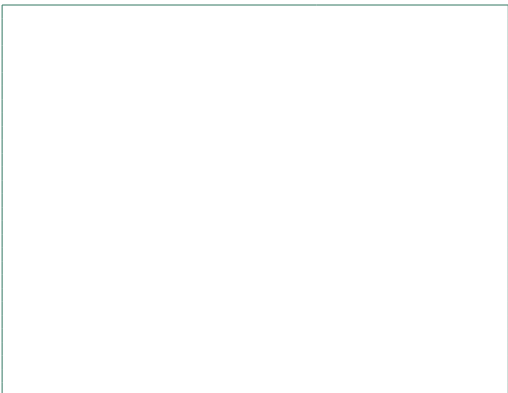
*ønskelig med et anslag i tidlig fase, selv om usikkerheter kan foreligge

Gi en kort beskrivelse av prosjektet.

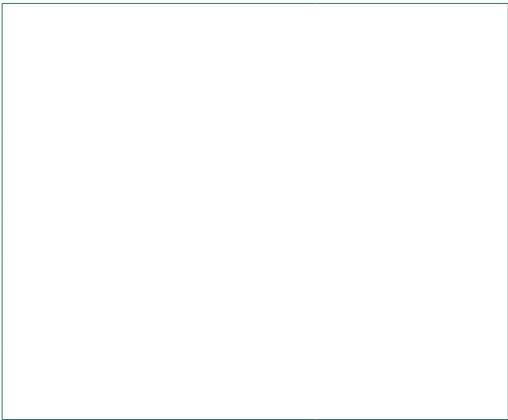
Dersom eksisterende bebyggelse - beskriv hva som inkluderes innenfor rammene av de to alternativene riving og bevaring, og hvilke vurderinger som er gjort for gjenbruk av bygningsmassen.

Alternativ 1 er at hovedhus rehabiliteres (2 boenheter), anneks rehabiliteres og utvides (1 boenhet) og ett nybygg oppføres (3 boenheter). Dette tilsvarer et bruksareal på 364 m². Alternativ 2 er at hovedhus og anneks rives og det bygges to nybygg (2+4 boenheter). Dette tilsvarer et bruksareal på 322 m². Alle alternativene medfører totalt seks boenheter.

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 (NS 3720:2018)

BEREGNINGSVERTØY

Oppgi beregningsverktøy som er benyttet.

One Click LCA for bygg, utslippsfaktorer og antagelser fra VegLCA for massebalanse

TILTAK FOR UTSLIPPSREDUKSJON

I denne fanen skal det redegjøres for utslippsreducerende tiltak for prosjektet, herunder kun tiltak som skal sikres og gjennomføres. Denne siden er obligatorisk å fylle ut i plansaker, men bør også benyttes i byggesaker.

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.

§ 3.2.3 Parkeringsplass (PP)

§ 3.2.3.1 Innenfor PP skal det etableres parkeringsplasser for inntil 3 biler, der:

- Det skal legges trekkerør til el-uttak for alle parkeringsplasser.

§ 3.2.4 Sykkelparkering

§ 3.2.4.1 Det skal etableres minimum 1 sykkelparkingsplasser pr. boenhet i felt o_BK.

§ 3.2.4.2 Sykkelparkeringen skal være overdekket, tyverisikret og ha en sentral plassering.

El-billading og gode sykkelparkering fremmer bærekraftig mobilitet.

AREALBRUK

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

§ 2.2.1 Alle terrenginngrep skal skje mest mulig skånsomt og tilpasses mot tilstøtende terreng.

Skånsomhet hindrer unødvendig skade på tilstøtende natur. Tilpasning mot tilstøtende terreng medfører mindre masser som må bearbeides og fraktes.

BEVARING AV EKSISTERENDE BEBYGGELSE*

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

§ 3.1.1.4 Materialbruk

§ 3.1.1.4.c Takskifer fra eksisterende bygg innenfor o_BK skal gjenbrukes i prosjektet.

§ 3.1.1.4.d Stein fra eksisterende natursteinsmurer innenfor o_BK skal tas vare på og gjenbrukes i prosjektet.

Ombruk av takskifer og naturstein reduserer utslipp generelt.

** 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.

§ 3.1.1.4 Materialbruk

§ 3.1.1.4.b Bebyggelse skal i hovedsak utformes med trekledning og det skal unngås større flater med reflekterende materiale.

§ 3.1.1.4.c Takskifer fra eksisterende bygg innenfor o_BK skal gjenbrukes i prosjektet.

§ 3.1.1.4.d Stein fra eksisterende natursteinsmurer innenfor o_BK skal tas vare på og gjenbrukes i prosjektet.

Trekledning har lavt utslipp sammenlignet med andre fasadematerialer. Ombruk av takskifer og naturstein reduserer utslipp generelt.

§ 3.1.1.7.c Klimavurdering

Ved søknad om tiltak skal det redegjøres for tiltakets energibruk og de vurderinger som er gjort for å oppnå redusert klimagassutslipp, herunder bruk av klimavennlige materialer og energiløsninger.

Klimavurdering for materialer må redegjøres for senere.

ENERGIBEHOV, VALG AV ENERGILØSNINGER OG ENERGIKILDER

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

§ 3.1.1.7.c Klimavurdering

Ved søknad om tiltak skal det redegjøres for tiltakets energibruk og de vurderinger som er gjort for å oppnå redusert klimagassutslipp, herunder bruk av klimavennlige materialer og energiløsninger.

Klimavurdering for energi må redegjøres for senere.

BYGGE- OG ANLEGGSPERIODE

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

§ 2.9.2 Miljøoppfølging

Det skal utarbeides en miljøoppfølgingsplan (MOP) for bygg- og anleggsperioden

NYBYGG

I denne fanen skal det beregnes utslipp for nybygg. Utyllende kommentarer til forutsetninger for beregningen kan legges til i tekstboksene. Denne fanen skal også benyttes dersom det skal gjennomføres beregning for rivning av eksisterende bebyggelse. I slike tilfeller skal også fanen for "Bevaring" fylles ut.

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 valgt/til å rapportere disse modulene per bygningsdel, men totalt utslipp for hver av dem med 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 lavkarbon 0, armering 90 %	6					3%
22 Bæresystem	Tre og stål	6					3%
23 Yttervegger	Vanlig bindingsverk (tre)	51					23%
24 Innervegger	Vanlig bindingsverk (stål)	34					15%
25 Gulv på grunn, dekker og overflater	Betong lavkarbon 0, armering 90 %	79					35%
26 Yttertak	Takstol (tre), betongtakstein	11					5%
28 Trapp, heis og balkonger	Tretrapp	2					1%
Totalt (kg CO₂e/m² BTA)		188	3	3	-	30	

Beskriv planlagt materialvalg

Kommenter hvilke bygningsdeler som medfører størst utslipp og hvorfor.

Det er i prosjektet ikke tatt spesifikke materialvalg. Det er benyttet automatisk genererte materialer fra programvaren Carbon Designer i One Click LCA. Årsaken til dette er prosjektets tidlige fase, dette til orientering.
Yttervegger, innervegger og dekker er bygningsdelene med størst utslipp. Førstnevnte pga. lecablokker, murstein m/ mørtel og vinduer. Midterste pga. lecablokker og veggmørtel. Sistnevnte pga. betong, armering og isolasjon i gulv på grunn. Alle disse materialene er såkalte utslippstensive materialer.

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 sprengingen.

Tiltak	Utslipp (kg CO ₂ e)	Modul
Transport av masser og utstyr til og fra byggeplass	11,139	A4
Mobile og stasjonære arbeidsmaskiner inklusive drivstoff brukt på byggeplass*	8,404	A4
Energibruk til oppvarming, kjøling, herding, uttørring, belysning etc. på byggeplass	934	A5

*Inkludert inkluderer bearbeidning av masser.

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

Transport av utstyr er ikke vurdert grunnet prosjektets tidlige fase. I massebalansen er det antatt 20 km for både bortkjøring og tilkjøring av masser. Utslippfaktor benyttet er "Massestransport (diesel for vegtransport)" i VegCA. Massestypen er antatt "Jord og leire" ut ifra geotekniske rapporter, som har en egenvekt på 1,6 tonn per m³ i VegCA.
Utslipp fra drivstofforbruk på byggeplass er basert på ressursen "Gjennomsnittlig byggeplass påvirkning - Norden (per BTA)" i One Click LCA.
Utslipp fra strømforsbruk på byggeplass er basert på ressursen "Gjennomsnittlig byggeplass påvirkning - Norden (per BTA)" i One Click LCA.
Antall km bortkjøring og tilkjøring av masser er avgjørende for totalutslippet, men det er brukt standardhall på dette. Derfor er massebalanse-posten både den med størst utslipp og usikkerhet.

ENERGI (B6)

Beskriv og beregn energiforsyning og tilhørende klimagassutslipp for nybygg.

Energiforsyning	Energikilde	Netto energibehov (kWh/m ²)	Levert energi (kWh/m ²)	Utslipp ved scenario 1 NO (kg CO ₂ e)	Utslipp ved scenario 2 EU28+NO (kg CO ₂ e)
Elektrisitet uspesifisert forbruk	Nettet	1,980	1,980	11,476	86,708
Primær oppvarming	Varmepumpe (strøm)	2,700	1,125	6,521	49,266
Sekundær oppvarming	Et kjøle (strøm)	1,800	2,093	12,131	91,658
Kjøling	-	-	-	-	-
Totalt		6,480	5,198	30,128	227,632

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

Energikilder for byggingen er "Strøm" i Carbon Designer i One Click LCA. Energitilsvaret er derfor basert på TEK17. Energiforsyningen er videre basert på antagelsen gjort av FutureBuilt (2019). Utslippfaktorer for strøm er hentet fra NS 3720 Tabell A.1.

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	
Parkeringstilgjengelighet	

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.

Like mange boereheter i begge alternativ, dermed er utslipp fra transport i drift antatt likt for begge alternativ og ikke vurdert videre.

LIVSLØPETS SLUTT (C1-C4)

	Utslipp (kg CO ₂ e)	Modul
Nybygg (fremtidig rivning)	8,592	C1-C4
Eksisterende bygg (rivning)*	4,368	

*Her fylles inn data for utslipp ved rivning av eksisterende bebyggelse. I tilfeller med eksisterende bebyggelse innenfor planområdet/fanens skal rivning av denne medberegnes.

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

Materialtype avgjør hvilken avfallshåndtering som benyttes. Alle typer tre er f.eks. antatt forbrent.

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 vurdert

BEVARING AV EKSISTERENDE BEBYGGELSE

I denne fanen skal det beregnes utslipp for bevaring av eksisterende bebyggelse. Beregningene skal ta høyde for oppgradering av bebyggelsen og eventuelt endret bruk. 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	Ombrukt, se "Nybygg" for nye mat.	0					0%
22 Bæresystem	Ombrukt, se "Nybygg" for nye mat.	0					0%
23 Yttervegger	Se "Nybygg" for nye materialer	52					28%
24 Innervegger	Se "Nybygg" for nye materialer	21					12%
25 Gulv på grunn, dekker og overflater	Ombrukt, se "Nybygg" for nye mat.	37					20%
26 Yttertak	Ombrukt, se "Nybygg" for nye mat.	25					14%
28 Trapp, heis og balkonger	Se "Nybygg" for nye materialer	6					3%
Totalt (kg CO₂e/m² BTA)		141	2	1	-	39	

Beskriv planlagt materialvalg

Kommenter hvilke bygningsdeler som medfører størst utslipp og hvorfor.

Det er i prosjektet ikke tatt spesifikke materialvalg. Det er benyttet automatisk genererte materialer for denne bygningstypen i programvaren Carbon Designer i One Click LCA. Årsaken til dette er prosjektets tidlige fase, dette til orientering.

Denne alternativet har både ombruk og nybygg. For mest utslippintensive materialer for nybygg, se fane "Nybygg", da disse baserer seg på de samme antagelsene (småhus i Carbon Designer i One Click LCA).

I byggene som ombrukes er det yttervegg og dekker som har størst utslipp. Dette skyldes materialene vinduer, gips, kledding, og gulvbelegg.

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 og fra byggeplass	5,569	A4
Mobile og stasjonære arbeidsmaskiner inklusive drivstoff brukt på byggeplass*	8,645	A4
Energibruk til oppvarming, kjøling, herding, uttørring, belysning etc. på byggeplass	961	A5

*Husk å inkludere bearbeidning av masser.

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

Transport av utstyr er ikke vurdert grunnet prosjektets tidlige fase. I massebalansen er det antatt 20 km for både bortkjøring og tilkjøring av masser. Utslippsfaktor benyttet er "Massetransport (diesel for vegtransport)" i VegLCA. Masstype er antatt "Jord og leire" ut ifra geotekniske rapporter, som har en egenvekt på 1,6 tonn per m³ i VegLCA.

Utslipp fra drivstofforbruk på byggeplass er basert på ressursen "Gjennomsnittlig byggeplass påvirkning - Norden (per BTA)" i One Click LCA. For arealene som rehabiliteres er det antatt en havlering av forbruk, sammenlignet med oppføring av nybygg.

Utslipp fra strømförbruk på byggeplass er basert på ressursen "Gjennomsnittlig byggeplass påvirkning - Norden (per BTA)" i One Click LCA. For arealene som rehabiliteres er det antatt en havlering av forbruk, sammenlignet med oppføring av nybygg.

Antall km bortkjøring og tilkjøring av masser er avgjørende for totalutslippet, men det er brukt standardtall på dette. Derfor er massebalanse-posten både den med størst utslipp og usikkerhet.

ENERGI (B6)

Beskriv og beregn energiforsyning og tilhørende klimagassutslipp for nybygg.

Energiforsyning	Energikilde	Netto energibehov (kWh/m ²)	Lvert energi (kWh/m ²)	Utslipp ved scenario 1 NO (kg CO ₂ e)	Utslipp ved scenario 2 EU28+ NO (kg CO ₂ e)
Elektrisitet uspesifisert forbruk	Nettet	1,980	1,980	12,973	98,018
Primæroppvarming	Varmepumpe (strøm)	2,700	1,125	7,371	55,692
Sekundær oppvarming	El-kjel (strøm)	1,800	2,093	13,713	103,613
Kjøling	-	-	-	-	-
Totalt		6,480	5,198	34,057	257,323

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

Energi kommer for bygningskategorien "Småhus" i Carbon Designer i One Click LCA. Energitilbehovet er derfor basert på TEK17. Energiforsyningen er videre basert på antagelser gjort av FutureBuilt (2019). Utslippsfaktorer for strøm er hentet fra NS 3720 Tabell A.1.

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	
Parkeringstilgjengelighet	

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.

Like mange boenheter i begge alternativ, dermed er utslipp fra transport i drift antatt likt for begge alternativ og ikke vurdert videre

LIVSLØPETS SLUTT

	Utslipp (kg CO ₂ e)	Modul
Eksisterende bygg (bevaring)	9,696	C1-C4

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

Bevaring medfører at det bygges mindre nytt. Mindre nytt betyr færre nye materialer. Færre materialer betyr mindre utslipp ved livsløpets slutt for byggene.

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 vurdert

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 planforslag/byggesøknad.

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. Det er kun obligatorisk med ett alternativ ved byggesøknad.

Alternativ plassering skisse 1

Alternativ plassering skisse 2

OPPSUMMERING

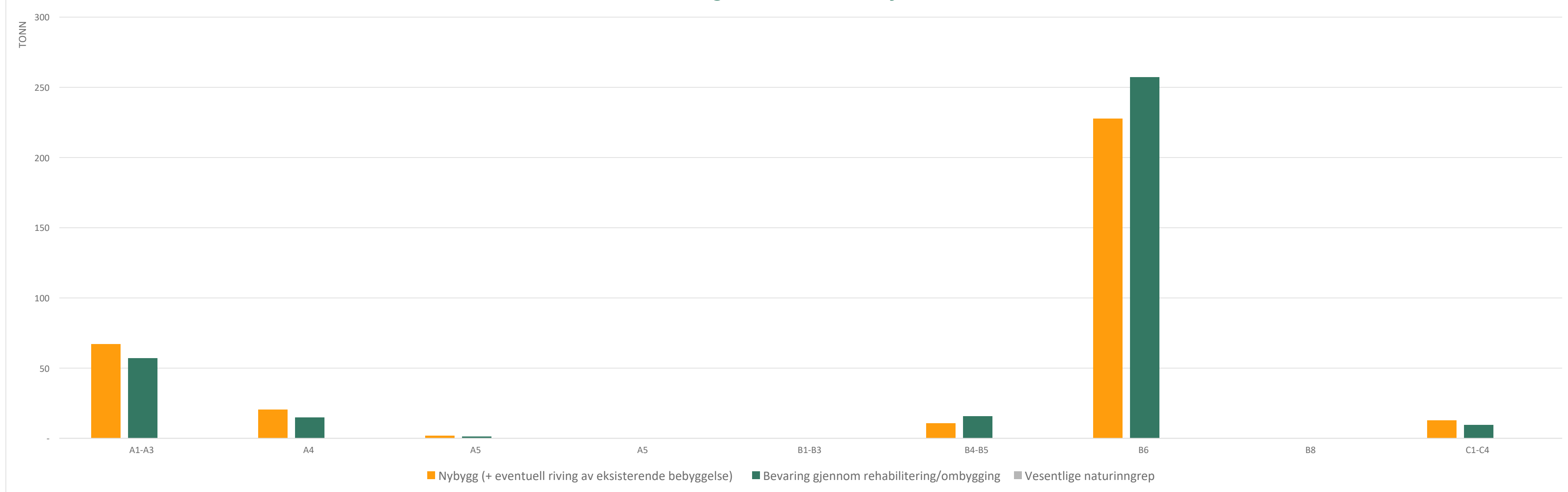
Tabellen nedenfor blir automatisk oppdatert med summerte tall for utslipp fra innfylte celler i tilhørende faner.

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	67,262	57,027		118%
Transport (kg/CO ₂ e)	A4	20,616	15,023		137%
Anlegg, bygge- og monteringsarbeid (kg/CO ₂ e)	A5	1,971	1,466		134%
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	10,733	15,773		68%
Energibruk i drift (scenario 2 - EU28 + NO) (kg/CO ₂ e)	B6	227,632	257,323		88%
Transport i drift (kg/CO ₂ e)	B8	0	0		0%
Riving, transport, avfallsbehandling og avhending (kg/CO ₂ e)	C1-C4	12,960	9,696		134%
Totalt utslipp i byggets levetid (kg CO₂e)		341,175	356,308	0	96%
Totalt utslipp i byggets levetid (tonn CO₂e)		341	356	0	96%
Årlig utslipp (kg CO ₂ e/år)		6,823	7,126	0	96%
Total utslipp per BTA i byggets levetid (kg CO ₂ e/m ²)		954	881		108%
Årlig utslipp per BTA ((kg CO ₂ e/år)/m ²)		19	18		108%
Årlig utslipp per person (tonn CO ₂ e/år/person)		0	0		0%

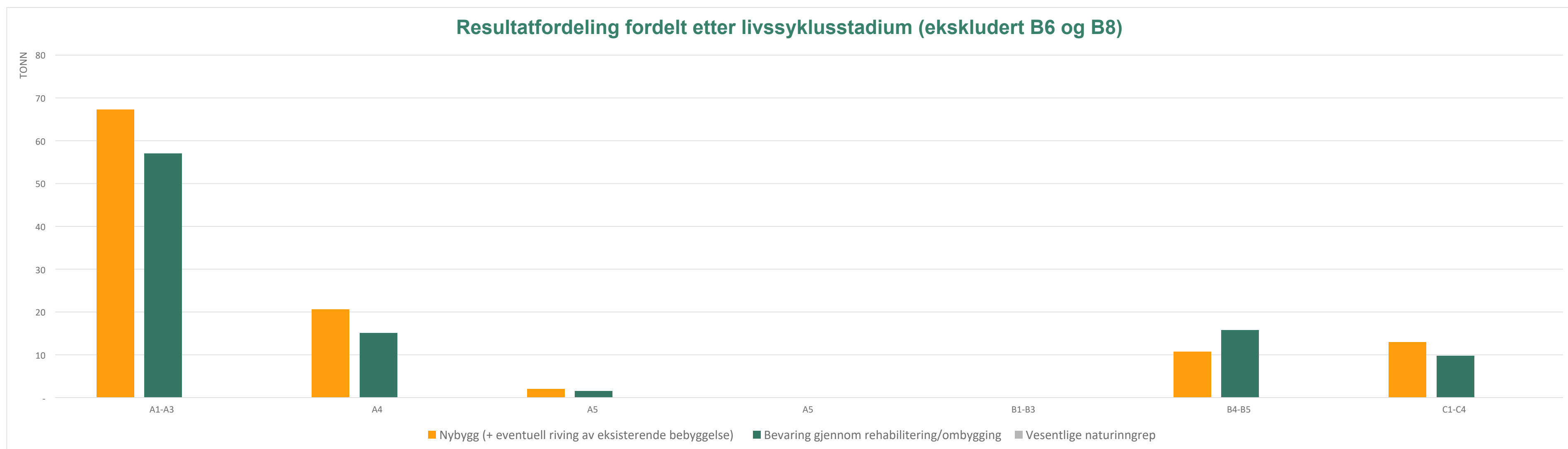
Konsekvenser utover systemgrensen

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

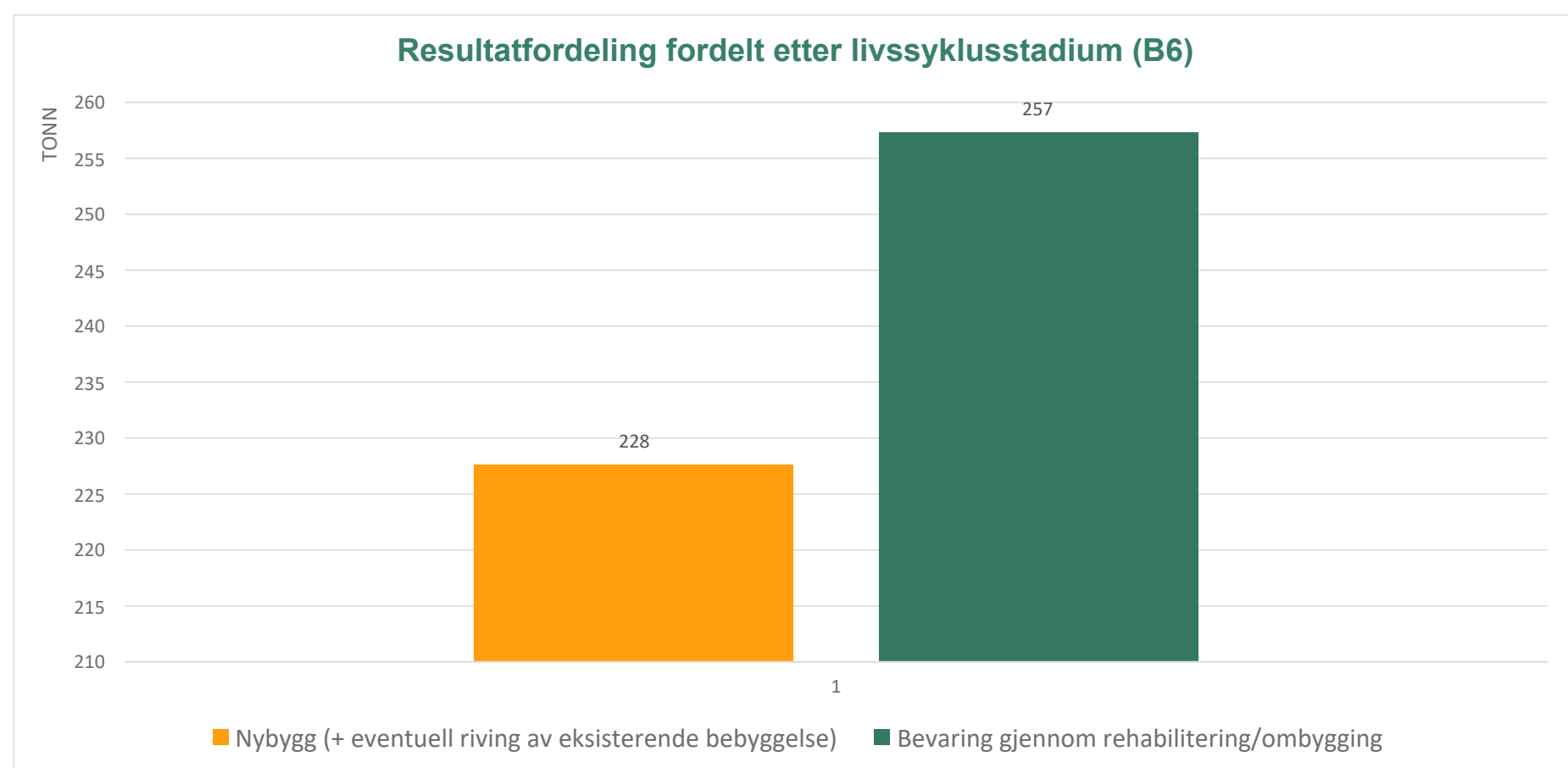
Resultatfordeling fordelt etter livssyklusstadium



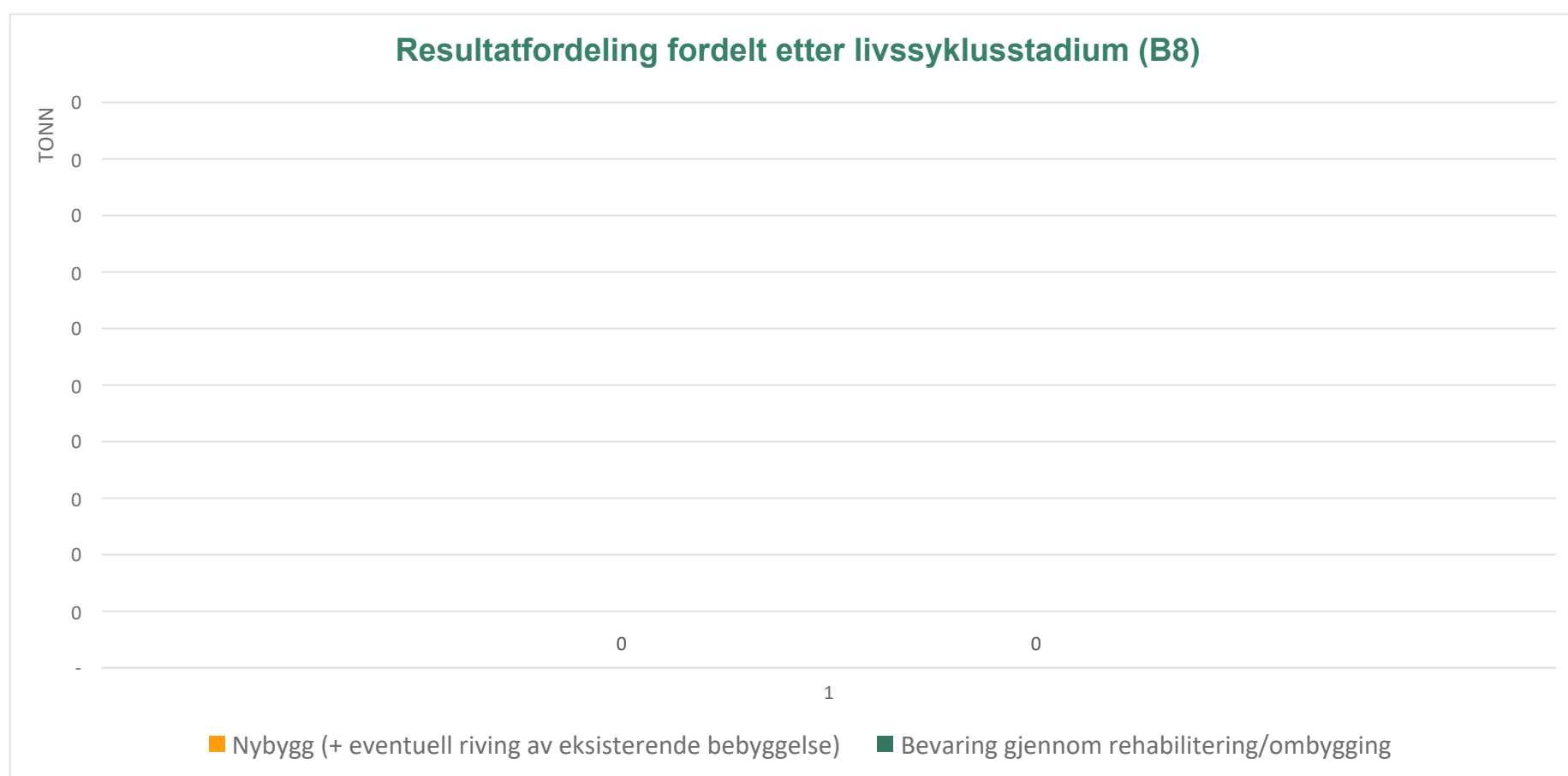
Resultatfordeling fordelt etter livssyklusstadium (ekskludert B6 og B8)



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.

Den største usikkerheten er manglen på godt grunnlag for å kunne gjøre robuste klimagassberegninger. Beregningene er kun basert på kunnskap bygningstype, areal, antall bygg og antall etasjer, samt en grov vurdering av massebalanse. Dette skyldes prosjektes tidlige fase.

KONKLUSJON

Beskriv utslippseffekten av prosjektet /konsekvens.

Alt 1, rehabilitering+nybygg, medfører et utslipp 356 tonn CO₂e. Alt 2, riving+nybygg, medfører et totalutslipp på 341 tonn CO₂e, dvs. 4 % lavere enn alt 1.

Ikke overraskende har alt 1 lavere utslipp for materialer enn alt 2, da bygningsmasse ombrukes. Derimot har alt 1 større oppvarmet bruksareal enn alt 2. Sistnevne er mer arealeffektiv da en har full kontroll over planløsninger med kun nybygg. Derfor vil det forbrukes mer energi totalt sett i alt 1 enn alt 2. Dette akkumuleres over 60 år og overgår besparelsen i materialer i alt 1. Dermed er det alt 2 som får lavest utslipp over byggenes livsløp.

Tilstandsvurderinger tilsier at eksisterende bygg kan oppnå energikrav i TEK17, men ikke noe utover dette. Nybygg kan derimot f.eks. prosjekteres for å oppnå passivhus-standard. Det er med andre ord flere muligheter for energieffektivisering i nybygg enn eksisterende bygg for dette området.

Oppsummert har alt 2 lavest utslipp over byggenes livsløp, men med svært liten margin. Likevel ser en at energiforbruk er avgjørende for totalutslippet, og siden nybyggene har bedre mulighet for energieffektivisering enn eksisterende bygg er det mest sannsynlig at alt 2 vil få lavest utslipp ved gjennomføring av utbyggingen.