



BERGEN  
KOMMUNE

## Klimagassrapportering i plan- og byggesaker

Fyll inn feltene i tabellen	
Saksnummer	Plan-2022/20579
Plannavn/Adresse	Fana. Gnr. 40, Bnr. 24, Steinerskolen Skjold
Gårdnummer	40
Bruksnummer	24
Utfylt av	HB/KD
Datert	45293
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 støkker 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 m<sup>2</sup>**
  - **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

Planforslaget legger til rette for at Steinerskolen på Skjold skal kunne reise et nybygg etter et bygg brant ned (UN2) og ha mulighet for å etablere større og mindre tilbygg og utvidelser av sine undervisningslokaler. Det tilrettelegges også for etablering av småhusbebyggelse på boligtomten i planen. Feltene UN2, UN3, UN6 og BK tas med i klimagassberegningen. De øvrige feltene har svært begrenset mulighet for utbygging (UN1 183 m<sup>2</sup> fordelt på lekehytter o.l., UN4 125 m<sup>2</sup> delvis åpent overbygget areal, UN5 75 m<sup>2</sup> utvidet inngang/bod/lager, barnehagen BH 72 m<sup>2</sup> skur og åpent overbygget areal). Det er derfor vurdert at det ikke er hensiktsmessig å klimagassberegne disse feltene. Inngrep i natur og terreng skal være minimale.

### Om resultatet

### Eventuelle avvik fra rapportmal/faringer i vellederen for klimagassberegninger

Bildene under viser samlet utbygging i planen, men kun feltene UN2, UN3, UN6 og BK er med i oversikten over beregning av arealer, antall bygg mm., ettersom de øvrige feltene ikke er beregnet mtp. utslipp.

Tekstboksene har begrenset størrelse. Gi kun en kort beskrivelse.

## UTLØSENDE FAKTOR FOR KLIMAGASSBEREGNINGER

Kryss av for den/de utløsende faktorene under:

	Ja
	Nei
	Nei

1. Nybygg større enn 1000 m<sup>2</sup> BRA
2. Valg mellom riving eller 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 skillen av med komma.

Data	Nybygg (+ eventuell riving av eksisterende bebyggelse)	Bevaring gjennom rehabilitering/ombygging
Alder på eksisterende bygg (byggeår)	Se i boksen under.	
Areal på eksisterende bebyggelse (m <sup>2</sup> BTA)	2,628	
Areal på bevart bebyggelse (m <sup>2</sup> BTA)	2,291	
Samlet bruttoareal for prosjektet (m <sup>2</sup> BTA)	2,707	
Totalt oppvarmet bruksareal (m <sup>2</sup> BRA oppv.)	2,459	
Samlet antall bygg i prosjektet	14	
Bygningskategori	Undervisning, bolig småhus.	
Antall etasjer over bakken	1-3 etasjer	
Antall etasjer under bakken (oppvarmet)	1 etasje	
Antall etasjer under bakken (uoppvarmet)	0 etasjer	
Volum av masser som må fjernes (m <sup>3</sup> )*	1000	
Volum av tilfarte masser (m <sup>3</sup> )*	500	

\*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.

Det er ikke gjort vurderinger av riving kontra bevaring. Planen legger opp til at bebyggelsen i planområdet i all hovedsak bevares. Unntakene er et midlertidig brakkebygg på parkeringsplassen, som ble oppført som erstatning for bygget som brant (ikke beregnet siden det er midlertidig), to utvendige skur, muligheten for å rive et bygg tilknyttet kommunalt VA-anlegg dersom det ikke lenger skal være i bruk (ikke beregnet), mulighet for å rive et mindre bygg lengst sør i UN3, og muligheten for riving av et bygg oppført i 1958 på felt UN6 videregående skole. Se vedlagt arealoversikt som viser bevaring/riving/nybygg per felt.

UN2: Branntomten. Nybygg skal romme arealer for 1. trinn, for SFO og for speidergruppen. Bygget er på 2 etasjer og er tilpasset terrenget slik at deler av 1. etasje ligger under bakken inn mot terreng. Bygget er buet og viderefører formen på skolebygget på UN4, men med en annen takform. Samlet areal på tilbygg er 791 m<sup>2</sup> BRA.

UN3: Det tilrettelegges for å bygge til eksisterende bygg i nord og sør, samt å heve taket i øvre etasje i midtre del av bygget for å kunne gi bedre kvaliteteter på rommene her. Nordre del er på inntil 3 etasjer, og søndre del på inntil 1 etasje. Samlet areal på tilbygg er 1088 m<sup>2</sup> BRA.

UN6: Det foreligger ikke konkrete planer om tiltak på UN6, og omfang av riving og nybygg er ikke avklart. Det er sikret i bestemmelsene at sammenligning av klimagassutslipp for riving og bevaring skal leveres sammen med søknad om rammetillatelse. Nybygget illustrert i planer har et samlet areal på 318 m<sup>2</sup> BRA.

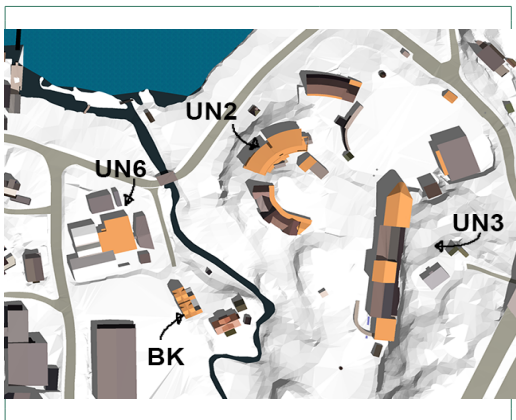
BK: På eneboligtomten planlegges inntil 2 nye boenheter på inntil 2 etasjer med et samlet areal på nybygg på 262 m<sup>2</sup> BRA.

Byggeår eksisterende bygg: 1984 (UN1 kontorbygg), 1999 (UN4 skolebygg), 2013 (UN6 gymsal), 2017 (UN1 bakehuset), 2005 (BH barnehage), 1958 (UN6 eldre del), 2006 (UN6 nybyggene), 1918 (BK enebolig), 2009 (anleggsbrakke VA).

## Sett inn figur for eksisterende situasjon

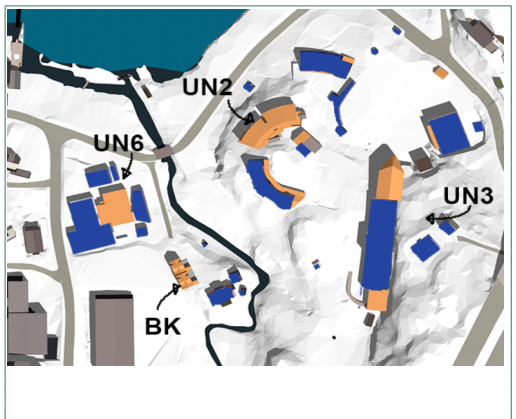


## Sett inn figur for ny situasjon - nybygg



## 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.

Arealene er basert på maksimal tillatt utnyttelsesgrad i planen. Planen regulerer m<sup>2</sup> BRA, og BTA-tall er beregnet med en faktor på 1,1. Materialer for prosjektert bygg er generiske verdier fra One Click LCA.

## BEREGNINGSVERKTØY

Oppgi beregningsverktøy som er benyttet.

Det er benyttet One Click LCA.

## 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.

Reduksjon av antall parkeringsplasser innenfor planområdet. Det tilrettelegges for varelevering til deler av skoledriften med lastesykler. Tilrettelegging for trygg sykkelparkering.

### AREALBRUK

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

Bebyggelse plasseres med hensyn til terreng for å redusere naturinngrep og for å redusere masseuttak. Det legges ikke opp til endringer som krever tilkjøring av masser utover de massene som evt. må skriftes ut i forbindelse med byggearbeidene. Bebyggelse i UN6 og UN3 plasseres i all hovedsak på planerte flater og berører i svært liten grad annet enn grus/asfalt. Bebyggelse i UN2 plasseres på en branntomt, og skal delvis senkes i terrenget for å dempe høydevirkning. Her vil det være behov for noe masseuttak og tilpasninger på stedet. Bebyggelse i BK er planlagt hvor det i dag er plen, og følger stigning på tilkomstvegen som leder mot eksisterende bolig. Her kreves grunnarbeider, men det legges opp til minst mulig endringer i terreng.

### BEVARING AV EKSISTERENDE BEBYGGELSE\*

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

Det finnes eksisterende bebyggelse innenfor planområdet, men vurdering av riving kontra bevaring for UN6 skal leveres sammen med søknad om rammetillatelse. I felt UN2 er det 2 skur på tilsammen 41 m<sup>2</sup> BRA som rives. Disse faller ikke innunder kravet til klimagassberegning i denne fasen.

*\* 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.

Dette er et tidligfaseprosjekt hvor det er benyttet "Norsk referansebygg (uten Lavkarbonbetong-data)v2022.1 for å beregne mengder for materialer og utslipp. Det er pr nå ikke valgt konstruksjonsprinsipp, fundamentering eller andre materialkvaliteter. Utslipp fra material og konstruksjon vil bli vurdert og optimalisert i videre prosjektering.

### ENERGIBEHOV, VALG AV ENERGILØSNINGER OG ENERGIKILDER

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

Planen stiller ikke krav til spesifikke energiløsninger utover TEK.

### BYGGE- OG ANLEGGSPERIODE

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

Planen stiller ikke krav til spesifikke tiltak utover TEK.

## NYBYGG

I denne fanen skal det beregnes utslipp for nybygg. Utylidelige 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 "Bevering" 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.

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

Bygningsdel	Materialvalg	A1-A3 (kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> BTA)	A4 (kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> BTA)	A5 (kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> BTA)	B1-B3 (kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> BTA)	B4-B5 (kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> BTA)	Prosentvis fordeling av utslipp mellom bygningsdeler
21 Grunn og fundament	Standard betong klasse C	512					60%
22 Bæresystem	Trennerkonstruksjon	59					7%
23 Yttervegger	Stendervegg med trekledning	54					6%
24 Innenvegger	Stendervegg med gips	27					3%
25 Gulv på grunn, dekker og overflater		101					12%
26 Yttertak		27					3%
28 Trapp, heis og balkonger		7					1%
<b>Totalt (kg CO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup> BTA)</b>		<b>787</b>	<b>10</b>	<b>38</b>	<b>-</b>	<b>24</b>	

#### Beskriv planlagt materialvalg

Kommenter hvilke bygningsdeler som medfører størst utslipp og hvorfor.

Grunn og fundament gir størst utslipp. Etter dette er det gulv på grunn og dekker som er tungveide. Da dette er et sideløst budsjett hvor det er benyttet "norsk referansesystem (uten lavkarbonbetong-data)2022.1 sammen med "Sveivjekke-system. Bgjeler kan i kortere skje av byggen (norsk referansesystem) er det mange muligheter for optimalisering av både bæresystem og fundament som kan vurderes. Det gjelder både type konstruksjonsprinsipp men også materialvalget som f. eks lav karbonbetong og massivt.

### 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 <sub>2</sub> e)	Modul
Transport av masser og utstyr til og fra byggeplass	30,713	A4
Mobile og stasjonære arbeidsmaskiner inklusive drivstoff brukt på byggeplass*	-	A4
Energi bruk til oppvarming, kjøling, herding, uttørring, belysning etc. på byggeplass	153,206	A5

\*Utskål inkluderer bearbeidelse av masser.

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

Det er i prosjektet benyttet "Gjennomsnittlig byggeplass påkrevning - Norden (per BTA)" i One Click LCA - Carbon Designer 3D, etter klimagassutslipp NS 3720. "Norsk referansesystem (uten lavkarbonbetong-data)2022.1". Utslipp fra Mobile og stasjonære arbeidsmaskiner er ikke stipulert i denne fasen.

### ENERGI (B6)

Beskriv og beregn energiforsyning og tilhørende klimagassutslipp for nybygg.

Energiforsyning	Energikilde	Netto energibehov (kWh/m <sup>2</sup> )	Lvert energi (kWh/m <sup>2</sup> )	Utslipp ved scenario 1 NO (kg CO <sub>2</sub> e)	Utslipp ved scenario 2 EU28-NO (kg CO <sub>2</sub> e)
Elektrisitet uspesifisert forbruk				268,776	2,718,866
Primær oppvarming					
Sekundær oppvarming					
Kjøling					
<b>Totalt</b>				<b>268,776</b>	<b>2,718,866</b>

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

Det er i denne fasen ikke gjort noen energiberegning for bygget. Antatt netto energibehov er satt lik energinorme for Bygningskategorii TEK 27, kap 14-2 tabell a.

### 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 %	Skinngående %	Gang/sykkel %	Antall brukere	Turer per person per dag	Antall åpningsdager
Arbeid								
Tjeneste								
Private turer								
Besøkende								
<b>Totalt utslipp (kg CO<sub>2</sub>e)</b>		<b>3,793,448</b>						

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

Benyttet "Kjernetransportens utvikling og klimagassutslipp. Framskrivninger med modellen B6G, T8 rapport1510/2016". For UN2 og UN6 er det benyttet "Maksimumsnorm 4-6 plasser pr 1000 m<sup>2</sup> (0.4)" som innstilling for parkeringsstilgjengelighet, for UN3 er det benyttet "Maksimumsnorm 6-8 plasser pr 1000 m<sup>2</sup> (0.4)" og for B8 er det benyttet "Fri parkering, full tilgang (1.0)". (Se prosentvis fordeling av transportmidler per bygg vedlegg.)

### LIVSLØPETS SLUTT (C1-C4)

	Utslipp (kg CO <sub>2</sub> e)	Modul
Nybygg (fremtidig rivning)	56,763	C1-C4
Eksisterende bygg (rivning)*		

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

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

Avfallstransport, avfallbehandling og avfallshåndtering. Dette inkluderer virkninger for behandling av resirkulerbare byggeavfallstrømmer for resirkulering (C3) fra til slutten av avfallsfasen eller virkningene av forbehandling og deponering for avfallstrømmer som ikke kan resirkuleres (C4) basert på type materiale. I tillegg inkluderer dekonstruksjonseffekter utslipp forårsaket av gjenvinning av avfallsenergi.

#### 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 <sub>2</sub> e)	Modul
	D

Beskriv hvilke forutsetninger som er lagt til grunn for beregningen.

## BEVARING AV EKSISTERENDE BEBYGGELSE

I denne fanen skal det beregnes utslipp for 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 <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> BTA)	A4 (kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> BTA)	A5 (kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> BTA)	B1-B3 (kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> BTA)	B4-B5 (kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> 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%
<b>Totalt (kg CO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup> BTA)</b>							

### 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 <sub>2</sub> e)	Modul
Transport av masser og utstyr til og fra byggeplass		A4
Mobile og stasjonære arbeidsmaskiner inklusive drivstoff brukt på byggeplass*		A4
Energibruk til oppvarming, kjøling, herding, uttørring, belysning etc. på byggeplass		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.

### ENERGI (B6)

Beskriv og beregn energiforsyning og tilhørende klimagassutslipp for nybygg.

Energiforsyning	Energikilde	Netto energibehov (kWh/m <sup>2</sup> )	Lvert energi (kWh/m <sup>2</sup> )	Utslipp ved scenario 1 NO (kg CO <sub>2</sub> e)	Utslipp ved scenario 2 EU28+ NO (kg CO <sub>2</sub> e)
Elektrisitet uspesifisert forbruk					
Primær oppvarming					
Sekundær oppvarming					
Kjøling					
<b>Totalt</b>					

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	
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 %	Bideling %	Buss %	Skinnegående %	Gang/sykkel %	Antall brukere	Turer per person per dag	Antall åpningsdager
Arbeid								
Tjeneste								
Private turer								
Besøkende								
<b>Totalt utslipp (kg CO<sub>2</sub>e)</b>								

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

### LIVSLØPETS SLUTT

	Utslipp (kg CO <sub>2</sub> e)	Modul
Eksisterende bygg (bevaring)		C1-C4

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 <sub>2</sub> 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 planforslag/byggesøknad.

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

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

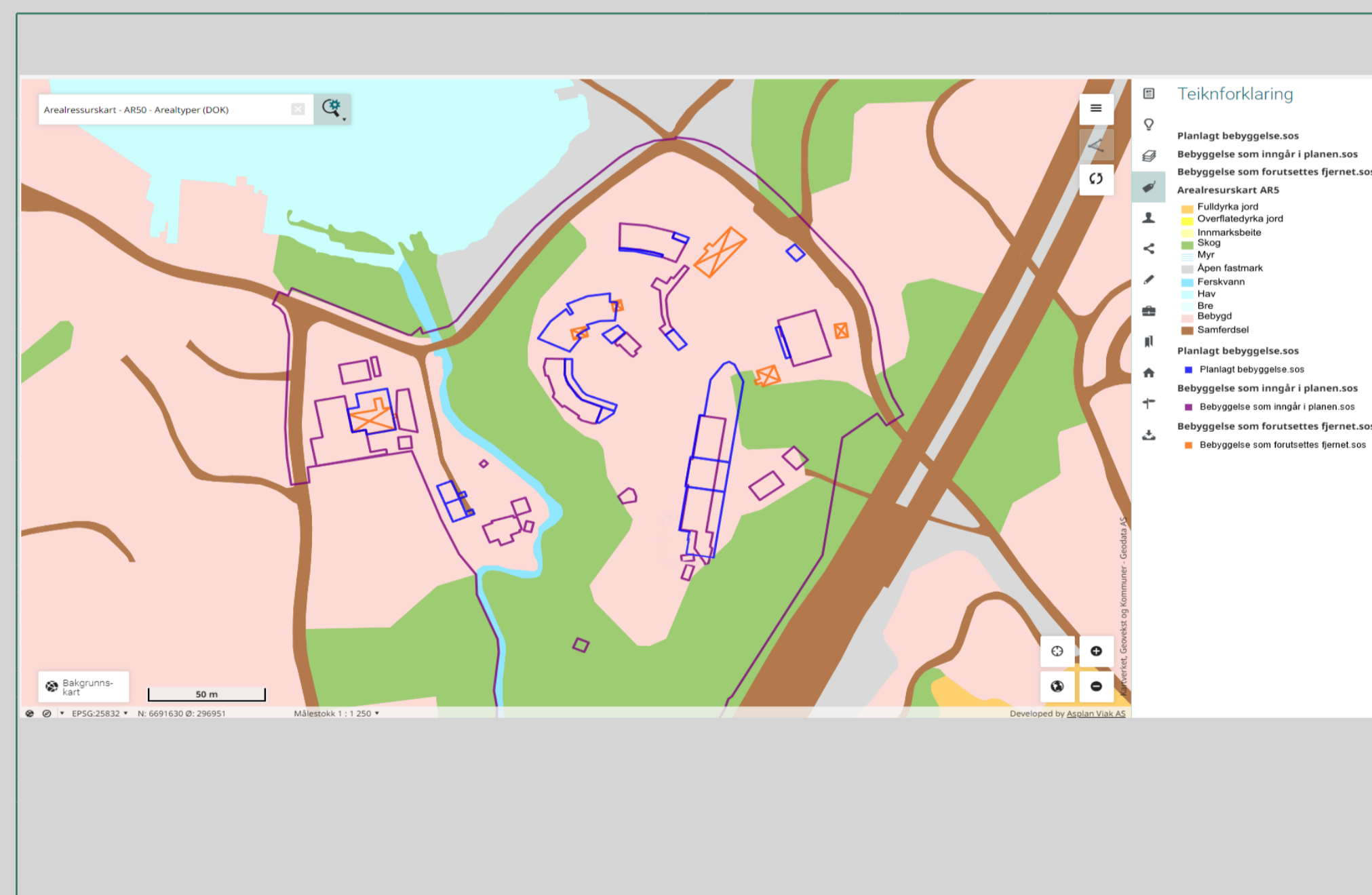
Dagens arealressurs	Jordart	Fremtidig arealbruk	Areal (m <sup>2</sup> )	Utslipp uten endring i arealbruk (tonn CO <sub>2</sub> e)	Utslipp etter endring i arealbruk (tonn CO <sub>2</sub> e)	Totale utslipp (tonn CO <sub>2</sub> e)

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

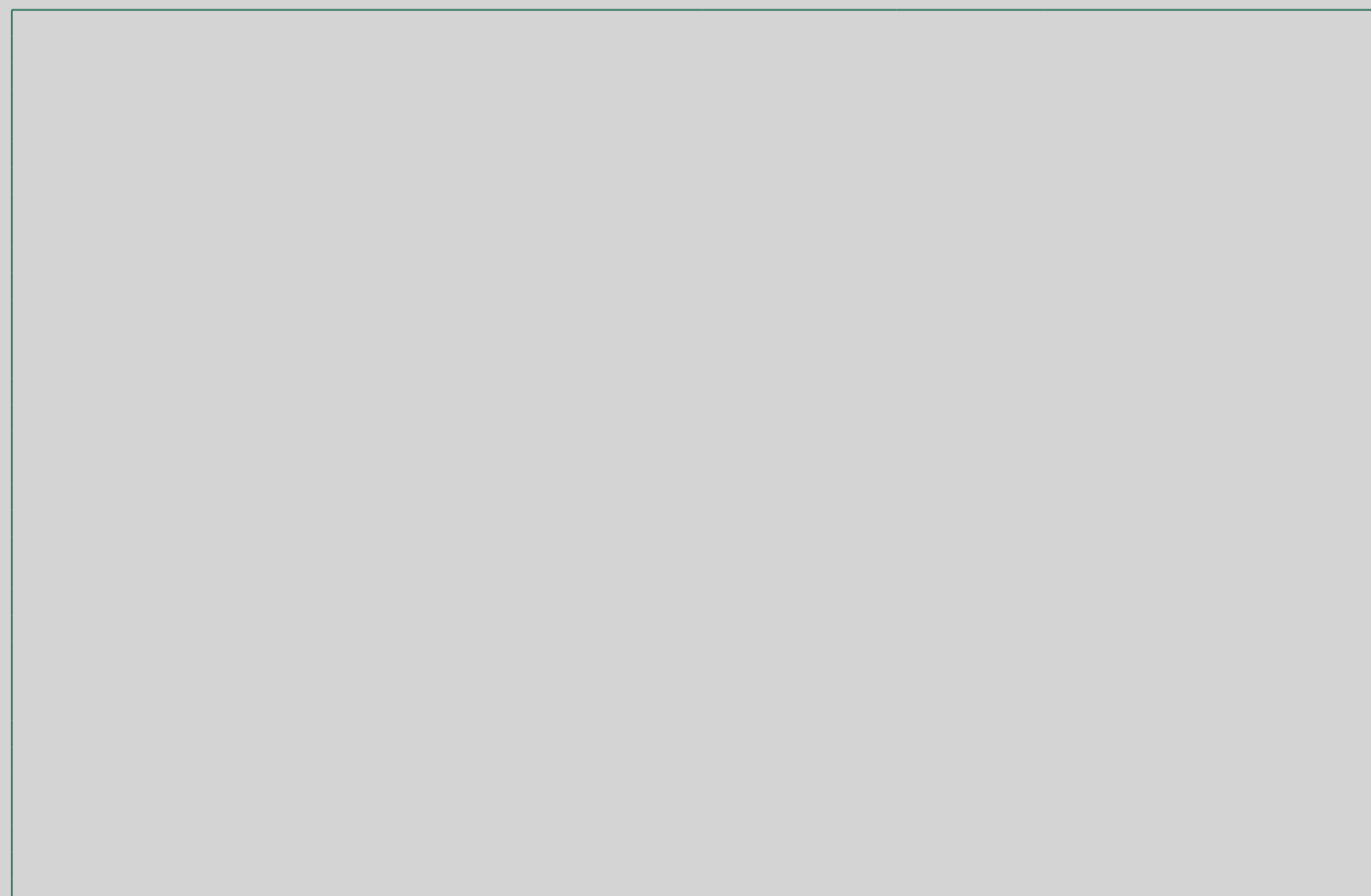
I følge arealressurskart er en mindre del av UN3 markert som lauvskog med særs høy bonitet. Bilder fra stedet viser at det aktuelle arealet har noen trær, men det ligger helt i utkanten av skogen, og det er stort sett gressareal som blir berørt av bebyggelse. Det dreier seg rundt regnet om ca. 50-60 m<sup>2</sup>. Med unntak av de 50-60 m<sup>2</sup> er all bebyggelse i planen bygget på arealer registrert som byggd areal i arealressurskart AR5. Konsekvensene anses derfor som begrenset, og det er ikke regnet på utslipp før og etter tiltak mtp. karbonlagring i vegetasjon og jordsmonn. Se bilde under som viser planforslag sammenlignet med arealressurskart fra fylkesatlas. Det er kun vist ett alternativ for bebyggelsesstruktur ettersom planforslaget ikke har vesentlige naturinngrep.

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



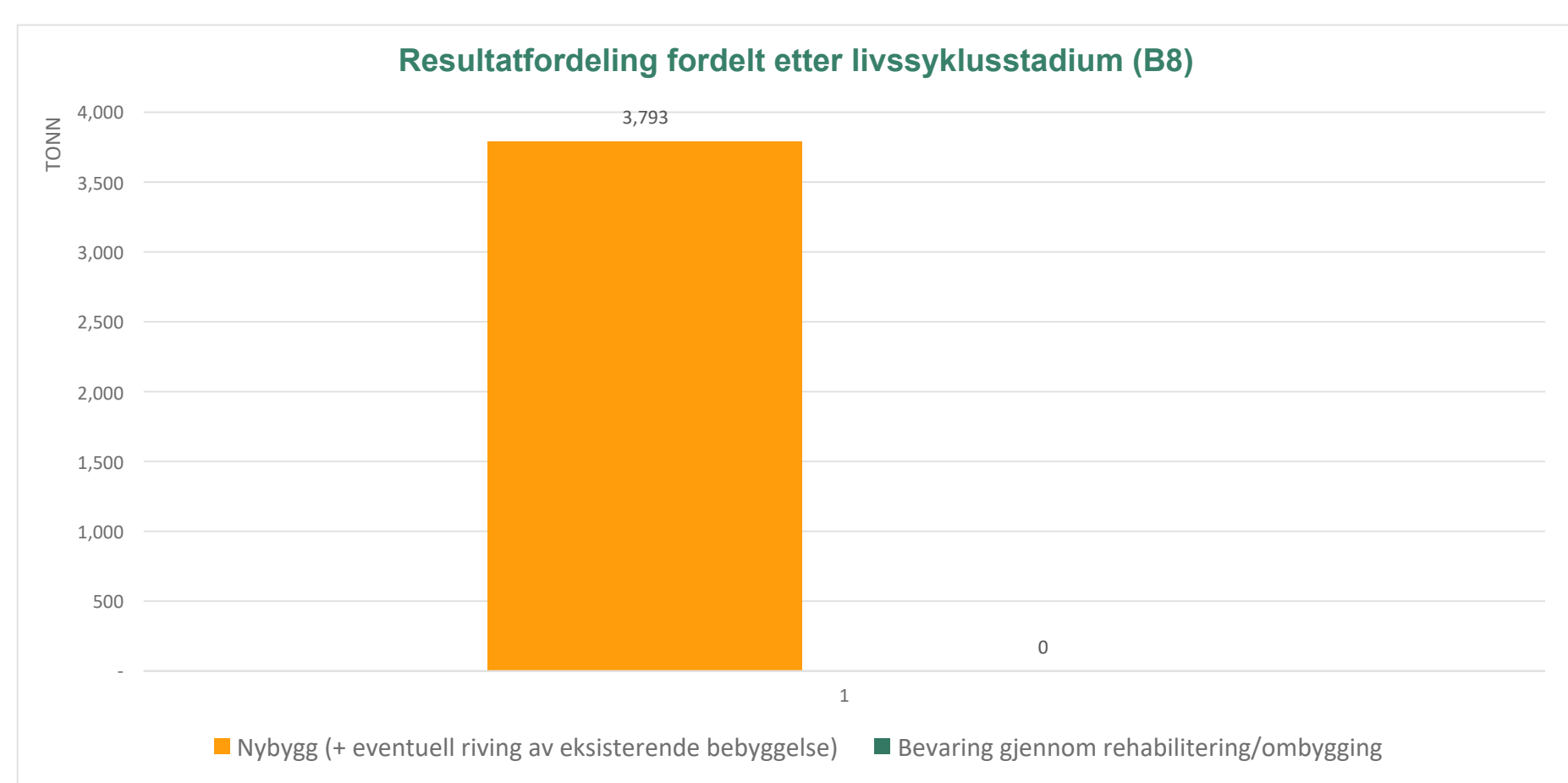
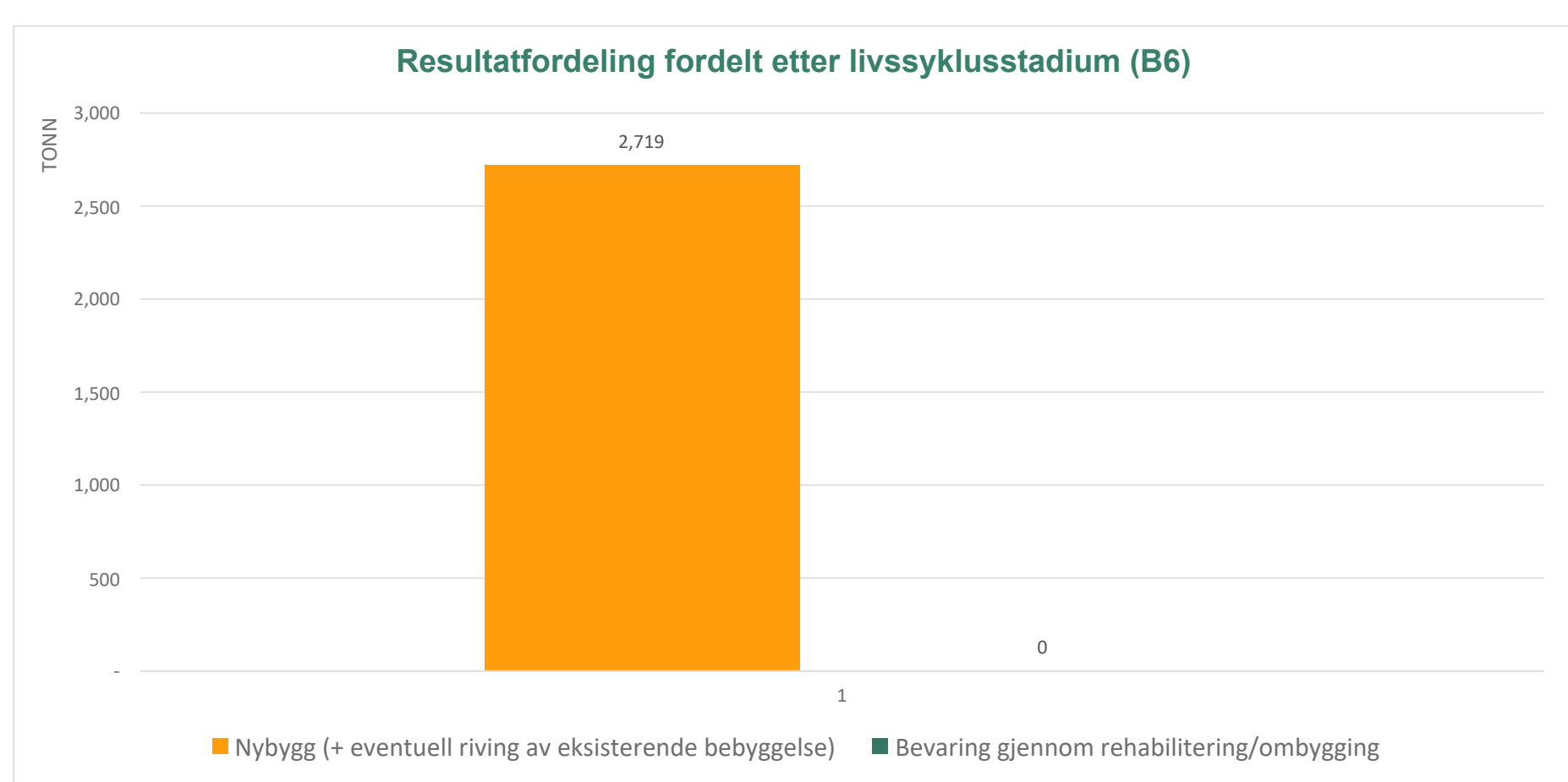
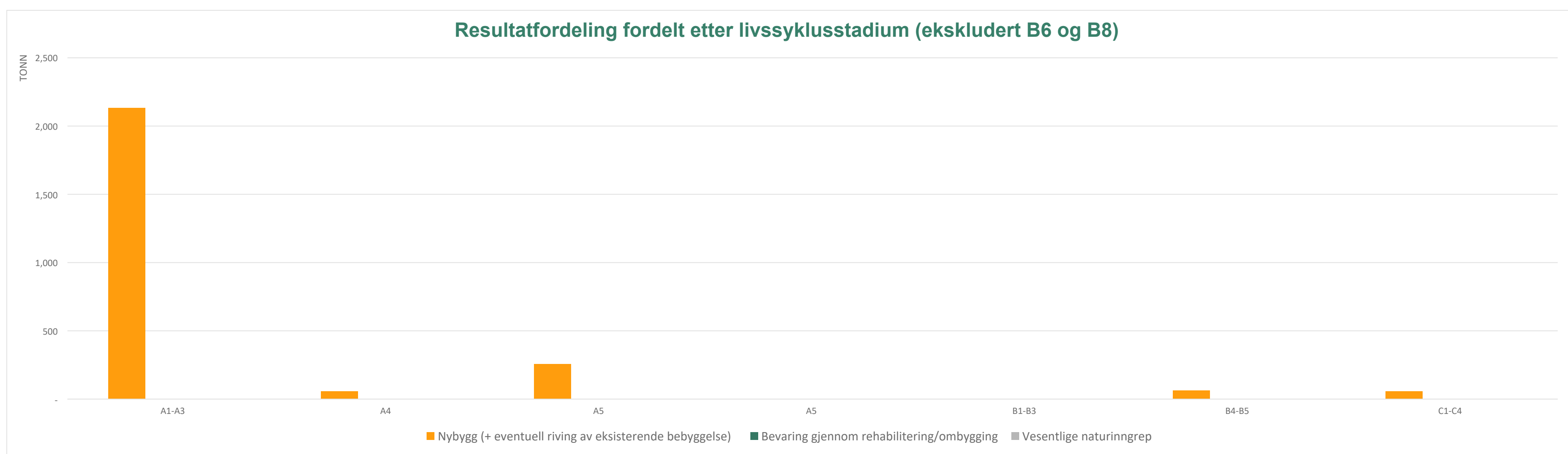
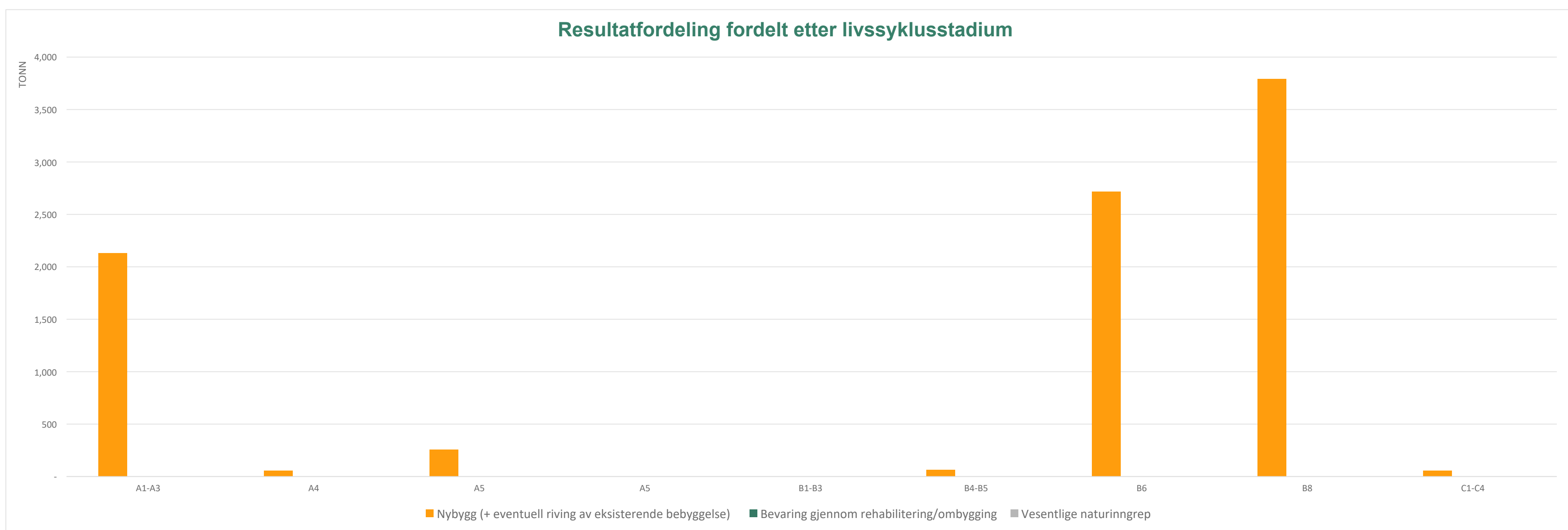
### Alternativ plassering skisse 2



## 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 <sub>2</sub> e)	A1-A3	2,131,727	0		0%
Transport (kg/CO <sub>2</sub> e)	A4	57,331	0		0%
Anlegg, bygge- og monteringsarbeid (kg/CO <sub>2</sub> e)	A5	257,168	0		0%
Arealbeslag/naturinngrep (kg/CO <sub>2</sub> e)	A5			0	0%
Bruk, vedlikehold og reparasjon (kg/CO <sub>2</sub> e)	B1-B3	0	0		0%
Utskifting og ombygging (kg/CO <sub>2</sub> e)	B4-B5	63,624	0		0%
Energibruk i drift (scenario 2 - EU28 + NO) (kg/CO <sub>2</sub> e)	B6	2,718,866	0		0%
Transport i drift (kg/CO <sub>2</sub> e)	B8	3,793,448	0		0%
Riving, transport, avfallsbehandling og avhending (kg/CO <sub>2</sub> e)	C1-C4	56,763	0		0%
<b>Totalt utslipp i byggets levetid (kg CO<sub>2</sub>e)</b>		<b>9,078,927</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>
<b>Totalt utslipp i byggets levetid (tonn CO<sub>2</sub>e)</b>		<b>9,079</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>
Årlig utslipp (kg CO <sub>2</sub> e/år)		181,579	0	0	0%
Total utslipp per BTA i byggets levetid (kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> )		3,354	#DIV/0!		0%
Årlig utslipp per BTA ((kg CO <sub>2</sub> e/år)/m <sup>2</sup> )		67	#DIV/0!		0%
Årlig utslipp per person (tonn CO <sub>2</sub> e/år/person)		0	0		0%
<b>Konsekvenser utover systemgrensen</b>	<b>Modul</b>				
Material- og energigjenvinning og ombruk av materialer og eksport av egenprodusert energi	D	0	0		



## USIKKERHETER/FEILKILDER

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

Se datakvalitetsnivå i sammendrag.

## KONKLUSJON

Beskriv utslippseffekten av prosjektet /konsekvens.

Ser en på prosjektet som helhet, inklusiv alle livsløpsfaser, oppnår prosjektet et samlet utslipp på ca 9,1 tonn CO<sub>2</sub>-ekv. og det er i hovedsak materialutslipp (A1-A3) og transport i drift som har høyest bidrag. (B8) Transport i drift er det benyttet predefinerte verdier for Bergen utenom indre by, men antall brukere, besøkende og parkering er tilpasset prosjektet. Tiltakene som er utført er begrenset av parkeringsdekning og at årlig antall åpningsdager er angitt til 190 for skole. De kraftigste materialutslippene kommer fra betongkonstruksjonene. Ved å ha spesielt fokus på lavkarbonbetong og lav fasthetsklasse, bør utslipp som helhet kunne minimeres, gitt byggets form og funksjon. Det er også valgt konstruksjoner i bindingsverk i tre. Dette er kjente byggemetoder med lavt CO<sub>2</sub>-avtrykk som egner seg for både modulbygging og prefabrikkering som igjen bidrar til effektivitet i produksjon og montasje, redusert materialsvinn og redusert transportbehov. Det er flere usikkerheter ved resultatet fra beregningene. Blant annet er beregningene utført i tidlig fase uten noen form for konkrete prosjekt/modeller og mengdene er generert på bakgrunn av BTA og antall etasjer lagt inn i Carbon designer. Det vil derfor kunne være store avvik fra faktiske mengder videre i prosjektene. Uavhengig av dette vil videre tiltak kunne vurderes;

- Minimere materialvolum/mengde
- Benytt lavkarbonbetong, både prefabrikkert og plasstøpt
- Lav fasthetsklasse og eksponeringsklasse
- Benytte materialer med høy resirkuleringsgrad
- Velge produkter som har lang levetid og kort transportdistanse