



BERGEN
KOMMUNE

Klimagassrapportering for arealplaner og Bergen kommunes byggeprosjekt

Fyll inn feltene i tabellen	
Saksnummer	Arealplan-ID 71030000
Plannavn/Adresse	Ytrebygda, gnr. 120, bnr. 415, mfl. Follidalen
Gårdnummer	120
Bruksnummer	415
Utfyllt av (navn)	Annagha Mital
Datert (dd.mm.åååå)	13.02.2025
Fase i prosessen hvor beregning er utført	1. gangsbehandling reg. plan
Er dette et prosjekt under Etat for utbygging (EFU)?	Nei

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

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

Om rapportmalen

Mal utarbeidet av Plan- og bygningsetaten, Bergen kommune. Formateringsregler 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 «basert på lokalisering», jf. NS3720:2018. Beregningene skal gjøres for alle moduler i løpet av bygningens livsløp, utenom B7 (vanforbruk 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

SAMMENDRAG

Gi en kort oppsummering av klimagassrapporten.

Om prosjektet

Planforslaget legger til rette for etablering av et boligprosjekt med ca. 120 boenheter fordelt på leilighetsbygg og rekkehus. Denne rapporten omhandler rekkehusene. Planområdet ligger 2-300 meter i luftlinje fra Råstølen bybanestopp og arealet som foreslår utbygd er avsatt til byfortettingssone. Deler av planområdet er avsatt til grønnstruktur i KPA, dette videreføres i planforslaget. Tre eksisterende bolighus innenfor planområdet rives som følge av tiltaket. Prosjektet etableres med felles uteareal hvor det er lagt vekt på å ivareta planter, trær og murer fra tidligere gartneri.

Om resultatet

Det er beregnet klimagassutslipp fra materialbruk, transport, byggeplass samt energi og transport i drift. Disse utslippene er beregnet for to alternativ - riving og nybygg, bevaring og rehabilitering (pluss kompensierende nybygg for å oppnå lik funksjon). Prosjektets utslipp over hele livstiden er 3 785 tonn CO2e for nybygg, og 3 666 tonn CO2e for bevaring. Besparelsen kommer fra redusert materialbruk til rehabilitering fremfor nybygg. Energitr bruk er noe økt for bevaringsalternativet (pga litt mer areal), og transportutslipp antas uendret mellom alternativene.

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
	Ja
	Nei

1. Nybygg større enn 1000 m² BRA

2. Sammenligning av riving og bevaring av eksisterende bygg

3. Vesentlig naturinngrep

PROSJEKTBESKRIVELSE

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)	1925, 1925, 2004	1925, 1925, 2005
Areal på eksisterende bebyggelse (m² BTA)	622	622
Areal på bevart bebyggelse (m² BTA)	-	622
Samlet bruttoareal for prosjektet (m² BTA)	3,456	3,502
Totalt oppvarmet bruksareal (m² BRA oppv.)	3,398	3,432
Samlet antall bygg i prosjektet	4	6
Bygningskategori	Rekkehus	Rekkehus og tre eneboliger
Antall etasjer over bakken	3	3
Antall etasjer under bakken (oppvarmet)	0	0
Antall etasjer under bakken (uoppvarmet)	0	0
Volum av masser som må fjernes (m³)*	2,622	2185
Volum av tilførte masser (m³)*	393	327.5

*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.

De tre eneboligene som er på planområdet i dag er i varierende stand. To av de er i god stand, mens en har forfalt en del og er ubebodd. Det vil vurderes å bruke materialer og komponenter til rehabilitering av låven som skal bevares på området, samt muligens til byggeplasskontor.

Bevaring og rehabilitering:

På grunn av stor forskjell mellom eksisterende og nytt areal antas det at de tre eneboligene oppgraderes på planområdet, og det må bygges rekkehus et annet egnet sted i Bergen for å oppnå sammenlignbar funksjon mellom de to alternativene. Det antas at de tre eneboligene erstatter 4 av 24 rekkehus. Det gjøres en forenklet beregning der utslippene fra nybygg reduseres med 1/6. Utslipp fra transport antas uendret pga samme antall beboere og lignende reisemønster i andre deler av Bergen.

Utslipp fra oppgraderingen av eneboligene tar utgangspunkt i klimagassberegning fra Asplan Viak til planforslag. Sammenlignet med nybygg er det her medtatt 10% utslipp for to av eneboligene som er i god stand, og 60% utslipp fra en enbolig som er i dårlig stand og ubebodd. Dette gjelder modulene A1-A5.

Sett inn figur for eksisterende situasjon

Får ikke lurt inn bilde her - sendes separat

Sett inn figur for ny situasjon - nybygg

Får ikke lurt inn bilde her - sendes separat

Sett inn figur for ny situasjon - bevaring

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

Samme som eksisterende situasjon

Datakvalitetsnivå
Oppgi nivå for datakvalitet.

2

BEREGNINGSVERKTØY

Oppgi beregningsverktøy som er benyttet.

Reduser

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.

Utbyggingens beliggenhet sikrer god tilgang til service- og rekreasjonstilbud i nærområdet
God tilgang til kollektivtransport
Det er tilrettelagt for gang- og sykkelvennlig utforming
Vurdere bildeling

AREALBRUK

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

Prøver å begrense behov for sprengning
Etterstreber lokal massehåndtering ut fra kvaliteten på massene på tomten

BEVARING AV EKSISTERENDE BEBYGGELSE*

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

Vurdere å ombruke materialer og komponenter fra bygg som er planlagt revet i rehabilitering av låven som bevares, evt. til brakkekontor under byggefasen

* 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.

Ombruksmaterialer utenfor planområdet vurderes
Lavutslippsbetong vil bli brukt, andre lavutslippsmaterialer vurderes
Begrense avfallsproduksjon i byggefase
Legge til rette for ombruk av komponenter og materialer fra byggene i fremtiden

ENERGIBEHOV, VALG AV ENERGILØSNINGER OG ENERGIKILDER

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

Energieffektive bygg - JM bygger 10% bedre enn TEK pga krav fra Svanemerke
Fjernvarme
Vurdere bruk av solceller til låven

BYGGE- OG ANLEGGSPERIODE

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

Fossilfri byggeplass

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)

Beregn 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 valgt å rapportere disse modulene per bygningsdel, men totalt utslipp per hver av dem ved materialer skal inngå i summen av tabellen							Prosentvis fordeling av utslipp mellom bygningsdeler
Bygningsdel	Materialvalg	A1-A3 (kg CO ₂ e/m² BTA)	A4 (kg CO ₂ e/m² BTA)	A5 (kg CO ₂ e/m² BTA)	B1-B3 (kg CO ₂ e/m² BTA)	B4-B5 (kg CO ₂ e/m² BTA)	
21 Grunn og fundament	Mot foundation i betong, grus	46					21%
22 Bæresystem	Søyler og bjelker i krysslimt-tre	5					2%
23 Yttervegger	Kryslimtre, kledding	29					13%
24 Innervegger	Tre, gips	17					8%
25 Gulv på grunn, dekker og overflater	Betong på grunn, etasjeskillere i tre	49					23%
26 Yttertak	Tre	13					6%
28 Trapp, heis og balkonger	betong	3					1%
Totalt (kg CO2e/m2 BTA)		161	24	10	4	22	

Beskriv planlagt materialvalg
Kommenter hvilke bygningsdeler som medfører størst utslipp og hvorfor.

Summen er 213 kg CO2e/BTA. Det er brukt Automodell-funksjon i reduser. Noe prosjektpasstet materialvalg, JM bygger med leverbeton betong klasse A. Dekker utgår 22% av materialutslippene. Denne gruppen inkluderer både gulv på grunn i betong og etasjeskillere i tre, flis, parkett og himlinger. Gode produktvalg i denne gruppen vil utgiare høyt besparehetspotensial. Selv om det er brukt betong klasse A på fersk betong, utgår betong en stor utslippskilde.

TOMTEBEARBEIDELSE OG BYGGEPASS (A4 og A5)

Beregn utslipp fra tomtbearbeidelse, massehåndtering og byggepass. 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 byggepass	762	A4
Transport av masser og utstyr fra byggepass. Dette er ekskludert kapp og svinn, som rapporteres på materialer.	6,352	A5
Klimagassutslipp på byggepass (drivstoff, energibruk og oppvarming). Husk å inkludere bearbeidning av masser.	12,061	A5

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

Transport av masser er beregnet ut fra fotavtrykket av bygningene. Antatt dybde er 1m for rekkehusene. Klimagassutslipp på byggepass medtar utslipp fra sprenging, og utgraving og planering av masser.

Utslippskoeffisientene som er brukt er hentet fra Agplan Viaks klimagassberegning for planinitiativet.

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/m² BRA år)	Levert energi (kWh/m² BRA år)	Utslipp ved scenario 1 NO (kg CO ₂ e)	Utslipp ved scenario 2 EU28+ NO (kg CO ₂ e)
Elektrisitet uspesifisert forbruk		40	40	123,000	929,000
Primeroppvarming	Fjernvarme	60	69	116,000	116,000
Sekundær oppvarming					
Kjøling					
Totalt		100	109	239,000	1,045,000

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

Systemverktøysgrunnlag for fjernvarme er L&B. Utslippskoeffisient hentet fra NO 3720 og Reduser (fjernvarme).

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	Bergen
Parkeringsstilgjengelighet	1

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

Bruk	Bil %	Bildeling %	Buss %	Skinnegående %	Gang/sykel %	Antall brukere	Turer per person per dag	Antall åpningsdager
Arbeid	48%		12%	13%	27%	50.0	0.6	300
Tjeneste	79%		6%	6%	9%		0.3	365
Private turer	48%		5%	6%	41%	50.0	0.8	365
Besøkende	48%		5%	6%	41%	50.0	0.2	365
Totalt utslipp (kg CO2e)	1,713,490							

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

Isotatte per bolig regnet etter maksiball på 508, 50 personer. Transportmiddelfordeling hentet fra RVU2021/14 for Bergen. Kollektivtransport antas 50-50 mellom buss og skingående. Private turer er satt til livsløp fra RVU. Besøkende er antakelser basert på forutsetninger (hver bolig får 0,5 besøk per dag, samme fordeling som private turer). Utslipp fra bil er justert for gjennomsnittlig bellegg på 1,55 person per bil (derfor ingen på bildeling). Antall åpningsdager er antakelse. Gjennomsnittlig reiselengde er hentet fra RVU2018/19. Utslippskoeffisient kollektivtransport 0,0793 kg CO2e/pjkm og bil 0,19 kg CO2e/pjkm. Resultater - 1713 tonn CO2ekv. Ila beregningsperiode. Transport er en stor utslippskilde over hele livsløpet.

LIVSLØPETS SLUTT (C1-C4)

	Utslipp (kg CO ₂ e)	Modul
Nybygg (fremtidig riving)	228,096	C1-C4
Eksisterende bygg (riving)*	41,052	

*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.

Utslippskoeffisient for riving er hentet fra LCA studier utført av Agplan Viak. Tallet er satt til 66 kg CO2e/kvm BTA. Eksisterende bygg som rives (tre eneboliger) har et areal på 622 kvm BTA.

Konsekvenser utover systemgrensen

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

Utslipp (kg CO ₂ e)	Modul
	D

Beskriv hvilke forutsetninger som er lagt til grunn for beregningen.

BEVARING AV EKSISTERENDE BEBYGGELSE

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

MATERIALER (A1-A5, B1-B5)

Beregn utslipp ved tilførte nye materialer og eksisterende materialer som vil kreve behandling eller vedlikehold for å få tilstrekkelig levetid. Ved gjenbruk av eksisterende materialer skal utslippene knyttet til disse ikke medberegnes. 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							Prosentvis fordeling av utslipp mellom bygningsdeler
Bygningsdel	Materialvalg	A1-A3 (kg CO ₂ e/m² BTA)	A4 (kg CO ₂ e/m² BTA)	A5 (kg CO ₂ e/m² BTA)	B1-B3 (kg CO ₂ e/m² BTA)	B4-B5 (kg CO ₂ e/m² BTA)	
21 Grunn og fundament	Mat foundation i betong, grus	39					21%
22 Bæresystem	Søyler og bjelker i krysslimt-tre	4					2%
23 Yttervegger	Krysslimttre, kledning	24					13%
24 Innervegger	Tre, gips	15					8%
25 Gulv på grunn, dekker og overflater	Betong på grunn, etasjeskillere i tre	43					23%
26 Yttertak	Tre	11					6%
28 Trapp, heis og balkonger	betong	3					1%
Totalt (kg CO ₂ e/m² BTA)		138	21	8	4	22	

Beskriv planlagt materialvalg

Kommenter hvilke bygningsdeler som medfører størst utslipp og hvorfor.

Det er fremdeles dekker som utgjør største utslippskilde. Utslipp fra A1-A5 er redusert grunnet bevaring og rehabilitering.

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	635	A4
Transport av masser og utstyr fra byggeplass. Dette er ekskludert kapp og svinn, som rapporteres på materialer.	5,293	A5
Klimagassutslipp på byggeplass (drivstoff, energibruk og oppvarming). Husk å inkludere bearbeiding av masser.	10,051	A5

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

Det er antatt en prosentvis reduksjon i utslipp fra A4-A5. På bevaringen av eneboligene er det antatt at det ikke må flyttes noen masser, samt en neglisjerbar påvirkning i A5 i forhold til nybygg.

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/m² BRA år)	Levert energi (kWh/m2 BRA år)	Utslipp ved scenario 1 NO (kg CO ₂ e)	Utslipp ved scenario 2 EU28+ NO (kg CO ₂ e)
Elektrisitet uspesifisert forbruk		60	69	125,000	941,000
Primæroppvarming	Fjernvarme	40	40	118,000	118,000
Sekundær oppvarming					
Kjøling					
Totalt		101	109	243,000	1,059,000

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

Utslipp fra energibruk er litt høyere for dette alternative grunnet liten økning i areal. Denne beregningen forutsetter at eneboligene lar seg oppgradere til TEK17-nivå.

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	Bergen
Parkeringstilgjengelighet	1

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	48%		12%	13%	27%	50.0	0.6	300
Tjeneste	79%		6%	6%	9%	50.0	0.3	365
Private turer	48%		5%	6%	41%	50.0	0.8	365
Besøkende	48%		5%	6%	41%	50.0	0.2	365
Totalt utslipp (kg CO ₂ e)	1,713,490							

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

Det er antatt at like mange personer bor i rekkehusene og de bevarte eneboligene i dette alternative som for nybygg. Det antas også at alternativ utbygging har samme reisemønstre som det ville vært her. Derfor er det ikke gjort noen endringer på transportutslipp.

LIVSLØPETS SLUTT

	Utslipp (kg CO ₂ e)	Modul
Eksisterende bygg (riving)*	231,132	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.

JM forsøker å bygge slik at komponenter og materialer fra nybyggene kan ombrukes når husene skal rives i fremtiden. Det bør også legges til rette for en ombrukskartlegging, og så skånsom som mulig rivingsprosess.

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 (m²)	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 (m²)	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

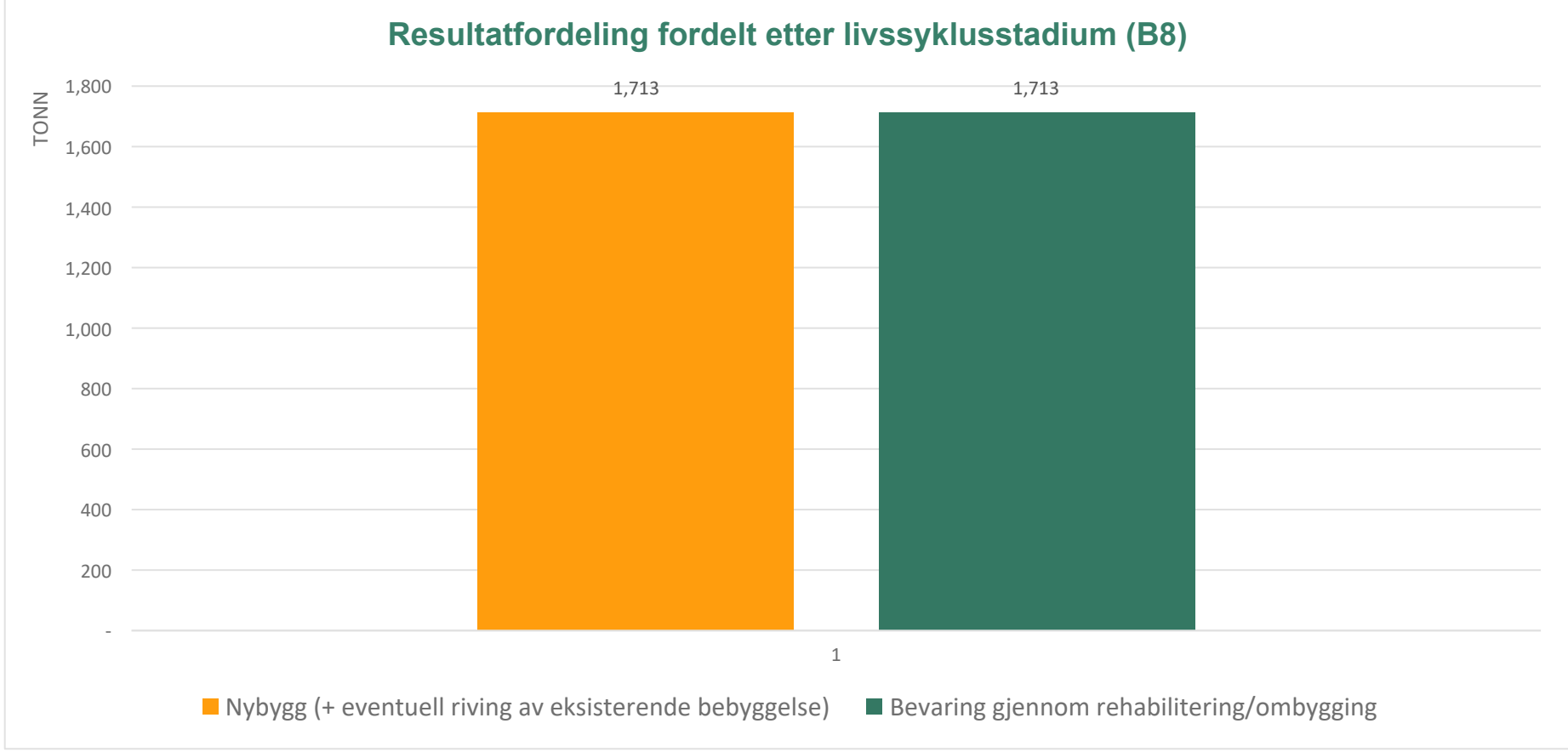
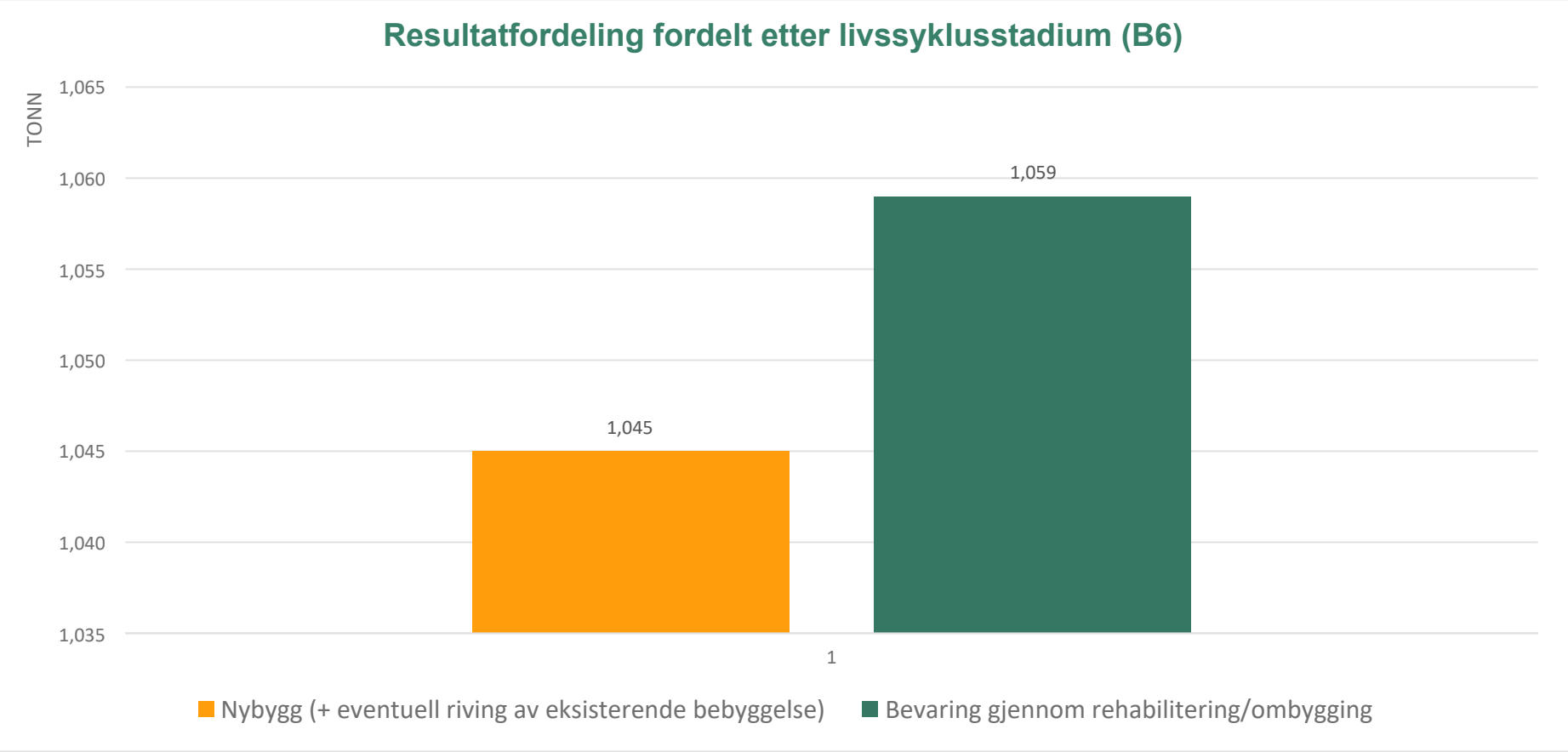
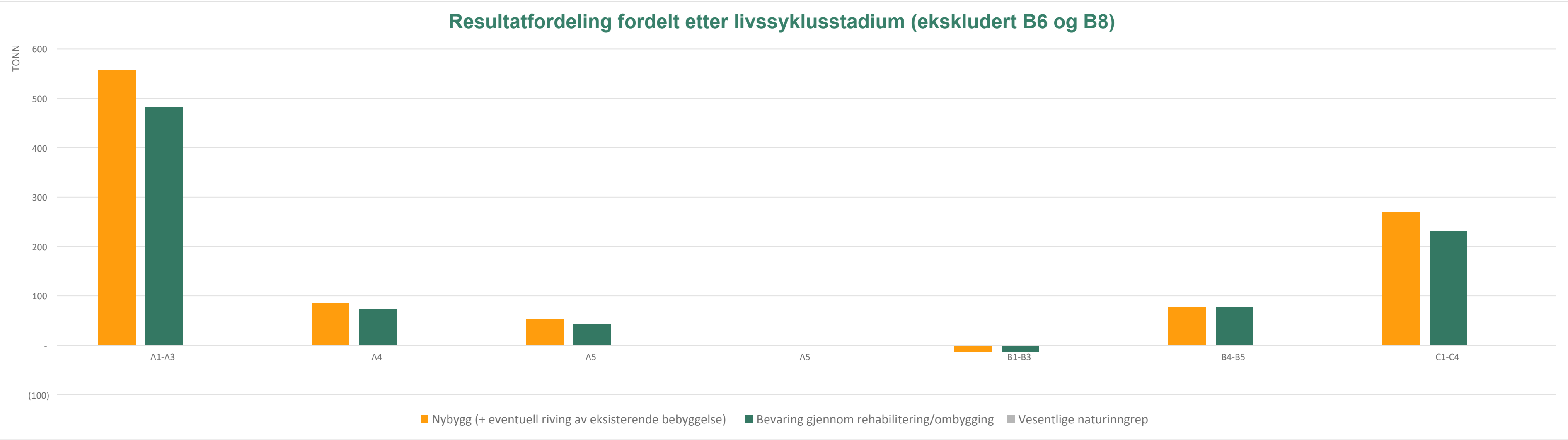
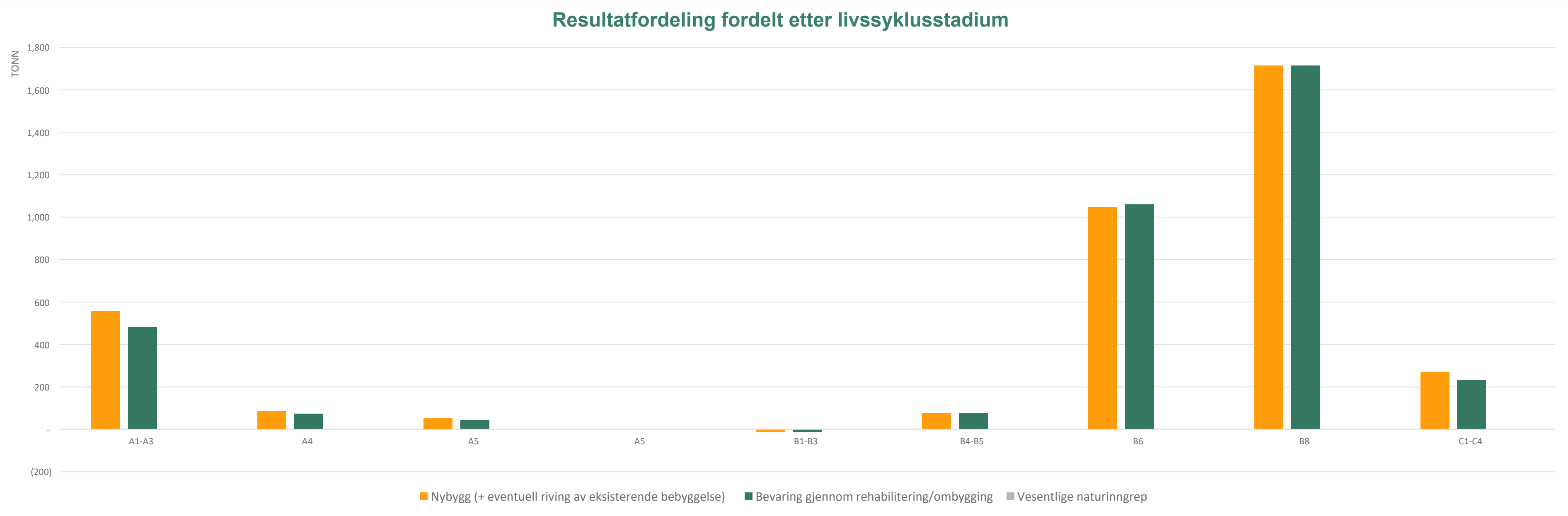
OPPSUMMERING

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	557,280	481,525		116%
Transport (kg/CO ₂ e)	A4	85,088	74,177		115%
Anlegg, bygge- og monteringsarbeid (kg/CO ₂ e)	A5	52,282	43,360		121%
Arealbeslag/naturinngrep (kg/CO ₂ e)	A5			0	0%
Bruk, vedlikehold og reparasjon (kg/CO ₂ e)	B1-B3	(13,133)	(14,008)		94%
Utskifting og ombygging (kg/CO ₂ e)	B4-B5	76,032	77,044		99%
Energibruk i drift (scenario 2 - EU28 + NO) (kg/CO ₂ e)	B6	1,045,000	1,059,000		99%
Transport i drift (kg/CO ₂ e)	B8	1,713,490	1,713,490		100%
Riving, transport, avfallsbehandling og avhending (kg/CO ₂ e)	C1-C4	269,148	231,132		116%
Totalt utslipp i byggets levetid (kg CO ₂ e)		3,785,187	3,665,720	0	103%
Totalt utslipp i byggets levetid (tonn CO ₂ e)		3,785	3,666	0	103%
Årlig utslipp (kg CO ₂ e/år)		75,704	73,314	0	103%
Total utslipp per BTA i byggets levetid (kg CO ₂ e/m ²)		1,095	1,047		105%
Årlig utslipp per BTA ((kg CO ₂ e/år)/m ²)		22	21		105%

Konsekvenser utover systemgrensen

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



USIKKERHETER/FEILKILDER

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

Det er levert to rapporter for dette planforslaget - en for rekkehus og en for boligblokk. Parkeringen for rekkehus er tiltenkt under boligblokkene, og derfor ikke medtatt her. Derfor inkluderer ikke materialutslipp fra bevaringsalternativ utslipp fra bygging av parkering. Dette gjør de to alternativene mer sammenlignbare.

Kun brukt Automodell i reduzer med prosjektiltpasninger. Mengdeberegningene blir mer spesifikke etter hvert med modell.

KONKLUSJON

Beskriv utslippseffekten av prosjektet /konsekvens.

Klimagassberegningen bekrefter at en slik utbygging medfører store utslipp både til materialbruk, energibruk og transport i drift. Det er derfor viktig å jobbe med de utslippene prosjektet har kontroll over i tidlig fase. Dette er hovedsakelig utslipp man kan redusere ved system- og materialvalg i første omgang. Dette er også de viktigste utslippene å jobbe med fremover - siden de oppstår først, er det viktig at de vektas høyere. Det er lagt til grunn lavkarbon betong klasse A, men litt avhengig av byggestart kan det vurderes betongtyper med enda lavere utslipp.

Det er positivt at planområdet har nærhet til kollektivtransport og tilbud i gangavstand for å redusere transportutslipp. Bildeling kan også vurderes.

ETAT FOR UTBYGGING

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

			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 ₂ e/m ² BTA)	A4 (kg CO ₂ e/m ² BTA)	A5 (kg CO ₂ e/m ² BTA)	B1-B3 (kg CO ₂ e/m ² BTA)	B4-B5 (kg CO ₂ e/m ² BTA)	Prosentvis fordeling utslipp mellom bygningsdeler	
3 VVS installasjon							0%	
4 Elektrif							0%	
6 Andre installasjoner							0%	
7 Utenørs							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.

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

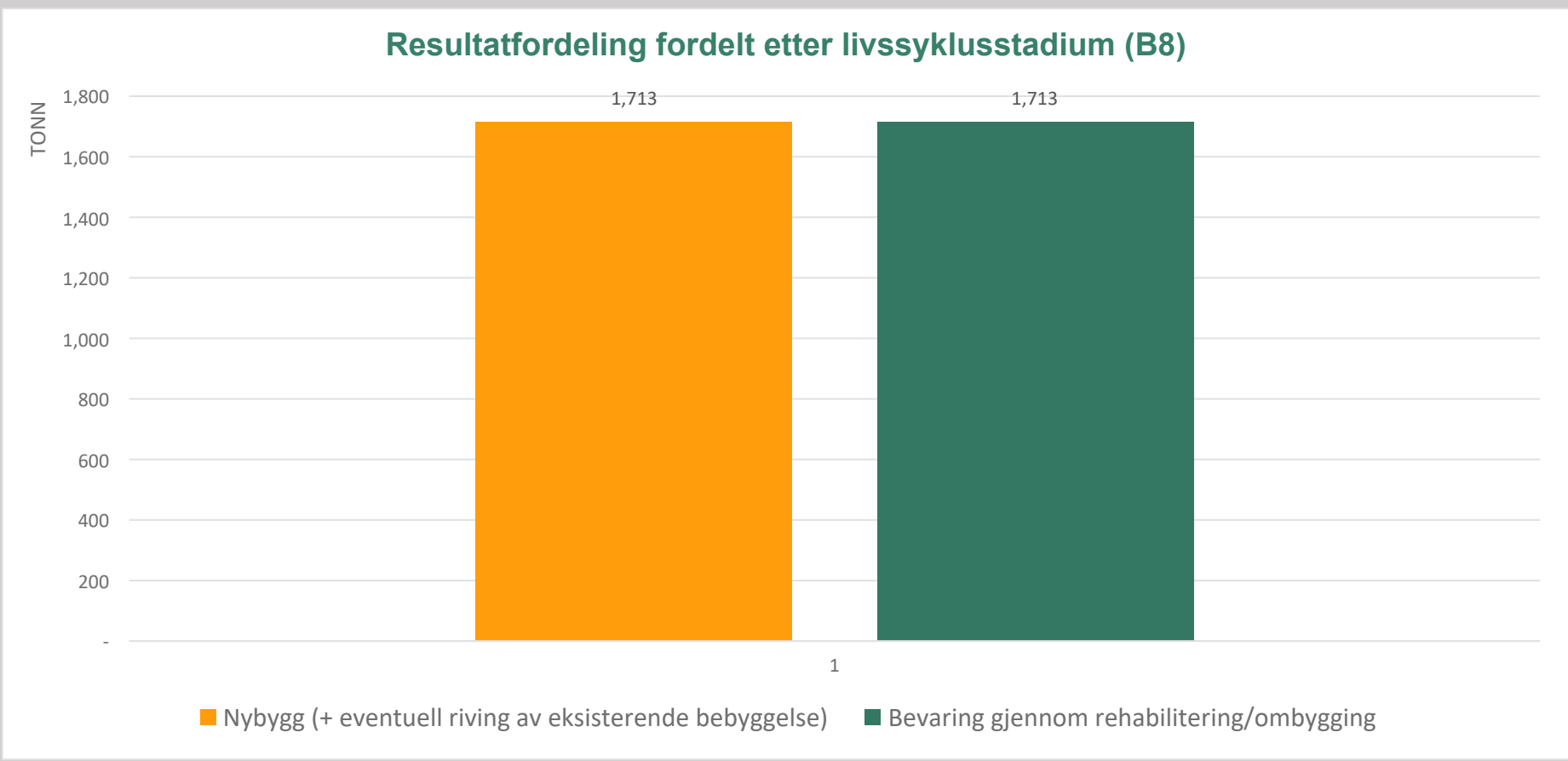
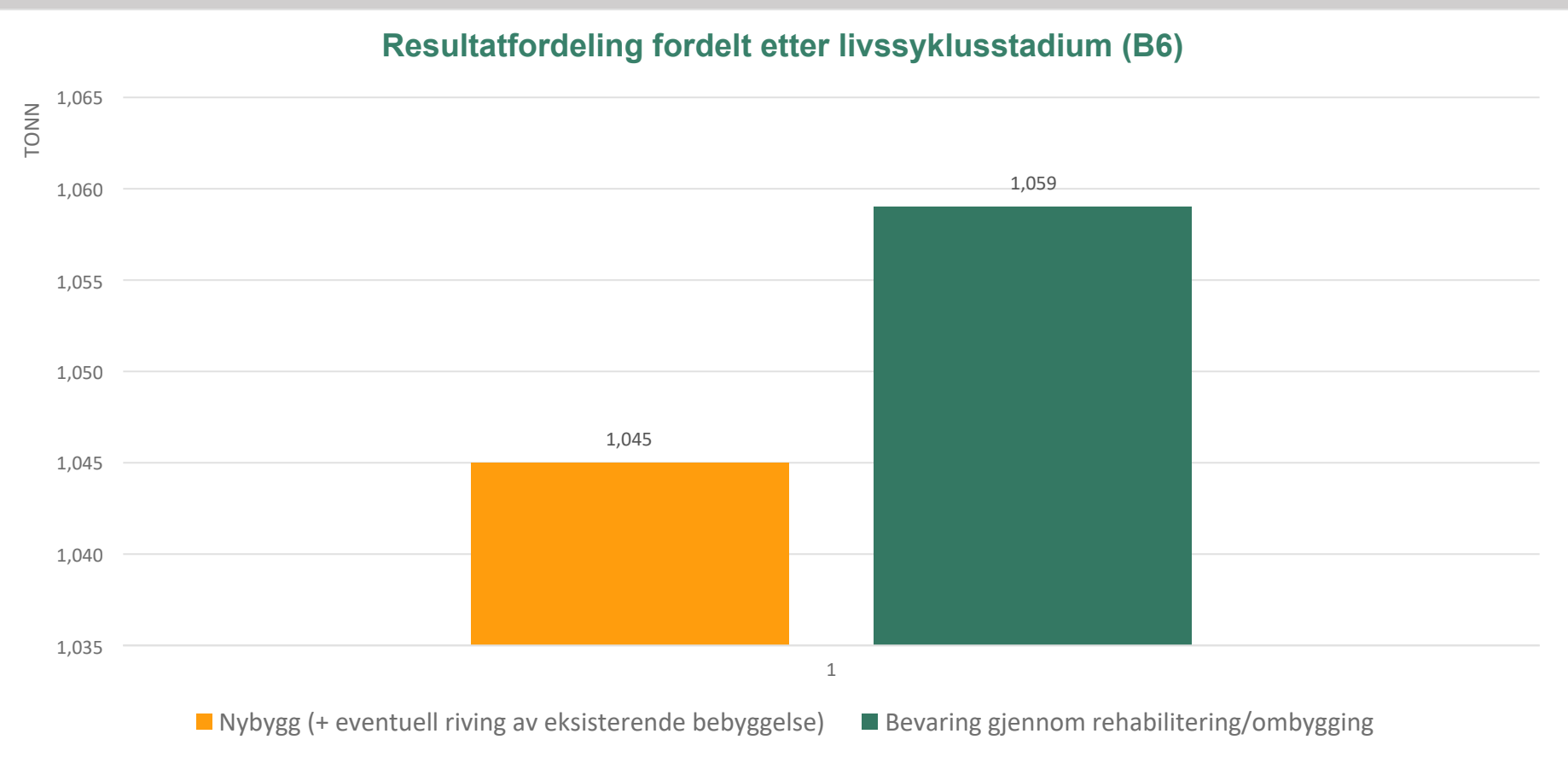
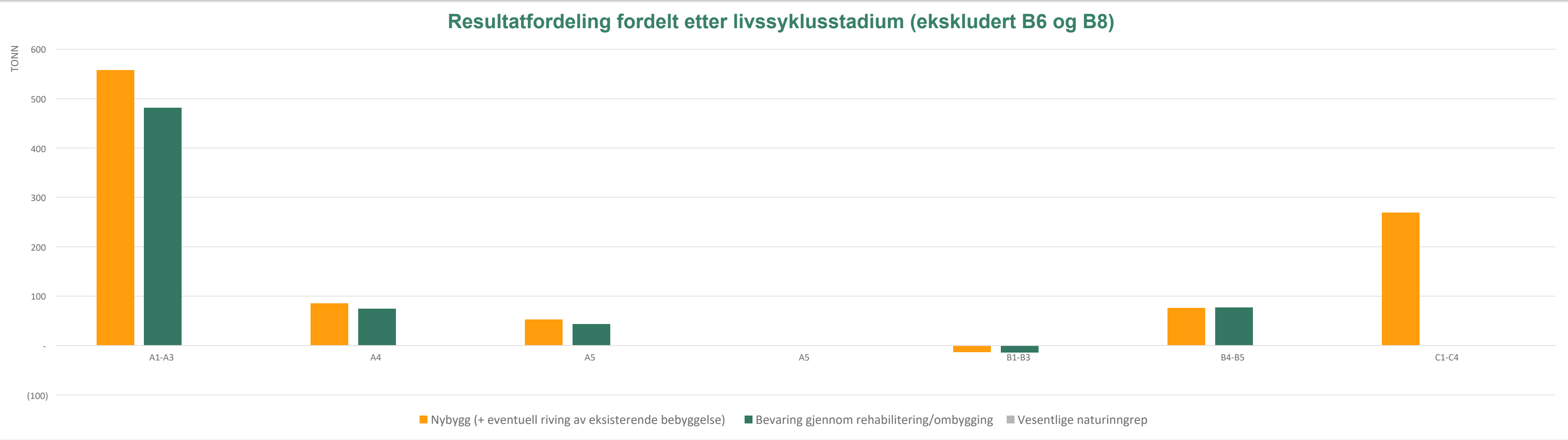
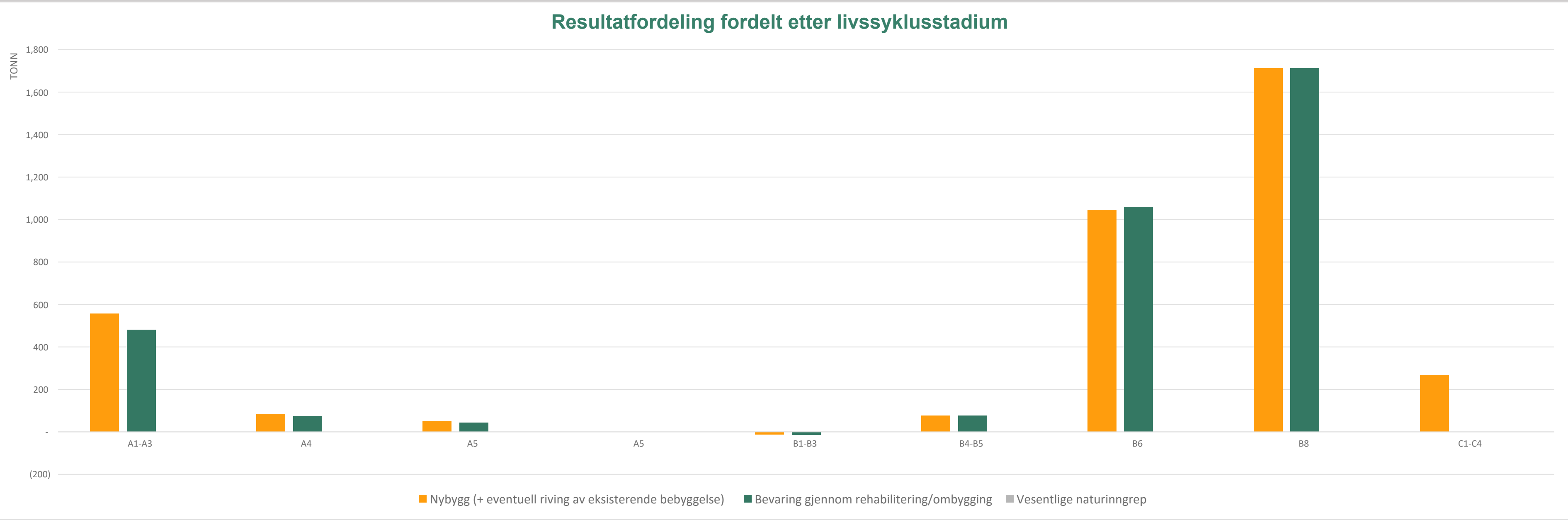
Tabellen nedenfor blir automatisk oppdatert med summerte tall for utslipp fra innfylte celler i tilhørende faner.

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	557,280	481,525		116%
Transport (kg/CO ₂ e)	A4	85,088	74,177		115%
Anlegg, bygge- og monteringsarbeid (kg/CO ₂ e)	A5	52,282	43,360		121%
Arealbeslag/naturinngrep (kg/CO ₂ e)	A5			0	0%
Bruk, vedlikehold og reparasjon (kg/CO ₂ e)	B1-B3	(13,133)	(14,008)		94%
Utskifting og ombygging (kg/CO ₂ e)	B4-B5	76,032	77,044		99%
Energibruk i drift (scenario 2 - EU28 + NO) (kg/CO ₂ e)	B6	1,045,000	1,059,000		99%
Transport i drift (kg/CO ₂ e)	B8	1,713,490	1,713,490		100%
Riving, transport, avfallsbehandling og avhending (kg/CO ₂ e)	C1-C4	269,148	0		0%
Totalt utslipp i byggets levetid (kg CO ₂ e)		3,785,187	3,434,588	0	110%
Totalt utslipp i byggets levetid (tonn CO ₂ e)		3,785	3,435	0	110%
Årlig utslipp (kg CO ₂ e/år)		75,704	68,692	0	110%
Total utslipp per BTA i byggets levetid (kg CO ₂ e/m ²)		1,095	981		112%
Årlig utslipp per BTA ((kg CO ₂ e/år)/m ²)		22	20		112%

Konsekvenser utover systemgrensen

Modul

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.

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 TISY Prosjekt. Følgende grønnmarkert celler skal rapporteres av miljørådgiver (RM) og legges inn i TISY Prosjekt av EFU prosjektleder. EFU prosjektleder laster også opp denne Excel-filen (rapportmal) og Excel-fil for Sirkularitetsindeks, med reviderte versjoner, i EFU Samhandlingsmappe (se lenken nedenfor), ved BP 2, 5/6, 7 og 8. Filene brukes som underlag for porteføljestyring i Power BI. Det er derfor viktig at filene navngis som følgende. Rapportmal navngis med prosjektnr_versjon_rapportmal: "U001_v1_rapportmal". Sirkularitetsindeks navngis tilsvarende: "U001_v1_sirkularitetsindeks".

Lenke til samhandlingsmappe kan kopieres her:

https://bergenkommune.sharepoint.com/sites/IKS_EFUSamhandling/Deltek20dokumenter/Forms/AllItems.aspx?cf=1&web=1&e=NA3jG&CID=72f28ead52dc119%2D4bc6%2D648b%2D73547dec585d&Folder=CID=0a01200a8849c3f86d81c4c3e4527180d302AA7&id=52f8tes%2F8b5%5FEFUSamhandling%2FDelte%20dokumente%2Fteles%20%2D%20Prosjekt%2FMIJ%2FChubbbygging%2FPower%20BI&viewid=766c250c%2D0013%2D4596%2D06ea%2D295c729422d4

Klimagassberegning	År		Bygningskategori	Nybygg	Bevaring	#N/A
Måsetning, %-vis reduksjon av bransjestandard						
Måsetning klimagassbudjett, Produktstadi						kg CO ₂ e/m² BTA
Måsetning klimagassbudjett, Energi i drift						kg CO ₂ e/m² BTA
Måsetning klimagassbudjett, sum Produktstadi og Energi i drift						kg CO ₂ e/m² BTA
Klimagassregnskap, sum Produktstadi og Energi i drift				476	453	kg CO ₂ e/m² BTA

Sertifisering					
Type					
Hvis Breeam-sertifisering					

Sirkularitet					
Måsetning for andel sirkularitet					
Beregnet andel sirkularitet					vekt-%

Avfall					
Måsetning for avfallsmengder					
Akkumulerte avfallsmengder i prosjektet					kg/m² BTA

Energi	Nybygg	Bevaring	
Måsetning for levert energi			
Totalt levert energi	109	108.7	
Installert effekt egenproduksjon			
Beregnet egenproduksjon			
Beregnet energimerke, karakter			
Beregnet energimerke, farge			

Utslippsfri byggeplass					
Måsetning for andel utslippsfritt innenfor byggegjerdet					
Beregnet/målt for andel utslippsfritt innenfor byggegjerdet					%-andel
Estimert massebalanse på tomt					%-andel

Natur og arealnyttalitet					
Estimert andel utbygging på tidligere utbygget areal					

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

Velg planlagt år for ferdigstilling (ved BP 8: Produksjon og leveranser), og bygningskategori, for automatisk måsetning iht. EFU klima- og miljøstrategi. Se celle AA200 for bakgrunnsstoff (DF8 og TEK17).

Prosjektet må vurderes gjennomførbarhet og kost/nytte av måsetningen. Se celle AA200 for bakgrunnsstoff (DF8 og TEK17).

Prosjektet må vurderes gjennomførbarhet og kost/nytte av måsetningen. Produktstadiet gjelder modul A1-A3, A4, A5 (trapp og svinn), B4, B4. Se celle AA200 for bakgrunnsstoff (DF8 og TEK17).

Prosjektet må vurderes gjennomførbarhet og kost/nytte av måsetningen. Energi i drift gjelder modul B6. Se celle AA200 for bakgrunnsstoff (DF8 og TEK17).

Prosjektet må vurderes gjennomførbarhet og kost/nytte av måsetningen.

Denne er hestet automatisk fra fanen "Resultater". Det er kun hestet for modulene og bygningsdelene som tilsvare måsetning (iht. DF8 og TEK17).

Klimagassregnskap skal være kvalitetssikret, forankret og besluttet i prosjektet.

Legg inn om prosjektet skal sertifiseres eller ikke. Velg fra nedtrekksmeny enten Breeam 2016 / Breeam 6.1 / FutureBuilt / Ingen.

Legg inn kun hvis prosjektet skal Breeam sertifiseres. Velg fra nedtrekksmeny enten Pass / Good / Very Good / Excellent / Outstanding.

Legg inn måsetning basert på tabell i EFU klima- og miljøstrategi, samt basert på prosjektets vurdering av gjennomførbarhet og kost/nytte.

Legg inn resultat for sirkularitetsindeks fra kalkulator til FutureBuilt. Denne andel sirkularitet skal være kvalitetssikret, forankret og besluttet i prosjektet.

Legg inn måsetning basert på tabell i EFU klima- og miljøstrategi, samt basert på prosjektets vurdering av gjennomførbarhet og kost/nytte.

Legg inn akkumulerte avfallsmengder pr. m² BTA fra månedlig avfallsrapport (kun for prosjekter under produksjon).

Legg inn måsetning basert på tabell i EFU klima- og miljøstrategi, samt basert på prosjektets vurdering av gjennomførbarhet og kost/nytte.

Denne er hestet automatisk fra fanene "Nybygg" og "Rehab".

Legg inn beregnet installert effekt (solceller, solfanger, evt. vind)

Legg inn beregnet egenproduksjon (solceller, solfanger, evt. vind)

Legg inn energimerke karakter - velg fra nedtrekksmeny

Legg inn energimerke farge - velg fra nedtrekksmeny.

Legg inn måsetning basert på tabell i EFU klima- og miljøstrategi, samt basert på prosjektets vurdering av gjennomførbarhet og kost/nytte.

Legg inn beregnet eller målt %-andel elektrisitet av totalt driftsstoff/forbruk

Legg inn estimert massebalanse %-andel av grave/virkesmasse som brukes internt på tomt

Legg inn % av utbyggingsområdet (bygning og uteområde) bygd på tidligere utbygget areal.

Tidligere utbygget areal: et bygg sitt tidligere fotavtrykk, eller bearbejdet areal som asfalt, brostein, grus, kunstgress el.l.

EFU Målkurve og utslippsramme

Årstall	Bransjestandard		Bergen Kommune Mål	
2020	100	80		
2021	84,5	75,6		
2022	89	71,2		
2023	85,5	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	43,35	34,6		
2032	41,5	33,2		
2033	39,75	31,8		
2034	38	30,4		
2035	36,25	29		
2036	34,5	27,6		
2037	32,75	26,2		
2038	31	24,8		
2039	29,25	23,4		
2040	27,5	22		
2041	25,75	20,6		
2042	24	19,2		
2043	22,25	17,8		
2044	20,5	16,4		
2045	18,75	15		
2046	17	13,6		
2047	15,25	12,2		
2048	13,5	10,8		
2049	11,75	9,4		
2050	10	8		

EFU Utslippsramme

Bygningstype	NS3720 år 2020		NS3730 år 2030		NS3720 år 2020	
	nivå pr m² BTA	nivå pr m² oppv.BRA	Materialer	Energi	nivå pr m²	Sum
Småhus	274	631				905
Bollobuik	480	584				1064
Barnehave	382	830				1212
Kontorbygning	406	708				1114
Skolebygning	382	677				1059
Universitet/Høgskole	382	769				1151
Sykehus	480	1384				1864
Sykehjem	420	1359				1609
Hotellbygning	480	1046				1526
Idrettsbygning	357	892				1249
Forretningsbygg	357	1107				1464
Kulturbygning	382	800				1182
Lett industri/ verksted	553	861				1414

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